



000528

MEMORANDUM N°

314

Valdivia,

**A: CARMEN GLORIA CONTRERAS FIERRO
JEFA (S) DIVISIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y CAMBIO CLIMÁTICO
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

**DE: CARLA PEÑA RÍOS
SEREMI DE MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE LOS RÍOS**

REF: Realiza envío de Borrador Final Anteproyecto de Plan de Descontaminación Atmosférico para la comuna de Valdivia

Junto con saludar, mediante el presente se realiza envío de Borrador Final Anteproyecto de Plan de Descontaminación, para elaboración de Resolución que aprueba dicho documento.

Este Anteproyecto ha sido elaborado por el Comité Operativo y Comité Operativo Ampliado, conformados para este fin, y cuenta con la aprobación respectiva del Comité Operativo.

Se adjunta documento Borrador Final del Anteproyecto PDA de Valdivia.

Sin otro particular, se despide atentamente,


**CARLA PEÑA RÍOS
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE LOS RÍOS**



CPR/3RM
Cc

Oficina Calidad del Aire, SEREMI de Medio Ambiente Región de Los Ríos
Oficina de Partes, SEREMI de Medio Ambiente Región de Los Ríos
Expediente PDA Valdivia

Carlos Anwandter N° 466
Teléfono: (63) 2361610

000000

000529



BORRADOR FINAL
ANTEPROYECTO DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA MP10 Y MP2,5
COMUNA DE VALDIVIA, REGIÓN DE LOS RÍOS

VERSION 3:	Borrador Medidas
FECHA	Agosto 2015
ELABORADO POR:	COMITÉ OPERATIVO ANTEPROYECTO PDA VALDIVIA
REVISADO POR:	SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE REGIÓN DE LOS RÍOS

05000

000529 VTA

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES

Artículo 1. El presente Plan de Descontaminación Atmosférica, regirá en la comuna de Valdivia, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 17 de 2014 del Ministerio del Medio Ambiente, que Declara Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10, como concentración diaria y anual, y por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como concentración diaria, a la zona geográfica que comprende la comuna de Valdivia.

Este instrumento de gestión ambiental tiene por objetivo, en un plazo de 10 años, lograr que en la zona saturada, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable (MP10), y a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable fino (MP2,5).

Al igual que en las ciudades del centro y sur del país, en la comuna de Valdivia, la principal fuente de contaminación atmosférica proviene del sector residencial, debido a la combustión de leña, tanto para calefacción como para cocina, razón por la cual, el presente Plan se enfoca principalmente en disminuir las emisiones generadas en este sector.

A lo anterior, se agrega la contribución en menor cantidad de otras actividades económicas o fuentes, tales como industrias y transporte. Estos sectores contribuyen con emisiones de material particulado que aumentan el riesgo de efectos adversos sobre la salud de la población. Asimismo, la emisión de gases provenientes de estas fuentes son precursoras en la formación de MP2,5 secundario. Por lo tanto, es necesario regular también estos sectores, con el fin de contribuir a una mejora en la calidad del aire.

Concordante con la Estrategia del Ministerio del Medio Ambiente, la cual busca disminuir las emisiones del sector residencial, el Plan de Descontaminación Atmosférica, considera 4 ejes estratégicos:

- 1) Mejoramiento térmico de las viviendas
- 2) Mejoramiento de la eficiencia de los artefactos de combustión a leña y otros derivados de la madera
- 3) Mejoramiento de la calidad de la leña y disponibilidad de otros combustibles
- 4) Educación y Sensibilización a la comunidad

Artículo 2. Los antecedentes que fundamentan el presente Plan de Descontaminación Atmosférica para Valdivia, se indican a continuación:

1.1. Antecedentes Normativos

La comuna de Valdivia, bajo D.S. N° 17 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, se declara zona saturada por material particulado respirable MP10, como concentración diaria y anual, y zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5, como concentración diaria, producto de las superaciones del D.S. N° 20/2013 y del D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

De acuerdo a la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y al Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación, D.S. N°39/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, una vez declarada la zona saturada, se debe elaborar un Plan de Descontaminación. En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente dictó la Resolución Exenta

N° 678, de fecha 23 de julio de 2014, que dio inicio a la elaboración del Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10 y MP 2,5 para la comuna de Valdivia.

1.2. Antecedentes y Descripción de la Zona Saturada

1.2.1. Descripción de la zona geográfica de la comuna de Valdivia

La comuna de Valdivia, capital regional y provincial de la región de Los Ríos, se encuentra emplazada en los 39°48' Latitud Sur y 73°14' Longitud Oeste, a una distancia de 841 Km al sur de Santiago, con una superficie total de 1.015,6 km², distribuidos en 146,5 km² en el territorio urbano y 899,1 km² en el territorio rural. Limita al norte con Mariquina, al noreste con Máfil, al este con Los Lagos, al sureste con Paillaco, al sur con Corral y al oeste con el océano Pacífico. Posee una población urbana de 141.923 habitantes y una población rural de 12.174 habitantes (INE resultados provisorios, 2012).

La superficie de Valdivia, representa el 5,51% de la superficie de la región del Los Ríos y el 9,95% de la superficie provincial.

La geografía de la comuna, da cuenta que esta urbe se enmarca dentro de un entorno de llanos de sedimentación fluvial, rodeado de bosques higrófitos de ulmo y tino, además de policultivos y frutales. Estos llanos se ubican en medio de la cordillera de la costa gracias a la irrupción de los ríos que en ella convergen. La ciudad posee también una gran cantidad de humedales tanto ribereños como interiores.

En la Cuenca Hidrográfica de Valdivia se diferencian cuatro sub-cuencas principales, la sub-cuenca de Valdivia, la sub-cuenca de San José de la Marquina, la del río San Pedro, la del río Calle-Calle.

En cuanto al relieve y las unidades geomorfológicas relevantes presentes en la comuna de Valdivia, se diferencian cuatro unidades importantes; la Cordillera de la Costa, las depresiones o terrenos bajos, las terrazas litorales y el valle fluvial del Río Valdivia. La Cordillera de la Costa está representada por dos cordones montañosos, uno costero y otro que se extiende al sureste de la comuna. El relieve es abrupto; las alturas llegan a 700 m, con un promedio de 500 m. Las depresiones o terrenos bajos son planicies aluviales de menos de 25 m.s.n.m. Corresponden a la depresión de San José de la Marquina, ubicada en la parte noreste y la depresión de Valdivia, ubicada en la confluencia de los ríos Calle-Calle y Cruces. Las terrazas litorales corresponden a planicies marinas o fluvio-marinas, localizadas en el borde costero y se ubican a cotas bajas.

1.2.2. Antecedentes Demográficos de la comuna de Valdivia

La comuna de Valdivia representa el principal centro poblado de la Región de Los Ríos, con una población total de 154.097 habitantes al año 2012, de los cuales el 92,1% corresponde a población urbana (INE resultados provisorios, 2012). Dentro de sus principales actividades económicas, se encuentra la industria de construcción naval, maderera, papelera y cervecera, además del turismo, debido a los atractivos naturales que presenta la ciudad y sus alrededores. Desde el año 2002 a 2012, Valdivia ha presentado un crecimiento poblacional del 9,7%, porcentaje superior a la media provincial según datos INE 2012.

000530VTA

Tabla 1: Datos crecimiento poblacional 2002 a 2012, Valdivia.

Valdivia	Población Residente	
	Censo 2002	Censo 2012
Total Comunal	140.520	154.097
Total Regional	354.271	363.887

Fuente: INE resultados provisorios, 2012

En cuanto al crecimiento del número de viviendas en la región de Los Ríos, la comuna de Valdivia presenta una variación comunal del 36,2 %.

Tabla 2: Número de aumento de viviendas del 2002 a 2012.

	Viviendas Censo 2002	Viviendas Censo 2012
Total Regional	107.872	138.969
Total Provincial	77.359	102.540
Valdivia	39.961	54.420

Fuente: INE resultados provisorios, 2012

De igual forma que lo anterior, de la tabla se puede inferir que el número de viviendas de Valdivia corresponde a un 53% del total provincial, según los datos presentados para el año 2012.

Según antecedentes, la comuna de Valdivia presenta un incremento demográfico inter censal, que se ve reflejado también en el aumento del porcentaje de viviendas. Producto de este aumento poblacional, se tiene el desarrollo de nuevas áreas urbanas establecidas en el Plan Regulador Comunal, lo cual deriva en la necesidad de consumir recursos energéticos con la finalidad de calefacción residencial durante los meses fríos, que en este caso, es preferentemente leña.

1.2.3. Características climáticas y meteorológicas de la zona

El clima en la zona de Valdivia es templado lluvioso con influencia mediterránea. Los vientos predominantes son del norte en invierno y del oeste y sur en verano. La temperatura media anual del orden de 10°C, con una amplitud de oscilación de unos 9°C, lo que pone de manifiesto la influencia moderadora del mar. El mes más cálido es enero con 17°C, mientras que las temperaturas máximas absolutas se registran en el periodo que va de diciembre a febrero, con valores que oscilan alrededor de los 30°C, pero que no sobrepasan los 35°C. Las temperaturas más bajas se registran entre junio y agosto, llegando a un mínimo durante el mes de julio con 7,7°C promedio/día.

La precipitación media anual en la cuenca es de 2.588mm. Las mayores precipitaciones se producen en la cordillera andina, llegando a más de 5.500mm. Las menores precipitaciones medias ocurren en el sector noroccidental de la cuenca del río Valdivia, entre las localidades de San José de la Marquina y Máfil, donde llueve de 1.200 a 1.600 mm al año. Existe un periodo seco

000531

especialmente en los meses de enero y febrero, en donde las precipitaciones en promedio no sobrepasan los 60 mm al mes.

Las precipitaciones de la zona son, en general, de origen ciclónico o frontal. Estas pueden tener una duración de varios días, con un aporte de agua que puede superar los 100 mm por tormenta. A pesar de que la zona está expuesta a una alta pluviometría, las lluvias rara vez tienen intensidades superiores a los 10 mm/h. Ocasionalmente, algunos eventos de precipitación alcanzan intensidades de 15 a 25 mm/h pero casi siempre son de corta duración.

Respecto a la frecuencia promedio de los vientos, existe una predominancia de vientos Nor - Noroeste durante el año, prevaleciendo velocidades bajas y calmas entre los meses de marzo y agosto, lo cual asociado a bajas temperaturas generan eventos de concentración y mala dispersión de contaminantes.

El hecho de que en los meses de otoño e invierno (marzo a agosto) se tenga una alta presencia de vientos Sureste como también Noroeste implica que las masas de aire se desplazan en ambas direcciones, según las condiciones meteorológicas del día y por tanto las emisiones generadas en el área urbana se desplazarán tanto al sector noroeste como sureste de la ciudad.

1.2.4. Condiciones meteorológicas que dan origen a episodios de contaminación

Los altos niveles de concentraciones de MP10 y MP2,5 presentan una marcada estacionalidad y un ciclo diario característico. En términos de ciclo anual, las concentraciones promedio diarias se incrementan entre los meses de abril a septiembre, ocurriendo en este período los casos en los que se supera el valor establecido por norma. Tanto el ciclo anual como el ciclo diario están fuertemente asociados a condiciones meteorológicas que determinan la mala dispersión de contaminantes y la ocurrencia de episodios (estabilidad atmosférica y bajas temperaturas), así como también al aumento de emisiones producto de la calefacción residencial (menores temperaturas, mayor consumo de leña, para calefacción de la vivienda).

Por otra parte, la proporción del MP2,5 en el MP10 en los meses fríos (mayo-agosto) se incrementa de manera importante respecto a la proporción que se presenta en los meses del período más cálidos, alcanzando proporciones de hasta un 90%.

1.3. Descripción de la Calidad del Aire y Antecedentes que fundamentan la condición de Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10 y MP2,5.

Actualmente la comuna de Valdivia cuenta con una estación de monitoreo continuo de la calidad del aire, ubicada en Parque Kraemer e instalada el año 2008. A partir del 17 de enero de ese año se dio inicio a la medición del contaminante MP10 en esta estación, la cual cuenta con representatividad poblacional (EMRP), bajo Resolución Exenta N° 288/2008 de la SEREMI de Salud de la Región de Los Ríos. En agosto del mismo año se incorporó la medición continua de MP2,5 siendo calificada como EMRP para este monitoreo mediante la Resolución Exenta N° 5918 del 6 de agosto de 2012, de la SEREMI de Salud, Región de Los Ríos.

La declaración de zona saturada por MP10, tanto para la norma diaria como anual, y de MP2,5 para la norma diaria, para la comuna de Valdivia, se fundamentó en los registros obtenidos mediante el monitoreo oficial de estos contaminantes en la estación descrita en el párrafo anterior y en lo decretado en el D.S. N° 20/2013 y en el D.S. N° 12/2011, ambos del Ministerio del Medio Ambiente.

1.3.1. Sobre la evolución y condiciones de la calidad del aire en la zona saturada

a) Resumen de la información para MP10

A continuación se presenta un resumen de la información obtenida en la estación de Parque Krahrmer, entre el periodo comprendido de enero del 2008 hasta diciembre del 2012.

Tabla 3: Resumen información para MP10

	2008	2009	2010	2011	2012
Periodo de medición	17 Enero a 31 Diciembre	01 Enero a 31 Diciembre	01 Enero a 31 Diciembre	01 Enero a 31 Diciembre	01 Enero a 16 Diciembre
Nº datos validados promedio de 24 hrs.	347	359	345	337	343
Meses en el año con promedio mensual válido	11	12	12	11	11
Percentil 98 de datos promedios de 24 hrs.	184,8	178,0	165,0	206,0	210,5
Nº días >150 µg/m ³	17	15	11	21	29
Promedio anual año calendario (µg/m ³)	53,3	49,4	49,1	57,0	58,3
Promedio tri-anual (µg/m ³) 2008-2010	50,6				
Promedio tri-anual (µg/m ³) 2009-2011		51,8			
Promedio tri-anual (µg/m ³) 2010-2012		54,8			

Se observa que el percentil 98 para todos los años se encuentra sobre los 150 µg/m³. Además se observa que los días con mediciones sobre este mismo valor, supera los 7 días permitidos, por lo que la norma primaria de calidad ambiental diaria de MP10 se encuentra sobrepasada en su métrica diaria.

Además, el promedio trianual para los tres periodos considerados se encuentra sobre el valor de 50µg/m³, por lo que la norma primaria anual de calidad del aire para MP10 también está superada.

b) Resumen de la información para MP2,5

De acuerdo al monitoreo realizado en la estación de Parque Krahrmer, EMRP, entre el periodo comprendido desde enero de 2009 hasta diciembre de 2012, se presentan los siguientes datos:

922000

000532

Tabla 4: Resumen Información para MP2,5

	2009	2010	2011	2012
Periodo de medición	01 Enero a 31 Diciembre	01 Enero a 30 Diciembre	01 Enero a 31 Diciembre	01 Enero a 16 Diciembre
Nº datos validados promedio de 24 hrs.	359	335	275	339
Meses en el año con promedio mensual válido	12	11	8	10
Percentil 98 de datos promedios de 24 hrs.	171,7	272,0	200,0	145,5
Promedio anual año calendario ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	39,6	57,9	Sin datos	47,1

Se observa que el percentil 98 para todos los años se encuentra sobre los $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo que la norma primaria de calidad ambiental para MP2,5 se encuentra sobrepasada en su métrica diaria.

Los resultados de las mediciones permiten concluir que la norma de calidad primaria de 24 horas para MP2,5 se encuentra sobrepasada, de acuerdo al resultado del percentil 98 para el año 2009, 2010 y 2011.

1.3.2. Ciclos anual y diario del MP2,5 y MP10

Ciclo Anual: Tanto el MP2,5 como el MP10, presentan una marcada estacionalidad, en donde las mayores concentraciones se producen en meses frios, otoño e invierno, tal como se observa en el gráfico a continuación:

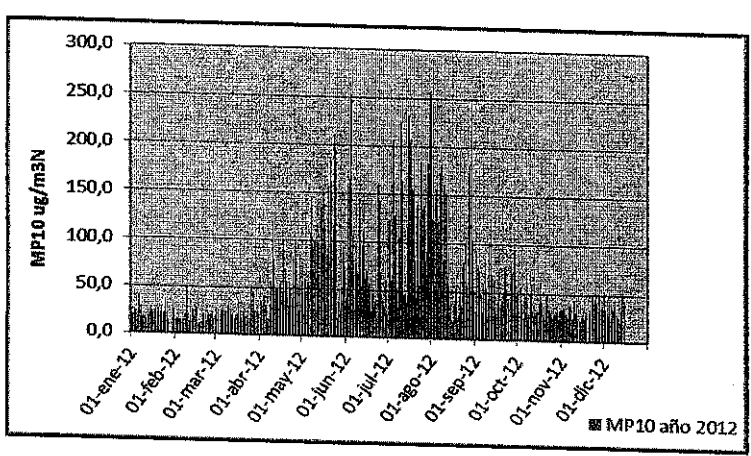


Figura 1. Concentración de MP10 promedio 24 horas año 2012

282400

000532 VIA

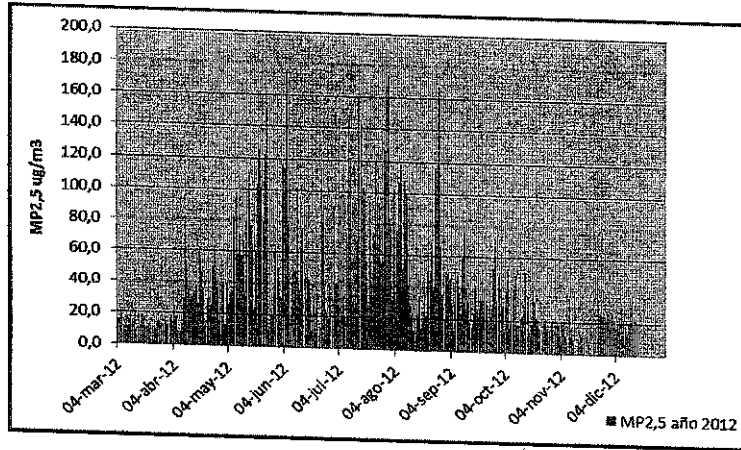


Figura 2. Concentración de MP2,5 promedio 24 horas año 2012

Esta estacionalidad se explica por dos condiciones; primero, debido a la presencia en otoño e invierno de condiciones meteorológicas que no favorecen la dispersión de los contaminantes (mala ventilación, bajas temperaturas, inversión térmica, altas presiones, etc.), y segundo, la existencia de un aumento de las emisiones de material particulado en el área, ya que la principal fuente emisora es el uso de leña para calefacción, cuyo uso aumenta con las bajas temperaturas de los meses entre abril y septiembre.

Ciclo Diario: El MP2,5, al igual que el MP10, presenta un marcado ciclo diario, en donde las altas concentraciones se presentan en horas de la tarde y noche, tal como se observa en el gráfico a continuación:

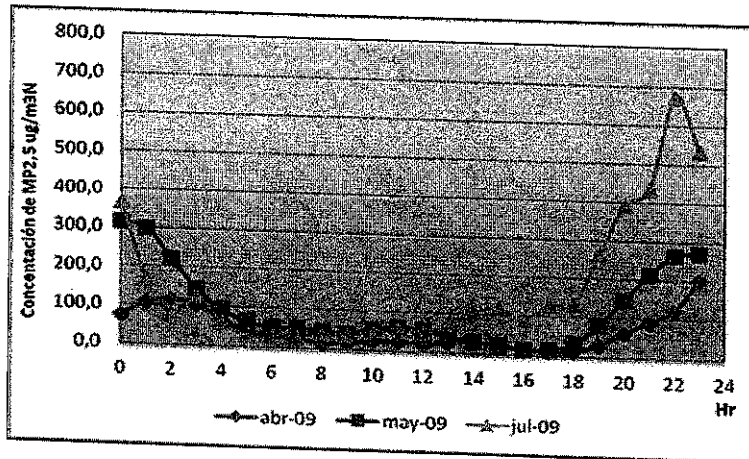


Figura 3: Perfiles horarios diarios del comportamiento del material particulado respirable fino MP2,5, en los meses fríos.

Fuente: Elaboración Propia en base a datos SIVICA.

Este ciclo se puede explicar por dos condiciones; primero, se acentúan en horas de la tarde y noche las condiciones meteorológicas que no favorecen la dispersión de los contaminantes (mala ventilación, bajas temperaturas, inversión térmica, altas presiones, etc.), y segundo, la existencia del aumento de las emisiones de material particulado MP10 y MP2,5 en el área, ya que en esas horas se incrementa el uso de leña para calefacción domiciliar, producto de la mayor habitabilidad de los hogares y utilización de calefacción, y de la disminución considerable de las temperaturas.

1.3.3. Relación entre MP10 y MP2,5.

El material particulado respirable se compone de una fracción fina y otra gruesa (MP10 = fracción fina + fracción gruesa). La literatura internacional ha determinado las relaciones, en porcentajes, entre el material particulado ultra fino (MP1,0), material particulado fino (MP2,5) y el material particulado grueso (MP10), para diferentes tipos de combustibles y fuentes emisoras, lo cual nos ha entregado valiosa información que nos permite determinar su procedencia.

En las siguientes figuras, se analiza la proporción de MP2,5 contenido en el MP10, obtenidos de los monitoreos realizados en Valdivia en el periodo 2009; se observa la existencia de una proporción mayor en algunos meses del año, específicamente en los meses más fríos, donde el material particulado fino ($2,5 \mu\text{m}$) alcanza una proporción de hasta 90%, generando de esta forma altos impactos en la salud de la población. En el caso de los meses de mayores temperaturas, la relación del MP2,5 contenido en el MP10 disminuye considerablemente, llegando a una proporción del 40%, indicando de esta forma la incidencia que tiene el uso de leña de bajos estándares de calidad (leña húmeda) y la limitada tecnología de los artefactos de calefacción residencial (chimeneas, salamandras, cocinas, calefactores de cámara simple) utilizados para calefacción en los meses fríos.

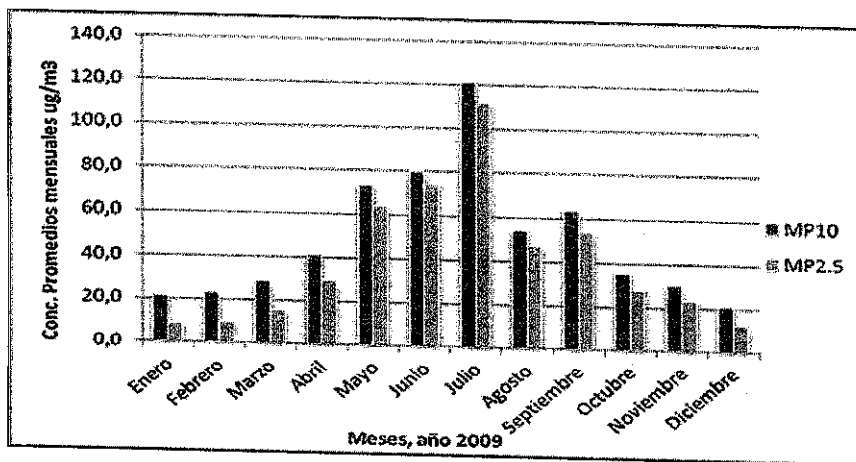


Figura 4: Comportamiento mensual del material particulado fino (MP2,5) y el MP10.
Fuente: Elaboración Propia en base a datos SIVICA. Estación Parque Kraemer

000000

000533 WTA

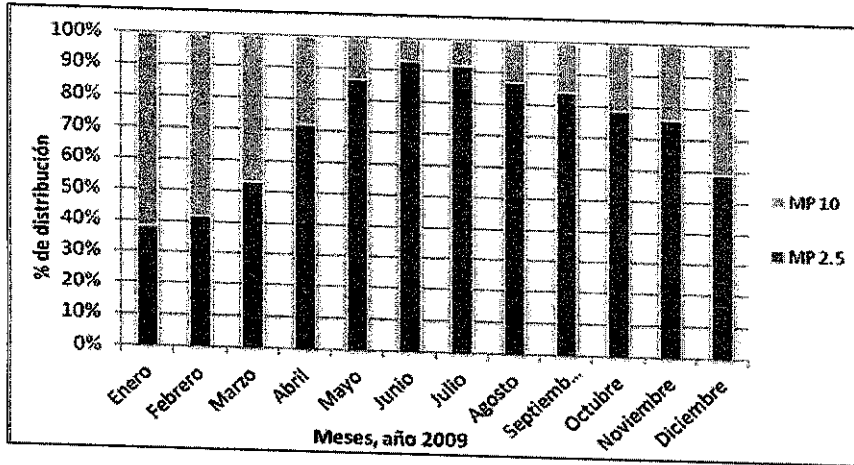


Figura 5: Porcentaje de material particulado fino (MP2,5) contenido en el MP10.
Fuente: Elaboración Propia en base a datos SIVICA. Estación Parque Krahrmer

1.4. Fuentes Emisoras de MP10 y MP2,5.

1.4.1. Inventario de emisiones

La Tabla 5 presenta las emisiones de contaminantes estimadas para las distintas fuentes estacionarias y móviles según el estudio AGIES (Análisis General del Impacto Económico y Social), considerando como año base el 2012.

Tabla 5: Inventario de emisión según AGIES, año base 2012

Sector	Emisiones (Ton/año)					
	MP10	MP2.5	SO ₂	NO _x	NH ₃	CO
Residencial	7.375	7.171	55	359	304	178.457
Quemas e Incendios Forestales	22	21	1	7	0	128
Fuentes Fijas	439	376	293	670	0	292
Móviles en ruta	16	15	3	490	11	704
Fugitivas	282	41	0	0	0	0
Total	8.134	7.624	352	1.526	316	179.581

Según los resultados del inventario de emisiones para la comuna de Valdivia, la principal fuente de emisiones tanto para MP10 como para MP2,5 es la combustión residencial de leña, seguida por las fuentes industriales, como se observa en la figura 6 y figura 7.

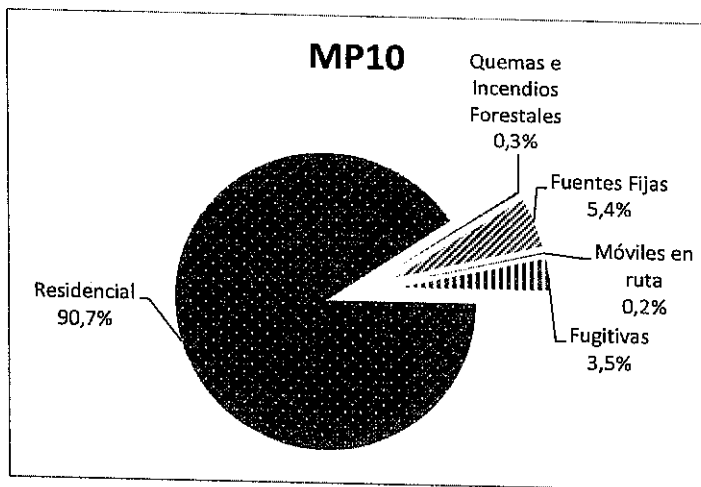


Figura 6: Aporte porcentual de emisiones de MP10
Fuente: AGIES, Inventario de Emisiones Atmosféricas, año base 2012.

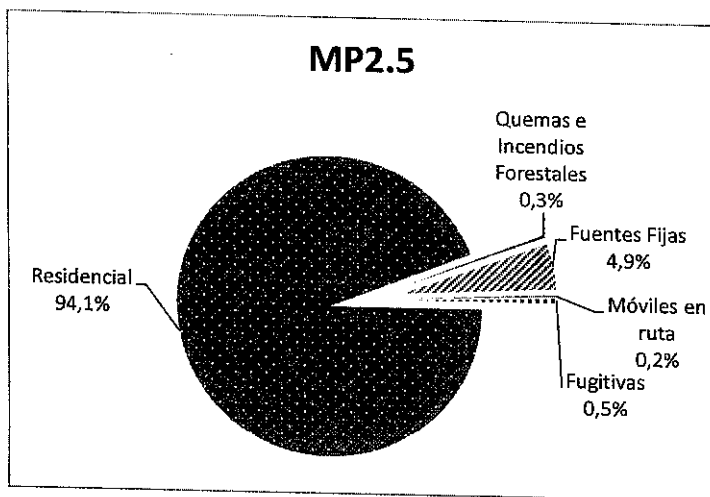


Figura 7: Aporte porcentual de emisiones de MP2,5
Fuente: AGIES, Inventario de Emisiones Atmosféricas, año base 2012.

A 0 0 0 0 0

0 0 0 5 3 4 VTA

a. Emisiones residenciales

Respecto a las emisiones de la fuente residencial se puede indicar lo siguiente:

-Según encuesta de uso de leña en la comuna de Valdivia, realizada en el año 2014, en la comuna el 92% de las viviendas usa leña como combustible para calefacción y/o cocinar, lo que se traduce en un consumo estimado de leña de 391.612 m3 estéreo/año.

-El consumo promedio de leña estimado por vivienda dentro del radio urbano de la comuna es de 10,1 m3 estéreo/año.

-Las principales tipologías de artefactos de combustión de leña dentro del área urbana de la comuna son los calefactores combustión lenta con templador (conocidos como doble cámara, por la presencia de templador que permite la inyección de aire secundario a la combustión), con un porcentaje de participación de 44.6%, y cocinas a leña con un 35%.

-En la tabla siguiente se puede observar el tipo y número de artefactos utilizados en el área urbana de Valdivia (considerar que hay viviendas en las cuales se utilizan más de 1 artefacto).

Tabla 6: Número por tipo de artefacto a leña en Valdivia.

Tipo de Artefacto	N° de artefactos en Valdivia
Cocina a Leña	15.494
Salamandra	814
Calefactor Combustión Lenta / Con Templador	19.696
Calefactor Combustión Lenta / Sin Templador	6.036
Chimenea u Otro	2.084
Total	44.125

Fuente: Inventario de Emisiones, 2014

b. Emisiones de fuentes fijas

Respecto a las emisiones de fuentes fijas se puede indicar lo siguiente:

- Las principales fuentes de emisión son las calderas con un 92,3%, seguidas con un 4,7% de los grupos electrógenos, 3% de otros procesos industriales y 0,01% los hornos de panaderías.
- Según los antecedentes disponibles, el número de calderas es 290 en Valdivia, que corresponden en un 54% al sector institucional, 29% sector industrial, 15% al sector comercial y 2% al sector residencial.
- Por otra parte, cerca de la mitad del número de calderas (48%) utiliza un combustible en estado sólido (biomasa y carbón bituminoso), el 43% usa combustible líquido (solamente petróleo diésel) y el 9 % de las calderas utiliza combustible gaseoso (gas licuado).
- Así, las calderas industriales que utilizan combustible sólido son responsables del 81,3% de las emisiones de material particulado (MP10) y las calderas de calefacción que usan combustible sólido aportan con el 9% de las emisiones de MP10.
- Las industrias son mayoritariamente manufactureras no metálicas, de los rubros de alimentos como Chocolatería Entre Lagos, Compañía Cervecera Kunstman S.A., Frival, Lácteos La Dehesa, Lácteos Valdivia, Levaduras Collico, Quesos Las Parcelas de Valdivia (WATT'S S.A.), del rubro

000535'

maderero (Maderas Sobarzo, Forestal Anchile Ltda., Forestal Rio Calle Calle, Forestal Santa Elvira, Infodema) y otros como Cartulinas CMPC y Comercial Martínez y Alveal. Cabe destacar que Compañía Cervecera Kunstman S.A y Pesquera Isla del Rey funcionan solo a gas licuado. En el caso de los óxidos de azufre (SO₂), las emisiones de fuentes fijas se deben principalmente a calderas que combustionan carbón bituminoso.

En consecuencia, el Plan de Descontaminación Atmosférica para MP10 y MP2,5 de Valdivia, pondrá especial énfasis en la reducción de emisiones provenientes de la combustión residencial de leña, con fines energéticos para la calefacción.

En segundo orden, también es de interés controlar las emisiones de la actividad económica que comprende al sector industrial, comercial e institucional, estableciendo límites de emisión para calderas. El interés de aplicar medidas en este sector se justifica dado que al reducir la problemática de la principal fuente de interés, se producen cambios en las responsabilidades de la contribución del material particulado en sus distintas fracciones. Esto último atiende a los principios preventivos y de eficiencia del instrumento de gestión ambiental.

En tercer orden, se implementan y aplican medidas a los sectores de menor contribución de emisiones de MP10 y MP2,5, como es el caso del sector transporte y el sector agrícola.

1.4.2. Incidencia en la contaminación del aire por el uso de leña en la comuna de Valdivia

Tal como se mencionó en el punto anterior, el uso de leña en las viviendas es responsable del 87,2% y 90% de las emisiones totales anuales de MP10 y MP2,5 respectivamente, debido a que la leña es el principal combustible residencial en la ciudad de Valdivia, empleándose tanto para calefacción como para cocción de alimentos.

Se estima que el 91,9% de las viviendas en el área urbana utilizan leña como principal fuente energética para calefaccionar y/o cocinar, alcanzándose un consumo de 391.612 m³ estéreo/año, con un consumo promedio por vivienda de 10,1 m³ estéreo (inventario de Emisiones, 2014). Este alto consumo de leña se explica principalmente por las siguientes condiciones:

- Bajas temperaturas, desde marzo a fines de septiembre, período en que se concentra el consumo y uso de leña;
- Menor precio de venta, comparado con el de otros combustibles tales como gas, petróleo, parafina y electricidad;
- Disponibilidad local del combustible; y
- Arraigo cultural presente en la población.

Es importante señalar que el uso de leña representa uno de los problemas existentes que genera contaminación, ya que son cuatro los factores que han convertido a la combustión residencial de leña en la principal fuente contaminante en Valdivia:

- 1) **La comercialización y uso de leña que no cumple con los estándares mínimos de calidad para generar una combustión óptima, es decir, que entregue toda la energía contenida en el combustible y produzca, a la vez, un mínimo de emisiones. Actualmente, en**

202000

000535 VTA

la comercialización de leña existe una gran heterogeneidad en formatos de venta, contenidos de humedad y, en definitiva, en poder calorífico.

- 2) La leña se usa, mayoritariamente, en **equipos (calefactores y cocinas) que carecen de la tecnología adecuada** para mantener una reacción de combustión de bajas emisiones y a la vez presentan niveles de eficiencia de combustión muy bajos.
- 3) La alta demanda de leña para mantener una temperatura de confort, producto de la **precaria aislación térmica con que cuentan las viviendas existentes**. El calor obtenido de la leña no se conserva dentro de la vivienda, sino que se disipa rápidamente al exterior a través de la envolvente, principalmente por muros y techumbre.
- 4) Se estima que una cierta porción de los consumidores de leña no adopta **conductas adecuadas en el uso** de ésta: no adquieren ni usan leña seca y no operan los artefactos de la forma correcta.

La combinación de estos factores implica que las emisiones de partículas (MP10 y MP2,5) a la atmosfera pueden ser muy superiores a las generadas en condiciones óptimas o ideales.

Es esperable dado el importante crecimiento de las ciudades y su permanente expansión urbana, que el consumo de leña siga en aumento de forma proporcional, por tanto el control y las medidas que se deban aplicar a través de un Plan de Descontaminación deben ir más allá de los sectores o zonas urbanas que hoy día se identifican como mayoritariamente responsables de las emisiones.

1.5. Sobre las metas del Plan

1.5.1. Metas de Calidad de Aire

Las metas de calidad del aire del plan corresponden a alcanzar una concentración de contaminantes que genere el cumplimiento de la norma en el plazo establecido. De esta manera, finalizada la implementación del plan, se debe cumplir con las normas primarias (diaria y anual), para MP10 y MP2,5.

Dado que un gran porcentaje del MP2,5 generado por la combustión residencial de leña está contenido en el MP10, el cumplimiento de la norma de MP2,5 implicará el cumplimiento de la norma de MP10. Por esta razón, la meta del Plan se centra en la disminución de las concentraciones diarias de MP2,5 hasta los valores que dicta la norma, como se indica en la tabla N°6.

Tabla 6: Reducción de la concentración de MP 2,5.

Concentración Línea de Base (*) (p98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ MP2,5)	Concentración Meta (p98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ MP2,5)	Reducción
183,4	50	72,7%

(*) La concentración línea de base corresponde al promedio observado entre los años 2009 y 2013.

1.5.2. Metas de reducción de emisiones

Incorporar antecedentes de AGIES

Comentario [JPPM1]: Incluir antecedentes

1.5.3. Indicadores de efectividad del Plan

Los siguientes indicadores de efectividad para el Anteproyecto de Plan de Descontaminación Atmosférica de la comuna de Valdivia, tienen la función de verificar en forma anual el efecto de las medidas en los niveles ambientales de MP10 y MP2,5 dentro de la zona saturada, los que están principalmente orientados a la relación exposición/dosis de la población. La disminución de cada uno de ellos, en conjunto o por separado, puede señalar que la población se verá menos afectada, al exponerse a niveles inferiores de MP:

- Número de días al año que se supera la norma diaria (24 hrs) de MP10 (150 µg/m³N), y MP2,5 (50µg/m³N)
- Disminución del percentil 98 de los promedio diarios de MP10 y MP2,5.
- Disminución de las concentraciones promedio anual y trianual de MP10 y MP2,5 con respecto al año base.
- Disminución de la duración de los episodios críticos, lo que se puede medir de acuerdo a la disminución del número de horas continuas con promedios móviles de 24 horas.
- Disminución del número de episodios en categoría Emergencia y Pre emergencia

Además, antecedentes internacionales indican la importancia del control del material particulado, en especial el material particulado fino (partículas menores a 2,5 µm), que como contaminante atmosférico está fuertemente asociado con el aumento en la morbilidad y mortalidad de la población.

Por lo anterior, el mejoramiento de la calidad del aire en el periodo de aplicación del Plan de Descontaminación Atmosférica para Valdivia, se traducirá en una importante reducción de los impactos negativos sobre la salud de la población.

1.6. Beneficios y costos del PDA Valdivia

Incorporar antecedentes de AGIES

Comentario [JPPM2]: Incluir antecedentes

Artículo 3. Definiciones.

Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se entenderá por:

Acuerdo de Producción Limpia (APL): Convenio celebrado entre un sector empresarial, empresa o empresas, y el o los órganos de la Administración del Estado con competencia en materias ambientales, sanitarias, de higiene y seguridad laboral, uso de energía y de fomento productivo, cuyo objetivo es aplicar la producción limpia a través de metas y acciones específicas.

Área urbana: Superficie del territorio ubicada al interior del límite urbano, según el instrumento de planificación territorial vigente, destinada al desarrollo armónico de los centros poblados y sus actividades existentes y proyectadas por el instrumento de planificación territorial.

000536 VTA

Aserrín: Granos de madera que se obtienen como subproducto del proceso de aserrío de madera

Astilla: Trozos de madera seca, cuya dimensión la hace especialmente apta para iniciar la combustión, a nivel domiciliario (P.ej. largo de 20 cm, espesor menor a 1 cm).

Briqueta: Combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, elaborado a partir de biomasa densificada de tamaño superior al pellet de madera. Sus características técnicas se establecen en la Norma Técnica NCh 3246/1 Of. 2011 Biocombustibles sólidos – Especificaciones y Clases. Parte I Requisitos Generales.

Caldera: Unidad principalmente diseñada para generar agua caliente, calentar un fluido térmico y/o para generar vapor de agua, mediante la acción del calor.

Caldera existente. Aquella caldera que se encuentra operando a la fecha de entrada en vigencia del presente plan o aquella que entrará en operación dentro de los 12 meses siguientes a dicha fecha.

Caldera nueva: Es aquella caldera que entra en operación doce meses después de la fecha de entrada en vigencia del presente Plan.

Calefacción distrital: Sistema de distribución de energía térmica en forma de vapor o agua caliente, desde una fuente central de producción a través de una red que se distribuye a múltiples edificios o emplazamientos, para la calefacción de espacios o procesos. (Según Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, 19 de mayo de 2010)

Calefactor: Artefacto que combustiona o puede combustionar leña o pellets de madera, fabricado, construido o armado, en el país o en el extranjero, que tiene una potencia térmica nominal menor o igual a 25 kW, de alimentación manual o automática, de combustión cerrada, provisto de un ducto de evacuación de gases al exterior, destinado para la calefacción en el espacio en que se instala y su alrededor.

Calefactor hechizo: Artefacto a leña utilizado para la calefacción y/o cocción de alimentos. Se fabrica en hojalaterías o talleres de forma artesanal. No posee templador, tiene evacuación directa de gases de combustión y son reconocibles por la falta de terminaciones y soldaduras visibles en sus uniones.

Calefactor unitario: Calefactor individual destinado para calefaccionar.

Calefactor de cámara simple: Calefactor que posee sólo entrada de aire primario.

Carbón vegetal: Madera que ha sido sometida a un tratamiento térmico intenso, entre 400°C y 700°C, en ausencia de oxígeno. De esta forma, este material aumenta su densidad energética respecto a su origen.

Carbón mineral: Combustible fósil formado en épocas geológicas pasadas por la descomposición parcial de materias vegetales, fuera del acceso del aire y bajo la acción de la humedad y, en muchos casos, de un aumento de presión y temperatura.

Cocina: Artefacto que combustiona o puede combustionar leña diseñado para transferir calor a los alimentos, que también puede estar provisto de un horno no removible.

00000

000537

Chimenea de hogar abierto: Artefacto para calefacción de espacios, construida en albañilería, piedra, metal u otro material, en la que la combustión de leña u otro combustible sólido se realiza en una cámara que no cuenta con un cierre y, por tanto, está desprovista de un mecanismo adicional a la regulación del tiraje, que permita controlar la entrada de aire.

Chip: Partículas de madera que tienen un tamaño estandarizado según la aplicación y se obtienen de cortes limpios con cuchillas. Las astillas se comportan como un fluido en sistemas de alimentación para energía.

Condiciones normales (N): Se entenderán como aquellas condiciones normalizadas a una temperatura de 25 grados celcius (°C) y a una presión de 1 atmósfera (atm).

Cogeneración: Corresponde a aquel proceso de producción de dos o más formas de energía útil a partir de una fuente primaria, aumentando significativamente la eficiencia térmica global.

Eficiencia de calderas: Corresponde a la relación entre la potencia útil cedida al fluido portador de calor y el consumo calorífico de la caldera, expresada como porcentaje, donde se entenderá como potencia útil, a la cantidad de calor útil transmitida al agua por la caldera por unidad de tiempo y se entenderá como consumo calorífico a la cantidad de energía por unidad de tiempo aportada por el combustible a la cámara de combustión de la caldera, expresada en función del poder calorífico inferior del combustible.

Eficiencia Térmica de viviendas: Es la capacidad que poseen las viviendas de retener la energía generada producto de un proceso de calefacción, sin que esta se disipe hacia el exterior.

Establecimiento Comercial: Espacio físico donde se ofrecen servicios o mercaderías para su venta al público.

Fuente de proceso industrial: Corresponde a una unidad de operación Industrial cuyo propósito es la transformación de materia prima para la obtención de un producto, y que descarga sus emisiones al aire, tales como: almacenamiento y transporte de materiales, procesos de reducción de tamaño, procesos de separación de componentes, procesos térmicos, reacciones químicas y procesamiento biológico, entre otros.

Fuente de proceso industrial existente. Aquella fuente de proceso industrial que se encuentra operando a la fecha de entrada en vigencia del presente plan o aquella que entrará en operación dentro de los 12 meses siguientes a dicha fecha.

Fuente de proceso industrial nueva. Es aquella fuente de proceso industrial que entra en operación doce meses después de la fecha de entrada en vigencia del presente Plan.

Grupo Electrónico: Es aquella unidad que consta de un motor de combustión interna acoplado a un alternador o generador de electricidad. Se incluyen aquellos montados sobre elementos transportables.

Grupo Electrónico Existente: Es aquel grupo electrónico que se encuentra operando a la fecha de entrada en vigencia del Plan.

Grupo Electrónico Nuevo: es aquel grupo electrónico que comienza su operación con posterioridad a la fecha de entrada en vigencia del Plan.

Leña: Porción de madera en bruto de troncos, ramas y otras partes de árboles o arbustos, utilizada como combustible sólido.

Leña seca: Aquella que tiene un contenido de humedad menor al 25% medida en base seca, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Chilena Oficial N°2907/2005, o la que la reemplaza.

Madera impregnada: Madera que ha sido sometida a procesos de impregnación, generalmente mediante autoclaves y a elevadas presiones. Lo anterior introduce sales tóxicas para los agentes que descomponen la madera, como hongos e insectos. De esta forma se aumenta la durabilidad natural del material original.

Madera torrefactada: Madera que ha sido sometida a un tratamiento térmico, entre 230°C y 300°C, en ausencia de oxígeno (pirólisis suave). De esta forma, este material pierde higroscopicidad y aumenta su densidad energética.

Norma Chilena Oficial N°2907: Se refiere a la Norma Chilena Oficial NCh 2907. Of 2005, sobre Combustible sólido – Leña – Requisitos, declarada oficial por Resolución Exenta N° 569, de fecha 13 de septiembre de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial el 23 de septiembre de 2005.

Norma Chilena Oficial N°2965: Se refiere a la Norma Chilena Oficial NCh 2965. Of 2005, sobre, Combustible sólido – Leña – Muestreos e Inspección, que permite verificar que un lote de leña cumple con los requisitos establecidos en NCh 2907; declarada oficial por Resolución Exenta N° 569, de fecha 13 de septiembre de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el Diario Oficial el 23 de septiembre de 2005.

Norma Chilena Oficial N°1973: Se refiere a la Norma Chilena Oficial NCh 1973 Of 2011 Características higrotérmicas de los elementos y componentes de edificación, temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial - métodos de cálculo. Aprobada por Decreto Exento N° 823 del 5 de diciembre del 2008 del MINVU, publicada en el diario oficial el 16 de diciembre de 2008.

Norma Chilena Oficial N° 851: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Aislación térmica - Determinación de propiedades de transmisión térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas - Cámara térmica calibrada y de guarda.

Norma Chilena Oficial N° 853: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Acondicionamiento térmico - Envoltorio térmico de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas.

Norma Chilena Oficial N° 3076/1: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Comportamiento térmico de puertas y ventanas - Determinación de la transmitancia térmica por el método de la cámara térmica - Parte 1: Puertas y ventanas.

Norma Chilena Oficial N° 3076/2: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Comportamiento térmico de puertas y ventanas - Determinación de la transmitancia térmica por el método de la cámara térmica - Parte 2: Ventanas de techumbres y otras ventanas sobresalientes.

313000

000538'

Norma Chilena Oficial N° 3117: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Comportamiento térmico de edificios - Transmisión de calor por el terreno - Métodos de cálculo.

Norma Chilena Oficial N° 3137/1: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Comportamiento térmico de ventanas, puertas y contraventanas - Cálculo de transmitancia térmica - Parte 1: Generalidades.

Norma Chilena Oficial N° 3137/2: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Comportamiento térmico de ventanas, puertas y contraventanas - Cálculo de transmitancia térmica - Parte 2: Método numérico para marcos.

Norma Chilena Oficial N° 3295: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Aislación térmica - Determinación de la permeabilidad del aire en edificios - Método de presurización por medio del ventilador.

Norma Chilena Oficial N° 3296: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Clasificación.

Norma Chilena Oficial N° 3297: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Método de ensayo. Esta norma define el método convencional que se debe usar para determinar la permeabilidad al aire de las ventanas y puertas completamente ensambladas de cualquier material, cuando son sometidas a presiones de ensayo positivas y negativas.

Norma Chilena Oficial N° 3308: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Ventilación - Calidad aceptable de aire interior - Requisitos.

Norma Chilena Oficial N° 3309: Se refiere a la Norma Chilena Oficial sobre Ventilación - Calidad de aire interior aceptable en edificios residenciales de baja altura - Requisitos.

Pellet de madera o Pellet: Combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, fabricado a partir de madera pulverizada sin tratar, extraída del conjunto del árbol y aglomerada con o sin ayuda de ligantes. Las características técnicas serán aquellas señaladas en la Norma técnica 3246/1 Of. 2011 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y Clases. Parte I Requisitos Generales

Potencia térmica nominal: Corresponde a la potencia máxima de la caldera, informada por el fabricante, que puede suministrar un equipo en funcionamiento continuo, ajustándose a la eficiencia declarada por el fabricante.

Quemas controladas: Acción de usar el fuego para eliminar vegetación en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área previamente determinada, conforme a normas técnicas preestablecidas, con el fin de mantener el fuego bajo control.

Quema libre: Aquélla que se realiza al aire libre, sin ningún factor de control de la emisión, con la finalidad de eliminar residuos de cualquier clase.

Rastrojos: Desechos vegetales que quedan en el terreno después de efectuada la cosecha o poda en el ámbito silvoagropecuario.

270000

000538 VTA

Rendimiento del calefactor: Es la relación entre el calor total que sale del artefacto y el calor total introducido en el mismo, durante el período de ensayo, expresada como porcentaje, según la NCh 3173 Of 2009.

Salamandra: Calefactor de cámara simple y de fierro fundido.

Valor R100: Corresponde a la resistencia térmica del material aislante térmico multiplicada por 100. Se expresa en $[(m^2K)/W] \times 100$. La resistencia térmica del material aislante térmico corresponde al espesor del material (medido en metros) dividido por su conductividad térmica (medida en $[W/(mK)]$).

Viruta: Hojuelas de madera que se obtienen como subproducto del cepillado de madera.

Vivienda nueva: Aquélla que a la fecha de la entrada en vigencia del presente decreto, no haya obtenido el permiso de edificación de la Dirección de Obras del respectivo municipio.

CAPITULO II. REGULACIÓN PARA EL CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A CALEFACCIÓN DOMICILIARIA

2.1. Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos

Artículo 4. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, y mediante Decreto Supremo del Ministerio de Salud, quedará prohibida la utilización de chimeneas domiciliarias y comerciales de hogar abierto destinadas a calefacción, dentro del área urbana de la zona saturada. Dentro del mismo Decreto Supremo del Ministerio de Salud, se establecerá la prohibición de quemar, en los calefactores, carbón mineral, maderas impregnadas, residuos o cualquier elemento distinto a la leña, briquetas, pellets de madera, astillas, carbón vegetal y madera torrefactada.

Artículo 5. A partir del **1° enero del año 2022** y mediante Decreto Supremo del Ministerio de Salud, quedan prohibidos en el área urbana de la zona saturada todos los calefactores a leña en uso del tipo cámara simple, salamandras y hechizos.

Artículo 6. A partir del **1° enero 2025** y mediante Decreto Supremo del Ministerio de Salud, quedan prohibidos en la zona saturada todos los calefactores que no cumplan con la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellets de madera, D.S. N° 39 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, y sus modificaciones, o quien lo reemplace. Quedan exentos de esta restricción los calefactores recambiados por el Programa de Recambio del Ministerio de Medio Ambiente, y aquellos calefactores a leña que se encuentren en proceso de medición en laboratorios destinados para este fin.

Artículo 7. El Ministerio del Medio Ambiente, posterior a 24 meses desde la entrada en vigencia presente decreto, definirá mediante la elaboración de una norma técnica los estándares mínimos que deberán cumplir las cocinas, tanto en aspectos de diseño, constructivos y de algunos parámetros de combustión que permitan asegurar una reducción de las emisiones y un mayor rendimiento respecto a la tecnología actual.

Artículo 8. A partir del **1° enero 2018** y mediante Decreto Supremo del Ministerio de Salud, se prohíbe la utilización de calefactores unitarios a leña en el interior de establecimientos comerciales, ubicados dentro del área urbana de la zona saturada, que no cumplan con la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellets de madera, D.S. N° 39 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, y sus modificaciones, o quien lo reemplace.

Artículo 9. Transcurridos 24 meses de la entrada en vigencia del presente decreto, se prohíbe el uso de calefactores unitarios a leña que no cumplan con el D.S. N° 39 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, y sus modificaciones, o quien lo reemplace, en todos los organismos e instituciones de la Administración del Estado, ubicados en el área urbana de la zona saturada.

Artículo 10. Transcurridos 36 meses de la entrada en vigencia del presente decreto, se prohíbe el uso de calefactores unitarios a leña que no cumplan con el D.S. N° 39 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, y sus modificaciones, o quien lo reemplace, en todos los organismos e instituciones de la Administración Municipal, ubicados en el área urbana de la zona saturada.

Artículo 11. Durante los primeros 24 meses desde la vigencia del presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente, con financiamiento sectorial y/o FNDR, ejecutará un programa de recambio voluntario de calefactores existentes que combustionen leña, en organismos e instituciones de la

Administración del Estado, y de la Administración Municipal, por sistemas de calefacción que no utilicen leña como combustible.

Artículo 12. Durante la vigencia del presente decreto, el Ministerio del Medio Ambiente, junto a la SEREMI del Medio Ambiente, con financiamiento sectorial y/o FNDR, ejecutará un programa anual de recambio voluntario de calefactores y/o cocinas que combustionen leña en el radio urbano de la zona saturada. Dicho programa tendrá por objetivo acelerar la tasa de recambio de artefactos que combustionen leña, por sistemas más eficientes y de menores emisiones de partículas, de tal forma de apoyar a la ciudadanía en el cumplimiento de las regulaciones en el plazo determinado. Excepcionalmente, la SEREMI de Medio Ambiente podrá implementar programas de recambio de artefactos fuera del área urbana de la zona saturada.

Este programa dispondrá de al menos 26.000 artefactos, para la ejecución de recambios durante la vigencia del presente decreto. Al menos el 40% de los equipos recambiados deberán corresponder a artefactos de calefacción que utilicen un combustible distinto a leña.

Artículo 13. Durante la vigencia del presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente, implementará un sistema de registro de calefactores y cocinas a leña en uso, instalados en zonas urbanas de la comuna de Valdivia. Este registro, será requisito previo y obligatorio para postular a ser beneficiario de los programas de recambio de calefactores y cocinas.

Artículo 14. Transcurridos 6 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, el Ministerio del Medio Ambiente directamente o a través de otro organismo, implementará una oficina específica para recambio de calefactores y cocinas, cuyo objetivo será operativizar y gestionar los programas de recambio que se ejecuten durante la vigencia del Plan de Descontaminación Atmosférica de Valdivia.

Artículo 15. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, la Superintendencia de Electricidad y Combustible en colaboración con el Ministerio del Medio Ambiente, elaborará un listado actualizado de carácter público, respecto de todos los modelos de calefactores que hayan sido certificados bajo el D.S. N° 39/2011 del Ministerio del Medio Ambiente y sus modificaciones, o quien lo reemplace. Por su parte SERNAC replicará por sus medios regionales el mencionado listado, visto que éste tendrá como objetivo entregar información al consumidor respecto de las emisiones de los equipos según su tipología, además de informar y promover el recambio natural a equipos de baja emisión.

2.2. Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de la leña y sus derivados

Artículo 16. Transcurridos 36 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, en la comuna de Valdivia será exigible que toda la comercialización y transporte de leña se encuentre formalizada, es decir, que el comerciante posea inicio de actividades, patente municipal, y documento que acredite la venta, indicando claramente monto, especie y volumen, además de dar cumplimiento con la normativa forestal, sin desmedro de la actual legislación vigente.

Artículo 17. En el plazo de 48 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, la Municipalidad de Valdivia formulará una ordenanza municipal, que permita regular y fiscalizar el comercio y la calidad de la leña.

Artículo 18. Transcurridos 12 meses de la publicación de la ordenanza municipal del artículo 17, Mediante decreto supremo del Ministerio de Salud, se prohibirá en la comuna de Valdivia el uso de leña en calefactores o cocinas, que no cumpla con los requerimientos técnicos de la Norma Chilena Oficial NCh N°2907 Of. 2005, y sus modificaciones, o quien la reemplace, de acuerdo a la especificación de "leña seca" establecida en la tabla 1 de dicha Norma, la cual define como leña seca aquella que tiene un contenido de humedad menor o igual a 25% en base seca. La verificación del contenido de humedad de la leña se realizará acorde a lo establecido en la Norma Chilena Oficial NCh N°2965 Of. 2005 y sus modificaciones, o quien la reemplace

Artículo 19. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, la Corporación Nacional Forestal, CONAF, en conjunto con los servicios públicos competentes, deberán fortalecer la mesa de fiscalización forestal, contemplando protocolos de fiscalización, planificación anual, de acuerdo a las competencias de cada servicio. A su vez, esta mesa de fiscalización deberá apoyar la aplicación del instrumento municipal mencionado en el artículo 17.

Artículo 20. Transcurridos 5 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura (mediante Conaf e Indap), y la Secretaría Regional Ministerial de Economía (mediante Corfo y Sercotec, o quien los reemplace), definirán perfiles para la ejecución de Programas anuales de Apoyo a la Formalización, Mejoramiento de Infraestructura y Producción de leña a fin de mejorar y ordenar el rubro leñero en la zona saturada. Estos programas se focalizarán en comerciantes y productores de la zona saturada, y se extenderá a toda la región de Los Ríos. Lo anterior podrá ser reforzado por otros servicios puedan ejecutar programas de iguales objetivos, esto mediante fondos sectoriales y/o FNDR.

Artículo 21. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI de Medio Ambiente elaborará un Registro de Comerciantes de Leña dentro y fuera del área urbana de la comuna, los cuales deberán ser priorizados dentro de los programas de apoyo establecidos en el artículo 20.

Artículo 22. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI de Medio Ambiente en coordinación con el Servicio Nacional del Consumidor, SERNAC, darán a conocer mensualmente a la comunidad los establecimientos formales que cuentan con stock de leña seca, según lo establecido en la Norma Chilena Oficial N° 2907 Of.2005, y sus modificaciones, o quien la reemplace. Dicha información será levantada y proporcionada al SERNAC por la SEREMI del Medio Ambiente.

Artículo 23. Transcurridos 12 meses desde la entrada en vigencia del presente, la Secretaría Regional del consejo de producción limpia (CPL), propondrá a los comerciantes de leña de la región de Los Ríos, la suscripción de un Acuerdo de Producción Limpia (APL), que contemple entre sus objetivos el mejoramiento de las condiciones de comercialización de la leña y derivados de la madera en la zona saturada.

Artículo 24. Transcurrido 12 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI de Desarrollo Social, diseñará un instrumento de apoyo social a la adquisición de leña seca, para su posterior aplicación en la zona urbana.

Artículo 25. Transcurrido 5 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, la Secretaría Regional Ministerial de Economía (mediante Corfo y Sercotec, o quien los reemplace), definirán el diseño y ejecución de Programas de incentivo y/o apoyo a la industria de otros dendroenergéticos, posibilitando una adecuada oferta y demanda de estos.

000000

000540 VTA

Artículo 26. Transcurridos 12 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, el Ministerio de Energía diseñará indicadores respecto de la energía calórica entregada por la leña según tipo de leña, porcentaje de humedad y formato de venta entre otros parámetros y antecedentes de otros dendroenergéticos.

Artículo 27. Transcurridos 12 meses, posterior al diseño de los indicadores del artículo 26, los comerciantes de leña deberán contar en sus locales de venta con información visible para el consumidor que indique la conversión y equivalencia en precio y energía calórica entregada de las unidades de comercialización. Esta medida será fiscalizada por la mesa de fiscalización forestal definida en el artículo 19.

Artículo 28. Transcurridos 12 meses desde la entrada en vigencia del presente, el Ministerio de Energía diseñará una metodología para hacer seguimiento a la disponibilidad anual de leña seca en la Región de Los Ríos.

2.3. Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda

Artículo 29. Durante la vigencia del presente decreto, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, entregará al menos 18.000 subsidios para Acondicionamiento Térmico de las viviendas existentes, en la zona saturada, conforme al D.S N° 255 de 2006, y sus modificaciones, o quien la reemplace, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Reglamenta Programas de Protección del Patrimonio Familiar.

Artículo 30. Durante la vigencia del presente decreto, se realizarán llamados especiales, para subsidios de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes en la zona saturada, que no son objeto del Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, con recursos sectoriales y/o a través del Gobierno Regional.

Artículo 31. En caso que la vivienda postulante al subsidio de Acondicionamiento Térmico mencionado en los artículos 29 y 30, cuente con ampliaciones no regularizadas, el monto del subsidio se complementará con un monto adicional que permita financiar tanto las obras necesarias como las gestiones administrativas para regularizar dichas construcciones. Las obras de regularización deberán ser implementadas antes de comenzar los trabajos de acondicionamiento térmico, para asegurar que este se lleve a cabo.

Artículo 32. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, las viviendas a las cuales se les otorgue el subsidio de Acondicionamiento Térmico, referido en los artículos 29 y 30, deberán cumplir al menos con los siguientes estándares:

a) Transmitancia térmica de la envolvente

Los proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes deberán verificar el estándar que se señala en la Tabla 7.

Tabla 7: Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica, valores de U

Elemento	Estándar	Valdivia
Techo	Valor U [W/(m ² C)]	0,33
Muro		0,45
Piso ventilado		0,50

Lo anterior será acreditado por el PSAT o responsable del proyecto, al momento del ingreso del proyecto a Serviu, por medio de Cálculo en base a las normas NCh 853 y NCh 3117 (según corresponda), Ensaye de Laboratorio en base a la norma NCh 851, Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico (MINVU) o Valor R100 mínimo del material aislante térmico según lo establece la Tabla 8.

Tabla 8. Valor R100 para elementos de techo, muro y piso ventilado.

Elemento	Estándar	Valdivia
Techo	Valor R100 [[m ² C)/W]x100	303
Muro		222
Piso Ventilado		200

b) Riesgo de condensación

Las soluciones constructivas que se adopten deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial. Lo anterior será acreditado por el PSAT o responsable del proyecto al momento del ingreso del proyecto a Serviu, mediante la norma de cálculo NCh 1973, considerando los criterios de cálculo que el Minvu defina para ello.

c) Infiltraciones de aire

Los proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes deberán verificar el estándar para la vivienda que se señala en la Tabla 9.

Tabla 9. Infiltraciones de aire.

Elemento	Estándar	Valdivia
Vivienda completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa (ach)	5

Nota: El cumplimiento de la clase de infiltración de aire está referido principalmente a partidas de sellos de puertas y ventanas, sello de uniones en encuentros entre distintos elementos, sello de canalizaciones y perforaciones de instalaciones.

La clase de infiltración de aire será acreditada mediante informe de ensaye en terreno en base a la norma NCh 3295, la cual debe ser presentada por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la recepción del proyecto por parte de Serviu. Este ensaye se realizará a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, según el procedimiento de muestreo que el Minvu defina para ello. La clase de infiltración podrá ser acreditada mediante Especificaciones Técnicas Mínimas a falta de laboratorios acreditados, esta alternativa de acreditación estará permitida hasta que Minvu lo establezca mediante acto administrativo.

d) Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que permita proveer una calidad de aire interior aceptable. Lo anterior será acreditado por el PSAT o responsable del proyecto al momento del ingreso del proyecto a Serviu, según lo establecido en las normas NCh 3308 y 3309

(según corresponda). El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de salida del aire al exterior, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica, con al menos dos puntos de extracción de aire ubicados en baño y cocina con encendido mediante control de higrostató.

Artículo 33. A 12 meses de la entrada en vigencia del presente Decreto, toda vivienda nueva que se construya en la zona saturada deberá cumplir al menos con los siguientes estándares:

a) Transmitancia térmica de la envolvente

Los proyectos de vivienda nueva deberán verificar el estándar que se señala en la Tabla 10.

Tabla 10. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica, valores de U.

Elemento	Estándar	Valdivia
Techo	Valor U [W/(m ² C)]	0,33
Muro		0,45
Piso ventilado		0,50

Lo anterior será acreditado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, por medio de Cálculo en base a las normas NCh 853 y NCh 3117 (según corresponda), Ensaye de Laboratorio en base a la norma NCh 851, Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico (MINVU) o Valor R100 mínimo del material aislante térmico según lo establece la Tabla 11:

Tabla 11. Valor R100 para elementos de techo, muro y piso ventilado.

Elemento	Estándar	Valdivia
Techo	Valor R100 [(m ² C)/W]x100	303
Muro		222
Piso Ventilado		200

b) Riesgo de condensación

Las soluciones constructivas que se adopten deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial. Lo anterior deberá ser acreditado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, mediante la norma de cálculo NCh 1973, considerando los criterios de cálculo que el Minvu defina para ello.

c) Infiltraciones de aire

Los proyectos de viviendas nuevas deberán verificar el estándar para la vivienda que se señala en la Tabla 12.

Tabla 12. Infiltraciones de aire.

Elemento	Estándar	Valdivia
Vivienda completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa (ach)	5

346100

000542

Nota: El cumplimiento de la clase de infiltración de aire está referido principalmente a partidas de sellos de puertas y ventanas, sello de uniones en encuentros entre distintos elementos, sello de canalizaciones y perforaciones de instalaciones.

La clase de infiltración de aire será acreditada mediante informe de ensaye en terreno en base a la norma NCh 3295, el cual deberá ser presentado por el proyectista para la obtención de la Recepción Municipal definitiva. Este ensaye se realizará a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, según el procedimiento de muestreo que el Minvu defina para ello. La clase de infiltración podrá ser acreditada mediante Especificaciones Técnicas Mínimas a falta de laboratorios acreditados, esta alternativa de acreditación estará permitida hasta que Minvu lo establezca mediante acto administrativo.

Las puertas y ventanas deberán cumplir con el grado de estanqueidad al viento indicada en la Tabla 13.

Tabla 13. Grado de estanqueidad al viento.

Elemento	Estándar	Valdivia
Puerta y ventana	Grado de estanqueidad al viento 100Pa (m³/h m²)	10

El grado de estanqueidad de puertas y ventanas, será acreditado mediante certificado de ensaye de laboratorio, en base a las normas NCh 3296 y NCh 3297, el cual debe ser presentado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, o mediante el procedimiento que el Minvu establezca.

d) Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que permita proveer una calidad de aire interior aceptable. Lo anterior será acreditado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, según lo establecido en las normas NCh 3308 y 3309 (según corresponda). El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de salida del aire al exterior, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica, con al menos dos puntos de extracción de aire ubicados en baño y cocina con encendido mediante control de higrostató.

Artículo 34. A partir del 1° de enero de 2018, toda vivienda nueva que se construya en la zona saturada y aquellas viviendas que a partir de esa fecha sean objeto del subsidio de Acondicionamiento Térmico referido en los artículos 29 y 30 del presente Decreto, deberán cumplir al menos con los siguientes estándares:

a) Transmitancia térmica de la envolvente

Los proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes deberán verificar el estándar que se señala en la Tabla 14.

Tabla 14. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica, valores de U.

Elemento	Estándar	Valdivia
Techo	Valor U [W/(m ² C)]	0,33
Muro		0,45
Piso ventilado		0,50
Ventana		3,60
Puerta		1,70

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, la transmitancia térmica de la envolvente será acreditada según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentada por el PSAT o responsable del proyecto al momento del ingreso del proyecto a Serviu.

Los proyectos de viviendas nuevas deberán verificar el estándar que se señala en la Tabla 15.

Tabla 15. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica, valores de U.

Elemento	Estándar	Valdivia
Techo	Valor U [W/(m ² C)]	0,33
Muro		0,45
Piso ventilado		0,50
Ventana		Por definir – Minvu*
Puerta		1,70

*Nota: Las exigencias para ventana, para proyectos de vivienda nueva, serán definidas por Minvu, mediante acto administrativo.

En proyectos de viviendas nuevas y para la obtención del Permiso de Edificación, el proyectista deberá acreditar el cumplimiento del estándar indicado en la Tabla 8.1, por medio de Cálculo en base a las normas NCh 853, NCh 3117 y NCh 3137 parte 1 y 2 (según corresponda), Ensaye de Laboratorio en base a las normas NCh 851 y NCh 3076 parte 1 y 2 (según corresponda), Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico (MINVU) o Valor R100 mínimo del material aislante térmico (solo para techo, muro y piso ventilado) según lo establece la Tabla 16.

Tabla 16. Valor R100 para elementos de techo, muro y piso ventilado.

Elemento	Estándar	Valdivia
Techo	Valor R100 [(m ² C)/W]x100	303
Muro		222
Piso ventilado		200

81 2000

000543

b) Riesgo de condensación

Las soluciones constructivas que se adopten deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial.

En proyectos de vivienda nueva, el riesgo de condensación será acreditado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, mediante la norma de cálculo NCh 1973, considerando los criterios de cálculo que el Minvu defina para ello.

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, el riesgo de condensación será acreditado según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentado por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la presentación del proyecto a Serviu.

c) Infiltraciones de aire

Los proyectos de viviendas nuevas y de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes deberán verificar el estándar para la vivienda que se señala en la Tabla 17.

Tabla 17. Infiltraciones de aire.

Elemento	Estándar	Valdivia
Vivienda completa	Clase de infiltración de aire a 50Pa (ach)	5

Nota: El cumplimiento de la clase de infiltración de aire está referido principalmente a partidas de sellos de puertas y ventanas, sello de uniones en encuentros entre distintos elementos, sello de canalizaciones y perforaciones de instalaciones.

En proyectos de viviendas nuevas, la clase de infiltración de aire será acreditada mediante informe de ensaye en terreno en base a la norma NCh 3295, el cual debe ser presentado por el proyectista para la obtención de la Recepción Municipal definitiva. Este ensaye se realizará a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, según el procedimiento de muestreo que el Minvu defina para ello. La clase de infiltración podrá ser acreditada mediante Especificaciones Técnicas Mínimas a falta de laboratorios acreditados, esta alternativa de acreditación estará permitida hasta que Minvu lo establezca mediante acto administrativo.

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, la clase de infiltración de aire será acreditada según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentado por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la recepción del proyecto por parte de Serviu.

Las puertas y ventanas deberán cumplir con el grado de estanqueidad al viento indicada en la Tabla 18.

Tabla 18. Grado de estanqueidad al viento.

Elemento	Estándar	Valdivia
Puerta y ventana	Grado de estanqueidad al viento 100Pa (m³/h m²)	10

En proyectos de vivienda nueva, el grado de estanqueidad de puertas y ventanas, será acreditado mediante certificado de ensayo de laboratorio, en base a las normas NCh 3296 y NCh 3297, el cual debe ser presentado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, o mediante el procedimiento que el Minvu establezca.

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, el grado de estanqueidad de puertas y ventanas será acreditado según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentado por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la presentación del proyecto a Serviu.

d) Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que permita proveer una calidad de aire interior aceptable.

En proyectos de vivienda nueva, el proyecto de ventilación deberá ser presentado por el proyectista para la obtención del Permiso de Edificación, diseñado en base a las normas NCh 3308 y 3309 (según corresponda). El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de salida del aire al exterior, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica, con al menos dos puntos de extracción de aire ubicados en baño y cocina con encendido mediante control de higróstato.

En proyectos de Acondicionamiento Térmico de viviendas existentes, el proyecto de ventilación será acreditado según lo indicado en el párrafo anterior y deberá ser presentado por el PSAT o responsable del proyecto al momento de la presentación del proyecto a Serviu.

e) Control de ganancias solares y aislamiento térmico de sobrecimientos.

Los proyectos de vivienda nueva deberán cumplir exigencias respecto del control de las ganancias solares a través de vanos traslúcidos y exigencias de aislación térmica de sobrecimiento, para pisos en contacto con el terreno natural, las que serán establecidas por Minvu mediante acto administrativo.

Artículo 35. A partir del 1° de enero de 2017, toda vivienda nueva que se construyan en la zona saturada, deberá obtener la Calificación Energética de Vivienda del Minvu, la cual deberá ser presentada ante la Dirección de Obras Municipales respectiva, para la obtención de la Recepción Municipal definitiva. La Etiqueta de Eficiencia Energética obtenida deberá ser exhibida, para información al público, en cada una de las viviendas del proyecto.

Artículo 36. El Servicio de Vivienda y Urbanización con el apoyo de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Ríos, deberá progresivamente fortalecer y reforzar la fiscalización de las obras financiadas a través del programa de subsidios de Reacondicionamiento Térmico.

Artículo 37. Transcurrido 6 meses desde la entrada en vigencia del presente, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Ríos, diseñará e implementará un Programa de Capacitación dirigido a toda empresas, técnicos y obreros, con el objetivo de dar a conocer las exigencias incorporadas en el Plan de Descontaminación Atmosférica, y los aspectos técnicos referidos a la eficiencia energética de la vivienda y la correcta ejecución de obras de Acondicionamiento Térmico.

000544

2.4. Regulación referida a proyectos inmobiliarios

Artículo 38. Una vez entrado en vigencia el presente decreto, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ministerio de Energía y Ministerio de Medio Ambiente, desarrollaran mediante fondos sectoriales y/o FNDR, un estudio para la construcción y evaluación de un diseño piloto de viviendas sociales de baja o nula demanda energética, cuyos resultados podrán ser utilizados por el Servicio de Vivienda y Urbanismo de la región de Los Ríos, para su aplicación en los programas de vivienda.

Artículo 39. En un plazo de 3 años desde la entrada en vigencia del presente decreto, el Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y el Ministerio de Energía, mediante financiamiento sectorial y/o FNDR, evaluará el desarrollo de un proyecto piloto de calefacción distrital para un conjunto habitacional dentro de la zona saturada.

4 1 0 0 0 0

0 0 0 5 4 4 VTA

CAPITULO III. CONTROL DE EMISIONES AL AIRE DE CALDERAS Y OTRAS FUENTES EMISORAS

3.1. Control de emisiones al aire de calderas de uso residencial, industrial y comercial

Artículo 40. Las calderas nuevas, con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de material particulado y eficiencia que se indican en la Tabla 19.

Tabla 19. Límite máximo de emisión de MP y eficiencia para caldera nueva menor a 75 kWt

Tamaño (kWt)	MP (mg/m ³ N)	Eficiencia (%)
Menor a 75 kWt	50	Mayor o igual a 90

- Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.
- Para demostrar el cumplimiento de la presente disposición, el propietario de la caldera deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, por única vez, el certificado de origen del fabricante, que indique que la caldera cumple con lo exigido en la tabla 19 del presente decreto.
- En particular, aquellas calderas nuevas que usan exclusivamente y en forma permanente un combustible gaseoso, deben demostrar dicha condición. No será exigible para estas, demostrar a través de certificado de origen el límite máximo de emisión de MP.

Artículo 41. La Superintendencia del Medio Ambiente conformará un registro de calderas de uso residencial, que servirá para mejorar las herramientas de gestión ambiental, tales como el inventario de emisiones de la zona saturada. Para lo anterior, los propietarios de toda caldera nueva o existente, que utilicen biomasa o combustibles fósiles, para fines de calefacción y de uso residencial en una vivienda, que están fuera del ámbito de aplicación del Decreto Supremo N°10 del 2013, "Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que utilizan Vapor de Agua" del Ministerio de Salud, deberán entregar a la SEREMI de Salud la siguiente información: potencia nominal, horas de operación en el año, consumo y tipo de combustible, año de instalación, y una copia de la ficha técnica que acompaña la caldera.

La Superintendencia del Medio Ambiente establecerá en el plazo de tres meses, contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, la resolución que informará sobre el procedimiento, plazos y condiciones para registrar la caldera. Además, la Superintendencia del Medio Ambiente generará un reporte anual, que enviará a la SEREMI del Medio Ambiente.

043000

000545

Artículo 42. Programa de mejoramiento de la información para el control de las emisiones del sector industrial:

- a) La SEREMI de Medio Ambiente coordinado con la autoridad sanitaria, conformará un registro de calderas, que servirá para mejorar las herramientas de gestión ambiental, tales como el inventario de emisiones de la zona saturada. Este registro complementará el ámbito de aplicación del Decreto Supremo N°10 del 2013, "Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que utilizan Vapor de Agua" del Ministerio de Salud".
- b) Durante el mes de enero de cada año, los propietarios de toda caldera nueva o existente, deberán informar a la SEREMI de Medio Ambiente, lo siguiente:
 - Caudal de gas en chimenea (m³/hora)
 - Ciclo de operación anual y semanal
 - Eficiencia
 - Tipo y consumo de combustible
 - Si utiliza carbón o petróleo, porcentaje de azufre contenido en el combustible informado por el distribuidor
 - Resultados de las mediciones de emisión en chimenea.
 - Potencia nominal.
- c) Para ejecutar el presente programa el Ministerio del Medio Ambiente coordinado con la SEREMI Regional, dispondrá de un sistema digital que facilite la entrega de la información.
- d) La SEREMI de Medio Ambiente establecerá en el plazo de doce meses, contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, la resolución que informará sobre el procedimiento y plazos para ejecutar el programa de mejoramiento de la información.
- e) La SEREMI de Medio Ambiente generará un reporte anual, que enviará al Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 43. Las calderas, nuevas y existentes de potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de MP que se indican en la Tabla 20:

Tabla 20. Límites máximos de emisión de MP para calderas nuevas y existentes

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de MP (mg/m ³ N)	
	Caldera Existente	Caldera Nueva
Mayor o igual a 75 kWt y menor a 300 kWt	100	50
Mayor o igual a 300 kWt y menor a 1 MWt	50	50
Mayor o igual a 1 MWt y menor a 20 MWt	50	30
Mayor o igual a 20 MWt	30	30

Simultáneamente, las calderas nuevas de potencia térmica nominal mayor o igual a 300 kWt deberán cumplir con un valor de eficiencia sobre 85%.

- a. Plazos de cumplimiento:

- Las calderas existentes deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, a contar del plazo de 36 meses, desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.
 - Las calderas nuevas deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.
- b. Calderas que se eximen de dar cumplimiento a los límites de emisión de la tabla 20:
- Se eximen aquellas calderas nuevas o existentes, que usen un combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el mes de enero de cada año, un informe que dé cuenta de tales condiciones.
 - Se eximen por 12 meses adicionales al plazo establecido en el literal a), aquellas calderas existentes o nuevas de alimentación automática, que usan pellets o chips, en forma exclusiva y permanente; y que cuentan con una eficiencia mayor o igual a 90%. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el primer semestre de entrada en vigencia del presente plan, que cumple con las condiciones descritas.
- Posteriormente, finalizado el plazo de 12 meses adicionales, se deberá cumplir con los límites de emisión según corresponda.
- Se eximen aquellas calderas existentes o nuevas que cogeneren, siempre y cuando la caldera demuestre una eficiencia térmica mayor a 85%. Para demostrar lo anterior, el titular de la fuente deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el mes de enero de cada año, un informe que dé cuenta de tales condiciones (eficiencia y cogeneración)

Artículo 44. Con el fin de reducir las emisiones de dióxido de azufre (SO_2), las calderas nuevas y existentes de potencia térmica mayor o igual a 3 MWt, que usen un combustible de origen fósil, en estado líquido o sólido, deberán cumplir con las siguientes exigencias que se establecen en la Tabla 21 y Tabla 22.

Tabla N°21. Límite máximo de emisión de SO_2 para calderas nuevas

Potencia térmica nominal de la caldera	Límite máximo de emisión de SO_2 (mg/Nm^3)
Mayor o igual a 3 MWt y menor a 20 MWt	400
Mayor o igual a 20 MWt	200

000546

Tabla N°22. Límite máximo de emisión de SO₂ y plazos de cumplimiento para calderas existentes

Potencia térmica nominal de la caldera	Plazos y límites máximos de emisión de SO ₂ (mg/Nm ³)	
	Desde Enero del año 2019	Desde Enero del año 2023
Mayor o igual a 3 MWt y menor a 20 MWt	800	600
Mayor o igual a 20 MWt	600	400

- a). Plazos de cumplimiento:
 - Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.
 - Los plazos de cumplimiento para calderas existentes corresponden a los indicados en la tabla 22.
- b). Calderas que se eximen de dar cumplimiento a los límites de emisión de las tablas 21 y 22:
 - Se eximen aquellas calderas que demuestren utilizar un combustible fósil, en estado líquido, con un contenido de azufre menor o igual a 50 ppm (partes por millón). Para demostrar lo anterior, el titular de la fuente deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante el mes de enero de cada año, un informe que dé cuenta de tales condiciones.
 - Se eximen aquellas calderas nuevas y existentes que cogenerated, siempre y cuando la caldera demuestre una eficiencia térmica mayor a 85%. Para demostrar lo anterior, el titular de la fuente deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, en el mes de enero de cada año, un informe que dé cuenta de tales condiciones.

Artículo 45. Corrección de oxígeno de los valores medidos de emisión en chimenea:

- a. Calderas que utilizan algún combustible sólido, la corrección de oxígeno de los valores medidos de emisión en chimenea es de un 11% de oxígeno.
- b. Calderas que utilizan combustibles líquidos o gaseosos, la corrección de oxígeno de los valores medidos de emisión en chimenea es de un 3% de oxígeno.

Artículo 46. Obligación de medición continua de emisiones para calderas de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt

Para dar cumplimiento a los artículos 41 y 44, las calderas, nuevas y existentes, cuya potencia térmica es mayor o igual a 20 MWt, deben instalar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para material particulado (MP) y dióxido de azufre (SO₂), de acuerdo al protocolo que defina la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de las facultades que le otorga la Ley N° 20.417.

042000

000546 VTA

Estarán exentas de cumplir esta obligación las calderas mencionadas que utilicen combustibles en estado gaseoso.

Artículo 47. Obligación de medición discreta de emisiones y periodicidad de medición para calderas de potencia térmica mayor a 75 kWt y menor a 20 MWt:

Para dar cumplimiento a los artículos 41 y 44, las calderas, nuevas y existentes, deben realizar mediciones discretas de material particulado (MP) y dióxido de azufre (SO₂), de acuerdo a los protocolos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de las facultades que le otorga la Ley N° 20.417.

La periodicidad de la medición discreta dependerá del tipo de combustible que se utilice y del sector, según se establece en la tabla 23:

Tabla 23: Frecuencia en meses de la medición discreta de emisiones de MP y SO₂

Tipo de combustible	Sector industrial		Sector residencial, comercial e institucional	
	MP	SO ₂	MP	SO ₂
1. Leña	6	No aplica	12	No aplica
2. Petróleo N°5 y N°6	6	6	12	12
3. Carbón	6	6	12	12
4. Si usa pellets, chips, aserrín, viruta, y otro derivado de la madera y la carga de combustible es manual	12	No aplica	12	No aplica
5. Si usa pellets, chips, aserrín, viruta, y otro derivado de la madera y la carga de combustible es automática	24	No aplica	24	No aplica
6. Petróleo diésel	12	No aplica	24	No aplica
7. Todo tipo de combustible gaseoso	Exenta de verificar cumplimiento			

Nota: La tabla anterior se lee: "Una medición cada "n" meses.

Artículo 48. El Ministerio del Medio Ambiente realizará los siguientes estudios:

a) Determinación del potencial de cogeneración de las industrias ubicadas en la zona saturada con el fin de incentivar la cogeneración, ahorro de combustible y la consecuente reducción de emisiones al aire.

b) Identificación de medidas que permitan reducir el consumo de combustible y de las emisiones al aire, para el sector institucional y público localizado en la zona saturada, que cuenten con una o más calderas, específicamente deberán evaluar a lo menos, las siguientes alternativas:

i. Utilización del calor excedente de calderas existentes y cercanas a establecimientos.

ii. Aumento del rendimiento de calor para calefacción y agua sanitaria.

De los resultados de dichos estudios el Ministerio del Medio Ambiente diseñará un programa de reducción de emisiones para la zona sur del país.

Artículo 49. La SEREMI del Medio Ambiente junto con el Ministerio del Medio Ambiente, con financiamiento sectorial y/o de Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR),

El programa se focalizará en los organismos de la Administración del Estado y establecimientos municipales, que cuentan con una o más calderas existentes; y se ejecutará en el radio urbano de la zona saturada.

El programa contemplará a lo menos retirar 20 calderas, por alternativas de proyectos de calefacción y/o agua sanitaria o para fines recreativos (uso de agua caliente para piscinas públicas).

Los proyectos deberán evaluar una optimización del sistema con el fin de generar calefacción y/o agua sanitaria. Asimismo, deberán evaluar técnica y económicamente la utilización del calor excedente de calderas a un sector cercano al establecimiento.

El plazo para implementar el programa, corresponde a:

- 2 años para elaborar el perfil y pre factibilidad del o los proyectos
- 2 años para la instalación e inicio del proyecto.

Todos los plazos contados desde la entrada en vigencia del presente decreto.

Artículo 50. A partir del tercer año de la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente realizará un ranking anual sobre el desempeño ambiental de las industrias localizadas en la zona saturada. El ranking dará cuenta de la reducción de emisiones al aire de MP y SO₂, y las reducciones se expresarán en porcentaje de acuerdo a las emisiones declaradas el año calendario anterior. El ranking será publicado en la página web de la SEREMI del Medio Ambiente.

3.2. Exigencia para Grupos Electrógenos

Artículo 51. Sin desmedro de la normativa vigente, los titulares de grupos electrógenos, existentes y nuevos, cuya potencia nominal de generación eléctrica es mayor o igual a 20 kW, que funcionan o funcionarán, en la zona saturada, deberán contar con un horómetro digital, sellado e inviolable, sin vuelta a cero, mediante el cual se medirán las horas de funcionamiento del grupo electrógeno.

El titular del grupo electrógeno deberá entregar en el mes de enero de cada año, a la SEREMI del Medio Ambiente, la siguiente información:

- a. Modelo, marca y potencia nominal del grupo electrógeno.
- b. Horas de funcionamiento del año calendario anterior.

115000

000547 VTA

c. Consumo y tipo de combustible del año calendario anterior.

a) Plazos:

- Los grupos electrógenos nuevos deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de entrada en vigencia del plan.
- Los grupos electrógenos existentes deberán cumplir con lo establecido en esta disposición a contar del plazo de 12 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto.

b) Excepciones al cumplimiento:

- Se eximen de verificar el cumplimiento aquellos grupos electrógenos cuya potencia nominal de generación eléctrica es inferior a 20 kW, para cualquier combustible.

3.3. Control de emisiones al aire asociadas a hornos de panaderías

Artículo 52. Transcurridos doce meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, la Secretaría Regional del Consejo Nacional de Producción Limpia, propondrá a los representantes del sector de las panaderías de la Región de los Ríos, la celebración den un Acuerdo de Producción Limpia (APL), que tendrá por objetivo el mejoramiento tecnológico de este sector para que reduzcan sus emisiones de material particulado.

000548

CAPITULO IV. CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A QUEMAS AGRÍCOLAS, FORESTALES Y DOMICILIARIAS

Artículo 53. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, se prohíbe el uso del fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, en el periodo comprendido desde el 1 de mayo al 30 de septiembre de cada año, en toda la zona saturada. La fiscalización y sanción de esta medida se sujetará a su regulación sectorial.

Artículo 54. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, la Corporación Nacional Forestal, y el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP) de la Región de Los Ríos, realizarán un plan de difusión a través de charlas y entrega de material, sobre las prohibiciones relativas al uso del fuego a que se refiere el artículo anterior. La SEREMI de Agricultura coordinará estas actividades y enviará a la SEREMI de Medio Ambiente una programación anual durante el mes de marzo de cada año.

Artículo 55. Dentro del plazo de 12 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, se implementará un programa de buenas prácticas agrícolas tendientes a generar alternativas a las quemas, dirigido especialmente a la zona saturada.

Artículo 56. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 52, la SEREMI de Agricultura de Los Ríos, por medio del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) podrá, mediante resolución fundada, autorizar quemas en cualquier época del año, por motivos de seguridad fitosanitarias.

Artículo 57. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, queda prohibido en la zona saturada realizar quemas libres o quemas abiertas en la vía pública o en recintos privados, para la eliminación de hojas secas y todo tipo de residuos, durante todo el año.

8 2 0 0 0

000548 VTA

CAPITULO V. REGULACIÓN PARA EL CONTROL DE EMISIONES DEL TRANSPORTE

Artículo 58. A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la Región de Los Ríos, gestionará el recambio de 80 buses del transporte público en la zona saturada. Esta medida tiene por objeto favorecer el retiro de vehículos de transporte público de mayor antigüedad e incorporar buses con mejores estándares de emisión.

Artículo 59. A los 6 meses de la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la Región de Los Ríos, desarrollará un programa de control de Material Particulado en la vía pública, que contemple la fiscalización de vehículos de transporte público y de carga que circulen en la zona saturada y que utilicen Diesel como combustible. Dicho programa deberá contemplar como mínimo la fiscalización anual del 30% de los buses de transporte público urbano de la ciudad de Valdivia, Además dicha secretaría de Estado controlará emisiones de Material Particulado al transporte de carga que ingrese al área declarada como saturada.

En todo caso dicho plan deberá contemplar que el conjunto de estas fiscalizaciones de emisiones deberán ser en una cantidad mínima de 180 controles al año.

Artículo 60. A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones de la Región de Los Ríos, deberá incorporar en las medidas de ordenamiento del transporte público de la zona saturada, exigencias orientadas a lograr que en un plazo de 7 años solo operen buses que cumplan alguna norma de emisión contemplada en el D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, sus modificaciones, o quien lo reemplace, y por ende cuenten con el sello verde que otorgan las municipalidades.

Artículo 61. En las siguientes licitaciones, posterior a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones incorporará en las bases de licitación para las concesiones de plantas de revisión técnica de la Región de Los Ríos, la exigencia de implementar la primera fase del ASM (Acceleration Simulation Mode) de manera de hacer efectiva la aplicación en dicha región de la Norma de emisión de NO, HC y CO para el control de encendido por chispa (Ciclo Otto), de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°149 del 23 de octubre de 2006 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

CAPITULO VI. COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE PROYECTOS EN LA ZONA SATURADA EN EL MARCO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 62. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades o sus modificaciones, que se ejecuten dentro de la zona saturada y que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que además generen durante su fase de operación emisiones de material particulado iguales o superiores a 1 ton/año, respecto de su situación base, deberán compensar sus emisiones en un 120%. Para lo anterior, el titular deberá presentar un programa de compensación de emisiones equivalente a toda la vida útil del proyecto o de la actividad.

En el caso de proyectos inmobiliarios, se considerarán emisiones de la fase de operación las asociadas al uso de calefacción domiciliaria.

En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa a la vigencia de este decreto, debidamente acreditadas, o aquellas que se generen con posterioridad, si forman parte de un programa de compensación de emisiones previamente aprobado.

Artículo 63. Se entenderá que en todo proyecto o actividad o sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, las emisiones de la fase de construcción, no se incorporarán a la compensación de emisiones. En este caso el proyecto debe demostrar que:

- 1) Adoptará las mejores técnicas disponibles para minimizar las emisiones de material particulado;
- 2) Se hará cargo de minimizar el impacto local que produce con las emisiones durante la fase de construcción.

Artículo 64. Los proyectos o actividades, y sus modificaciones, que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental, y que posean las características establecidas en el artículo 61, deberán compensar sus emisiones, presentando un programa de compensación de emisiones, durante el proceso de evaluación, cuyo contenido será, al menos, el siguiente:

- a) Una descripción cualitativa y cuantitativa de las emisiones de la fase de operación a compensar.
- b) La metodología y supuestos que se usaron para estimar las emisiones.
- c) Las medidas de compensación que se proponen y el plazo en que se harán efectivas.
- d) Mecanismo de verificación.
- e) Justificación de las emisiones que se compensan durante la vida útil del proyecto o actividad.
- f) Un anexo con la memoria de cálculo.
- g) Un anexo que indique las acciones a implementar, de acuerdo al artículo anterior, durante la fase de construcción, duración y eficiencia de remoción del material particulado.

En línea con lo anterior, las medidas de compensación deberán reunir las siguientes características:

- a) Ser medidas efectivas, es decir, que la medida de compensación propuesta permita cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ella.
- b) Ser adicional, es decir, que la medida de compensación 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.
- c) Ser permanente, es decir, que la rebaja permanezca por todo el período de operación del proyecto o de la actividad.

Artículo 65. Los proyectos o actividades, y sus modificaciones, que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental, y que posean las características establecidas en el artículo 61, deberán compensar sus emisiones, presentando un programa de compensación de emisiones, durante el proceso de evaluación, incluido en los Compromisos Voluntarios, cuyo contenido será, al menos, el siguiente:

- a) Una descripción cualitativa y cuantitativa de las emisiones de la fase de operación a compensar.
- b) La metodología y supuestos que se usaron para estimar las emisiones.
- c) Las medidas de compensación que se proponen y el plazo en que se harán efectivas.
- d) Mecanismo de verificación.
- e) Justificación de las emisiones que se compensan durante la vida útil del proyecto o actividad.
- f) Un anexo con la memoria de cálculo.
- g) Un anexo que indique las acciones a implementar, de acuerdo al artículo anterior, durante la fase de construcción, duración y eficiencia de remoción del material particulado.

Artículo 66. En ningún caso, se podrá hacer valer emisiones cedidas por actividades o establecimientos que cierren o deban cerrar por incumplimiento de normativa ambiental o por término de su vida útil o que cierren o que hayan cerrado con anterioridad a la aprobación de la solicitud de compensación.

Las compensaciones no sustituirán las exigencias impuestas en otras normativas y deberán apuntar a la reducción de emisiones de material particulado.

Artículo 67. Será responsabilidad de la Superintendencia de Medio Ambiente fiscalizar el cumplimiento de las medidas de compensación asociadas a proyectos que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que generen durante su fase de operación emisiones de material particulado iguales o superiores a 1 ton/año.

000000

000550

CAPITULO VII. OPERACIÓN PARA ENFRENTAR EPISODIOS CRÍTICOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

Artículo 68. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Los Ríos implementará un Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo es enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica por Material Particulado Respirable MP2,5 que se presenten en la zona saturada, para lo cual se conformará un comité técnico integrado por SEREMI de Medio Ambiente, SEREMI de Salud, SEREMI de Educación e Intendencia Regional de Los Ríos.

El plan operacional se implementará durante el periodo comprendido entre el 1 de abril y el 30 de septiembre de cada año, incluyendo ambos días, y contará con la participación de distintos organismos y servicios públicos competentes.

El Plan Operacional se estructurará a partir de las siguientes componentes:

- a) Sistema de seguimiento de la calidad del aire para material particulado MP10 y MP2,5
- b) Sistema de pronóstico de la calidad del aire para material particulado MP10 y MP2,5
- c) Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía
- d) Procedimiento para la declaración de episodios críticos de contaminación
- e) Medidas de prevención y mitigación durante el periodo de gestión de episodios críticos

Artículo 69. El Ministerio del Medio Ambiente mantendrá de manera permanente el monitoreo oficial de material particulado (MP10 y MP2,5), junto a parámetros meteorológicos de o las estaciones clasificadas como estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP) en la zona saturada. En dicha estación se realizará además, el seguimiento de los niveles que definen la ocurrencia de episodios críticos de contaminación para dichos contaminantes. La SEREMI de Medio Ambiente informará periódicamente las condiciones de calidad del aire, según las categorías Bueno, Regular, Alerta, Preemergencia y Emergencia Ambiental, como indica la siguiente tabla.

Tabla 23: Categorías de la calidad del aire

Calidad del Aire	MP10 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	MP2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Bueno	0 - 149	0 - 50
Regular	150 - 194	51 - 79
Alerta	195 - 239	80 - 109
Preemergencia	240 - 329	110 - 169
Emergencia	≥ 330	≥ 170

Artículo 70. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, el Ministerio del Medio Ambiente, implementará una metodología de pronóstico para material particulado MP10 y MP2,5, conforme lo establecido en las normas de calidad del aire vigentes. Dicho sistema de pronóstico contemplará el uso de una o más metodologías de pronóstico que permitan prever al menos con 24 horas de anticipación la evolución de las concentraciones de contaminantes y la posible ocurrencia de episodios críticos. Será responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente, la elaboración de las metodologías de pronóstico de calidad del aire y su oficialización para su aplicación mediante resolución fundada. El Ministerio del Medio Ambiente evaluará anualmente la capacidad de pronóstico de las metodologías, con el objeto de desarrollar y mantener un mejoramiento continuo en el desempeño de este sistema.

Artículo 71. La SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Los Ríos deberá desarrollar un plan comunicacional durante la gestión de episodios críticos que considere las siguientes acciones de difusión:

- a) Poner a disposición de la comunidad información de calidad del aire levantada desde la red de monitoreo de la Calidad del Aire en Valdivia.
- b) Informar diariamente a la comunidad el pronóstico de calidad del aire para MP2,5, es decir, el estado de la calidad del aire esperado para el día siguiente.
- c) Informar diariamente a la comunidad de las medidas y/o acciones de prevención y mitigación que se deberán implementar.
- d) Enviar diariamente información a los organismos que deben implementar medidas y/o acciones definidas en el Plan Operacional, en especial los días que se haya declarado un episodio crítico de contaminación atmosférica por MP2,5

Artículo 72. El procedimiento para la declaración de un episodio crítico será el siguiente:

- a) La SEREMI del Medio Ambiente informará diariamente a la Intendencia Regional de Los Ríos, la evolución de la calidad del aire y de las condiciones de ventilación, así como los resultados del sistema de pronóstico de calidad del aire, durante la vigencia del Plan Operacional.
- b) La Intendencia Regional de Los Ríos declarará la condición de episodio crítico cuando corresponda, a través de una resolución, que será comunicada oportunamente a los servicios competentes. Asimismo, la Intendencia hará pública las medidas de prevención y/o mitigación que se adoptarán durante las situaciones de episodio crítico de contaminación.
- c) En el caso de que se presenten niveles que definen situaciones de pre emergencia y emergencia para MP2,5, que no hubieran sido previstas por el sistema de pronóstico de calidad del aire, corresponderá al Intendente informar oportunamente de la situación a la ciudadanía.
- d) Ante la posibilidad de un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico, que asegure una mejoría tal en el estado de calidad del aire que invalide los resultados entregados por el sistema de pronóstico, respecto a la superación de alguno de los niveles que definen situaciones de emergencia, el Intendente

1 0 0 0 0

0 0 0 5 5

podrá dejar sin efecto la declaración de episodio crítico o adoptar las medidas correspondientes a los niveles menos estrictos, cumpliendo con las mismas formalidades a que está sujeta la declaración de estas situaciones.

- e) Los días en que no se disponga de datos de calidad de aire para MP2,5, se informará de ello a la comunidad y no se podrán tomar medidas correspondientes a episodios críticos.

Artículo 73. El área urbana de la comuna de Valdivia se subdividirá en zonas territoriales de gestión de episodios, las cuales serán definidas cada año, antes de la entrada en vigencia del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos mediante resolución de la SEREMI del Medio Ambiente. Estas zonas territoriales serán informadas oportunamente a la ciudadanía.

Artículo 74. Mediante decreto supremo del Ministerio de Salud, se establecerán las siguientes medidas de prevención y mitigación, las cuales deberán cumplirse durante el periodo de gestión de episodios críticos para MP2,5:

- a) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Alerta**, se tomarán las siguientes acciones:
- A partir de la entrada en vigencia del presente decreto y hasta el 30 de septiembre de 2019, La SEREMI de Medio Ambiente, en conjunto con la SEREMI de Salud entregarán a la ciudadanía recomendaciones para la protección de la salud y se hará un llamado a un uso responsable y eficiente de la calefacción, para evitar pasar de la categoría de alerta a pre emergencia.
 - Desde el 1 de abril de 2020, además de entregar recomendaciones para la protección de la salud y de hacer un llamado a un uso responsable y eficiente de la calefacción, para evitar pasar de la categoría de alerta a pre emergencia, se prohibirá el uso de más de un artefacto a leña por vivienda en toda el área urbana de la zona saturada desde las 18:00 y hasta las 06:00 hrs.
- b) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Pre emergencia**, se tomarán las siguientes acciones:
- A partir de la entrada en vigencia del presente decreto y hasta el 30 de septiembre de 2020, en las zonas territoriales que la SEREMI del Medio Ambiente previamente determine:
 - 1- Se prohibirá, el uso de más de un artefacto a leña por vivienda entre las 18:00 y las 06:00 hrs.
 - 2- No se permitirá la emisión de humos visibles de la vivienda, según índice que establezca la Autoridad Sanitaria entre las 18:00 y las 06:00 hrs.

- 3- No se permitirá la emisión de humos visibles de calderas a leña con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt. según índice que establezca la Autoridad Sanitaria entre las 18:00 y las 06:00 hrs.
- A partir del 1 de abril de 2021 y en las zonas territoriales que la SEREMI del Medio Ambiente determine:
 - 1- Se prohibirá, el uso de artefactos a leña entre las 18:00 y las 06:00 hrs.
 - 2- Se prohibirá el funcionamiento de calderas a leña con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt. entre las 18:00 y las 06:00 hrs.
 - A partir del 1 de abril del 2019, se prohibirá dentro de la zona saturada, durante 24 hrs., el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia mayor a 75 kWt., que presenten emisiones mayores a 50 mg/m³ N de material particulado.
- c) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Emergencia**, se tomarán las siguientes acciones:
- A partir de la entrada en vigencia del presente Decreto y hasta el 30 de septiembre de 2020 y en las zonas territoriales que la SEREMI del Medio Ambiente determine:
 - 1- Se prohibirá, el uso de artefactos a leña entre las 18:00 y las 06:00 hrs.
 - 2- Se prohibirá el funcionamiento de calderas a leña con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt. entre las 18:00 y las 06:00 hrs.
 - A partir del 1 de abril de 2021 durante las 24 hrs:
 - 1- Se prohibirá, el uso de artefactos a leña en la zona urbana de la zona saturada.
 - 2- Se prohibirá el funcionamiento de calderas a leña con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt.
 - A partir del 1 de abril del 2019, se prohibirá dentro de la zona saturada, durante 24 hrs., el funcionamiento de calderas industriales y calderas de calefacción, con una potencia mayor a 75 kWt, que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m³ N de material particulado.
- d) Quedarán exentos de paralizar sus actividades, ya sea en pre emergencia como emergencia aquellos proyectos inmobiliarios, que se calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital.
- e) La Secretaría Regional Ministerial de Educación de la Región de Los Ríos comunicará a los establecimientos educacionales de la zona saturada, el inicio del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos y las medidas que éstos deberán ejecutar en caso de declaración de un episodio crítico. Cada establecimiento educacional será responsable de mantenerse informado diariamente sobre la evolución de los niveles de calidad del aire y

de las condiciones de ventilación, así como sobre la implementación de medidas de prevención y mitigación, en el caso en que se haya declarado una condición de episodio crítico.

- f) La Secretaría Regional Ministerial de Educación de la Región de Los Ríos podrá suspender las actividades físicas y deportivas al aire libre y recintos cerrados, para la totalidad de la comunidad escolar de la zona saturada en aquellos días en que se declare un episodio crítico.
- g) Los organismos competentes intensificarán durante el periodo de Gestión de Episodios Críticos, con los medios disponibles, las actividades de fiscalización que habitualmente realizan.

Artículo 75. Las actividades de fiscalización asociadas al Plan Operacional serán informadas por la SEREMI de Salud y SEREMI de Medio Ambiente durante el mes de marzo de cada año, antes de su puesta en marcha. Asimismo, cada año, se deberá elaborar un reporte consolidado de los resultados del cumplimiento de las medidas de control al término del periodo de vigencia del plan operacional, el que será publicado en la página web de la SEREMI del Medio Ambiente durante el mes de noviembre de cada año.

CAPITULO VIII. DIFUSIÓN, SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN A LA COMUNIDAD

Artículo 76. Las siguientes medidas tienen como objetivo difundir, sensibilizar, capacitar y educar en torno a la promoción y fortalecimiento de un comportamiento cotidiano responsable de la sociedad civil e instituciones en su relación con la naturaleza, asociadas al cuidado del medio ambiente y la disminución de la contaminación atmosférica en coherencia con medidas implementadas en Plan de Descontaminación Atmosférico de Valdivia.

Artículo 77. Todas las medidas relacionadas a difusión, sensibilización, capacitación y educación a la comunidad, estipuladas en este Plan deberán contar con seguimiento y evaluación por parte de las instancias que se estipulen en este plan. Estas serán transversales a otras medidas, así como a las instituciones que aplica: servicios públicos, empresas y ciudadanía de la comuna de Valdivia.

Artículo 78. Una vez publicado en el Diario Oficial el Plan de Descontaminación de Valdivia, y antes del mes 3, se conformará la **Comisión Intersectorial de Educación para el Desarrollo Sustentable** (C.I.E.D.S.) que se encargará de la elaboración, seguimiento y sistematización del "Programa de Fortalecimiento de Conciencia Ambiental Ciudadana" del Plan de Descontaminación Atmosférica para Valdivia, (PROFOCAC-PDA)

000552 VTA

Artículo 79. La SEREMI de Educación, por medio de la Dirección Provincial de Valdivia, se hará cargo de la Secretaría Técnica de la Comisión Intersectorial de Educación para el Desarrollo Sustentable.

La Comisión estará conformada por representantes de al menos las siguientes entidades: SEREMI de Educación; SEREMI del Medio Ambiente; SEREMI de Salud; SEREMI de Energía; SEREMI de Agricultura a través de CONAF, Gobierno Regional, la Ilustre Municipalidad de Valdivia y representantes de la Sociedad Civil. Los integrantes participarán en igualdad de condiciones y cantidad de representaciones en cuanto a la Sociedad Civil y Sector Público. Así mismo, la Comisión deberá ser propositiva y vinculante en los ámbitos asociados a difusión, sensibilización, capacitación y educación del Plan

Artículo 80. La Comisión Intersectorial de Educación para el Desarrollo Sustentable contará con un reglamento de funcionamiento que permita cumplir con los objetivos del "Programa de Fortalecimiento de Conciencia Ambiental Ciudadana" (PROFOCAC-PDA), en el que se detallará y precisará sobre conformación de comisión, funcionamiento, toma de decisiones, plazos, entre otros.

Artículo 81. A partir de la entrada en vigencia del presente decreto y con un plazo máximo de 12 meses, la Comisión Intersectorial de Educación para el Desarrollo Sustentable elaborará el "Programa de Fortalecimiento de Conciencia Ambiental Ciudadana" (PROFOCAC-PDA). Este programa deberá considerar acciones que promuevan y fortalezcan las medidas del plan en cuanto a difusión, sensibilización, capacitación y educación; abordando con ello las diversas líneas de acción e iniciativas que promuevan la disminución de la contaminación atmosférica, potencien las medidas implementadas en el Plan de Descontaminación Atmosférica de Valdivia y en general promuevan un comportamiento armónico de la comunidad en su relación con la naturaleza, asociadas al cuidado del medio ambiente. Este programa debe considerar un ámbito de educación formal, no formal e informal.

Artículo 82. Complementariamente El PROFOCAC-PDA deberá implementar dentro de sus líneas de acción los siguientes programas y/o actividades:

- a. Transcurrido 12 meses desde la entrada en vigencia del presente plan, se implementará un programa de capacitación y monitoreo en operación de artefactos de combustión, focalizado en los usuarios inscritos en el registro de calefactores. Estas capacitaciones serán complementarias al programa de recambio de calefactores y cocinas a leña. El programa será coordinado con comercializadores, bomberos, instaladores y prestadores de servicio de limpieza y mantención de los equipos, ya sean independientes, empresas de retail o distribuidores autorizados de marcas específicas.
- b. Desde la entrada en vigencia del presente plan, se implementará un programa de capacitación dirigido a los productores y comerciantes de leña, con apoyo directo de la SEREMI del Medio Ambiente, SEREMI de Agricultura (CONAF e INDAP) y SEREMI de Energía.
- c. Desde la entrada en vigencia del presente plan, se realizarán actividades anuales de educación asociadas a las medidas descritas en el presente documento.

000553

Artículo 83. Para el financiamiento e implementación del PROFOCAC-PDA, se contará con recursos sectoriales de todos los que firman el Plan de Descontaminación Atmosférico de Valdivia. Complementariamente la Comisión Intersectorial de Educación para el Desarrollo Sustentable gestionará recursos adicionales regionales, nacionales o internacionales para implementación de medidas relativas a difusión, educación y sensibilización.

Artículo 84. Complementariamente, a partir de la entrada en vigencia del presente decreto La SEREMI del Medio Ambiente velará por que se desarrollen al menos las siguientes acciones:

- a. Fortalecimiento de la actual estrategia de información dirigida a la ciudadanía relativa a datos de calidad del aire.
- b. Desarrollo de una Estrategia Comunicacional, la que contendrá un conjunto de campañas públicas y mecanismos de difusión a la comunidad, para que se encuentre debida y oportunamente informada respecto de las medidas contempladas en el Plan de Descontaminación Atmosférica para Valdivia, de manera de promover su cumplimiento y educar a la comunidad respecto a prácticas y acciones que apunten a la descontaminación del aire.
- c. Vinculación con otros programas del Ministerio del Medio Ambiente. En el marco del Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educativos (SNCAE), la SEREMI del Medio Ambiente e instituciones competentes potenciarán la sensibilización de la temática de calidad del aire en el trabajo con establecimientos de la red SINCAE y la comunidad Educativa de este. Asimismo, en el marco del Fondo de Protección Ambiental la SEREMI del Medio Ambiente, promoverá en la comunidad el desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire en la zona saturada

Artículo 85. A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, el Departamento de Administración de Educación Municipal (DAEM) de Valdivia, dentro de sus líneas de gestión ambiental estipuladas en el PADEM fomentará la temática de calidad de aire en los establecimientos educacionales municipalizados de la comuna e integrará este lineamiento dentro de su plan de educación ambiental en el marco del Sistema de Certificación ambiental municipal (SCAM).

CAPITULO IX. FISCALIZACIÓN, VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN Y ACTUALIZACIÓN

9.1. Fiscalización y verificación del cumplimiento del Plan de Descontaminación Atmosférica

Artículo 86. La fiscalización del permanente cumplimiento de las medidas que establece el presente decreto será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a lo señalado por la Ley N° 20.417 o por los organismos sectoriales que participan en la implementación del Plan.

00000

000553' VTA

Artículo 87. La Superintendencia del Medio Ambiente estará encargada de la verificación del estado de avance de las medidas e instrumentos del plan, por lo cual, dentro del plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del presente decreto, deberá definir indicadores y medios de verificación, que permitan a los organismos responsables de las medidas llevar un registro de las actividades, para posterior reporte a la Superintendencia del estado de avance de las medidas.

En virtud de lo anterior, los servicios públicos deberán informar en la forma y plazos que dicha Superintendencia establezca para este propósito. La Superintendencia de Medio Ambiente remitirá anualmente un informe de avance de las medidas del plan a la SEREMI del Medio Ambiente, dando cuenta de la implementación de las medidas y actividades asociadas.

Artículo 88. Todas las Instituciones que tengan asociadas medidas de este Decreto, deberán presentar a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Los Ríos, un programa de trabajo para dar cumplimiento a los compromisos del Plan.

9.2. Actualización del Plan de Descontaminación Atmosférica

Artículo 89. Con el propósito de complementar, en lo que sea necesario, los instrumentos y medidas, a fin de cumplir las metas de reducción de emisiones planteadas, se establece para la revisión y actualización del presente decreto un plazo de 5 años desde la entrada en vigencia.

CAPITULO X. PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS

Artículo 90. El Ministerio del Medio Ambiente, cada tres años, actualizará un inventario de emisiones de los principales contaminantes atmosféricos de la zona saturada.

Artículo 91. Los organismos y servicios públicos deberán anualmente determinar los requerimientos asociados al cumplimiento de las medidas y actividades establecidas en el presente Plan, a fin de solicitar el financiamiento que asegure dicho cumplimiento.

Artículo 92. Al cuarto año de entrada en vigencia el plan, la SEREMI de Medio Ambiente de la Región de los Ríos, encargará una auditoría al plan de descontaminación, con el fin de evaluar la efectividad de las medidas contenidas en este, respecto del mejoramiento de la calidad del aire de la zona saturada.

Artículo 93. La SEREMI de Medio Ambiente de la Región de los Ríos, encargará un estudio orientado a determinar los efectos de morbilidad y mortalidad asociados a la exposición de la población al material particulado fino respirable MP 2,5.

Artículo 94. La SEREMI de Vivienda y Urbanismo durante la vigencia del presente decreto, implementará 20 kilómetros de redes de Ciclovías, con el objetivo de permitir la integración entre modos no motorizados y transporte público.