

REPÚBLICA DE CHILE
Ministerio del Medio Ambiente



APRUEBA ANTEPROYECTO DE PLAN DE
DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA
EL VALLE CENTRAL DE LA REGIÓN DEL
LIBERTADOR GENERAL BERNARDO
O'HIGGINS.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 1180

SANTIAGO, 30 SEP 2019

VISTOS:

Lo establecido en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N°39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación; en el D.S. N°7, de 3 de febrero de 2009, que Declara Zona Saturada para Material Particulado Respirable MP10, como concentración anual y de 24 horas al Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y en el D.S. N°82, de 20 de julio de 2009, que rectifica límite norte de la declaración de Zona Saturada del Valle Central de la Región de O'Higgins, ambos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; en el D.S. N°15, de 2 de mayo de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece el Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, publicado en el Diario Oficial el 5 de agosto de 2013; en el D.S. N°42, de 5 de octubre de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, que Declara Zona Saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5 como concentración anual y de 24 horas, al Valle Central de la Región de O'Higgins publicado en el Diario Oficial el 30 de mayo de 2018; en la Resolución Exenta N°503, de fecha 21 de junio de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, que Da inicio al proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP2,5 para el Valle Central de la región de O'Higgins publicada en el Diario Oficial el 28 de junio de 2018; en la Resolución Exenta N°659, de fecha 3 de agosto de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de actualización del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10 para el Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y acumula este procedimiento con el de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP2,5 para esa misma zona saturada, publicada en el Diario Oficial el 4 de septiembre de 2018; y, en la Resolución N°7 de 2019, de la Contraloría General de la República; y,

CONSIDERANDO

Que el Plan de Descontaminación es un instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona calificada como saturada por uno o más contaminantes.

RESUELVO:

1.- Apruébese el Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins, en adelante el "Plan", que es del siguiente tenor:

ANTEPROYECTO DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA EL VALLE CENTRAL DE LA REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES

Artículo 1. El presente Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) regirá en las comunas de Graneros, Rancagua, Doñihue, Olivar, Coltauco, Coinco, Quinta de Tilcoco, San Vicente de Tagua Tagua, Placilla y, parcialmente, en las comunas de Mostazal, Codegua, Machalí, Malloa, Rengo, Requínoa, San Fernando y Chimbarongo, y tiene como objetivo dar cumplimiento a los niveles establecidos por las normas de calidad primaria para MP2,5 y MP10, ambas como concentración anual y de 24 horas. Para ello, se considera un plazo de implementación de 10 años, periodo necesario para que las fuentes reguladas se adapten y den cumplimiento a las exigencias contenidas en el presente Plan.

Artículo 2. Los antecedentes que fundamentan el presente Plan se indican a continuación:

1. ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA ZONA SUJETA AL PLAN

Características Geográficas

El área geográfica a la que aplica el Plan, corresponde a la zona declarada saturada por material particulado MP10 y MP2,5, mediante el D.S. N°7, de 3 de febrero de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia y el D.S. N°42, de 5 de octubre de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, respectivamente, ambas como concentración anual y de 24 horas. La zona saturada comprende los límites establecidos en el D.S. N°7, de 3 de febrero de 2009 y el D.S. N°42, de 5 de octubre de 2017, y corresponden a los siguientes:

Tabla 1. Límites geográficos de la zona saturada

Vértices	WGS-84 Huso 19		Coordenadas Geográficas	
	UTM-E	UTM-N	Latitud	Longitud
Nor poniente	309451,9	6216042,9	-34.179204°	-71.067569°
Nor oriente	350309,1	6247351,3	-33.903615°	-70.619039°
Sur oriente	331086,7	6140981,5	-34.859496°	-70.847814°
Sur poniente	304764,9	6148560,8	-34.786483°	-71.133832°

Antecedentes demográficos de la zona a la que aplica el Plan

La población de la zona saturada representa el 77% del total de la región y, según información del Censo 2017¹, el total de la población beneficiada por el Plan corresponde a 705.576 habitantes, 74,4% corresponde a población urbana y el 25,6% restante es rural.

Respecto al total de la población de la zona saturada, la comuna de Rancagua posee la mayor cantidad de habitantes (34%) y concentra la mayor proporción de población urbana (96,9%). Las otras comunas que concentran mayor cantidad de población en la zona saturada corresponden a San Fernando (10,4%); Rengo (8,3%); Machalí (7,4%) y San Vicente de Tagua Tagua (6,6%), las demás comunas representan un 33,3%.

Antecedentes Meteorológicos

Las comunas del Valle Central se caracterizan por un clima templado-cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada, registrándose un aumento de las precipitaciones de norte a sur. En el sector norte, las precipitaciones medias se aproximan a los 500 mm, y de 800 mm para el sector sur. El Valle Central presenta fuertes oscilaciones térmicas (del orden de 13°C).

Las características climatológicas están marcadas por la estacionalidad impuesta por la transición geográfica entre los regímenes de la circulación general de la atmósfera, que al norte se encuentra bajo la influencia del anticiclón subtropical del Pacífico Suroriental, y al sur está dominada por el flujo del oeste en la tropósfera media y alta, que se asocia al paso de sistemas frontales que generan la mayor parte de las precipitaciones de la zona central.

Entre los meses de abril y agosto se registra un empeoramiento en las condiciones medias de transporte de contaminantes y un incremento de la estabilidad atmosférica en el valle interior. Durante este periodo se presentan configuraciones meteorológicas asociadas a un bajo factor de ventilación que generan condiciones propicias para que se produzcan episodios de alta contaminación atmosférica.

En la zona saturada la ocurrencia de episodios de contaminación se observa en días de alta estabilidad atmosférica asociados a configuraciones meteorológicas características de la zona central. De acuerdo al estudio² "Desarrollo de un Modelo de Pronóstico de Calidad de Aire por MP10 para Rancagua", del año 2010, durante este periodo las configuraciones meteorológicas de periodicidad casi semanal (escala sinóptica), tales como altas presiones en la tropósfera media, el desarrollo de vaguadas costeras y la evolución de sistemas frontales débiles, modelan los fenómenos de estabilidad que se traducen típicamente en episodios críticos de contaminación, en especial durante la ocurrencia de bajas temperaturas características del sector e intensificaciones de los fenómenos de inversiones térmicas.

¹ INE. Censo de Población y Vivienda Año 2017.

² Estudio "Desarrollo de un Modelo de Pronóstico de Calidad de Aire por MP10 para Rancagua", realizado por CENMA, Año 2010.

Las concentraciones de MP2,5 se incrementan en los meses de otoño e invierno, especialmente durante la noche. La variación anual de las concentraciones de material particulado se ve afectada por dos fuentes de relevancia, como son la combustión residencial de leña y las quemadas agrícolas.

Los episodios se originan en los meses fríos, abril a agosto, por el aumento de las emisiones de contaminantes y la presencia de configuraciones meteorológicas que determinan condiciones de mala ventilación, similares a las que se presentan en la Región Metropolitana.

2. ANTECEDENTES DE CALIDAD DEL AIRE

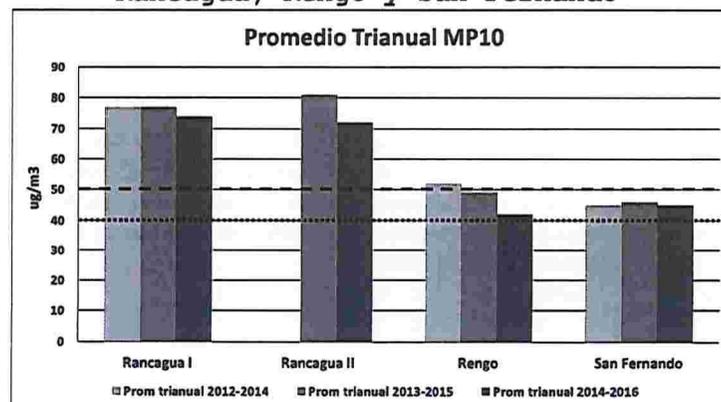
El Valle Central de la Región de O'Higgins cuenta con una red de monitoreo de calidad del aire conformada por 4 estaciones, dos de ellas ubicadas en la comuna de Rancagua, denominadas Rancagua I y Rancagua II, una en Rengo y otra en San Fernando. A la fecha se cuenta con mediciones de MP10 y MP2,5, en las 4 estaciones de monitoreo ubicadas en el Valle Central. Estas estaciones tienen representatividad poblacional (EMRP) para material particulado respirable (MP10) y material particulado respirable fino (MP2,5), de acuerdo a las resoluciones de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la Secretaría Regional Ministerial de Salud.

La declaración de zona saturada por material particulado respirable MP10, como concentración anual y de 24 horas, se fundamentó en los registros obtenidos mediante el monitoreo oficial de MP10 desde el año 2004 al 2007. Por otra parte, la declaración de zona saturada por MP2,5, en su métrica diaria y anual, se fundamentó en los registros obtenidos desde el años 2014 al 2016.

Para la elaboración de este Plan se consideraron los registros de calidad del aire de todas las estaciones de monitoreo referidas anteriormente, que permiten evaluar las normas de calidad primaria.

Al analizar la información disponible para la red de monitoreo del Valle Central de la región de O'Higgins, para MP10 entre los años 2012 al 2016, se observa una reducción de los promedios trianuales de MP10, pero aún persiste la condición de saturación en las estaciones ubicadas en Rancagua, según se muestra en el siguiente gráfico.

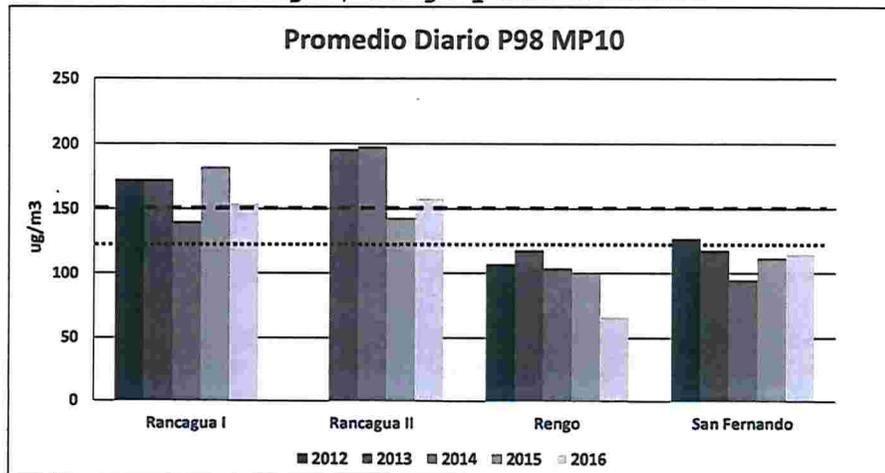
Gráfico 1. Evolución del MP10 anual en estaciones de monitoreo de Rancagua, Rengo y San Fernando



Fuente: Elaboración propia en base a información sinca.mma.gob.cl

Respecto de los niveles diarios de MP10, en el siguiente gráfico se observa una reducción en el periodo 2012 al 2016. Para el año 2016, las estaciones Rancagua I y Rancagua II presentan una condición de saturación, y para las estaciones de Rengo y San Fernando se presenta una condición de cumplimiento de norma.

Gráfico 2. Evolución del MP10 diario en estaciones de monitoreo de Rancagua, Rengo y San Fernando



Fuente: Elaboración propia en base a información sinca.mma.gob.cl

En relación al MP2,5, de acuerdo a los límites establecidos en el D.S. N°12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, se consideró como período de evaluación de la norma, el comprendido entre el día 1 de enero de 2014 y el día 31 de diciembre de 2016. En la Tabla 2, se presenta un resumen de la evaluación de la norma anual de MP2,5. Para las mediciones registradas por la estación Rancagua I se determinó que el promedio trianual es de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, el que excede el límite establecido en la norma (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). De acuerdo a los datos validados disponibles, no se cuenta con la información suficiente para llevar a cabo la evaluación que implica el cálculo del promedio trianual para las estaciones Rancagua II, Rengo y San Fernando.

Tabla 2. Evaluación de la norma anual para MP2,5 periodo 2014-2016

Estaciones	Concentración Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Promedio Trianual (2014-2015-2016) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	Año 2014	Año 2015	Año 2016	
Rancagua I	28	24	24	25

Fuente: Informe técnico de cumplimiento de normas de calidad del aire por MP2,5 Superintendencia del Medio Ambiente

En la Tabla siguiente, se presenta un resumen de la evaluación de la norma diaria de los valores obtenidos a través del cálculo del percentil 98 de las concentraciones de 24 horas de MP2,5, para los años 2014, 2015 y 2016, en las estaciones de monitoreo de Rancagua I, Rancagua II y San Fernando. De los resultados de la evaluación de la norma diaria de MP2,5 se concluye que se superó el límite establecido en la norma diaria de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De acuerdo a los datos validados disponibles, no se cuenta con la información suficiente para llevar a cabo la evaluación que implica el cálculo del percentil 98 para la norma de 24 horas para las estaciones Rancagua II y San Fernando, para los años 2014 y 2015.

Tabla 3. Evaluación de la norma diaria para MP2,5 periodo 2014-2016

Estaciones	Concentración Percentil 98 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Año 2014	Año 2015	Año 2016
Rancagua I	98	75	89
Rancagua II	-	-	121
San Fernando	-	-	101

Fuente: Informe técnico de cumplimiento de normas de calidad del aire por MP2,5 Superintendencia del Medio Ambiente

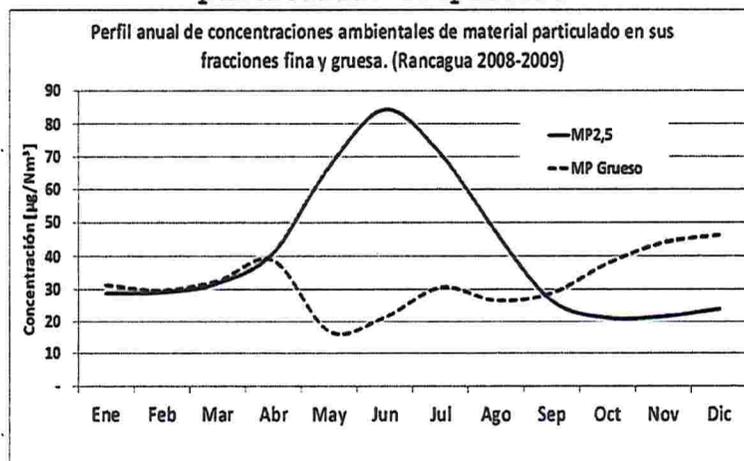
2.1. Perfiles diario y anual de material particulado

Durante el año, las concentraciones de MP10 y MP2,5 muestran una marcada estacionalidad, con un aumento de los niveles durante los meses de otoño e invierno, periodo durante el cual se alcanzan concentraciones que originan situaciones de emergencia ambiental.

Los resultados del estudio³ "Diagnóstico fuentes de emisión responsables del MP10 en Rancagua", indican que la fracción fina MP2,5, representa un 61% del material particulado respirable MP10, datos concordantes con los obtenidos en la estación de monitoreo de Rancagua I entre los años 2008 y 2011.

El MP2,5 determina en gran medida la variabilidad de las concentraciones de MP10 a lo largo del año, mientras que la fracción gruesa (partículas con diámetro aerodinámico mayor a 2,5 micrones y menor o igual a 10 micrones), no muestra una variación significativa. Las concentraciones de MP2,5 aumentan entre abril y agosto, llegando durante el mes de junio a representar más del 75% del MP10, lo cual queda de manifiesto en el gráfico siguiente para la fracción fina (MP2,5) y gruesa, que componen el material particulado MP10 en la estación de Rancagua I.

Gráfico 3. Perfil anual de la fracción fina y gruesa del material particulado respirable



Fuente: D.S. 15/2013 Plan de Descontaminación Atmosférica del Valle Central de la región de O'Higgins

La ocurrencia de episodios de alta contaminación se produce en días de estabilidad atmosférica que se asocian a los patrones meteorológicos típicos de Chile central.

³ Estudio Diagnóstico fuentes de emisión responsables del material particulado respirable, MP10 en Rancagua" (2007), elaborado por el Centro Nacional del Medio Ambiente y Estudio "Source Apportionment of PM10 and PM2,5 in Five Chilean Cities Using Factor Analysis", (2001) elaborado por Kavouras et al.

El estudio⁴ "Especiación de Material Particulado para Rancagua, Rengo y San Fernando (2013)", analizó la relación MP10/MP2,5, concluyendo que ambas fracciones muestran mayores concentraciones durante el invierno, como consecuencia de un incremento de emisiones provenientes de la calefacción residencial a leña. Durante el verano, el MP2,5 representa el 40% del MP10, mientras que durante el invierno puede alcanzar un 67%. La relación MP2,5/MP10 promedio es alta, indicando un claro predominio de la fracción fina a la contribución total en masa, lo cual señala la relevancia de apuntar al control del MP2,5.

3. METAS DE CALIDAD DEL AIRE

Considerando la evolución del MP10 y MP2,5, es necesario incorporar medidas de control de emisiones, que permitan cumplir con las metas de calidad del aire del Plan en los plazos propuestos. La meta del Plan es dar cumplimiento a las normas primarias para MP10 y MP2,5 como concentración diaria y anual en un plazo de 10 años, contado desde la entrada en vigencia del presente decreto.

Tabla 4. Meta de reducción para salir de estado de saturación

Norma	Norma ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Año base (*) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Meta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Reducción ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Reducción (%)
Diaria MP2,5	50	121	50	70	59
Diaria MP10	150	158	149	9	6
Anual MP2,5	20	25	20	5	20
Anual MP10	50	74	49	25	34

Fuente: SEREMI del Medio Ambiente Región de O'Higgins

(*) Año base 2016

Las estaciones de medición que registran los niveles más altos, son las estaciones Rancagua I y Rancagua II, que corresponde a la zona con mayor densidad de población urbana.

4. INDICADORES

Se definen como indicadores para evaluar el efecto esperado del Plan en la calidad del aire:

- Niveles promedio anual de MP10 y MP2,5.
- Percentil 98 cada año para MP10 y MP2,5.
- Número de días en episodios para MP2,5.

La disminución de cada uno de ellos, en conjunto o por separado, evidenciará que la población se verá expuesta por periodos más cortos y/o enfrentada a concentraciones menores de material particulado. El mejoramiento de la calidad del aire en el periodo de aplicación del Plan se traducirá en una importante reducción de los impactos negativos sobre la salud de la población.

5. INVENTARIO DE EMISIONES

El inventario de emisiones permite determinar la contribución de emisiones de material particulado y emisiones de gases precursores

⁴ Estudio Especiación de Material Particulado para Rancagua, Rengo y San Fernando, Año 2013, elaborado por Centro Mario Molina Chile.

por sector, de manera de establecer medidas adecuadas para reducir sus aportes.

El estudio de inventario⁵ de emisiones, presenta una estimación de emisiones de MP10, MP2,5, CO, NOx, SO₂ y COVs para las 17 comunas que forman parte de la zona saturada del Valle Central de la Región de O'Higgins, con año base 2017. Las emisiones de material particulado y de sus principales fuentes se presentan en la siguiente tabla, separadas por sector.

Tabla 5. Inventario de emisiones Valle Central de O'Higgins, año base 2017

Sectores	Emisión Ton/año						
	MP ₁₀	MP _{2,5}	SO ₂	NOx	CO	COV	NH ₃
Fuentes Fijas	547	360	1.338	1.883	931	142	219
Fuentes Móviles en ruta	338	333	16	6.606	18.203	2.826	100
Fuentes Móviles fuera de ruta	286	278	11	2.229	2.673	371	1
Combustión Residencial	1.958	1.823	51	744	40.261	15.281	169
Quemas agrícolas	628	599	25	189	3.939	0	62
Total Emisiones	3.757	3.393	1.441	11.651	66.007	18.620	551

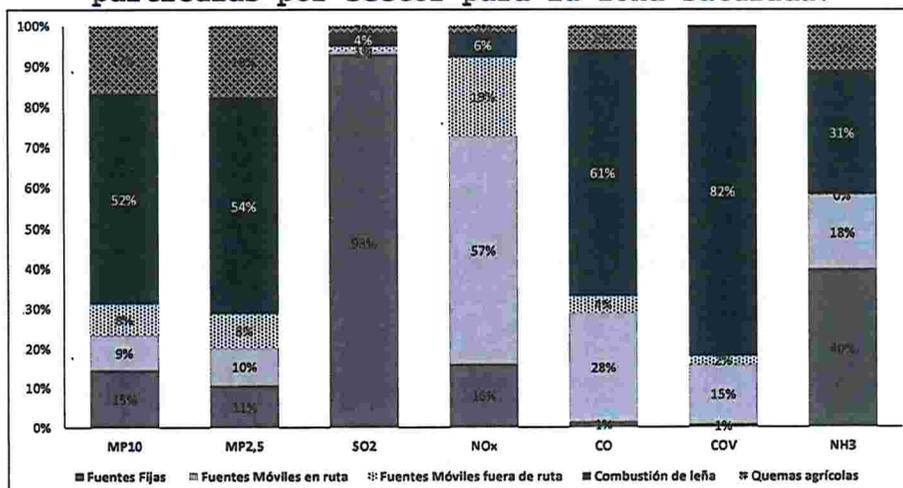
La combustión residencial de leña es la principal fuente de material particulado fino, representando un 54% de las emisiones. Esto se explica por la proporción de viviendas que consume leña en el área urbana de Valle Central de O'Higgins (44,7%) mientras que para el área rural, alcanza el 83,2%. Los principales tipos de calefactores a leña utilizados en esta zona, corresponden a combustión lenta que representa un 38,7%, calefactor hechizo que alcanza un 23,5%, salamandras con un 16% y cocinas a leña un 13%. En base a estos resultados se estimó un número de 123.245 calefactores a leña en la zona saturada del Valle Central.

El Plan de Descontaminación Atmosférica pone especial énfasis en la reducción de emisiones provenientes de la combustión residencial de leña, en atención al aporte que este sector representa en las emisiones de material particulado. Se complementa lo anterior con medidas de control de las fuentes industriales, de transporte y control de quemas agrícolas.

El gráfico 4, representa el aporte de las fuentes emisoras a las emisiones de material particulado y gases.

⁵ Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos, desde la Región del Libertador Bernardo O'Higgins hasta la Región de los Lagos, realizado por SISTAM, año 2019.

Gráfico 4. Contribución porcentual de emisiones de gases y partículas por sector para la zona saturada.



6. BENEFICIOS Y COSTOS DEL PLAN

El Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación, dispone que el anteproyecto debe contener un Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES), el cual tiene como objetivo evaluar los costos y beneficios de las medidas propuestas en el anteproyecto, como una manera de apoyar en la toma de decisiones del proceso de elaboración de los planes de prevención y/o descontaminación.

Los beneficios valorizados asociados a las medidas del plan corresponden a efectos en la salud de la población expuesta, producto de la disminución de concentración ambiental de MP10 y MP2,5 asociada a la reducción de emisiones de las fuentes reguladas. Específicamente, se valoran los eventos evitados de mortalidad prematura, morbilidad, días de actividad restringida y productividad perdida.

Por otro lado, existen otros beneficios que no han sido valorizados, como mejoras en visibilidad, en materiales, efectos sobre ecosistemas, disminución de gases de efecto invernadero, beneficios para la agricultura y suelos, imagen país, externalidades positivas asociadas a la educación ambiental, efectos en la salud en otras comunas del país y co-beneficios derivados de la reducción de carbono negro.

En relación con los costos, se incorporan al análisis costos de inversión y operación de las medidas evaluadas, así como subsidios.

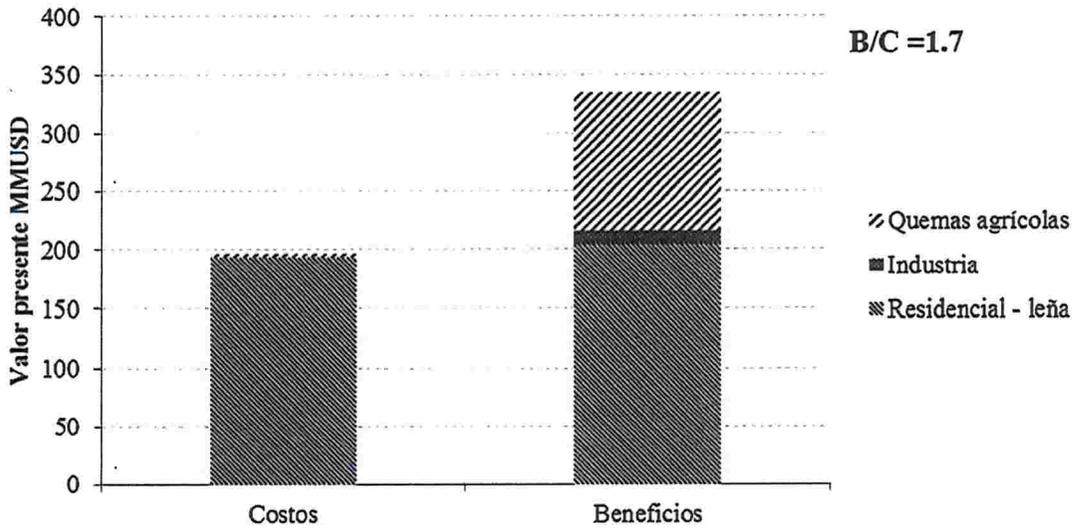
A continuación, se presentan los principales resultados del AGIES, mediante la aplicación de la metodología de costo beneficio, analizando la implementación de las medidas que se detallan en los capítulos siguientes. Cabe señalar que se excluyó de estos resultados la reducción en emisiones y concentración, así como también los costos y beneficios atribuibles al plan vigente de MP10, presentándose sólo la fracción correspondiente al análisis de esta nueva versión del plan.

La razón beneficio costo (B/C) cuantificada para la aplicación de las medidas del plan es de 1,7; lo que representa la proporción entre los beneficios (ahorros en salud y/o consumo) y los costos

(inversión y costos variables) atribuibles a esta nueva versión del plan en el Valle Central de O'Higgins. El valor actual neto (VAN) de US\$ 138 millones, correspondiendo a la diferencia entre el valor presente de los beneficios (US\$ 335 millones) y de los costos (US\$ 197 millones).

Respecto de los beneficios que se obtendrían al implementar las medidas del presente Plan, un 86% correspondería a ahorros en salud y un 14% al ahorro de las familias por menor consumo de leña producto de la disminución del consumo energético debido a las mejoras en la aislación térmica de las viviendas y a la mayor eficiencia de los calefactores de recambio. Al contrastar estos datos con los beneficios que derivan del plan, se obtiene un beneficio neto.

Gráfico 5. Distribución de costos y beneficios por sector



Fuente: Análisis General Del Impacto Económico Y Social Del Plan De Descontaminación Para El Valle Central De La Región Del Libertador General Bernardo O'Higgins.

CAPÍTULO II: DEFINICIONES

Artículo 3. Para efectos de lo dispuesto en el Plan de Descontaminación Atmosférica para el Valle Central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins, se entenderá por:

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.

Artefacto: Calefactor o cocina que combustiona leña, destinado a calefacción o cocción de alimentos.

Briqueta: Combustible sólido, generalmente de forma cilíndrica, elaborado a partir de biomasa densificada de tamaño superior al pellet de madera. Las características técnicas serán aquellas señaladas en la Norma Técnica NCh-ISO17225/1:2017 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases de combustibles - Parte 1: Requisitos generales.

Caldera: Unidad generadora de calor a partir de un proceso de combustión, principalmente diseñada para la obtención de agua caliente, calentar un fluido térmico y/o para generar vapor de agua.

Caldera existente: Aquella caldera que cuenta con el número de registro de calderas obtenido hasta más tardar un año después de la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial. El número de registro corresponde al otorgado conforme a lo que establece el Decreto Supremo N°10, de 2012, del Ministerio de Salud, o el que lo reemplace.

Caldera nueva: Aquella caldera que cuenta con el número de registro de calderas otorgado con posterioridad a un año después de la publicación del Decreto en el Diario Oficial. El número de registro corresponde al otorgado conforme a lo que establece el Decreto Supremo N°10, de 2012, del Ministerio de Salud, o el que lo reemplace.

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

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.

Calefacción distrital: Sistema de generación y distribución centralizada de calor, mediante el cual se proporciona un servicio de calefacción y/o agua caliente sanitaria a un conjunto de edificaciones conectadas en red.

Carbón vegetal: Combustible sólido de color negruzco, de composición porosa y frágil, con un alto contenido de carbono, producido por el calentamiento de madera y/o residuos vegetales, mediante un tratamiento térmico intenso, bajo en oxígeno.

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.

Carga automática de combustible: Sistema que inyecta dosificadamente la cantidad de combustible que ingresa a una caldera o quemador sin intervención directa del operador.

Carga manual de combustible: Procedimiento de inyección de combustible a una caldera controlada directamente por un operador.

Chimenea de hogar abierto: Artefacto para calefacción de espacios, construido en albañilería, piedra, metal u otro material, en el 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.

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

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.

Complejo de ventanas: Corresponde al conjunto de elementos constructivos que conforman los vanos traslúcidos o transparentes de la edificación, por ejemplo, marco y panel vidriado y que forman parte de los complejos de muros, puertas, pisos o techumbre.

CONAF: Corporación Nacional Forestal de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Derivados de la madera: Aquellos combustibles sólidos que han sido obtenidos a partir de un proceso físico de transformación de la madera.

Fuente: Es toda actividad, proceso, operación o dispositivo móvil o estacionario que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones.

Fuente estacionaria: Es toda fuente diseñada para operar en un lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de un ducto o chimenea. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.

Fuente estacionaria existente: Aquella fuente estacionaria que se encuentra operando a la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto o aquella que entra en operación dentro de los 12 meses siguientes a dicha fecha.

Fuente estacionaria nueva: Es aquella fuente estacionaria que entra en operación a partir de 12 meses después de la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto.

Fundición de hierro, acero y plomo: Proceso térmico para fabricar piezas metálicas de hierro, acero y plomo o aleaciones hierro-acero-plomo, las que son moldeadas, y donde también es factible procesar metal reciclado que contenga hierro, acero y plomo.

Horno panificador: Son aquellos hornos que se utilizan para la elaboración de pan, con un fin comercial.

Hornos industriales: Equipo de proceso que usando calor confinado en un espacio cerrado, puede operar a temperaturas superiores a la

ambiental, que no correspondan a calderas, grupos electrógenos u hornos panificadores.

INDAP: Instituto de Desarrollo Agropecuario de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Leña: Porción de madera en bruto tales como troncos, ramas y otras partes de árboles o arbustos, utilizada como combustible sólido. Las características técnicas serán aquellas señaladas en la Norma Técnica NCh-ISO17225/1:2017 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases de combustibles - Parte 1: Requisitos generales.

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 reemplace.

NCh1973: Se refiere a la Norma Chilena 1973:2014 Comportamiento higrotérmico de elementos y componentes de construcción - Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial - Métodos de cálculo. Fue declarada oficial mediante Decreto Exento N°257, del 16 de noviembre del 2015, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 19 de noviembre del 2015.

NCh2251: Se refiere a la NCh2251:2010, sobre Aislación térmica-Requisitos de rotulación de materiales aislantes. Fue declarada oficial por Decreto Exento N°5, de fecha 11 de enero de 2016, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

NCh2907: Se refiere a la Norma Chilena 2907:2005, sobre Combustible sólido - Leña - Requisitos. Fue 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.

NCh2965: Se refiere a la Norma Chilena 2965:2005, sobre Combustible sólido - Leña - Muestreos e Inspección, que permite verificar que un lote de leña cumple con los requisitos establecidos en NCh2907. Fue 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.

NCh3076 parte 1 y 2: Se refiere a la Norma Chilena 3076/1:2008 ISO 12567-1:2002 Comportamiento térmico de puertas y ventanas - Determinación de la transmitancia térmica por el método de la cámara térmica - Parte 1: Puertas y ventanas; y a la Norma Chilena 3076/2:2008 ISO12567-2:2005 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. Ambas fueron declaradas Oficiales por Decreto Exento N°845 de fecha 22 de diciembre de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 29 de diciembre de 2008.

NCh3117: Se refiere a la Norma Chilena 3117:2008 Comportamiento térmico de edificios - Transmisión de calor por el terreno - Métodos de cálculo. Fue declarada Oficial por Decreto Exento N°845 de fecha 22 de diciembre de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 29 de diciembre de 2008.

NCh3137 parte 1 y 2: Se refiere a la Norma Chilena 3137/1:2008 ISO 10077-1:2006 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y contraventanas - Cálculo de transmitancia térmica - Parte 1: Generalidades; y a la NCh3137/2:2008 ISO 10077-2:2003 Comportamiento térmico de ventanas, puertas y contraventanas -

Cálculo de transmitancia térmica - Parte 2: Método numérico para marcos. Ambas fueron declaradas Oficiales por Decreto Exento N°845 de fecha 22 de diciembre de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 29 de diciembre de 2008.

NCh3246: Se refiere a la Norma Chilena 3246:2011 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases, que permite clasificar y especificar los biocombustibles sólidos en base a la forma de comercialización y sus propiedades. Fue declarada oficial por Decreto Exento N°227, de fecha 30 de mayo de 2013, del Ministerio de Energía, publicado en el Diario Oficial el 2 de agosto de 2013.

NCh3295: Se refiere a la Norma Chilena 3295:2013 Aislación térmica - Determinación de la permeabilidad del aire en edificios - Método de presurización por medio del ventilador.

NCh3296: Se refiere a la Norma Chilena 3296:2013 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Clasificación.

NCh3297: Se refiere a la Norma Chilena 3297:2013 Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire- Método de Ensayo.

NCh3308: Se refiere a la Norma Chilena 3308:2013, Ventilación - Calidad aceptable de aire interior - Requisitos.

NCh3309: Se refiere a la Norma Chilena 3309:2014, Ventilación - Calidad de aire interior aceptable en edificios residenciales de baja altura - Requisitos.

NCh851: Se refiere a la Norma Chilena 851:2008 ISO 8990:1994, Aislación térmica - Determinación de propiedades de transmisión térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas - Cámara térmica calibrada y de guarda. Fue declarada Oficial por Decreto Exento N°823 de fecha 05 de diciembre de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 16 de diciembre de 2008.

NCh853: Se refiere a la Norma Chilena 853:2007, Acondicionamiento térmico - Envoltente térmica de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas. Fue declarada Oficial por Decreto N°44 de fecha 25 de enero de 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial del 25 de febrero de 2008

Orientación POND: Porcentaje ponderado de superficie máxima de ventana, aplicable sólo cuando la unidad de vivienda posea menos del 60% de sus muros perimetrales expuestos al ambiente exterior.

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 NCh-ISO17225/1:2017 Biocombustibles sólidos - Especificaciones y clases de combustibles - Parte 1: Requisitos generales.

Potencia térmica nominal: Corresponde a la potencia térmica calculada sobre la base de información del consumo nominal de combustible, determinado por las especificaciones técnicas del diseño o ingeniería desarrollada por el fabricante y/o constructor, y del poder calorífico superior del combustible utilizado, determinado según los valores publicados en el Balance de Energía Anual elaborado por el Ministerio de Energía ⁶.

Quemas controladas: Acción de usar el fuego para eliminar vegetación en forma dirigida, circunscrita o limitada a un área

⁶ Disponible en <http://energiaabierta.cl/reportes/>

previamente determinada, conforme a metodologías o procedimientos preestablecidos, con el fin de mantener el fuego bajo control.

Quema libre: Aquella 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.

SAG: Servicio Agrícola y Ganadero de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Salamandra: Calefactor de cámara simple y de fierro fundido.

Secadores que procesan granos y semillas: Procesos térmicos utilizados para eliminar el agua contenida en la materia prima, de dimensiones industriales, entendiéndose por tales los que corresponden a plantas de secado de semilla para exportación y plantas de silo para secado de granos.

SEREMI de Agricultura: Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

SEREMI de Economía Fomento y Turismo: Secretaría Regional Ministerial de Economía, Fomento y Turismo de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

SEREMI de Educación: Secretaría Regional Ministerial de Educación de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

SEREMI del Deporte: Secretaría Regional Ministerial del Deporte de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

SEREMI del Medio Ambiente: Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

SEREMI de Salud: Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones: Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

SEREMI de Vivienda: Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

SERVIU: Servicio de Vivienda y Urbanización de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

Sistema de Calefacción: Sistema compuesto por uno o más equipos (y sus conexiones), destinado para la calefacción en el espacio en que se instalan sus componentes y su alrededor, generando calor a través de diferentes energéticos, entre ellos, electricidad, gas y parafina.

Transmitancia térmica (U): Es la cantidad de calor que atraviesa, en la unidad de tiempo, una unidad de superficie de un elemento constructivo cuando entre dichas caras hay una diferencia de temperatura de 1 grado entre el interior y el exterior. Se expresa en $[W/(m^2K)]$.

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 $[W/(m^2K)]$).

Vivienda existente: Toda vivienda cuya solicitud de permiso de edificación o de anteproyecto sea ingresada hasta 12 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan.

Vivienda nueva: Toda vivienda cuya solicitud de permiso de edificación o de anteproyecto sea ingresada después de 12 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan.

Xilohigrómetro: Instrumento portátil que permite determinar el contenido de humedad en la madera mediante resistencia eléctrica.

Zona A: Corresponde al área urbana de las comunas de Rancagua y Machalí.

Zona B: Corresponde a la zona saturada, excluyendo la zona A.

CAPÍTULO II. CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A CALEFACCIÓN DOMICILIARIA

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

Artículo 4. A partir de la publicación del presente Decreto, se prohíbe en la Zona A el uso de calderas de calefacción de uso domiciliario (cuando su utilización es para una casa habitación de forma individual), calefactores y cocinas, que utilicen o puedan utilizar leña, carbón vegetal y otros derivados de la madera, para cualquier fin. En la eventualidad que la fecha de publicación del plan sea durante el periodo de gestión de episodios críticos, establecido en el artículo 48 de este Decreto, esta prohibición comenzará a regir el 1 de enero del año siguiente.

En esta área estará permitido el uso de calderas y calefactores a pellets de madera que cumplan con los límites de emisión establecidos en la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera, establecida en el D.S. N°39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 5. El Ministerio del Medio Ambiente, podrá generar los antecedentes necesarios para extender las exigencias del Artículo 4 a toda el área urbana de la zona saturada, con anterioridad a la actualización del presente Plan.

Artículo 6. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, se prohíbe en la zona saturada:

- a) Utilizar chimeneas de hogar abierto.
- b) La quema en calefactores y cocinas a leña de carbón mineral, carbón vegetal, maderas impregnadas, leña de frutales, residuos o cualquier elemento distinto a la leña, briquetas o pellets.
- c) El uso de calefactores a leña en:
 1. Establecimientos comerciales y de servicios.
 2. Dependencias de Órganos de la Administración del Estado.
 3. Edificios municipales.
 4. Establecimientos educacionales.
 5. Salas de espera de consultorios.
 6. Centros comunitarios de salud familiar.
 7. Centros de salud.
 8. Establecimientos u oficinas cuyo destino no sea habitacional.

Artículo 7. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, se prohíbe la utilización de calefactores a leña u otros dendroenergético destinados a calefacción en el interior de

edificios de departamentos con destino habitacional, ubicados en la zona saturada. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 8. A contar de 2 años desde la publicación del presente Decreto, queda prohibido en áreas urbanas de la Zona B, el uso de calefactores a leña del tipo salamandras, hechizos y cocinas a leña.

Artículo 9. A contar de 4 años desde la publicación del presente Decreto, quedarán prohibidos en áreas urbanas de la Zona B todos los calefactores que no cumplan con el D.S. N°39 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente y calderas de calefacción a leña de uso domiciliario (cuando su utilización es para una casa habitación de forma individual).

Artículo 10. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI del Medio Ambiente diseñará y ejecutará un programa para promover el retiro voluntario de calefactores y cocinas a leña existentes y/o la instalación de equipos nuevos en la zona saturada, para lo cual solicitará financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) indicado en la ley de presupuesto de los Gobiernos Regionales. El programa podrá ser complementado con otras fuentes de financiamiento.

Dicho programa contemplará el retiro de equipos existentes y/o la instalación de equipos en viviendas nuevas, considerando al menos 20.000 calefactores instalados, en el periodo de implementación del Plan.

El objetivo es acelerar el recambio tecnológico, promoviendo sistemas más eficientes y de menores emisiones de partículas al ambiente, sin emisiones al interior de la vivienda.

El programa deberá contemplar artefactos que utilicen un combustible distinto a la leña. El subsidio será compatible con cualquier otro bono o subsidio que otorgue el Estado. Los requisitos específicos de los sistemas de calefacción, serán establecidos por el Ministerio del Medio Ambiente y corresponderán a sistemas que utilicen energéticos diferentes a la leña.

Para el cumplimiento de las metas señaladas en el plan respecto de las instalaciones comprometidas, se considerarán aquellos efectuados a partir del 1 de enero de 2016.

Artículo 11. La fiscalización del cumplimiento de las medidas establecidas en los artículos 4, 6, 7, 8, 9 y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

2. Regulación referida al uso y mejoramiento de la calidad de la leña

Artículo 12. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, se prohíbe en la zona saturada, el uso de leña en calefactores que no cumplan con los requerimientos técnicos de la NCh2907 de acuerdo a la especificación "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 NCh2965.

La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 13. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, toda la leña que sea comercializada en la zona saturada deberá cumplir los requerimientos técnicos de la Norma Chilena Oficial N°2907/2005, de acuerdo a la especificación de "leña seca", establecida en la tabla 1 de dicha norma. La verificación del contenido de humedad de la leña se realizará acorde a lo establecido en la Norma Chilena Oficial N°2965. Of. 2005. La fiscalización de esta medida será competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente, en conformidad a sus atribuciones.

Los locales que comercialicen leña deberán contar con un xilohigrómetro que permita verificar el cumplimiento de esta norma, para ser utilizado a requerimiento del cliente. Dicho equipo deberá contar con electrodos que permitan medir a una profundidad de al menos 20 mm para asegurar que se establezca el contenido de humedad al interior de la leña.

La leña deberá venderse por volumen e informar al público la conversión y equivalencia en precio y energía calórica entregada de las unidades de comercialización de leña más utilizadas, a través de la instalación de las Tablas de Conversión de Energía de la Leña en un lugar visible de sus locales, conforme a lo indicado en la Resolución Exenta N°20 del Ministerio de Energía, de 11 de junio de 2018, que modifica la Resolución Exenta N°13, del mismo Ministerio. Además, deberán informar por escrito al comprador la cantidad de unidades vendidas y contenido de humedad.

La fiscalización del cumplimiento de estas medidas será competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente conforme a sus atribuciones.

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

3.1 Aplicación de subsidios de reacondicionamiento térmico a viviendas existentes.

Artículo 14. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, focalizará en la zona saturada del Valle Central de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, la entrega gradual de 16.000 subsidios especiales para el acondicionamiento térmico de viviendas existentes, dentro del plazo de 10 años, en el marco del Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF), Título II Mejoramiento de la Vivienda, reglamentado por D.S. N°255, de 2006, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y el Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios, reglamentado por el D.S. N°27, de 2016 del mismo ministerio, sin perjuicio de que se contemplen recursos adicionales. Para su implementación se realizarán llamados especiales en la zona saturada, que indicarán los requisitos de postulación.

Para el cumplimiento de las metas señaladas en el presente artículo respecto de los subsidios, se considerarán aquellos efectuados a partir del 1 de enero de 2015.

En aquellos casos en que el subsidio considere estándares que permitan que las viviendas tengan una demanda de calefacción menor a 15 kWh/m² año, acreditada mediante la Calificación Energética de

Viviendas en Chile (CEV), el número de subsidios se contabilizará con un valor de 2, para efectos del cumplimiento de la meta de subsidios.

Artículo 15. A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, y en caso que la vivienda que postule al subsidio de Acondicionamiento Térmico cuente con ampliaciones no regularizadas, el monto del subsidio podrá ser complementado con un monto adicional que permita financiar total o parcialmente, tanto las obras necesarias como las gestiones administrativas para regularizar dichas construcciones. Cuando sea necesario ejecutar obras, para dar cumplimiento a la normativa exigida para el procedimiento de regularización, éstas deberán realizarse como parte del proyecto de acondicionamiento térmico, y así, una vez terminadas éstas, solicitar y obtener la respectiva regularización ante la Dirección de Obras Municipales correspondiente.

Artículo 16. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, las viviendas a las cuales se les entregue el subsidio de acondicionamiento térmico, referido en el artículo 14, deberán cumplir los siguientes estándares:

**1. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica:
Techos, muros perimetrales, pisos ventilados y puertas exteriores**

Los complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados y puertas opacas, deberán tener una transmitancia térmica (U) igual o menor a la señalada en la Tabla 6.

Tabla 6. Transmitancia térmica máxima para elementos de la envolvente térmica, valores de U.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor U [W/(m ² K)]	0,38
Muro		0,80
Piso ventilado		0,60
Puerta		1,70

Para acreditar el cumplimiento de estos estándares se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante la especificación y colocación de un material aislante térmico, incorporado o adosado al complejo de techumbre, al complejo de muro o al complejo de piso ventilado, cuyo R100 mínimo rotulado cumpla con los valores establecidos en la Tabla 7.

Tabla 7. Valor R100 mínimo del material aislante térmico.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor R100 [W/(m ² K)]x100	263
Muro		125
Piso ventilado		167

b) Mediante un Certificado de Ensaye en base a las Normas NCh851 NCh3076/1 y NCh3076/2, según corresponda, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, ventana y puerta.

c) Mediante cálculo, el que deberá ser realizado de acuerdo a lo señalado en las Normas NCh853, NCh3117, NCh3137/1 y NCh3137/2, según corresponda, demostrando el cumplimiento de la transmitancia

o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado, ventana y puerta. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.

d) Mediante una solución constructiva específica para el complejo de techumbre, muro, piso ventilado o puerta, que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Corresponderá al profesional competente del Prestador de Servicio de Asistencia Técnica (PSAT), informar la alternativa adoptada al momento del ingreso del proyecto al SERVIU.

2. Riesgo de Condensación

Las soluciones constructivas de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados, que se adopten, deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial.

Lo anterior será acreditado por el profesional competente del PSAT al momento del ingreso del proyecto al SERVIU, mediante el procedimiento de cálculo establecido en la NCh1973, considerando los criterios de cálculo que se señalan a continuación:

- i. Período para el análisis correspondiente al mes de Julio.
- ii. El análisis se debe realizar en dos secciones del elemento constructivo; la sección de menor resistencia térmica y la de mayor resistencia térmica.
- iii. Análisis del riesgo de condensación superficial e intersticial, para ambas secciones.
- iv. Temperatura del ambiente interior igual a 19°C.
- v. Humedad relativa (HR) del ambiente interior; 65%, 75% y 80%.
- vi. Temperatura exterior igual a la temperatura media mínima para el mes de julio, de la provincia correspondiente.
- vii. Humedad relativa exterior: correspondiente a la HR asociada a la temperatura media mínima, para el mes de julio, de la provincia correspondiente.

3. Infiltraciones de aire

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

Tabla 8. Infiltraciones de aire máximas.

Elemento	Estándar	Valor
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 de perforaciones de instalaciones.

Asimismo, las puertas deberán cumplir con el grado de estanqueidad al aire mínimo indicado en la Tabla 9.

Tabla 9. Grado de estanqueidad al aire mínimo para elementos.

Elemento	Estándar	Valor
Puerta	Grado de Estanqueidad al viento a 100Pa (m ³ /h m ²)	10

Para efectos de acreditar el estándar señalado en la tabla precedente, se podrá optar por las siguientes alternativas:

a) Mediante un Certificado de Ensaye, que acredite la clase de infiltración de aire de la vivienda, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, efectuado a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, en terreno, en base a la norma NCh3295 y conforme al procedimiento de muestreo que el referido Ministerio defina para ello. Para acreditar el Grado de Estanqueidad al viento de puertas y ventanas, mediante un Certificado de Ensaye en base a las Normas NCh3296 y NCh3297.

b) Mediante Especificaciones Técnicas:

Se podrá considerar esta alternativa a falta de laboratorios acreditados en la certificación de ensayos en la región. Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo así lo establezca, mediante Resolución que será publicada en el Diario Oficial.

c) Mediante una solución constructiva específica para el complejo de puerta que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Corresponderá al profesional competente del Prestador de Servicio de Asistencia Técnica (PSAT), informar la alternativa adoptada al momento del ingreso del proyecto al SERVIU.

4. Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que garantice la calidad del aire interior. Lo anterior será acreditado por el profesional competente del PSAT al momento del ingreso del proyecto al SERVIU, según lo establecido en las normas NCh3308 y NCh3309, según corresponda. El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de extracción del aire con control de higróstato en baños y cocinas, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica.

3.2 Regulación referida a la eficiencia térmica de viviendas nuevas

Artículo 17. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, las viviendas nuevas que se construyan en la zona saturada deberán cumplir con al menos los siguientes estándares:

1. Transmitancia térmica máxima de la envolvente térmica:

Techos, muros perimetrales, pisos ventilados y puertas exteriores

Los complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados y puertas opacas, deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor a la señalada en la Tabla 10.

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

Elemento	Estándar	Valor
Techo		0,38
Muro	Valor U [W/(m ² K)]	0,80
Piso ventilado		0,60
Puerta		1,70

Para acreditar el cumplimiento de estos estándares se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

a) Mediante la especificación y colocación de un material aislante térmico, incorporado o adosado al complejo de techumbre, al complejo de muro o al complejo de piso ventilado, cuyo R100 mínimo rotulado cumpla con los valores establecidos en la Tabla 11.

Tabla 11. Valor R100 mínimo del material aislante térmico.

Elemento	Estándar	Valor
Techo	Valor R100 [W/(m ² K)]x100	263
Muro		125
Piso ventilado		167

b) Mediante un Certificado de Ensaye en base a las Normas NCh851 NCh3076/1 y NCh3076/2, según corresponda, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado y puerta.

c) Mediante cálculo, el que deberá ser realizado de acuerdo a lo señalado en las Normas NCh853, NCh3117, NCh3137/1 y NCh3137/2, según corresponda, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro, piso ventilado y puerta. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.

d) Mediante una solución constructiva específica para el complejo de techumbre, muro, piso ventilado o puerta, que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Corresponderá al profesional competente informar la alternativa adoptada al solicitar el permiso de edificación.

2. Ventanas

Los complejos de ventanas deberán cumplir con el porcentaje máximo de superficie, según orientación y valor de transmitancia térmica (U), indicados en la Tabla 12.

Tabla 12. Porcentaje máximo de superficie de ventanas según orientación y valor U.

Orientación	Valor de Transmitancia Térmica U											
	≤0,6	≤0,8	≤1,2	≤1,6	≤2	≤2,4	≤2,8	≤3,2	≤3,6	≤4	≤4,4	≤5,8
Norte	96%	95%	91%	89%	87%	85%	83%	80%	77%	73%	69%	25%
O-P	82%	81%	70%	68%	65%	63%	60%	57%	53%	49%	44%	15%
Sur	75%	73%	59%	57%	54%	51%	48%	44%	40%	35%	29%	10%
POND	47%	46%	41%	40%	38%	37%	35%	33%	31%	28%	25%	10%

Cuando la vivienda posea menos del 60% de la superficie total de los muros perimetrales expuesta al ambiente exterior o a espacios contiguos abiertos o no acondicionados, solo le será aplicable la exigencia de porcentaje indicado para la orientación "POND".

El porcentaje obtenido para la orientación POND se aplicará al total de los paramentos verticales que componen la envolvente y podrá distribuirse entre los muros perimetrales expuestos al ambiente exterior o a espacios contiguos abiertos o no acondicionados.

Para determinar el máximo permitido de superficie de ventanas por orientación, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

a) Identificar las orientaciones correspondientes a los paramentos verticales de la envolvente. Se deberá determinar la orientación predominante para cada muro perimetral de la unidad habitacional a partir de la dirección de su normal, expresada en grados sexagesimales. La dirección 0° estará definida por el norte geográfico, por lo que las orientaciones estarán limitadas de acuerdo a lo establecido en la Tabla 13.

Tabla 13. Definición de orientaciones para acreditación de exigencias de complejo de ventanas

Orientación	Rango
NORTE	Mayor o igual a 315° y menor que 45°
ORIENTE	Mayor o igual a 45° y menor que 135°
SUR	Mayor o igual a 135° y menor que 225°
PONIENTE	Mayor o igual a 225° y menor que 315°

b) Identificar el porcentaje máximo permitido de superficie de ventana por orientación, según transmitancia térmica del complejo de ventanas conforme a la Tabla 12. En el caso que el proyecto de arquitectura considere ventanas de distinto valor de transmitancia térmica U en una misma orientación, el porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas corresponderá al de la ventana de mayor valor U de dicha orientación.

c) Determinar la superficie de los paramentos verticales de la envolvente por orientación. La superficie por orientación a considerar para este cálculo corresponderá a la suma de las superficies interiores de todos los paramentos verticales perimetrales identificados para cada orientación, incluyendo medianeros.

d) Determinar la superficie máxima de ventana permitida por orientación, según la siguiente fórmula:

$$SMV = STPV * \frac{\% mV}{100\%}$$

Donde:

- SMV = Superficie máxima de ventana (m²)
- STPV = Superficie total de paramentos verticales (m²)
- % mV = Porcentaje máximo de ventana (% según Tabla 12)

e) Determinar la superficie de ventanas por orientación de la vivienda, correspondiente a la suma de la superficie de vanos de ventanas de los paramentos verticales identificados para cada orientación. Las superficies de ventanas obtenidas, deberán ser igual o menor a la superficie máxima determinada en letra d), para cada orientación. Para el caso de ventanas salientes, se considerará como superficie de ventana aquella correspondiente al

desarrollo completo del complejo de ventana. En estos casos, se deberá determinar la orientación para cada superficie vidriada, de acuerdo a la dirección de la normal, para ser considerada en el cálculo por cada orientación según corresponda.

Todo complejo de ventana en techumbre, cuyo plano tenga una inclinación de 60° sexagesimales o menos medidos desde la horizontal, deberá tener una transmitancia térmica igual o menor a 3,6 W/(m²K).

El cumplimiento del estándar señalado anteriormente, será acreditado mediante un Informe elaborado por un profesional competente, indicando el cumplimiento de la superficie de complejo de ventana por orientación exigida y el valor de transmitancia térmica por orientación, según Tabla 12.

El valor de transmitancia térmica del complejo de ventanas podrá ser acreditado mediante alguna de las siguientes alternativas:

i. Memoria de cálculo de transmitancia térmica U, desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh3137/1 y NCh3137/2. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.

ii. Mediante Informe de Ensayo de transmitancia térmica, realizado conforme a la NCh3076/1 y NCh3076/2, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el D.S. N° 10, de 2002, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

iii. Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Corresponderá al profesional competente informar la alternativa adoptada al solicitar el permiso de edificación.

3. Aislamiento térmico de sobrecimiento

El sobrecimiento deberá incorporar un material aislante con una resistencia térmica R100 igual o superior, a la señalada en la Tabla siguiente.

Tabla 14. Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno.

Elemento	Estándar	Valor
Aislación térmica de sobrecimiento	Valor R100* [(m²K)/W]x100	45

(*) Según la norma NCh2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (m²K/W) x 100.

Los materiales aislantes térmicos o soluciones constructivas especificadas en el proyecto de arquitectura, que den cumplimiento a las exigencias señaladas anteriormente, deberán corresponder a aislamiento térmico periférico vertical y ser instalados por el exterior, debiendo cubrir desde el nivel de piso terminado hasta el hombro de la fundación, o bien, desde el nivel de piso terminado hasta 30 cm bajo el nivel de terreno natural.

Para efectos de acreditar el cumplimiento del estándar señalado anteriormente, se podrá optar por alguna de las siguientes alternativas:

- a) Mediante la incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la Tabla 14 para la zona térmica que le corresponda al proyecto de arquitectura.
- b) Mediante la especificación de alguna de las soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

4. Riesgo de Condensación

Las soluciones constructivas de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados, que se adopten, deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial.

Lo anterior deberá ser acreditado por el profesional competente para la obtención del permiso de edificación, mediante la norma de cálculo NCh1973, considerando los criterios de cálculo que se señalan a continuación:

- i. Período para el análisis correspondiente al mes de Julio.
- ii. El análisis se debe realizar en dos secciones del elemento constructivo; la sección de menor resistencia térmica y la de mayor resistencia térmica.
- iii. Análisis del riesgo de condensación superficial e intersticial, para ambas secciones.
- iv. Temperatura del ambiente interior igual a 19°C.
- v. Humedad relativa (HR) del ambiente interior; 65%, 75% y 80%.
- vi. Temperatura exterior igual a la temperatura media mínima para el mes de Julio, de la provincia correspondiente.
- vii. Humedad relativa exterior: correspondiente a la HR asociada a la temperatura media mínima, para el mes de Julio, de la provincia correspondiente.

5. Infiltraciones de aire

La envolvente térmica de las viviendas nuevas deberá verificar una clase de infiltración de aire igual o menor a la indicada en la Tabla 15.

Tabla 15. Infiltraciones de aire máximas para viviendas.

Elemento	Estándar	Valor
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 de perforaciones de instalaciones.

Tabla 16. Grado de estanqueidad al aire mínimo para elementos, según Zona.

Elemento	Estándar	Valor
Puerta y ventana	Grado de Estanqueidad al viento a 100Pa (m ³ /h m ²)	10

Nota: Los grados de estanqueidad señalados en la Tabla 16 se encuentran definidos en la norma chilena NCh888.

Para efectos de cumplir los estándares señalados en las tablas precedentes, se podrá optar por las siguientes alternativas:

a) Mediante un Certificado de Ensaye, que acredite la clase de infiltración de aire de la vivienda, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, efectuado a una vivienda o una muestra representativa de un conjunto de viviendas, en terreno, en base a la norma NCh3295 y conforme al procedimiento de muestreo que el referido Ministerio defina para ello. Para acreditar el Grado de Estanqueidad al viento de puertas y ventanas, mediante un Certificado de Ensaye en base a las Normas NCh3296 y NCh3297.

b) Mediante Especificaciones Técnicas:

Se podrá considerar esta alternativa a falta de laboratorios acreditados en la certificación de ensayos en la región. Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el Ministerio de Vivienda y Urbanismo así lo establezca, mediante Resolución que será publicada en el Diario Oficial.

c) Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Corresponderá al profesional competente informar la alternativa adoptada al solicitar el Permiso de Edificación.

6. Ventilación

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que garantice la calidad del aire interior. Lo anterior será acreditado por el profesional competente para la obtención del permiso de edificación, según lo establecido en las normas NCh3308 y NCh3309, según corresponda. El sistema de ventilación deberá considerar sistemas mecánicos de extracción del aire con control de higróstico en baños y cocina, pudiendo ser las entradas de aire natural o mecánica.

Artículo 18. Para hacer operativa la implementación de los estándares descritos en los artículos 16 y 17, desde la entrada en vigencia del presente decreto, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo elaborará Manuales Técnicos y Herramientas de Cálculo.

La SEREMI de Vivienda y Urbanismo, realizará la inscripción de consultores en el registro nacional de consultores, de acuerdo al D.S. N°135, de 1978 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, publicado en el Diario Oficial el 5 de abril de 1978 que aprueba Reglamento del Registro Nacional de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y realizará procesos de capacitación a profesionales de los SERVIU y SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la región, Dirección de Obras de la Municipalidad y profesionales relacionados con el tema.

Artículo 19. A contar de los 6 meses desde la publicación del presente Decreto, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo diseñará e implementará un programa de capacitación dirigido a profesionales del sector público y privado, empresas constructoras e inmobiliarias, contratistas, Prestadores de Servicio de Asistencia Técnica (PSAT) y entidades de gestión inmobiliaria social (EGIS) que ejecutan proyectos de mejoramiento térmico de viviendas o realicen construcciones en la zona saturada, con el fin de dar a

conocer las exigencias incorporadas en el PDA y la correcta ejecución de obras de reacondicionamiento térmico. Dicho programa deberá ser ejecutado al menos una vez al año durante la vigencia del presente decreto.

Artículo 20. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, el SERVIU con apoyo de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo deberá reforzar progresivamente la fiscalización de las obras financiadas a través de programas de subsidios de mejoramiento térmico de viviendas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, de conformidad a la disponibilidad presupuestaria para dicha función.

Artículo 21. A contar de los 12 meses desde la publicación del presente Decreto, se prohíbe el uso y/o instalación en viviendas nuevas que se construyan en áreas urbanas de la zona saturada, de equipos de calefacción a leña. Para cumplir con lo anterior, las viviendas nuevas deberán contar con un sistema de calefacción ya integrado que no utilice leña como combustible o bien contar con un sistema de calefacción distrital o que las viviendas cuenten con una demanda de calefacción menor a 15 kWh/m² año.

La demanda de calefacción se determinará con la metodología de la Calificación Energética de Viviendas de MINVU.

Artículo 22. A contar de los 12 meses desde la publicación del presente Decreto, las edificaciones públicas que se construyan en el área urbana de la zona sujeta al Plan, y que tengan una demanda de calefacción mayor a 15 kWh/m² año, deberán contar con un sistema de calefacción ya integrado que utilice un combustible distinto a leña, o un sistema de calefacción distrital.

La demanda de calefacción se determinará con la metodología de la Calificación Energética de Viviendas de MINVU.

Artículo 23. En el plazo de 12 meses contado desde la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI de Vivienda, en conjunto con la SEREMI de Economía, mediante la Corporación de Fomento (CORFO) y/o el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), o quien los reemplace en el marco de sus competencias, diseñarán y ejecutarán un programa para la generación de capacidades para medir la hermeticidad de edificaciones, a fin de aumentar la oferta de pruebas de infiltrometría en la zona saturada. Lo anterior, podrá ser reforzado por otros servicios que puedan ejecutar programas con objetivos similares y/o complementarios, mediante fondos sectoriales y/o FNDR.

CAPÍTULO III. CONTROL DE EMISIONES DE QUEMAS AGRICOLAS E INCENDIOS FORESTALES

Artículo 24. Desde la publicación del presente Decreto, se prohíbe la quema de rastrojos y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal de las comunas de las provincias de Cachapoal y Colchagua de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, comprendidas en la zona saturada, de acuerdo al siguiente cronograma:

- a) Desde la entrada en vigencia del presente decreto: en el periodo comprendido entre 1 de abril a 15 septiembre.

- b) A contar de 3 años de la entrada en vigencia del presente decreto: en el periodo comprendido entre 1 de marzo a 31 de octubre.
- c) A contar de 5 años de la entrada en vigencia del presente decreto: en el periodo comprendido entre 1 de enero a 31 de diciembre.

La fiscalización y sanción de esta medida estará sujeta a lo indicado en el D.S. N°276/1980 Reglamento sobre Roce a Fuego, del Ministerio de Agricultura.

Durante el periodo de Gestión de Episodios Críticos, los servicios que participan de la fiscalización de esta medida, intensificarán las fiscalizaciones en la zona saturada, para lo cual deberán disponer del presupuesto y personal necesario.

Artículo 25. La Corporación Nacional Forestal, a solicitud del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), mediante resolución fundada, podrá autorizar quemas en la zona saturada en cualquier época del año, sólo en caso de emergencia por motivos de seguridad fitosanitaria.

Asimismo, CONAF podrá excepcionalmente mediante resolución fundada, autorizar quemas en cualquier época del año, sólo en caso de emergencia para el manejo de combustible vegetal con el objetivo de prevenir incendios forestales.

Artículo 26. Desde la publicación del presente Decreto, se prohíbe en los predios agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal dentro de la zona saturada, el control de heladas mediante la quema libre de basuras, neumáticos, plásticos, cueros y residuos industriales en general. La fiscalización y sanción de esta medida estará sujeta a lo indicado en el D.S. N°276/1980 Reglamento sobre Roce a Fuego, del Ministerio de Agricultura.

Artículo 27. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI de Agricultura procurará obtener financiamiento sectorial o del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) indicado en la ley de presupuesto de los Gobiernos Regionales para el Programa Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (SIRSR), ejecutado por SAG u otros programas relacionados a la reducción de las quemas.

Asimismo, la SEREMI de Agricultura coordinará los programas de capacitación y difusión de SAG, CONAF, INIA e INDAP orientados a la reducción de las quemas agrícolas.

Artículo 28. Desde la publicación del presente Decreto, se prohíbe en la zona saturada la quema libre de hojas secas y de todo tipo de residuos en la vía pública o en recintos privados, ya sea quema libre o en receptáculos, en áreas urbanas y rurales. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 29. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI de Economía, Fomento y Turismo, a través de la Secretaría Regional de la Agencia de Sustentabilidad para el Cambio Climático (ASCC), incluirá en los Acuerdos de Producción Limpia regionales del rubro agrícola que suscriba, la implementación de Mejores

Técnicas Disponibles para el control de heladas y manejo de residuos orgánicos, como alternativa a las quemas.

CAPÍTULO IV. CONTROL DE EMISIONES DE FUENTES RESIDENCIALES, INDUSTRIALES Y COMERCIALES

Artículo 30. Las fuentes estacionarias deberán cumplir con los límites de emisión para MP establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 17. Límite máximo de emisión de MP para fuentes estacionarias

Tipo de fuente estacionaria	Potencia Térmica (kWt)	Límite máximo de emisión de MP (mg/Nm ³)		Plazo de cumplimiento fuentes existentes (*)
		Nuevas	Existentes	
Calderas	Menor o igual a 75 kWt	30	-	-
	Mayor de 75 kWt - Menor o igual a 300 kWt	30	-	-
	Mayor a 300 kWt - Menor o igual a 1 MWt	30	30	12 meses
	Mayor a 1 MWt	30	30	12 meses
Hornos Industriales	Igual o mayor a 1 MWt	30	30	12 meses
Hornos de fundiciones de hierro, acero y plomo	Todas	30	30	Inmediato
Hornos de secadores de granos y semillas	Todas	30	50	Inmediato
Hornos panificadores	Todas	50	50	Inmediato

(*) Plazo se cuenta a partir de la publicación del presente decreto.

Las fuentes estacionarias nuevas deben cumplir con estos límites desde su instalación. Por su parte, las fuentes estacionarias existentes deben cumplir en los plazos señalados en la Tabla anterior.

Se encuentran exentas de los límites de la Tabla anterior:

- Calderas que utilicen exclusivamente un combustible gaseoso, siempre que acrediten dicha condición ante la Superintendencia del Medio Ambiente.
- Fuentes estacionarias reguladas como existentes por el Decreto Supremo N°13/2011, que establece la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, del Ministerio del Medio Ambiente, las que deberán cumplir con un límite de 30 mg/m³ desde la publicación del presente decreto.
- Fuentes estacionarias reguladas en el Decreto Supremo N°29/2013, que establece la Norma de Emisión para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento, del Ministerio del Medio Ambiente.
- Los hornos panificadores que utilicen petróleo diésel, gas natural, gas licuado de petróleo (GLP), gas de ciudad o biogás como combustible, con contenido de azufre menor o igual a 50 ppm

o ppmv, u otros de similares características de emisión, conforme lo determine la Superintendencia del Medio Ambiente.

Artículo 31. Las calderas nuevas y existentes de potencia térmica nominal igual o mayor a 1 MWt, que usen un combustible de origen fósil, en estado líquido o sólido, deberán cumplir con los límites de emisión para SO₂ que se establecen en la siguiente Tabla:

Tabla 18. Límite máximo de emisión de SO₂ para calderas

Potencia térmica nominal	Calderas Nuevas SO ₂ (mg/Nm ³)	Calderas Existentes SO ₂ (mg/Nm ³) (*)
Igual o mayor a 1 MWt y menor a 20 MWt	400	-
Igual o mayor a 20 MWt	200	600 (24 meses) 400 (48 meses)

(*) Plazos se cuentan a partir de la publicación del presente decreto.

Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias establecidas en la presente disposición, desde la fecha de inicio de su operación.

Se encuentran exceptuadas de los límites de la Tabla anterior:

- i. Calderas que utilicen en forma exclusiva, un combustible en estado líquido con contenido de azufre menor o igual a 50 ppm o ppmv (partes por millón o partes por millón volumen).
- ii. Fuentes estacionarias reguladas como existentes por el D.S. N°13/2011, Norma De Emisión Para Centrales Termoeléctricas, o por el D.S. N°29/2013, Norma de Emisión para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento, ambos del Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 32. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, las fundiciones de hierro, acero y plomo, nuevas y existentes, deberán reducir las emisiones fugitivas de material particulado en todas las acciones mecánicas del proceso, especialmente en el manejo de materias primas y en procesos de revestimiento, implementando las siguientes acciones:

- a) Utilizar sistemas de transporte neumático de material
- b) Utilizar correas transportadoras de material encapsuladas
- c) Realizar limpiezas y mantenencias a las correas
- d) Apilar el material al interior de recintos confinados
- e) Utilizar silos encapsulados
- f) Implementar planes de mantenimiento y limpieza de los equipos

Artículo 33. Las calderas nuevas y existentes, además de los hornos industriales, hornos de fundiciones de hierro, acero y plomo, y hornos de secadores de granos y semillas nuevos, que deban verificar el cumplimiento de los límites establecidos en los artículos 30 y 31, cuya potencia térmica es igual o mayor a 20 MWt deberán instalar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para MP y SO₂. Las fuentes nuevas deben cumplir con esta obligación desde su puesta en marcha y las fuentes existentes en un plazo máximo de 24 meses, contados desde la publicación del presente decreto.

Los sistemas de monitoreo continuo referidos precedentemente, serán aprobados mediante resolución fundada de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Artículo 34. A partir de la entrada en vigencia del presente Decreto, para dar cumplimiento a los artículos 30 y 31, aquellas fuentes estacionarias no consideradas en el artículo precedente, deberán realizar mediciones discretas de MP y SO₂, de acuerdo a los métodos de medición oficiales y en laboratorios reconocidos como válidos por la Superintendencia del Medio Ambiente.

La periodicidad de dichas mediciones discretas dependerá del tipo de combustible que se utilice y el sector, según se establece en la siguiente Tabla:

Tabla 19. Periodicidad medición discreta de emisiones de MP y SO₂

Tipo de combustible	Periodicidad de medición (meses)			
	Sector industrial		Sector residencial, comercial e institucional	
	MP	SO ₂	MP	SO ₂
1. Leña	6	-	12	-
2. Carbón	6	6	12	12
3. Petróleo N°5 y N°6	6	6	12	12
4. Petróleo diésel	12	-	24	-
5. Pellets, chips, aserrín, viruta, y otros derivados de la madera, con carga manual de combustible.	12	-	12	-
6. Pellets, chips, aserrín, viruta, y otros derivados de la madera, con carga automática de combustible	24	-	24	-
7. Todo tipo de combustible gaseoso	Exenta de verificar cumplimiento			

Artículo 35. Todos los valores de emisión medidos deben ser corregidos por oxígeno según el estado de combustible:

Tabla 20. Corrección de oxígeno medido en chimenea para Calderas

Estado combustible	Corrección de oxígeno
Gas y líquidos	3%
Sólidos	6%

Tabla 21. Corrección de oxígeno medido en chimenea para Hornos industriales

Tipo de proceso	Corrección de oxígeno
Continuo	8%
Discontinuo	13%

Las correcciones en el cálculo y expresión de unidades de concentración de las emisiones, se referirán a 25°C y 1 atm. En el caso de hornos secadores industriales continuos, de contacto directo, la corrección de oxígeno se efectuará al 17%.

Artículo 36. A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, los grupos electrógenos instalados o que se instalen en la zona saturada, de potencia neta del motor superior a 50 kilowatts (kW) y que utilizan un combustible líquido, deberán contar con un horómetro digital, sellado e inviolable, sin vuelta

a cero, con el cual se medirán sus horas de funcionamiento, las que deberán ser registradas e informadas anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Artículo 37. Para efectos de lo señalado en este capítulo, la SEREMI de Salud deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo no mayor a 60 días corridos desde la entrada en vigencia del presente Decreto, el listado de todas las calderas ubicadas en la zona saturada del Valle Central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins y que han sido registradas en la SEREMI de Salud de acuerdo al D.S. N°10 de 2012, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de calderas, autoclaves y equipos que utilizan vapor de agua, con anterioridad a la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial. A su vez la SEREMI de Salud, anualmente remitirá a dicha Superintendencia y a la SEREMI del Medio Ambiente, copia actualizada del respectivo Registro de Calderas.

Sin perjuicio de lo anterior, cualquier información relativa a la titularidad de calderas nuevas o existentes, su operación y/o funcionamiento, que reciba la Superintendencia del Medio Ambiente o la SEREMI del Medio Ambiente, deberá ser reportada a la SEREMI de Salud para efectos de complementar dicho registro.

Por su parte, si la Superintendencia del Medio Ambiente tomara conocimiento de calderas no registradas, podrá solicitar información a su titular acerca de la potencia nominal, horas de operación en el año, consumo y tipo de combustible, año de instalación y una copia de la ficha técnica de la respectiva caldera, y derivarla a la SEREMI de Salud para efectos del registro.

Control de emisiones de amoníaco (NH₃)

Artículo 38. Los planteles de aves de corral, deberán implementar acciones que permitan asegurar el buen manejo del guano de las aves al interior y exterior de los planteles, en el plazo que se indica en la siguiente tabla:

Tabla 22: Condiciones para planteles de aves nuevos y existentes

Condiciones para los planteles de aves	Plazo
Planteles existentes que tienen un número mayor o igual a 25.000 aves.	1 año a contar de la entrada en vigencia del presente Decreto.
Planteles nuevos y modificaciones de planteles existentes que ingresen al SEIA.	Desde la entrada en vigencia del presente Decreto.

Las acciones que deberán implementar planteles de aves nuevos y existentes son las siguientes:

a) Planteles de aves de corral para producción de huevos, que no posean instalaciones de aves en piso, deberán realizar el retiro del guano del plantel en un plazo máximo de 30 días desde cada galpón o pabellón, después de terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos (sin perjuicio que el productor programe una pre limpieza anticipada). Una vez finalizada la operación del interior de los galpones, habrá un plazo de 15 días

para completar el retiro total del guano que fue acumulado al exterior del galpón y dentro del perímetro del plantel.

b) Planteles de aves de corral para producción de huevos, que posean instalaciones de aves en piso, deberán realizar el retiro del guano del plantel en un plazo máximo de 30 días, después de terminado el ciclo de crianza o vida útil como productora de huevos (se exceptúa este plazo si considera la reutilización del guano). Una vez finalizada la operación del interior de los galpones, habrá un plazo de 15 días para completar el retiro total del guano que fue acumulado al exterior del galpón y dentro del perímetro del plantel.

c) Planteles de aves de corral para la producción de carne, deberán realizar el retiro del guano del pabellón como máximo 15 días después de terminado el ciclo de crianza (se exceptúa este plazo si considera la reutilización del guano).

Una vez finalizada la operación del interior de los galpones, habrá un plazo de 15 días para completar el retiro total del guano que fue acumulado al exterior del galpón y dentro del perímetro del plantel.

d) Todos los planteles de aves de corral, deberán llevar un registro del periodo de cada actividad en un documento denominado Plan de Gestión del Guano que contenga el detalle de las acciones del transporte, acopio y aplicación del guano fuera de los planteles.

CAPÍTULO V. CONTROL DE LAS EMISIONES DEL TRANSPORTE

Programa renovación de buses

Artículo 39. A contar de los 18 meses desde la publicación del presente Decreto, el Gobierno Regional de O'Higgins establecerá mediante el respectivo acto administrativo los requisitos asociados a la ejecución del "Programa de Renovación de Buses, Minibuses, Trolebuses y Taxibuses", teniendo por objetivo priorizar la renovación de vehículos de transporte mayor que cumplan con las normas de eficiencia energética, sean estos vehículos eléctricos, híbridos, a gas o bien que cumplan con la norma Euro 6, destinando mayores recursos a la renovación de este tipo de vehículos. Dicho acto administrativo deberá ser notificado al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

En un plazo de 6 meses desde la notificación del acto administrativo señalado, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en coordinación con la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones establecerá en sus bases de licitación para el "Programa de Renovación de Buses, Minibuses, Trolebuses y Taxibuses", incentivos asociados a la ejecución del Programa, que tiene por objetivo favorecer la incorporación de vehículos que cumplan con las normas de eficiencia energética, sean estos vehículos eléctricos, híbridos, a gas o bien que cumplan con la norma Euro 6.

Plan de gestión y ordenamiento del transporte

Artículo 40. En un plazo máximo de 18 meses, contado desde la publicación del presente Decreto, la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, en coordinación con el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, formulará para las comunas de

Rancagua y Machalí, un Plan de Mejoras de Calidad Operacional para el transporte público o una Nueva Medida General de Ordenamiento para el mismo, con el objetivo de descongestionar y disminuir las emisiones de MP y NOx. Al menos, se debe contemplar para el transporte público mayor y menor, lo siguiente:

- a) Aumento de la actual cobertura geográfica en la Conurbación.
- b) Mejora y optimización de la frecuencia operacional a través de máquinas que cumplan con norma Euro 5 o equivalente como mínimo.
- c) Aumento de la cobertura horaria actual respecto de máquinas que cumplan con norma Euro 5 o equivalente como mínimo.
- d) Vías exclusivas para el Transporte Público en sentido oriente-poniente/norte-sur y viceversa para ambos casos, considerando la fiscalización mediante sistemas automatizados.
- e) Intermodalidad física, operacional y tarifaria.

Artículo 41. En un plazo máximo de 18 meses, contado desde la publicación del presente Decreto, la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, en coordinación con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, la SEREMI del Medio Ambiente y el municipio de Rancagua, propondrán un Plan de Gestión en el damero central de la ciudad de Rancagua (entre la Calle Ramón Freire por el oriente; Avenida Viña del Mar - Estación por el poniente; Avenida Libertador Bernardo O'Higgins por el norte, y Calle Antonio Millán por el sur) con el objetivo de incentivar el uso de transporte público, el uso de ciclovías y la peatonalización, en la zona antes definida. En particular, el Plan debe considerar la ejecución de medidas como:

- a) Prohibir el acceso de vehículos de transporte público que no cumplan como mínimo en la norma Euro 5 o equivalente.
- b) El municipio de Rancagua actualizará la ordenanza municipal de carga y descarga en el damero central con el fin de complementar la restricción de tonelaje con emisiones.
- c) Vías exclusivas para el Transporte Público en sentido oriente-poniente/norte-sur y viceversa para ambos casos, considerando la fiscalización mediante sistemas automatizados.
- d) Paradas diferidas para transporte público mayor (buses) y menor (taxi colectivos) y para los distintos trazados para cada tipo.
- e) Optimización y mejora de los trazados de transporte público en el área.
- f) Eliminación total de estacionamientos en vía pública.
- g) Optimización del Sistema de Control Automatizado de Tránsito (SCAT) para dar preferencia y prioridad a los peatones y al transporte público.
- h) Implementación de estacionamientos de bicicletas en vías públicas de mayor demanda.
- i) Intermodalidad física, operacional y tarifaria.

Plan de movilidad sustentable y normalización de ciclovías y sendas multipropósito

Artículo 42. Dentro del plazo de vigencia del presente Decreto, la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, en conjunto con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo a través de SERVIU y otros organismos con atribuciones para la construcción de infraestructura pública como municipios y el Ministerio de Obras

Públicas a través de la Dirección de Vialidad, según corresponda, deberán coordinarse para implementar la normalización al estándar vigente, de las ciclovías que lo requieran, en el área urbana de las comunas de la zona saturada. Lo anterior, considerando la Ley 21.088 sobre Convivencia de los distintos modos de transporte, la Ley 20.598 que establece un sistema de aportes al espacio público y la Ley 20.422 sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad. En el área rural de las comunas de la zona saturada se aplicarán los criterios específicos que la Dirección de Vialidad determina para las sendas multipropósito según el contexto existente.

Artículo 43. En un plazo de 45 días contados desde la publicación del presente Decreto, la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones en coordinación con los organismos señalados en el artículo anterior constituirá una mesa de movilidad sustentable.

En un plazo de 18 meses desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la mesa de movilidad sustentable elaborará un plan de inversión con el fin de favorecer el aumento, la optimización y conexión de las redes de ciclovías y sendas multipropósitos nuevas y existentes en la zona saturada, incluyendo la dotación de estacionamientos para bicicletas. A su vez, dicha coordinación deberá velar para que las obras de infraestructura para la movilidad sean las adecuadas para promover modos sustentables de transporte como la caminata.

Artículo 44. A partir de la entrada en vigencia del presente Decreto, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, deberá establecer la segunda fase del ASM (Acceleration Simulation Mode) en las Plantas de Revisión Técnica de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, de manera de hacer efectiva la aplicación de dicha norma de acuerdo a lo establecido en el artículo 5 bis y 5 ter del D.S. N°149, del 23 de octubre de 2006, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

CAPÍTULO VI. COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Artículo 45. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, todos aquellos proyectos o actividades, incluidas sus modificaciones, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que generen directa y/o indirectamente emisiones en valores iguales o superiores a lo especificado en la siguiente tabla, deberán compensar sus emisiones en un 120% del monto total anual de emisiones de la actividad o proyecto.

Tabla N°23: Límite de emisión para compensación de emisiones

Contaminante	Emisión máxima ton/año
MP2,5	1
MP10	1,5
SO ₂	10
NOx	8

A efectos de la compensación de emisiones, aquellos proyectos que, con posterioridad a la entrada en vigencia del presente Decreto, presenten alguna modificación(es) y/o ampliación(es) y que deban ingresar al SEIA, deberán sumar estas emisiones a las anteriores que forman parte del proyecto, exceptuando aquellas emisiones que hayan sido compensadas previamente.

Se considerarán como emisiones directas, las que se emitan dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la fase de construcción, operación o cierre. Se entenderá por emisiones indirectas las que se generan de manera anexa a la nueva actividad, como por ejemplo las asociadas al aumento del transporte u otras actividades directamente relacionadas a la generación de productos y/o servicios del nuevo proyecto. En el caso de proyectos inmobiliarios se considerarán como emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria.

Para efectos de lo dispuesto en este artículo, los proyectos o actividades y sus modificaciones, que se sometan o deban someterse al SEIA, y que deban compensar sus emisiones, deberán presentar la estimación anual de sus emisiones de contaminantes a la atmósfera (al menos para MP, MP10, MP2,5, SO₂, NO_x, CO y NH₃), distinguiendo la fase de construcción, operación y cierre, según corresponda, señalando el año y etapa en la cual se superarán los valores de la Tabla N°23, detallando metodología utilizada, emisiones a compensar por contaminante y un anexo con la memoria de cálculo.

Artículo 46. Para acreditar el cumplimiento de lo establecido en el artículo precedente, el titular deberá presentar un Programa de Compensación de Emisiones (PCE), en el plazo de 60 días hábiles desde la dictación de la Resolución de Calificación Ambiental correspondiente, el que deberá ser aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente.

El contenido del Programa de Compensación de Emisiones, será al menos el siguiente:

- a) Estimación anual de las emisiones del proyecto, distinguiendo la fase de construcción, operación y cierre, indicando el año a partir del cual se prevé se superará el umbral indicado en la Tabla N°23 para los contaminantes que correspondan.
- b) Las medidas de compensación. Estas deberán cumplir los siguientes criterios:
 - i. Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.
 - ii. Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad a la implementación.
 - iii. Adicionales, entendiéndose por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.
 - iv. Permanentes, entendiéndose por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.
- c) Forma, oportunidad y ubicación en coordenadas WGS84, de su implementación, con un indicador de verificación del programa de compensación.
- d) Carta Gantt, que considere todas las etapas para la implementación de la compensación de emisiones y la periodicidad en que informará a la Superintendencia del Medio Ambiente el avance de las actividades comprometidas.

Consideraciones generales para los programas de compensación de emisiones:

- a) Sólo se podrán compensar o ceder emisiones entre aquellas fuentes que demuestren cumplir con uno de los siguientes requisitos:
 - i. Realizar la compensación entre fuentes o actividades con combustión;
 - ii. Realizar la compensación entre una fuente con combustión, que cede emisiones a una fuente o actividad sin combustión, pero no viceversa;
 - iii. Realizar la compensación entre fuentes o actividades sin combustión.
- b) En ningún caso se podrá hacer valer emisiones cedidas por actividades o establecimientos que cierren o deban cerrar por incumplimiento de normativa ambiental, o término de vida útil.
- c) Las actividades emisoras que reduzcan emisiones para cumplir con las medidas exigidas en el presente Plan, sólo podrán compensar o ceder emisiones por reducciones adicionales a la exigencia legal o reglamentaria.
- d) Cuando se trate de la compensación de una emisión compuesta predominantemente de material particulado grueso (fracción de tamaños superiores a 2,5 micrómetros), se podrán realizar compensaciones que impliquen el retiro o rebaja de emisiones provenientes de procesos de combustión en razón de una unidad másica de material particulado de combustión retirado, por cada tres unidades de material particulado grueso emitido, de acuerdo a lo señalado en la letra b), inciso i., del presente artículo.
- e) La compensación podrá realizarse entre diversos tipos de fuentes, actividades y sectores económicos, siempre y cuando cumplan con los criterios anteriores.
- f) La compensación de emisiones se formalizará mediante acto administrativo cumpliendo con los requisitos que disponga el Ministerio del Medio Ambiente para tales efectos.

Los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividades al contar con la aprobación del respectivo Plan de Compensación de Emisiones por parte de la SEREMI de Medio Ambiente.

Los proyectos o actividades que hayan ingresado al SEIA antes de la entrada en vigencia del presente Decreto, se continuarán rigiendo por las reglas de compensación establecidas en el D.S. N°15, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 47. Será responsabilidad de la Superintendencia del Medio Ambiente fiscalizar el cumplimiento de las medidas de compensación asociadas a los Programas de Compensación de Emisiones que hayan sido aprobados.

CAPÍTULO VII. GESTIÓN DE EPISODIOS CRÍTICOS

Artículo 48. Desde la entrada en vigencia del presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente coordinará la Gestión de Episodios Críticos (GEC) con el Delegado Presidencial Regional, SEREMI de Salud, SEREMI de Educación y otros servicios y organismos para

enfrentar los episodios de MP2,5 y/o MP10, que se presenten en la zona saturada.

La Gestión de Episodios Críticos se implementará durante el período comprendido entre el 1 de mayo y 31 de agosto de cada año, incluyendo ambos días, estructurándose a partir de los siguientes componentes:

- a) Sistema de seguimiento de la calidad del aire para material particulado MP2,5 y MP10.
- b) Sistema de pronóstico de la calidad del aire para MP2,5 y MP10.
- 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 período de gestión de episodios críticos.

Artículo 49. El Ministerio del Medio Ambiente mantendrá de manera permanente un sistema de seguimiento de la calidad del aire para MP10 y MP2,5, junto a parámetros meteorológicos de la o las estaciones clasificadas como estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP). En dichas estaciones se realizará además, el seguimiento de los niveles que definen la ocurrencia de episodios críticos de contaminación para dichos contaminantes, de acuerdo a los niveles que se presentan en la siguiente Tabla:

Tabla 24: Niveles de Calidad del Aire

Categoría	MP10 µg/m ³ N	MP2,5 µg/m ³
Bueno	0 - 149	0 - 50
Regular	150 - 194	51 -79
Alerta	195 -239	80 -109
Pre Emergencia	240 - 329	110 - 169
Emergencia	≥ 330	≥ 170

Artículo 50. En un plazo de 12 meses contado desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI del Medio Ambiente implementará un sistema de pronóstico de calidad del aire para material particulado MP2,5 y MP10 conforme a lo establecido en las normas de calidad del aire vigentes. Dicho sistema 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, conforme a los umbrales de la normativa de calidad del aire vigente. Será responsabilidad del Ministerio del Medio Ambiente, la oficialización de las metodologías de pronóstico para su aplicación, mediante resolución fundada.

Ante la ausencia de un sistema de pronóstico de calidad del aire para MP2,5 o MP10, el procedimiento para realizar la Gestión de Episodios Críticos será por medio de la constatación del episodio. Cada día se verificará la constatación del episodio mediante el análisis del promedio móvil de la concentración MP2,5 o MP10 de las últimas 24 horas y de las condiciones meteorológicas, durante el período comprendido entre el 1 de mayo y 31 de agosto.

Constatado el tipo de episodio, se procederá a la declaración de acuerdo a lo establecido en el artículo 52.

Artículo 51. La SEREMI del Medio Ambiente deberá desarrollar un plan comunicacional de difusión a la ciudadanía, durante la Gestión de Episodios Críticos, que considere las siguientes acciones de difusión:

- a) Poner a disposición de la comunidad la información de calidad del aire obtenida desde la red de monitoreo de la calidad del aire de la zona saturada del Valle Central.
 - i. Informar diariamente a la comunidad el pronóstico de calidad del aire para MP2,5 y/o MP10.
 - ii. Informar a la comunidad de las medidas y/o acciones de prevención y mitigación que se deberán implementar, cuando corresponda, según la categoría de episodio crítico de contaminación atmosférica.
- b) Informar diariamente a los organismos que deben implementar medidas y/o acciones definidas en la Gestión de Episodios Críticos, especialmente en días que se haya declarado un episodio crítico de contaminación atmosférica por MP2,5 y/o MP10.
- c) Poner a disposición de la población un canal de comunicación para hacer denuncias en los días de episodios.

Artículo 52. El procedimiento para la declaración de un episodio crítico por MP2,5 y/o MP10 será el siguiente:

- a) La SEREMI del Medio Ambiente informará al Delegado Presidencial Regional, la evolución de la calidad del aire y de las condiciones de ventilación reportadas por la Dirección Meteorológica de Chile, así como los resultados del sistema de pronóstico de calidad del aire, durante la vigencia de la Gestión de Episodios Críticos.
- b) El Delegado Presidencial Regional, declarará la condición de episodio crítico cuando corresponda, a través de una resolución, que será comunicada oportunamente a los servicios competentes. Asimismo, hará públicas las medidas de prevención y/o mitigación que se adoptarán durante las situaciones de episodios críticos de contaminación.
- c) En el caso de que se presenten niveles que definen situaciones de preemergencia y emergencia para MP2,5 y/o MP10, que no hubieran sido previstas por el sistema de pronóstico de calidad del aire, corresponderá al Delegado Presidencial Regional, 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 Delegado Presidencial Regional, 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.

Artículo 53. Durante el período de gestión de episodios críticos se establecerán las siguientes medidas de prevención y mitigación,

cuya fiscalización y sanción en caso de incumplimiento, corresponderán a la SEREMI de Salud, SAG, CONAF o Superintendencia del Medio Ambiente, conforme a sus atribuciones:

a) Alerta. Cuando se pronostique un episodio crítico de Alerta, regirán las siguientes medidas:

- i. Prohibición de funcionamiento de calefactores de uso residencial que utilicen combustibles sólidos, tales como leña, y otros derivados de la madera, y cocinas a leña. Se exceptúan de esta prohibición artefactos a pellets de madera que cumplan con el D.S. N°39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera.
- ii. Prohibición del funcionamiento de calderas a leña o carbón, con una potencia térmica menor o igual a 75 kWt.

La fiscalización de estas medidas y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

b) Preemergencia. Cuando se pronostique un episodio crítico de Preemergencia, regirán las siguientes acciones:

- i. Prohibición de funcionamiento de calefactores de uso residencial que utilicen combustibles sólidos, tales como leña, y otros derivados de la madera, y cocinas a leña. Se exceptúan de esta prohibición los artefactos a pellets de madera que cumplan con el D.S. N°39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera.
- ii. Prohibición del funcionamiento de calderas a leña o carbón, con una potencia térmica menor o igual a 75 kWt.
- iii. Prohibición del funcionamiento de calderas con una potencia térmica mayor a 75 kWt y menor o igual a 300 kWt que utilicen combustibles sólidos, a menos que acrediten emisiones de MP inferiores a 30 mg/m³N.

La fiscalización de estas medidas y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

c) Emergencia. Cuando se pronostique un episodio crítico en el nivel Emergencia, regirán las siguientes medidas:

- i. Prohibición de funcionamiento de calefactores de uso residencial que utilicen combustibles sólidos, tales como leña, y otros derivados de la madera, y cocinas a leña. Se exceptúan de esta prohibición los artefactos a pellets de madera que cumplan con el D.S. N°39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera.
- ii. Prohibición del funcionamiento de calderas a leña o carbón, con una potencia térmica menor o igual a 75 kWt.
- iii. Prohibición del funcionamiento de calderas y hornos, excepto hornos panificadores, con una potencia térmica mayor a 75 kWt

que utilicen combustibles sólidos, a menos que acrediten emisiones de MP inferiores a 30 mg/m³N.

La fiscalización de estas medidas y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

Artículo 54. Las calderas y hornos industriales que por condiciones operacionales, de seguridad, ambientales y/o tecnológicas, no puedan paralizar en días de episodios, deberán presentar a la SEREMI del Medio Ambiente, dentro de los 2 meses siguientes a la publicación del presente Plan, una propuesta de Plan Operacional para reducir sus emisiones mientras dure el periodo de Gestión de Episodios Críticos (GEC), el cual contendrá la identificación, cuantificación y seguimiento de las medidas a implementar. Esta exención se hará efectiva siempre y cuando el Plan Operacional haya sido aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente, quien dispondrá de 30 días para aprobar, observar o rechazar el citado Plan.

Artículo 55. Durante el periodo de gestión de episodios críticos la SEREMI de Educación comunicará a los establecimientos educacionales de la zona saturada, el inicio de la 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.

La SEREMI de Educación 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.

Para dar cumplimiento a estas obligaciones, la SEREMI de Educación ejecutará durante los días en las cuales se declaren estas contingencias la medida administrativa a través de una resolución exenta a las Direcciones Provinciales de Educación.

Como medida adicional, los establecimientos deberán dejar registrados en los libros de clases la suspensión de actividades físicas y las acciones realizadas en su reemplazo durante la hora lectiva. Esta acción será notificada al inicio del período de gestión de episodios críticos a través de resolución exenta a los establecimientos que formen parte de la zona saturada.

La SEREMI de Educación informará a las Direcciones Provinciales de Educación posterior a los episodios críticos el monitoreo de los instrumentos de registro y las actividades efectuadas durante la suspensión de clases.

La SEREMI del Medio Ambiente informará a la SEREMI del Deporte, el inicio de la Gestión de Episodios Críticos, para que lo difunda entre las organizaciones con las cuales trabaja en la zona saturada, y en aquellos días en que se declare un episodio crítico, informar sobre los riesgos de realizar dichas actividades físicas.

La SEREMI del Deporte, podrá suspender talleres o actividad al aire libre y en recintos cerrados que están bajo su financiamiento u organización, lo que debe ser debidamente informado mediante acto administrativo antes del inicio del periodo de Gestión de Episodios Críticos.

En caso de Preemergencia y Emergencia Ambiental, se podrán suspender actividades deportivas masivas al aire libre. Se entenderá por actividad masiva aquella en que participen realizando una actividad física más de 100 personas. La fiscalización de esta medida y sanción en caso de incumplimiento, corresponderá a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, conforme a sus atribuciones.

CAPÍTULO VIII. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DIFUSIÓN

Artículo 56. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI del Medio Ambiente establecerá un Plan de Educación Ambiental y difusión que definirá actividades de difusión en medios de comunicación, campañas informativas y actividades con la comunidad y establecimientos educacionales, con el fin de informar sobre el avance y efectividad de las medidas del Plan.

Artículo 57. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI del Medio Ambiente realizará anualmente una cuenta pública respecto de los avances y cumplimiento de las medidas establecidas en el Plan de Descontaminación.

Artículo 58. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI de Educación oficiará durante el mes de marzo a los establecimientos educacionales de las comunas de la zona saturada las directrices para incorporar las temáticas de calidad del aire y el plan de descontaminación, en el plan de acción anual que complementa los aspectos establecidos en el currículo, que considere entre otros, el uso de guías y material educativo en calidad del aire. Las temáticas deberán ser abordadas considerando la edad de niños, niñas y adolescentes.

Artículo 59. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI de Educación en reuniones y actividades relacionadas con el tema ambiental, que formen parte de su programación anual, destinará un módulo para informar respecto de los problemas de calidad del aire en la zona saturada y sobre el Plan de Descontaminación.

Artículo 60. La SEREMI de Salud incorporará anualmente dentro del Programa Regional de Promoción de la Salud un objetivo referido a la temática de calidad del aire, que comprenda la elaboración de herramientas de difusión de los problemas de calidad del aire en la zona saturada y el Plan de Descontaminación con la comunidad, incorporando herramientas de promoción como dípticos, videos u otras, respecto a temáticas de calidad del aire, en salas IRA (Infecciones Respiratorias Agudas), salas ERA (Enfermedades Respiratorias Adultos), salas de espera, servicios de urgencia y otros que forman parte de la red de atención de salud pública en las comunas de la zona saturada.

Artículo 61. La SEREMI de Economía, a través de la Secretaría Regional de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, desarrollará acciones de capacitación y difusión del Plan de

Descontaminación a las empresas adheridas a los Acuerdos de Producción Limpia regionales.

Artículo 62. Los municipios de la zona saturada del Valle Central establecerán un plan de educación ambiental, formal y no formal y de difusión asociado al Plan de Descontaminación que considere lo siguiente:

- a) Mecanismos de información y difusión en gestión de episodios críticos.
- b) Difusión sobre postulación al programa de retiro o instalación de calefactores.
- c) Desarrollo de un programa de capacitación en calidad del aire para actores relevantes en el circuito de comercialización de leña.
- d) Promoción comunicacional dirigida a comerciantes de leña para su formalización.
- e) Incorporación de la temática de calidad del aire en los instrumentos de gestión ambiental y educativo, de los 17 municipios de la zona saturada.

Artículo 63. La SEREMI del Medio Ambiente incorporará la calidad del aire y el Plan de Descontaminación como principal línea temática en la zona saturada, en los siguientes programas pertenecientes a la División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana:

- a) Certificación ambiental de los municipios. La SEREMI del Medio Ambiente trabajará con los 17 municipios de la zona saturada para promover su certificación ambiental.
- b) Certificación ambiental de escuelas. La SEREMI del Medio Ambiente orientará el trabajo de certificación de escuelas en la zona saturada a las problemáticas de calidad del aire.
- c) Academia de formación ambiental Adriana Hoffmann. La SEREMI del Medio Ambiente promoverá cursos de calidad del aire para la ciudadanía y docentes de las 17 comunas de la zona saturada.

Artículo 64. La SEREMI de la Mujer y la Equidad de Género orientará a las reparticiones regionales respecto de la inclusión de enfoque de género en las acciones asociadas al Programa de Difusión y Educación Ambiental y dispondrá del Fondo para la Igualdad de Género para proyectos de organizaciones de mujeres de la zona saturada.

Artículo 65. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, la SEREMI de Gobierno en coordinación con la SEREMI del Medio Ambiente y los municipios de la zona saturada, realizarán cuatrimestralmente jornadas de capacitación a líderes vecinales, que tendrá por objetivo entregar información y promover las prácticas orientadas al mejoramiento de la calidad del aire. Las jornadas de capacitación deberán procurar la convocatoria equitativa de mujeres y hombres.

Artículo 66. Transcurridos 2 años desde la publicación del presente Decreto, la SEREMI de Educación, en coordinación con la SEREMI del Medio Ambiente, promoverán la suscripción de convenios con instituciones de educación, con el fin de promover investigación en temas asociados a la gestión de calidad del aire.

Artículo 67. Desde la entrada en vigencia del presente Decreto, los organismos que conforman el comité operativo para la elaboración del Plan de Descontaminación, informarán en el mes de enero de cada año a la SEREMI del Medio Ambiente, las actividades de educación ambiental y difusión comprometidas para el año, dando cuenta además de las actividades asociadas a educación ambiental y difusión realizadas en el año anterior al informado.

CAPÍTULO IX. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Artículo 68. La SEREMI del Medio Ambiente actualizará cada 5 años el inventario de emisiones de contaminantes atmosféricos de la zona saturada: MP, MP10, MP2,5, CO, NOx, SO₂, COV y NH₃.

Artículo 69. Durante la vigencia del presente decreto, anualmente los organismos y servicios públicos que forman parte del Comité Operativo del Plan y que tengan medidas comprometidas en este, deberán determinar los requerimientos asociados al cumplimiento de las medidas y actividades establecidas en el presente Decreto, a fin de solicitar el financiamiento que asegure dicho cumplimiento.

CAPÍTULO X. FISCALIZACIÓN, VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

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

Artículo 70. La fiscalización del permanente cumplimiento de las medidas del plan será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente, de conformidad a su ley orgánica contenida en el artículo segundo de la Ley N°20.417, y sin perjuicio de las atribuciones de los organismos sectoriales que participan en la implementación del Plan.

Artículo 71. La Superintendencia del Medio Ambiente estará encargada de la verificación del estado de avance de las medidas e instrumentos establecidos en este Decreto.

Para tales efectos, la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro del plazo de seis meses contado 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 el reporte del estado de avance de las medidas a la Superintendencia.

En virtud de lo anterior, los servicios públicos deberán informar en la forma y plazos que dicha Superintendencia establezca para este propósito.

La Superintendencia del Medio Ambiente remitirá anualmente a la SEREMI del Medio Ambiente un informe de avance de las medidas del Plan, dando cuenta de la implementación de las medidas y actividades asociadas.

Conjuntamente con el informe mencionado, la Superintendencia del Medio Ambiente remitirá un informe de fiscalización de las medidas del Plan a su cargo.

Dichos informes serán publicados anualmente en la página Web del Ministerio del Medio Ambiente y/o en la página web de la SEREMI del Medio Ambiente.

2. Actualización del Plan de Descontaminación Atmosférica

Artículo 72. 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 máximo de 5 años desde la publicación del mismo en el Diario Oficial.

CAPÍTULO XI. VIGENCIA

Artículo 73. El presente Decreto, entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial, con excepción de aquellas disposiciones que tengan una vigencia diferente.

Artículo 74. Si el presente Decreto entrara en vigencia en una fecha posterior al inicio del período de gestión de episodios críticos, indicado en el artículo 48, las medidas asociadas a este período quedarán suspendidas hasta el período de gestión de episodios críticos del año siguiente, aplicándose por tanto las medidas normativas disponibles a esa fecha.

ARTICULO TRANSITORIO:

Artículo único: Mientras no sean designados los Delegados Presidenciales Regionales, de conformidad con lo dispuesto en la ley N°21.073, de 2018, las disposiciones del presente Decreto que hagan referencia a dichas autoridades se entenderán referidas al intendente regional, en su calidad de órgano ejecutivo de los gobiernos regionales.

2.- Sométase a consulta pública el presente Anteproyecto de Plan de Descontaminación. Para tales efectos:

- a. Remítase copia de la presente Resolución y del expediente respectivo, en forma digital, al Consejo Consultivo del Ministerio del Medio Ambiente y al Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins a efectos que emitan su opinión sobre el anteproyecto aludido anteriormente. Dichos Consejos dispondrán de 60 días hábiles para emitir su opinión, contados desde la recepción de la copia del anteproyecto y su expediente.
- b. Dentro del plazo de 60 días hábiles contados desde la publicación en el Diario Oficial del extracto de la presente resolución, cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones al Anteproyecto de Plan en el marco del proceso de Consulta Pública. Las observaciones deberán ser fundadas y presentadas a través de la plataforma electrónica: <http://consultasciudadanas.mma.gob.cl>; o bien, por escrito en el Ministerio del Medio Ambiente o en las Secretarías Regionales Ministeriales del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado/a.
- c. El texto del Anteproyecto del Plan estará publicado en forma íntegra en el mencionado sitio electrónico, así como su expediente y documentación, toda lo cual también se encontrará disponible para consulta en las oficinas de la SEREMI del Medio

Ambiente de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins, ubicada en Estado 177, Rancagua.

- d. Publíquese el texto del anteproyecto del Plan en forma íntegra en el sitio electrónico del Ministerio del Medio Ambiente y en extracto en el Diario Oficial.

Anótese, publíquese en extracto, comuníquese y archívese.



Carolina Schmidt
 CAROLINA SCHMIDT ZALDÍVAR
 MINISTRA DEL MEDIO AMBIENTE



PRE/JVB/RCR/SYD/RMG/MAGD

Distribución:

Gabinete Ministerial
 Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente del Libertador General Bernardo O'Higgins
 Consejo Consultivo Nacional
 Consejo Consultivo Regional del Libertador General Bernardo O'Higgins
 División Jurídica
 División de Calidad del Aire
 División de Información y Economía Ambiental
 División de Educación Ambiental
 Oficina de Partes del Ministerio del Medio Ambiente
 Expediente del Plan
 Archivo.