

**OF. ORD. N° : 259**

**ANT.**

: D.S.12/2010 MINSEGPRES.

D.S.39/2012 MMA.

Res.509/2013 MMA.

Resolución Exenta N° 235/03-04-2014 del Ministerio del Medio Ambiente

**MAT.**

: Solicita pronunciamiento a segundo borrador anteproyecto plan de descontaminación atmosférica Talca y Maule.

**Talca, 26 AGO 2014**

**DE: MARÍA ELIANA VEGA FERNÁNDEZ  
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE  
REGIÓN DEL MAULE**

**A: SEGÚN DISTRIBUCIÓN**

Junto con saludar cordialmente, adjunto segundo borrador del anteproyecto de Plan de Descontaminación Atmosférica de las comunas de Talca y Maule.

Las medidas, metas y plazos propuestas en este documento se redactaron tomando en consideración las observaciones realizadas por los diferentes servicios públicos integrantes del Comité Operativo, siempre buscando como objetivo final disminuir las concentraciones de material particulado respirable en el aire a niveles inferiores a los de saturación, de acuerdo a la norma de calidad respectiva.

Por lo anterior, solicito a usted enviar observaciones en el ámbito de sus competencias, si es que las hubiere, a más tardar el día 03 de septiembre de 2014 mediante oficio dirigido a esta Seremi del Medio Ambiente.

Sin otro particular, se despide atentamente.



**MARÍA ELIANA VEGA FERNÁNDEZ  
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE  
REGIÓN DEL MAULE**

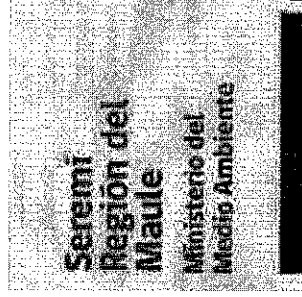
RFM

DISTRIBUCIÓN:

- Ministerio de Energía - División de Desarrollo Sustentable
- Seremi de Energía Región del Maule
- Seremi de Agricultura Región del Maule
- Seremi de Economía Región del Maule

- Seremi de Vivienda y Urbanismo Región del Maule
- Seremi de Educación Región del Maule
- Seremi de Transportes y Telecomunicaciones Región del Maule
- SAG Región del Maule
- CONAF Región del Maule
- SERCOTEC Región del Maule
- CORFO Región del Maule
- Consejo de Producción Limpia Región del Maule
- I. Municipalidad de Talca
- I. Municipalidad de Maule
- GORE Región del Maule
- Superintendencia del Medio Ambiente





**BORRADOR DE ANTEPROYECTO DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICO  
PARA LAS COMUNAS DE TALCA Y MAULE DE LA REGIÓN DEL MAULE**

<b>VERSION:</b>	Anteproyecto PDA MP10/ agosto – 2014
<b>FECHA</b>	15 de agosto de 2014
<b>ELABORADO POR:</b>	María Alejandra Gómez Dabanch Rodrigo Fica Monroy <b>SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE REGIÓN DEL MAULE</b>
<b>REVISADO POR:</b>	

Agosto 2014

**BORRADOR DE ANTEPROYECTO DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICO DE LAS  
COMUNA DE TALCA Y MAULE DE LA REGIÓN DEL MAULE**

**ÍNDICE**

-	<b>Capítulo 1: introducción y antecedentes generales</b>	4
o	1.1. antecedentes normativos	4
o	1.2. antecedentes y descripción de la zona saturada	4
▪	1.2.1. descripción de la zona geográfica de las comunas de Talca y Maule	4
▪	1.2.2. características climáticas y meteorológicas de la zona saturada	6
▪	1.2.3. condiciones meteorológicas que dan origen a episodios de contaminación	8
o	1.3. descripción de la calidad del aire y antecedentes que fundamentan la condición de zona saturada por material particulado MP10	8
▪	1.3.1. sobre la evolución y condiciones de la calidad del aire en la zona saturada	9
o	1.4. fuentes emisoras de MP10	10
▪	1.4.1. inventario de emisiones	10
▪	1.4.2. incidencia en la contaminación del aire del uso de leña en las comunas de Talca y Maule	10
o	1.5. sobre las metas del plan	14
▪	1.5.1. metas de calidad del aire	14
▪	1.5.2. metas de reducción de emisiones	14
▪	1.5.3. indicadores de efectividad del plan	15
o	1.6. beneficios y costos del PDA	15
o	Definiciones	16
-	<b>Capítulo 2 Control de emisiones asociadas a la combustión residencial de leña</b>	20
o	2.1. uso y mejoramiento de la calidad de la leña y derivados	20
o	2.2. uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos	22
o	2.3. incentivo al uso de calefacción alternativa a la leña	24
o	2.4. mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda	24
		2

o 2.5. emisiones de viviendas y proyectos inmobiliarios	26
- <b>Capítulo 3. Control de emisiones de fuentes fijas industriales y comerciales</b>	28
o 3.1. control de emisiones al aire de calderas de usos residencial, industrial y comercial	28
o 3.2. control de emisiones al aire asociadas a hornos de panadería	32
- <b>Capítulo 4. Compensación de emisiones de proyectos en la zona saturada en el marco del SEIA</b>	34
- <b>Capítulo 5. Control de emisiones asociadas a las quemas agrícolas y forestales</b>	36
- <b>Capítulo 6. Control de emisiones asociadas al Transporte</b>	37
- <b>Capítulo 7. Operación para enfrentar episodios críticos</b>	38
- <b>Capítulo 8. Programa de educación y difusión de las medidas del PDA</b>	42
- <b>Capítulo 9. Fiscalización, verificación del cumplimiento y actualización del Plan</b>	46
o 9.1 Fiscalización y verificación del cumplimiento del PDA	46
o 9.2 actualización del PDA	46
- <b>Capítulo 10. Programas complementarios del PDA</b>	47
o 10.1. generación de información estratégica para la gestión de la calidad del aire	47
o 10.2. estudios y fomento de áreas verdes	47

**BORRADOR DE ANTEPROYECTO DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICO DE LAS  
COMUNA DE TALCA Y MAULE DE LA REGIÓN DEL MAULE**

**CAPITULO I**

**INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES**

**Artículo 1.** El presente Plan de Descontaminación Atmosférica regirá en las comunas de Talca y Maule y tiene por objetivo lograr que, en la zona saturada, se dé cumplimiento a la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10 en un plazo de 10 años.

**Artículo 2.** Los antecedentes que fundamentan el presente Anteproyecto de Plan de Descontaminación Atmosférico, se indican a continuación:

**1.1. Antecedentes Normativos**

En virtud del D.S. N° 59/98 modificado por el D.S. N° 45/2001, ambos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (actualmente Derogado por el D.S. N° 20/2013 del MMA) que establece la norma primaria de calidad del aire para el Material Particulado respirable – MP10, y dado los antecedentes recabados en las comunas de Talca y Maule respecto al incumplimiento de dicha normativa, durante el otoño e invierno de cada año, ambas comunas fueron declaradas como zona saturada por material particulado respirable MP10 como concentración diaria y anual, a través del Decreto Supremo N° 12, del 4 de febrero de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial el día 22 de junio de 2010.

De acuerdo a la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y al Reglamento para la Dicción de Planes de Prevención y de Descontaminación, declarada que sea una zona saturada, se debe elaborar un Plan de Descontaminación. En este contexto, el Ministerio del Medio Ambiente dictó la Resolución Exenta N° 509 de fecha 17 de junio de 2013, que dio inicio a la elaboración del Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP10 para las comunas de Talca y Maule

**1.2. Antecedentes y Descripción de la Zona Saturada**

**1.2.1. Descripción de la zona geográfica de las comunas de Talca y Maule**

El D.S.N°12 del 4 de febrero 2010 (MINSEGPRES) declara zona saturada por material particulado respirable (MP10), en su concentración anual y de 24 horas, a las comunas de Talca y Maule, cuyos límites geográficos fueron fijados por el artículo 7°, literal B) N° 1 y N° 5, respectivamente, del decreto

con fuerza de ley N° 3 - 18.715, del Ministerio del Interior, publicado en el Diario Oficial del 5 de diciembre de 1989, que precisa delimitaciones de las comunas del país.

La ciudad de Talca, tiene una característica geomorfológica de cuenca cerrada por los cerros, por la cordillera de la costa con flujo de vientos que viene desde el sur en una gran parte del año, los que pasan aproximadamente a una altura de 800 metros sobre Talca, ya que la ciudad se encuentra en una cuenca a 90 metros sobre el nivel del mar, y es por ellos que no tiene buena ventilación que pueda sacar los contaminantes de la ciudad y llevárselos hacia el norte (AMBIOSIS, 2009).

Las comunas de Talca y Maule pertenecen a la región del Maule. La ciudad de Talca es la capital regional y centro administrativo, económico y cultural de la región. Según los datos preliminares del Censo del año 2012 la ciudad de Talca tiene una población estimada de 200.461 habitantes, sin contar a los habitantes que viven en el extremo sur de la ciudad que pertenecen a la comuna de Maule. La población de Talca representa al 24% del total regional. La comuna de Maule tiene una población de 16.837 habitantes, correspondientes a un 1,68 % del total regional. Según las proyecciones de población del INE, las comunas de Talca y Maule tienen una población de 280.298 habitantes al año 2014, con una tasa de crecimiento promedio de 1,3%, por lo cual la población hacia el año 2030 debería alcanzar los 345.227 habitantes.

La comuna de Talca tiene una superficie de 231,5 km<sup>2</sup>, y una densidad poblacional de 1.063,5 habitantes por km<sup>2</sup> (hab/km<sup>2</sup>), muy por encima de los 33,5 y 22,8 hab/km<sup>2</sup> que presentan la región de Maule y el País respectivamente. Talca se consolida como el principal núcleo administrativo de la región, así como también el primer centro industrial, cultural y universitario del Valle Central de Chile.

El aumento en el área urbana de la comuna se ha caracterizado en los últimos años por una expansión hacia las zonas periféricas de la ciudad, siendo este efecto más notorio al sur de la comuna, traspasando su límite comunal, estableciendo de este modo, asentamientos urbanos insertos en el radio urbano de la ciudad de Talca, pero que forman parte del territorio comprendido al norte de la comuna de Maule.

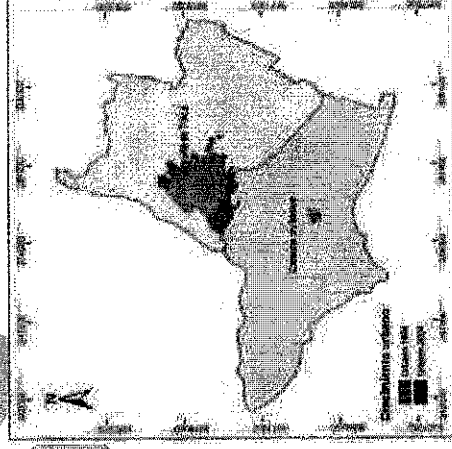
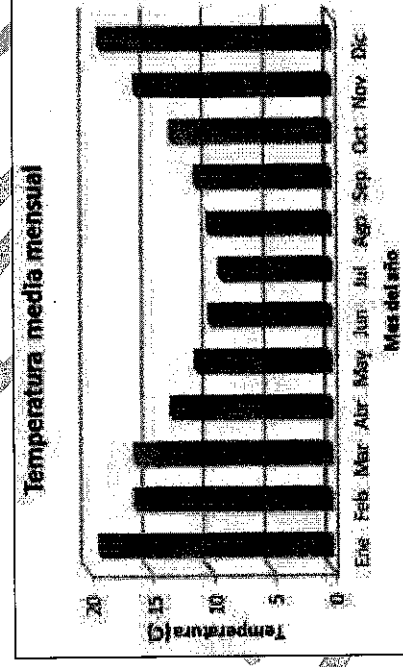


Figura 1.1 Crecimiento urbano en las comunas de Talca y Maule

### 1.2.2. Características climáticas y meteorológicas de la zona saturada

Las zonas pobladas de Talca y Maule se encuentran en la zona Central Interior. Esta zona se define como de clima mediterráneo, temperaturas templadas, inviernos de 4 a 5 meses, vegetación normal, lluvias y heladas en aumento hacia el sur, insolación intensa en verano, oscilación diaria de temperatura moderada, aumentando hacia el este y viento del sur oeste (SW). Por tanto, esta zona se caracteriza por inviernos fríos, veranos calurosos, alta oscilación térmica diaria de la temperatura en verano y oscilación media en invierno. Las precipitaciones son casi exclusivamente de origen frontal y más abundantes en invierno. El total de las precipitaciones entre mayo y agosto alcanza al 70% a 75% del total anual. El total de precipitaciones en Talca es de 750 mm, aunque éstas están repartidas en sólo aproximadamente 70 días, cuando estas ocurren suelen ser torrenciales y acompañadas de fuertes vientos.

La figura siguiente muestra la temperatura media mensual para todos los meses del año, donde la temperatura media anual es de 13,6 °C.



Fuente: IIT-ODEC (2013) a partir de anexos de temperaturas medias para la franquicia tributaria para colectores solares.

Figura 1.2. Temperatura media mensual para Talca.

La figura siguiente muestra los campos de temperatura para la región central del país. En esta figura se observan las temperaturas extremas para un mes de invierno en Talca con respecto a otras ciudades del centro del país.





### 1.2.3. Condiciones meteorológicas que dan origen a episodios de contaminación

Los altos niveles de concentraciones de MP10 presentan una marcada estacionalidad y un ciclo diario característico. Para el ciclo anual, las concentraciones promedio diarias se incrementan entre los meses de abril a agosto, ocurriendo en este período los casos en los que se supera el valor establecido por la norma diaria. Tanto el ciclo diario como anual están fuertemente asociados a condiciones meteorológicas que determinan la mala dispersión de contaminantes y la ocurrencia de episodios (estabilidad atmosférica y bajas temperaturas), así como también al aumento en las emisiones producto de la calefacción residencial (a menores temperaturas mayor requerimiento de calefacción y por ende de consumo de leña, para lograr la temperatura de confort en la vivienda). Adicionalmente, las características topográficas de la ciudad que limita al poniente con el Río Claro y el Cerro de La Virgen (cordillera de la Costa) propician que altos niveles de MP2.5 y MP10 se concentren en las áreas sur y sur-poniente, las que por su condición de ribera favorecen la presencia de neblina en épocas invernales, empeorando la calidad de aire.

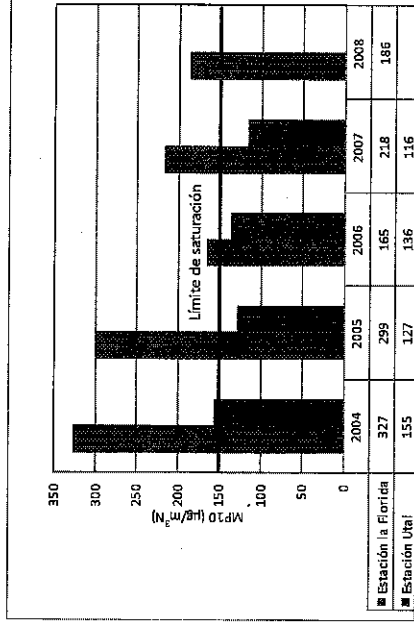
### 1.3. Descripción de la Calidad del Aire y Antecedentes que fundamentan la condición de Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10.

Las comunas de Talca y Maule presentan elevados niveles de Material Particulado Respirable MP10 y Material Particulado Fino MP2.5. Desde el año 2004 la SEREMI de Salud del Maule monitoreó estos contaminantes en la ciudad de Talca, para lo cual contaba con tres estaciones de monitoreo. Las mediciones de MP10 registradas entre los años 2004 y 2007 arrojaron valores por sobre la norma diaria en las estaciones de monitoreo de La Florida y Universidad de Talca (UTAL), localizadas en la ciudad de Talca. Además, para la norma promedio anual en la estación La Florida se observa una condición de saturación para el período 2004-2006 y 2005-2007. En mayo 2007 la COREMA Maule acordó solicitar la declaración de zona saturada para la ciudad de Talca debido a los altos niveles de MP10 reportados desde 2004 al 2006 por la SEREMI de Salud del Maule. E.I.D.S. N°12 del 4 de febrero 2010 declara zona saturada por material particulado respirable MP10 a las comunas de Talca y Maule.

Actualmente, la ciudad de Talca cuenta con 3 estaciones de monitoreo de calidad del aire (UC Maule, La Florida, Universidad de Talca) que reportan datos en línea de calidad del aire al Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire, SINCA (<http://sinca.mma.gob.cl>). Todas las estaciones de monitoreo de calidad del aire miden la fracción respirable y fina de material particulado, mientras que la estación La Florida mide además: monóxido de carbono (CO), monóxido y dióxido de nitrógeno (NO y NO2), ozono (O3) y dióxido de azufre (SO2). Cada una de estas estaciones de monitoreo de calidad del aire cuentan con una estación meteorológica para registrar en línea los parámetros: presión atmosférica, humedad relativa, temperatura ambiente, dirección y velocidad del viento.

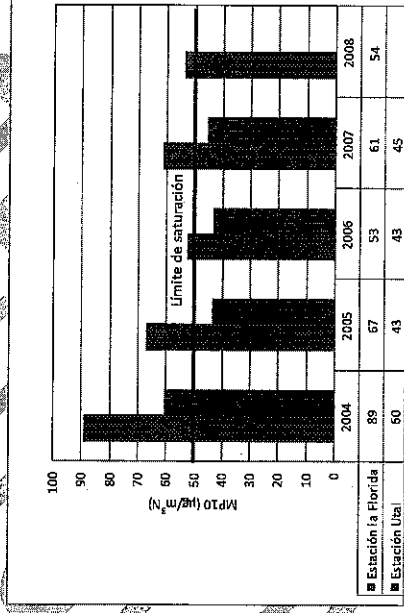
### 1.3.1. Sobre la evolución y condiciones de la calidad del aire en la zona saturada

Las mediciones de MP10 registradas entre los años 2004 y 2008 arrojan valores por sobre la norma diaria en las estaciones de monitoreo de La Florida. Además, para la norma promedio anual en la estación La Florida se observa una condición de saturación para el periodo 2004-2006 y 2005-2007.



Fuente: IIT-UDEC (2013) en base a datos del SINCA

Figura 1.5. Percentil 98 de concentración diaria de MP10 – Talca



Fuente: IIT-UDEC (2013) en base a datos del SINCA

Figura 1.6. Concentración promedio anual de MP10 – Talca

Las mayores concentraciones ambientales de MP10, ocurren durante los meses fríos del año (mayo a septiembre) cuando se intensifica el uso de la leña para calefacción y las condiciones de ventilación de la atmósfera es menor. Cabe señalar, que también se observan mayores niveles de MP10 a finales del otoño, el cual puede corresponder a quemas agrícolas y/o incendio forestales.

#### 1.4. Fuentes Emisoras de MP10

##### 1.4.1. Inventario de emisiones

La información existente para las emisiones atmosféricas en la zona circundante a las zonas urbanas de Talca y Maule desarrollado en el estudio "Inventario de Emisiones de Contaminantes Atmosféricos y Definición de Área de Influencia de las Emisiones que Causan el Efecto de Saturación por MP10 en la Ciudad de Talca" (Ambiosis 2009), actualizado al año 2012 para las fuentes residenciales por combustión de leña, quemas agrícolas, fuentes móviles en ruta, y fuentes industriales (IIT-UdeC 2013).

**Tabla 1.1. Inventario de Emisiones de Talca y Maule en Escenario Base 2012**

Tipo de Fuente	MP10 ton/año	MP2,5 ton/año
Fuentes Fijas	187,7	134,2
Calefacción residencial leña	974,6	947,9
Incendios Forestales	7,5	6,6
Quemas Agrícolas	67,6	57,3
Caminos Sin Pavimentar	817,5	81,7
Fuentes Móviles	32,8	25,9
Total	2087,7	1253,6

Fuentes: Inventario de Emisiones Atmosféricas Ambiosis (2009) y Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule (IIT-UDEC, 2013).

Se puede observar que el principal tipo de fuente corresponde a combustión residencial de leña con un 46,7% del aporte de MP10 (75,6% de MP2,5), lo que cobra mayor relevancia sobre las concentraciones de material particulado en el aire (inmisión) si se considera que dichas emisiones se generan dentro de la zona urbana. Para el caso de los caminos sin pavimentar, estos representan un aporte de 39,2% (sólo un 6,5% de MP2,5), pero también se debe considerar que la generación de dichas emisiones se distribuye en todo el territorio de ambas comunas, principalmente en caminos rurales, por lo que su incidencia es relativamente baja. Las fuentes industriales (fuentes fijas) aportan con el 9,0% y para el caso de las quemas agrícolas estas aportan con un 3,2% de las emisiones de MP10.

##### 1.4.2. Incidencia en la contaminación del aire del uso de leña en las comunas de Talca y Maule

El porcentaje de viviendas que utiliza leña para calefacción es de un 50% en la comuna de Talca y un 61% en la comuna de Maule

Tabla 1.2. Número estimado por tipo de artefacto a leña en Talca y Maule.

Tipo de Artefacto	N° de artefactos en Talca	N° de artefactos en Maule
Chimenea de hogar abierto	585	0
Salamandra	1.416	100
Cocina de fierro	2.431	0
Estufa artesanal	1.139	100
Calefactor combustión lenta, cámara simple	4.801	306
Calefactor combustión lenta, cámara simple con templador	20.374	3.862
<b>TOTAL</b>	<b>30.746</b>	<b>4.368</b>

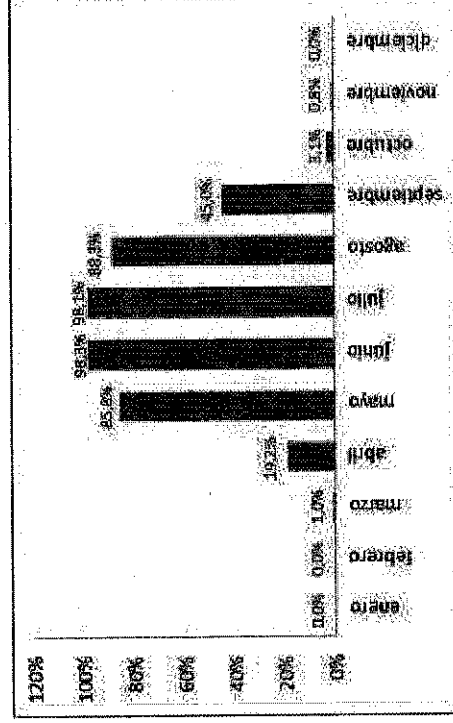
Fuente: Diagnóstico de la calidad del aire y medidas de descontaminación en Talca y Maule (IIT-UDEC, 2013).

Tabla 1.3. Emisiones combustión de leña residencial año base 2012 (ton/año)

Equipo/ emisiones (ton/año)	MP10	MP2,5	CO	NOx	COV	SOx	NH <sub>3</sub>
<b>Talca</b>							
Salamandra	40,5	39,3	336,1	3,0	304,8	0,5	2,5
Cámara simple + templador	485,1	472,3	4419,3	46,1	4014,8	6,6	36,2
Cocina de fierro	80,5	78,0	577,2	5,1	523,3	0,8	4,3
Cámara simple	210,0	204,1	1041,4	10,9	239,1	1,6	8,5
Chimenea	16,7	16,2	138,8	1,2	125,9	0,2	1,0
Estufa de lata	32,6	31,6	270,3	2,4	245,1	0,4	2,0
Horno de barro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal	865,4	841,6	6763,1	68,6	2453,0	9,9	54,7
<b>Maule</b>							
Salamandra	2,8	2,7	23,5	0,2	21,3	0,0	0,2
Cámara simple + templador	90,4	88,0	823,7	8,6	189,2	1,2	6,8
Cocina de fierro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cámara simple	13,2	12,8	65,2	0,7	15,0	0,1	0,5
Chimenea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Estufa de lata	2,8	2,7	23,5	0,2	21,3	0,0	0,2
Horno de barro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Otros	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Subtotal	109,2	106,3	935,9	9,7	246,7	1,4	7,6
<b>Total</b>	<b>974,6</b>	<b>947,9</b>	<b>7719,0</b>	<b>78,3</b>	<b>2699,6</b>	<b>11,3</b>	<b>62,3</b>

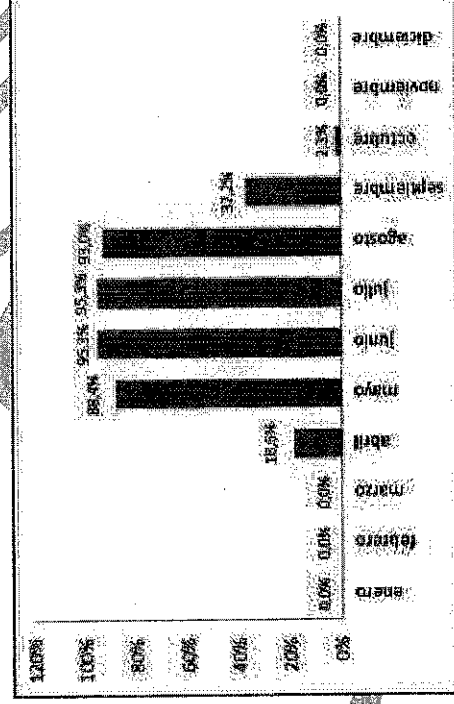
Fuente: IIT-UDEC (2013)

En Talca y Maule, el periodo entre mayo y agosto es en el cual se utiliza más intensivamente la leña. La frecuencia relativa en que los hogares comienzan a utilizar leña por mes se muestra en las figuras siguientes (se incluyen sólo los datos de hogares que consumen leña).



Fuente: IIT-UDEC (2013)

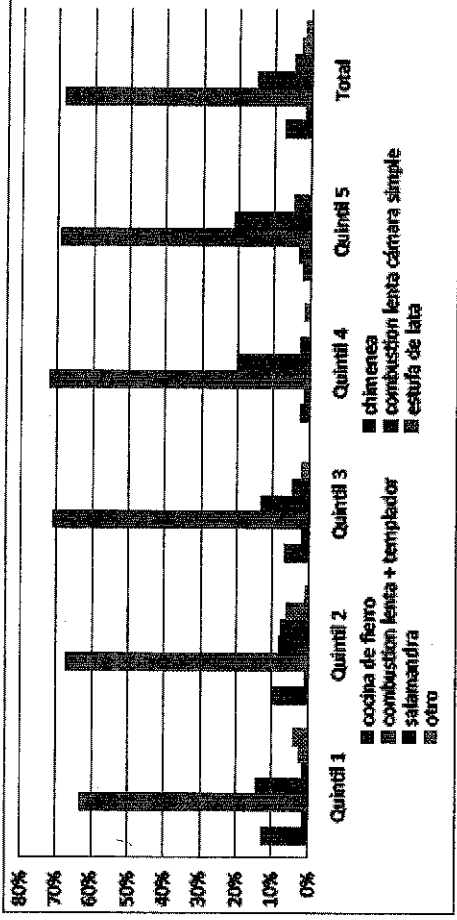
**Figura 1.7. Porcentaje de hogares en Talca que utilizan leña por mes**



Fuente: IIT-UDEC (2013)

**Figura 1.8. Porcentaje de hogares en Maule que utilizan leña por mes**

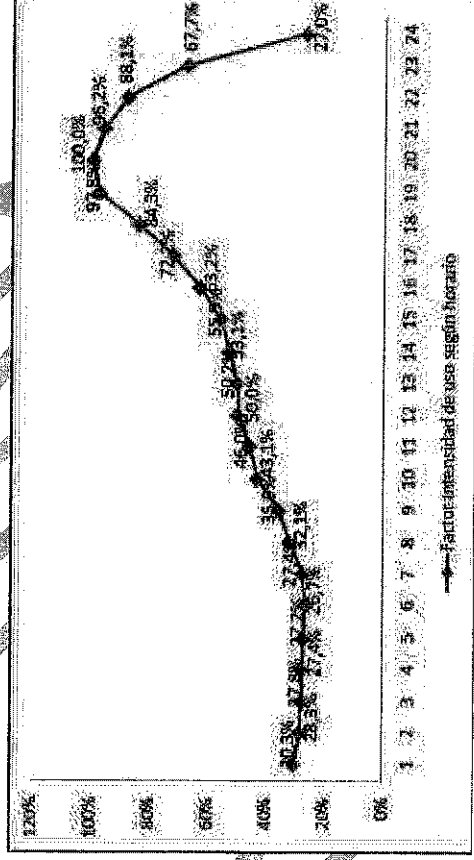
La proporción de tenencia de equipos de calefacción es relativamente homogénea por quintil de ingreso. Existe una alta participación de equipos de combustión lenta con templador (conocida como doble cámara en nuestro país) en todos los quintiles de ingreso, pero los quintiles más pobres tienen una participación mayor de cocinas a leña.



Fuente: IIT-UDEC (2013)

Figura 1.9. Proporción de equipos a leña utilizados para cocina y calefacción por quintil de ingreso

Con respecto a la intensidad de utilización de los calefactores en el día, se estimó que la mayor intensidad de uso ocurre entre las 16 y 21 hrs. (ver figura siguiente) cuando comienza a desarrollarse la capa estable nocturna debido a la menor incidencia de la radiación del sol que ocurre al atardecer.



Fuente: IIT-UDEC (2013)

Figura 1.10. Intensidad de uso de equipos a leña por horario

En relación al aislamiento térmico de las viviendas, por exigencias de la reglamentación térmica (Ordenanza General de Urbanismo y Construcción), en general las viviendas construidas antes del año 2000 no cuentan con aislamiento térmica, las viviendas construidas entre el año 2000 y 2007 cuentan con aislamiento térmica principalmente en el techo y las viviendas construidas con posterioridad corresponden a viviendas que cumplen con la nueva reglamentación térmica, con requisitos de aislamiento para techo, muros, ventanas y pisos ventilados.

**Tabla 1.4. Número de Viviendas por año de construcción en la Ciudad de Talca**

Número de viviendas construidas previas al año 2000	46.334
Número de viviendas construidas entre el los años 2000 y 2008	19.923
Número de viviendas construidas después del año 2008	4.900
<b>TOTAL</b>	<b>71.157</b>

Fuente: IIT-UDEC (2013)

En consecuencia, el PDA de MP10 de Talca y Maule pondrá especial énfasis en la reducción de emisiones provenientes de la combustión residencial de leña, complementado también con algunas medidas de control de las fuentes industriales, de transporte y agrícolas.

## 1.5. Sobre las metas del Plan

### 1.5.1. Metas de Calidad de Aire

Se ha establecido el año 2008, como año base para el PDATM. En ese año las estaciones de monitoreo de material particulado de las estaciones ubicadas en la zona saturada, en particular la EMRP La Florida, registra los mayores niveles ambientales de MP10.

**Tabla 1.12. Metas de reducción de las concentraciones de MP10**

Norma calidad material particulado	Valor norma (µg/m <sup>3</sup> N)	Año base 2008 (µg/m <sup>3</sup> N)	Meta ambiental (µg/m <sup>3</sup> N)	% Reducción
MP10 – diaria percentil 98	150	185,7	149	19,8%
MP10 – anual promedio tri-anual	50	57,9	49	15,4%

Período de evaluación derogado por el D.S. N° 20/2013

Fuente: IIT-UDEC (2013)

### 1.5.2. Metas de reducción de emisiones

Para definir las metas de reducción se utiliza la información del inventario de emisiones de Talca y Maule actualizado al año 2012 (IIT-UdeC 2013).

Para lograr la reducción del 15,4% de MP10 en el promedio anual y el 19,8% en el percentil 98 de promedios diarios, se regulan las principales fuentes emisoras de material particulado. Entre ellas: combustión residencial de leña, fuentes industriales y comerciales, quemas agrícolas y fuentes móviles.



### 1.5.3. Indicadores de efectividad del Plan

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

- Número de días al año que se supera la norma diaria (24 hrs) de MP10 ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ).
- Disminución del percentil 98 de los promedios diarios de MP10.
- Disminución de las concentraciones promedio anual y trienal de MP10 con respecto al año base.
- Disminución de la duración de los episodios, lo que se puede medir de acuerdo a la disminución del número de horas continuas con promedios móviles de 24 horas por sobre los  $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (MP10).
- Disminución del número de episodios en categoría Emergencia y Pre emergencia.
- Disminución de las máximas concentraciones horarias entre las 18:00 y 24:00 horas en periodo de otoño e invierno de cada año.

### 1.6 Beneficios y costos del PDA

PENDIENTE RESULTADO FINAL ESTUDIO AGIES QUE ESTA ELABORANDO LA DIVISION DE ESTUDIOS DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

### Artículo 3. Definiciones

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

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

**AGIES:** Análisis General de Impacto Económico y Social.

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

**Artefacto a leña:** Calefactor o cocina que combustiona leña o derivados de la madera, fabricado, construido o armado, en el país o importado, que tiene una potencia térmica nominal menor o igual a 25 kW, de alimentación manual o automática, de combustión abierta o cerrada, que proporcione calor en el espacio en que se instala y está previsto de un ducto para la evacuación de gases al exterior.

**Calderas:** Dispositivos de combustión, diseñados para producir energía eléctrica o mecánica, vapor, calor, o cualquier combinación de estos elementos, independientemente del tipo de combustible empleado.

**Caldera Existente:** Aquella caldera que se encuentra instalada con anterioridad a la fecha de publicación en el Diario Oficial del Presente Decreto.

**Caldera Nueva:** Aquella caldera que se encuentra instalada con posterioridad a la fecha de publicación en el Diario Oficial del Presente Decreto.

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

**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.

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

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

**CONAF:** Corporación Nacional Forestal.

**CORFO:** Corporación de Fomento de la Producción.

**CPL:** Consejo de Producción Limpia.

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

**Desechos de poda:** conjunto de troncos, ramas y trozos de madera provenientes de la poda parcial y/o total de árboles principalmente frutales de producción comercial.

**Emisión:** Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas por una chimenea, ducto o punto de descarga.

**FNDR:** Fondo Nacional de Desarrollo Regional

**Fuente emisora existente:** Aquella instalada con anterioridad a la fecha de publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

**Fuente emisora nueva:** Aquella instalada con posterioridad a la fecha de publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

**GLP:** Gas licuado de petróleo

**GNL:** Gas Natural Licuado

**Hogar:** Grupo de personas (emparentadas o no emparentadas entre sí) que comparten la misma vivienda, las que se asocian para proveer en común a sus necesidades alimenticias o de otra índole vital. Comprende también los hogares unipersonales

**Humedad de Leña:** Contenido de agua en la leña, en términos porcentual (%). En este caso particular es aplicable tanto el concepto habitual en madera (Humedad en base seca) como en combustibles sólidos (Humedad base húmeda). Como ambas formas de expresar humedad coexisten, debe procurarse siempre de indicar si una u otra dato es en base seca o húmeda.

**Leña:** Conjunto de troncos, ramas y trozos de madera seca que se emplea para hacer fuego. Según la CNE, se define como energético renovable que para efectos de balances de energía se le asigna un poder calorífico superior de 3.500 kcal/kg.

**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.

**Mejores tecnologías disponibles:** Conjunto de técnicas aplicadas a procesos de diversos sectores productivos que se demuestran más eficaces para alcanzar un elevado nivel de protección medioambiental, siendo a su vez aplicables en condiciones económicas y técnicas viables.

**Metro cúbico de leña:** Volumen de leña apilada, cuya dimensión es 1 m de alto, 1 m de ancho y 1 m de largo, que queda luego de descontar los espacios intersticiales entre los trozos de la pila.

**Metro cúbico estéreo de leña:** Volumen de leña apilada, cuya dimensión es 1 m de alto, 1 m de ancho y 1 m de largo, que incluye los espacios de aire.

**MP10:** Material Particulado con diámetro aerodinámico  $\leq 10 \mu\text{m}$

**MP2,5:** Material Particulado con diámetro aerodinámico  $\leq 2,5 \mu\text{m}$

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

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

**Norma Chilena 3246 Of. 2011 Biocombustibles sólidos – Especificaciones y clases:** Se refiere a la Norma Chilena Oficial NCh 3246 Of.2011 Biocombustibles sólidos – Especificaciones y clases, que permite clasificar y especificar los biocombustibles sólidos en base a la forma de comercialización y sus propiedades.

**Norma Chilena 1973 Of. 2008 Características higrótérmicas de los elementos y componentes de edificación:** temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial - métodos de cálculo

**Norma Chilena 3297**

**Norma Chilena 3298**

**PDA:** Plan de Descontaminación Atmosférica.

**Pellet de madera:** elemento sólido combustible, 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.

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

**Quema libre:** 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:** Se consideran los desechos vegetales, tales como, tallos y hojas que quedan en el terreno después de efectuada la cosecha o poda en el ámbito silvoagropecuario.

**SAG:** Servicio Agrícola y Ganadero.

**Salamandra:** Calefactor de cámara simple y de fierro fundido.

**SEC:** Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

**SEREMI de Agricultura:** Secretaría Regional Ministerial de Agricultura.

**SEREMI de Economía:** Secretaría Regional Ministerial de Economía.

**SEREMI de Educación:** Secretaría Regional Ministerial de Educación.

**SEREMI de Energía:** Secretaría Regional Ministerial de Energía.

**SEREMI del Medio Ambiente:** Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente.

**SEREMI de Salud:** Secretaría Regional Ministerial de Salud.

**SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones:** Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones.

**SEREMI de Vivienda y Urbanismo:** Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo.

**SERCOTEC:** Servicio de Cooperación Técnica, dependiente del Ministerio de Economía.

**SERVIU:** Servicio de Vivienda y Urbanización

**SII:** Servicio de Impuestos Internos

**Vivienda nueva o edificación nueva:** aquella que a la fecha de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, no haya obtenido el permiso de edificación de la dirección de obras del respectivo municipio.

**Xilohigrómetro:** Instrumento de medición del contenido de humedad en la madera.



**Artículo 10.** La Corporación Nacional Forestal, desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, coordinará una mesa de fiscalización forestal. Que estará constituida al menos por las Municipalidades de Talca y Maule, el Servicio de Impuestos Internos, Carabineros y la Superintendencia del Medio Ambiente. La mesa tendrá por objetivo fiscalizar todos los aspectos normativos referidos a la producción, transporte y comercialización de leña.

**Artículo 11.** Transcurridos 6 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial INDAP, diseñará un instrumento específico para ejecutar anualmente un programa de apoyo a la producción de leña seca que involucre a los productores de leña de toda la región del Maule.

**Artículo 12.** Transcurridos 6 meses desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, la SEREMI de Economía, a través de CORFO y/o SERCOTEC, en el marco de sus competencias, apoyará a los productores y comercializadores de leña, para que éstos den cumplimiento a las normas sobre calidad de la leña a que se refiere el presente Plan, para ello deberá ejecutar un programa que contemple al menos un 50% para asignación de capital de trabajo que permita a los comerciantes y/o productores de leña asegurar un stock de leña seca, a través de materia prima inmovilizada durante el proceso de secado.

**Artículo 13.** Una vez publicado en el Diario Oficial el PDATM, La SEREMI de Medio Ambiente deberá coordinar con la Dirección Regional del SERNAC para dar a conocer mensualmente a la comunidad los establecimientos que cuentan con stock de leña seca, según lo establecido en la Norma Chilena Oficial N° 2907/2005. Dicha información será proporcionada al SERNAC por la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente Región del Maule

**Artículo 14.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el Ministerio de Energía diseñará y coordinará la aplicación de una metodología para hacer seguimiento a la disponibilidad anual de leña seca en la Región del Maule.

**Artículo 15.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto el Ministerio de Energía, en el marco del Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020 y del Comité Interministerial de Eficiencia Energética de leña, liderará y coordinará una mesa regional asociada a calefacción eficiente y dendroenergía en la región del Maule.

**Artículo 16.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, la SEREMI de Economía, a través a través del Centro de Energía Renovables CER y/o SERCOTEC, con financiamiento sectorial o FNDP, en el marco de sus competencias, impulsará y fomentará los proyectos de inversión en la región orientados a la generación de energía a través de Energías Renovables No Convencionales.

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

**Artículo 17.** Mediante Decreto del Ministerio de Salud a que se refiere el artículo 9, se prohibirá en las áreas urbanas de la zona saturada, la utilización de chimeneas de hogar abierto destinadas a la calefacción de viviendas y de establecimientos públicos o privados. Se prohibirá en las mismas áreas quemar en los calefactores, carbón mineral, maderas impregnadas, residuos o cualquier elemento distinto a la leña, briquetas o pellets de madera.

**Artículo 18.** El decreto del Ministerio de Salud, referido, prohibirá transcurridos 3 años desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el uso de cocinas a leña y calefactores a leña del tipo salamandras y cámara simple, dentro de las áreas urbana de la zona saturada.

**Artículo 19.** El decreto del Ministerio de Salud establecerá que transcurridos 5 años desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, quedarán prohibidas dentro del área urbana de la zona saturada, todos los calefactores que no cumplan con la Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combústenen o puedan combústenar leña y derivados de la madera, D.S. N° 39, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, y sus modificaciones.

**Artículo 20.** El decreto del Ministerio de Salud establecerá que a partir de los 7 años de publicado el presente decreto en el diario oficial, en la zona saturada, sólo se permitirá la comercialización o instalación de nuevos calefactores a biomasa que tengan una emisión máxima de 1,5 gramos por hora de material particulado certificado de acuerdo a metodología establecida en el D.S N°39/2011 de Ministerio de Medio Ambiente.

**Artículo 21.** En un plazo de 6 meses desde la publicación del PDA, la Seremi de Salud, emitirá una resolución donde se establezca la altura mínima que deberán cumplir los ductos para evacuación de gases de los artefactos de combustión a leña que se encuentren operando en la zona saturada.

En un plazo de 12 meses, toda vivienda que tenga instalado un calefactor o cocina a leña, ubicada en la zona saturada deberá dar cumplimiento a dicha disposición.

**Artículo 22.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el diario oficial, se prohíbe el uso de calefactores a leña, de potencia inferior a 25 kilovatios térmicos, en todos los órganos de la Administración del Estado ubicados en el área urbana de la zona saturada.

**Artículo 23.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el diario oficial, se prohíbe el uso de calefactores a leña, de potencia inferior a 25 kilovatios térmicos, en los establecimientos comerciales, restaurantes, pubs, hoteles y oficinas comerciales y de servicios, ubicados en el área urbana de la zona saturada.

**Artículo 24.** En el plazo de 12 meses contados desde la publicación en el Diario Oficial del Plan de Descontaminación, la SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Maule en conjunto con los organismos competentes, diseñará y pondrá en marcha un programa de recambio voluntario de



calefactores y cocinas a leña existentes en la zona saturada, que contendrá elementos para focalizar los instrumentos económicos diseñados, priorizar los beneficiarios e implementar un sistema de seguimiento del recambio. Dicho programa deberá contemplar, con fondos sectoriales o FNDR, un recambio de al menos 2.000 artefactos a leña por año, en el periodo de implementación del Plan. Dicho programa tendrá por objetivo acelerar el recambio de calefactores, por equipos de calefacción más eficientes y de menores emisiones de partículas, de tal forma de apoyar a la ciudadanía en el cumplimiento de la regulación a la que se refiere los artículos 18, 19 y 20 del presente Decreto, en el plazo determinado.

Los requisitos específicos de los sistemas de calefacción y tipo de combustible que serán incorporados en los programas de recambio, los establecerá en cada oportunidad el Ministerio del Medio Ambiente, pero en el caso de que el combustible sea pellet de madera, éstos deberán cumplir como mínimo con los límites de emisión establecidos en el D.S. N° 39, de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, (Norma de Emisión de Material Particulado para los artefactos que combústionen o puedan combústionar leña y derivados de la madera) El programa contemplará un recambio de al menos 22.500 calefactores en la zona saturada, en un plazo de 10 años.

En aquellos hogares en que el beneficiario desee cambiar su actual cocina a leña, y ésta sea utilizada tanto para cocinar como para calefaccionar la vivienda, y no se cuente en dicha vivienda con cocina a gas, el programa de recambio incorporará un equipo de calefacción y una cocina a gas. Si la cocina a leña se utiliza solamente para cocinar el recambio se hará exclusivamente por una cocina a gas.

**Artículo 25.** Transcurridos 6 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial el Ministerio del Medio Ambiente implementará una oficina específica para recambio de calefactores y cocinas a leña, cuyo fin será operativizar y gestionar los programas de recambio que se ejecuten durante la vigencia del PDA.

**Artículo 26.** En un plazo de 6 meses desde la entrada en vigencia del Plan, la SEREMI del Medio Ambiente Región del Maule, en conjunto con la SEREMI de Salud y el Gobierno Regional, deberán coordinar el desarrollo de los procedimientos para establecer un catastro de calefactores y cocinas a leña en uso, instalados en zonas urbanas de Talca y Maule.

Será requisito obligatorio para ser beneficiario del programa de recambio, tener el artefacto previamente inscrito en el sistema de registro de calefactores y cocinas a leña.

**Artículo 27.** A partir de los 6 meses de publicado el presente decreto en el diario oficial, la SEREMI del Medio Ambiente Región del Maule con la colaboración del SERNAC, adoptará todas las medidas, en el ámbito de sus competencias, a fin de elaborar un listado actualizado de carácter público, respecto de todos los modelos de calefactores que hayan sido certificados bajo el D.S. N° 39/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Dicho listado tendrá como objetivo entregar información al consumidor respecto de las emisiones de los equipos que presentan menor emisión de contaminantes a la atmósfera según su tipo, además de informar y promover el recambio a equipos de baja emisión.

### 2.3. Incentivo al uso de calefacción alternativa a la leña

**Artículo 28.** A partir de los 12 meses de la publicación en el diario oficial del presente decreto, la Seremi de Energía, con financiamiento sectorial y/o con FNDR, realizará un estudio que tendrá como objetivo evaluar la factibilidad técnica y económica de implementar un subsidio a la oferta de GLP y GNL para calefacción domiciliaria dentro de la zona saturada.

### 2.4. Regulación referida al mejoramiento de la eficiencia térmica de la vivienda

**Artículo 29.** Durante la vigencia del presente decreto, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región del Maule, entregará al menos 2.000 subsidios anuales para Acondicionamiento Térmico de las viviendas existentes, en la zona saturada, conforme al D.S N° 255, de 2006 o el que lo reemplace, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que Reglamenta Programa de Protección del Patrimonio Familiar.

**Artículo 30.** Durante la vigencia del presente decreto, la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región del Maule, entregará al menos 2.000 subsidios anuales para Acondicionamiento Térmico de las viviendas existentes que no son objeto del Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF), reglamentado por el D.S N° 255, de 2006 o el que lo reemplace, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, realizando llamados especiales en la zona saturada, con recursos sectoriales y/o FNDR a través del Gobierno Regional.

**Artículo 31.** Para los artículos 29 y 30 del presente decreto, el monto del subsidio más el aporte del beneficiario, deberá permitir a la vivienda dar cumplimiento al menos a los siguientes estándares:

a) La envolvente de la vivienda que la separe del ambiente exterior o un espacio no acondicionado deberá cumplir con lo siguiente:

- Transmitancia térmica para el Complejo de Muros Perimetrales con  $U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Independiente de lo anterior, para eliminar los puentes térmicos, se deberá instalar aislante térmico exterior con resistencia térmica R100 de  $100([\text{m}^2\text{KWJ}^*100])$  o un espesor de aislante térmico que permita eliminar el riesgo de condensación superficial.
- Transmitancia térmica para el Complejo de Techumbre con  $U \leq 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Transmitancia térmica para el Complejo de Pisos que no están en contacto con el terreno:  $U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . En pisos sobre el terreno se deberá instalar aislamiento térmico perimetral con resistencia térmica R100 de  $100([\text{m}^2\text{KWJ}^*100])$ , cubriendo el sobrecimiento y dando continuidad a la aislación térmica de muro.
- Transmitancia térmica para ventanas con  $U \leq 3,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Sellado de infiltraciones de aire en puertas y ventanas. Los complejos de ventana y puerta deberán tener un grado de estanquidad al aire medido a 100Pa igual o mayor a

10 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>, lo cual se verificará a través de la norma de ensaye chilena Nch 3297 y Nch 3298.

- Las soluciones constructivas que se adopten deberán evitar el riesgo de condensación superficial e intersticial, lo cual se verificará a través de la norma de cálculo chilena NCh 1973 Of.2008.

b) Se deberá contemplar extracción forzada de aire en baño y cocina, permitiendo un mínimo de 1 renovación de aire por hora.

El cumplimiento de estas exigencias se deberá acreditar de acuerdo al procedimiento que el MINVU defina.

**Artículo 32.** En caso que la vivienda postulante al subsidio de Acondicionamiento Térmico, cuente con ampliaciones no regularizadas, el monto del subsidio se complementará con un monto adicional que permita financiar las gestiones para regularizar dichas construcciones.

**Artículo 33.** A partir de los 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, las viviendas nuevas que se construyan en la zona saturada deberán acreditar el cumplimiento de los siguientes estándares:

a) La envolvente de la vivienda que la separe del ambiente exterior o un espacio no acondicionado deberá cumplir con lo siguiente:

- Transmitancia térmica para el Complejo de Muros Perimetrales con  $U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Independiente de lo anterior, para eliminar los puentes térmicos, se deberá instalar aislante térmico exterior con resistencia térmica R100 de  $100([\text{m}^2\text{K}/\text{W}] * 100)$  o un espesor de aislante térmico que permita eliminar el riesgo de condensación superficial.
- Transmitancia térmica para el Complejo de Techumbre con  $U \leq 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Transmitancia térmica para el Complejo de Pisos que no están en contacto con el terreno.  $U \leq 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . En pisos sobre el terreno se deberá instalar aislamiento térmico perimetral con resistencia térmica R100 de  $100([\text{m}^2\text{K}/\text{W}] * 100)$ , cubriendo el sobrecimiento y dando continuidad a la aislación térmica de muro.
- Transmitancia térmica para ventanas con  $U \leq 3,6 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- Sellado de infiltraciones de aire en puertas y ventanas. Los complejos de ventana y puerta deberán tener un grado de estanquidad al aire medido a 100Pa igual o mayor a 10 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>, lo cual se verificará a través de la norma de ensaye chilena Nch 3297 y Nch 3298.
- Las soluciones constructivas que se adopten deberán evitar el riesgo de condensación superficial e intersticial, lo cual se verificará a través de la norma de cálculo chilena Nch 1973 Of.2008.

- b) El porcentaje máximo de superficie de ventanas por orientación deberá corresponder al siguiente, dependiendo de la transmitancia térmica del complejo de ventana a utilizar.

**Tabla 2.1. Porcentaje máximo de superficie de ventanas por orientación en viviendas nuevas**

$3,6 \geq U > 2,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$							
N	S	O-P	POND	N	S	O-P	POND
60%	20%	37%	20%	85%	40%	75%	35%

- c) Las infiltraciones de aire de la vivienda no deberán superar las 7 ach medidas a 50Pa. Las ventanas y puertas no deberán superar las  $10 \text{ m}^3/\text{h m}^2$  medidas a 100Pa.

- d) Se deberá contemplar extracción forzada de aire en baño y cocina, permitiendo un mínimo de 1 renovación de aire por hora.

El cumplimiento de estas exigencias se deberá acreditar de acuerdo al procedimiento que el MINVU defina.

**Artículo 34.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, para toda vivienda nueva y edificaciones que se construyan en la zona saturada será obligatorio obtener la Calificación Energética, la cual deberá ser presentada ante la Dirección de Obras Municipales respectiva, para obtener la recepción municipal definitiva. La calificación energética obtenida deberá ser exhibida, para información al público, en cada una de las viviendas o departamentos de los proyectos inmobiliarios al momento de la venta y será parte de la difusión.

**Artículo 35.** Transcurridos 6 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, el MINVU implementará un programa de capacitación y acreditación en aspectos técnicos referidos a la eficiencia energética de la vivienda, orientado a técnicos y obreros del área de la construcción. Dicho programa deberá ser ejecutado una vez al año durante la vigencia del presente decreto.

## 2.5. Regulación referida a emisiones de viviendas y proyectos inmobiliarios

**Artículo 36.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, toda vivienda nueva deberá acreditar que en la fase de operación no sobrepasará, el límite de emisión de  $2,4 \text{ kg/año}$  de material particulado, lo que será acreditado mediante el indicador de emisiones contenido en el Informe de Evaluación de Eficiencia Energética de la Calificación Energética de la vivienda, y será presentado por el proyecto inmobiliario ante la Dirección de Obras Municipales, para obtener la recepción de obras definitiva.

**Artículo 37.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, todo conjunto de viviendas nuevas, proyectadas para la zona saturada de Talca y Maule, deberán acreditar que en la fase de operación las emisiones del conjunto de viviendas, no superará el límite de emisión de  $0,3 \text{ ton/año}$  de material particulado, lo que será acreditado en base al indicador de

emisiones contenido en el Informe de Evaluación de Eficiencia Energética de la Calificación Energética de la vivienda, y será presentado por el proyecto inmobiliario ante la Dirección de Obras Municipales, para obtener la recepción de obras definitiva.

**Artículo 38.** Transcurridos 6 meses desde la publicación del presente Decreto, la Secretaría Técnica del Convenio de Construcción Sustentable, el cual ha sido suscrito por el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Energía, Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Vivienda y Urbanismo, con presupuesto sectorial y/o FNDP, encargará un estudio para el diseño de viviendas sociales de baja o nula demanda térmica en la zona saturada de Talca y Maule.

**Artículo 39.** Una vez que los resultados del estudio que hace referencia el artículo anterior, estén disponibles y en un plazo no mayor a 3 años, el SERVIU de la Región del Maule aplicará los resultados del estudio para la construcción de viviendas sociales de baja o nula demanda de energía.

**Artículo 40.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente Decreto, la SEREMI del Medio Ambiente en conjunto con la SEREMI del MINVU y la ACHEE, realizarán dos veces al año charlas informativas a aquellos proyectos inmobiliarios que a futuro se proyectan construir en la zona saturada, de manera que cuenten con información de incentivos a proyectos inmobiliarios vigentes y los requisitos que deben cumplir en el marco del PDA.

## CAPÍTULO III

## CONTROL DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES

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

**Artículo 41.** Las calderas nuevas ubicadas en la zona saturada, con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de material particulado y eficiencia que se indican en la Tabla 3.1:

**Tabla 3.1. Límite máximo de emisión de MP y rendimiento para caldera nuevas menor a 75 kWt**

Tamaño (kWt)	MP (mg/m <sup>3</sup> N)	Eficiencia (%)
< 75 kWt	30	≥90

Para acreditar dicho cumplimiento, el propietario de la caldera deberá presentar a la SEREMI de Salud, por única vez, al momento de realizar su registro, un certificado de origen del fabricante, que indique que la caldera cumple con lo exigido en la tabla 3.1. del presente decreto

Se eximen de la presentación de dicho certificado las calderas nuevas que usan exclusivamente y en forma permanente un combustible gaseoso

**Artículo 42.** Las calderas nuevas y existentes ubicadas en la zona saturada, de potencia térmica mayor o igual a 75 kWt, deberán cumplir con los límites máximos de emisión de MP que se indican en la Tabla 3.2:

**Tabla 3.2. Límites máximos de emisión para calderas nuevas y existentes**

Tamaño (Potencia térmica)	MP (mg/m <sup>3</sup> N)	
	Caldera Existente	Caldera Nueva
≥75 kWt a < 300 kWt	100	30
≥ 300 kWt a <1 MWt	50	30
≥1 MWt	30	30

a. Plazos:

- Las calderas existentes deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, en un plazo máximo de 24 meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.
- Las calderas nuevas deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en la presente disposición, desde la fecha de entrada en vigencia del presente Plan.

b. Excepciones al cumplimiento:

- Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de MP, aquellas calderas nuevas o existentes, que usen un combustible gaseoso en forma exclusiva y permanente. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Autoridad Sanitaria, durante enero de cada año, un informe que dé cuenta de estas condiciones.
- Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de MP, por 36 meses seguidos, aquellas calderas de alimentación automática, que usen pellets o chips, en forma exclusiva y permanente; y que cuenten con una eficiencia mayor o igual a 90%. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Autoridad Sanitaria, durante el primer semestre de entrada en vigencia del presente plan, que cumple con una concentración de MP menor o igual a 30 mg/Nm<sup>3</sup>. Posteriormente al plazo de 36 meses, y durante el primer semestre siguiente, se deberá realizar una nueva medición para demostrar lo indicado.

**Artículo 43.** Las calderas existentes ubicadas en la zona saturada, de potencia térmica mayor o igual a 75 kWt, que usen un combustible fósil, deberán cumplir con las siguientes exigencias que se establecen en la Tabla 3.3, con el fin de reducir las emisiones de SO<sub>2</sub>.

Tabla 3.3. Exigencias para calderas existentes

Potencia	Exigencias de informar y tipo de medición	Límite de emisión de SO <sub>2</sub>	Calendario de cumplimiento
≥ 75 kWt y < 3 MWt	- Caudal (m <sup>3</sup> /hora)	No aplica	Informar durante el mes de enero de cada año a la Autoridad Sanitaria, desde la entrada en vigencia del presente plan.
	- Ciclo de operación anual y semanal % de azufre en el combustible		
≥ 3 MWt y < 20 MWt	- Caudal (m <sup>3</sup> /hora)	No aplica	Informar durante el mes de enero de cada año a la Autoridad Sanitaria, desde la entrada en vigencia del presente plan.
	- Ciclo de operación anual y semanal % de azufre en el combustible		
	- Medición discreta	800 mg/Nm <sup>3</sup>	Desde el 4° año calendario, contado desde la publicación del presente plan.
	- Ciclo de operación anual y semanal % de azufre en el combustible	600 mg/Nm <sup>3</sup>	Desde el 9° año calendario contado desde la publicación del presente plan
	- Caudal (m <sup>3</sup> /hora)	No aplica	Informar durante el mes de enero de cada año a la Autoridad Sanitaria, desde la entrada en vigencia del presente plan.
	- Ciclo de operación anual y semanal % de azufre en el combustible		
≥ 20 MWt y < 50 MWt	- Medición continua	600 mg/Nm <sup>3</sup>	Desde el 4° año calendario contado desde la publicación del presente plan.
	- % de azufre en el combustible	400 mg/Nm <sup>3</sup>	Desde el 9° año calendario contado desde la publicación del presente plan.
	- Caudal (m <sup>3</sup> /hora)	No aplica	Informar durante el mes de enero de cada año a la Autoridad Sanitaria, desde la entrada en vigencia del presente plan.
	- Ciclo de operación anual y semanal % de azufre en el combustible		
≥ 50 MWt	- Medición continua	600 mg/Nm <sup>3</sup>	Desde el 4° año calendario, contado desde la publicación del plan
	- % de azufre en el combustible	400 mg/Nm <sup>3</sup>	Desde el 6° año calendario contado desde la publicación del presente plan.

## a. Excepciones al cumplimiento.

- Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub>, aquellas calderas que demuestren utilizar un combustible de origen fósil y en estado gaseoso, en forma exclusiva y permanente. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Autoridad Sanitaria, durante enero de cada año, un informe que dé cuenta de estas condiciones.
- Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub>, aquellas calderas que demuestren utilizar un combustible fósil, en estado líquido, con un contenido de azufre menor o igual a 50 ppm (partes por millón). Para demostrar lo anterior, el titular de la fuente deberá presentar a la Autoridad Sanitaria, durante el mes de enero de cada año, un informe que dé cuenta de estas condiciones.



**Artículo 44.** Aquellas calderas nuevas ubicadas en la zona saturada, que usen algún combustible fósil, deberán cumplir con un límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub> de 400 mg/Nm<sup>3</sup> y compensar sus emisiones en un 100%.

**Artículo 45.** Obligación de medición continua de emisiones:

Las calderas, nuevas y existentes, cuya potencia térmica sea mayor o igual a 20 megavatios térmicos, deben instalar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para material particulado (MP) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), de acuerdo al protocolo que defina la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de las facultades que le otorga la Ley N° 20.417.

**Artículo 46.** Obligación de medición discreta de emisiones y periodicidad:

Las calderas, nuevas y existentes, cuya potencia térmica sea menor a 20 megavatios térmicos, deben realizar mediciones discretas de acuerdo a los protocolos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de las facultades que le otorga la Ley N° 20.417.

La periodicidad de la medición discreta para dar cumplimiento a los límites de emisión se establece a continuación:

**Tabla N°3.4. Frecuencia de la medición discreta de emisiones de MP**

Tipo de fuente	Tipo de combustible	Periodicidad
<b>Sector industrial:</b> Calderas nuevas y existentes, con una potencia térmica mayor o igual a 75 kWt y menor a 20 MWt	Carbón, Petróleo N°5 y N°6 o Leña	Cada 6 meses
	Si usa pellets, chips, aserrín, viruta, y otro derivado de la madera y la carga de combustible es manual	Cada 6 meses
	Si usa pellets, chips, aserrín, viruta y otro derivado de la madera y la carga de combustible es automática	Cada 12 meses
	Petróleo diésel	Cada 12 meses
	Todo tipo de combustible gaseoso	Exenta de verificar cumplimiento
<b>Sector residencial y comercial</b> Calderas nuevas y existentes, con una potencia térmica mayor o igual a 75 kWt y menor a 20 MWt	Carbón, Petróleo N°5 y N°6 o Leña	Cada 12 meses
	Pellets, chips, aserrín, viruta, otros derivados de madera y la carga de combustible es manual	Cada 18 meses
	Pellets, chips, aserrín, viruta, otros derivados de madera y la carga de combustible es automática	Cada 24 meses
	Petróleo diésel	Cada 24 meses
	Todo combustible gaseoso	Exenta de verificar cumplimiento

**Tabla 3.5. Frecuencia de la medición discreta de emisiones de SO<sub>2</sub> para fuentes**

Tipo de fuente	Tipo de combustible	Periodicidad
Calderas nuevas y existentes	Carbón	Cada 12 meses
	Petróleo N°5 y N°6	

**Artículo 47.** La SEREMI de Salud conformará un registro de calderas de uso residencial, que servirá para mejorar las herramientas de gestión ambiental, tales como el inventario de emisiones de la zona saturada. Para lo anterior, los propietarios de toda caldera nueva o existente, que utilicen biomasa como combustible para fines de calefacción y de uso residencial en una vivienda, que están fuera del ámbito de aplicación del Decreto Supremo N°10 del 2013, "Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que utilizan Vapor de Agua" del Ministerio de Salud, deberán entregar a la Autoridad Sanitaria la siguiente información: horas de operación en el año, consumo y tipo de combustible, y una copia de la ficha técnica que acompaña la caldera.

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

### 3.2. Control de emisiones al aire asociadas a hornos de panaderías

**Artículo 48.** Las panaderías ubicadas en la zona saturada, deberán cumplir el límite de emisión para material particulado establecido en la siguiente tabla:

**Tabla N°3.6. Límite de emisión para hornos de panadería**

Contaminante	Límite de emisión mg/m <sup>3</sup> N
Material particulado	50

El plazo para dar cumplimiento al límite de emisión establecido en la presente disposición es de 24 meses contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, para las fuentes existentes, y para las fuentes nuevas, desde la fecha de entrada en vigencia del mismo.

**Artículo 49:** El cumplimiento del límite de emisión de MP será acreditado de acuerdo a los protocolos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de las facultades que le otorga la Ley N° 20.417.

- Quedarán exentas de acreditar el cumplimiento de estos límites, las panaderías que utilicen gas como combustibles o electricidad. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Autoridad Sanitaria, durante enero de cada año, un informe que dé cuenta de estas condiciones.
- Se eximen de verificar el cumplimiento del límite máximo de emisión de MP, por 36 meses seguidos, aquellos hornos de alimentación automática, que usan pellets o chips, en forma exclusiva y permanente; y que cuentan con una eficiencia mayor o igual a 90%. Para demostrar lo anterior, el titular deberá presentar a la Autoridad Sanitaria, durante el primer semestre de

entrada en vigencia del presente plan, que cumple con una concentración de MP menor o igual a 50 mg/Nm<sup>3</sup>. Posteriormente al plazo de 36 meses, y durante el primer semestre siguiente, se deberá realizar una nueva medición para demostrar lo indicado.

**Artículo 50.** Transcurridos 12 meses desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, la Secretaría Regional Ministerial de Economía, Fomento y Turismo de la Región del Maule (Seremi de Economía, Fomento y Turismo) a través de la Secretaría Regional del Consejo Nacional de Producción Limpia, propondrá a los representantes del sector panaderías de la Región del Maule, la celebración de un Acuerdo de Producción Limpia (APL), que tendrá por objetivo el mejoramiento tecnológico de este sector para que reduzcan sus emisiones de material particulado.

**Artículo 51.** Las panaderías que se adhieran a este Acuerdo de Producción Limpia, quedarán exentas de acreditar el cumplimiento de los límites de emisión establecidos en el artículo 48, durante la vigencia de dicho Acuerdo, siempre y cuando cumpla con los compromisos y plazos establecidos en dicho APL.

## CAPÍTULO IV

**COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE PROYECTOS EN LA ZONA SATURADA EN EL MARCO DEL  
SISTEMA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL**

**Artículo 52.** Desde la publicación en el Diario Oficial del presente decreto, todos aquellos proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones, en cualquiera de sus etapas, que tengan asociadas, directa o indirectamente, una emisión total anual que implique un aumento sobre la situación base superior a 1 ton/año de material particulado MP10, deberán compensarlas en un 120%.

Se entiende por emisiones directas las que se emitirán dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la fase de operación.

Se entenderá por emisiones indirectas las que se generen de manera anexa a la fase de operación de la nueva actividad, como por ejemplo las asociadas al aumento del transporte; en el caso de proyectos inmobiliarios, también se considerarán emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria.

En el caso de modificaciones de proyectos o actividades existentes, que deben someterse a evaluación de impacto ambiental, se entenderá que constituyen la situación base del proyecto o actividad, aquellas emisiones que se generen en forma previa a la vigencia de este decreto.

**Artículo 53.** Para efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, los proyectos o actividades y sus modificaciones, que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y que deban compensar sus emisiones, deberán presentar un programa de compensación de emisiones, cuyo contenido será, al menos, el siguiente:

- 1) Una estimación anual de sus emisiones en la fase operación, señalando el año y etapa en que se prevé se superará el umbral de 1 ton/año de MP10.
- 2) Una propuesta de programa de seguimiento que contemple un mecanismo de verificación.
- 3) Las medidas de compensación que se proponen, y el cronograma que grafique el periodo de tiempo o plazo en que se harán efectivas.

Por su parte, las medidas de compensación deberán ser ambientalmente íntegras, esto es, que reúnan las siguientes características:

- a) Efectiva, de manera que la medida de compensación permita cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ella.
- b) Adicional, entendiendo por tal que la medida propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto quien genera la rebaja, o bien, que no corresponda a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.

c) Permanente, entendiéndose por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.

**Artículo 54.** Las condiciones mencionadas en relación con la compensación de emisiones no sustituirán las exigencias impuestas en otras normativas vigentes en las comunas de Talca y Maule y deberán apuntar a la reducción de emisiones de material particulado.

Los contaminantes afectados por esta medida corresponden principalmente a MP10. Las alternativas disponibles para compensar emisiones de MP serán las siguientes:

- Recambio de calefactores domiciliarios a leña por calefactores que utilicen otro combustible más eficiente y menos contaminante.
- Compensar en fuentes fijas existentes.
- Implementación o reemplazo de sistemas de calefacción distrital o de edificaciones.
- Otras alternativas presentadas por los proponentes, que serán evaluadas por los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental de la Región del Maule, a través del SEIA.

Para lo anterior, se estimarán equivalencias en términos de emisiones de MP10, MP2,5, SO<sub>2</sub> y NOx.

## CAPÍTULO V

## CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A LAS QUEMAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

**Artículo 55.** A contar de los 12 meses desde la publicación en el diario oficial del presente decreto, se prohíbe el uso del fuego para la quema de rastrojos, de ramas y materiales leñosos, o cualquier tipo de especies vegetales, así como también prohíbe la quema de neumáticos u otros elementos contaminantes, como práctica para prevenir o evitar los efectos de las heladas y en general, cualquier quema de vegetación viva o muerta que se encuentre en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal, desde el 1° de marzo al 30 de septiembre de cada año, en toda la zona saturada.

**Artículo 56.** Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 56, El SAG en la región del Maule podrá, mediante resolución fundada, autorizar quemas en cualquier época del año por motivos de seguridad fitosanitarias de la Región del Maule.

**Artículo 57.** Una vez publicado en el diario oficial el presente decreto, queda prohibido en la zona saturada realizar quemas libres o quemas abiertas en la vía pública o en recintos privados, para la eliminación de hojas secas y todo tipo de residuos, durante todo el año.

## CAPÍTULO VI

## CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS AL TRANSPORTE

**Artículo 58.** A partir de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, la Seremi de Transportes de la Región del Maule, con fondos sectoriales o FNDR, a través del Programa de Renovación de Buses, dispondrá los recursos que permitan el recambio de un mínimo de 300 buses en un período de 5 años, para la zona saturada. Dicho programa tiene por objetivo favorecer el retiro de vehículos de transporte público de mayor antigüedad, a través de su destrucción y renovación por vehículos de menor antigüedad.

**Artículo 59.** A partir de la publicación del presente decreto en el diario oficial, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones deberá incorporar en las medidas de ordenamiento del transporte público de las comunas de la zona saturada, exigencias orientadas a reducir las emisiones de MP y NOx provenientes del sistema de transporte público en un 40% y 35% respectivamente, dentro de un plazo de 7 años desde el inicio de la operación de los servicios. Entre otras, se podrán contemplar incentivos para incorporación a flotas de vehículos con menores emisiones, incorporación de sistemas de post tratamiento de emisiones y la incorporación de otras alternativas tecnológicas a los combustibles tradicionales.

**Artículo 60.** En las siguientes licitaciones, posterior a la fecha de la publicación del presente decreto en el diario oficial, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones incorporará en las bases de licitación para las concesiones de plantas de revisión técnica de la Región del Maule, la exigencia de implementar la primera fase del ASM (Acceleration Simulation Mode) de manera de hacer efectiva la aplicación en dicha región de la Norma de emisión de NO, HC y CO para el control de encendido por chispa (Ciclo Otto), de acuerdo a los establecido en el D.S. N°149 del 23 de octubre de 2006 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

**Artículo 61.** A partir de la publicación del presente decreto en el diario oficial, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, aumentará la cobertura de los controles de opacidad, controlando al 45% del parque operativo de buses urbanos de las comunas de Talca y Maule.

**Artículo 62.** Dentro del plazo de 5 años, contados desde la publicación del Decreto en el Diario Oficial la SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones en conjunto con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, implementarán 15 kilómetros de redes de Ciclovías, con el objetivo de permitir la integración entre modos no motorizados y transporte público fomentando un cambio modal en las zonas de protección ambiental de las comunas de Talca y Maule.

**Artículo 63.** A partir de la publicación del presente decreto en el diario oficial, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo priorizará proyectos de pavimentación de calles transitadas pertenecientes a la zona saturada, de manera independiente o a través de su Programa de Pavimentos Participativos.

## CAPÍTULO VII

## OPERACIÓN PARA ENFRENTAR EPISODIOS CRÍTICOS

**Artículo 64.** La SEREMI del Medio Ambiente implementará un Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo es enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica por Material Particulado Respirable MP10 que se presenten en la zona saturada.

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

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

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

**Artículo 65.** El Ministerio del Medio Ambiente mantendrá de manera permanente el monitoreo oficial de MP10, junto a parámetros meteorológicos en estaciones clasificadas como estación de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP) en la zona saturada.

**Artículo 66.** Desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Maule implementará una metodología de pronóstico para material particulado respirable, conforme lo establecido en las normas de calidad del aire para MP10 vigentes del Ministerio del Medio Ambiente. Además se deberán implementar auditorías técnicas nacionales y/o internacionales que permitan un proceso de mejoramiento continuo y flexible de esta red.

**Artículo 67.** La SEREMI del Medio Ambiente deberá desarrollar un plan comunicacional durante la gestión de episodios críticos que considere las siguientes acciones de difusión:

- a) Poner a disposición de la comunidad información de calidad del aire levantada desde la red de monitoreo de la Calidad del Aire en Talca y Maule.
- b) Informar diariamente a la comunidad el pronóstico de calidad del aire, es decir, el estado de la calidad del aire esperado para el día siguiente.
- c) Informar diariamente a la comunidad de las medidas y/o acciones de prevención y mitigación que se deberán implementar.



- d) Enviar diariamente información a los organismos que deben implementar medidas y/o acciones definidas en el Plan Operacional, en especial los días que se haya declarado un episodio crítico de contaminación atmosférica por MP10.

**Artículo 68.** El procedimiento para la declaración de un episodio crítico será el siguiente:

- a) La SEREMI del Medio Ambiente informará diariamente a la Intendencia Regional del Maule la evolución de la calidad del aire y de las condiciones de ventilación, así como los resultados del sistema de pronóstico de calidad del aire, durante la vigencia del Plan Operacional.
- b) La Intendencia Regional declarará la condición de episodio crítico cuando corresponda, a través de una resolución, que será comunicada oportunamente a los servicios competentes. Asimismo, la Intendencia hará pública las medidas de prevención y/o mitigación que se adoptarán durante las situaciones de episodio crítico de contaminación.
- c) En el caso de que se presenten niveles que definen situaciones de pre-emergencia y emergencia para MP10, que no hubieran sido previstas por el sistema de pronóstico de calidad del aire, corresponderá al Intendente informar oportunamente de la situación a la ciudadanía.
- d) Ante la posibilidad de un cambio en las condiciones meteorológicas en forma posterior a la hora de comunicación del pronóstico, que asegure una mejoría tal en el estado de calidad del aire que invalide los resultados entregados por el sistema de pronóstico, respecto a la superación de alguno de los niveles que definen situaciones de emergencia, el Intendente podrá dejar sin efecto la declaración de episodio crítico o adoptar las medidas correspondientes a los niveles menos estrictos, cumpliendo con las mismas formalidades a que está sujeta la declaración de estas situaciones.
- e) Los días en que no se disponga de datos de calidad de aire para MP10, se informará de ello a la comunidad y no se podrán tomar medidas correspondientes a episodios críticos.

**Artículo 69.-** Durante el periodo de gestión de episodios críticos se contemplarán las siguientes medidas de prevención y mitigación:

- a) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Alerta**, se tomarán las siguientes acciones:
- La Seremi de Salud entregará a la ciudadanía recomendaciones para la protección de la salud y se hará un llamado a un uso responsable y eficiente de la calefacción a leña.
  - En las áreas urbanas de la zona saturada, durante las 24 horas del día, sólo se permitirá la emisión de humos visibles durante un máximo de 15 minutos continuos en la operación de calefactores y cocinas a leña, según índice y metodología que establezca la Seremi de Salud, autoridad que fiscalizará dicha medida.

- Se prohibirán las actividades físicas y deportivas al aire libre después de las 19:00 horas en el área urbana de la zona saturada.
- A contar del tercer año de vigencia del PDA, en las áreas urbanas de la zona saturada, se prohibirá el uso de artefactos de calefacción y cocinas a leña y/o derivados de la madera, desde las 18 horas y hasta las 06:00 hrs del día siguiente, exceptuando los equipos que funcionen con pellets o briquetas. La fiscalización de esta medida estará a cargo de la Seremi de Salud.
- b) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Pre emergencia**, se tomarán las siguientes acciones:
  - En las áreas urbanas de la zona saturada, se prohibirá el uso de artefactos de calefacción o cocinas a leña y/o derivados de la madera, desde las 18:00 horas y hasta las 06:00 horas del día siguiente, exceptuando los equipos que funcionen con pellets o briquetas. La fiscalización de esta medida estará a cargo de la Seremi de Salud.
  - Se prohibirán las actividades físicas y deportivas al aire libre durante todo el día en el área urbana de la zona saturada.
  - Se prohibirá dentro de la zona saturada de Talca y Maule, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas con una potencia térmica mayor a 75 kWt que presenten emisiones mayores  $30 \text{ mg/m}^3\text{N}$  de material particulado.
  - Se prohibirá en las áreas urbanas de la zona saturada, desde las 18:00 y hasta las 06:00 horas del día siguiente, el funcionamiento de calderas a leña con una potencia térmica menor a 75 kWt.
- c) En aquellos días para los cuales se pronostique un episodio crítico en el nivel **Emergencia**, se tomarán las siguientes acciones:
  - En las áreas urbanas de la zona saturada, se prohibirá el uso de artefactos de calefacción o cocinas a leña y/o derivados de la madera, durante las 24 horas del día, exceptuando los equipos que funcionen con pellets o briquetas. La fiscalización de esta medida estará a cargo de la Seremi de Salud.
  - Se prohibirán las actividades físicas y deportivas al aire libre durante todo el día.

- Se prohibirá dentro de la zona saturada de Talca y Maule, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas con una potencia térmica mayor a 75 kWt que presenten emisiones mayores 30 mg/m<sup>3</sup>N de material particulado.
- Se prohibirá en las áreas urbanas de la zona saturada, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas a leña con una potencia térmica menor a 75 kWt.
- d) Quedarán exentos de paralizar sus actividades, ya sea en pre emergencia como emergencia aquellos proyectos inmobiliarios, que se calefaccionen a través de un sistema de calefacción distrital y cuyas emisiones cumplan con la norma establecida en el artículo 41 o 42 según corresponda.
- e) La Secretaría Regional Ministerial de Educación de la Región del Maule (SEREMI de Educación) comunicará a los establecimientos educacionales de la zona saturada, el inicio del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos y las medidas que éstos deberán ejecutar en caso de declaración de un episodio crítico. Cada establecimiento educacional será responsable de mantenerse informado diariamente sobre la evolución de los niveles de calidad del aire y de las condiciones de ventilación, así como sobre la implementación de medidas de prevención y mitigación, en el caso en que se haya declarado una condición de episodio crítico.
- f) La SEREMI de Educación podrá suspender las actividades físicas y deportivas al aire libre para la totalidad de la comunidad escolar de las comunas de la zona saturada en aquellos días en que se declare un episodio crítico.
- g) La SEREMI de Deportes de la Región del Maule informará el inicio del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos a las organizaciones con las cuales trabaja en la zona saturada, y en aquellos días en que se declare un episodio crítico, podrá suspender las actividades deportivas al aire libre organizadas por dicho instituto en las comunas de la zona saturada.

Los niveles de episodio crítico son los indicados en la norma vigente de calidad primaria de aire para MP10 (D.S. N° 20/2013 o el que lo reemplace).

**Artículo 70.** Las actividades de fiscalización asociadas al Plan Operacional serán informadas por la Superintendencia del Medio Ambiente durante el mes de marzo de cada año, antes de su puesta en marcha. Asimismo, cada año, dicha Superintendencia deberá elaborar un reporte consolidado de los resultados del cumplimiento de las medidas de control al término del periodo de vigencia del plan operacional, el que será publicado en la página web de la Seremi del Medio Ambiente durante el mes de noviembre de cada año.

## CAPITULO VIII

PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y DIFUSIÓN DE LAS MEDIDAS DEL PLAN DE  
DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

**Artículo 71.** La SEREMI del Medio Ambiente desarrollará anualmente, durante todo el periodo de vigencia del presente decreto, un Programa de Difusión y Educación que considere las siguientes líneas:

- a) Desarrollará una Estrategia Comunicacional, la que contendrá un conjunto de campañas públicas anuales y mecanismos de difusión a la comunidad, para que se encuentre debida y oportunamente informada respecto del PDA de manera de promover el cumplimiento de sus medidas y educar a la comunidad respecto a prácticas y acciones que apunten a la descontaminación del aire.
- b) Diseñará y mantendrá un sistema para entregar de manera expedita información a la ciudadanía relativa a datos de calidad del aire, avances y cumplimiento de medidas del PDA.
- c) Anualmente realizará una cuenta pública relativa a los avances y logros del PDA.
- d) En el marco del Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educativos de Talca y Maule, se incorporará la temática de calidad del aire en los programas de trabajo.
- e) En el marco del Fondo de Protección Ambiental la SEREMI del Medio Ambiente promoverá en la comunidad el desarrollo de iniciativas de mejoramiento de calidad del aire en la zona saturada.

**Artículo 72.** La SEREMI de Educación, transcurridos seis (6) meses desde la publicación del presente decreto en el diario oficial, tomará las siguientes acciones:

- a) Generará una estrategia de difusión sobre el Plan de Descontaminación Atmosférica en los establecimientos educacionales de las comunas de Talca y Maule que contempla la participación de representantes de todos los estamentos de las Comunidades Educativas.
- b) Colaborará, en su rol de integrante del Comité Regional del Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE), en la incorporación de la temática en el ámbito curricular de los respectivos planes de trabajo de establecimientos certificados de Talca y Maule.

- c) Orientará a todos los establecimientos educacionales de las comunas involucradas, en la implementación de ejes referidos al reconocimiento, tratamiento y solución del problema, explícitos en el currículum vigente (Bases Curriculares y/o Marco Curricular).
- d) Diseñará e implementará un Plan de Capacitación en alianza con otros organismos competentes, destinado a representantes de los estamentos de la comunidad educativa (directivos, docentes, estudiantes, padres y apoderados y asistentes de la educación), considerando las siguientes áreas del Modelo de Gestión Escolar:
- Liderazgo, referido a la inclusión del tema en los instrumentos de gestión como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), Plan Integral de Seguridad Escolar (PISE) y el Plan de Mejoramiento Educativo (PME); y
  - Gestión Curricular, referido a estrategias metodológicas, uso de material didáctico y desarrollo de competencias cognitivas y procedimentales.
- e) Reforzará el trabajo con la Red de Encargados de Emergencias de los establecimientos educacionales, entregando herramientas prácticas para respaldar su labor al interior de la Unidad Educativa como agentes de promoción y gestión de buenas prácticas.

**Artículo 73.** La SEREMI de Salud, Junta Nacional de Jardines Infantiles, Instituto Nacional de Deportes, y Municipios de Talca y Maule, transcurridos seis meses desde la publicación del presente decreto en el diario oficial, elaborarán un plan de acción con actividades y plazos asociados por institución, para abordar la temática de difusión y educación de la calidad del aire. Dicho plan deberá ser actualizado y ejecutado cada año durante la vigencia del plan de descontaminación.

**Artículo 74.** 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 salud asociados a la mala calidad del aire en la zona saturada, con la comunidad.

**Artículo 75.** Desde la entrada en vigencia del presente Decreto la SEREMI de Gobierno, anualmente realizará 2 jornadas de capacitación a líderes vecinales, que tendrán por objeto entregar información y promover las prácticas orientadas al mejoramiento de la calidad del aire, entregándoles herramientas para apoyar la difusión en sus sectores y promoviendo la búsqueda de financiamiento y ejecución de proyectos asociados con la temática (compra comunitaria de leña seca, mejoramiento de infiltración de aire en viviendas, brigadas de fiscalización ciudadana, etc.).

**Artículo 76.** El Ministerio de Energía implementará anualmente, mientras dure la vigencia del presente plan, una campaña comunicacional asociada a la promoción del buen uso de la biomasa, buen uso de los artefactos y promoción de los programas de recambio.

**Artículo 77.** A partir de la entrada en vigencia del plan, la SEREMI de Medio Ambiente junto a la Intendencia Regional y a los Servicios competentes, iniciará el diseño, desarrollo e implementación de los siguientes programas, que a su vez serán parte integral del Planes Comunales de Educación para el Desarrollo Sustentable:

- Programa de fortalecimiento de la gestión ambiental local y acceso a la información.
- Acciones de educación ambiental y calidad del aire combinado con el programa de Eficiencia Energética.
- Énfasis en el tema de contaminación atmosférica dentro del Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales.

**Artículo 78.** Se deberán realizar anualmente programas de fortalecimiento y capacitación de profesionales y técnicos involucrados en el diseño, implementación y seguimiento del PDA, en los organismos competentes.

**Artículo 79.** La SEREMI del Medio Ambiente y los organismos competentes, con el objetivo de fortalecer las capacidades de gestión ambiental local de los Municipios y de la comunidad en general, sistematizarán la información generada en el proceso de implementación y seguimiento del Plan de Descontaminación y promoverán la participación de los ciudadanos en la ejecución de la dimensión local de las medidas del PDA, para lo cual desarrollarán las siguientes actividades:

- a) **Plan de capacitación a los (as) funcionarios(as) municipales:** A partir de la entrada en vigencia del Plan de Descontaminación, se implementará un plan de capacitación para los funcionarios municipales en la creación, gestión, promoción y aplicación de instrumentos de gestión ambiental local, con énfasis en la implementación de medidas del PDA incluyendo formación técnica.
- b) **Plan de capacitación a los(as) líderes socio ambientales:** A partir de la entrada en vigencia del PDA de Talca y Maule, se implementará un plan de capacitación a través de distintas metodologías tales como, talleres, charlas educativas, foros, post títulos y seminarios, para establecer estrategias de trabajo consensuadas y participativas en las instancias comunales para el cumplimiento de las medidas en torno a la implementación del PDA.
- c) **Diseño e implementación de instrumentos de gestión a niveles local:** La SEREMI del Medio Ambiente, junto a las Municipalidades de Talca y Maule, iniciarán a partir de la entrada en vigencia del PDA, generarán el diseño e implementación de herramientas de control de gestión a nivel local, para evaluar el avance y la eficiencia de las medidas implementadas en cada municipio y que se relacionen, a nivel local, con la prevención en la generación y exposición a contaminantes atmosféricos.
- d) **Implementación de un portal de Internet para la Gestión Ambiental Local:** A partir de la entrada en vigencia del PDA, la Superintendencia del Medio Ambiente, iniciará el diseño, desarrollo

e implementación de un sistema de manejo de denuncias ciudadanas que permitan establecer canales de derivación y seguimiento de la información referente al PDA, generada en los niveles ciudadanos, municipal y regional.

e) **Plan Comunicacional Anual:** A partir de la entrada en vigencia del PDA de Talca y Maule, la SEREMI del Medio Ambiente junto a la Intendencia Regional, desarrollarán e implementarán un Plan Comunicacional anual, que definirá actividades de difusión en medios de comunicación, tales como radio de transmisión local y regional, y canales de televisión, desarrollo de festivales y campañas informativas. Lo anterior con objeto de informar a la ciudadanía sobre el avance y efectividad de las medidas del PDA.

f) **Actividades de divulgación:** A partir de la entrada en vigencia del PDA, la SEREMI del Medio Ambiente junto a los Servicios competentes, diseñarán y desarrollarán material de divulgación con información referente a los resultados de los estudios o antecedentes técnicos generados en el PDA. Así mismo, se difundirán estos contenidos a través de la realización de actividades en terreno, Oficina de Información Reclamos y Solicitudes (OIRS) municipales y de la SEREMI del Medio Ambiente.

## CAPITULO IX

## FISCALIZACIÓN, VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

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

**Artículo 80.** La fiscalización y verificación del permanente cumplimiento de las medidas e instrumentos que establece el presente decreto será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a lo señalado por la ley N° 20.417. La Superintendencia establecerá anualmente el subprograma de fiscalización del Plan de Descontaminación identificando las actividades de fiscalización para cada servicio u organismo competente.

**Artículo 81.** La Superintendencia del Medio Ambiente estará encargada de la verificación del cumplimiento de las medidas del plan. 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 un informe de avance de las medidas del plan a la SEREMI del Medio Ambiente, dicho informe deberá dar cuenta de la implementación de las medidas y actividades asociadas.

**Artículo 82.** La Superintendencia de Medio Ambiente además de los Servicios competentes del Estado, desarrollarán e implementarán un plan de fiscalización que contemplará la elaboración de indicadores de cumplimiento de las medidas del PDA dando cuenta de cada una de las medidas establecidas, a través de programas y subprogramas de fiscalización de la SMA.

**Artículo 83.** Cada Servicio deberá solicitar anualmente los requerimientos de presupuesto, fiscalización, inspección y medición asociados al Plan, estableciendo los mecanismos de aseguramiento de calidad y cumplimiento de las actividades desarrolladas.

**Artículo 84.** Corresponderá exclusivamente a la Superintendencia del Medio Ambiente el ejercicio de la potestad sancionadora respecto del incumplimiento de las medidas e instrumentos previstos en el presente decreto.

## 9.2. Actualización del Plan de Descontaminación Atmosférica

**Artículo 85.** Con el propósito de complementar, en lo que sea necesario, los instrumentos y medidas, a fin de cumplir las metas de reducción de emisiones planteadas, se establece para la revisión y actualización del presente decreto un plazo de 5 años desde la publicación del mismo en el Diario Oficial.



## CAPITULO X

## PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

**10.1. Generación de información estratégica para la gestión de la calidad del aire**

**Artículo 86.** El Ministerio del Medio Ambiente, cada cinco años, actualizará un inventario de emisiones de los principales contaminantes atmosféricos de la zona saturada.

**Artículo 87.** Los organismos y servicios públicos deberán anualmente 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.

**Artículo 88.** El Gobierno Regional promoverá la investigación y desarrollo en las áreas de mejoramiento tecnológico de artefactos; diseño de sistemas de calefacción innovadores de bajas emisiones y de alta eficiencia energética; tecnologías alternativas y de bajo costo de aislación de viviendas y uso eficiente de la energía en la vivienda.

**Artículo 89.** El Ministerio del Medio Ambiente con fondos sectoriales o FNDR, deberá desarrollar estudios para la caracterización del Material Particulado MP10 incluyendo fracciones fina (MP2.5) y ultrafina (MP10), según se priorice, en distintos lugares dentro de la región, atendidos los criterios de emplazamiento de estaciones en uso y de acuerdo con las recomendaciones de diseño de red disponibles. En particular, se deberá mejorar la caracterización de sitios de monitoreo urbanos y establecer sitios representativos de la situación de background regional y en sitios directamente afectados por actividades industriales, transporte y/o quemas agrícolas.

**Artículo 90.** El Ministerio del Medio Ambiente, deberá abordar el diseño e implementación de un modelo de exposición a contaminantes atmosféricos para la zona saturada en particular, dada las condiciones meteorológicas propias de la zona y el perfil epidemiológico de sus habitantes y que dé cuenta del tipo de exposición al que se ven expuestos habitantes de de Talca y Maule. Este tipo de información permitirá precisar niveles de contaminación intradomiciliario (Indoor) y ambiental (Outdoor) lo que ayudará en la priorización de acciones en términos de impacto a la salud de la población.

**10.2. Estudios y fomento de áreas verdes**

**Artículo 91.** A partir de 12 meses de publicado el presente plan en el diario oficial, la Seremi de Vivienda y Urbanismo, en coordinación con las Municipalidades de Talca y Maule, con fondos sectoriales y/o FNDR, deberá realizar un diagnóstico del arbolado urbano que incluya información relativa a áreas verdes consolidadas, sitios eriazos, cobertura vegetal actual y proyectada, tipos de especies presentes, etc., que sirva de base al diseño y aplicación de instrumentos de gestión, pero

además que especifique un diseño de la red de áreas verdes más eficaz para la obtención de los objetivos ambientales de remoción de contaminantes del aire y sociales, entre ellas la recreación, y esparcimiento, estableciendo un programa de implementación de nuevas áreas verdes y mejora del arbolado urbano, el que se deberá implementar en el plazo de vigencia del presenta plan de descontaminación.

**Artículo 92.** Los Municipios incorporarán la temática de áreas verdes en diversos instrumentos tales como: la mantención de un catastro actualizado de los terrenos que pueden ser utilizados para la creación de áreas verdes; los fondos de desarrollo vecinal, FONDEVE podrán o deberán incorporar la generación de áreas verdes en los distintos sectores poblacionales; los Municipios postularán proyectos de Mejoramiento Urbano para la creación de áreas verdes de acuerdo a los catastros construidos, priorizando por sectores más carenciados; y los Municipios deberán informarse y postular a Fondos Concursables o financiamientos disponibles para la construcción de áreas verdes.