



## INFORME SEMESTRAL N° 2 DE GESTIÓN PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA COMUNAS DE TALCA Y MAULE

Diciembre 2016

### 1. OBJETIVO

El presente informe tiene por objetivo consolidar, informar y dar cuenta pública de las gestiones desarrolladas por la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región del Maule, durante el segundo semestre del primer año de implementación del Plan de Descontaminación Atmosférica de las comunas de Talca y Maule.

### 2. ANTECEDENTES

#### 2.1. Zona Saturada y PDA

El PDA rige en la Zona Saturada<sup>1</sup> que comprende todo el territorio de las comunas de Talca y Maule, que fue declarada como Zona Saturada por Material Particulado Respirable MP10<sup>2</sup>, el año 2010.



*Fig. 1 Mapa Zona Saturada comunas de Talca y Maule*

*Fuente: elaboración propia en base a SINIA*

<sup>1</sup> Zona Saturada: zona en donde se ha superado la norma de calidad de aire (en este caso promedio diario y anual por MP10)

<sup>2</sup> MP10: Material Particulado Respirable, constituido por diminutas partículas de diámetro inferior a 10 micras ( $\mu$ ) ( $1 \mu = 1 \text{ mm}/1000$ ), que incluye a las de diámetro menor al  $2,5\mu$  MP<sub>2,5</sub>, que son capaces de entrar al sistema respiratorio, dañando la salud de las personas con reducción de la función pulmonar, infecciones respiratorias, cáncer y muertes prematuras.

Desde el año 2014 este PDA fue elaborado por un Comité Operativo<sup>3</sup>, fundamentado en estudios científicos y técnicos. En 2015 fue sometido a Consulta Pública, luego aprobado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y finalmente firmado por la Presidenta de la República. Publicado en el Diario Oficial el 28-03-2016, entrando en vigencia inmediatamente.

Las fuentes emisoras que contribuyen a la contaminación en estas comunas son:

- calefacción domiciliaria a leña (77%)
- fuentes industriales (15%)
- quemas agrícolas y forestales (5%)
- fuentes móviles (transporte) (3%)

Por ello, el mayor esfuerzo está en la disminución de las emisiones domiciliarias.

El objetivo del PDA es recuperar la calidad del aire y salir del estado de saturación por MP10 en un plazo de 10 años.

## 2.2. Principales Medidas PDA Talca-Maule

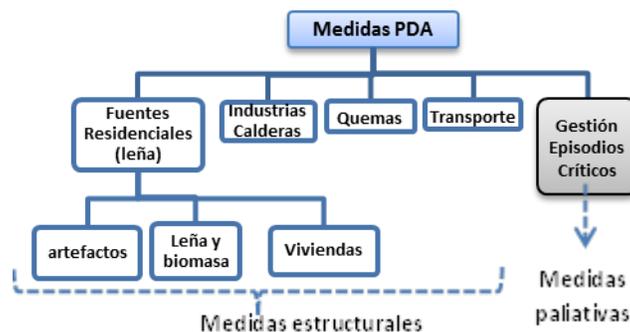


Fig. 2 esquema principales medidas PDA

### Mejora Calidad de la leña y derivados:

- Exigencia venta leña seca [plazo 6 meses].
- Prohibición uso de leña húmeda [plazo 6 meses].
- información de locales con stock de leña seca (SERNAC)
- Fiscalización coordinada de producción, transporte y venta de leña (CONAF-Municipalidades-Carabineros-SII-SMA).
- Programa de apoyo y fomento leña seca y derivados de madera.

<sup>3</sup> Comité Operativo PDA Talca-Maule: Seremis de Medio Ambiente, Salud, Economía, Educación, Energía, Agricultura, Vivienda y Transporte; Municipalidades de Talca y Maule; SAG, CONAF, SERCOTEC, GORE Maule, CPL y SERVIU.

- Acuerdo de Producción Limpia APL para comerciantes de leña y derivados de la madera.
- Fomento a proyectos de inversión para generación de Energías Renovables No Convencionales ERNC para calefacción.

#### **Mejora Calidad de artefactos calefacción:**

- Prohibición gradual de tecnologías contaminantes: chimeneas hogar abierto [*inmediato*]; salamandras, estufas artesanales y cocinas a leña [*desde año 3*]; calefactores cámara simple sin templador [*desde año 5*]; calefactores no certificados por SEC [*desde año 10*]; calefactores leña <25 kWt en Servicios Públicos y establecimientos comerciales [*plazo 18 meses*].
- Información pública de modelos de calefactores a leña certificados SEC.
- Programa Multiopción<sup>4</sup> de recambio de al menos 13.000 calefactores a leña con subsidio estatal [*en los 10 años del plan*].

#### **Mejora eficiencia térmica viviendas:**

- 30.000 subsidios de acondicionamiento térmico de viviendas existentes, en el marco del Programa de Protección del Patrimonio Familiar PPPF del SERVIU. (incluye regularización de ampliaciones) [*en los 10 años del plan*].
- Estándares de aislación térmica más exigentes para viviendas nuevas.

#### **Control de emisiones industriales**

- Límites de emisión de Material Particulado y dióxido de azufre SO<sub>2</sub> para Calderas.
- Exigencia de Monitoreo de emisiones Material Particulado de calderas.
- Acuerdo de Producción Limpia (APL) de mejoramiento tecnológico, para reducción de emisiones de material particulado en Panaderías.

#### **Control quemas agrícolas y forestales:**

- Prohibición quemas agrícolas en un radio de 5 km de la zona urbana (marzo-septiembre).

#### **Control de emisiones del Transporte:**

- Implementar sistemas avanzados en plantas de revisiones técnicas.
- Control de emisiones en ruta de vehículos DIESEL en Talca y Maule.
- Implementación de 20 km de nuevas ciclovías en comunas de Talca y Maule.
- Priorización proyectos de pavimentación participativa en calles de comunas de Talca y Maule (*emisiones de polvo fugitivo*)

**Programa de Educación y Difusión:** Promoción de salud asociado a tema aire; Capacitación a profesionales y técnicos involucrados en PDA y a líderes vecinales y ambientales; Campaña buen uso biomasa; Planes comunales de educación para desarrollo sustentable.

---

<sup>4</sup> Programa Multiopción: Los beneficiarios del programa de recambio escogen el sistema de calefacción entre varias opciones, tales como pellet, parafina, gas, electricidad, etc. (todos con sistema de evacuación de gases al exterior).

### Gestión de Episodios Críticos GEC

La norma de calidad primaria de MP10 en el aire, define niveles que originan situaciones de emergencia, de acuerdo a la concentración de dicho contaminante, con nivel BUENO, REGULAR, ALERTA, PREEMERGENCIA, EMERGENCIA.

Leyenda	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$
Emergencia	330
Preemergencia	285
Preemergencia	240
Alerta	195
Regular	150
Buena	0

Fig.3 Niveles que originan situaciones de emergencia ambiental por MP10

El PDA contempla un Plan Operacional de GEC para enfrentar estos episodios críticos, con medidas restrictivas desde el 1° de abril al 30 de septiembre, con sistema de pronóstico de calidad de aire para MP10.

### 2.3. Costos y Beneficios del PDA

De acuerdo al Análisis General de Impacto Económico y Social AGIES, que evaluó el Plan de Descontaminación Atmosférica de Talca y Maule, se estiman los siguientes costos y beneficios:

- Beneficios: US\$ 375 millones (salud >90% + ahorros)
- Costos: US\$ 67 millones (privados 50% + Estado 50%)
- Beneficio Neto: US\$ 308 millones (beneficios – costos)

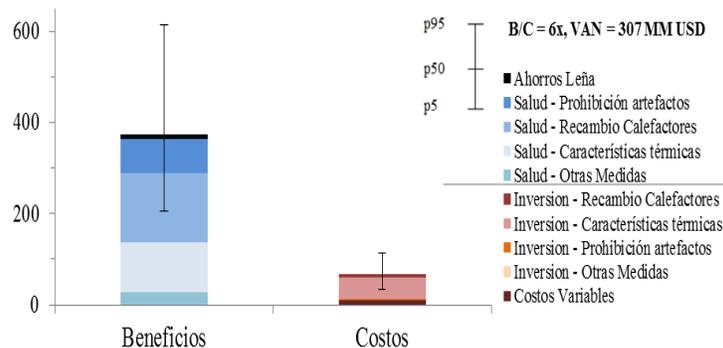


Fig. 4 Valor presente de beneficios, costos, beneficio neto y razón B/C  
Fuente: AGIES Proyecto PDA Talca-Maule (MMA, 2015)

### 3. COMPROMISOS AÑO 2016

En la siguiente tabla se muestran las actividades comprometidas en el PDA para el año 2016, con el organismo responsable y el plazo correspondiente:

Tabla 1. Cronograma actividades comprometidas en PDA Talca-Maule

materia	Organismo	AÑO →	2016											
		MESES →	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
calidad leña y derivados	SMA	leña comercializada en zona saturada debe cumplir NCh2907 leña seca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Seremi MA	informar a SMA establecimientos con patente comercial venta leña												
	Seremi MA	apoyar a municipios en elaboración ordenanza leña						X						
	Seremi Salud	prohíbe uso leña que no cumpla con NCh2907 leña seca						X	X	X	X	X		
	CONAF, municipios, SII, Carabineros, SMA, Seremi MA	mesa de fiscalización de leña	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Seremi economía, Sercotec	apoyo a productores y comerciantes de leña y derivados de madera						X						
	Seremi MA, SERNAC	dar a conocer mensualmente a la comunidad, establecimientos con stock de leña seca	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Minenergía	entregar resultados y conclusiones de mesas regionales de calefacción eficiente y dendroenergía	X											
calidad artefactos leña	Seremi Salud	Prohíbe uso chimeneas hogar abierto. Prohíbe quemar en calefactores carbón, maderas impregnadas o residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Seremi MA	programa de recambio voluntario calefactores y cocinas a leña (Al menos 13 mil en 10 años)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Seremi MA	programa de recambio artefactos a leña en sector institucional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Seremi MA, SEC, SERNAC	listado actualizado de carácter público de todos los modelos de calefactores certificados SEC DS39/2011 MMA						X	X	X	X	X	X	
eficiencia térmica vivienda	Seremi MINVU	entregar al menos 30 mil subsidios de acondicionamiento térmico en viviendas de la zona saturada, PPPF											X	
	MINVU	programa de capacitación y acreditación en aspectos técnicos eficiencia energética vivienda, a profesionales sector público y privado, PSAT, EGIS						X						
fuentes fijas	SMA	Norma calderas <75kWt límite máx MP y eficiencia (exenta gas)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	SMA	conformar registro de calderas de uso residencial			X									
	SMA	enviar reporte anual sobre calderas de uso residencial a SereMA											X	
	SMA	Norma calderas >75kWt límite máx MP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	SMA	Norma calderas nuevas >75kWt (combustible fósil sólido o líquido) límite máx SO2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
SEIA	SEA	Calderas nuevas y existentes >75kWt y <20MWt deben realizar mediciones discretas de MP y SO2. Protocolo a definir por SMA						X						
	SEA	proyectos que se sometan al SEIA y generen emisiones ≥ 1 ton/año MP deberá compensar sus nuevas emisiones en un 120%	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
quemas	CONAF, SAG	Prohíbe quemas agrícolas o forestales, en un radio de 5 km del límite urbano comunas de Talca y Maule (marzo-septiembre)	X	X	X	X	X	X						
Transporte	MTT	incorporar en bases licitación PRT región del Maule, exigencia de implementar la primera fase del ASM	X											
	MTT	aumentar cobertura controles opacidad, al 2% del parque vehículos diesel comunas de Talca y Maule	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	MINVU	priorizar proyectos de pavimentación de la ZS, a través del Programa de Pavimentos Participativos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Fuente: elaboración propia

Tabla 1. Cronograma actividades comprometidas en PDA Talca-Maule (continuación)

materia	Organismo	AÑO →	2016											
		MESES →	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Gestión Episodios Críticos	Seremi MA	coordinar Plan Operacional de GEC (abril-sept)	X	X	X	X	X	X						
	MMA, Seremi MA	MMA mantener monitoreo oficial MP10 y meteorología en EMRP. Seremi MA realizará e informará seguimiento de niveles que definen ocurrencia de episodios críticos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	Seremi MA	plan comunicacional difusión a la ciudadanía, durante GEC: a) info calidad de aire; b) info diaria pronóstico; c) info diaria de medidas; d) info diaria a organismos que deben implementar medidas	X	X	X	X	X	X						
	Seremi MA, Intendencia	procedimiento GEC: a) Seremi MA informará a intendencia evolución Calidad Aire, ventilación y pronóstico Calidad Aire; b) Intendencia declarará Episodio Crítico y hará pública medidas	X	X	X	X	X	X						
	SEREMIs Salud, Educación y Deporte	medidas prevención y mitigación GEC (alerta, preemergencia y emergencia)	X	X	X	X	X	X						
Educación y Difusión	Seremi MA	desarrollar anualmente programa difusión y educación: a) estrategia comunicacional, campañas públicas y mecanismos de difusión; b) cuenta pública plan; c) incorporar en SCAM, temática Calidad Aire en establ. educacionales ZS; d) promoción en FPA, desarrollo iniciativas mejora Calidad Aire en ZS; e) promoción programa recambio calefactores	X											
	Seremi Educación	a) estrategia de difusión PDA en establecimientos educacionales; b) colaborar en Comité Reg SNCAE, en incorporar tema en ámbito curricular de planes de trabajo de establecimientos certificados ZS; c) orientar a todos estab. educacionales en implementar ejes referidos al problema; d) Plan de Capacitación, destinado a representantes de estamentos de comunidad educativa; e) reforzar trabajo con Red Encargados Emergencia de establ educacionales.							X					
	SEREMIs MA, Salud, Deporte, JUNJI, municipios	Plan de Acción con actividades y plazos asociados por institución, para abordar difusión y educación de la calidad del aire.							X					
	Seremi Salud	incorporará dentro de Programa Regional de Promoción de la Salud, un objetivo referido a calidad de aire	X											
	SEREMIs MA y Gobierno	realizar anualmente 2 jornadas de capacitación a líderes vecinales	X						X					
	Minenergía	campana comunicacional asociada al buen uso de la biomasa y artefactos, y promoción de los programas de recambio de calefactores (enviar info en marzo a Seremi MA)	X											
	Seremi MA, Intendencia	Iniciar los sgtes programas: prog. fortalecimiento GAL y acceso a información; acciones de educ ambiental y Calidad Aire combinado con prog Eficiencia Energética; énfasis del tema contaminación atmosférica dentro del SNCAE.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Seremi MA, Intendencia	Programas de fortalecimiento y capacitación de profesionales y técnicos involucrados en el PDA, en los organismos comprometidos.	X											
	Seremi MA, Intendencia, municipios	a) Plan de capacitación a funcionarios municipales; b) plan de capacitación a líderes socioambientales; c) diseño e implementación de instrumentos de GAL; d) plan comunicacional anual; e) actividades de divulgación de estudios generados en el PDA.	X											
Fiscalización y Actualización PDA	SMA, Seremi Salud,	Fiscalización cumplimiento de las medidas del PDA será efectuada por SMA o por organismos sectoriales. SMA podrá encomendar a Seremi SALUD fiscalización de art. 20, 21, 36, 38 y 39 (subprograma). Los SSPP deberán informar a la SMA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	SMA, Seremi MA	SMA remitirá anualmente informe fiscalización de medidas del Plan y actividades asociadas a Seremi MA, el que será publicado anualmente en web MMA												X
	Todos los organismos	Todas las instituciones que tengan asociadas medidas, deberán presentar a la Seremi MA un programa de trabajo para dar cumplimiento a los compromisos del Plan, en marzo de cada año y un reporte de lo ejecutado en diciembre de cada año. Ambos documentos serán difundidos en la página web del MMA	X											X
Otros	Todos los organismos	determinar requerimientos asociados al cumplimiento de medidas y actividades del PDA, a fin de solicitar financiamiento que asegure dicho cumplimiento											X	

#### 4. ACTIVIDADES REALIZADAS (segundo semestre 2016)

##### 4.1. Planes de Trabajo por Institución

Mediante Oficios Ord. N°126 y 146, ambos de fecha 01-04-2016, se informa a los Servicios Públicos Regionales sobre la publicación en el diario oficial y la entrada en vigencia del Plan de Descontaminación Atmosférica de las comunas de Talca y Maule.

Mediante sendos oficios, de fecha 30 de marzo y 01 de abril de 2016, se solicita a todos los organismos públicos que tienen medidas comprometidas en el PDA (carabineros, CIFES, CONAF, CORFO, CPL-Maule, Intendencia Región del Maule, GORE-Maule, JUNJI, I. Municipalidad de Talca, I. Municipalidad de Maule, SAG, SEA, SEC, SERCOTEC, SERNAC, SII y SMA, SEREMIs de Deportes, Economía, Educación, Gobierno, Salud y MINVU) que enviaran su Plan de Trabajo para el año 2016 a la Seremi del Medio Ambiente Región del Maule, de acuerdo a lo establecido en el art. 73 del D.S.49/2015 MMA (Plan de Descontaminación Atmosférica MP10 de las comunas de Talca y Maule. Dicha solicitud se reitera el 27 de mayo de 2016 a los Servicios que no respondieron.

Los Planes de trabajo, recibidos hasta el día 30 de junio de 2016, corresponden a los siguientes organismos:

- **Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC):** indica que programa “más leña seca” será ejecutado por el Ministerio de Energía.
- **Consejo de Producción Limpia (CPL):** talleres de difusión en producción limpia; capacitaciones en temática de producción limpia; Programa Regional de Producción Limpia; Acuerdos de Producción Limpia (incluye Industria del Pan y comercialización de leña); implementación del programa regional.
- **Servicio de Evaluación Ambiental (SEA):** se exigirá cumplimiento de requisitos establecidos en relación a compensación de emisiones de proyectos evaluados en SEIA.
- **Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC):** dará a conocer mensualmente a la comunidad, locales con stock de leña certificada.
- **I. Municipalidad de Talca:** ordenanza comercio de leña ya realizada; participará en mesa de fiscalización de leña; participará en actividades de educación y difusión de la calidad del aire; participará en formulación instrumentos de gestión del PDA y plan comunicacional; coordinará talleres de capacitación a funcionarios municipales y líderes ambientales comunales; ejecutará plan comunicacional.

- **Corporación Nacional Forestal (CONAF):** fiscalización a centros de acopio leña y control carretero; coordinará mesa de fiscalización de leña; suprimirá emisión de comprobantes de aviso de quema para el área y periodo comprendido en el PDA.
- **Servicio de Impuestos Internos (SII):** fiscalizaciones a locales establecidos de venta de leña y control carretero a vehículos que transportan leña (2 al mes).
- **Superintendencia del Medio Ambiente (SMA):** Fiscalización de medidas del PDA mediante Subprogramas de fiscalización; en elaboración instructivo sobre registro y reportes de actividades realizadas por los SSPP.
- **Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC):** ya se cuenta con listado de modelos de calefactores a leña certificados, disponible en el sitio web institucional.
- **Corporación de Fomento (CORFO):** programa “nodo de eficiencia energética en viviendas existentes”; programa Capital Semilla “Piromax” dispositivo mejora combustión en calefactores a leña; levantamiento información junto a Seremi de Energía para “Nodos de competitividad” para productores y comerciantes de leña.
- **SEREMI de Vivienda y Urbanismo:** entrega de 1.160 subsidios de reacondicionamiento térmico para viviendas existentes en las comunas de Talca y Maule por un monto total de 183.150 UF; inicio construcción de ciclovías (14 km) comienza en 2017; y pavimentación de calles para años posteriores.

#### 4.2. Reportes de actividades ejecutadas en 2016 por Institución

El Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de las comunas de Talca y Maule, aprobado por el D.S.N°49/2015 MMA, en su artículo 73 señala: *“Todas las instituciones que tengan asociadas medidas de este Decreto, deberán presentar a la SEREMI del Medio Ambiente un programa de trabajo para dar cumplimiento a los compromisos del Plan, que se entregará en marzo de cada año y un reporte de lo ejecutado, en diciembre de cada año. Ambos documentos serán difundidos en la página web del Ministerio del Medio Ambiente”*. Por lo anterior, la Seremi del Medio Ambiente, mediante Oficio Ord. N° 592 de fecha 22 de diciembre de 2016, se solicita a todos los organismos públicos que tienen medidas comprometidas en el PDA (carabineros, CIFES, CONAF, CORFO, CPL-Maule, Intendencia Región del Maule, GORE-Maule, JUNJI, I. Municipalidad de Talca, I. Municipalidad de Maule, SAG, SEA, SEC, SERCOTEC, SERNAC, SII y SMA, SEREMIs de Deportes, Economía, Educación, Gobierno, Salud y MINVU) que enviaran el reporte de lo ejecutado en el año 2016, de acuerdo a lo presentado en el Plan de Trabajo solicitado con anterioridad.

Los reportes recibidos hasta el día 31 de diciembre de 2016, corresponden a los siguientes organismos:

- **Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC).** Información relativa al Art. 13 del PDA (dar a conocer mensualmente a la comunidad los establecimientos que cuenten con stock de leña seca):
  - o 11 publicaciones en el link regional del sitio web [www.sernac.cl](http://www.sernac.cl);
  - o 11 publicaciones en call center institucional 600 594 6000
  - o 11 envíos de información mediante comunicado de prensa institucional a los medios de comunicación local
  - o 11 entregas de información para los usuarios de sernac disponible mensualmente en plataforma de atención de público
  
- **Consejo de Producción Limpia (CPL):** Si bien respondió al oficio enviado, sólo adjunta plan de trabajo y carta gantt, pero no el reporte de lo ejecutado en 2016.

#### 4.3. Actividades SEREMI del Medio Ambiente Región del Maule

El listado de modelos de calefactores a leña certificados de acuerdo a D.S.39/2011 MMA se encuentra publicado en el sitio web [www.airechile.gob.cl](http://www.airechile.gob.cl), que además cuenta con un enlace al sitio web de la SEC, para mayores antecedentes.

<http://alertas.mma.gob.cl/calefactores-certificados/>



Revisa el detalle de los calefactores certificados en la pagina web de la SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles)

*Fig. 5 Modelos de calefactores certificados por SEC*

*Fuente: [www.airechile.gob.cl](http://www.airechile.gob.cl)*

### **Programa de Recambio de Calefactores Talca-Maule**

Se concluyó el programa de recambio de calefactores a leña por sistemas de calefacción más eficientes y menos contaminantes. Ya se instalaron los 350 sistemas de calefacción (250 a pellet y 100 a parafina) y se chatarrizaron los artefactos antiguos.

### **Gestión de Episodios Críticos**

En el marco de la Gestión de Episodios Críticos (GEC), que comenzó el 01 de abril, se elaboró y coordinó el Plan Operacional GEC. Se mantiene vigilancia de la calidad del aire con monitoreo continuo de MP10 en tres estaciones en la ciudad de Talca, se trabajó con sistema de pronóstico de calidad de aire y se entregó a Intendencia diariamente las condiciones esperadas para el día siguiente. Además se implementó plan comunicacional a la ciudadanía durante la GEC. Lo anterior hasta el 30 de septiembre 2016.

Esto se tratará con más detalle en el numeral 6 del presente informe.

### **Plan de acción de difusión y educación de calidad de aire**

El Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de las comunas de Talca y Maule, aprobado por el D.S.N°49/2015 MMA, en su artículo 64 señala: “Transcurridos seis meses desde la publicación del presente Decreto en el Diario Oficial, la SEREMI del Medio Ambiente coordinará con la SEREMI de Salud, la Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), la SEREMI del Deporte, y los Municipios de Talca y Maule, la elaboración de 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 implementación del Plan de Descontaminación”.

Para ello, la Seremi del Medio Ambiente, solicitó mediante oficio N°529/2016 a los servicios públicos mencionados en dicho artículo, el detalle de las actividades contempladas por cada institución para el desarrollo del mencionado plan de acción. Sin embargo, no recibió respuestas al oficio.

No obstante lo anterior, el plan de difusión y educación contempla las acciones planificadas por la Seremi del Medio Ambiente Región del Maule para el año 2016, el que deberá actualizarse anualmente, incluyendo en el futuro las acciones del resto de los servicios.

El presente plan contempla las siguientes acciones con sus respectivos plazos:

	<b>Acción</b>	<b>Plazo</b>
a)	Capacitación a la comunidad sobre calidad de aire y PDA	Junio 2016
b)	Capacitación a funcionarios municipales sobre PDA	Diciembre 2016
c)	capacitación a docentes de establecimientos educacionales	Septiembre 2016
d)	Participación en seminarios en temática de calidad de aire	Septiembre 2016
e)	Participación en ferias sobre temática de contaminación	Noviembre 2016
f)	Plan de difusión	Noviembre 2016

- a) Capacitación a la comunidad sobre calidad de aire y PDA: Se efectuaron reuniones con juntas de vecinos de la comuna de Talca, con el fin de exponer sobre la calidad del aire, el origen de la contaminación y las medidas contempladas en el PDA Talca-Maule, además de resolver dudas.
- b) Capacitación a funcionarios municipales sobre el PDA Talca-Maule: Se realizaron una capacitación en cada municipio dirigido a funcionarios municipales sobre las medidas del PDA Talca-Maule, con énfasis en las que debe participar el municipio.
- c) Capacitación a docentes de establecimientos educacionales: Se realizaron dos charlas de educación ambiental y difusión del PDA, una cuyo público objetivo fueron los directores de establecimientos educacionales municipalizados de la comuna de Talca y el otro bajo la misma temática pero cuya convocatoria fue a docentes de los establecimientos educacionales municipales de la comuna.
- d) Participación en seminarios en temática de calidad de aire: Participación en 2 seminarios sobre calidad de aire y contaminación atmosférica, en conjunto con la Universidad de Talca.
- e) Participación en ferias sobre temática de contaminación: Participación en Ferias sobre temática medioambiental, calidad de aire, contaminación atmosférica, uso de leña y/o eficiencia energética, con la Municipalidad de Talca y la Universidad de Talca.
- f) Plan de Difusión: Se utilizó la difusión multicanal en los medios de comunicación (televisión, radio, prensa escrita, medios digitales, redes sociales). Para ello
- se contactó a medios de comunicación de las comunas de Talca y Maule, tanto escritos, digitales, radiales, televisivos y redes sociales, generando entrevistas con contenido del PDA para informar de su contenido, sus medidas, beneficios, con énfasis en GEC.
  - participación en programas radiales por parte de profesionales del equipo y/o autoridades del Ministerio del Medio Ambiente y la Seremi, durante la GEC en radios de cobertura Talca-Maule
  - participación de programas televisivos con entrevistas y puntos de prensa, donde la Seremi difundió el PDA Talca y Maule, en medios de comunicación masivos.
  - notas de prensa difundidas en diversos medios digitales
  - Se publican avisos en el diario "El Centro" de manera diaria, de dimensiones: 4 centímetros por 4 centímetros, de manera de totalizar 163 avisos, Durante temporada

GEC. Además diariamente, diario el centro en su portada publicó el pronóstico de calidad de aire, lo que repitió en canal local TV Centro.

- Se utilizaron las cuentas en Twitter y Facebook institucionales, con 2126 y 1181 seguidores respectivamente, para difundir el PDA Talca y Maule en especial en los periodos de GEC.
- Se solicitó a los servicios públicos con páginas web regionales, incluir un enlace al portal de alertas.mma.gob.cl., tales como la Seremi de Salud Región del Maule.
- Se imprimieron y repartieron 20.000 folletos con medidas del PDA de Talca y Maule para distribuidos a la comunidad en diversas actividades.
- Se realizó un actividad masiva de lanzamiento (cicletada familiar) para dar a conocer públicamente el PDA de Talca y Maule, con el apoyo de diferentes servicios públicos.
- Difusión en vía pública mediante stand itinerante de calidad de aire y la participación de diversas autoridades, encabezadas por el Subsecretario del Medio Ambiente en paseo peatonal Uno Sur en Talca.

### **Inicio del diseño de los programas de educación para el desarrollo sustentable**

El Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de las comunas de Talca y Maule, aprobado por el D.S.N°49/2015 MMA, en su artículo 68 señala, *“A partir de la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI del 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 de los 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 Educativos.*”

Para ello, la Seremi del Medio Ambiente Región del Maule, comenzó este año en coordinación con la SEREMI de Educación y la I. Municipalidad de Talca, a diseñar los programas mencionados, con las acciones señaladas a continuación:

- a) Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Local: Se inició proceso de certificación ambiental en fase excelencia con el Municipio de Talca y se encuentra en revisión expediente para el otorgamiento del nivel de certificación mencionado; proceso que incluyó sesiones periódicas del Comité Ambiental Comunal y Municipal; implementación de la estrategia ambiental comunal y sus distintas líneas de acción. Además de una jornada de capacitación para los funcionarios municipales sobre calidad de aire y el Plan de Descontaminación Atmosférica de Talca-Maule.

- b) Acciones de educación ambiental, calidad de vida y eficiencia energética: Se realizaron reuniones de coordinación con la Seremi de Educación y el Departamento de Administración de Educación Municipal DAEM de la comuna de Talca. Se efectuaron dos charlas de educación ambiental y difusión del Plan de Descontaminación Atmosférica de las comunas de Talca y Maule, una cuyo público objetivo fueron los directores de establecimientos educacionales municipalizados de la comuna de Talca y el otro bajo la misma temática pero cuya convocatoria fueron docentes de los establecimientos educacionales municipales de la comuna.
- c) Énfasis en calidad del aire en el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales SNCAE: Se realizó una charla en conjunto con la Seremi de Educación a los 48 establecimientos educacionales de la comuna de Talca municipalizados, donde se les presentó el programa SNCAE y se fortaleció la línea de acción en Calidad del Aire, presentando además experiencias exitosas en planes de acción con alertas y episodios críticos de contaminación atmosférica, sistema de semáforos para comunicar la calidad del aire. A partir de este trabajo, 15 establecimientos educacionales iniciaron su proceso de certificación ambiental, de éstos sólo 5 lograron obtener nivel de certificación básica.

El año 2016 se considera un año de instalación de la problemática de calidad del aire en las diferentes instancias municipales y educacionales. Se espera que en el año 2017 se logre estructurar una estrategia de mediano y largo plazo con los programas de fortalecimiento de la Gestión Ambiental Local, educación ambiental y énfasis en calidad del aire en el SNCAE, para implementarla en los años siguientes.

#### **Fortalecimiento y capacitación de profesionales y técnicos de organismos comprometidos con el Plan de Descontaminación Atmosférica**

El Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) de las comunas de Talca y Maule, aprobado por el D.S.N°49/2015 MMA, en su artículo 69 señala: *“A partir de la entrada en vigencia del presente Plan, la SEREMI del Medio Ambiente junto a la Intendencia Regional y a los servicios competentes deberán realizar anualmente, programas de fortalecimiento y capacitación de profesionales y técnicos involucrados en el diseño, implementación y seguimiento del Plan, en los organismos comprometidos con el mismo.”*

En 2016 se realizaron dos jornadas de capacitación para funcionarios de los Servicio Públicos que le corresponde implementar medidas dentro del PDA: la primera actividad realizada en junio dirigida a profesionales de programa “Quiero Mi Barrio” del MINVU y la segunda en diciembre, dirigida a profesionales de los Servicios Públicos que tienen medidas comprometidas dentro del Plan, con el objetivo de presentar y explicar las causas de la contaminación atmosférica, las medidas del PDA Talca-Maule y hacer una evaluación de los resultados de calidad de aire, además del avance a la fecha de las medidas y de las tareas comprometidas para el año 2017 por cada servicio público.

## 5. EXPEDIENTE DEL PLAN DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA TALCA-MAULE

En el expediente electrónico del Plan de Descontaminación Atmosférica de las comunas de Talca y Maule, disponible en el portal del Ministerio del Medio Ambiente ( <http://planesynormas.mma.gob.cl/> ), se están registrando los documentos que respaldan la implementación del Plan.



Planes > PDA para las comunas de Talca y Maule > Expediente

Según el reglamento de las normas y planes es necesario cumplir con mantener un expediente en el cual se incluya toda la información generada en el proceso de elaboración o revisión de normas..

**Expediente**

Nombre PDA para las comunas de Talca y Maule  
Estado Vigente

**Documentos Publicados**

N°	N° Folio	Documento	Materia	Remitido por	Fecha de Publicación
1	1 al 32	Antecedentes Bibliográficos	Informe técnico	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	10-07-2009
2	33 al 36	Varios documentos	D5 declara zona saturada MP10	MINSEGPRES	22-06-2010
3	37 al 38	Varios documentos	Res Ex 509/2013 Inicio elaboración PDA	Ministerio del Medio Ambiente	17-06-2013
4	39 al 40	Memo	solicita Resolución Comité Operativo	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	06-08-2013

Fig. 6 Portal Expediente electrónico del PDA Talca-Maule

105	2681 al 2698	Publicación Diario Oficial	publicación diario oficial PDA Talca-Maule	Ministerio del Medio Ambiente	28-03-2016
106	2699 al 2702	Oficio	informa publicación PDA	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	01-04-2016
107	2703 al 2716	Oficio	informa publicación PDA a CORES	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	01-04-2016
108	2717	Oficio	Ord 165/2016 solicita listado patentes leña a Municipios	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	06-04-2016
109	2718 al 2720	Oficio	informa publicación PDA a Universidades	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	08-04-2016
110	2721 al 2766	Oficio	varios oficios solicita Plan de Trabajo 2016 a SSPP	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	30-03-2016
111	2767 al 2785	Varios documentos	planes de trabajo 2016 varios servicios	varios servicios públicos	06-04-2016
112	2786 al 2788	Oficio	ord 231 envía a SMA lista patente leña Talca	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	05-05-2016
113	2789 al 2791	Oficio	ord 223 envía a SMA lista patentes leña Maule	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	04-05-2016
114	2792 al 2793	Oficio	ord 255 cita reunión comité operativo PDA	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	26-05-2016
115	2794 al 2825	Oficio	varios oficios reitera presentar planes de trabajo 2016	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	27-05-2016
116	2826	Oficio	ord 297 cita reunión GEC PDA	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	15-06-2016
117	2827 al 2828	Oficio	ord 311 reitera presentar plan trabajo 2016	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	16-06-2016
118	2829 al 2834	Oficio	varios oficios solicita plan trabajo 2016 PDA	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	23-06-2016
119	2835 al 2847	Plan Operacional GEC 2016	Plan Operacional Gestión Episodios Críticos 2016	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	07-04-2016
120	2848 al 2851	Plan de Difusión PDA	Plan de Difusión PDA Talca-Maule 2016	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	07-04-2016
121	2852 al 2856	Resolución	Res 73 Zona Restricción humos visibles en GEC	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	19-05-2016
122	2857 al 2862	Acta reunión	Acta Comité Operativo implementación PDA Talca-Maule	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	01-06-2016
123	2863 al 2865	Listado de Asistentes	lista asistencia comité operativo implementación PDA	SEREMI Medio Ambiente Región del Maule	01-06-2016
124	2866	listado calefactores a leña certificados	listado calefactores a leña certificados	Superintendencia de Electricidad y Combustibles, SEC	31-05-2016

Fig. 7 Portal Expediente electrónico del PDA Talca-Maule (documentos año 2016)

## 6. GESTIÓN DE EPISODIOS CRÍTICOS

### 6.1. Objetivos de la Gestión de Episodios Críticos

**Objetivo General:** La protección de la salud de la población a través de una respuesta eficiente y oportuna, que permita anticiparse, en la medida de lo posible, a las situaciones de riesgo como consecuencia de una exposición permanente a niveles de concentración elevadas de material particulado.

**Objetivos Específicos:**

- Seguimiento permanente de la calidad del aire, de las condiciones de ventilación, y la elaboración de pronósticos entre el 1 abril y el 30 de septiembre.
- Adopción de medidas de prevención y mitigación durante todo el período de vigencia del Plan Operacional, otorgando una difusión adecuada a la población.

### 6.2. Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos

El Plan Operacional, consiste en actividades de levantamiento y análisis de información de calidad del aire y variables meteorológicas, coordinadas multisectorialmente para la aplicación y fiscalización del cumplimiento de las medidas de control aplicadas, y de comunicación a la población durante todo el período que comprende desde el 01 de abril al 30 de septiembre.

**Periodo:** Desde el 1 de abril hasta el 30 de septiembre.

**Organismos y Servicios Públicos involucrados:**

- Intendencia Regional,
- SEREMI del Medio Ambiente,
- SEREMI de Salud,
- SEREMI de Educación.
- Seremi de Deportes.



Figura 8. Roles de los Organismos Públicos en PDA y GEC

Según lo establecido en el D.S. N°49/2015, en su artículo 56, El Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos está conformado por 5 componentes, los cuales se observan en la figura 8.

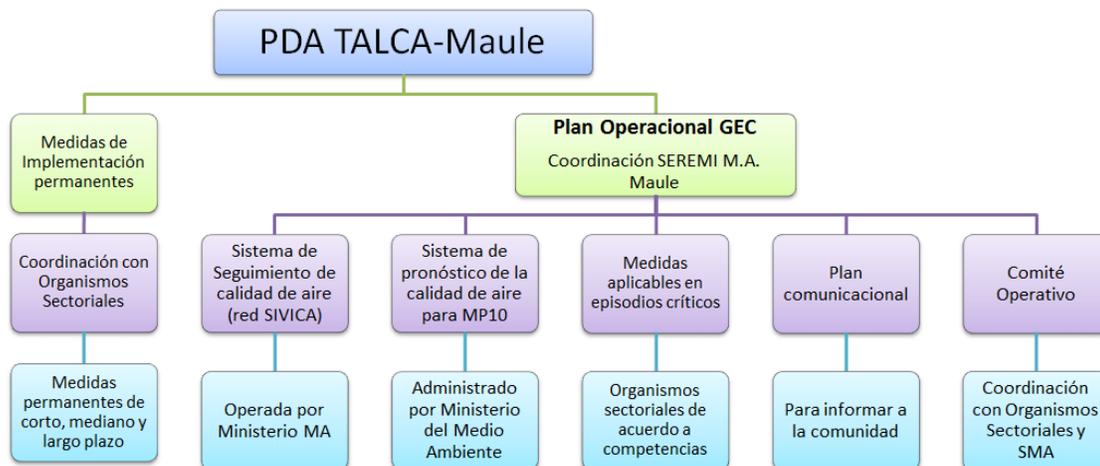


Figura 9. Componentes del Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos PDA Talca-Maule

### 6.3. Declaración de Episodios Críticos.

**6.3.1. Niveles que determinan situaciones críticas Norma de Calidad de MP10:** Según la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10<sup>5</sup>, los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental son aquellos a los cuales el valor calculado como promedio móvil de 24 horas se encuentre en el respectivo rango señalado en la Tabla siguiente:

Tabla 2. Niveles de Calidad de aire en Episodios Críticos

Niveles	Material Particulado Respirable [µg/m <sup>3</sup> N] en 24 horas	ICAP
Alerta	195 - 239	200 – 299
Preemergencia	240 - 329	300 – 499
Emergencia	330 ó superior	500 ó superior

### 6.3.2. Pronóstico de Episodios Críticos

Para el pronóstico de episodios críticos se cuenta con un Sistema de Seguimiento de la Calidad del Aire, el que se desarrolla en el MMA. Las partes que componen este sistema son:

<sup>5</sup> D.S. N° 59, de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. El D.S. N° 20, de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, fue derogado por orden del Tribunal Ambiental.

**Monitoreo de la Calidad del Aire:** El Ministerio del Medio Ambiente cuenta con la Red de Monitoreo Calidad del Aire a nivel nacional SIVICA, con un total de 3 estaciones en la ciudad de Talca (ver fig.9Figura ), que registran en tiempo real las concentraciones de distintos contaminantes normados, entre ellos MP10 y MP2,5, además de variables meteorológicas. Esta red está bajo la operación del MMA, específicamente, del Departamento de Redes de Monitoreo, perteneciente a la División de Aire y Cambio Climático. La información está disponible públicamente en <http://sinca.mma.gob.cl>

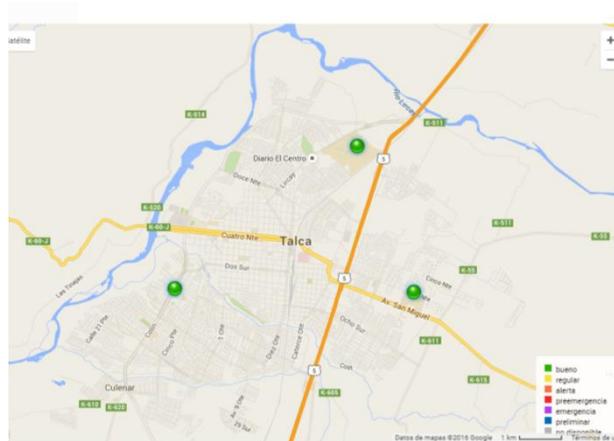


Figura 10. Estaciones de monitoreo Red SIVICA ciudad de Talca.

**Pronóstico Meteorológico Regional:** Desde el año 2014 el MMA, en el marco de un convenio de cooperación con la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), encargó a la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) el envío diario de índices de ventilación para la zona geográfica que comprende desde la Región Metropolitana a hasta la Región de Aysén (pronóstico especial para los Ministerios de Medio Ambiente y Salud), lo anterior como apoyo a la declaración de Alertas Sanitarias por Material Particulado MP10 y MP2,5.

DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE  
CENTRO NACIONAL DE ANÁLISIS

**PRONÓSTICO ESPECIAL  
PARA EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DE SALUD**

FECHA ELABORACIÓN: 06.04.2016

HORA DE ENVÍO: 18:00

PRONÓSTICO METEOROLÓGICO VÁLIDO PARA LOS DÍAS:							
REGIÓN	CIUDAD	VARIABLE	JUEVES 07	VIERNES 08	SÁBADO 09	DOMINGO 10	LUNES 11
O'HIGGINS	RANCAGUA	TEMP MÍN (° C)	9	11	9	10	10
		TEMP MÁX (° C)	20	19	19	21	20
		PRECIPITACIÓN	-	-	-	-	-
MAULE	CURICÓ	TEMP MÍN (° C)	8	6	7	7	8
		TEMP MÁX (° C)	20	17	19	19	21
		PRECIPITACIÓN	DÉBIL	-	-	-	-
	TALCA	TEMP MÍN (° C)	9	8	6	6	8
		TEMP MÁX (° C)	20	17	18	18	20
		PRECIPITACIÓN	DÉBIL	-	-	-	-

Figura 11. Reporte pronóstico meteorológico elaborado por DMC para MMA

**Modelo de Pronóstico de Calidad de Aire para MP10 y MP2,5:** A partir de este año, el modelo de pronóstico de calidad de aire opera desde el Ministerio del Medio Ambiente, con acceso remoto desde <http://wrfchem.mma.gob.cl>. Este modelo entrega un pronóstico para los siguientes 3 días para MP10, MP2,5, variables meteorológicas y mapas 2D para Monóxido de Carbono (CO). Los resultados del modelo de pronóstico estarán disponibles diariamente entre las 14:00 y 15:00 horas.

PM10 media móvil 24hr- Simulación y observación UC\_Maule.  
Fecha: 06-04-2016. Hora local

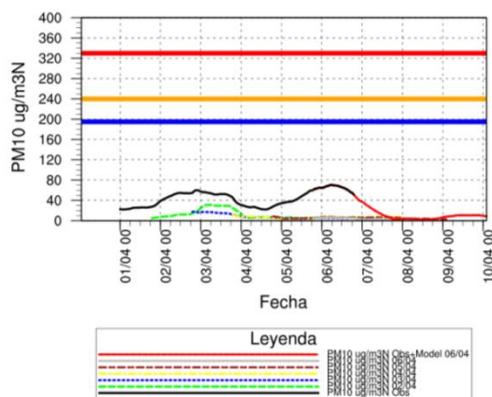


Figura 12. Gráficos de simulación y observación de media móvil 24 h, modelo de pronóstico WRF-MMA

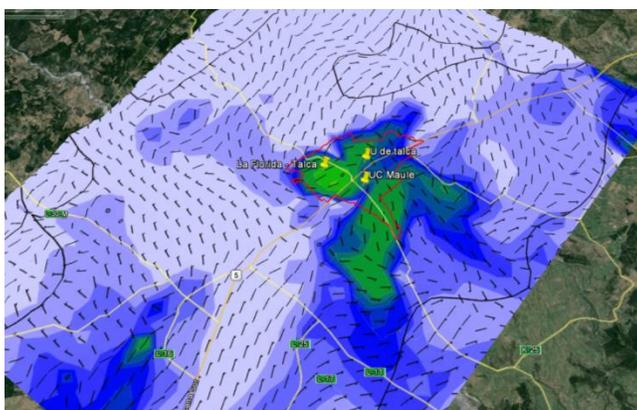


Figura 13. Mapa 2D de simulación concentraciones monóxido de carbono, modelo de pronóstico WRF-MMA

### 6.3.3. Procedimiento declaración de episodios críticos (Talca-Maule)

El procedimiento que se debe llevar a cabo para declarar los episodios críticos, indicado en el artículo 60 del PDA para las comunas de Talca y Maule, se presenta a continuación:

- La SEREMI del Medio Ambiente de la Región del Maule, 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. La comunicación se realizará entre las 4 y 5 de la tarde.

- 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 episodios críticos de contaminación.
- En el caso previsto en el artículo 5 letra a) del D.S. N° 59/98 del MINSEGPRES<sup>6</sup>, relativo a la superación de los niveles que definen situaciones de emergencia, que no hubieren sido previstos por el Sistema de Pronóstico, corresponderá al Intendente informar oportunamente tal situación a la ciudadanía.
- En el caso previsto en el artículo 5 letra b) del D.S. N° 59/1998 del MINSEGPRES<sup>7</sup>, que contempla la posibilidad de un cambio en las condiciones meteorológicas posterior a la hora de comunicación del pronóstico, que asegure una mejoría en las condiciones de calidad del aire que invalide los resultados entregados por la metodología de pronóstico, el Intendente puede dejar sin efecto la declaración del 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.

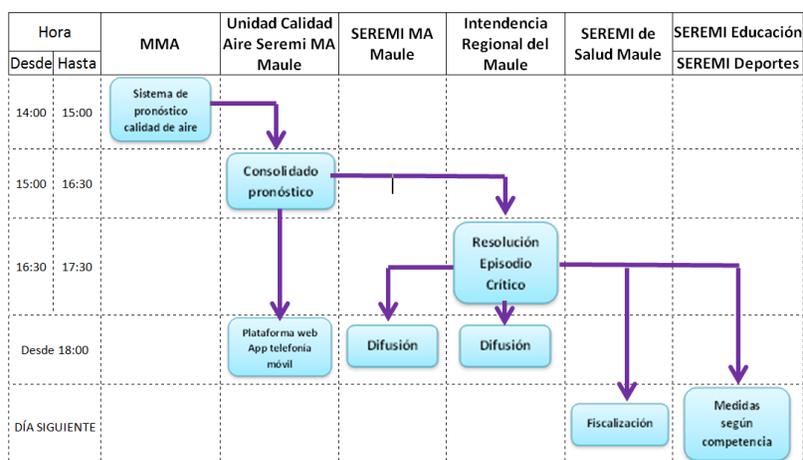


Figura 14. Flujograma diario de declaración de Episodio Crítico

#### 6.4 Medidas del PDA Talca-Maule durante la Gestión de Episodios Críticos.

La SEREMI de Salud de la Región Maule será la encargada de fiscalizar y sancionar, conforme a sus atribuciones, las siguientes medidas de prevención y mitigación<sup>8</sup>:

<sup>6</sup> Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10.

<sup>7</sup> Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10.

<sup>8</sup> De acuerdo a art. 61 del D.S.49/2015 MMA (PDA MP10 Talca-Maule)

## Medidas Aplicables

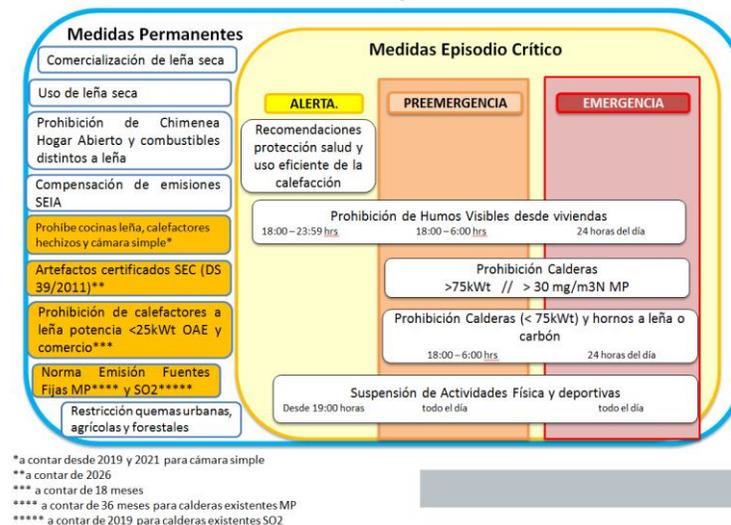


Figura 15. Medidas Permanentes y en Episodios Críticos PDA MP10 Talca-Maule

### ALERTA

- La SEREMI de Salud entregará a la ciudadanía recomendaciones para la protección de la salud y hará un llamado al uso responsable y eficiente de la calefacción a leña.
- Se suspenderán las actividades físicas y deportivas al aire libre y al interior de gimnasios, después de las 19 horas.
- En polígono que la autoridad ambiental previamente determine, no se permitirán humos visibles provenientes de las viviendas, entre las 18 y las 23:59 horas, (exceptuando un periodo máximo de 15 minutos continuos para el encendido de los artefactos, según metodología que establecerá la Autoridad Sanitaria, mediante acto administrativo).

### PRE-EMERGENCIA:

- Se suspenderán las actividades físicas y deportivas al aire libre y al interior de gimnasios, durante todo el día.
- En polígono que la autoridad ambiental previamente determine, no se permitirán humos visibles provenientes de las viviendas, entre las 18 y las 06 horas del día siguiente (exceptuando un periodo máximo de 15 minutos continuos para el encendido de los artefactos, según metodología que establecerá la Autoridad Sanitaria, mediante acto administrativo).
- Se prohibirá dentro de la zona saturada, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas con una potencia térmica nominal mayor a 75 kWt que presenten emisiones mayores a 30 mg/m<sup>3</sup>N de material particulado.
- Se prohibirá en la zona saturada, desde las 18 horas y hasta las 06 horas del día siguiente, el funcionamiento de calderas a leña o carbón con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt y de hornos a leña o carbón.

**EMERGENCIA:**

- Se suspenderán las actividades físicas y deportivas al aire libre y al interior de gimnasios, durante todo el día.
- En polígono que la autoridad ambiental previamente determine, no se permitirán humos visibles provenientes de las viviendas, durante las 24 horas del día, (exceptuando un periodo máximo de 15 minutos continuos para el encendido de los artefactos, según metodología que establecerá la Autoridad Sanitaria, mediante acto administrativo).
- Se prohibirá en la zona saturada durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas con una potencia térmica nominal mayor a 75 kWt que presenten emisiones mayores a 30 mg/m<sup>3</sup>N de material particulado.
- Se prohibirá en la zona saturada, durante las 24 horas del día, el funcionamiento de calderas a leña o carbón con una potencia térmica nominal menor a 75 kWt y de hornos a leña o carbón.



*Figura 16. Polígono restricción humos visibles desde viviendas comunas de Talca y Maule (corresponde a la zona urbana de Talca y zona residencial en sector norte de la comuna de Maule)*

### 6.5 Cantidad de Episodios Críticos Declarados hasta el 30 de septiembre de 2016

*Tabla 3. Cantidad de episodios críticos declarados 2016 Talca-Maule*

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	<b>TOTAL</b>
Alerta	1	8	13	13	5	0	<b>40</b>
Preemergencia	1	0	7	2	1	0	<b>11</b>
Emergencia	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>51</b>

*Fuente: Elaboración propia*

El siguiente cuadro muestra una comparación de las medidas aplicadas en episodios críticos de contaminación durante años anteriores (2013 sin medidas y 2014-2015 Alertas Sanitarias) y 2016 con la GEC-PDA.

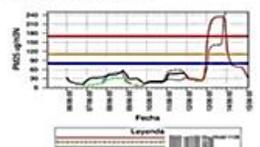
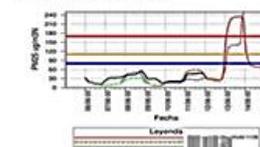
2013	2014	2015	2016
<b>Sin medidas</b>	Alerta sanitaria (23-5 al 31-8)	Alerta Sanitaria (28-4 al 30-9)	<b>PDA (GEC) (01-4 al 30-9)</b>
	Restricción uso leña y biomasa en viviendas e industrias	Restricción uso leña y biomasa en viviendas e industrias	Restricción <b>humos visibles</b> desde viviendas y funcionamiento calderas
	Preemergencia y Emergencia: 18:00 – 0:00 hrs	Preemergencia y Emergencia: 18:00 – 0:00 hrs	<b>Alerta: 18:00 – 0:00 hrs</b> Preemergencia: 18:00 – 6:00 AM Emergencia: 24 horas del día.
	3 polígonos asociados a cada estación de monitoreo (con zonas exentas)	3 polígonos asociados a cada estación de monitoreo (con zonas exentas)	<b>Polígono único (zona urbana)</b> 
	Medidas reactivas de acuerdo a monitoreo red SIVICA	Medidas preventivas con modelo de pronóstico PM25 media móvil 24hr: Simulación y observación Fecha: 11-06-2015, Hora local 	Medidas preventivas con modelo de pronóstico PM25 media móvil 24hr: Simulación y observación Fecha: 11-06-2015, Hora local 

Figura 17. Cuadro comparativo de medidas en episodios críticos 2013-2016 en Talca-Maule

Fuente: elaboración propia

## 6.6 FISCALIZACIONES

De acuerdo a lo informado por la Seremi de Salud Región del Maule, se han realizado las siguientes actividades de fiscalización:

Tabla 4. Cantidad de fiscalizaciones restricción de humos visibles en viviendas en Talca-Maule

Actividades	Cantidad
Fiscalizaciones observación de humos visibles	68.421
Fiscalizaciones con contacto directo	1.600
Sumarios Sanitarios	275

Fuente: Seremi de Salud Región del Maule

## 7. RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE

### 7.1 MP10

En 2016 (hasta el 30 de septiembre), se verifican los siguientes resultados de calidad de aire, asociados a los indicadores de efectividad del Plan:

- Cantidad de días en que se ha superado la norma primaria MP10 (150 ug/m3): 8 días
- Cantidad de horas con episodios críticos MP10 (sobre 195 ug/m3): 10 horas
- Cantidad de Episodios MP10 Constatados:
  - Alerta: 1
  - Preemergencia: 0
  - Emergencia: 0

En los siguientes gráficos se muestra los resultados MP10 constatados en estaciones de monitoreo de calidad de aire, observando una disminución drástica en el año 2016 respecto a años anteriores de la cantidad de días y horas en episodios críticos y concentración promedio (abril-agosto).

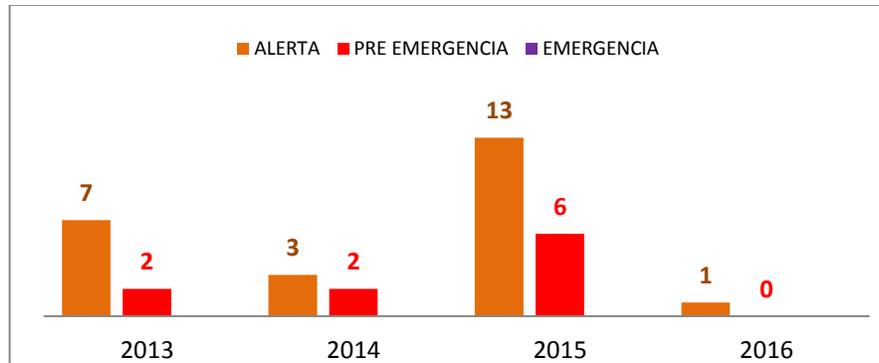


Figura 18. Comparación de episodios críticos (alerta, preemergencia, emergencia) MP10 Talca, abril-agosto (2013, 2014, 2015, 2016)

Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo Ministerio del Medio Ambiente

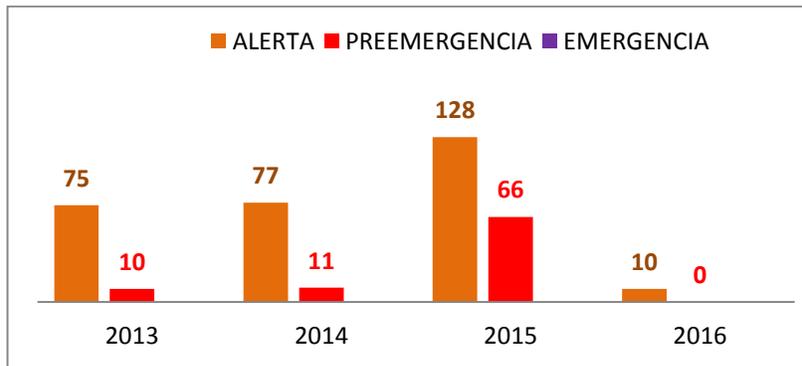


Figura 19. Comparación de horas en episodios críticos (alerta, preemergencia, emergencia) MP10 Talca,

abril-agosto (2013, 2014, 2015, 2016)

Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo Ministerio del Medio Ambiente

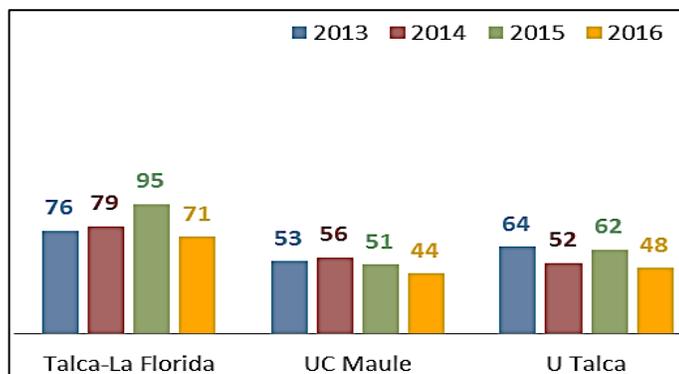


Figura 20. Comparación concentración promedio MP10 Talca, abril-agosto (2013, 2014, 2015, 2016)

Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo Ministerio del Medio Ambiente

## 7.2 MP2,5

Si bien Talca-Maule sólo se ha declarado como zona saturada por el contaminante MP10, las medidas implementadas apuntan también al control de las emisiones de MP2,5, ya que el MP10 de esta ciudad está compuesto en más de un 90% por MP2,5 en periodos críticos. Por lo anterior, en los siguientes gráficos se muestra los resultados MP2,5 constatados en estaciones de monitoreo de calidad de aire, observando una disminución en el año 2016 respecto a años anteriores de la cantidad de días y horas en episodios críticos y concentración promedio (abril-agosto). Destacando la disminución en días y horas de episodios de preemergencia y emergencia.

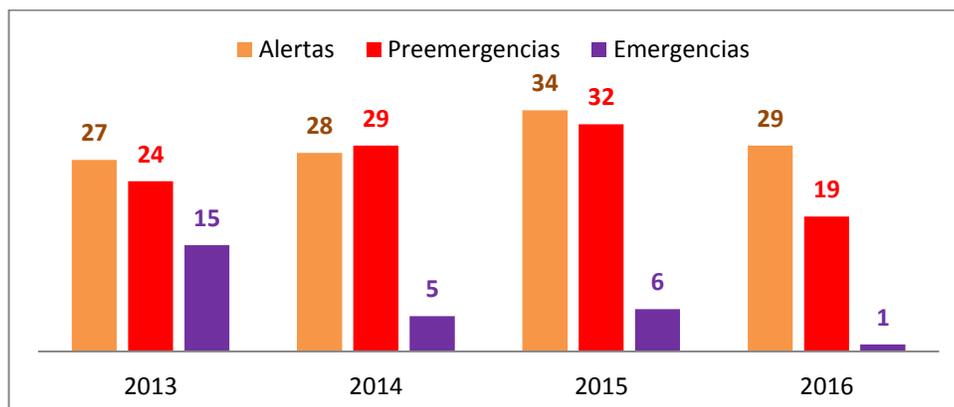


Figura 21. Comparación de episodios críticos (alerta, preemergencia, emergencia) MP2,5 Talca, abril-agosto (2013, 2014, 2015, 2016)

Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo Ministerio del Medio Ambiente

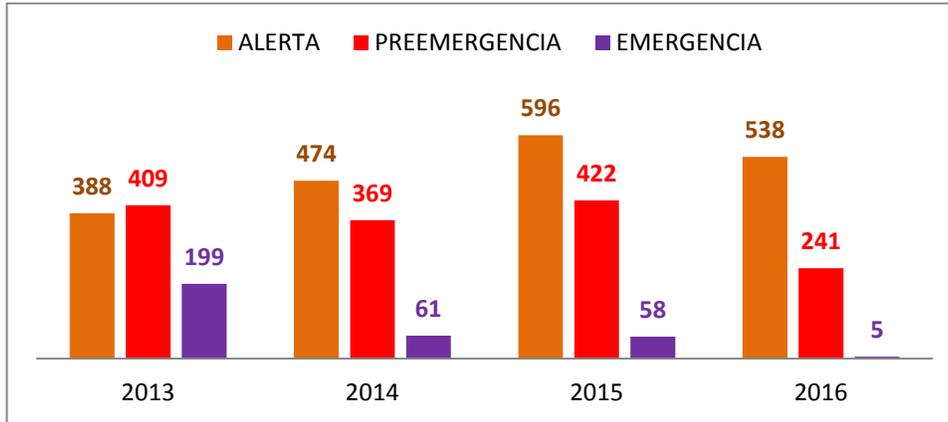


Figura 22. Comparación de horas en episodios críticos (alerta, preemergencia, emergencia) MP2,5 Talca, abril-agosto (2013, 2014, 2015, 2016)

Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo Ministerio del Medio Ambiente

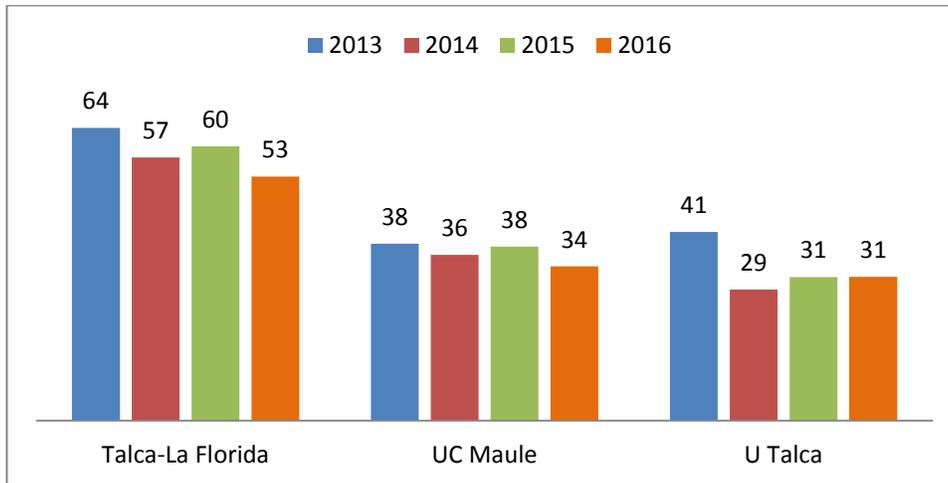


Figura 23. Comparación concentración promedio MP2,5 Talca, abril-agosto (2013, 2014, 2015, 2016)

Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo Ministerio del Medio Ambiente

Elaborado por Rodrigo Fica Monroy  
Encargado de Calidad de Aire  
SEREMI del Medio Ambiente Región del Maule