



# **Informe Final para la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable (MP10)**

**Periodo 2017**

**Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente**

**Región Metropolitana**



# INDICE

---

I. Antecedentes .....	3
II. Plan Operacional .....	4
III. Medidas de Gestión Desarrolladas Durante el Período 2017 .....	16
IV. Patrones Meteorológicos Asociados a la Calidad del Aire en la Zona Centro de Chile .....	19
V. Resultados de Calidad del Aire 2017 .....	26
VI. Conclusiones .....	32
VII. Glosario.....	33
Bibliografía.....	35

# I. Antecedentes

---

La Región Metropolitana fue declarada como zona saturada<sup>1</sup> por Material Particulado Respirable (MP10), Ozono Troposférico (O<sub>3</sub>) y Monóxido de Carbono (CO), y zona latente por Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), a través del D.S. N°131 de 1996, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia (MINSEGPRES). El año 1998, mediante el Decreto Supremo D.S. N° 16/1998, de MINSEGPRES, se dicta el primer Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA), instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo es lograr el cumplimiento de las normas primarias de calidad del aire y con ello, proteger la salud de los habitantes de la región. Este plan fue actualizado en una primera oportunidad a través del D.S. N°59/2003, de MINSEGPRES, y posteriormente reformulado mediante el Decreto Supremo N° 66 de 2009, de MINSEGPRES, que contiene metas de calidad del aire y medidas orientadas al control de las emisiones de las principales fuentes contaminantes identificadas, y contempla diversos programas estructurales con el objeto de alcanzar los estándares de calidad del aire en la Región Metropolitana, y por ende, conseguir una mejor calidad de vida para las personas

Dentro de las estrategias de control que contempla el PPDA vigente (D.S. N°66/2009), se encuentra “El Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación” correspondiente al Capítulo XI. Este plan, tiene como objetivo gestionar los episodios críticos de contaminación por material particulado respirable MP10, a través de medidas preventivas que son ejecutadas por los servicios públicos competentes<sup>2</sup>, cuyo período comprende desde el 1° de abril al 31 de agosto de cada año.

Cabe señalar, que el año 2015 mediante decreto supremo, se instruye la declaración por parte del Ministerio de Salud para decretar Alerta Sanitaria por material particulado fino MP2,5, decreto que establece la facultad de incorporar una gestión de episodios críticos por MP2,5 con medidas complementarias a las gestionadas por MP10, y que durante el año 2017 fue instruido por los D.S. 12/2017 de MINSAL y Res. 9.294/2017 de la Seremi de Salud RM. Lo anterior, demandó reforzar los esfuerzos para la coordinación intersectorial entre las Secretarías Regionales de Salud (SEREMI de Salud RM) y de Transportes y Telecomunicaciones (SEREMITT RM), para comunicar de manera oportuna a la población de la declaración de episodios, con el fin de que la población cumpla con las medidas asociadas a episodios para este contaminante.

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 Metropolitana, durante la ejecución del Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos en el período GEC 2017.

---

<sup>1</sup> Zona Saturada: Aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas. Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

<sup>2</sup> Seremi de Salud, Seremi de Transportes y Telecomunicaciones, Corporación Nacional Forestal (CONAF), Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), Carabineros de Chile, Superintendencia del Medio Ambiente, Seremi de Educación y Seremi del Medio Ambiente.

## II. Plan Operacional

El plan operacional corresponde a un conjunto de medidas y acciones que tienen por objetivo enfrentar los episodios críticos de contaminación por material particulado respirable MP10. El Plan Operacional se estructura a partir de los siguientes componentes:

### a) Red de Monitoreo Automático de Calidad del Aire y Meteorología (MACAM)

Conformada por 11 estaciones<sup>3</sup> de monitoreo de calidad del aire, ver Figura 1. A través de éstas, se obtienen los datos de concentración de los contaminantes criterios permitiendo el desarrollo de la gestión ambiental en la región. Estas estaciones monitorean el estado de la calidad del aire, a través del registro en tiempo real de las concentraciones horarias de los contaminantes normados y de variables meteorológicas tales como velocidad y dirección del viento.

Los contaminantes normados o criterio, son aquellos para los que se han establecido límites para proteger la salud de las personas. En Chile los contaminantes normados, son: Material Particulado Respirable (MP10), Material Particulado Fino (MP2,5), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Ozono Troposférico (O<sub>3</sub>).

**Figura 1.** Red de Vigilancia de Calidad del Aire (Red de Monitoreo MACAM)



**Fuente:** Seremi del Medio Ambiente R.M.

<sup>3</sup> Las Condes, La Florida, Puente Alto, El Bosque, Cerrillos, Santiago, Independencia, Cerro Navia, Pudahuel, Talagante y Quilicura.

## b) Sistema de pronóstico

Instrumento preventivo de apoyo para la toma de decisión, a través de la detección de los episodios críticos por MP10 y que además informa las condiciones de ventilación, según lo establece el D.S. N°59/1998, de MINSEGPRES. Los resultados proporcionados por el sistema de pronóstico son parte de la información a través de la cual se basa la autoridad regional para la toma de decisión para decretar un episodio de contaminación atmosférica.

## c) Medidas permanentes y de episodios críticos

Las medidas permanentes y de episodios corresponden al conjunto de medidas paliativas que se aplican durante el período de Gestión de Episodios Críticos (GEC), entre el 01 de abril y 31 de agosto de cada año.

Las medidas permanentes, se aplican durante todo el período GEC, están asociadas a la implementación de restricción vehicular, aplicación de medidas de gestión de tránsito (prohibición de estacionamientos, vías de tipo exclusivas, reversibles y permanentes), paralización de fuentes fijas, prohibición de quemas agrícolas y prohibición de uso de calefactores, entre otras medidas. Mientras que las medidas de episodios se aplican cuando el Intendente declara un episodio de alerta, preemergencia o emergencia, ver Tabla 1.

**Tabla 1.** Medidas de episodios críticos por MP10 y servicios públicos responsables.

Nivel 1 Alerta Ambiental	Nivel 2 Preemergencia	Nivel 3 Emergencia Ambiental
Suspensión de clases de educación física y actividades deportivas: SEREMI EDUCACIÓN R.M.		
Programa Integrado de la Fiscalización: SEREMI SALUD R.M. / SEREMITT R.M. / CONAF R.M. - SAG / CARABINEROS		
Reforzamiento del programa de aspirado y lavado de calles: GOBIERNO REGIONAL		
Prohibición de funcionamiento de todo tipo de artefactos de <u>calefacción residencial</u> que utilicen leña u otros dendroenergéticos: SEREMI SALUD R.M.		
Restricción vehicular <u>Sin Sello Verde:</u> SEREMITT R.M.	Restricción vehicular <u>Sin Sello Verde + Con Sello Verde:</u> SEREMITT R.M.	Restricción vehicular <u>Sin Sello Verde + Con Sello Verde:</u> SEREMITT R.M.
NO APLICA	Paralización de fuentes estacionarias: SEREMI SALUD R.M.	Paralización de fuentes estacionarias: SEREMI SALUD R.M.

Fuente: Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica R.M, D.S. 66/2009.

#### **d) Plan comunicacional**

Conjunto de mecanismos de difusión cuya finalidad es informar oportuna y debidamente a la comunidad respecto del desarrollo del Plan Operacional de la GEC, con el objeto de lograr un adecuado nivel de acatamiento de las medidas de restricción y promover en la población conductas tendientes a reducir los niveles de exposición por MP10 y MP2,5.

Para el despliegue del plan comunicacional se realizaron las siguientes acciones:

Durante el año 2017, en el marco del Plan Comunicacional se realizaron las siguientes acciones:

- **Pautas de Prensa**
- **Sitio Web**
- **Redes Sociales**
- **Actualización APP Aire Stgo**
- **Reporte Pronóstico de Calidad del Aire a Medios de Comunicación**
- **Reporte Pronóstico de Calidad del Aire a Establecimientos Educativos**
- **Reporte Pronóstico de Calidad del Aire a Servicios Públicos**

#### **Pautas de Prensa**

Durante el año 2017 se realizaron Puntos de Prensa y Entrevistas especializadas.

#### **20 de marzo**

**Tema:** Se mantiene la restricción vehicular para catalíticos en Santiago  
**Asistentes:** Ministro del Medio Ambiente, Marcelo Mena  
**Difusión:** TV, Radios, Portales Web, Redes Sociales.  
**Objetivo:** Informar que durante este invierno se implementará en Santiago una restricción vehicular que regirá para episodios críticos de mala calidad del aire –preemergencia y emergencia– por material particulado fino (MP2,5), tal como ha ocurrido en los dos últimos inviernos en la capital.  
En este marco, este invierno se adoptarán las mismas medidas que hemos tenido los últimos 25 años, que es una restricción vehicular para vehículos con sello verde solo en pre emergencia y emergencia ambiental.



### 31 de mayo

**Tema:** Lanzamiento actualización App Aire Santiago  
**Asistentes:** Subsecretario del Medio Ambiente, Jorge Canals  
Intendente Regional, Claudio Orrego  
Seremi del Medio Ambiente RM, José Miguel Arriaza  
Seremi de Transportes RM, Matías Salazar  
**Difusión:** TV, Radios, Portales Web, Redes Sociales.  
**Objetivo:** Dar a conocer la nueva actualización de la aplicación Aire Santiago, diseñada para contribuir a la comunicación con los ciudadanos, usuarios de teléfonos móviles durante el periodo de Gestión de Episodios Críticos respecto de las medidas establecidas y el pronóstico de la Calidad del Aire.  
En este marco, la actualización permite a los usuarios suscribirse para recibir de manera personalizada las notificaciones para su dígito de patente en días de restricción vehicular.



### 08 de junio

**Tema:** Entrevista en vivo sobre Calidad del Aire en Santiago  
**Asistentes:** Seremi del Medio Ambiente RM, José Miguel Arriaza  
**Difusión:** MEGA  
**Objetivo:** Balance Calidad del Aire en Santiago, a propósito de decretar varios días Alerta.



## 20 de junio

**Tema:** Monitoreo Calefacción Residencial con drones  
**Asistentes:** Ministro del Medio Ambiente, Marcelo Mena  
Subsecretario de Salud, Dr. Jaime Burrows  
Intendente Regional, Claudio Orrego  
Seremi del Medio Ambiente RM, José Miguel Arriaza  
**Difusión:** TV, Radios, Portales Web, Redes Sociales.  
**Objetivo:** Dar a conocer a los medios de comunicación sobre el uso de drones para la fiscalización de los calefactores a leña en días de mala Calidad del Aire en Santiago, como nuevo refuerzo a la labor de los fiscalizadores del Ministerio de Salud.



## 29 de junio

**Tema:** Entrevista sobre los avances del nuevo Plan de Descontaminación de Santiago  
**Asistentes:** Seremi del Medio Ambiente RM, José Miguel Arriaza  
**Difusión:** <https://sustempo.com/nuevo-plan-descontaminacion-seguiria-marcha-eventual-cambio-gobierno>  
**Objetivo:** Entrevista sobre el nuevo PPDA y los alcances de éste.



Plan de Descontaminación de Santiago sigue en marcha independiente de futuro cambio de gobierno

**25 de agosto**

**Tema:** Entrevista y balance sobre la Gestión de Episodios Críticos  
**Asistentes:** Seremi del Medio Ambiente RM, José Miguel Arriaza  
**Difusión:** Diario La Tercera  
**Objetivo:** A una semana de finalizar la Gestión de Episodios Críticos se entrega un Balance del año 2017, el que fue definido como de los 20 años del actual PPDA.



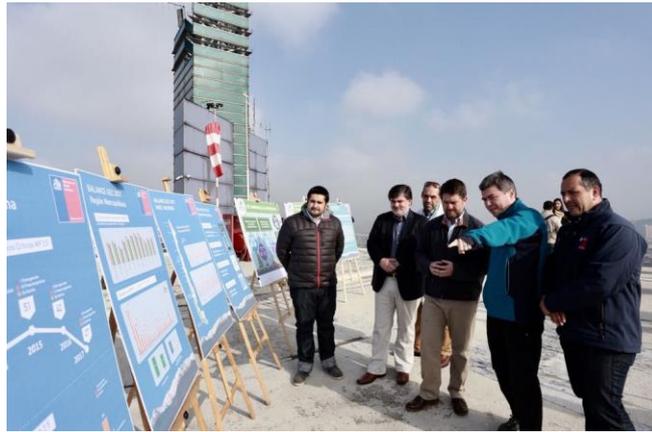
**03 de julio**

**Tema:** Fiscalización Eje Ambiental San Diego  
**Asistentes:** Intendente Regional, Claudio Orrego  
Seremi del Medio Ambiente RM, José Miguel Arriaza  
Seremi de Transportes RM, Matías Salazar  
Seremi de Salud, Dr. Carlos Aranda  
**Difusión:** TV, Radios, Portales Web, Redes Sociales.  
**Objetivo:** Fiscalizar a los vehículos particulares que trasgreden la prohibición de circular en Eje Ambiental en día de Preemergencia

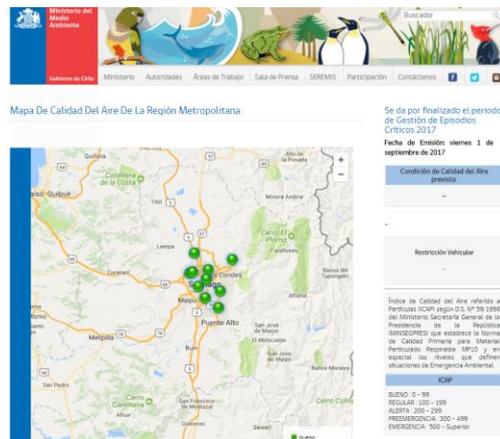


## 01 de septiembre

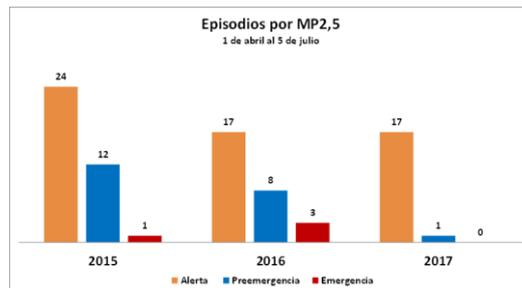
**Tema:** Cierre Gestión de Episodios Críticos  
**Asistentes:** Ministro del Medio Ambiente, Marcelo Mena  
Subsecretario de Salud, Dr. Jaime Burrows  
Intendente Regional, Claudio Orrego  
Seremi del Medio Ambiente RM, José Miguel Arriaza  
**Difusión:** TV, Radios, Portales Web, Redes Sociales  
**Objetivo:** Dar oficialmente por finalizado el periodo de Gestión de Episodios Críticos, dando el balance final que deja al año 2017 como un año histórico en Calidad del Aire de la RM.



- **Sitio Web:** Actualización permanente del pronóstico diario de Calidad del Aire para la Región Metropolitana en el sitio web institucional <http://portal.mma.gob.cl/pronostico-rm/>



- **Redes sociales:** Se entrega en redes sociales (Facebook y Twitter) una actualización diaria sobre el pronóstico de Calidad del Aire, y a través de gráficos un resumen semanal de la estadística de los episodios críticos.



- **Red de establecimientos educacionales:** Forman parte de esta red los establecimientos certificados ambientalmente por el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE) y aquellos que sin estar certificados, mantienen un permanente contacto con la Seremi del Medio Ambiente de la RM a través de la Red de Escuelas por la Educación para el Desarrollo Sustentable. Ambas iniciativas reúnen a un total de 500 establecimientos, entre jardines infantiles, escuelas y liceos. Además, se envió el informe de pronóstico de calidad del aire a un total de 10 empresas que participan desde el año 2011 de la campaña “Con tu aporte respiremos un nuevo aire este invierno”, quienes a su vez envían la información a sus colaboradores.
- **Aplicación Móvil “Aire Santiago”:** Durante el año 2017 se procedió a realizar una actualización a la APP Aire Santiago. Aplicación móvil totalmente gratuita, disponible para usuarios de iOS y Android, y cuyo objetivo es ayudar al acceso a la información de la ciudadanía, respecto de las medidas establecidas y el pronóstico de la Calidad del Aire en período de episodios críticos en la Región Metropolitana. La actualización consistió en que el usuario ahora puede inscribir los dígitos de su patente y recibir una notificación del pronóstico diario.

En ese marco y considerando el potencial de masividad que poseen las actuales plataformas tecnológicas, la “App- Aire Santiago”, cumple con los siguientes objetivos:

- ✓ Contribuir a mejorar el plan comunicacional para el periodo de la GEC.
- ✓ Masificar las medidas permanentes consideradas para el periodo GEC y particularmente las establecidas para la comunicación de los episodios.
- ✓ Contribuir a que las medidas consideradas para la GEC tengan un mayor impacto, en tanto sean conocidas y por ende puestas en práctica por una mayor cantidad de ciudadanos de la Región Metropolitana.

Una segunda parte de la actualización consistió en darle un look veraniego a la app, e informar que el periodo de GEC concluyó el 31 de agosto del 2017.

La APP<sup>4</sup> se diseñó para divulgar y masificar la información de la calidad del aire de la Región Metropolitana de Santiago en tiempo real, rescatando datos de sitio web, conteniendo además un menú desplegable en el cual se informa las medidas a aplicar en cada tipo de episodio, entre ellas: restricción vehicular, recomendación de no realizar actividad física, prohibición de uso de calefactores, prohibición de quemas agrícolas, prohibición de circulación de vehículos de carga al interior del anillo Américo Vespucio, entre otras. Además, cuenta con un glosario de términos referidos a calidad del aire para que la población pudiera entender de mejor manera la terminología, ver Figura 2.

**Figura 2.** App Aire Santiago



<sup>4</sup> La APP se configuró en el formato de descarga gratuita para usuarios de dispositivos Android y iOS.



- **Reportes Pronóstico de Calidad del Aire:** Durante todo el periodo de Gestión de Episodios Críticos se entregó el pronóstico diario de Calidad del Aire a la ciudadanía y a los actores relevantes en la toma de decisiones sobre esta temática.

✓ Reporte Pronóstico de Calidad del Aire a Medios de Comunicación

**COMUNICADO DE PREENSA 28/06: INTENDENCIA METROPOLITANA DECRETA ALERTA AMBIENTAL PARA ESTE JUEVES 29 DE JUNIO DE 2017**

Comunicaciones <comunicaciones@gobiernosantiago.cl>  
Enviado: miércoles 28/06/2017 20:17

Para:



INFORMACIÓN SOBRE CALIDAD DEL AIRE



Debido a las malas condiciones de ventilación y con el objeto de resguardar la salud de la ciudadanía, la Intendencia Metropolitana ha decretado para este jueves 29 de junio de 2017, ALERTA AMBIENTAL.

**MEDIDAS**

- **Restricción permanente: Autos sin sello verde:** Se mantiene la restricción de acuerdo al calendario existente. Mañana jueves 29 de junio no pueden circular los autos con patentes terminadas en: **7-8-9-0**

ÚLTIMOS DÍGITOS PLACA PATENTE ÚNICA				
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
5-6-7-8	9-0-1-2	3-4-5-6	<b>7-8-9-0</b>	1-2-3-4

Restricción vehicular rige entre las 07:30 y las 21 horas de este jueves 29 de junio de 2017, en la provincia de Santiago y las comunas de Puente Alto y San Bernardo.

Prohibición de hacer quemas agrícolas.

Prohibición de encender todo tipo de calefactores a leña y de otros derivados de la madera en toda la Región Metropolitana.

Se sugiere no realizar actividades deportivas al aire libre especialmente en establecimientos educacionales. El Ministerio de Educación está facultado para suspender este tipo de actividades.

Se informa que Carabineros, la Autoridad Sanitaria y el Ministerio de Transportes reforzarán las acciones fiscalización en fuentes fijas industriales, chimeneas domiciliarias y restricción vehicular.

✓ Reporte Pronóstico de Calidad del Aire a Establecimientos Educativos



✓ Reporte Pronóstico de Calidad del Aire a Servicios Públicos



**Consolidado declaración de Calidad del Aire para el VIERNES 07 de julio de 2017**

Fecha de emisión: Jueves, 06 de julio de 2017, 19:00 horas

CONDICIÓN DE CALIDAD DEL AIRE PREVISTA PARA MAÑANA	
<b>ALERTA</b>	
CONDICIÓN METEOROLÓGICA	
<p>Hoy, jueves 06 de julio, se presentó un régimen anticiclónico débil en superficie y vaguada en altura, por lo que el PMCA fue de REGULAR durante toda el día.</p> <p>Para mañana, viernes 07 de julio, se prevé un régimen anticiclónico frío en superficie y paso de vaguada en altura. El PMCA será REGULAR durante la jornada.</p> <p>Fuente: Dirección Meteorológica de Chile.</p>	
RESTRICCIÓN VEHICULAR	
<b>SIN SELLO VERDE</b> 1-2-3-4	
<p>Índice de Calidad del Aire referido a Partículas (ICAP) según D.S. Nº 59/1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República (MINSEGPRES) que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10 y en especial los niveles que definen situaciones de Emergencia Ambiental.</p>	
BUENO : 0 – 99 REGULAR : 100 – 199	ALERTA : 200 – 299 PREEMERGENCIA : 300 – 499 EMERGENCIA : 500 - Superior

#### **e) Programa integrado de fiscalización**

Conjunto de acciones orientadas a la adecuada implementación de las medidas del Plan de Gestión de Episodios Críticos<sup>5</sup>. En la actualidad quien está coordinando este programa es la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), según lo establecido en la Resolución Exenta N° 269/2017 que “Instruye Programa Integrado de Fiscalización año 2017, para el Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Ambiental, dentro del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana”<sup>6</sup>.

La SMA al término de cada año publica, en su sitio web, el informe de fiscalización cursada por los servicios competentes en el marco de la GEC. En este documento se entrega el balance final de todas las fiscalizaciones desarrolladas para cada período GEC.

---

<sup>5</sup> [http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/Plan-Operacional-Inicio-GEC-2017\\_EFA.pdf](http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/Plan-Operacional-Inicio-GEC-2017_EFA.pdf)

<sup>6</sup> <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1101861>

### III. Medidas de Gestión Desarrolladas Durante el Período 2017

---

A continuación, se presentan los resultados del “Plan Operacional para Enfrentar Episodios Críticos de Contaminación por MP10” en el período 2017:

#### **1. Desarrollo diario del pronóstico meteorológico y de calidad del aire**

Entre el 1° de abril y el 31 de agosto de 2017, la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) en el marco del “Convenio de Colaboración Técnica entre la DMC y el Ministerio del Medio Ambiente” envió diariamente a las 12 y 18 horas el reporte oficial “Potencial Meteorológico de Contaminación Atmosférica (PMCA)” y el “Pronóstico de Calidad del Aire para Material Particulado MP10 para la Región Metropolitana”.

El objetivo de generar los pronósticos meteorológicos y de calidad del aire, en los períodos establecidos en el PPDA, es para poseer herramientas de apoyo para la toma de decisión por parte de la autoridad regional. En este contexto, a continuación se indican las actividades ejecutadas por la DMC durante el período GEC 2017:

##### ***1.1. Operación del modelo oficial y experimental de pronóstico de calidad del aire para MP10***

El modelo oficial, opera bajo la metodología establecida por el estudio “Improvement of the forecast of air quality and of the knowledge of the local meteorological conditions in the Metropolitan Region” Technical Report Number, 1,2 & 3, desarrollada por Joseph Cassmassi (1997-1998) y que fue aprobada por la Autoridad sanitaria regional.

El modelo experimental (Cassmassi 2.0), fue implementado en marcha blanca por la DMC durante el período GEC-2011, actividad que se mantuvo hasta el 2017, debido a que se continuó operando el modelo experimental. Los resultados se remitieron diariamente al Departamento de Planes de Descontaminación del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y a la SEREMI MA RM.

El modelo de pronóstico meteorológico y de calidad del aire “Cassmassi”, pronostica con 24 horas de antelación los diferentes niveles de concentración de situaciones de Emergencia Ambiental, según lo establecido en el D.S. N°59/1998, de MINSEGPRES, para las diferentes estaciones monitoras emplazadas en la región (Ver Figura 1).

Diariamente se desarrolla un seguimiento de las condiciones meteorológicas y de calidad del aire en la RM, con el objeto de elaborar y enviar los pronósticos de PMCA y de calidad del aire. Este seguimiento requiere la recepción, en forma oportuna, de distintas fuentes de información:

- Información de calidad del aire de la Red MACAM2 operada por el Departamento de Redes de la División de Calidad del Aire del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

- Información de productos y modelos numéricos a distintas escalas sinóptica, regional y local.
- Información proporcionada por software Meteorológico Visual Weather, implementado en la Red Integrada Satelital (RIS) de la DMC.

A través de estos insumos se remitieron a esta Secretaría diariamente dos informes del pronóstico de calidad del aire (PMCA) a las 12:00 y 18:00 horas. Adicionalmente, se entregó la información respecto al comportamiento del viento predominante en las estaciones de Quinta Normal y Pudahuel.

### **1.2. Pronóstico del factor de ventilación (FV) para la RM**

En relación a investigaciones realizadas por Rutllant y Salinas (1982), el “Factor de Ventilación” (FV) es una variable que se obtiene a través del producto de la altura de la capa superficial de mezcla y la velocidad media del viento, de esta manera se consigue un índice asociado. Cabe destacar, que la capa de mezcla tiene una variabilidad diaria, asociada principalmente a las condiciones de estabilidad que puedan predominar en la troposfera local.

En el período GEC 2017, la DMC realizó y envió diariamente el pronóstico experimental del FV para la RM, el cual fue estimado, por medio de los resultados de modelaciones numéricas en la escala global y mesoescala, aplicadas por la DMC. El FV se clasificó, en las siguientes categorías: Bueno, Bueno/Regular, Regular, Regular/Malo y Malo.

## **2. Red de vigilancia de la calidad del aire**

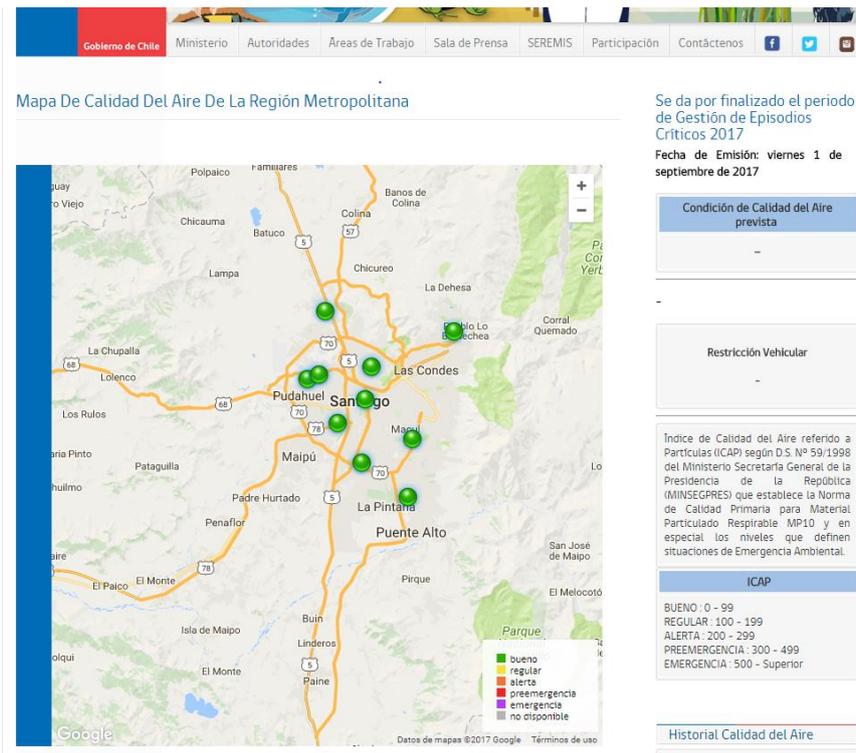
En relación a lo establecido en la normativa vigente (D.S. N° 8 de 2012) corresponde a la División de Calidad del Aire del MMA, operar las redes de monitoreo y administrar la información de los programas de monitoreo. En este contexto, el Departamento de Redes administra la medición y los registros de los contaminantes criterio (CO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, MP10 y MP2,5) y variables meteorológicas, información que se encuentra disponible en línea en el sitio web del Ministerio del Medio Ambiente<sup>7</sup>. En esta página se puede observar la variabilidad horaria de estos contaminantes en los últimos 2 días, ver Figura 3.

Actualmente la información que entregan las 11 estaciones de monitoreo, son utilizadas durante la Gestión de Episodios Críticos (GEC) para la declaración de un episodio. Lo anterior, se desarrolla a través del monitoreo horario (en línea) del comportamiento de las concentraciones de MP10 durante el período GEC. Cabe señalar que desde enero de 2012 la Red MACAM es operada por el Ministerio del Medio Ambiente, mientras que en años anteriores estuvo bajo la administración de la Seremi de Salud de la RM.

---

<sup>7</sup> <http://www.mma.gob.cl/1304/w3-propertyvalue-16214.html>

**Figura 3. Información de Calidad del Aire en Línea**



Fuente: Sitio web Ministerio del Medio Ambiente

### 3. Enfoque preventivo

Se mantuvo la aplicación del “Enfoque Preventivo”, es decir, la decisión de declarar un episodio crítico se toma basándose con la mayor información disponible que permita evitar episodios de contaminación por MP10, principalmente este enfoque se reforzó este año para los episodios de preemergencia y emergencia ambiental por MP2,5. Lo anterior, se ejecutó en el marco de la Alerta Sanitaria decretada por el Ministerio de Salud para la región.

### 4. Programa de lavado y aspirado de calles

La implementación del Programa de Lavado y Aspirado de Calles para el Gran Santiago se inició el 03 de abril de 2013, siendo el Gobierno Regional (GORE) el responsable de su aplicación. El programa se realiza en 27 comunas de la región, con el fin de reducir el material particulado en suspensión de las calles pavimentadas, privilegiando las comunas donde los niveles de contaminación son más altos entre abril y agosto de cada año. El programa estuvo operativo hasta el año 2016, ya que durante el año 2017 no se efectuó el servicio, debido a que en el proceso de licitación a finales de 2016, surgieron observaciones a las bases presentadas por la Fiscalía Nacional Económica, a pesar de que éstas estaban aprobadas por la Contraloría General de la República, lo que originó suspender el proceso de licitación para reformular las mismas. Dentro de las principales modificaciones trabajadas en las bases, está la incorporación de mayor y mejor tecnología en los camiones, que permiten mejor autonomía y operatividad.

## IV. Patrones Meteorológicos Asociados a la Calidad del Aire en la Zona Centro de Chile

---

Chile central está localizado en una zona de transición entre el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) en el norte y los flujos del oeste en el sur (Miller, 1976). Durante el verano, el APS se desplaza hacia el sur y en invierno se repliega hacia el norte. Esto último, deja expuesta la zona centro-sur de Chile al paso de sistemas frontales (Rutllant y Sippa, 1971). Mientras que en el período estival, este centro de alta presión domina hasta los 40°S aproximadamente (Rutllant, 1979).

En la zona central de Chile, diversas investigaciones confirman los patrones característicos descritos por Rutllant y Garreaud (1995), es decir, marcada subsidencia asociada con el establecimiento de vientos del este y la reducción de la altura de la capa de mezcla.

El factor meteorológico de la contaminación atmosférica en la región, está asociado a una tipificación de configuraciones sinópticas (Tipo A, Tipo BPF y Mixtas) que irrumpen a la zona centro del país y que fortalecen los eventos de alta estabilidad atmosférica.

A continuación se describe cada tipo de configuración relacionada a malas condiciones de ventilación:

### **a. Configuración tipo A**

Estas configuraciones generan estabilidad debido al aporte de aire cálido desde altura (500 hPa) producto del ingreso de una alta presión, lo que en presencia de una depresión costera (vaguada costera) en superficie intensifica el fenómeno de inversión térmica en la cuenca. Lo anterior, limita el desarrollo la capa de mezcla y en consecuencia genera el aumento en la concentración de contaminantes.

Este fenómeno se ha relacionado históricamente con la ocurrencia de episodios de alerta y preemergencia ambiental. Cabe indicar, que la culminación de la vaguada costera se asocia en general, al ingreso a la cuenca de aire costero que posibilita la formación local de nubosidad baja (niebla o neblina) y por consiguiente, una disminución de las concentraciones de material particulado, dando por concluido el episodio de contaminación.

### **b. Condición Tipo BPF**

La sigla BPF proviene de baja prefrontal y se denomina como prefrontal a la situación que se presenta antes de la entrada o irrupción de un sistema frontal. Se identifica habitualmente por la irrupción de una vaguada en la tropósfera media (en el nivel de 500 mb) que acompaña a un sistema frontal, con un desplazamiento paulatino, asociado abundante cobertura nubosa prefrontal, del tipo media y alta (altoestratos y altocúmulos). Esto provoca una oscilación térmica diaria débil, en superficie y contribuye a que se presente un bajo factor de ventilación. En ocasiones, una proyección frontal cálida asociada a la parte delantera de una dorsal en altura, o una corriente en chorro intensa que genere abundante nubosidad media y alta pueden producir un efecto similar.

### c. Episodios múltiples o mixtos

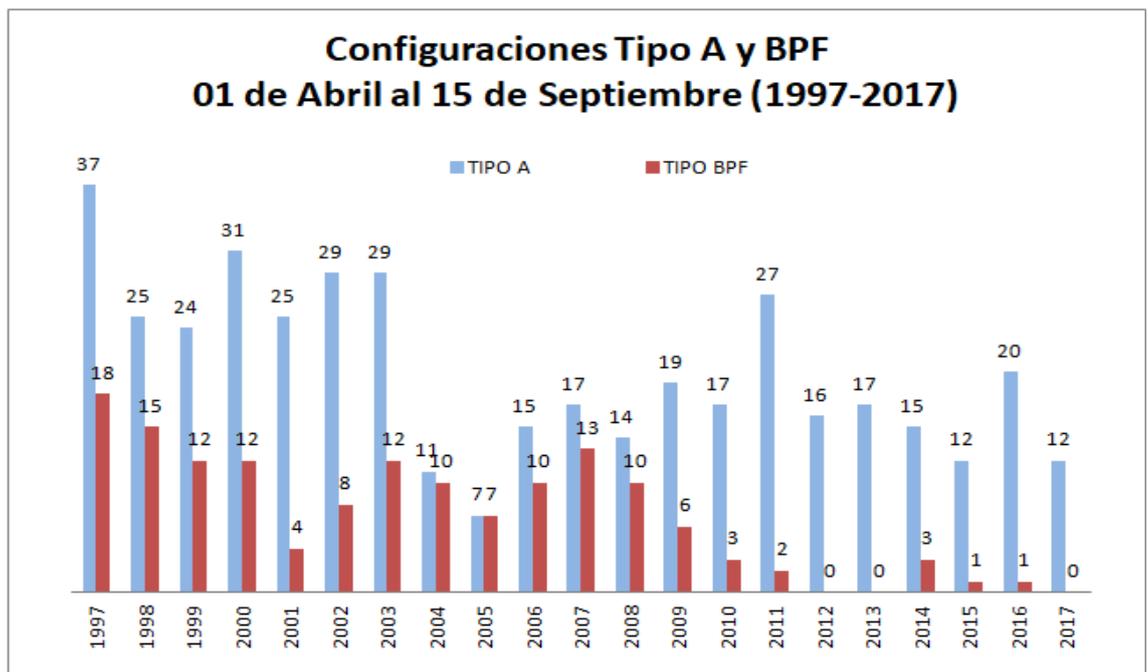
Este tipo de episodio, ocurre cuando se alternan los episodios de tipo A y BPF en períodos intermedios del orden de 24 horas. Generalmente, los episodios mixtos comienzan con una configuración del Tipo A, seguida de una Tipo BPF.

Los episodios tipo A representan como promedio un 61% del total de episodios, sin embargo los BPF un 32% (Rutllant y Garreaud, 1994). Mientras que el 7% restante se encontrarían otras configuraciones atípicas conducentes a episodios. Entre ellas se destaca en altura la presencia de un núcleo frío o baja segregada frente al Norte Chico, y una dorsal ligeramente al sur de la Región Metropolitana con orientación NE/SO.

### d. Situación sinóptica y meteorológica en días de episodios GEC 2017

En el Gráfico 1, se observa que durante el período 2014 se presentaron 3 configuraciones Tipo BPF, a diferencia del año 2015 y 2016 se observa 1 caso, y el 2017 ninguno. Sin embargo, para el año 2017 se presentaron solo 12 casos de configuración Tipo A, respecto a los 20 casos durante el año 2016, lo que implica una reducción de un 40% de estas configuraciones (DMC 2017).

**Gráfico 1.** Distribución de configuraciones sinópticas tipo A y Tipo BPF (1997-2016)

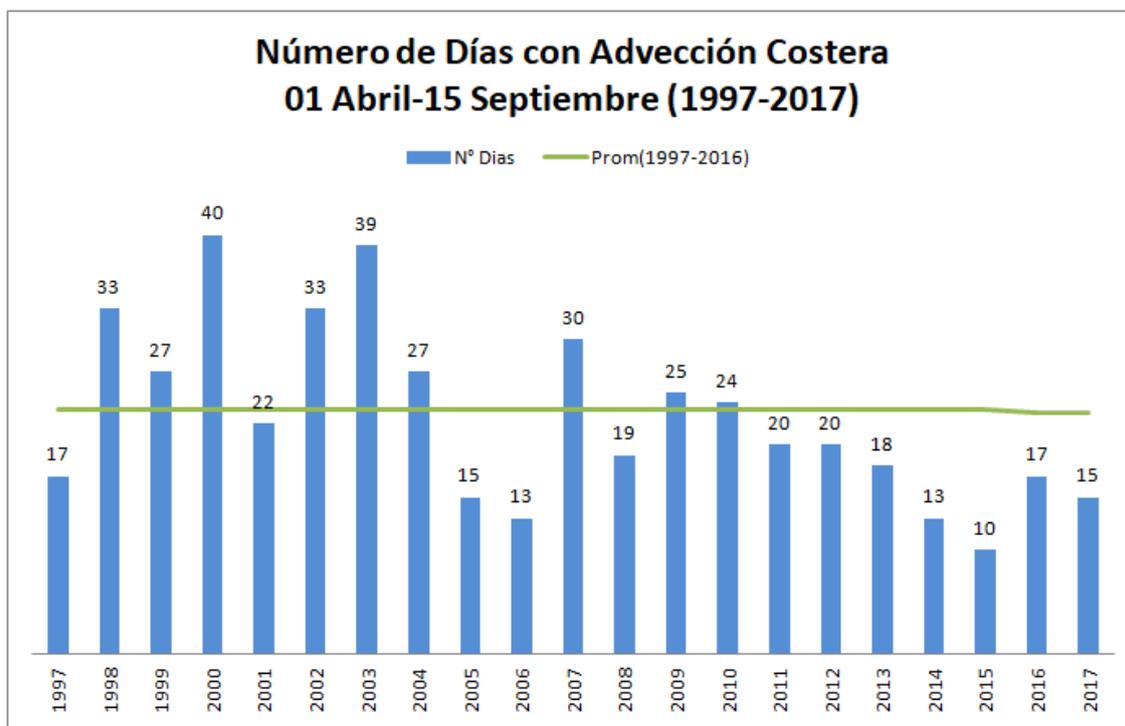


Fuente: DMC 2017

Por otro lado, se observa en el Gráfico 2 que el número de días de advección de aire costero se mantiene bajo el valor promedio del periodo de análisis.

Durante el período GEC 2017 se observa una disminución de casos con advección costera, respecto al periodo 2016. Se mantiene una tendencia a la baja de la ocurrencia de este fenómeno meteorológico, ver Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Días con advección costera entre 1997 y 2017<sup>8</sup>

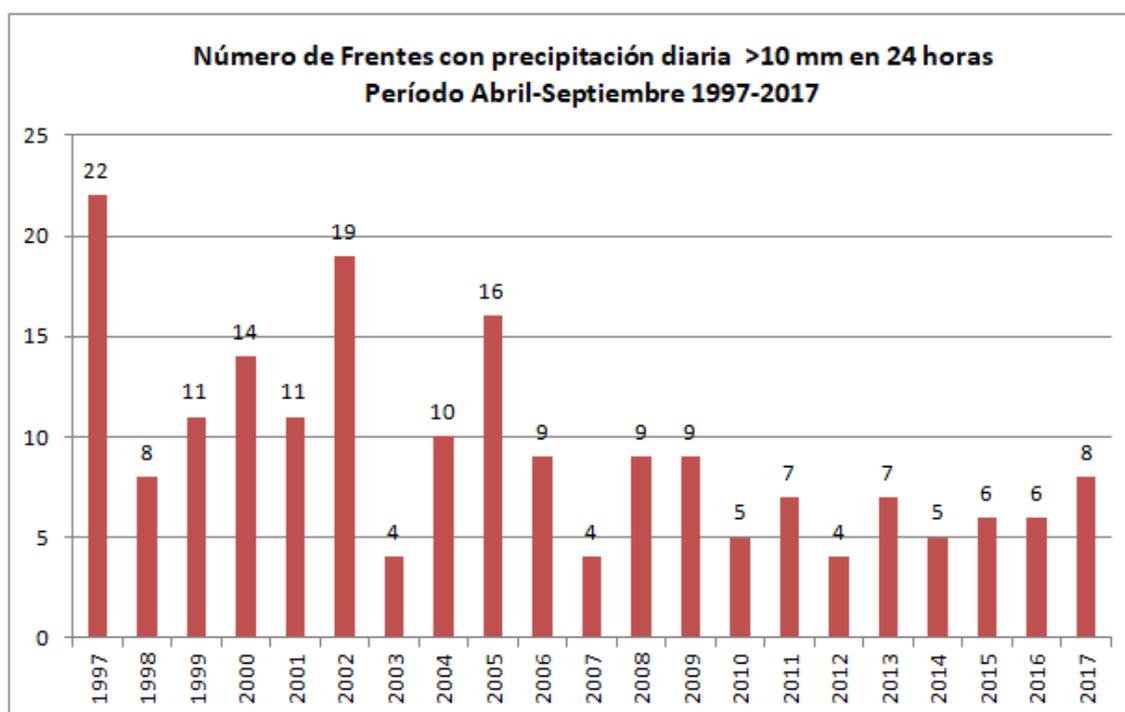


**Fuente:** DMC 2017

Respecto a la presencia de sistemas frontales activos, asociados a precipitaciones mayores a 10 mm en 24 horas, el año 2015 y 2016 se mantiene en 6 casos durante el periodo, lo que se encuentra dentro de lo observado en los últimos 5 años. Sin embargo para el año 2017, se produce un aumento a 8 casos siendo el número más alto en los últimos 7 años.

<sup>8</sup> Línea verde del Gráfico N°2 corresponde al promedio de advección costera entre 1997 y 2016

**Gráfico 3.** Sistemas frontales con precipitaciones > 10mm/24 horas



*Fuente: DMC 2017*

Cabe señalar, que para el año 2017 ocurrieron precipitaciones durante todos los meses, a diferencia del año 2015 en que los 3 primeros meses prácticamente no hubo precipitaciones intensificándose al final del periodo y para el 2016 ocurrió lo inverso con cero precipitaciones al final del periodo, pero sí intensamente al comienzo, por lo que el comportamiento del año 2017 se asemeja a lo ocurrido en un año normal, ver Tabla 2.

**Tabla 2.** Precipitación Quinta Normal, 1 de abril al 15 septiembre.

AÑO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
NORMAL	16.3	55.5	83.3	75.9	55.1	27.2
2010	0,3	65,8	75,6	26,6	6,9	28,4
2011	13.0	0.0	56.0	43.2	27.6	1.3
2012	9.6	34.0	69.7	2.0	35.8	1.0
2013	0	96	34,6	3,7	24,4	2,9
2014	0	8,9	75,2	34,6	46,5	30,0
2015	0	2	0	38.3	111.4	16.3
2016	109.2	20.5	38.4	50.2	0	0
2017	5.6	55.6	73.2	30.7	50.4	7.4

*Fuente: DMC 2017*

Al analizar el Potencial Meteorológico de Contaminación Atmosférica (PMCA), se comparó el valor de PMCA pronosticado con el valor observado de acuerdo al análisis de las 5 categorías contenidas en la tabla siguiente:

**Tabla 3.** Valores asignados a las categorías de PMCA.

Categoría de PMCA	Valor asignado
Bajo	1
Regular/Bajo	2
Regular	3
Regular/Alto	4
Alto	5

En términos generales, las categorías 1 y 2 están asociadas a buenas condiciones de ventilación, la categoría 3 a condiciones de ventilación regulares, y las categorías 4 y 5 a mala ventilación y condiciones favorables para la ocurrencia de episodios de alta contaminación atmosférica por MP10.

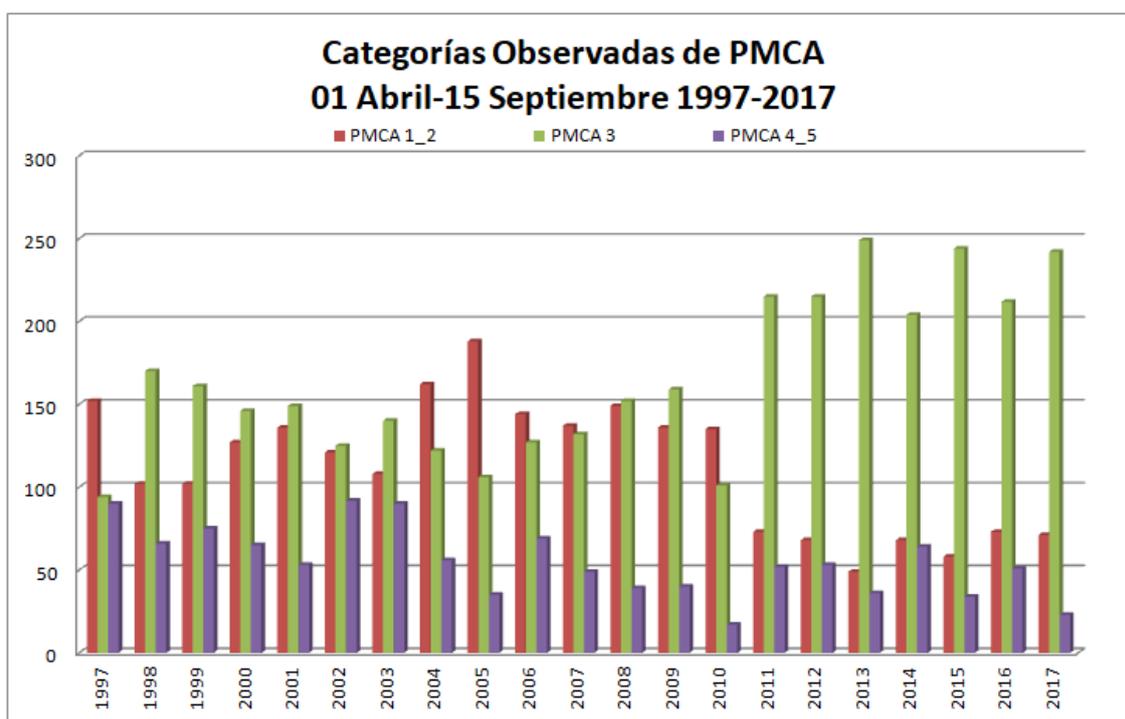
En la Tabla 4 se aprecia que las categorías más recurrentes durante el período 2017, correspondieron a PMCA 3 y PMCA 2, asociadas a condiciones de ventilación Regulares y Buenas, respectivamente. Seguidamente está el PMCA 4 correspondiente a condiciones de ventilación Malas. Se constataron sólo 5 casos de PMCA 1 correspondiente a Muy Buenas condiciones de ventilación. El PMCA evaluado corresponde al más alto observado en el día considerando los registros de las 08:00 y 20:00 horas.

**Tabla 4.** Constatación de categorías de PMCA

Categoría de PMCA	Nº Casos
1	5
2	66
3	242
4	23
5	0
Total	336

El gráfico 4 muestra que en el año 2017, el número de casos en la categoría PMCA 3 alcanzó a 242, en tanto que para PMCA 2 el número de casos fue de 66 y para el PMCA 4 fue de 23 respectivamente. El PMCA 1 registró 5 casos y no se observaron casos de PMCA 5.

**Gráfico 4.** PMCA observado a las 08:00 y 20:00 horas agrupados por categorías



**Fuente:** DMC 2017

Se destaca en el Gráfico 4, que en el año 2017, se tiene un menor número de casos de PMCA 4-5 y de acuerdo al gráfico es el mejor año desde el 2011 para estos PMCA, que son los PMCA que inciden en la ocurrencia de episodios.

Por otra parte, la DMC realizó un monitoreo diario de la altura de capa de mezcla, a través del equipo LIDAR, entre abril y agosto de 2017, a las 12:00 y 18:00 horas. Se evidencia en la Tablas 5, que los valores extremos durante el año 2014 se registran en el mes de julio, con alturas que fluctúan entre 160 y 600 m. Mientras que en el año 2015, ver Tablas, el mínimo se registran en los meses de abril y mayo con 150 m, sin embargo, el máximo se observa durante el mes de agosto con 700 m. Sin embargo, durante el año 2016 el mínimo valor de la altura de la capa de mezcla se observó durante mayo y junio con 130 m, mientras que el máximo se observó en los meses de junio y agosto con 300, por lo tanto se observa que para este período la altura de la capa de mezcla fue más baja respecto al 2014 y 2015, fluctuando entre 152 y 214 m en promedio. Para el año 2016 el mínimo valor de la altura de la capa de mezcla se observó durante junio con 160 m, mientras que el máximo se observó en junio con 730, el más alto desde el 2014, por último se observa que para el año 2017 la altura de la capa de mezcla promedio fue más alta respecto al 2015 y 2016, fluctuando entre 299 y 400 m.

**Tablas 5.** Altura de capa de mezcla entre abril y agosto

<b>2014 Mes</b>	<b>abril</b>		<b>mayo</b>		<b>junio</b>		<b>julio</b>		<b>agosto</b>	
<b>Altura/hora</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
<b>Promedio</b>	297	247	366	317	353	344	336	368	278	253
<b>Máximo</b>	600	400	500	450	500	450	500	600	350	300
<b>Mínimo</b>	200	190	210	200	250	200	160	200	250	200

<b>2015 Mes</b>	<b>abril</b>		<b>mayo</b>		<b>junio</b>		<b>julio</b>		<b>agosto</b>	
<b>Altura/hora</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
<b>Promedio</b>	313	280	254	259	231	223	213	212	319	325
<b>Máximo</b>	500	360	330	310	250	250	250	250	700	500
<b>Mínimo</b>	150	150	150	200	190	200	180	170	190	200

<b>2016 Mes</b>	<b>abril</b>		<b>mayo</b>		<b>junio</b>		<b>julio</b>		<b>agosto</b>	
<b>Altura/hora</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
<b>Promedio</b>	186	179	152	153	179	189	196	198	207	214
<b>Máximo</b>	240	220	160	180	260	300	230	250	290	300
<b>Mínimo</b>	150	140	130	140	130	130	170	160	160	170

<b>2017 Mes</b>	<b>abril</b>		<b>mayo</b>		<b>junio</b>		<b>julio</b>		<b>agosto</b>	
<b>Altura/hora</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
<b>Promedio</b>			335	400	282	390	299	316	358	352
<b>Máximo</b>			350	400	500	730	480	450	500	550
<b>Mínimo</b>			290	400	160	240	250	200	190	180

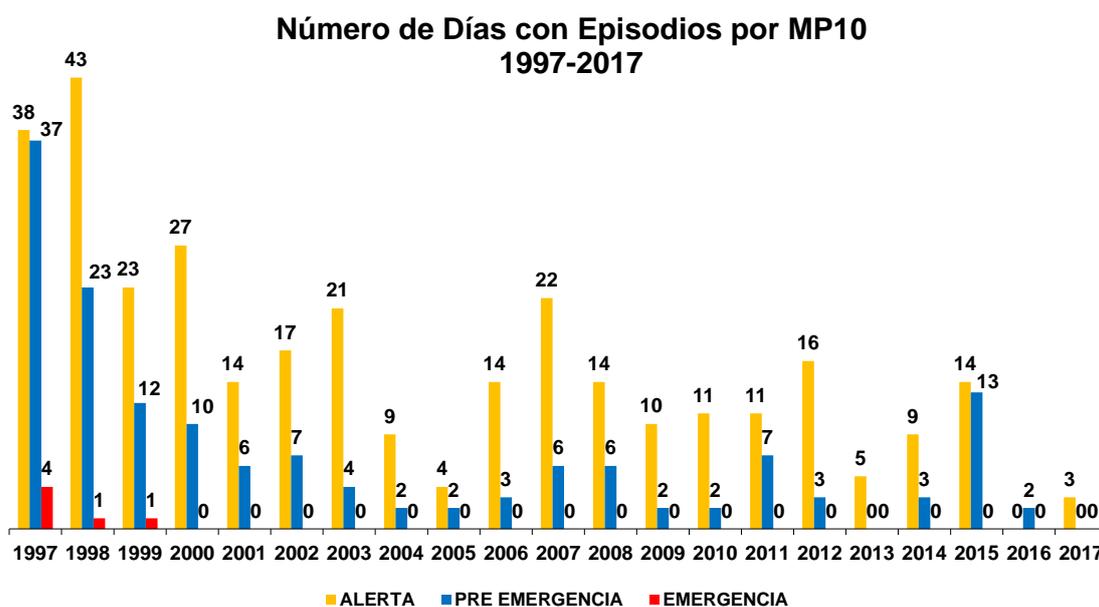
*Fuente: DMC*

## V. Resultados de Calidad del Aire 2017

### 1. Indicadores de calidad del aire para material particulado MP10

Durante la Gestión de Episodios Críticos (GEC) del año 2017 se constataron 3 episodios por MP10, 3 Alertas y ninguna Preemergencia y Emergencia. Ver Gráfico 5.

Gráfico 5. Episodios constatados MP10 (1997-2017)

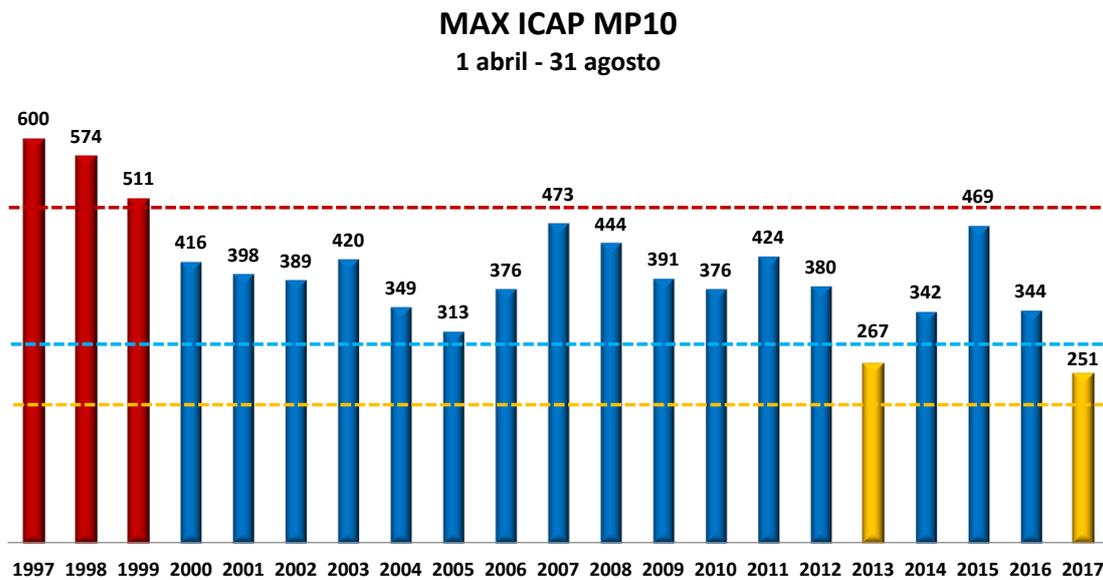


Fuente: Seremi del Medio Ambiente R.M.

Durante el periodo 2017 los episodios de MP10 muestran una disminución de las preemergencias, respecto a años anteriores. Esto se traduce en una reducción del 100% de las preemergencias.

Por otro lado, respecto a las concentraciones máximas de MP10 monitoreadas éstas han mostrado una importante disminución en su ICAP, lo que se ha traducido en una baja de un 27% respecto al año 2016, constatándose solo en nivel de Alerta, ver Gráfico 6.

**Gráfico 6. Máximo ICAP MP10 Región Metropolitana**



Fuente: Seremi del Medio Ambiente R.M.

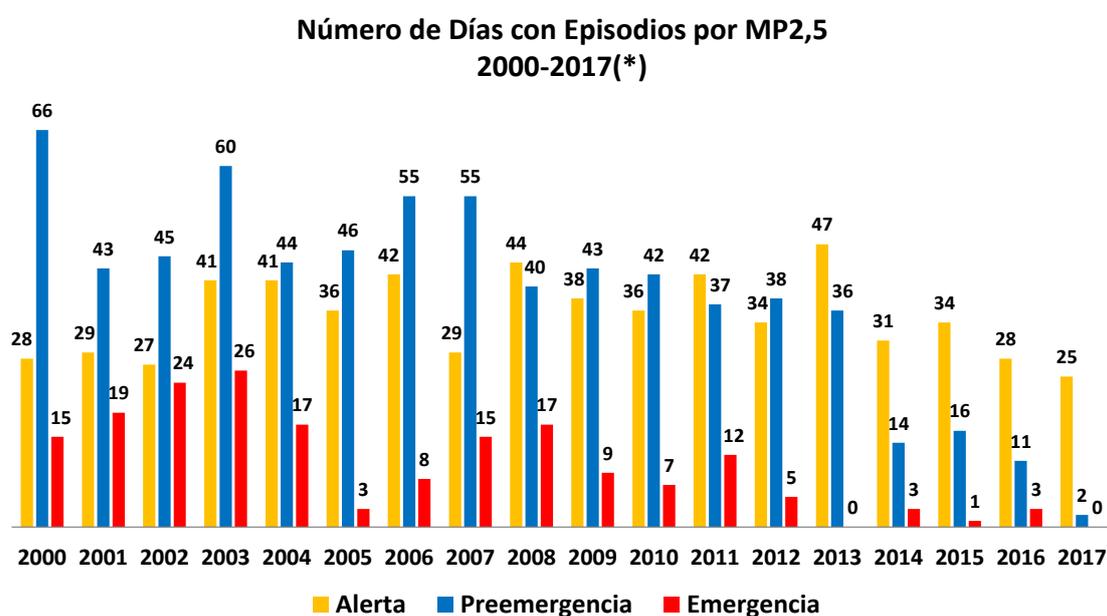
La siguiente tabla muestra las reducciones logradas en MP10 desde el año 2014 comparadas con el año 2017:

MP10	2014	2017	Reducción (%)
Alerta	9	3	67
Preemergencia	3	0	100
N° total episodios	12	3	75
Máximo ICAP	342	251	27
N° de Horas en Episodio	185	60	68

## 2. Indicadores de calidad del aire para material particulado MP2,5

Respecto al MP2,5, se observa desde el periodo 2015 un tendencia a la disminución de los episodios de contaminación. Durante el presente año se observa una importante reducción para episodios críticos de preemergencia y emergencia, respecto a los años anteriores, ya que este año no se registró ninguna emergencia y sólo 2 preemergencias, lo que implica una reducción de un 100% para emergencias y un 82% para preemergencias, respecto al año 2016, ver Gráfico 7.

**Gráfico 7. Episodios constatados MP2,5 (2000 -2017)**



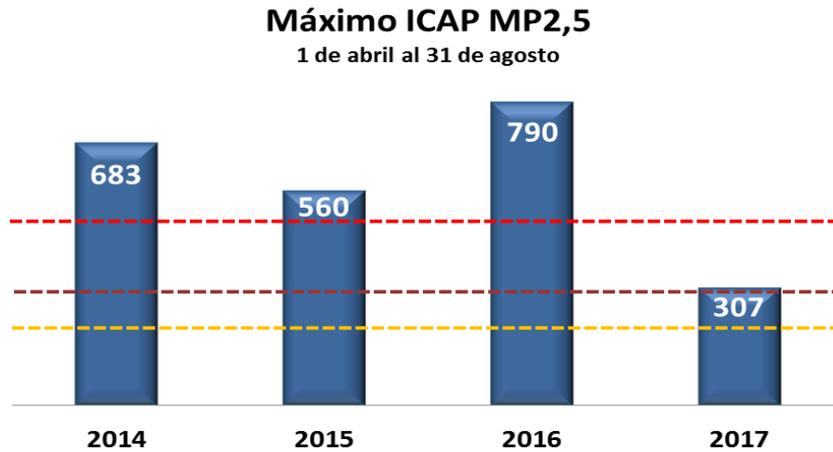
(\*) Fuente: Datos años 2000 al 2013 Informe Centro Mario Molina (2017)<sup>9</sup>, Ministerio del Medio Ambiente. Años 2014 al 2017 constatados por la Red MACAM.

**Nota:** Para el año 2017 se constataron 2 preemergencias, una de 5 horas y otra de 1 hora, esta última con una concentración real de 109,7 ug/m<sup>3</sup>, que se aproximó a 110 ug/m<sup>3</sup> que es valor de preemergencia.

Por otro parte, respecto a las concentraciones máximas de MP2,5 monitoreadas, éstas han mostrado una fuerte disminución en su ICAP, lo que se ha traducido en una baja de un 61% respecto al año 2016 y además durante el presente año no se constató nivel de emergencia ambiental como años anteriores, ver Gráfico 8.

<sup>9</sup> Informe Final "Caracterización del Material Particulado Fino y Grueso en la Región Metropolitana de Santiago", Centro Mario Molina para el Ministerio del Medio Ambiente 2017.

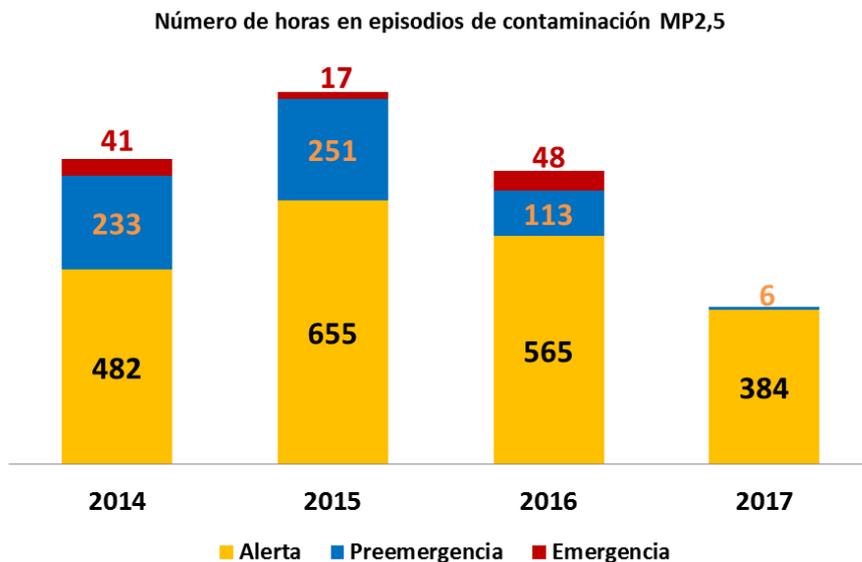
**Gráfico 8.** Máximo ICAP MP2,5 Región Metropolitana



*Fuente: Seremi del Medio Ambiente R.M.*

Un análisis importante a considerar, es el relativo al número de horas en que ocurrieron los episodios, esto debido a que la estadística de episodios detalla el número de éstos en términos si se dio o no para un cierto día, pero no indica el número de horas en que el episodio estuvo activo, por ejemplo podemos tener un día de alerta, pero que estuvo activa por 1 hora, por ello es muy distinto en términos de impactos a la población, reportar 1 día de alerta de 23 horas que un día de alerta de 1 hora. Por lo anterior, una forma de comparar los años en que ocurrieron los episodios en forma más precisa es a través del número de horas en que éstos estuvieron activos, ya que así podemos saber cuánto tiempo estuvo expuesta la población a altas concentraciones. El siguiente Gráfico 9, muestra el número de horas por tipo de episodio en la región metropolitana por MP2,5.

**Gráfico 9.** Horas en episodio por MP2,5



*Fuente: Seremi del Medio Ambiente R.M.*

La siguiente tabla muestra las reducciones logradas en MP2,5 desde el año 2014 comparadas con el año 2017:

MP2,5	2014	2017	Reducción (%)
Alerta	31	25	19
Preemergencia	14	2	86
Emergencia	3	0	100
N° total episodios	48	27	44
Máximo ICAP	683	307	55
N° Horas en episodio	756	390	48

**Tabla 6.** Resumen de episodios constatados por MP10 en el período GEC 2017

N°	Episodio	Fecha	Estación	Máximo ICAP
1	Alerta	19/07/17	Independencia	220
2	Alerta	20/07/17	Cerro Navia	251
3	Alerta	21/07/17	Pudahuel	214

**Fuente:** Departamento de Redes de Monitoreo MMA

**Tabla 7.** Resumen de episodios constatados por MP2,5 en el período GEC 2017

N°	Fecha	Episodio	Estación	Máximo ICAP
1	21-05-2017	Alerta	Pudahuel	270
2	22-05-2017	Alerta	Cerro Navia	210
3	28-05-2017	Alerta	El Bosque	200
4	30-05-2017	Alerta	El Bosque	240
5	31-05-2017	Alerta	Cerrillos	253
6	01-06-2017	Alerta	Cerrillos	240
7	04-06-2017	Alerta	El Bosque	240
8	06-06-2017	Alerta	Cerro Navia	227
9	07-06-2017	Alerta	Cerro Navia	230
10	10-06-2017	Alerta	Cerro Navia	280
11	11-06-2017	Alerta	Cerro Navia	237
12	12-06-2017	Alerta	El Bosque	207
13	13-06-2017	Alerta	El Bosque	217
14	14-06-2017	Alerta	El Bosque	223
15	19-06-2017	Alerta	El Bosque	220
16	01-07-2017	Alerta	Pudahuel	210
17	02-07-2017	Preemergencia	El Bosque	300
18	03-07-2017	Alerta	El Bosque	243
19	08-07-2017	Alerta	Cerro Navia	233
20	09-07-2017	Alerta	Cerrillos	287
21	10-07-2017	Alerta	Cerrillos	227
22	11-07-2017	Preemergencia	Cerro Navia	307
23	20-07-2017	Alerta	Cerro Navia	217
24	31-07-2017	Alerta	El Bosque	237
25	01-08-2017	Alerta	El Bosque	230
26	06-08-2017	Alerta	Cerrillos	287
27	07-08-2017	Alerta	Cerrillos	230

Fuente: Departamento de Redes de Monitoreo MMA

## VI. Conclusiones

---

La GEC 2017 estuvo marcada por mantener el enfoque preventivo, el cual fue reforzado a través de la implementación de la alerta sanitaria en la Región Metropolitana. Este trabajo fue desarrollado junto con los Ministerios de Salud, de Transportes y Telecomunicaciones y del Medio Ambiente.

Se mantuvo como herramienta de difusión la aplicación móvil denominada “Aire Santiago”. Esta contribuyó a mantener informada a la ciudadanía respecto a la declaración de episodios críticos por parte de la Intendencia Metropolitana. El año 2017 se registraron 127.563 descargas de esta aplicación y desde que está operativa suma un total de 506.277 descargas.

Respecto a la presencia de sistemas frontales activos, asociados a precipitaciones mayores a 10 mm en 24 horas, se registraron 8 casos durante el periodo, lo que se encuentra ligeramente por sobre lo observado en los últimos 3 años, donde el número de casos ha fluctuado entre 5 y 6. En relación a la cantidad de precipitaciones registrada, se observa que durante los dos últimos años se han alcanzado montos cercanos a 220mm, lo que representa un aumento de precipitaciones respecto a lo observado entre los años 2011 y 2015.

Al considerar las categorías de PMCA para el periodo otoño–invierno 2017, el registro indica 242 casos asociados a PMCA 3, lo que representa un aumento de 9.4 %, con respecto al año pasado, para esta categoría. Si consideramos las categorías asociadas a buenas condiciones de ventilación, PMCA 1-2, el número de casos registrados alcanzó a 71, similar al número de casos observado los años 2011, 2012, 2014 y 2016. Por otra parte, para la categoría PMCA 4-5, que originan episodios, el número de casos registrados llegó a 23, esto es 28 casos menos que el año anterior, lo que representa una disminución del 55%. Por lo tanto, esta disminución de PMCA 4-5 pudo haber contribuido a mejorar la calidad del aire durante el período invernal, debido a que esta categoría se caracteriza por originar eventos de alta contaminación.

Las configuraciones sinópticas más recurrente durante el periodo GEC 2017, corresponden las del Tipo A con solo 12 casos, respecto a los 20 casos durante el año 2016, lo que implica una reducción de un 40% de estas configuraciones.

La GEC 2017, arroja los siguientes resultados:

- a. Para **MP10 no se ha registrado ningún episodio de preemergencia** durante el año 2017.
- b. La **reducción en el máximo ICAP de MP10** constatado, **es de un 27%** respecto al año 2016. Lo anterior se traduce en que sólo se ha constatado el nivel de Alerta por MP10 para este año, respecto al nivel de Preemergencia del año 2016.
- c. El año **2017 presenta el ICAP de MP10 máximo más bajo registrado** desde que existe el PPDA.
- d. Durante el año **2017 solo el 2% de las horas de MP10 de todo el periodo GEC fueron episodio**, en este caso solo Alertas.
- e. El año **2017 es el mejor año de la historia de la GEC por MP10**.

- f. El presente año se observa una importante **reducción de MP2,5 para episodios críticos de preemergencia**, respecto al año 2016, ya que este año se registraron sólo 2 de estos episodios a la fecha, lo que implica una **reducción de un 82%**. En el caso de **emergencias no se registraron episodios este año**, por lo que la **reducción es de un 100%**.
- g. La **reducción en el máximo ICAP de MP2,5** constatado, **es de un 61%** respecto al año 2016. Lo anterior se traduce en que sólo se constató el nivel de Preemergencia por MP2,5 para este año, respecto al nivel de Emergencia del año anterior.
- h. Para el número total de episodios por **MP2,5 el año 2017 se presenta una reducción** en el número de episodios de un **36%, 47% y 44% respecto a los años 2014, 2015 y 2016 respectivamente**.
- i. Para el **número de horas en episodios por MP2,5**, se han constatado reducciones importantes para el año 2017, las cuales **son de un 32% para alertas, 95% para preemergencias y 100% para emergencias, respecto del año 2016**.
- j. Una de las reducciones relevantes es respecto al número de horas en preemergencias **por MP2,5**, en que para el **año 2017 se constataron sólo 6 horas versus 113 horas para el año 2016**.

## VII. Glosario

---

**Anticiclón**<sup>10</sup>: Región donde la presión atmosférica es relativamente más alta en comparación a las regiones vecinas. Normalmente sobre los anticiclones el aire desciende, lo cual inhibe la formación de nubes en los niveles medios y altos de la atmósfera. Por esto un régimen anticiclónico se asocia a "buen tiempo". Por efecto de la rotación de la Tierra, en la zona de un anticiclón el aire circula alrededor del núcleo de máxima presión, en el sentido de los punteros del reloj en el Hemisferio Norte, y en dirección contraria en el Hemisferio Sur.

**Calefactor**: artefacto que combustiona o puede combustionar leña, briquetas 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 70 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.

**Capacidad predictiva del pronóstico**: La cantidad de horas de antelación con que se pronostica la concentración futura para una estación de monitoreo.

**Concentración**: El valor promedio temporal detectado en el aire en microgramos por metro cúbico normal ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ ) de material particulado respirable.

---

<sup>10</sup> [http://www.atmosfera.cl/HTML/glosario/glosario\\_02.html](http://www.atmosfera.cl/HTML/glosario/glosario_02.html)

**El Niño y la Oscilación del Sur**<sup>11</sup>: El fenómeno de El Niño es un evento global, que ocurre en la región del océano pacífico tropical cada 2 a 7 años aproximadamente y cuyas consecuencias se extienden a otras regiones del planeta como Asia, Oceanía, Europa y América. El Niño, también conocido como eventos ENOS (El Niño y la Oscilación del Sur) se relaciona con dos fases, una cálida y otra fría. La fase cálida se denomina El Niño, mientras que la fría a la Niña, cada evento varía en intensidad y duración.

**Estación de Monitoreo de material particulado respirable MP10 con representatividad poblacional (EMRP)**: Una estación de monitoreo podrá clasificarse como EMRP si se cumplen simultáneamente los siguientes criterios: i) que exista al menos un área edificada habitada en un círculo de 2 km, constados desde la ubicación de la estación; ii) que este colocada a más de 15 m de la calle o avenida más cercana, y a más de 50 m de la salida del sistema de calefacción (que utilice carbón, leña o petróleo equivalente a petróleo-2 o superior) o de otras fuentes fijas similares.

**Material particulado respirable MP10**: Material particulado con diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrones.

**Material particulado respirable MP2,5**: Material particulado con diámetro aerodinámico menor o igual que 2,5 micrones.

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

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

**Sinóptico**<sup>7</sup>: En meteorología, sinóptico se usa para referirse a los fenómenos que ocurren en el lapso de días y en escalas de longitud del orden de algunos kilómetros. Se habla frecuentemente de los "fenómenos de escala sinóptica". La meteorología sinóptica es la rama de la meteorología que estudia estos fenómenos y está estrechamente ligada al pronóstico del tiempo pues son los sistemas sinópticos los responsables principales de los cambios del tiempo. Algunos sistemas sinópticos son los ciclones extratropicales, las dorsales, las vaguadas, las altas de bloqueo, entre otros.

**Vaguada**<sup>7</sup>: Zona en donde la presión atmosférica es relativamente más baja. Puede ser vista en una carta sinóptica como una estructura elongada en el campo de presión en donde el viento circula ciclónicamente sin cerrarse. La estructura opuesta es la dorsal.

---

<sup>11</sup> <http://www.shoa.cl/servicios/enos/principal.htm>

# Bibliografía

---

- Atmósfera Interactiva de la Universidad de Chile: [http://www.atmosfera.cl/HTML/glosario/glosario\\_02.html](http://www.atmosfera.cl/HTML/glosario/glosario_02.html) (Consulta diciembre-2012)
- Plan Operacional para la Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica por Material Particulado Respirable (MP10) en la RM. Elaborado por la SEREMI MA RM período 2017.
- Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA), D.S N°66/2009, Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la Republica (MINSEGPRES).
- Pronóstico Meteorológico y de Calidad del Aire para Material Particulado (MP10). Gestión de Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica. Elaborado por la Dirección Meteorológica de Chile período 2017 (DMC).
- MILLER, A., 1976: The climate of Chile. *Climates of Central and South America*, W.
- RUTLLANT, J. Y GARREAUD, R., 1995. Meteorological air pollution potential for Santiago, Chile: towards an objective episode forecasting. *Environmental Monitoring and Assessment* 34:223-244.
- RUTLLANT, J. Y SALINAS, H., 1982. Frecuencia de ocurrencia de una condición meteorológica para la difusión de contaminantes en la zona central de Chile. *Tralka*, Vol. 2- N°2, 147-160. |
- RUTLLANT, J. Y SIPPA, G., 1971. Algunas Características de la inversión de subsidencia del anticiclón subtropical. Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Primer Seminario Nacional de Meteorología.

## DECRETO N°12 ALERTA SANITARIA

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile



Legislación chilena



Tipo Norma	:Decreto 12
Fecha Publicación	:27-04-2017
Fecha Promulgación	:17-04-2017
Organismo	:MINISTERIO DE SALUD
Título	:DECRETA ALERTA SANITARIA Y OTORGA FACULTADES EXTRAORDINARIAS QUE INDICA
Tipo Versión	:Única De : 27-04-2017
Inicio Vigencia	:27-04-2017
Id Norma	:1102282
URL	: <a href="https://www.leychile.cl/N?i=1102282&amp;f=2017-04-27&amp;p=">https://www.leychile.cl/N?i=1102282&amp;f=2017-04-27&amp;p=</a>

### DECRETA ALERTA SANITARIA Y OTORGA FACULTADES EXTRAORDINARIAS QUE INDICA

Núm. 12.- Santiago, 17 de abril de 2017.

Visto:

Estos antecedentes; lo establecido en los artículos 8, 10, 36, 67, 89 y 155 del Código Sanitario; en los artículos 1, 4, 7, 10 y 12 del decreto con fuerza de ley N° 1, de 2005, del Ministerio de Salud, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley N° 2.763, de 1979, y de las leyes N° 18.933 y N° 18.469; en los artículos 5, 6, 7, 8, 9 y 19 del decreto supremo N° 136, de 2004, Reglamento Orgánico del Ministerio de Salud; en el artículo 10 de la ley N° 10.336; en la resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República; lo informado por la Subsecretaría de Salud Pública y las facultades que me concede el artículo 32 N° 6 y 35 de la Constitución Política de la República,

y

Considerando:

1. Que, al Ministerio de Salud le compete ejercer la función que le corresponde al Estado de garantizar el libre e igualitario acceso a las acciones de promoción, protección y recuperación de la salud y de rehabilitación de la persona enferma; así como coordinar, controlar y, cuando corresponda, ejecutar tales acciones.
2. Que, esta Secretaría de Estado debe efectuar la vigilancia en salud pública y evaluar la situación de salud de la población. En el ejercicio de esta función, le compete mantener un adecuado sistema de vigilancia epidemiológica y control de enfermedades transmisibles y no transmisibles, investigar los brotes de enfermedades y coordinar la aplicación de medidas de control.
3. Que, asimismo, a esta Cartera le corresponde velar por que se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de la población.
4. Que, en materia medioambiental, la norma de calidad primaria del aire para Material Particulado MP 2.5 establece los niveles de concentraciones ambientales sobre los cuales aumenta el riesgo para la salud de la población.
5. Que, los niveles actuales de concentraciones ambientales de Material Particulado MP-2.5 que se constatan en todas las comunas de la Región Metropolitana; en las comunas de Rancagua y Machalí, de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; en Curicó y Linares, de la Región del Maule; en Los Angeles, de la Región del Biobío; Valdivia, en la Región de Los Ríos y Coyhaique, en la Región de Aysén, se deben, en gran medida, al consumo de leña y otros dendroenergéticos sólidos utilizados en condiciones y equipos no apropiados que generan grandes emisiones de dicho contaminante, principalmente, Material Particulado fino MP 2.5, que tiene el potencial de generar graves daños para la salud de la población. Por su parte, la Región Metropolitana, según la información contenida en el Inventario de Emisiones 2012-2015, elaborado por el Ministerio del Medio Ambiente, cuenta con un parque automotriz de más de 1.695.000 vehículos, cuyas emisiones representan un 32,5% de las emisiones totales de Material Particulado MP 2.5 en la región, sobre las cuales es necesario que las autoridades competentes ejerzan un control durante el período que dure la alerta sanitaria.
6. Que, las Regiones Metropolitana, del Libertador Bernardo O'Higgins y las comunas de Curicó y Linares, en la Región del Maule; Los Angeles, en la Región del Biobío; Valdivia, en la Región de Los Ríos, y Coyhaique, en la Región de Aysén, aún no cuentan con un Plan de Prevención y Descontaminación para Material Particulado MP 2.5, lo que impide la adopción de medidas de control de las emisiones de este tipo de material, que les permita implementar medidas permanentes de reducción de las emisiones al aire de Material Particulado, ni tampoco implementar

## DECRETO N°12 ALERTA SANITARIA

un plan de gestión de episodios críticos por contaminación del aire.

7. Que, en el país se observa un preocupante aumento de las enfermedades respiratorias en toda la red de vigilancia epidemiológica presente en la totalidad de los hospitales públicos de Chile y en un grupo representativo de establecimientos centinela de atención primaria, distribuidos a lo largo del país. De acuerdo a los análisis y vigilancia de laboratorio, los virus predominantes corresponden a Adenovirus, Virus Sincicial e Influenza A (H1N1 y H3N2) y B.

8. Que, debido a las condiciones climáticas de invierno se espera un incremento significativo de estas patologías, que se agravarían aún más con el deterioro de la calidad del aire, contaminación y aumento de presencia de Material Particulado, generando un alza de los casos más graves.

9. Que, la situación descrita en el considerando anterior obliga a adoptar las medidas necesarias para disminuir los niveles de contaminación atmosférica, sobre todo si la autoridad ambiental no cuenta con las herramientas necesarias para enfrentar la situación.

10. Que, la adopción de medidas tendientes a reducir, en forma drástica, las emisiones debe tener en consideración las mediciones ambientales de Material Particulado MP 2.5, para que resulten efectivas.

11. Que, todas las comunas de la Región Metropolitana, las comunas de Rancagua y Machalí, de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; Curicó y Linares, en la Región del Maule; Los Angeles, en la Región del Biobío; Valdivia, en la Región de Los Ríos, y Coyhaique, en la Región de Aysén, cuentan con monitoreo continuo y en tiempo real de las concentraciones ambientales de Material Particulado MP 2.5.

12. Que, en relación a las ciudades del centro sur del país, la situación descrita anteriormente obligó a este Ministerio a dictar el decreto N° 13, de 22 de abril de 2016, que declaró Alerta Sanitaria por Material Particulado MP 2.5 en las comunas de Santiago, Cerrillos, Cerro Navia, Conchalí, El Bosque, Estación Central, Huechuraba, Independencia, La Cisterna, La Florida, La Granja, La Pintana, La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Lo Espejo, Lo Prado, Macul, Maipú, Ñuñoa, Pedro Aguirre Cerda, Peñalolén, Providencia, Pudahuel, Quilicura, Quinta Normal, Recoleta, Renca, San Joaquín, San Miguel, San Ramón, Vitacura, Puente Alto, Pirque, San José de Maipo, Colina, Lampa, Tiltil, San Bernardo, Buin, Calera de Tango, Paine, Melipilla, Alhué, Curacaví, María Pinto, San Pedro, Talagante, El Monte, Isla de Maipo, Padre Hurtado y Peñafiel, de la Región Metropolitana; en las comunas de Rancagua y Machalí, en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; en la comuna de Curicó, en la Región del Maule; en la comuna de Los Angeles, en la Región del Biobío; y en la comuna de Valdivia, en la Región de Los Ríos.

13. Que, en casos de amenaza de alguna epidemia o aumento notable de alguna enfermedad o emergencias que impliquen grave riesgo para la salud o la vida de los habitantes, este Ministerio está facultado para adoptar medidas, disponer alertas y declarar emergencias sanitarias para su enfrentamiento, de acuerdo con las normas del Código Sanitario.

14. Que, por lo señalado anteriormente y en uso de las facultades que me confiere la ley,

Decreto:

Artículo 1°.- Declárase alerta sanitaria en las comunas de Santiago, Cerrillos, Cerro Navia, Conchalí, El Bosque, Estación Central, Huechuraba, Independencia, La Cisterna, La Florida, La Granja, La Pintana, La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Lo Espejo, Lo Prado, Macul, Maipú, Ñuñoa, Pedro Aguirre Cerda, Peñalolén, Providencia, Pudahuel, Quilicura, Quinta Normal, Recoleta, Renca, San Joaquín, San Miguel, San Ramón, Vitacura, Puente Alto, Pirque, San José de Maipo, Colina, Lampa, Tiltil, San Bernardo, Buin, Calera de Tango, Paine, Melipilla, Alhué, Curacaví, María Pinto, San Pedro, Talagante, El Monte, Isla de Maipo, Padre Hurtado y Peñafiel, de la Región Metropolitana; en las comunas de Rancagua y Machalí, en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins; en Curicó y Linares, en la Región del Maule; en Los Angeles, en la Región del Biobío; en Valdivia, en la Región de Los Ríos, y en Coyhaique, en la Región de Aysén, para enfrentar la emergencia que puede producirse por la contaminación ambiental señalada en los considerandos del presente decreto.

Artículo 2°.- Otórgase a las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud de las Regiones Metropolitana, Libertador Bernardo O'Higgins, del Maule, Biobío, Los Ríos y Aysén, facultades extraordinarias para disponer, según proceda, de todas o algunas de las siguientes medidas:

1°.- Efectuar la contratación del personal de acuerdo a lo establecido en el artículo 10 del Código Sanitario, además de otros mecanismos de contratación

## DECRETO N°12 ALERTA SANITARIA

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile



Legislación chilena

previstos en la legislación vigente y realizar los traslados del personal que se requieran desde otras dependencias o establecimientos, mediante los correspondientes cometidos o comisiones de servicio.

2°.- Efectuar la adquisición directa de bienes, servicios o equipamiento que sean necesarios para el manejo de esta urgencia, la cual, de acuerdo a lo establecido en el artículo 8° letra c) de la ley N° 19.896, de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministros y Prestación de Servicios, quedará liberada de los procedimientos de licitación, sin perjuicio de su publicación posterior en el portal [www.mercadopublico.cl](http://www.mercadopublico.cl).

3°.- Disponer la realización de trabajos extraordinarios para el personal de su dependencia, de acuerdo a lo establecido en los artículos 66 y 70 de la ley N° 18.834, cuyo texto actualizado, refundido y coordinado fue fijado por el DFL 29, de 2004, que aprueba el Estatuto Administrativo.

4°.- Prohibir el funcionamiento de fuentes fijas comunitarias e industriales que emitan material particulado, así como el funcionamiento de las fuentes fijas particulares que utilicen leña u otro dendroenergético sólido, durante los estados de Preemergencia o Emergencia Ambiental, definidos en el artículo 5° del decreto supremo N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP 2.5, en los lugares que sea pertinente. Tratándose de la paralización de fuentes fijas industriales, ésta se realizará considerando la magnitud de las emisiones de contaminantes atmosféricos del Ministerio de Salud, de acuerdo al decreto supremo N° 138, de 2005, de este mismo Ministerio, que establece la Obligación de Declarar Emisiones que indica, o de acuerdo con el sistema establecido por un Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, cuando corresponda.

5°.- Prohibir, cuando la autoridad sanitaria local lo considere necesario, la realización de actividades deportivas masivas, clases de educación física en establecimientos educacionales de cualquier nivel y actividades físicas al aire libre.

6°.- Recomendar el uso de mascarillas en pacientes crónicos, adultos mayores, niños y embarazadas en las horas de mayor contaminación.

Las facultades señaladas en los números 1, 2 y 3 de este artículo deberán ser ejercidas previa autorización del Subsecretario de Salud Pública.

Artículo 3°.- Los servicios públicos y demás organismos de la Administración del Estado, en el ámbito de sus respectivas competencias, y otras entidades públicas o privadas deberán proporcionar la colaboración y ejecutar las acciones que les sean requeridas por las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud señaladas en el artículo 2°, para el cumplimiento de las facultades extraordinarias que se han dispuesto en el presente acto y las demás acciones que dichas autoridades estimen necesarias para enfrentar esta emergencia.

Lo anterior, de conformidad con lo señalado en los convenios que previamente se hayan celebrado o corresponda celebrar con las entidades privadas, en los casos que la prestación de sus servicios sea necesaria.

Artículo 4°.- Los efectos de este decreto tendrán vigencia hasta el 30 de septiembre de 2017, sin perjuicio de la facultad de poner término anticipado si las condiciones sanitarias así lo permiten o cuando entren en vigencia los Planes de Prevención y/o Descontaminación Atmosférica para MP 2.5, emitidos por el Ministerio del Medio Ambiente, para aquellas zonas geográficas específicas a las que les fueren aplicables.

Anótese, tómese razón y publíquese.- Por orden de la Presidenta de la República, Carmen Castillo Taucher, Ministra de Salud.

Transcribo para su conocimiento decreto afecto N° 12, de 17-04-2017.- Saluda atentamente a Ud., Jaime Burrows Oyarzún, Subsecretario de Salud Pública.

## RESOLUCIÓN N°9.294 PROHIBICIÓN DE FUENTES FIJAS

### DIARIO OFICIAL

DE LA REPUBLICA DE CHILE  
Ministerio del Interior y Seguridad Pública

I  
SECCIÓN

LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 41.764

Martes 23 de Mayo de 2017

Página 1 de 3

#### Normas Generales

CVE 1217658

#### MINISTERIO DE SALUD

Subsecretaría de Salud Pública / Secretaría Regional Ministerial XIII Región Metropolitana

#### PROHÍBE FUNCIONAMIENTO DE FUENTES ESTACIONARIAS DURANTE LOS ESTADOS DE PREEMERGENCIA Y EMERGENCIA AMBIENTAL

(Resolución)

Núm. 9.294.- Santiago, 28 de abril de 2017.

Vistos:

Lo dispuesto en el DS N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, mediante el cual se aprueba la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable fino MP 2,5. El decreto supremo N° 12, del 17 de abril de 2017, del Ministerio de Salud, mediante el cual se declara Alerta Sanitaria, entre otras, para las comunas de la Región Metropolitana que indica, en los estados de preemergencia o emergencia ambiental definidos en el artículo 5° del DS N° 12/2011, Ministerio del Medio Ambiente. Tratándose de la paralización de fuentes fijas industriales, ésta se realizará considerando la magnitud de las emisiones de contaminantes atmosféricos, de acuerdo al DS N° 138, de 2005, del Ministerio de Salud, que establece la obligatoriedad de declarar emisiones que indica; o de acuerdo con el sistema establecido en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, aprobado por DS N° 66, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, según corresponda. El ordinario N° 1977, de fecha 31 de marzo de 2017, de esta Secretaría, mediante el cual se informó a los titulares las fuentes estacionarias que deben paralizar en caso de declararse una preemergencia o emergencia ambiental;

Considerando:

Que el decreto supremo N° 12/2017, que dispone que, en los estados de preemergencia o emergencia ambiental definidos en el artículo 5° del DS N° 12/2011, del Ministerio del Medio Ambiente, esta Autoridad Sanitaria debe dictar una resolución, adoptando medidas para la protección de la salud de la población que se encuentre expuesta al contaminante material particulado respirable fino MP 2,5. Que los estados de preemergencia y emergencia ambiental ya indicados se pueden determinar por constatación o por sistema de pronóstico. Que para este segundo caso, y mientras se adopte una metodología de pronóstico de calidad del aire en el nuevo plan de descontaminación que se dicte, esta Secretaría utilizará el sistema de pronóstico con que cuenta el Ministerio del Medio Ambiente. Que es necesario que la población de la Región Metropolitana conozca cuáles son las medidas que en ejercicio de sus atribuciones adoptará esta Autoridad Sanitaria, para el caso de declararse uno de los episodios de contaminación atmosférica ya señalados; especialmente, las fuentes estacionarias industriales que para cada episodio deben paralizar. Que el DS N° 66, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, establece qué fuentes industriales deben paralizar en la Región Metropolitana cuando se declare una preemergencia o emergencia ambiental, y son aquellas que están comprendidas en el listado de que trata el ordinario N° 1977/2017 de los Vistos, y

Teniendo presente:

Lo dispuesto en los artículos 3 y 9 del decreto con fuerza de ley N° 725, de 1968, que aprueba el Código Sanitario, las atribuciones que me confiere el decreto con fuerza de ley N° 1

CVE 1217658

Director: Carlos Orellana Céspedes  
Sitio Web: [www.diarioficial.cl](http://www.diarioficial.cl)

Mesa Central: +562 2486 3600  
Dirección: Dr. Torres Boonen N°511, Providencia, Santiago, Chile.

Email: [consultas@diarioficial.cl](mailto:consultas@diarioficial.cl)

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web [www.diarioficial.cl](http://www.diarioficial.cl)

## RESOLUCIÓN N°9.294 PROHIBICIÓN DE FUENTES FIJAS

Núm. 41.764

DIARIO OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CHILE  
Martes 23 de Mayo de 2017

Página 2 de 3

de 2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley N° 2.763, de 1979, y el DS N° 136, de 2004, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Orgánico de ese Ministerio, dicto la siguiente:

### Resolución:

1° Ordénase a los titulares de fuentes comunitarias e industriales que se encuentren en el listado de fuentes estacionarias obligadas a paralizar en preemergencia y emergencia ambiental, notificado mediante ordinario N° 1977, de fecha 31 de marzo de 2017, o en posteriores actualizaciones de este listado, que cuando se declare por esta Autoridad Sanitaria preemergencia o emergencia ambiental, deberán paralizar sus fuentes estacionarias aquellos cuya razón social estén comprendidos entre las letras A a EL, de dicho listado. Que para el caso de declararse una segunda preemergencia o emergencia ambiental, los titulares que deberán paralizar sus fuentes serán aquellos cuya razón social estén comprendidos entre las letras EM a MT. Por último, para el caso de existir una tercera preemergencia o emergencia, los titulares de fuentes comunitarias e industriales cuya razón social estén comprendidos entre las letras MU a Z deberán paralizar sus fuentes. En el caso de declarar otras preemergencias o emergencias, volverán a paralizar el primer grupo cuya razón social estén comprendidos entre las letras A a EL, y así sucesivamente.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo anterior, cuando la Intendencia de la Región Metropolitana de Santiago, declare preemergencia o emergencia ambiental respecto del material particulado respirable MP10, prevista en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, aprobado por el DS N° 66, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, todos los titulares de fuentes comunitarias e industriales que se encuentren en el listado de fuentes estacionarias obligadas a paralizar en preemergencia y emergencia ambiental, notificado mediante ordinario N° 1977, de fecha 31 de marzo de 2017, o en posteriores actualizaciones de este listado, deberán paralizar sus fuentes estacionarias.

2° Ordénase a los titulares de fuentes comunitarias e industriales que se encuentren en el listado de fuentes estacionarias obligadas a paralizar en emergencia ambiental, notificado mediante ordinario N° 1977, de fecha 31 de marzo de 2017, o en posteriores actualizaciones de este listado, que cuando se declare por esta Autoridad Sanitaria emergencia ambiental, deberán paralizar sus fuentes estacionarias aquellos cuya razón social estén comprendidos entre las letras A a FR, de dicho listado. Que para el caso de declararse una segunda emergencia ambiental, los titulares que deberán paralizar sus fuentes serán aquellos cuya razón social estén comprendidos entre las letras FQ a Panificadora GO. Por último, para el caso de existir una tercera emergencia, los titulares de fuentes comunitarias e industriales cuya razón social estén comprendidos entre las letras Panificadora GP a Z deberán paralizar sus fuentes. En el caso de declarar otras emergencias, volverán a paralizar el primer grupo cuya razón social estén comprendidos entre las letras A a FR, y así sucesivamente.

Sin perjuicio de lo señalado en el párrafo anterior, cuando la Intendencia de la Región Metropolitana de Santiago declare emergencia ambiental respecto del material particulado respirable MP10, prevista en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana, aprobado por el DS N° 66, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, todos los titulares de fuentes comunitarias e industriales que se encuentren en el listado de fuentes estacionarias obligadas a paralizar en emergencia ambiental, notificado mediante ordinario N° 1977, de fecha 31 de marzo de 2017, o en posteriores actualizaciones de este listado, deberán paralizar sus fuentes estacionarias.

3° Ordénase a los titulares de fuentes fijas particulares que utilicen leña u otro dendroenergético sólido (calefactores) en las comunas de la Región Metropolitana que indica el decreto supremo N° 12, del 17 de abril de 2017, Minsal, que cuando esta Autoridad Sanitaria declare preemergencia o emergencia ambiental por material particulado MP2.5, deben paralizar sus fuentes.

4° Recomiéndase abstenerse de realizar actividades deportivas masivas y actividades físicas al aire libre en la Región Metropolitana, cuando esta Autoridad Sanitaria declare preemergencia o emergencia ambiental.

5° Recomiéndase modificar la intensidad de actividades de educación física y actividades deportivas para la totalidad de la comunidad escolar, abordando aquellos objetivos de aprendizaje y contenidos más específicos que no requieran mayor consumo de oxígeno, idealmente realizándolas bajo techo, haciéndolas extensivas a recreos y talleres deportivos, eventualmente suspender las clases de educación física, cuando esta Autoridad Sanitaria declare preemergencia o emergencia ambiental.

6° Téngase presente esta resolución por parte de los organismos sectoriales, como es el caso del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y el Ministerio de Educación, para que

CVE 1217658

Director: Carlos Orellana Céspedes  
Sitio Web: [www.diarioficial.cl](http://www.diarioficial.cl)

Mesa Central: +562 2486 3600 Email: [consultas@diarioficial.cl](mailto:consultas@diarioficial.cl)  
Dirección: Dr. Torres Buonini N°511, Providencia, Santiago, Chile.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web [www.diarioficial.cl](http://www.diarioficial.cl)

## RESOLUCIÓN N°9.294 PROHIBICIÓN DE FUENTES FIJAS

Núm. 41.764

DIARIO OFICIAL DE LA REPUBLICA DE CHILE  
Martes 23 de Mayo de 2017

Página 3 de 3

adopten, si lo estiman del caso, y conforme a sus facultades, las medidas de gestión de tránsito y de protección de la comunidad escolar, que correspondan.

7° Téngase presente que las medidas antes señaladas rigen desde las 00:00 hrs. a las 24:00 hrs., del día para el que esta Autoridad Sanitaria declare preemergencia o emergencia ambiental.

8° Téngase presente que en caso que la salud de la población lo haga aconsejable, la Autoridad Sanitaria podrá modificar alguna o algunas de las medidas sanitarias señaladas en esta resolución.

9° Publíquese esta resolución en el Diario Oficial, y comuníquese a los medios de comunicación social, e incorpórese a la página web de esta Secretaría.

Anótese y cúmplase.- Carlos Aranda Puigpinos, Secretario Regional Ministerial de Salud Región Metropolitana.

---

**CVE 1217658** | Director: Carlos Orellana Céspedes | Mesa Central: +562 2486 3600 | Email: consultas@diarioficial.cl  
Sitio Web: www.diarioficial.cl | Dirección: Dr. Torres Boonen N°511, Providencia, Santiago, Chile.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diarioficial.cl

---