

## Soluciones Efectivas a la Crisis Ambiental

Recientemente se anunció la creación de un nuevo cargo para combatir los altos niveles de contaminación de la Región Metropolitana: el Gerente del Aire. Al parecer la Ministra del Medio Ambiente, el Consejo Consultivo, el Director Ejecutivo de la CONAMA, el Director de la CONAMA de la Región Metropolitana y el Intendente Regional no son capaces de solucionar el problema de contaminación de la Región.

Aunque el 2002 se anunciaron acciones para que el 2005 no hubiera más preemergencias ambientales, ello no ocurrió y durante el mes de junio, la concentración de material particulado respirable (PM10) superó la norma en 12 ocasiones. Producto de ello, se declararon 3 preemergencias y 5 alertas ambientales.

La situación sólo mejora con cambios en la ventilación o precipitaciones en la ciudad, lo que deja claro que las medidas adoptadas por el Gobierno para controlarlos no son efectivas. Una vez que se produce un episodio crítico, es poco lo que podemos hacer para revertirlo, sin la ayuda del clima.

Es por ello, que parece mejor informar a la población de su ocurrencia, para que cada uno tome las medidas más apropiadas a su condición de salud y al sector en donde habitan.

En lugar de discutir qué medidas tomar para controlar episodios críticos, debiéramos

discutir qué hacer para prevenirlos y ello requiere poner en marcha medidas estructurales y de largo plazo incorporadas en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica (PPDA) de la Región Metropolitana, que entró en operación hace ya más de 10 años.

### ¿Qué se Ha Hecho?

En 1997, el PPDA estableció como meta llegar al año 2011 cumpliendo las normas de calidad ambiental para todos los contaminantes normados. Para ello, se establecieron una serie de medidas a llevar a cabo hasta el 2005, luego de lo cual, una revisión de los resultados establecería las acciones posteriores.

Se hicieron más estrictas las normas de emisión para fuentes móviles y fijas, se redujo el contenido de azufre de los combustibles, se pusieron en marcha medidas de gestión de tráfico, se aumentó la restric-

ción vehicular y se retiraron buses más antiguos de circulación; se pavimentaron y lavaron calles y se plantaron árboles.

### ¿Cuáles Fueron los Resultados?

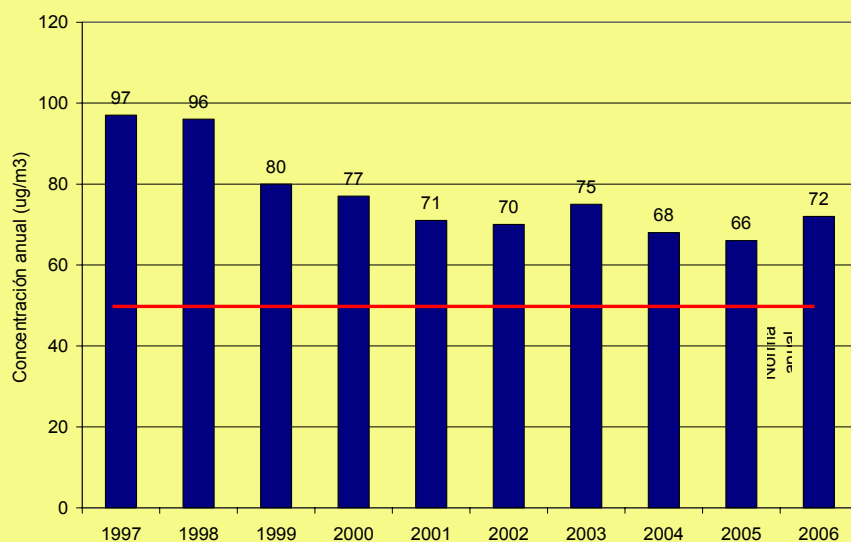
Los Cuadros Nº 1 y Nº 2 muestran la evolución de la concentración promedio anual y diaria, desde el inicio del PPDA. En 10 años, la concentración anual y diaria de PM10 se redujo en un 25%. Sin embargo, para cumplir con la norma anual de 50 ug/m3, se requiere

---

**Se requiere un sistema donde las metas de reducción de emisiones sean claras y se creen los incentivos para que los dueños de las distintas fuentes emisoras las alcancen como ellos estimen más adecuado, es decir a un menor costo. La solución está en el Congreso desde 2003: el proyecto de ley de Bonos de Descontaminación, considerado por la propia CONAMA como "elemento básico para permitir la operación de un sistema integrado de compensación de emisiones.**

---

Gráfico N° 1  
Evolución de las Concentraciones Anuales de PM10



Fuente: CONAMA: Informe de seguimiento de la implementación del PPDA. Año 2005; INE: Estadísticas de Chile Medioambiente. Informe Anual 2006.

una reducción adicional de un 30% y para cumplir con la norma diaria de 150ug/m<sup>3</sup>, una reducción de un 45%, en los próximos 5 años. Ello, sin contar con que el año 2012 la norma diaria de calidad ambiental para PM10 se restringe a 120 ug/m<sup>3</sup>. Ello ameritará otro plan de descontaminación para Santiago.

Esta tarea no es fácil, considerando las dificultades que impone para la reducción de emisiones la crisis energética, en especial la escasez de gas natural, las dificultades del Transantiago, que se esperaba aportara reducciones importantes al PM10 y los elementos precursores de ozono y la falta de instrumentos costo efectivos, como el sistema de bonos de descontaminación. Todo ello dificultará lograr la meta de reducción de emisiones establecida en el PPDA.

Entre los años 1997 y 2001, se observa una reducción sostenida en los niveles de contaminación. Sin embargo, a partir de 2001 las concentraciones de PM10 se han mantenido relativamente estables y el 2006 aumentaron.

La segunda auditoría al PPDA, realizada en 2006, planteó una serie de deficiencias que era necesario solucionar.

La evaluación de los expertos indica que no está clara la relación entre la contaminación y la salud de la población; tampoco es posible asegurar la calidad de la información que recolecta la red de monitoreo ambiental, que no se encuentra adecuadamente validada; los inventarios de emisiones deben considerarse de carácter aproximado, ya que no se dispone de estudios analíticos de emisiones, sus fuentes y tasas de emisión; se carece de información meteorológica adecuada y una buena información de fuentes emisoras, que permita predecir episodios críticos, entre otros.

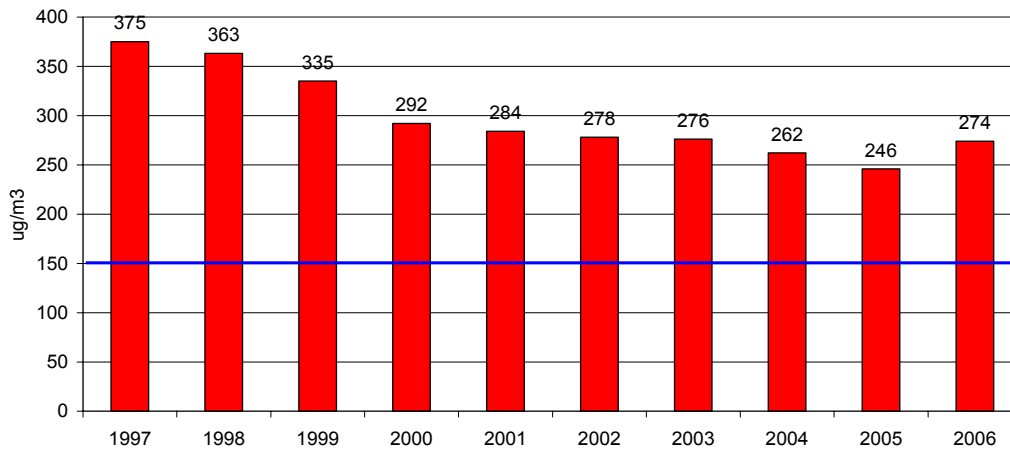
Todo ello, impide poner en marcha medidas eficientes y eficaces, priorizarlas y establecer su beneficio en salud. Además es necesario completar el instrumental de las estaciones existentes y aumentar su cobertura espacial, establecer buenos inventarios de emisión y las causas precisas de los problemas de calidad del aire.

## Episodios Críticos

Los episodios críticos se generan y re-vierten ante cambios en las condiciones meteorológicas de la ciudad. Es poco el impacto que tienen las medidas de control y su costo supera por lejos sus beneficios.

En 2003, la CONAMA estimó los costos asociados a la paralización de fuentes fijas en \$ 1.073 millones diarios y los beneficios en salud sólo en \$ 78 millones. El costo diario de la restricción vehicular durante una preemergencia ambiental se estima en \$ 332 millones<sup>1</sup>. Es decir, en una preemergencia, se incurre en costos correspondientes a \$ 1.322 o US\$ 2,6

Gráfico Nº 2  
Evolución del nivel de PM10 1997 - 2007  
(promedio diario)



Fuente: CONAMA: Informe de seguimiento de la implementación del PPDA. Año 2005; INE: Estadísticas de Chile Medioambiente. Informe Anual 2006.

millones, sin considerar los costos de los errores del sistema de pronósticos ambientales.

Pero más grave aún es el hecho de que las medidas tienen escaso efecto en la disminución de la contaminación, ya que los episodios críticos se generan y se revierten por cambio en las condiciones meteorológicas de la cuenca. Para recuperar la calidad ambiental ante un episodio de preemergencia, es necesario reducir la concentración de PM10 en un 55% y se estima que las medidas adoptadas reducen las emisiones en un 12%, sin considerar que en estos casos se produce una acumulación de contaminantes en la atmósfera.

Entre el 1 de junio y el 1 de julio recién pasado, se superó la norma de calidad ambiental para PM10 durante 12 días (Cuadro Nº 1). Ello dio lugar a 5 alertas ambientales y 3 preemergencias.

Sin embargo, sólo en las estaciones de Cerro Navia y Pudahuel, la concentración de PM10 superó el nivel 300 (preemergencia ambiental). El nivel para dictar alerta ambien-

tal se superó además en la Estación de El Bosque y en una ocasión, en la comuna de Santiago. El resto de la ciudad, con excepción de Las Condes que rara vez supera la norma de PM10, se encontraba en condiciones, que si bien superaban la norma, no daba lugar a episodios críticos. La situación espacial de la contaminación en Santiago es conocida y ocurre año a año según lo descrito anteriormente.

A pesar que las altas concentraciones se observan principalmente en Pudahuel y Cerro Navia, durante cada preemergencia, es necesario actuar a nivel de cuenca y se ven privados de circular el 60% de los vehículos no catalíticos, el 20% de los vehículos catalíticos y deben paralizar poco menos de 850 fuentes fijas, entre fuentes industriales y calderas de calefacción de toda la ciudad. Adicionalmente, los colegios deben paralizar sus clases de educación física y cualquier deporte que esté programado en esos días, independiente del nivel de contaminación de la comuna donde se encuentre el colegio.

Dada la ineficiencia e ineficacia de las medidas tomadas durante episodios críticos, y el hecho que la contaminación se concentra en forma espacial, debiéramos abordar el problema desde otra perspectiva: atacar con medidas de fondo, con el fin de prevenir la ocurrencia de episodios críticos o bien evitar el efecto de la contaminación en la población más afectada.

**Cuadro N° 1**  
**Superación de la Norma de PM10 por Estación de Medición**

ICAP	Cerro Navia	Pudahuel	El Bosque	Cerrillos	Santiago	Independ.	La Florida	Las Condes
100 – 200	4	6	6	6	2	3	1	0
200 – 300	5	3	3	0	1	0	0	0
más de 300	3	2	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	12	11	9	6	3	3	1	0

Fuente: [www.asrm.cl](http://www.asrm.cl)

## ¿Cómo Abordar el Problema?

La población más afectada con los altos niveles de contaminación son quienes habitan en las comunas de Pudahuel, Cerro Navia, El Bosque y Cerrillos. Considerando los daños y costos en salud, las políticas habitacionales de la región debieran tender a desincentivar el crecimiento de la población en las comunas más contaminadas.

Pero ello no es así. Entre 1997 y 2007, la población de la comuna de Pudahuel aumentó en un 34%, siguiendo la tendencia de Quilicura, Maipú y Puente Alto. Es más, se espera que con las recientes modificaciones realizadas al Plan Regulador Municipal de Pudahuel, se duplique la población de la comuna en un plazo de 10 a 15 años. Cerro Navia y el resto de las comunas del área metropolitana de Santiago disminuyeron su población en ese período.

Sin embargo, en la comuna de Cerrillos, hoy se construyen conjuntos habitacionales y zonas recreacionales, donde antes se ubicaba el aeropuerto, lo que será un foco de atracción para aumentar la población de la comuna y los costos en salud por motivos de contaminación.

Por último, en la región existe un promedio de 3.22 m<sup>2</sup> por habitante de áreas verdes. Sin embargo, Pudahuel y Cerro Navia, tienen 1.29 m<sup>3</sup> y 2.83 respectivamente<sup>2</sup>. Se requiere entonces aumentar las áreas verdes en las zonas más contaminadas. Ello, además de

evitar que se levante polvo, permite absorber y precipitar parte del polvo en suspensión.

Es así como el propio Gobierno contribuye a aumentar la densidad poblacional en las zonas más contaminadas.

Los nuevos desarrollos inmobiliarios debieran considerar los costos en salud producto de los altos niveles de contaminación e informar a los futuros compradores de los riesgos a que se exponen al tomar la decisión de compra.

La ubicación de viviendas sociales además, debiera considerar el costo social de ubicar conjuntos habitacionales en una zona altamente contaminada.

## Bonos de Descontaminación

Considerando las dificultades antes expuestas, debemos buscar la forma de reducir los niveles de contaminación por medio de acciones que sean beneficiosas para todos y al menor costo posible. Considerando la escasez de gas natural (combustible más limpio que la bencina y el petróleo) y el aumento del precio de la energía, es difícil imponer mayores restricciones y costos a las fuentes emisoras y a los ciudadanos en general.

Dado que el aparato estatal ha fracasado en esta empresa, dejemos que sean los propios involucrados quienes diseñen la solución. El ingenio humano puede encontrar soluciones a los problemas de contaminación. Pero ello requiere de un sistema donde las metas de

reducción de emisiones sean claras y se creen los incentivos para que los dueños de las distintas fuentes emisoras las alcancen como ellos estimen más adecuado, es decir a un menor costo. La solución está en el Congreso desde 2003: el proyecto de ley de Bonos de Descontaminación, considerado por la propia CONAMA como “elemento básico para permitir la operación de un sistema integrado de compensación de emisiones”.<sup>3</sup>

Este sistema asigna cuotas de emisión a los distintas fuentes emisoras, cuya suma total equivale al nivel de emisiones en el cual no se supera la norma de calidad ambiental. Adicionalmente, dichas cuotas pueden ser transadas libremente en el mercado.

De este modo, quienes pueden reducir su nivel de emisiones por debajo de la meta establecida, tienen los incentivos para hacerlo, ya que pueden vender dicha diferencia a quienes no pueden hacerlo o a nuevas fuentes que deseen ingresar a la cuenca. De este modo, se logran dos objetivos: mantener el desarrollo económico y lograr las metas de reducción de emisiones a un menor costo y en el menor plazo.

Ponerle urgencia a un instrumento existente y probado con éxito en otros países, que además es aceptado por todos los países en el marco de la reducción de gases de efecto invernadero, no requiere de un gerente del aire, sólo de la voluntad política para ponerle urgencia a este proyecto.

---

<sup>1</sup> Se estima que un vehículo sin sello verde tiene aproximadamente 70,4 días de restricción al año y un vehículo con sello verde 1.2 días de restricción al año. El costo diario de no circular, se estima en \$ 650 para un vehículo sin sello verde y de \$ 1.270 para un vehículo con sello verde.

<sup>2</sup> Sistema Nacional de Información Municipal ([www.sinim.cl](http://www.sinim.cl))

<sup>3</sup> CONAMA: Informe de Seguimiento de la Implementación del PPDA, Año 2005