

Norma de Calidad Ambiental para PM2,5

En agosto fue publicado en el diario oficial, para consulta ciudadana, el anteproyecto de la norma primaria para material particulado fino (PM2,5). La norma establece los límites de concentración anual y diaria para este compuesto, así como los niveles que determinan episodios críticos de contaminación.

Por ello es necesario analizar las razones que justifican o no el implementar una regulación, el impacto en la salud y económico que tendría la aplicación de esta norma, además de la experiencia internacional.

¿Es necesario regular?

La regulación se justifica cuando la sociedad decide limitar la concentración de algún elemento en el aire, agua o suelo, con el fin de proteger la salud de la población (norma primaria) o proteger el medio ambiente (norma secundaria).

En primer lugar, cabe preguntarse acerca de la razón para regular PM2,5; si éste corresponde a la fracción fina del material particulado respirable (PM10), el que se encuentra actualmente regulado (norma diaria de 150 ug/m³ y norma anual de 50ug/m³). Es más, la norma diaria de PM10 se reduce a 120 ug/m³ a partir del año 2012¹, lo que indirectamente reducirá las concentraciones de PM2,5.

Por otra parte, 18 de las 36 zonas en las que existen mediciones superan la norma anual y en 10 de ellas la concentración se ubica entre el 80% y 100% del valor permitido por la norma, lo que la correspondería a “estado de latencia”. Para controlar esta situación, se han declarado saturadas por PM10 las ciudades de Santiago, Temuco, Tocopilla y Andacollo. Talcahuano se ha encontrado en estado de latencia por PM10, aunque actualmente está saturada.

Más aún, prácticamente todas las medidas que apuntan a reducir las emisiones de PM10 se centran en fuentes que producen mayoritariamente PM2,5. De hecho, en la Región Metropolitana, en el período 1997 – 2007, la concentración promedio de PM10 se ha reducido en un 29%. En

tanto el PM2,5 lo ha hecho en un 52%. La fracción gruesa se ha mantenido constante (Gráfico Nº 1).

Sin embargo, el PM2,5 es mucho más agresivo y peligroso para la salud que la fracción gruesa (PM2,5 – PM10). Su reducido tamaño hace que sea completamente respirable, penetrando en el tracto respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares.

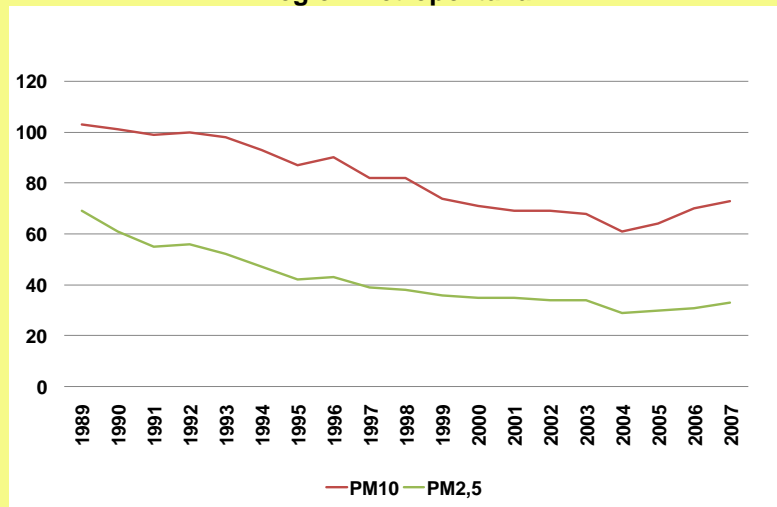
Lo realmente importante es que la norma definida sea viable técnica, social y económicamente, para que no termine siendo letra muerta para un porcentaje importante de los regulados, sino que se cumplan a cabalidad los objetivos para los cuales fue establecida.

En esta Edición:

- Norma de Calidad Ambiental para PM2,5
- La Siesta de Chile: Competitividad y Hacer Negocios

Gráfico N° 1

Evolución de la concentración de material particulado en la Región Metropolitana



Fuente: Conama.

Los efectos en salud, por su parte, van desde el aumento de cáncer pulmonar, síntomas respiratorios severos, agravamiento de asma y enfermedades cardiovasculares, hasta irritación de ojos y nariz. La evidencia científica muestra que si bien en el corto plazo hay daño para la salud y aumento de la mortalidad, tanto por PM10 como por PM2,5, en el largo plazo el PM2,5 produciría problemas respiratorios y cardiovasculares. En tanto, el PM10 sólo acarrea problemas respiratorios².

Adicionalmente, estudios de impacto en salud disponibles a nivel mundial muestran que el riesgo de muerte aumenta un 6% por cada 10 ug/m³ de aumento en el PM2,5 por exposición de largo plazo, y 1% por exposición de corto plazo³.

Por último, prácticamente la totalidad del PM2,5 es generado por el hombre, en tanto, el PM10 se compone en un 38% por polvo natural y background, lo que dificulta su control.

De los componentes del PM2,5, el más dañino es el carbono orgánico, debido a su

acción cancerígena. El carbono elemental opera como lecho para absorber ses como óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno, que generan compuestos ácidos.

Las fuentes del carbono orgánico son la combustión de combustibles fósiles, la vegetación y los residuos de aceites y petróleo.

En cuanto a la fracción gruesa, el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana (PPDA) bleció medidas como el lavado de lles, que ayuda a evitar la resuspensión de polvo producto del tráfico y la mentación de calles, reforestación y creación de áreas verdes, que ye a evitar la emisión de polvo y a captar la partículas en circulación. Sin bargo, estas medidas, de responsabilidad exclusiva del Estado, han sido difíciles de aplicar por falta de presupuesto o por que no han tenido los resultados esperados.

Es decir, si consideramos los efectos en la salud de la población, es recomendable considerar la regulación de este contaminante. Sin embargo, es necesario establecer el costo económico y social del establecimiento de dicha norma y analizar si es conveniente controlarlo directamente o a través del PM10, que ha mostrado ser un buen instrumento para reducir la concentración de PM2,5 en la Región Metropolitana.

Características de la Norma

La legislación ambiental establece que la elaboración de toda norma debe contener un Análisis General del Impacto Económico y Social que evalúe los costos y beneficios para la población, los ecosistemas o especies directamente afectadas o protegidas, así como para el o los emisores que deberán cumplir la norma y para el Estado como responsable de la fiscalización del cumplimiento de ésta⁴.

Tabla N° 1
Normas de calidad ambiental para material particulado

País	PM10			PM2,5		
	Anual (ug/m3)	Diaria (ug/m3)	Año Dictación/Entrada en Vigencia	Anual (ug/m3)	Diaria (ug/m3)	Año Dictación/Entrada en Vigencia
EEUU	50	150	1997	15	65	
	Revocada	150	2006	15	35	
California, EEUU	20	50	2002/2003	12	35	2002/2003
Canadá					30	2000/2010
Newfoundland y Labrador, Canadá	No hay	50	2004	No hay	25	2004/2004
Australia	No hay	50	1998/2008	8	25	2003/2004
Ecuador	50	150	/2003	15	65	2003/2003
México	50	120	2005/2005	15	65	2005/2005
Perú	50	150	2001/2001	15	65	2001/2001
					50	2008/2010
					25	2008/2014
Suiza	20	50	1998/ -	No Hay	No hay	
OMS	20	50	- / 2005	10	25	-/2005
OI 1	70	150		35	75	
OI 2	50	100		25	50	
OI 3	30	75		15	38	
Unión Europea	40	50	1999/2005	25		2008/2010
				20		-2015
						2008/2010

Fuente: CONAMA. Análisis Económico y social Norma PM2,5.

La OMS, ha establecido valores guías para PM10 y PM2,5, sobre la base de estimación de riesgos de mortalidad, especialmente en Estados Unidos. Además, existe una norma vigente para este compuesto en Estados Unidos, Canadá, Australia y en Ecuador, México y Perú (Tabla N° 1).

El valor propuesto para la norma anual es de 10 ug/m3 para el año 2032, equivalente a la recomendación de la OMS, con metas intermedias de 25 ug/m3 a partir del año 2012 y 20 ug/m3 a partir del año 2022. De igual modo,

se considera una norma diaria de 63 ug/m3 para el 2012, 50 ug/m3 para el 2022 y 25 ug/m3 para el 2032.

Se define, asimismo, el Índice de Calidad de Aire referido a partículas (ICAP2,5) y los niveles que determinarán episodios críticos de alerta, pre-emergencia y emergencia ambiental, según se muestra en la Tabla N° 2.

Si bien a nivel mundial, las normas son cada vez más estrictas y se avanza hacia un control de partículas de menor tamaño, es necesario analizar la situación de cada país.

El nivel de la norma depende de la situación base, es decir, un país que tiene bajas concentraciones de un contaminante, puede establecer una norma más estricta, ya que el costo de su implementación es más bajo en términos relativos. Por otra parte, depende también del uso alternativo de los recursos. Es altamente

probable que en un país pobre, la rentabilidad social de restringir el nivel de emisiones sea inferior al uso de los mismos recursos en otros proyectos de alta rentabilidad social, como salud, educación, vivienda y otros.

Resulta preocupante, entonces, que la norma propuesta para nuestro país sea más estricta que todas las actualmente existentes en otros países, con excepción de Australia, la mayoría de los cuales tiene ingresos muy superiores a los nuestros.

Tabla Nº 2
Concentración diaria PM2,5 (ug/m3)

Año	2012	2022	2032
Alerta	97 -131	88-124	69-112
Preemergencia	132-199	125-199	113-199
Emergencia	200 o más	200 o más	200 o más

Fuente: Anteproyecto de Norma para PM2,5.

Impacto de su aplicación

De acuerdo a los estudios de impacto en salud, la norma propuesta permitiría aumentar la esperanza de vida en aproximadamente dos años y disminuir en un 3% la mortalidad de adultos mayores de 65 años.

Además, el análisis de costo-beneficio de la norma propuesta muestra un beneficio neto de US\$ 34.100 millones. Los beneficios alcanzan US\$ 49.700 millones y consideran la reducción de muertes prematuras, admisiones hospitalarias, visitas médicas, días laborales perdidos y otros, a través del valor social a través de la disposición a pagar por la reducción de riesgo de muerte⁵.

En cuanto a los costos, éstos se calcularon sobre la base de los costos de reducción de emisiones asociados a planes de descontaminación en curso (RM, Tocopilla, Temuco y Calama) y alcanzan un valor equivalente a US\$ 15.600 millones.

Sin embargo, el estudio de costos presenta niveles no menores de incertidumbre. En el país sólo se cuenta con mediciones de PM2,5 para Alto Hospicio, Calama, Con-Con, Santiago, Talca y Talcahuano. Dichas comunas concentran un tercio de la población del país. Para el resto del país, la concentración de este contaminante se estimó sobre la base de la relación PM10/PM2,5 de cada una de las comunas donde hay mediciones, lo que genera niveles de error no despreciables.

Por otra parte, sólo se dispone de inventario de emisiones en aquellas ciudades donde hay en curso o en estudio planes de descontaminación y ellos han sido construidos sobre la base de modelaciones, y bajo condiciones de suministro de energía distintas a las actuales, lo que nuevamente genera altos niveles de incertidumbre.

A ello se suma la subestimación de los costos, por cuanto las medidas de mitigación consideran un sistema de permisos transables operando, mecanismo inexistente en el país. La experiencia del sistema de transacción de emisiones de óxidos de nitrógeno en California, mostró rebajas de costo de hasta un 40% con respecto del sistema tradicional de reducción de emisiones.

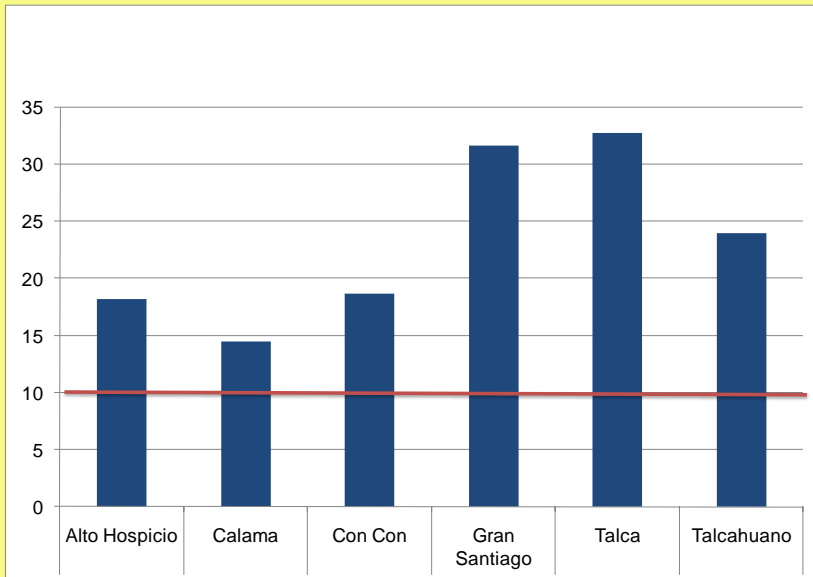
Cabe preguntarse, además, si la dictación de esta norma mantiene vigente la norma de PM10.

Si analizamos la situación de las ciudades para las cuales hay mediciones de PM2,5, se observa que las mayores concentraciones se dan en la zona sur, asociado principalmente a la quema de leña y actividad agrícola. En tanto, en la zona norte, donde hay gran actividad productiva producto de la minería, los niveles de PM2,5 son inferiores.

La dictación de esta norma significará la declaración de saturación de gran parte del territorio nacional. La dificultad de cumplir con la norma propuesta en la zona sur, donde gran parte de la población usa leña para calefacción y cocina, significará grandes esfuerzos por parte de los habitantes de menores recursos.

Adicionalmente, la disponibilidad tecnológica para cumplir con la reducción de emisiones esperada depende de la oferta internacional, siendo que la mayoría de los países tienen normas más relajadas que la propuesta para Chile. Ello dificulta y encarece aún más la solución y genera altos niveles de incertidumbre respecto de la viabilidad real de poder cumplir con la norma propuesta, sin contar con

Gráfico N° 2
Concentración anual de PM_{2,5}



Fuente: CONAMA. Análisis Económico y social Norma PM_{2,5}.

los efectos que ello tendrá en los compromisos adquiridos en los tratados de libre comercio, que sólo nos obligan a cumplir con la regulación interna.

Conclusiones

De acuerdo a los estudios en salud, sería recomendable controlar el PM_{2,5}, ya que es la fracción más dañina del material particulado.

Sin embargo, sería recomendable que la autoridad aclarase cuáles son los mecanismos por los cuales se pretende tener un nivel de concentraciones de PM_{2,5} menor a lo que se ha establecido en casi todos los países desarrollados, siendo que nuestro nivel de ingresos es menor, las tecnologías de abatimiento deben ser importadas y en Santiago, donde el problema afecta a más gente, estamos condicionados por los problemas de ventilación debido a factores geográficos y meteorológicos de la cuenca metropolitana.

Al final, lo realmente importante es que la norma definida sea viable técnica, social y

económicamente, para que no termine siendo letra muerta para un porcentaje importante de los regulados, sino que se cumplan a cabalidad los objetivos para los cuales fue establecida. En este sentido, sería sumamente positivo que la autoridad reponga la discusión del proyecto de ley de Bonos de Descontaminación, mecanismo que permite alcanzar las metas de descontaminación a un mínimo costo, lo cual se ha verificado a nivel internacional.

También es necesario que se considere la alta incertidumbre en la estimación de costos y beneficios, mejorando especialmente los niveles de información en las diferentes ciudades del país, lo cual ayudaría a tomar una mejor decisión en cuanto al uso de los recursos. Asimismo, es importante considerar la distribución de los costos de implementación de la norma a lo largo del país, ya que en algunas zonas puede ser casi imposible su cumplimiento.

Finalmente, debe establecerse con claridad qué sucederá con la norma de PM₁₀ en el caso de aprobarse una norma de PM_{2,5}, especialmente en la dictación de episodios críticos, aún cuando es una estrategia adecuada la gradualidad establecida en los límites de la norma de PM_{2,5}.

¹ De acuerdo a la norma de PM₁₀ vigente, a contar del día 1º de enero del año 2012, el valor máximo permitido como concentración de 24 horas será de 120 ug/m³, salvo que a dicha fecha haya entrado en vigencia una norma de PM_{2,5}, en cuyo caso el valor máximo se mantendrá en 150 ug/m³.

² USEPA, Borrador Análisis Científico Integrado para Material Particulado, External Review Draft, 2008.

³ DICTUC.

⁴ Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, Artículo 15. DS 93/95 – Segpres.

⁵ Corresponde a los costos asociados a la mediana del intervalo de confianza estimado.