

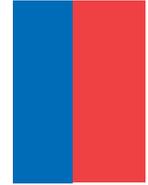
Revisión de efectos sobre la salud MP2,5 y MP10



**Gobierno
de Chile**

**Dra. Sandra Cortés A.
Jefa Departamento de Salud
Ambiental, MINSAL
7 de abril de 2010**

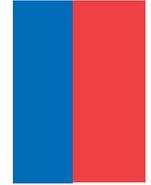
Antecedentes



- Abundante literatura mundial sobre efectos del material particulado (MP) y la contaminación atmosférica sobre la salud humana
- Acuerdo en el incremento de la morbi-mortalidad en patologías respiratorias y cardiovasculares
- Estudios epidemiológicos describen que las partículas finas y ultrafinas producen mayores efectos negativos sobre la salud que las partículas gruesas.
- Sin embargo numerosos y recientes estudios también han demostrado un impacto similar en la mortalidad causado por las partículas gruesas (MP10).

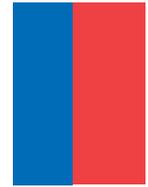


Antecedentes



- Numerosos estudios han analizado la correlación entre MP 2,5 y MP 10 en diversas ciudades del mundo **bajo el supuesto que conociendo la concentración de un parámetro, se conocerá el otro** y que si se conoce esta relación en una ciudad, se cuenta con parte de la información necesaria para tomar las acciones de control mas adecuadas sobre las fuentes.



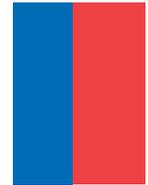


Antecedentes

- Sin embargo, estudios han demostrado diversidad en los valores para las correlaciones entre MP2,5 y MP10 (Brunekreef y Frosberg 2005). Esta diversidad está dada principalmente por diferencias geológicas, climáticas, atmosféricas, y por las diversas fuentes de contaminación, que aun dentro de una misma ciudad influyen cada sitio de monitoreo (Rodríguez et al. 2003).
- Por esta razón, diversos autores establecen que debe prestarse especial atención al estudio y a la regulación de MP10 y MP 2,5 **en forma separada** y que MP10 y MP2,5 **deben medirse de manera independiente**.



Estudio de Brunekreef y Forsberg, 2005. Evidencia epidemiológica de los efectos del MP grueso sobre la salud.



Efectos de partículas finas y gruesas por separado sobre la mortalidad general en estudios de series de tiempo

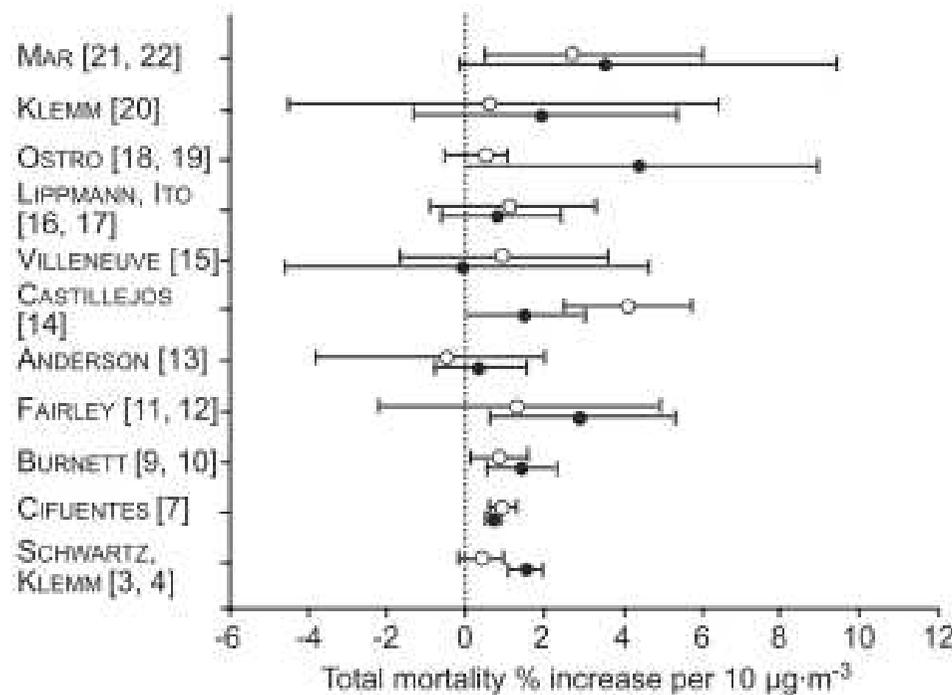


FIGURE 1. Effect of fine (●) and coarse (○) particles on total mortality in published time series studies.



Efectos de partículas finas y gruesas por separado sobre admisiones cardiovasculares en estudios de series de tiempo

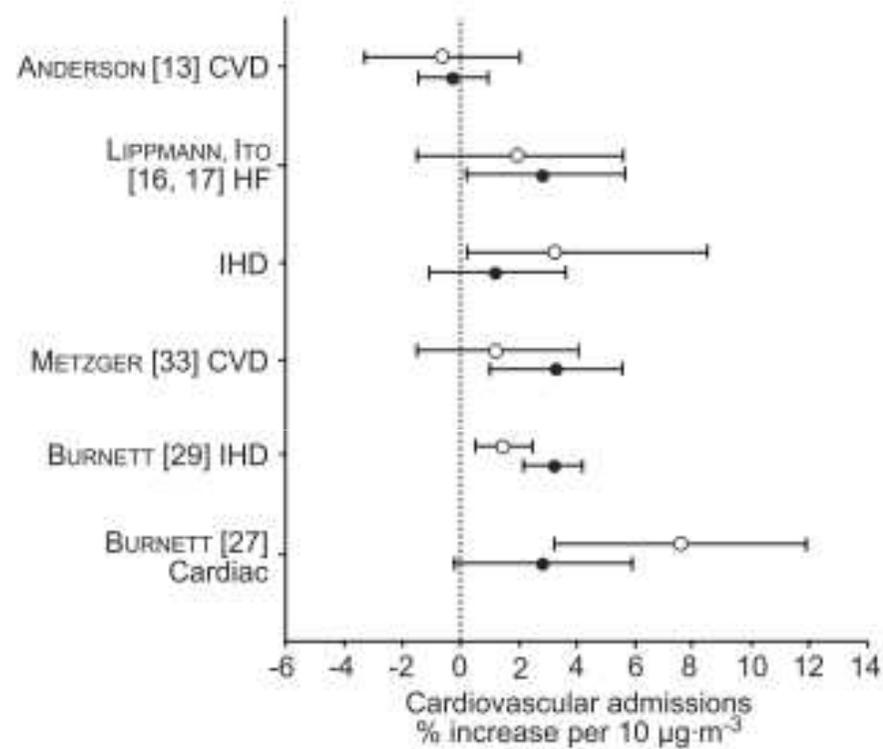
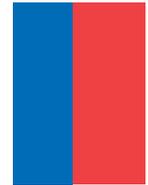


FIGURE 4. Effect of fine (●) and coarse (○) particles on cardiovascular admissions in published time series studies. CVD: cardiovascular disease; HF: heart failure; IHD: ischaemic heart disease.



Efectos de partículas finas y gruesas por separado sobre Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en estudios de series de tiempo

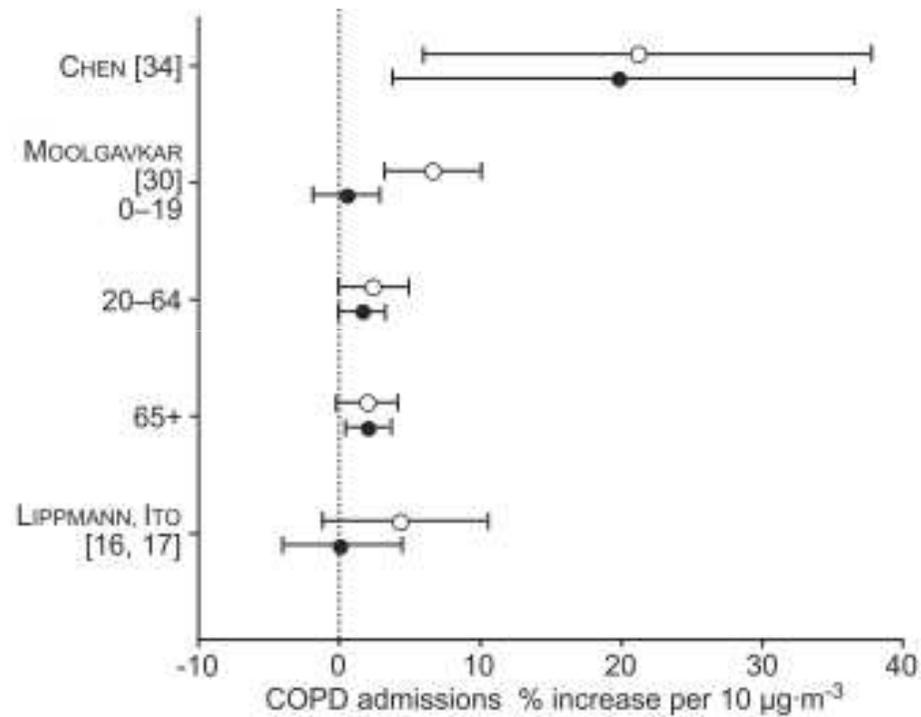
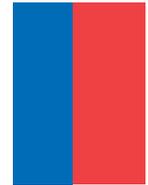


FIGURE 3. Effect of fine (●) and coarse (○) particles on chronic obstructive pulmonary disease (COPD) admissions in published time series studies.



Estudios sobre asociaciones entre material particulado fino y grueso con ingresos hospitalarios por enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

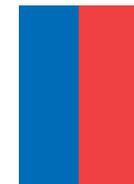


TABLE 2 Summary of time series studies relating fine and coarse particulate matter to hospital admissions

Ref	Study area	Approximate number of events	Measurement of coarse particles	Correlation coarse-fine	% increase per 10 µg·m ⁻³ 95% CI	Estimates from two-pollutant model
[26]	Toronto, Canada	1700 respiratory admissions	Direct	0.72	FP was significant in the single pollutant model	NA
[27]	Toronto, Canada	16500 cardiac admissions 9200 respiratory admissions	Direct	0.72	Cardiac FP 2.8 (-0.3-5.9) CP 7.6 (3.2-11.9) Respiratory FP 3.4 (1.4-5.4) CP 4.8 (2.1-7.6)	NA
[28, 38]	Seattle, USA	7800 asthma admissions	Indirect	0.43	FP 3.4 (0.8-5.1) CP 2.2 (0.0-5.4)	NA
[29]	Toronto, Canada	130000 (for the most frequent) IHD admissions	Direct	0.47	IHD:FP 3.2 (2.2-4.2) CP 1.5 (0.5-2.4) Resp infections: FP 4.2 (2.9-5.6) CP 3.6 (1.9-5.4) Asthma:FP 2.6 (1.0-4.1) CP 4.3 (2.3-6.3)	CP significant for asthma and COPD, FP significant for respiratory infections and dysrhythmias Never both significant
[36]	Santiago, Chile	61000 respiratory emergency visits in children aged <15 yrs	Indirect	0.84 (cold) 0.61 (warm)	Cold season FP 0.6 (0.2-1.0) CP 0.5 (0.0-0.9) Warm season FP 0.4 (-0.6-1.5) CP 1.2 (0.1-2.4)	NA
[37]	Atlanta, USA	28000 CVD emergency visits	Direct	0.43	FP 3.3 (1.0-5.6) CP 1.2 (-1.5-4.0)	NA
[16, 17]	Detroit, USA	Unknown number of hospital admissions in elderly	Indirect	0.42	Pneumonia FP 4.1 (0.6-8.1) CP 4.5 (0.0-9.4) COPD:FP 0.1 (-3.9-4.5) CP 4.3 (-1.3-10.5) IHD:FP 1.2 (-1.1-3.6) CP 3.3 (0.2-8.5) Heart failure FP 2.8 (0.1-5.7) CP 2.0 (-1.5-5.6)	In two-pollutant model FP had a larger positive coefficient for pneumonia, heart failure and IHD, while CP had a large positive coefficient for COPD

La fracción gruesa puede ser más importante o por lo menos un factor de predicción de admisiones hospitalarias con respecto a la fracción fina



Estudios sobre asociaciones entre material particulado fino y grueso con ingresos hospitalarios por enfermedades respiratorias y cardiovasculares.



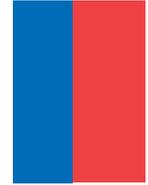
Ref	Study area	Approximate number of events	Measurement of coarse particles	Correlation coarse-fine	% increase per 10 µg m ⁻³ 95% CI	Estimates from two-pollutant model
[30]	Los Angeles county, USA	11000 hospital admissions for COPD	Indirect		COPD aged >65 yrs FP 2.0 (0.4-3.6) CP 2.0 (-0.2-4.2) COPD aged 20-64 yrs FP 1.7 (0.1-3.3) CP 2.4 (-0.1-4.9) COPD aged 0-19 yrs FP 0.6 (-1.8-3.0) CP 6.6 (3.2-10.0)	NA
[13]	West Midlands conurbation, UK	47000 CVD admissions 44000 respiratory admissions	Indirect	0.34	CVD:FP -0.3 (-1.5-0.9) CP -0.6 (-3.3-11.9) Resp:FP 0.7 (-0.5-1.4) CP 0.2 (-2.2-2.7)	NA
[31]	Toronto, Canada	16000 respiratory hospital admissions in children aged <2 yrs	Direct		FP 8.8 (3.5-14.0) CP 11.3 (5.4-17.2)	NA
[32]	Toronto, Canada	7300 asthma admissions in children aged 6-12 yrs	Direct	0.44	Young males FP -4.3 (-10.8-1.1) CP 11.8 (3.6-21.3) Young females FP 5.4 (-3.2-12.9) CP 21.3 (9.5-35.5)	NA
[34]	Vancouver, Canada	4400 hospital admission for COPD	Indirect	Moderate	FP 19.8 (4.0-36.5) CP 21.2 (6.0-37.6)	FP 15.5 (-0.2-34.3) CP 15.9 (-0.1-32.6)
[35]	Spokane, USA	29000 respiratory emergency visits	Indirect	0.31	FP 2.0 (-1.0-5.0) CP 0.8 (-0.4-2.0)	NA
[33]	Atlanta, USA	27000 CVD emergency visits	Direct	0.43	FP 3.3 (1.0-5.6) CP 2.4 (-3.0-8.0)	NA

95% CI: 95% confidence interval; IHD: ischaemic heart disease; CVD: cardiovascular disease; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; FP: fine particles; CP: coarse particles; Resp: respiratory; NA: not applicable.

La correlación entre las PM finas y gruesas en todos estos estudios fue moderada en los valores de 0.28-0.59 con un mayor valor a 0,69



Conclusiones del estudio



- Prestar especial atención al estudio y regulación de las partículas gruesas por separado de las partículas finas.
- Los estudios de serie de tiempo sobre MP han aportado pruebas de un efecto independiente del MP 10 sobre la mortalidad diaria, pero en la mayoría de las zonas urbanas la evidencia es más fuerte para las partículas finas.
- Estudios sobre enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma y admisiones por enfermedad respiratoria han demostrado que el MP10 puede dar lugar a efectos adversos a nivel pulmonar y consecuentes hospitalizaciones e ingresos por enfermedad cardiovascular.
- Respecto a Chile: revisar con mas profundidad los efectos en salud a largo plazo debidos a la exposición a material particulado grueso y fino de manera separada

