



Estrategias de Control del Carbono Elemental en la Región Metropolitana de
Santiago

Marcelo Fernández G.

Taller Internacional 2009 sobre el Carbono Negro en América Latina
Ciudad de México, 19 Octubre 2009

Región Metropolitana de Santiago

6.500.000
Habitantes

1.400 km²
Superficie

16.000.000
viajes diarios
10.000.000
motorizados

Parque Vehicular
1.300.000

5 líneas de Metro
120 km.

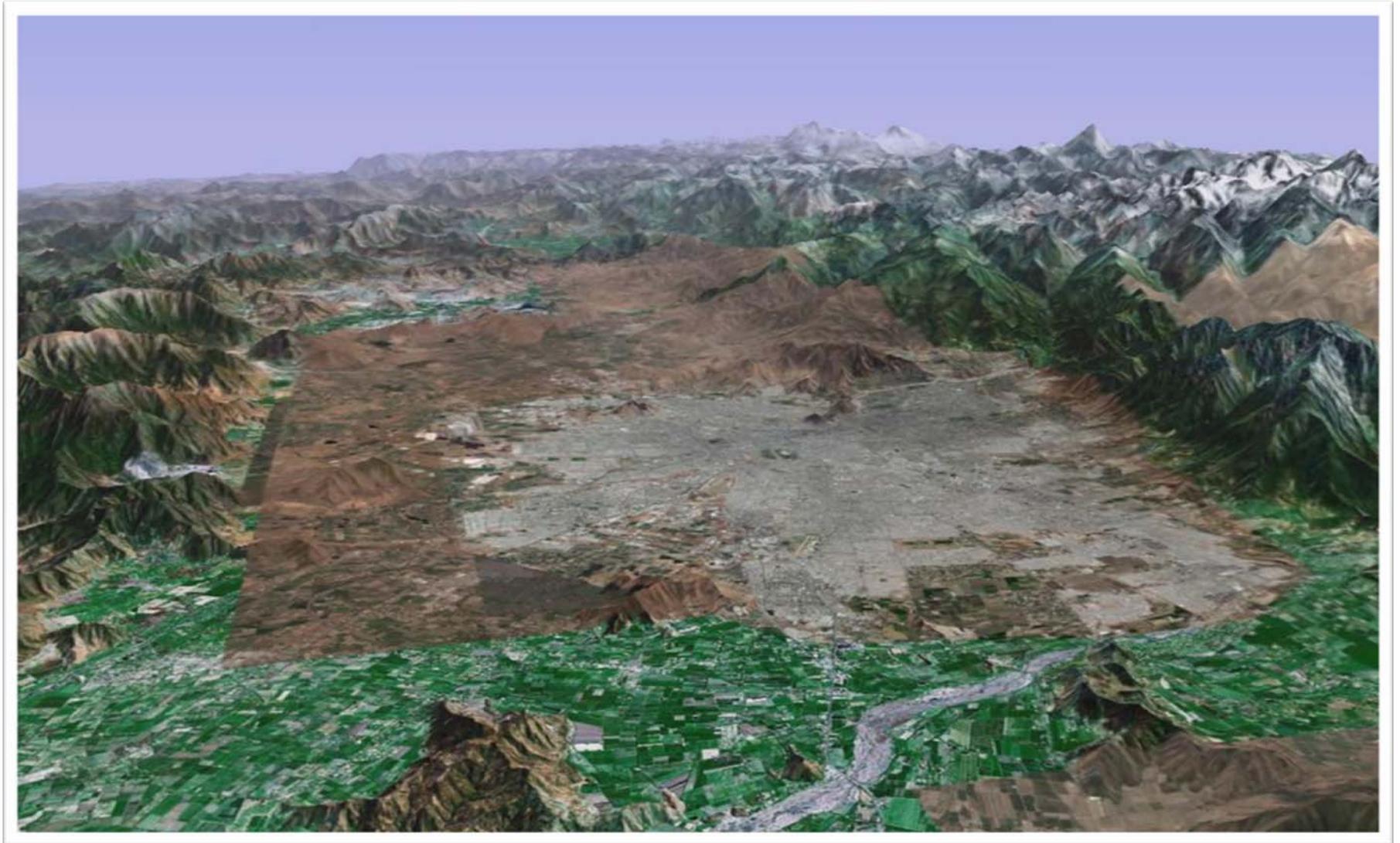
6.500 buses
Transporte Público

10.000
Fuentes Industriales

Camiones
40.000



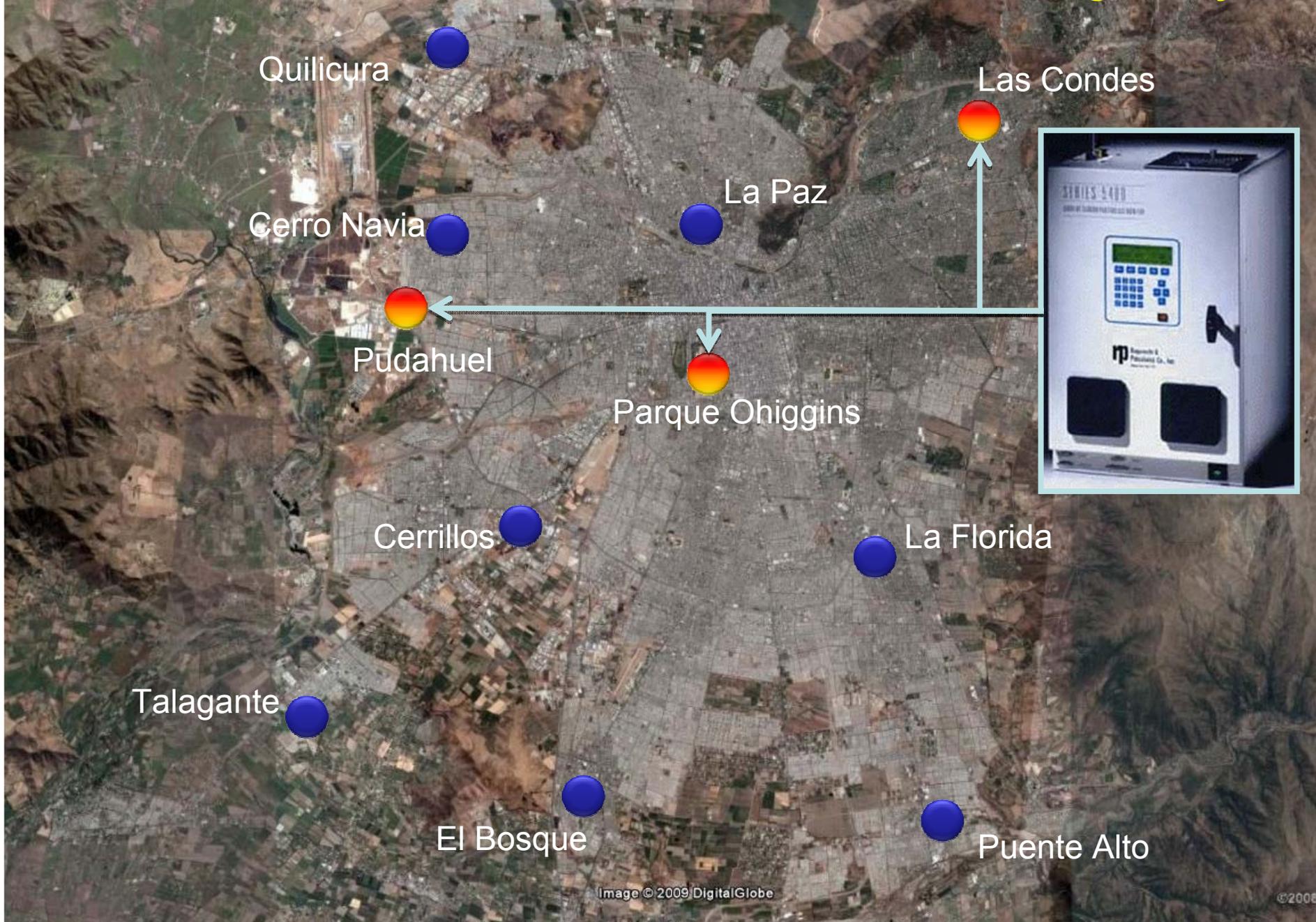
Restricciones Geográficas a la circulación horizontal



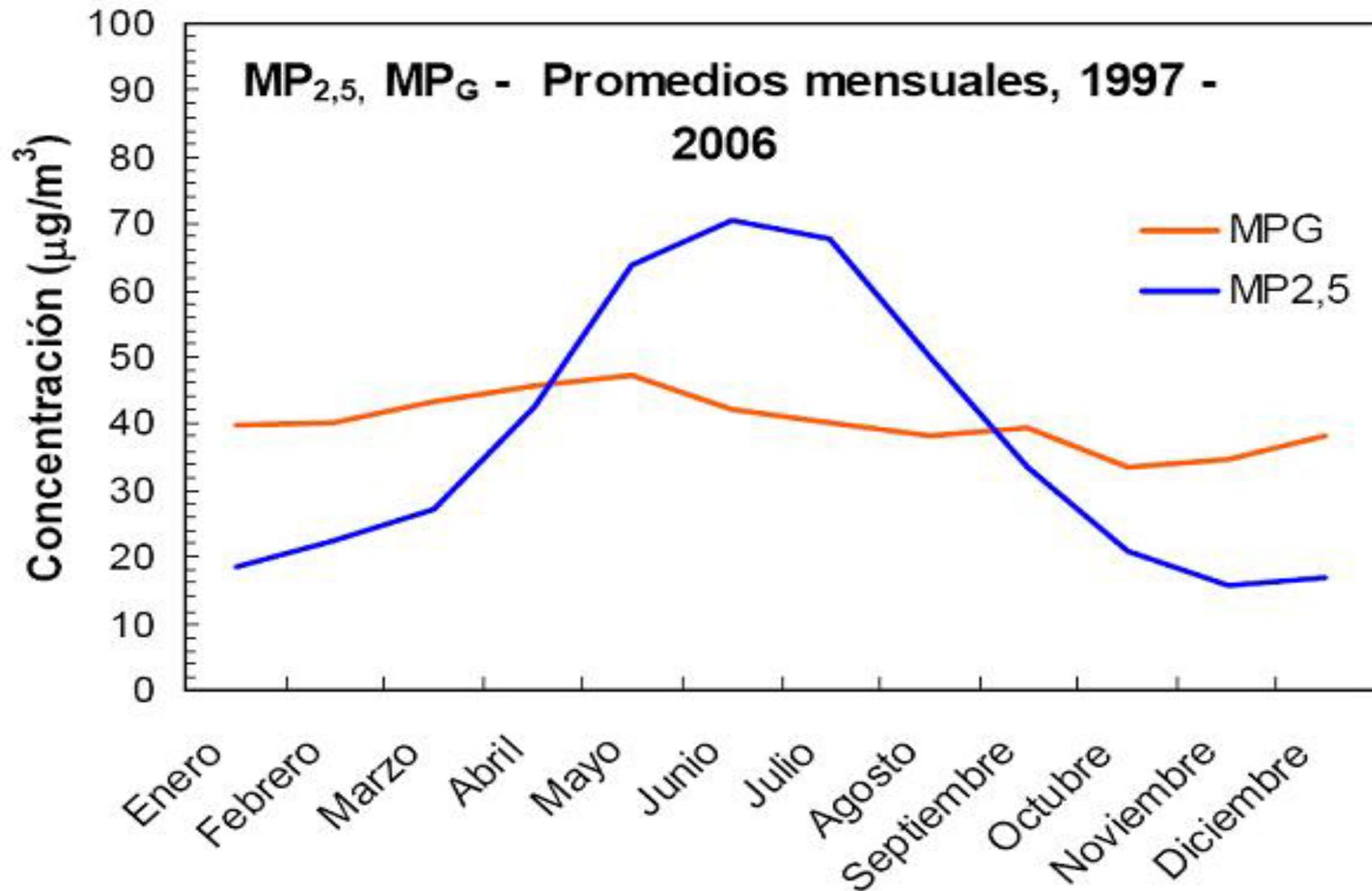
Restricciones a la circulación vertical



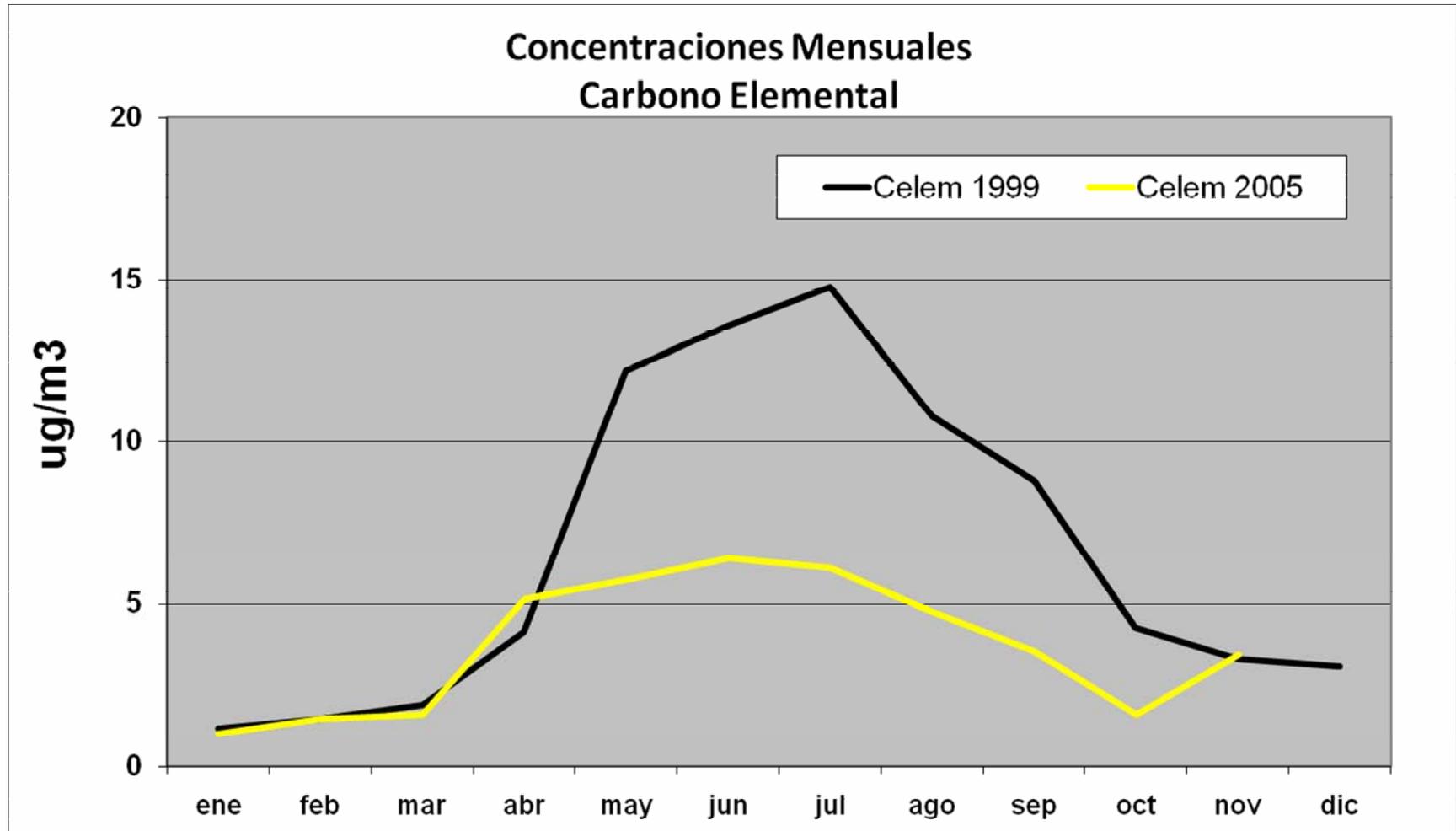
Monitoreo Continuo de Carbono Orgánico y Elem



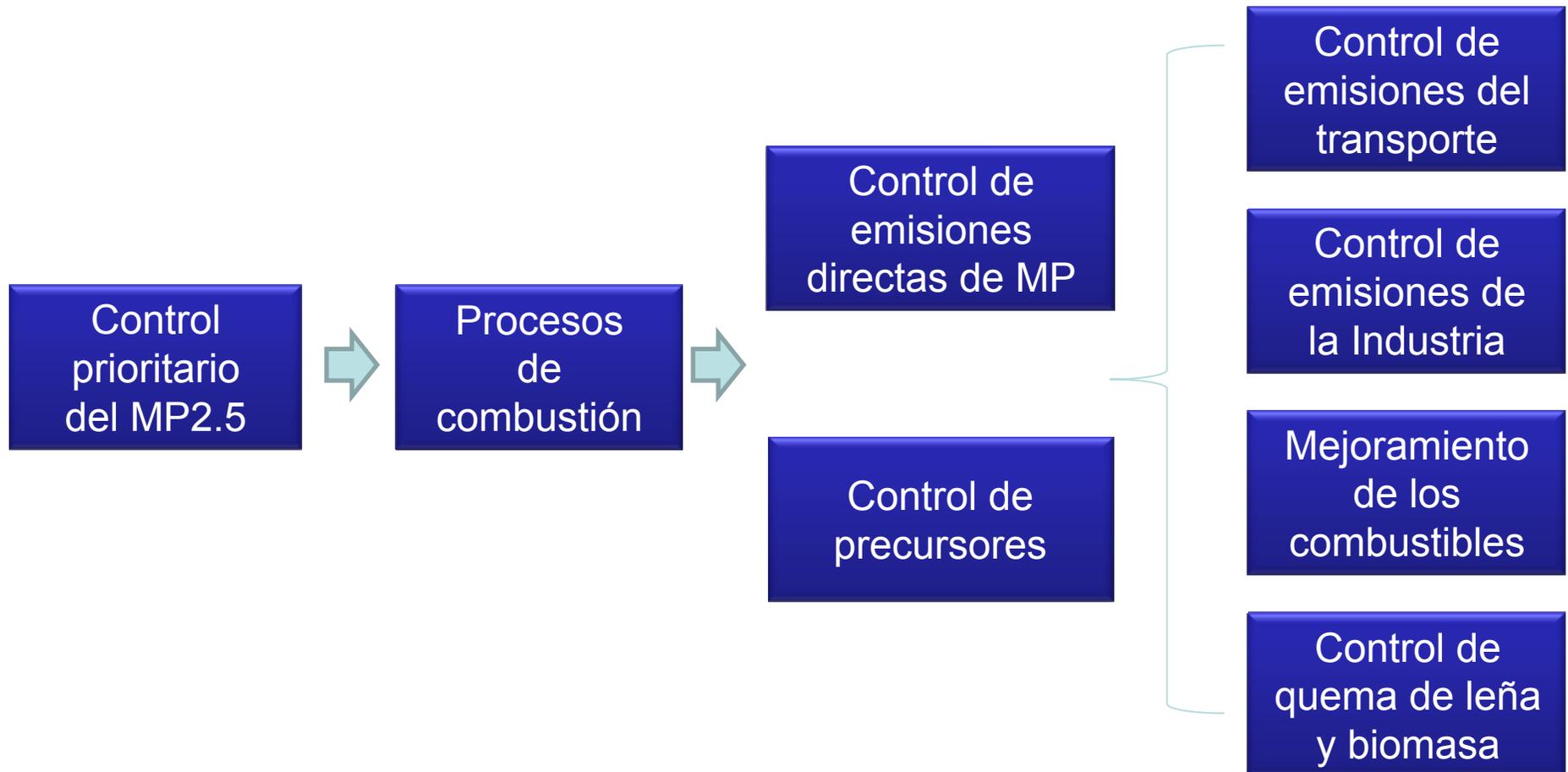
Aumento del MP2.5 en Invierno

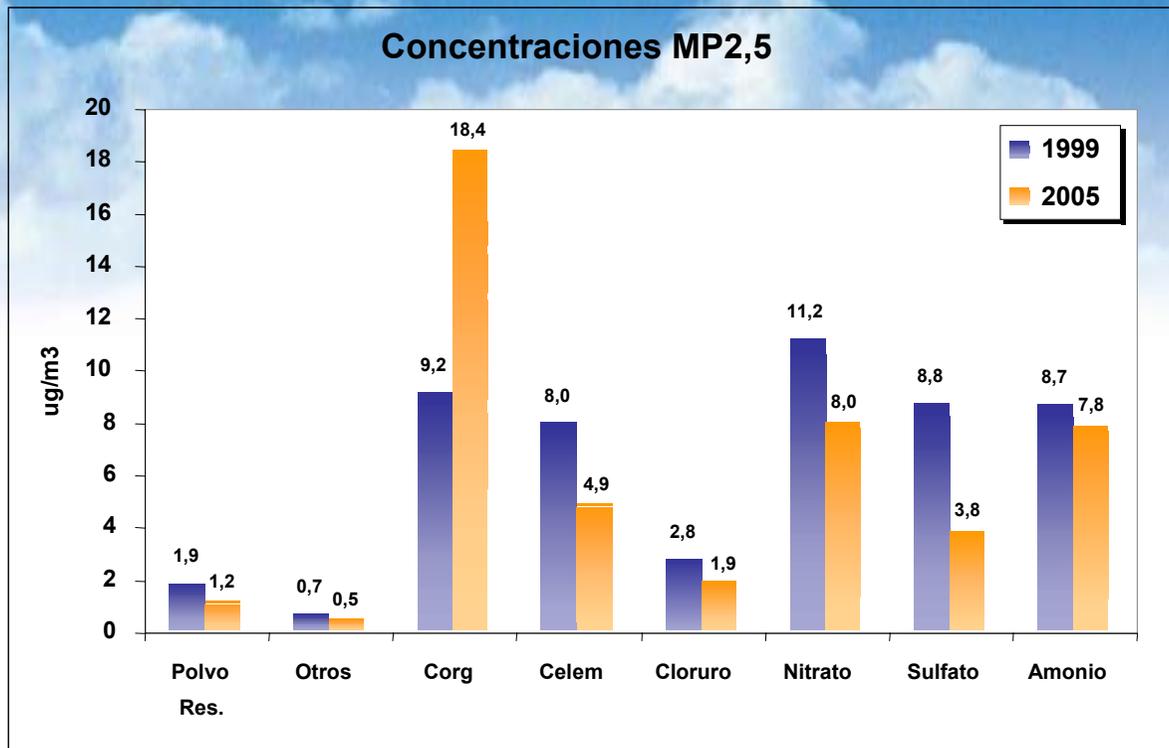


Aumento del carbono elemental en Invierno



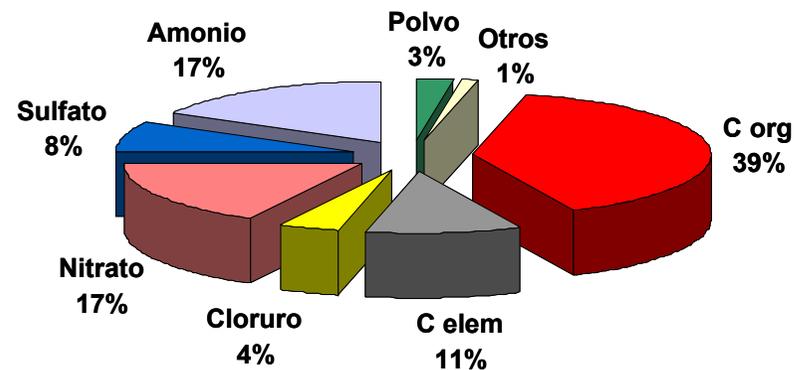
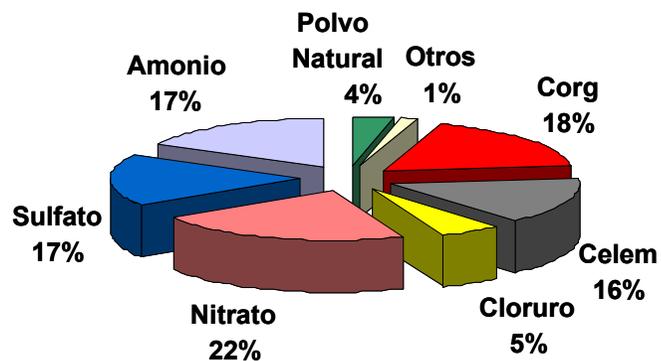
Plan de Descontaminación de la Región Metropolitana





**MP2.5 : Concentración total 51 ug/m³
Invierno 1999**

**MP2.5 : Concentración total 46 ug/m³
Invierno 2005**



Enfoque Integrado Control de Emisiones Transporte

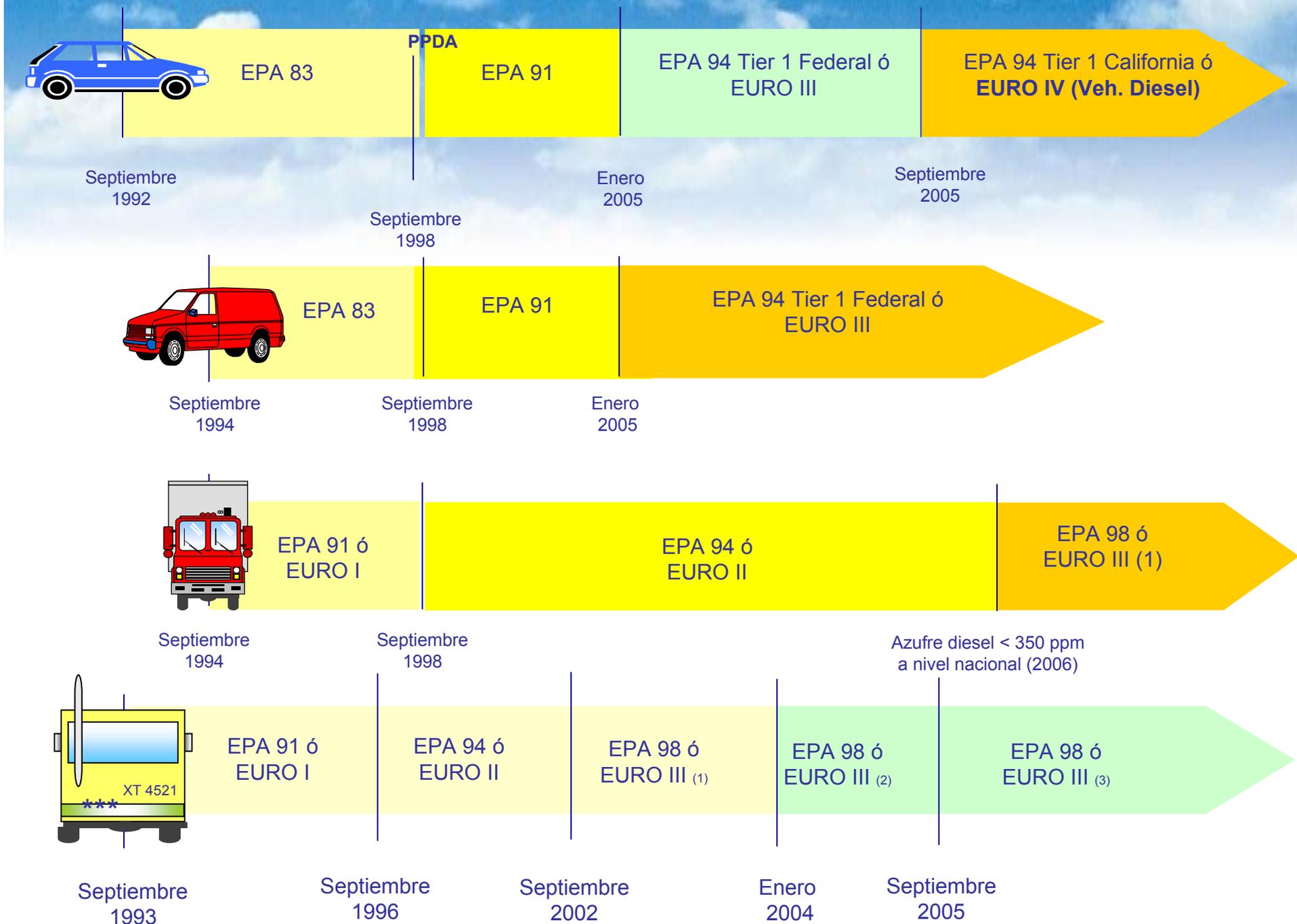


Programa de control de las emisiones del transporte

- **Creación de Programa Fuentes Móviles (1991)**
- Prohibición de ingreso autos usados al país (1991)
- Desde 1992 sólo vehículos catalíticos.
- **Retiro de más de 3000 buses**
- Revisión Técnicas Obligatoria
- **Licitaciones de transporte público: 1993, 1998 y 2005 (Transantiago)**
- Restricción vehicular a vehículos sin convertidor (incentivo al recambio)
- **Creación Departamento de Fiscalización del Ministerio de Transportes.**
- Estándares más exigentes para vehículos nuevos livianos, medianos y pesados
- Revisiones técnicas más exigentes
- **Retiro de 2400 buses sin certificación (2004)**
- **Inicio de operación TRANSANTIAGO (2007)**
- Implementación de ASM en plantas de Revisión Técnica (2008)

Programa de mejoramiento de los combustibles

- Se inicia la venta de gasolinas sin plomo (vehículos catalíticos) 1992
- Contenido de azufre en diesel de +5.000 ppm a 3.000 ppm (1994)
- Gas Natural residencial e industrial (1997)
- Contenido de azufre en diesel de 3.000 ppm a 1.000 ppm. (1998)
- Fin de gasolina con Plomo (2001)
- Azufre en diesel 1.000 a 50 ppm. (2004)
- Azufre en gasolinas 300 a 30 ppm. (2004)



Normas y
Tecnologías
Control

3CV: Centro de Control y Certificación Vehicular



Inspección
&
Mantenimiento

Homologación, Revisiones Técnicas y Fiscalización



Homologación
Vehículos nuevos
3CV desde 1996



Plantas de revisión técnica
Licitación 1992
Licitación 1998
Licitación 2005
Se implementa ASM (2008)



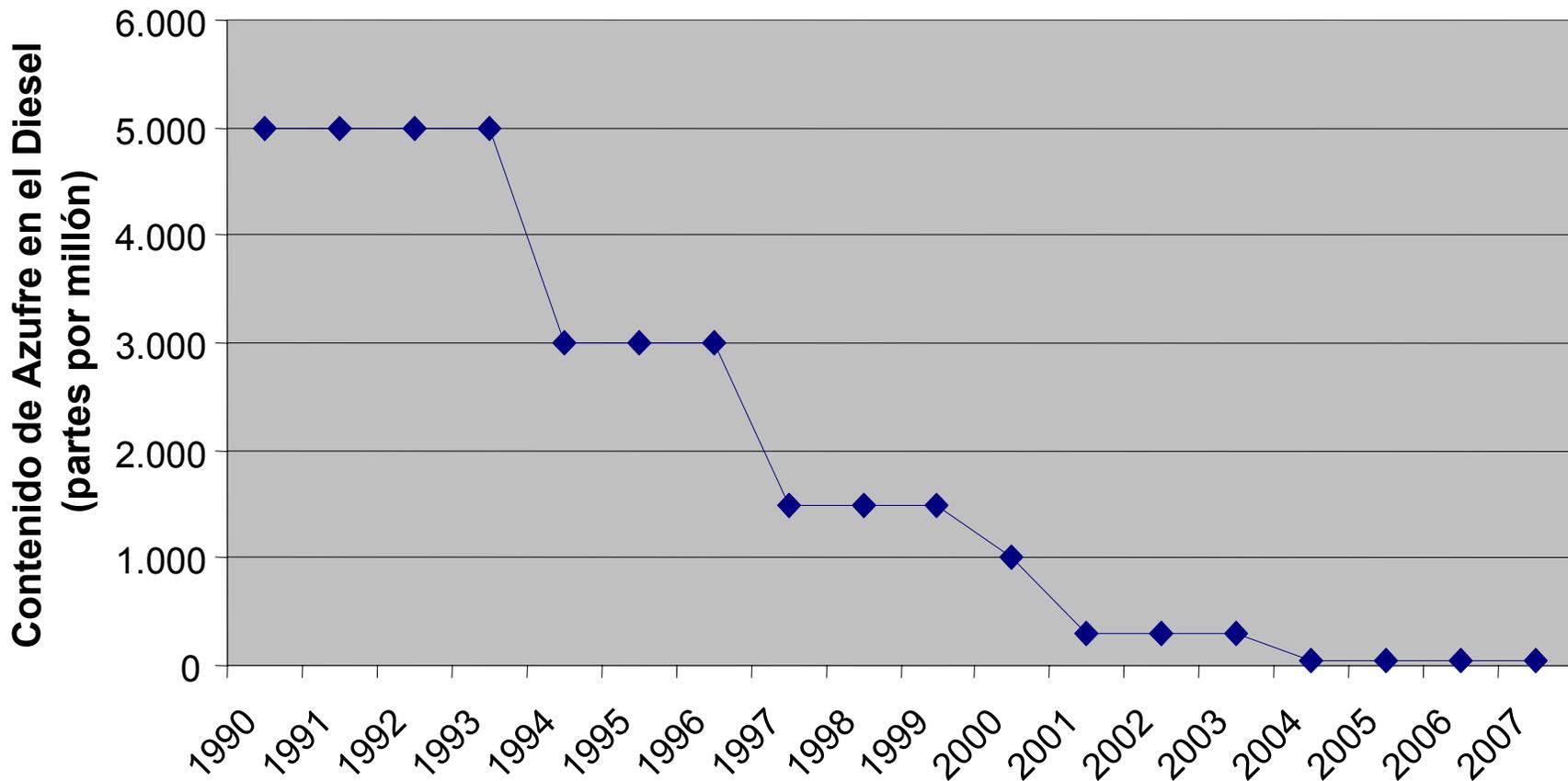
Fiscalización
Vehículos en uso
Desde 1992

Calidad de
Combustibles



Inversión de 600 Millones de US\$ (1994-2004)

Mejoramiento del Combustible
(Reducción del Contenido de Azufre en el Diesel)

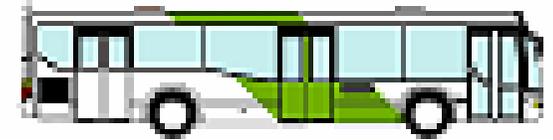


Mejoramiento del transporte público

Retiro buses de mayor antigüedad (2700)



Ingreso Buses Nuevos (Euro III)



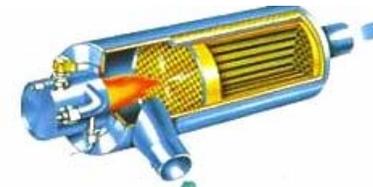
Rediseño del Sistema



Mejores Combustibles (diesel 50 ppm S)



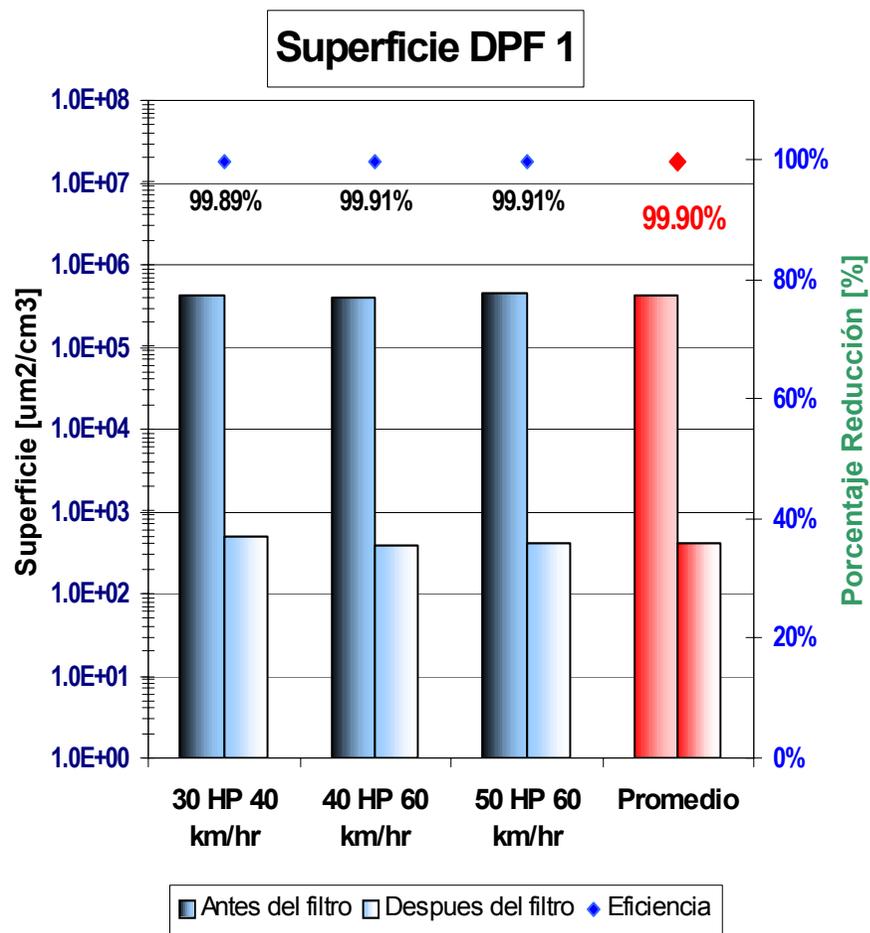
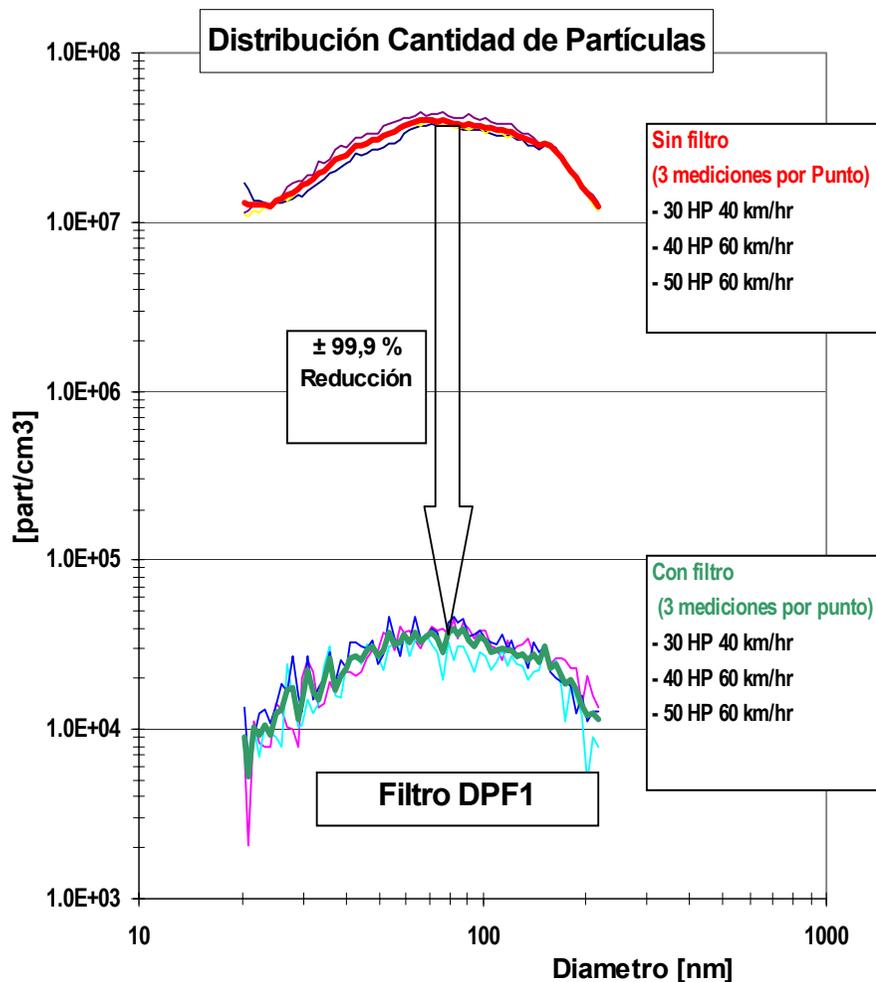
Incorporación masiva de filtros de MP



Impactos indirectos otros modos



Resultados de Eficiencia MP Filtros



Fuente: Ministerio de Transportes

Resultado Visual



Fuente: Ministerio de Transportes

Normas más exigentes camiones nuevos Euro IV (sólo para MP)



Incorporación de filtros de MP (Incentivo para ingreso a zona de baja emisión)



Programa para chatarrizar 500 camiones en todo el país



CHATARRIZACIÓN



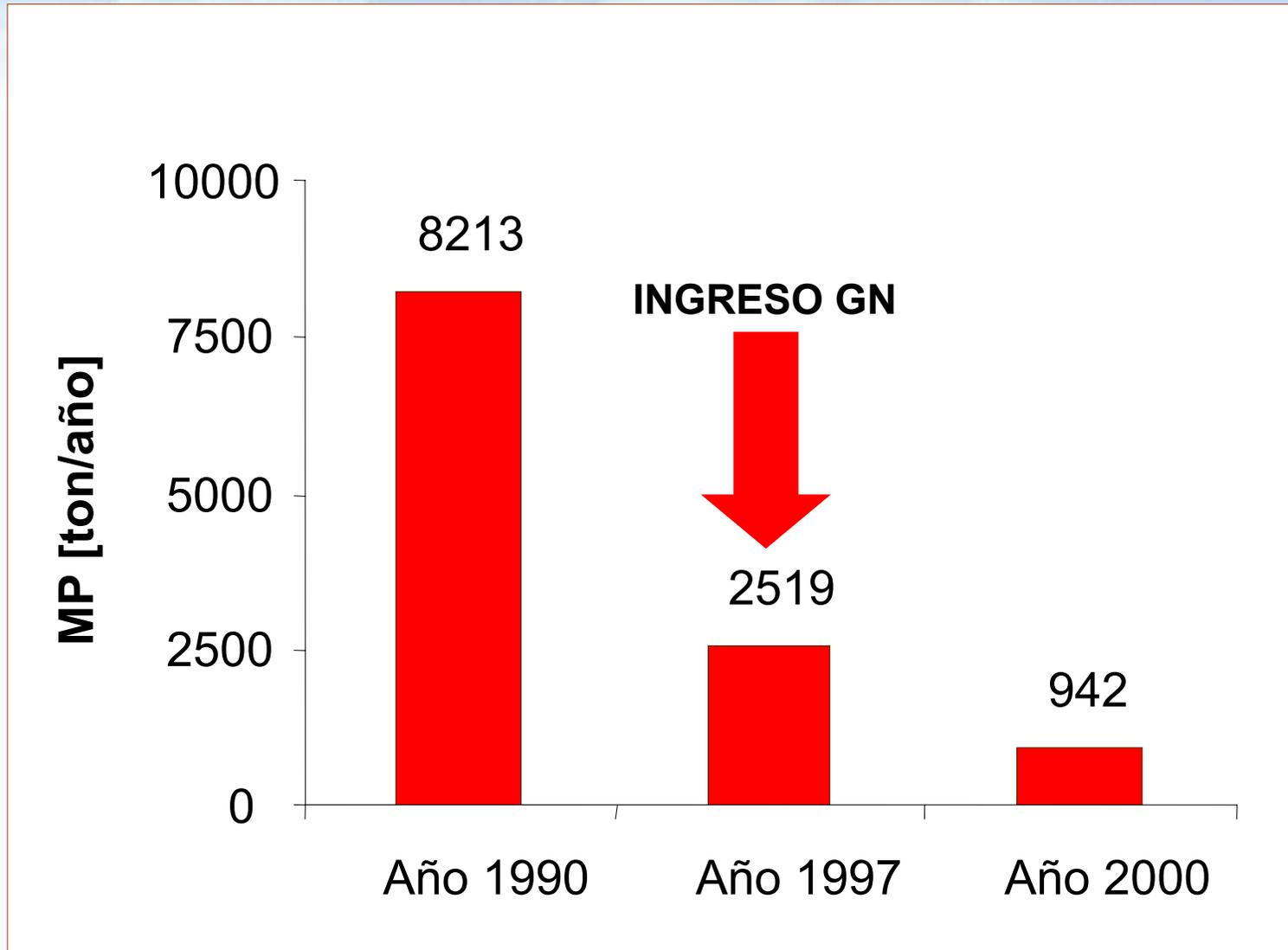
Transporte, lo que incorpora el nuevo Plan

- Transantiago:
 - Buses nuevos norma Euro III + DPF
 - Buses existentes incentivos para filtros
- Diesel 15 ppm Azufre 2010, gasolina 15 ppm azufre el 2010.
- Se crea categoría vehículos de baja y cero emisión
 - Se establecerán incentivos
- Normas entrada más exigentes
 - A Gasolina Euro IV
 - Diesel Livianos y medianos Euro V
 - Pesados Euro IV
 - Motocicletas Euro III
- Zona de baja emisión para camiones:
 - Incentivos a incorporar tecnologías

Control de emisiones en la industria

- Norma de emisión MP y exigencia de compensar emisiones.
- Paralización industrial en episodios de alta contaminación
- Incorporación de sistemas de control (1992-1996)
- Incorporación gas natural (reemplazo de combustibles sólidos y petróleos pesados)
- Resultado: Más del 95% de las fuentes emiten menos de 30 mg/m³ de MP.
- 2010: Metas de reducción de emisiones de MP (50% respecto de lo que emitían el 1997)

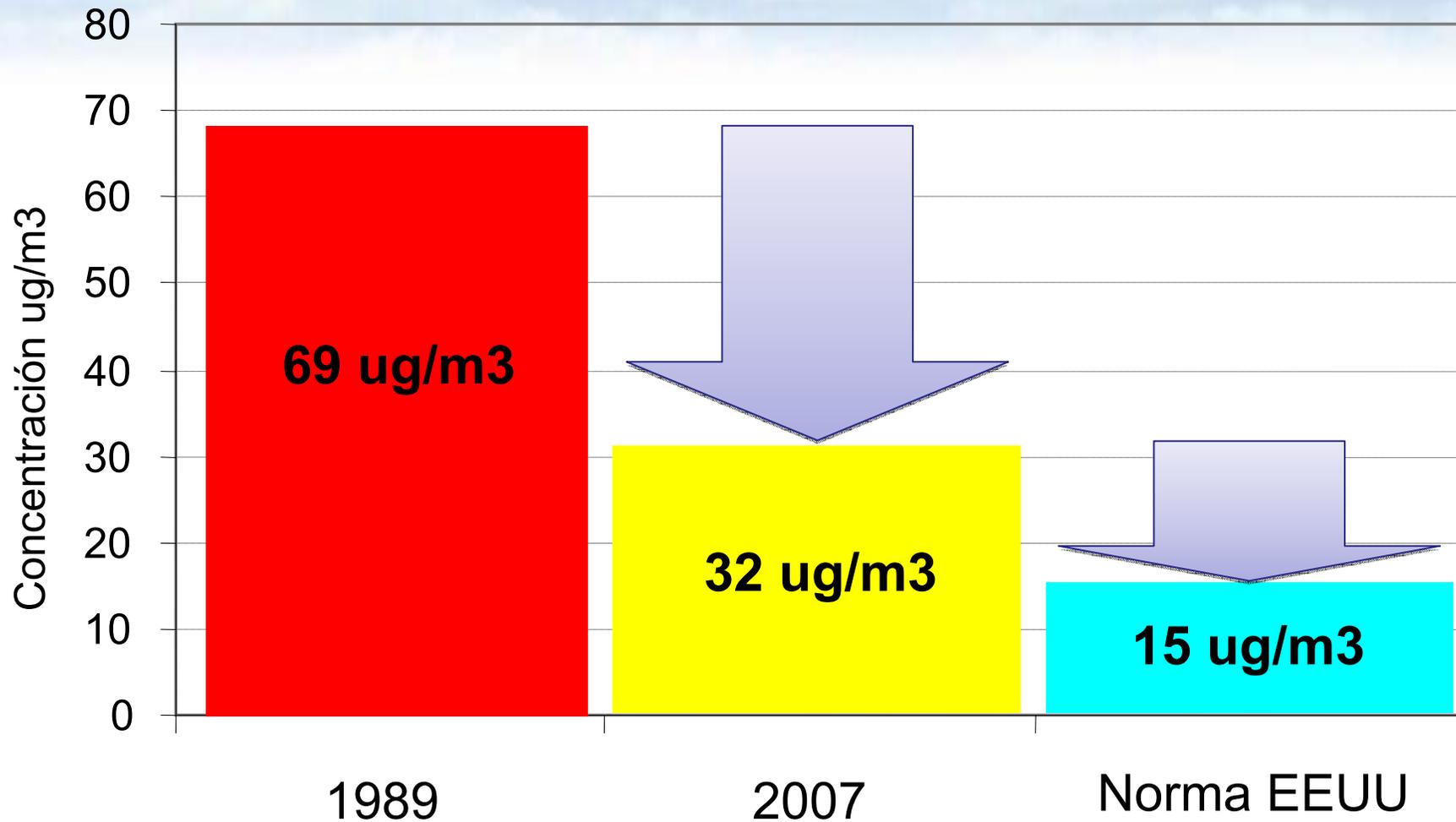
Resultados en la industria: Reducción de MP



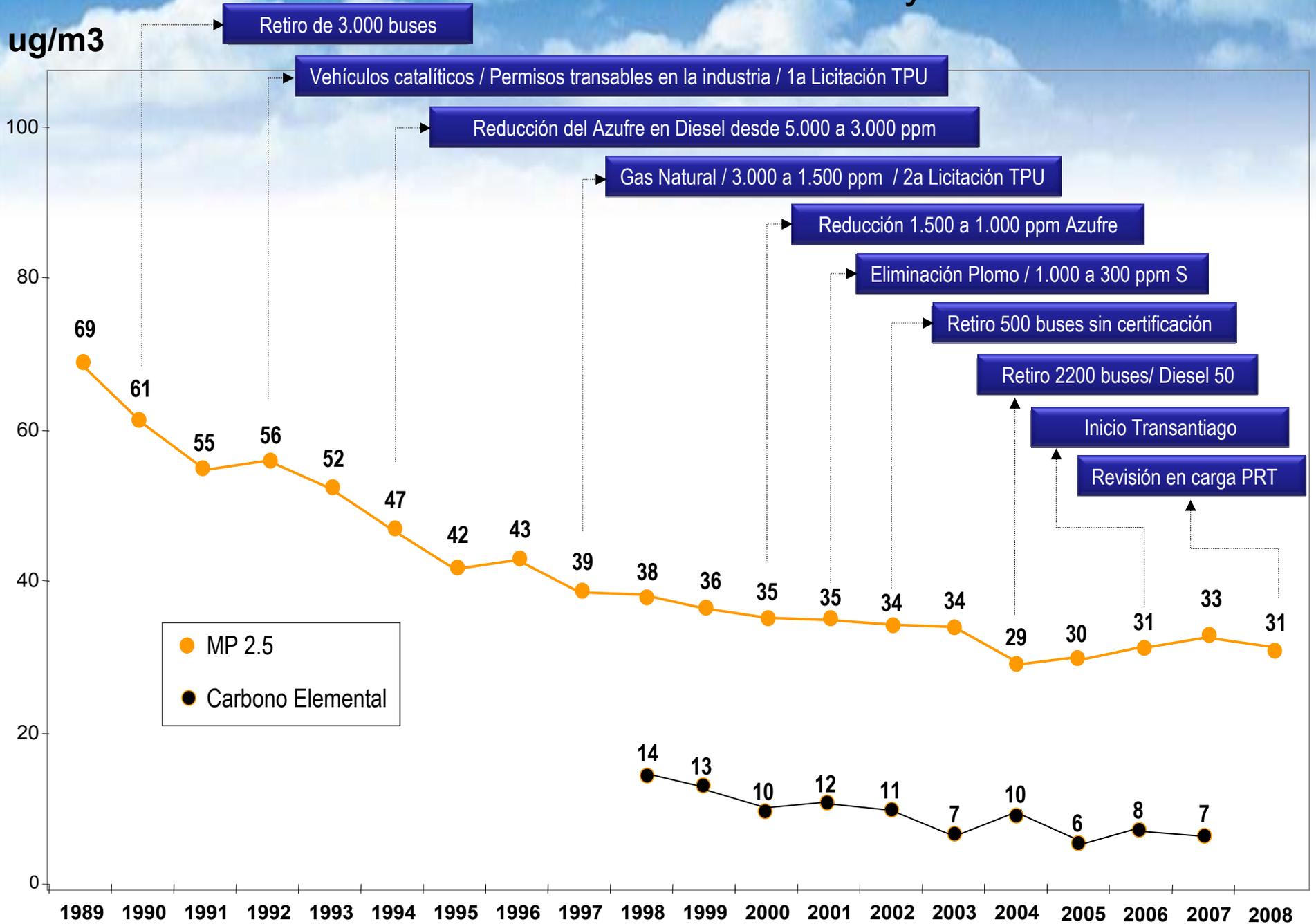


RESULTADOS

Reducción significativa del MP2.5



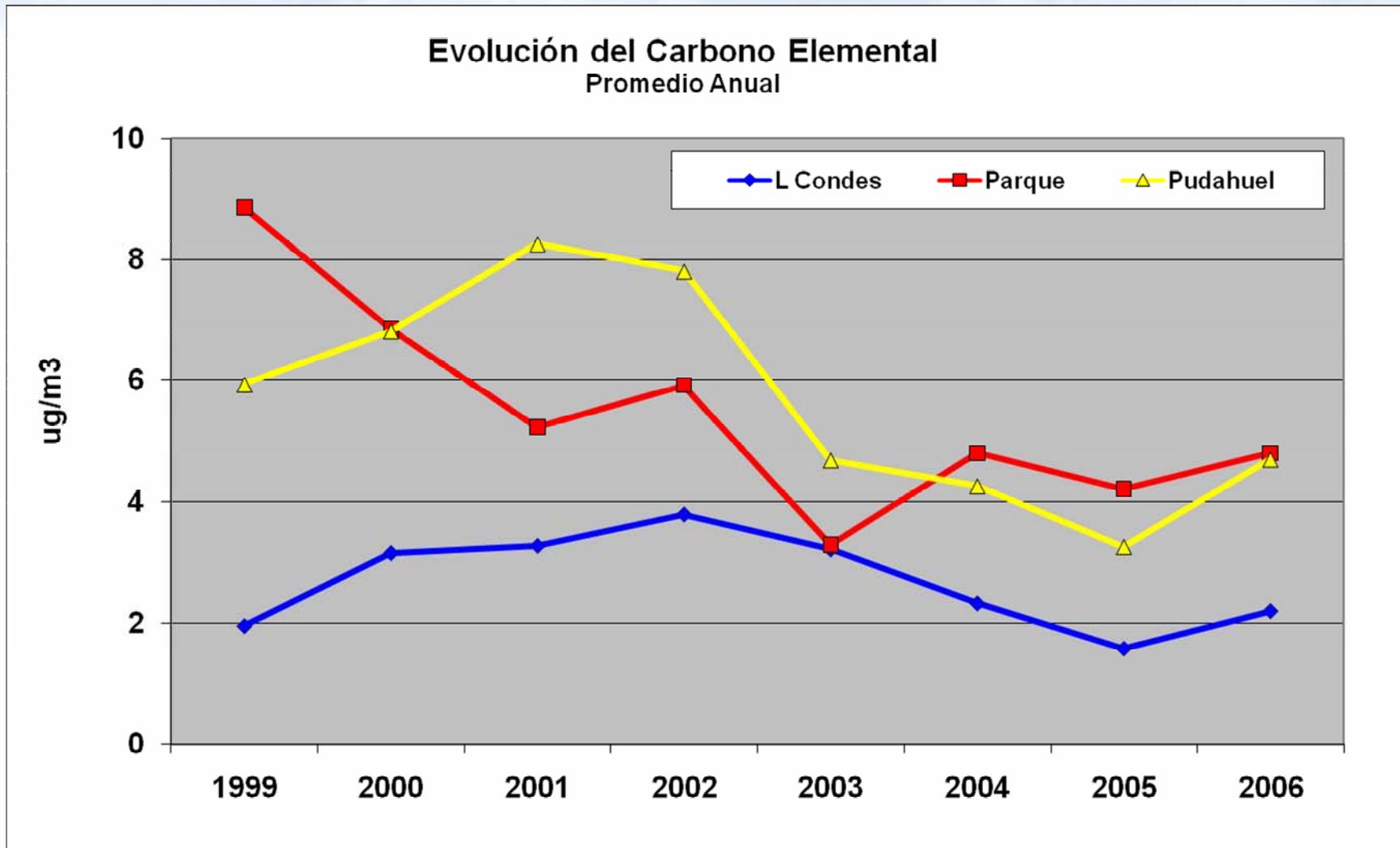
Reducción del MP2.5 y Carbono elemental



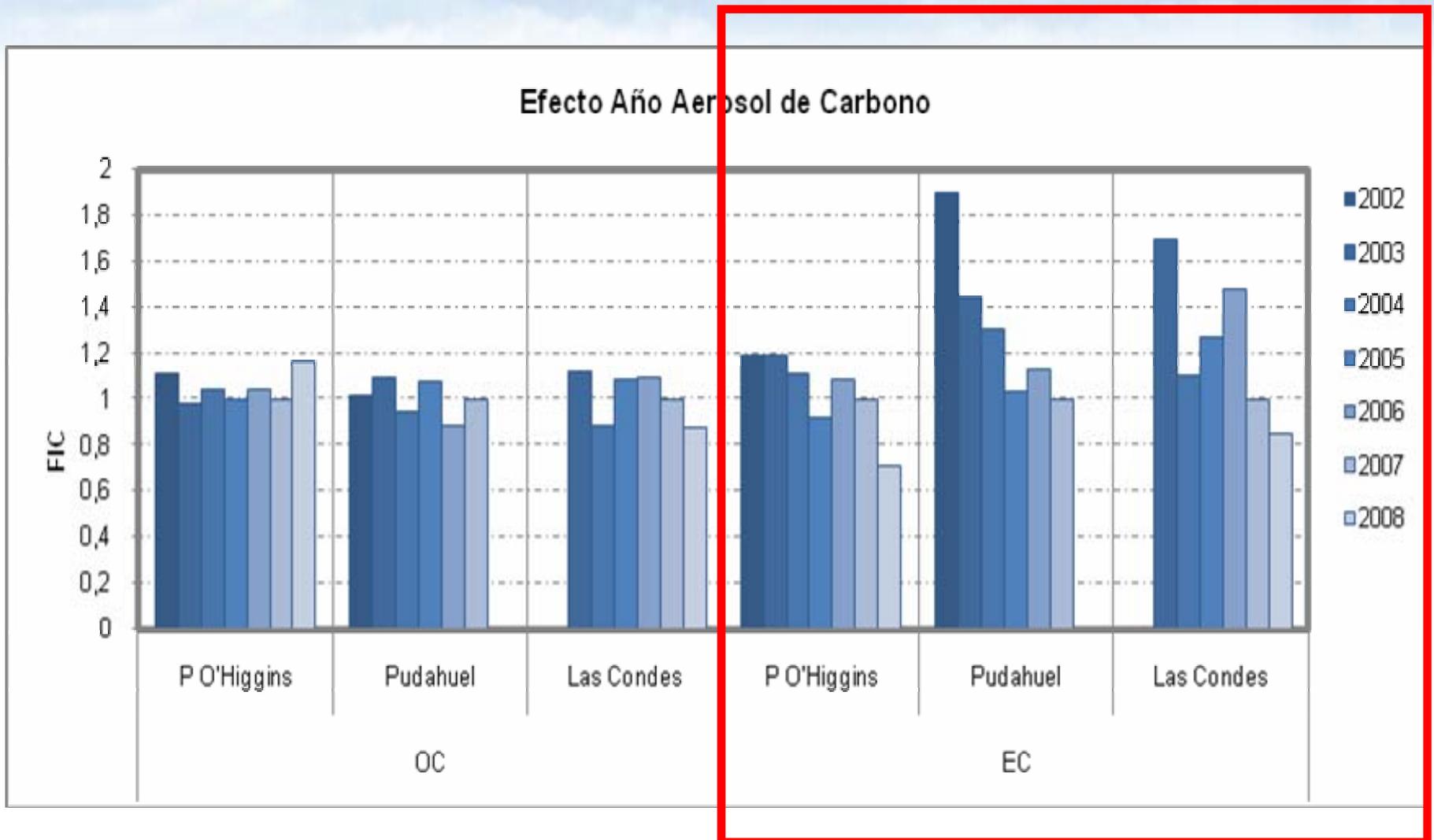
Control del MP2.5

- La reducción del MP2.5 que se ha conseguido con la implementación del Plan de Descontaminación de Santiago se ha logrado principalmente gracias a:
 - Reducción del Carbono Elemental
 - Reducción del sulfato

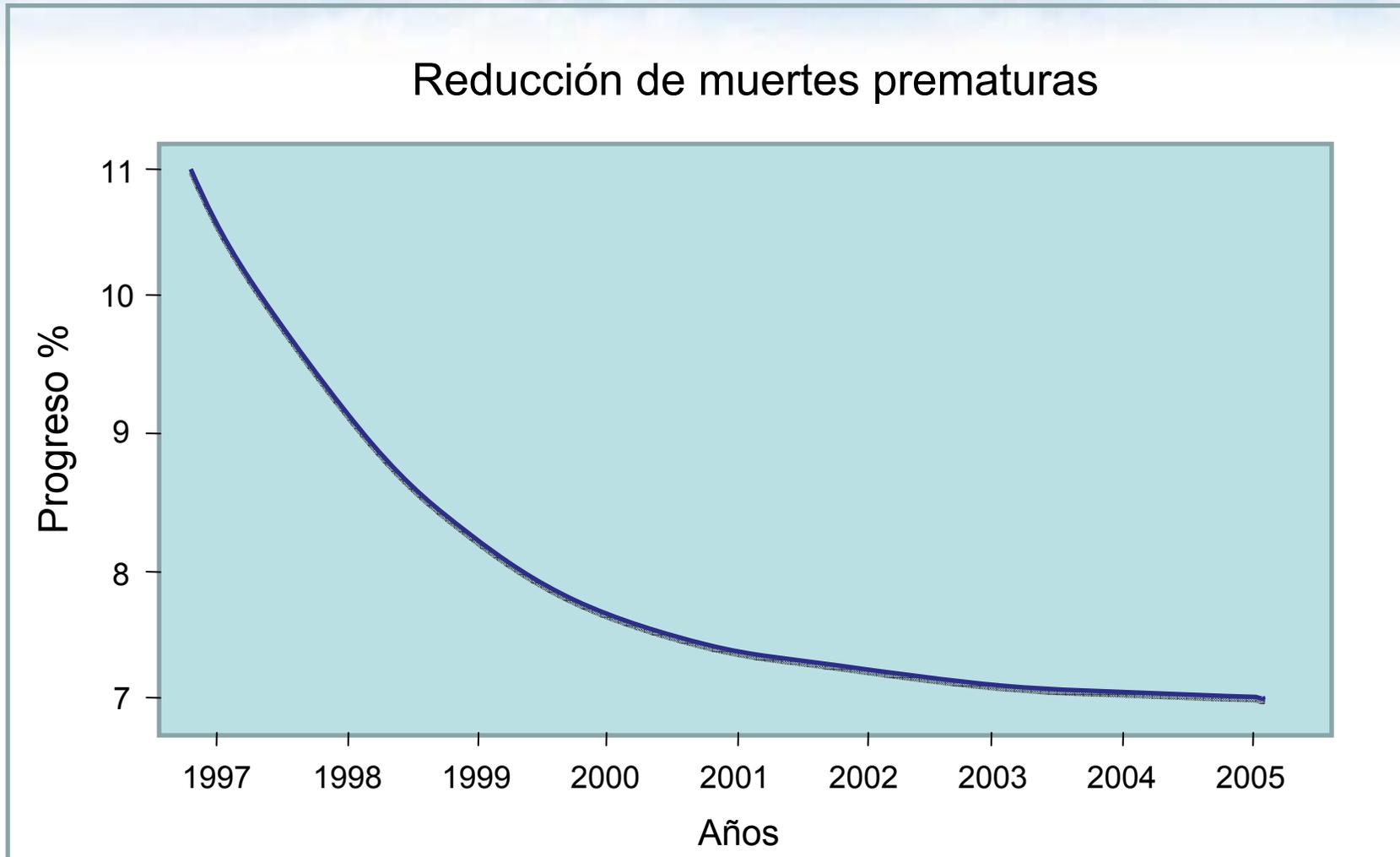
Evolución Carbono Elemental



Análisis de Tendencias



Resultados en Salud





Marcelo Fernández G.

marcelofernandezgomez@yahoo.com

562-4538511