

Jornadas sobre contaminación atmosférica y salud-Ecologistas en Acción

Valladolid, 6 de noviembre de 2008

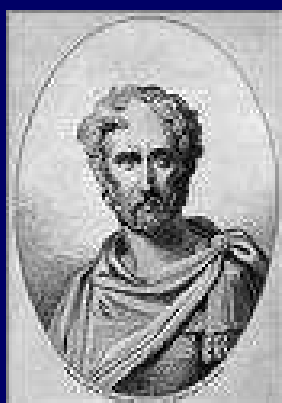
Cuantificación del impacto de la contaminación atmosférica: resultados de programas europeos

Elena Boldo

INSTITUTO DE SALUD CARLOS III
Centro Nacional de Epidemiología
eiboldo@isciii.es



Notas históricas: emisiones naturales



23-79

Plinio el Viejo



Muerte tras la exposición a las emisiones volcánicas del Vesubio



Notas históricas: contaminación antropogénica

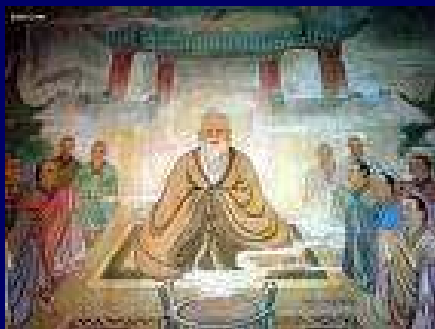
1800 AC

La belleza de Loulan



Muerte por enfermedades respiratorias causadas por las emisiones de combustión de madera (fogatas) y de polvo mineral (arena del desierto)
(Desierto del Gobi, Mongolia)

Notas históricas: contaminación antropogénica



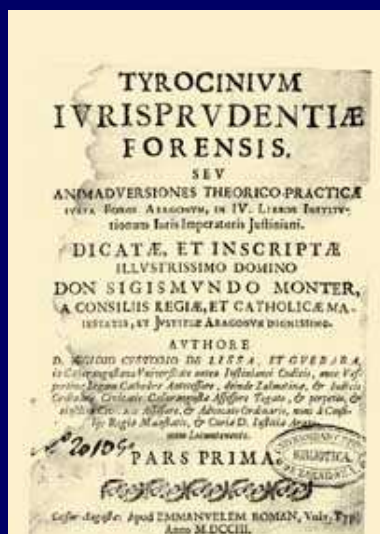
500 AC

Lao Tse



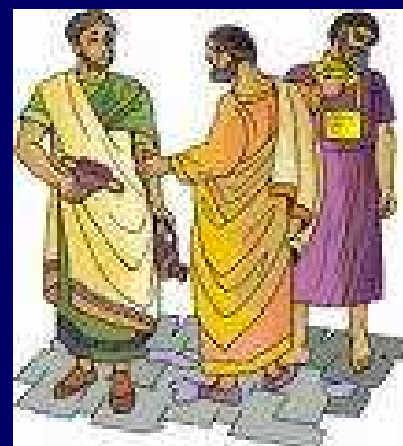
Describe por primera vez el impacto del hombre sobre el medio ambiente, incluyendo la calidad del aire

Notas históricas: contaminación antropogénica



300 DC

Leyes romanas



Se conocen ordenanzas del Imperio Romano regulando fuentes de emisiones atmosféricas en York (Inglaterra), como fábricas de cerveza o vertederos

Notas históricas: contaminación antropogénica



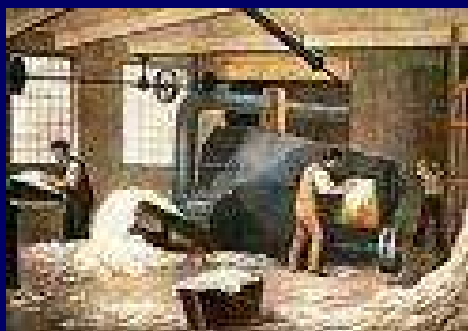
1135-1204

Maimónides

Describió en 1180 la contaminación atmosférica en las ciudades y sus efectos sobre las personas:

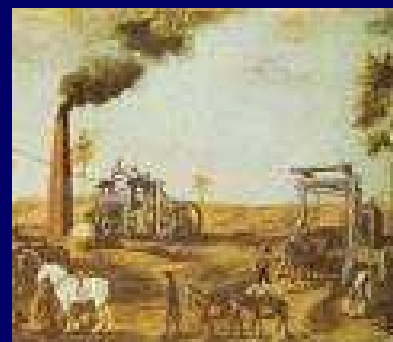
Comparar aire de ciudades con el aire de los desiertos y las tierras áridas es como comparar las aguas que son podridas y turbias con las limpias y puras. En la ciudad, a causa de la altura de sus edificios, lo angosto de sus calles y de todo lo que se vierte desde sus habitantes y sus líquidos... el aire se torna estancado, espeso, brumoso y neblinoso... Si el aire se altera alguna vez ligeramente, el estado del Espíritu Psíquico será alterado perceptiblemente.

Notas históricas: contaminación antropogénica



S. XVIII-XIX

Revolución Industrial



Durante la Revolución Industrial empezaron a aparecer problemas graves de contaminación atmosférica.

Los científicos comienzan a identificar algunas de sus manifestaciones más concretas (lluvia ácida o partículas en suspensión) y sus **efectos en salud** (enfermedades profesionales en deshollinadores y mineros)

Notas históricas: contaminación antropogénica

S. XX



A mediados del S. XX estaba demostrada la influencia de la contaminación atmosférica sobre la **salud humana y ambiental**, habiéndose asignado **fuentes y efectos** específicos de numerosos contaminantes atmosféricos

Notas históricas: contaminación antropogénica

1930 *Valle Meuse, Bélgica*: 3 días de niebla en diciembre, 60 muertos.

1931 *Manchester, Inglaterra*: 9 días de niebla en enero, 592 muertos.

1948 *Donora, Pensilvania*: 20 muertos en 12 horas por inversión térmica

1952 *Londres, Inglaterra*: 4 días de niebla en diciembre, 4000 muertos.

1956 *Londres, Inglaterra*: 4 días de niebla en diciembre, 1000 muertos.

1966 *Nueva York*: 4 días de inversión térmica, 168 muertos.

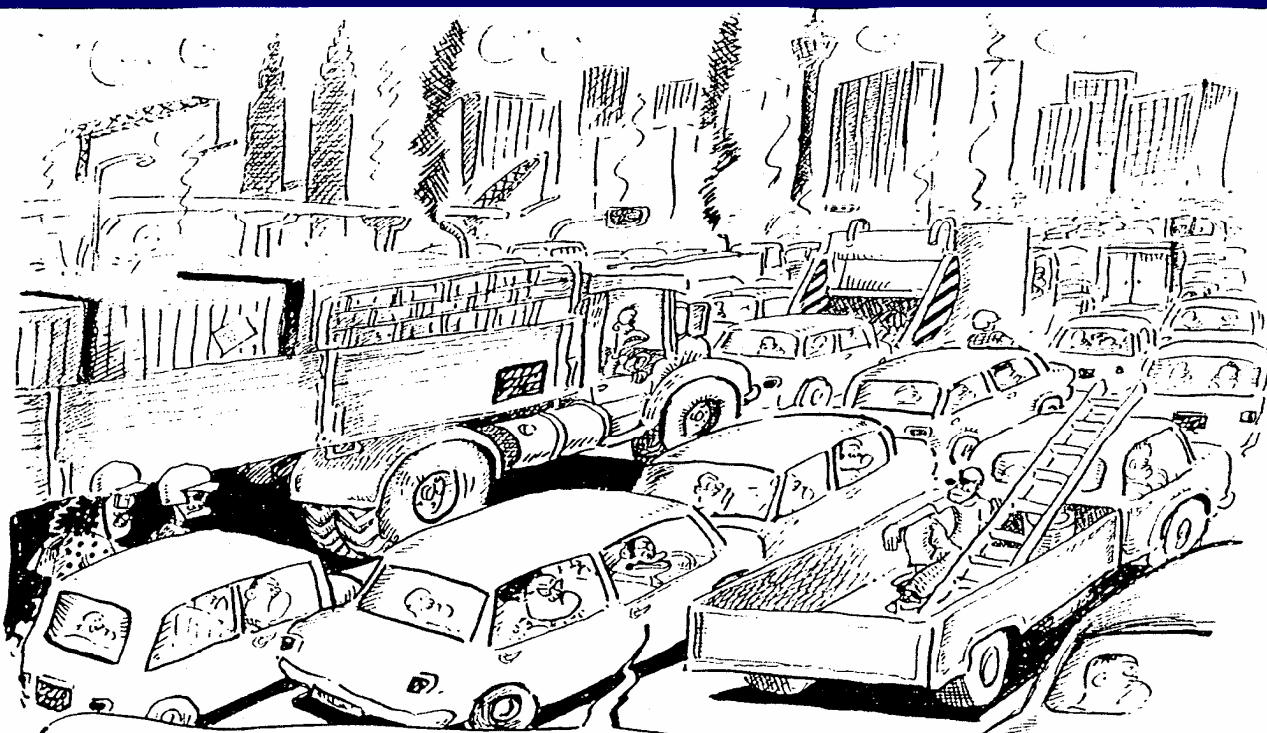
1984 *Bhopal, India*: Accidente industrial (isocianato de metilo), 2500 muertos y 17000 discapacitados

1991 *Londres, Inglaterra*: 4 días de niveles elevados de NO₂, 160 muertos.



Calidad del aire en nuestras ciudades actualmente...

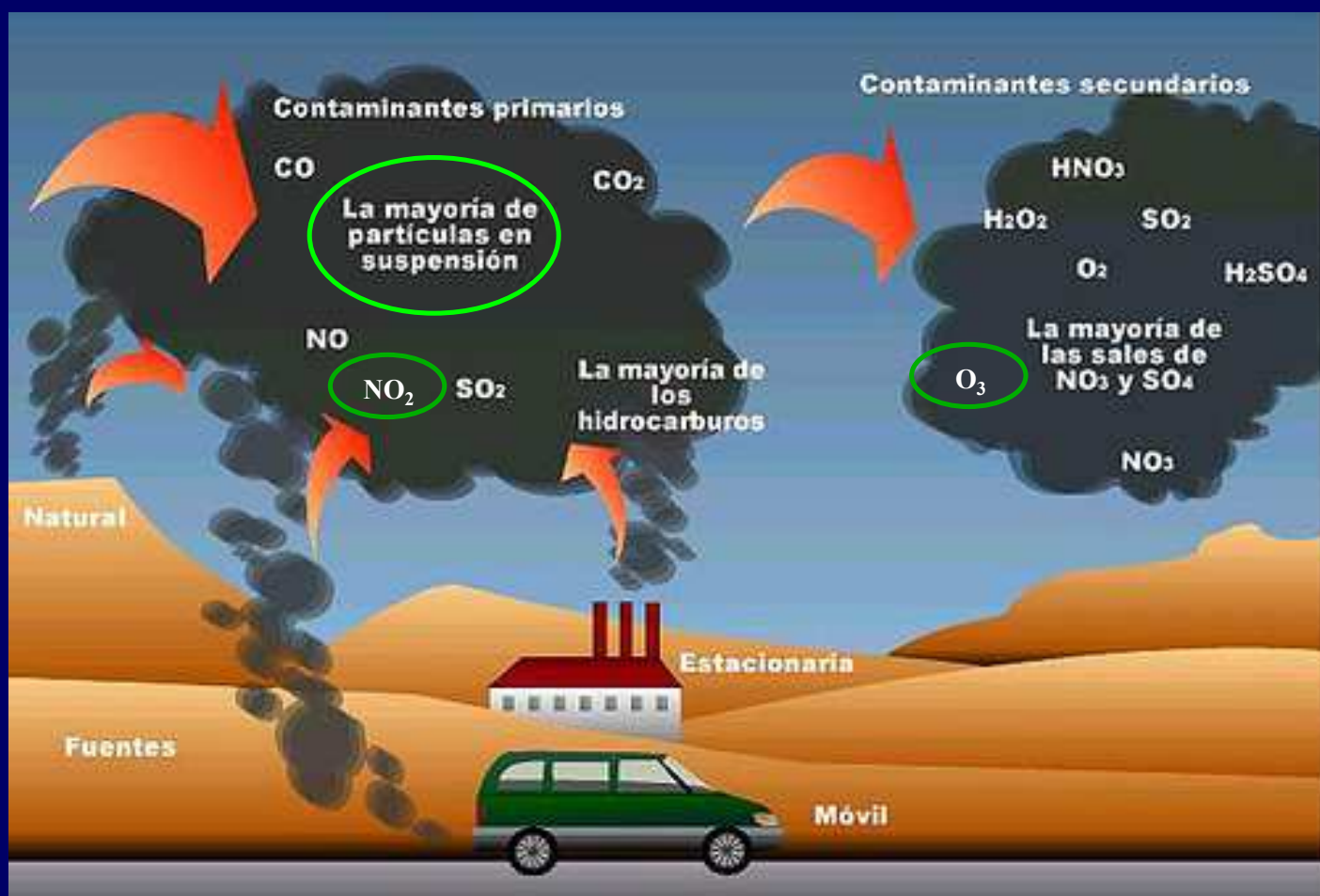




TALLEST TOWERS, LONGEST BRIDGE,
BIGGEST SHOPPING MALL, LARGEST CAR PARK
— BIGGEST TRAFFIC JAM... YAT.

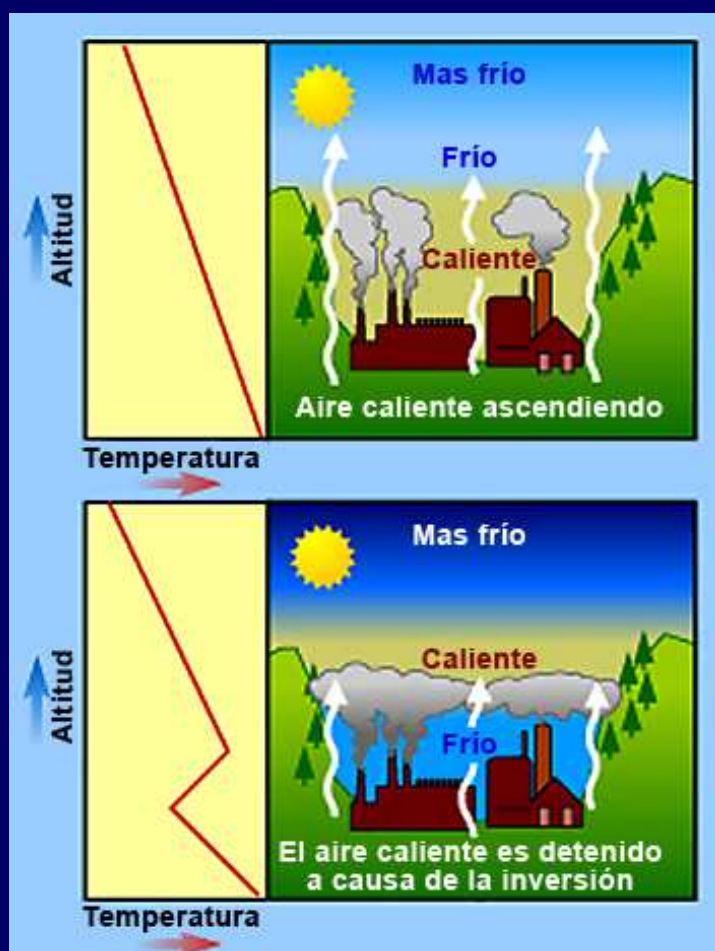
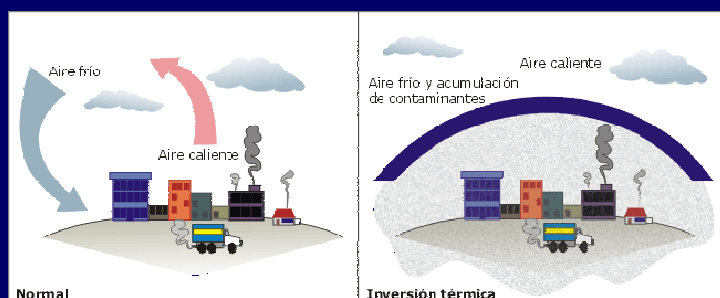
Ciudad de superlativos

Instituto
de Salud
Carlos III



Inversión térmica

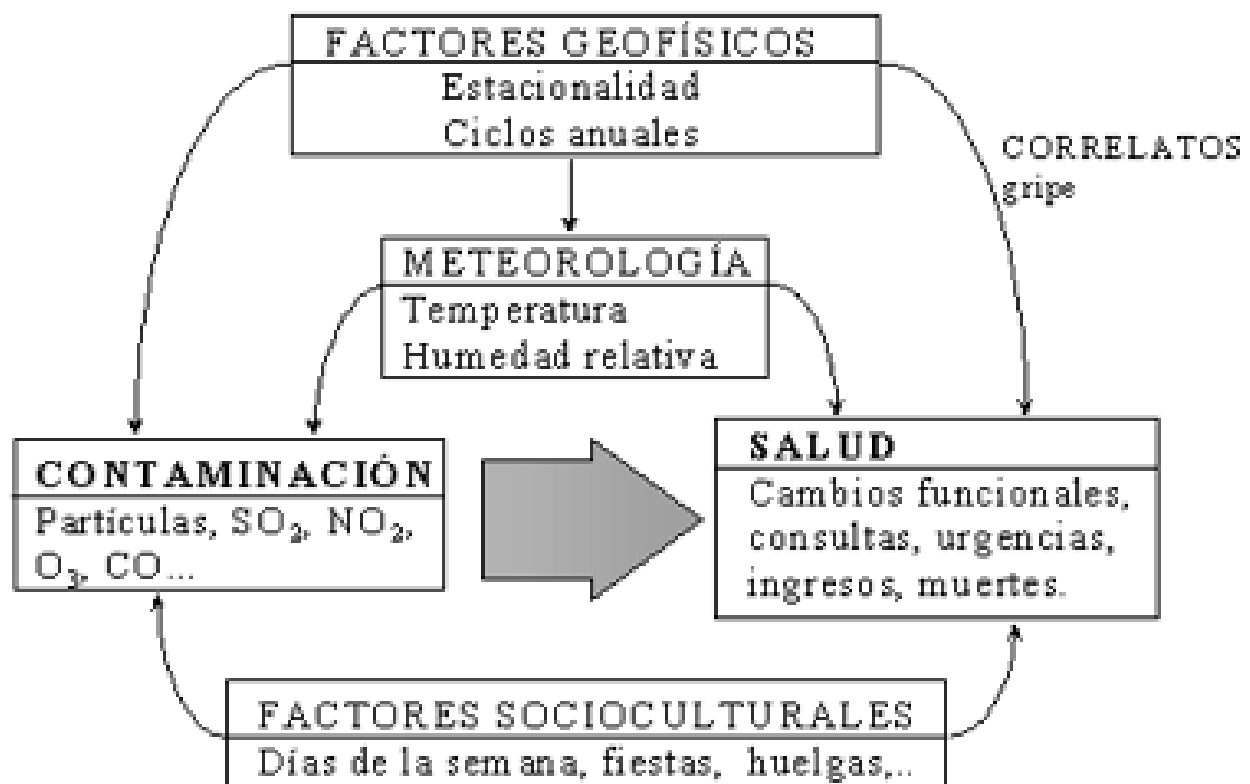
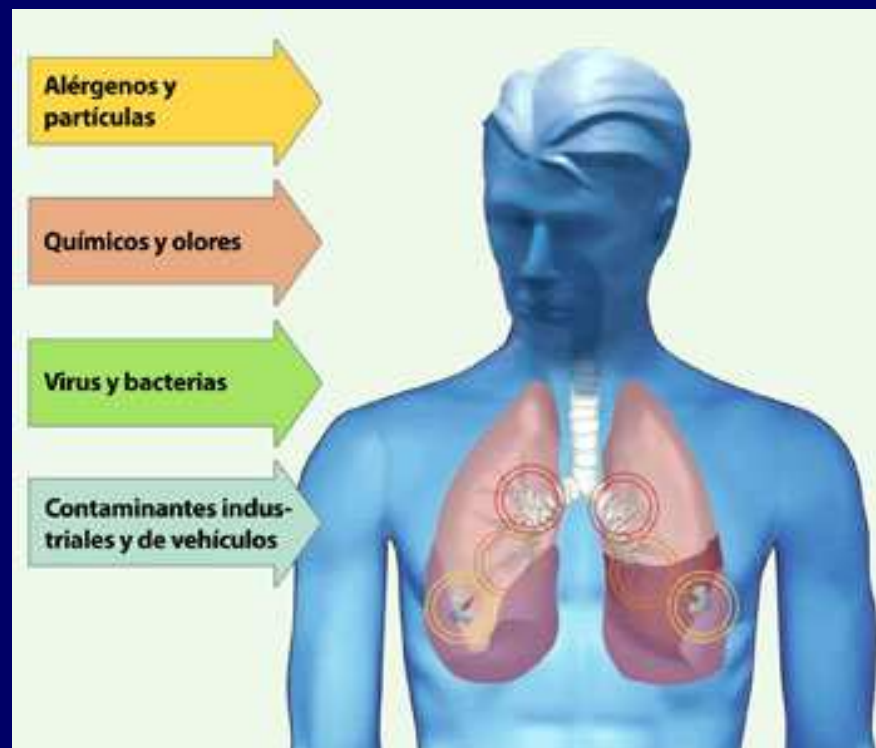
Durante una inversión térmica se interrumpen los patrones normales de circulación de la atmósfera natural



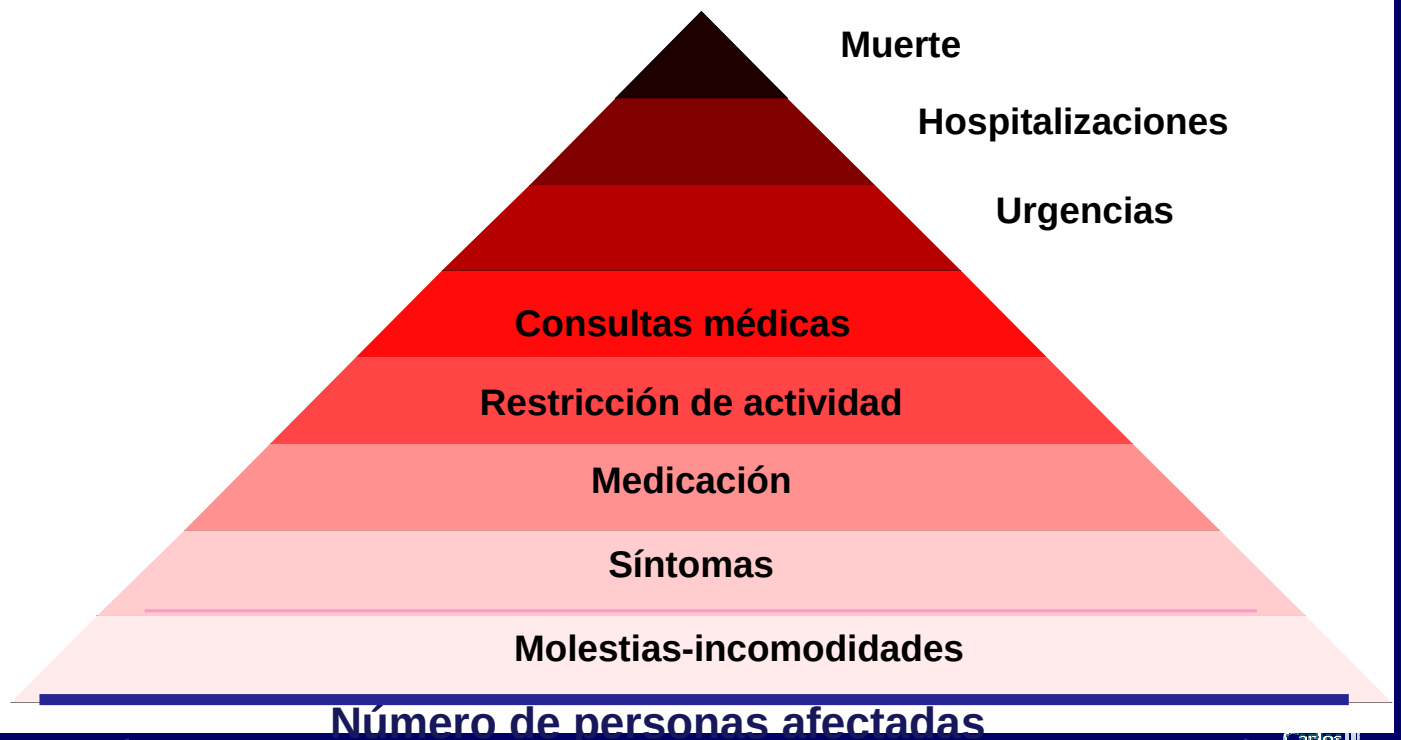
Calidad del aire actual en nuestras ciudades

- Existen condiciones específicas del **clima mediterráneo** que propician muy frecuentemente episodios de contaminación (sol, baja precipitación, calmas, orografía intrincada)
- La **arquitectura urbana** con altos edificios, escasas zonas verdes y calles relativamente estrechas favorecen también la acumulación de contaminantes
- Incremento y “dieselización” del parque de vehículos: los niveles de **partículas sub-micrónicas** y **NO₂** se han incrementado en las últimas décadas
- Los valores límite de **PM** y **óxidos de nitrógeno** se superan principalmente en zonas urbanas, donde habita la mayor parte de la población
- Alta emisión derivada del desgaste de pastillas de frenos y ruedas del parque de vehículos: **cobre, antimonio, estaño, manganeso, hierro, zinc y bario**
- En Madrid y Barcelona los niveles de **PM₁₀** oscilan entre 35 y 50 µg/m³

Efectos en salud



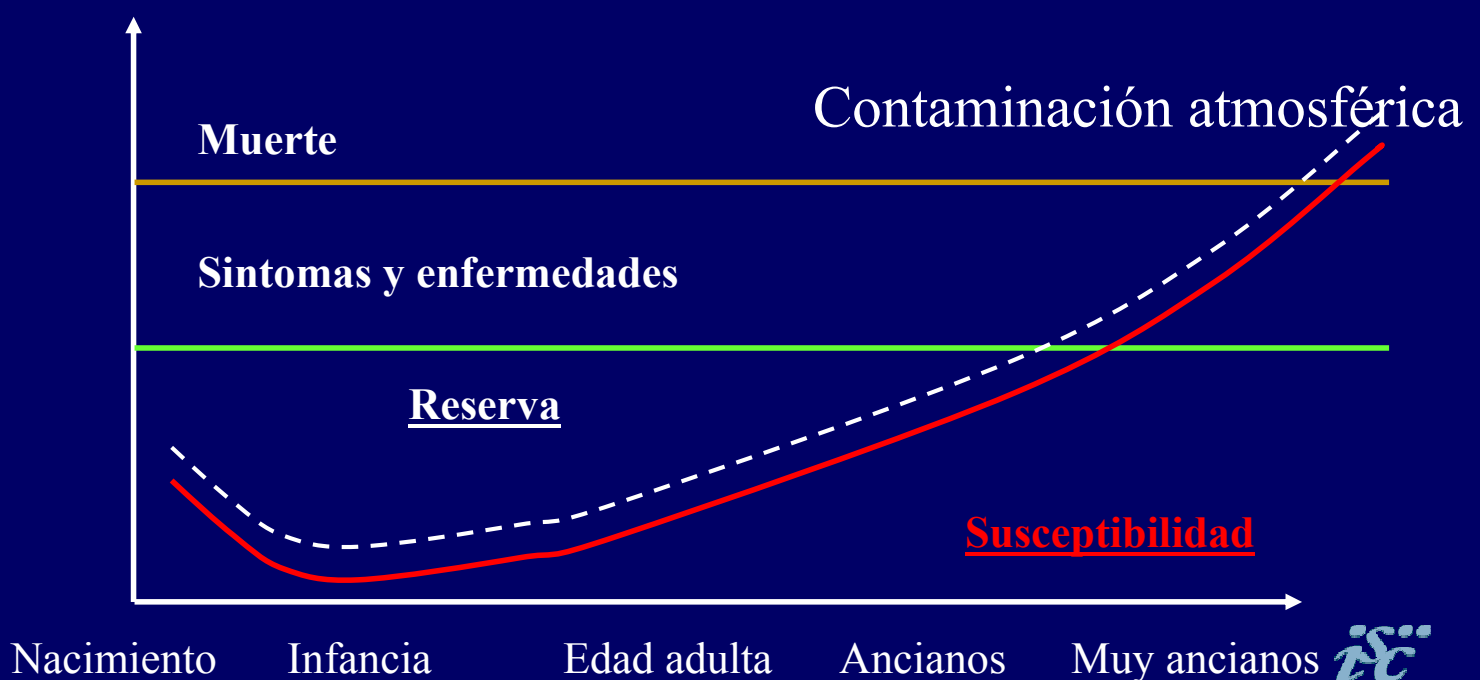
Efectos de la CA sobre la salud



Cortesía de N Künzli

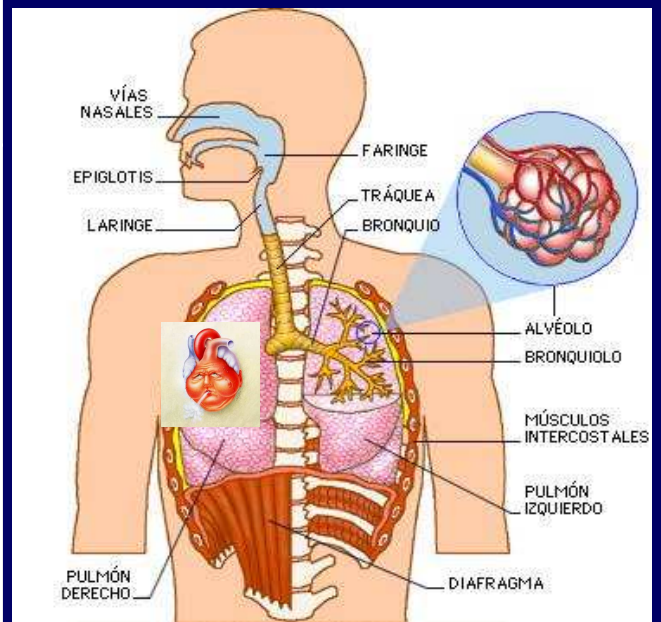
Carlos III

Rol de la CA sobre la susceptibilidad



Cortesía de R Anderson

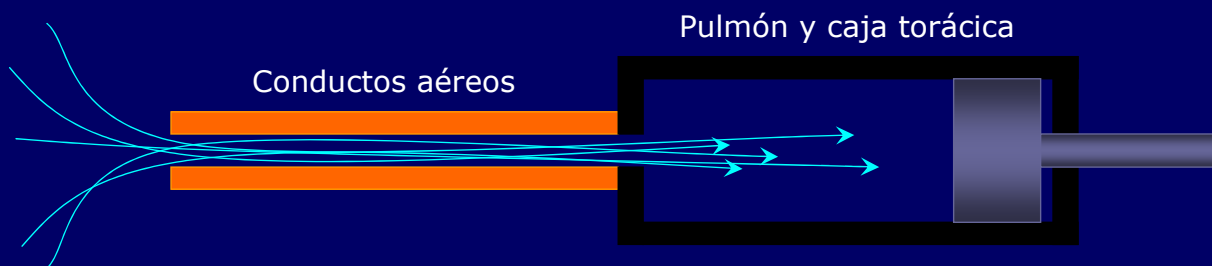
Partículas en suspensión		Deposición en el aparato respiratorio
Material grueso	PM10 ($\phi \leq 10\mu\text{m}$)	-Vías aéreas superiores (nariz) -Tráquea -Bronquios
Material fino	PM2.5 ($\phi \leq 2.5\mu\text{m}$)	-Alvéolos pulmonares



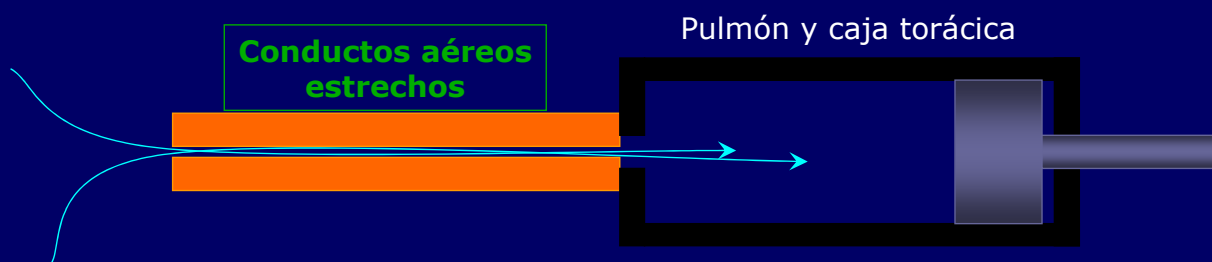
$$\text{PM}_{2.5} \sim (0.5-0.7) \times \text{PM}_{10}$$

Cortesía de Ferrán Ballester

Sistema broncopulmonar normal



Sistema broncopulmonar con bronquitis



Mecanismos biológicos de PM en nuestra salud

Pope & Dockery (J Air & Waste Manage. Assoc, 2006)

Health Effects of Fine Particles: Lines that Connect (Pope et Dockery 2006)

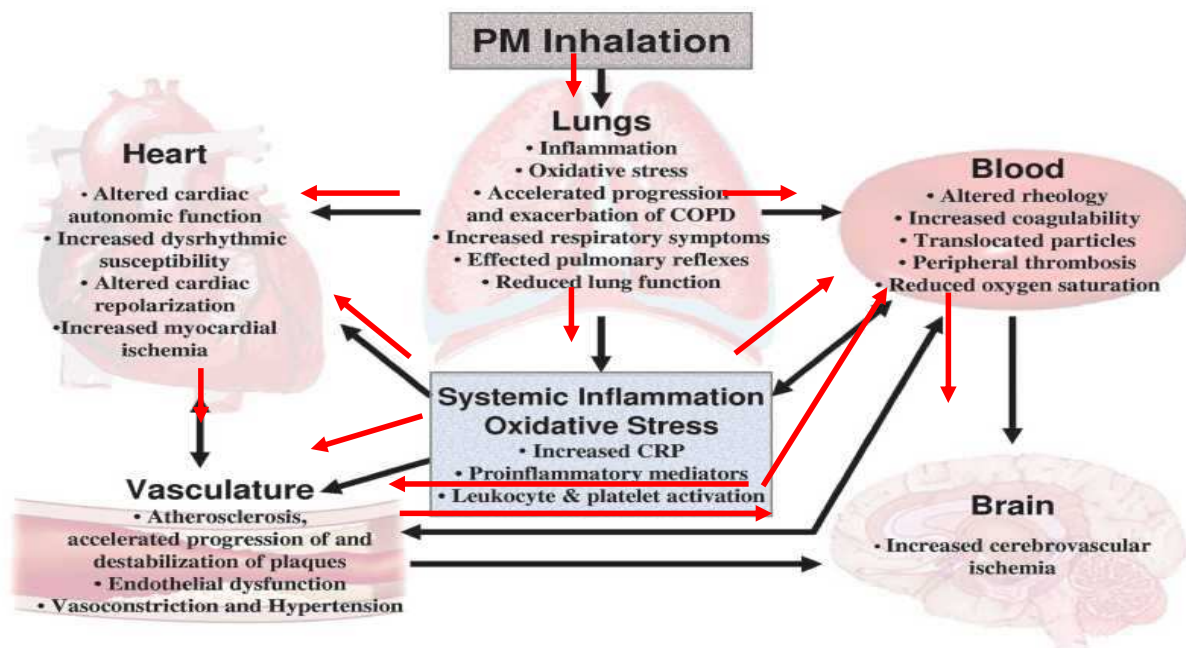


Figure 4. Potential general pathophysiological pathways linking PM exposure with cardiopulmonary morbidity and mortality.

¿Podemos cuantificar el impacto de la contaminación atmosférica en la salud?

Definición de Evaluación de Impacto de Salud (EIS)

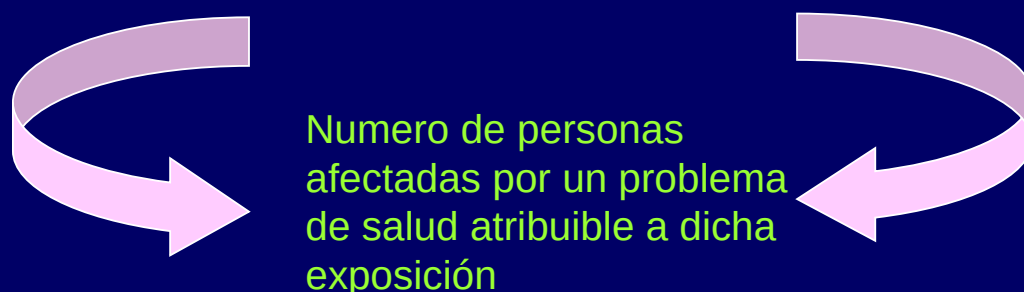
La combinación de procedimientos, métodos y herramientas por las cuales una política, programa o proyecto puede ser juzgada según sus efectos sobre la salud de una población

(OMS, 1999)

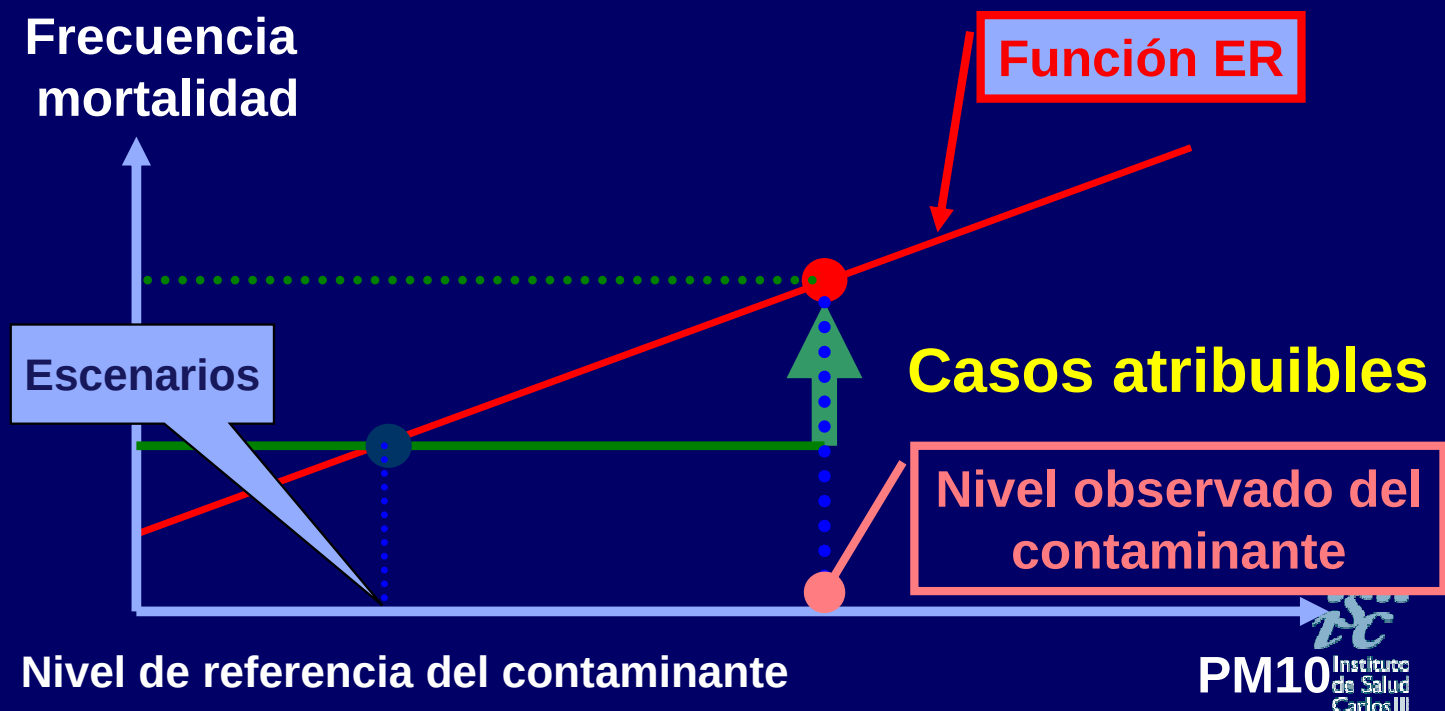
Evaluación de Impacto de Salud

Relación causa-efecto
(función exposición-respuesta)

Población conocida
Niveles de exposición



Modelo de Evaluación de Impacto en Salud



Courtoisie de N Künzli

Ejemplos de los resultados obtenidos en programas europeos

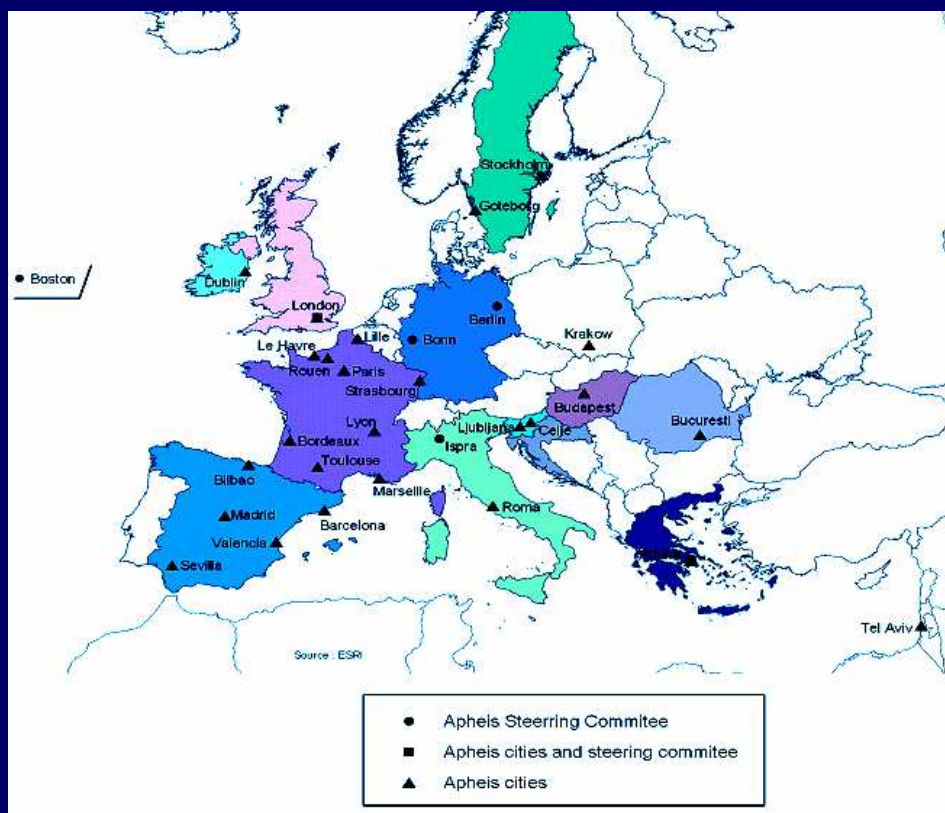
Proyecto CAFE

HIA findings on mortality and morbidity (CAFE Cost-Benefit Analysis 2005)

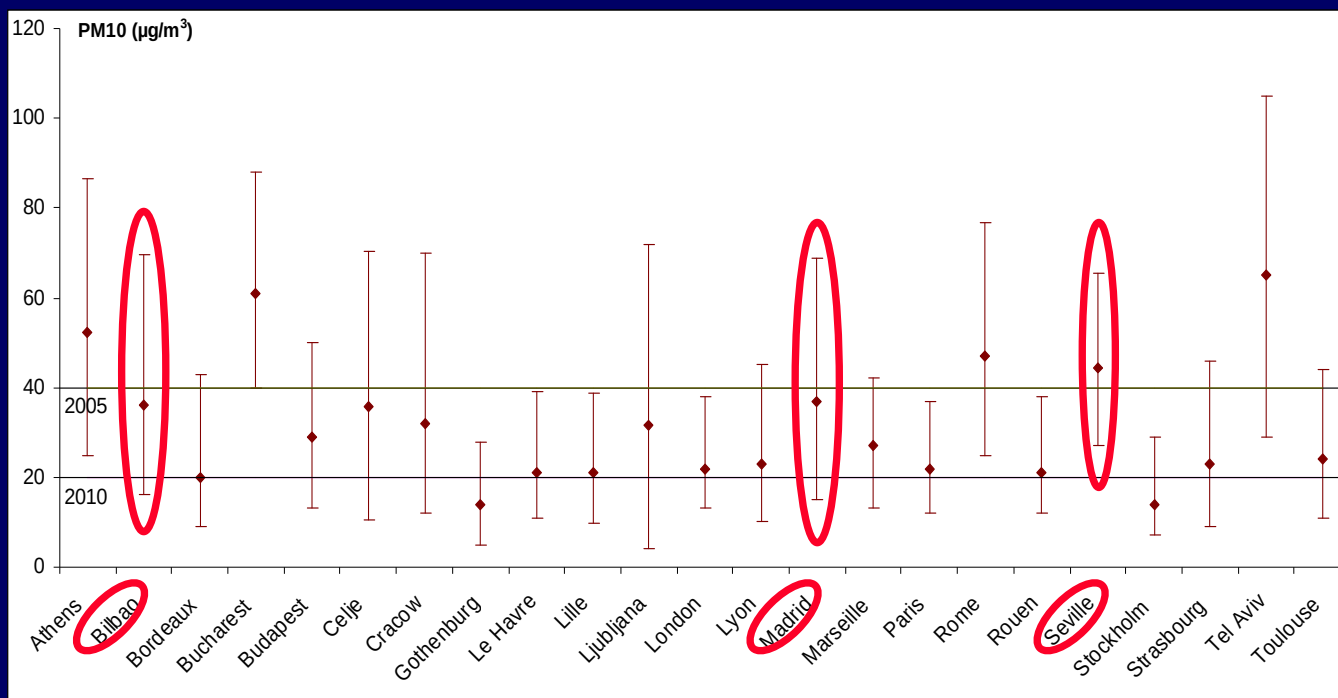
Effect	Unit	2000
Chronic and acute mortality		
PM Chronic mortality*)	Thousands life years lost	3,611
<i>PM Chronic mortality*)</i>	<i>Premature deaths</i>	<i>247,900</i>
PM Infant mortality	Premature deaths	680
Ozone acute mortality	Premature deaths	21400
PM morbidity effects		
Chronic bronchitis	Cases	163,800
Respiratory hospital admissions	Cases	62,000
Cardiac hospital admissions	Cases	38,300
Restricted activity days (RADs)	Million days	347.7
Respiratory medication Use (children)	Million days	4.2
Respiratory medication Use (adults)	Million days	27.7
LRS (including cough) among children	Million days	192.8
LRS among adults with chronic symptoms	Million days	285.3
Ozone morbidity effects		
Respiratory hospital admissions	Cases	14000
Respiratory medication Use (Children)	Million days	21.4
Respiratory medication Use (Adults)	Million days	8.8
Minor Restricted Activity Days (MRADs)	Million days	53.9
Cough and lower respiratory symptoms (LRS) (children)	Million days	108.1

Proyecto APHEIS

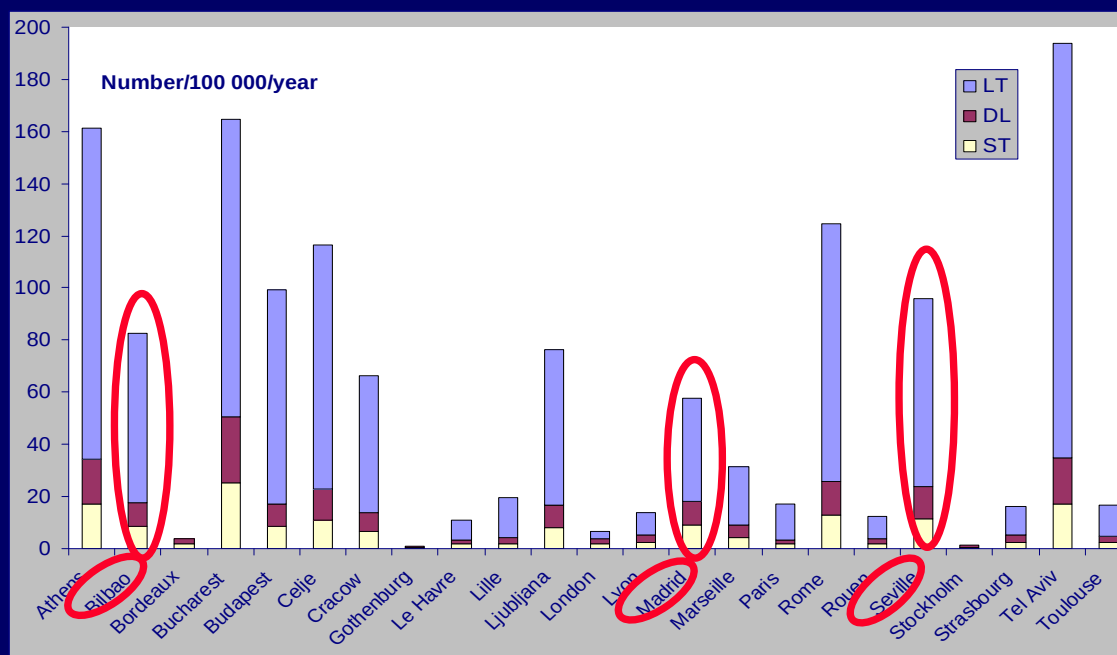
Red Apheis (Air Pollution and Health: a European Information System)



Apheis 3: Niveles anuales medios y percentiles 5 y 95 de la distribución de PM_{10}



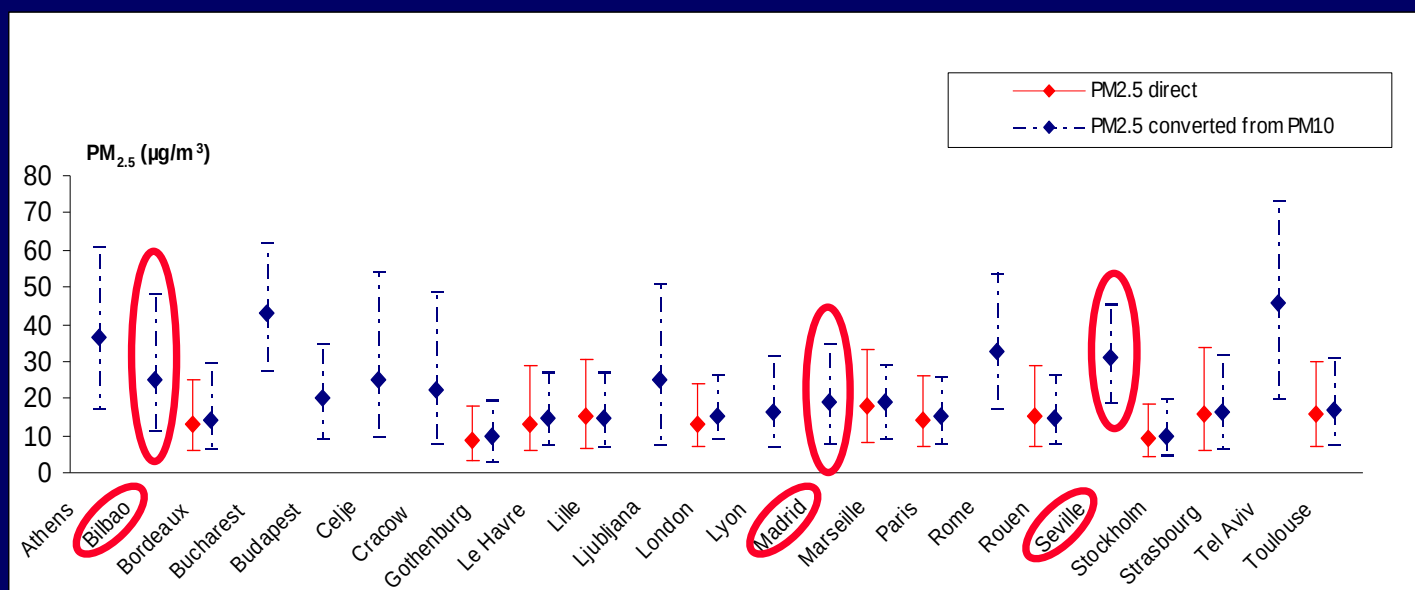
PM_{10} : Impacto en la salud a **corto plazo** (ST), **acumulado hasta 40 días** (DL), **largo plazo** (LT) sobre todas las causas de mortalidad. **Reducciones a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . Nº muertes por 100 000 habitantes



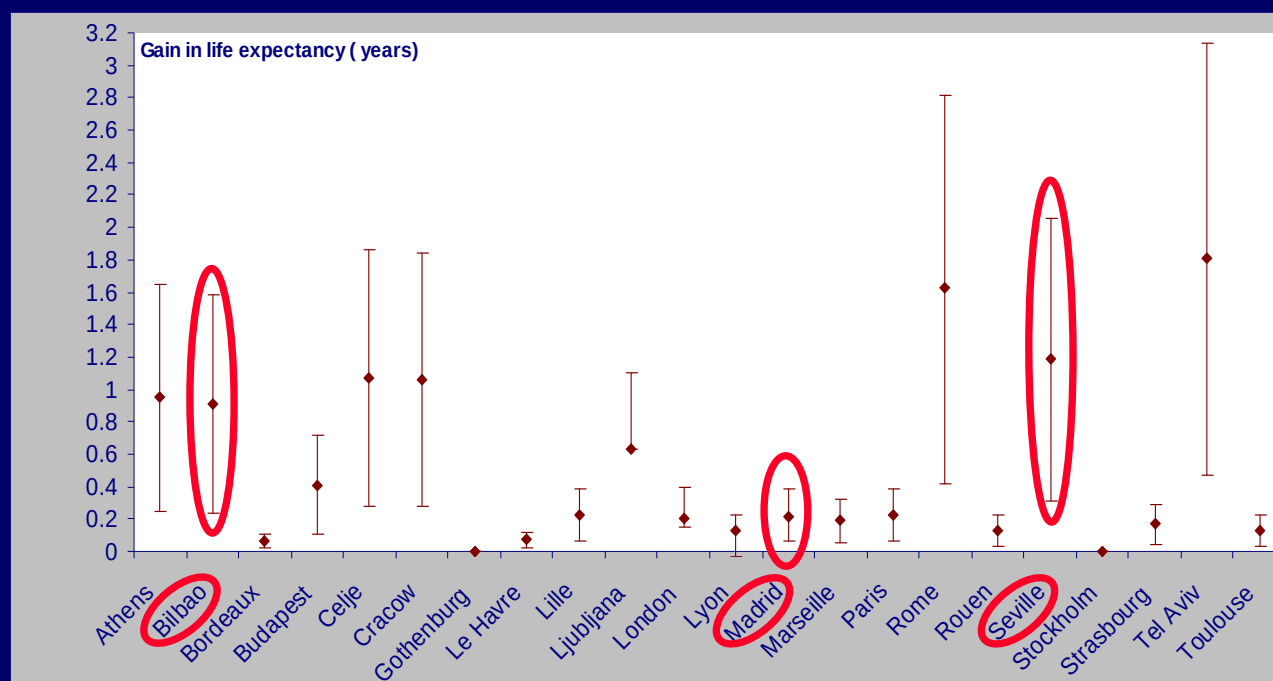
Bilbao + Madrid + Sevilla = 2956 muertes (68 por 100 000)

Alonso E, Martínez T, Cambra K, López L, Boldo E, Zorrilla B, Daponte A, Aguilera I, Toro S, Iñiguez C, Ballester F, García F, Plasencia A, Artazcoz L y Medina S. Evaluación en cinco ciudades españolas del impacto en salud de la contaminación atmosférica por partículas. Proyecto europeo Apheis. Rev Esp Salud Pública 2005;79: 297-308.

Apheis 3: Niveles anuales medios y percentiles 5 y 95 de la distribución de $PM_{2,5}$ medido y convertido de PM_{10}



Ganancia en la esperanza de vida esperada a los 30 años si la media anual de los niveles de $PM_{2,5}$ fuera reducida a 15 µg/m³



Ganancia esperada en la **esperanza de vida** si la media anual de $\text{PM}_{2.5}$ ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) no excediera de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en **Sevilla**



Incertidumbres en el proceso de EIS

- Medida de la **exposición**
 - Uso de **indicadores de partículas distintos**
 - Falta de datos medidos de $\text{PM}_{2.5}$: **factor de conversión** local/europeo
- Indicadores de **salud**
 - Datos de **mortalidad**: datos **comparables**
 - Datos de **admisiones hospitalarias**: **problemas de comparabilidad** de emergencias vs total de altas hospitalarias
- Transferibilidad de **Riesgos Relativos**
 - EIS a **corto plazo**
 - ◆ Estudios europeos
 - EIS a **largo plazo**
 - ◆ Estudio de la ACS US (Pope 2002)

Proyecto ENHIS

Proyecto ENHIS



ENHIS EUROPEAN ENVIRONMENT AND
HEALTH INFORMATION SYSTEM

HIAir V1.0

Health Impact Assessment of Outdoor Air Pollution

HIAir

Una herramienta on-line para Evaluar el impacto de la
Contaminación Atmosférica sobre la Salud en ciudades
europeas

<http://www.hiair.eu>



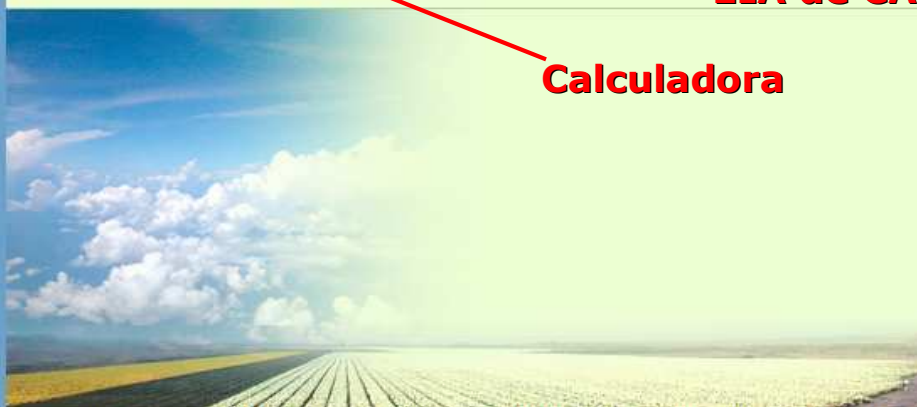
Home

HiAir is a tool on Health Impact Assessment (HIA) of Urban Air Pollution (UAP). It contains guidelines "online" about how to use the tool. You have two choices:

- read the [guidelines](#) first, or
- go to the [calculations](#) following the guidelines linked.

Guía
metodológica de
EIA de CA

Calculadora



"EC Grant Agreement 2004124 between European Commission, DG SANCO and The World Health Organization, Regional Office for Europe"

- HOME
- + INTRODUCTION
- + EXPOSURE ASSESSMENT
- + HEALTH OUTCOMES
- + CONCENTRATION-RESPONSE FUNCTION
- BASELINE DATA
- SCENARIOS
- + CALCULATIONS
- GLOSSARY
- + UNDER CONSTRUCTION
- LINKS
- GO BACK TO ENHIS SITE
- USERS

Resultados de EIA. Tabla



Calculations - Short term scenarios

Results - Interpretation of Data (Daily data approach)



SPAIN - MADRID			
Data	Value	Year	Datasource
Population	3010492 inhab.	2004	EUROSTAT
Pollutant	PM10	2004	CAQC-EEA
Annual mean:	30,6 µg/m ³		
Available days:	347 days		
Health Outcome	Total deaths except external causes	2004	EUROSTAT
Total annual value:	cases		
Daily mean value:	cases		
Scenario	Short Term	by	5 µg/m ³
Relative Risk	Mean (IC 95%)	Datasource	
	1,006 (1,004, 1,008)	(by default)	
Results	Mean (IC 95%)		
Number Attributable Cases:	77,9 (52, 103,7) cases		
Rate NACx100.000 inhab.:	2,6 (1,7, 3,4) cases x 100.000 inhab.		

Comparativa entre ciudades: Tabla



ENHIS EUROPEAN ENVIRONMENT AND HEALTH INFORMATION SYSTEM

Health Impact Assessment of Outdoor Air Pollution

User Profile Log Out Disclaimer Contact

Calculations - Comparison among cities

HOME

- + INTRODUCTION
- + EXPOSURE ASSESSMENT
- + HEALTH OUTCOMES
- + CONCENTRATION-RESPONSE FUNCTION
- BASELINE DATA
- SCENARIOS
- + CALCULATIONS
- GLOSSARY
- + UNDER CONSTRUCTION
- LINKS
- GO BACK TO ENHIS SITE
- USERS

Interpretation of findings: comparison between cities



COMPARATIVE OF SELECTED CITIES - Year 2003

Data			
Population	Value		Datasource
Praha	1209855 inhab.		EUROSTAT
Paris	9318821 inhab.		EUROSTAT
Bonn	291439 inhab.		EUROSTAT
Barcelona	1582738 inhab.		EUROSTAT
Madrid	3010492 inhab.		EUROSTAT
Total Cities Selected	15413345 inhab.		
Pollutant (PM10)	Annual mean	Available days	
Praha	43,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	347 days	CAQC-EEA
Paris	25,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	343 days	CAQC-EEA
Bonn	26,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	347 days	CAQC-EEA
Barcelona	43,56 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	364 days	CAQC-EEA
Madrid	28,58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	345 days	CAQC-EEA
Health Outcome			
Total deaths except external causes	Total annual value	Daily mean value	
Praha	cases	31,98 cases	EUROSTAT
Paris	cases	40,32 cases	EUROSTAT
Bonn	cases	7,71 cases	EUROSTAT
Barcelona	cases	40,61 cases	EUROSTAT
Madrid	cases	71,84 cases	EUROSTAT

EIS Ozono en Barcelona

Fig 1. Distribution of daily O3 8h max in Barcelona area, Summer 2002

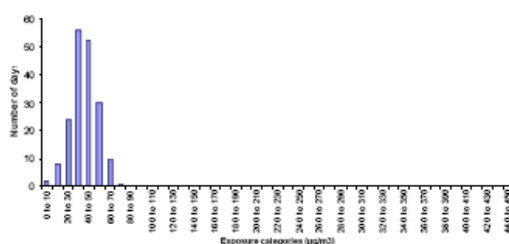


Fig 2. Distribution of daily O3 1h max in Barcelona area, Year 2002

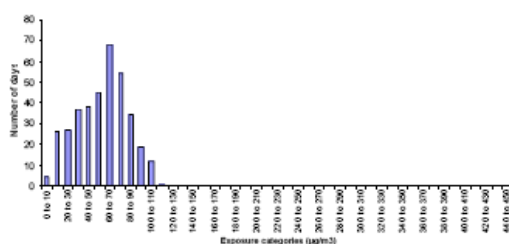


Table 6. Potential benefits of reducing ozone daily levels. Absolute numbers and rates (per 100 000 inhabitants) (95% confidence limits) attributable to the health effects of ozone.

	OZONE reduction	Number of attributable cases per year	Annual rates (per 100.000)
MORTALITY	Daily 8-h max		
Total excluding external causes	by 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22,08 (12,11-37,04) NA	1,47 (0,81-2,46) NA
Cardiovascular	by 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10,97 (5,25-17,41) NA	0,73 (0,35-1,16) NA
Respiratory	by 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8,86 (5,80-11,83) NA	0,56 (0,30-0,79) NA
MORBIDITY	Daily 1-h max		
Emergency room visits for asthma <18 years	by 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	not available not available	not available not available
	Daily 8-h max		
Hospital respiratory admissions 15-64 years	by 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,36 (-12,24-16,33) NA	0,14 (-1,22-1,63) NA
Hospital respiratory admissions > 64 years	by 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ to 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	21,13 (-8,45-50,71) NA	6,48 (-2,59-15,56) NA

NA: Not applicable if air pollution levels are lower than the scenario level

EIS PM10 en Madrid

Fig 3. Distribution of daily PM 10 in Madrid. Year 2002

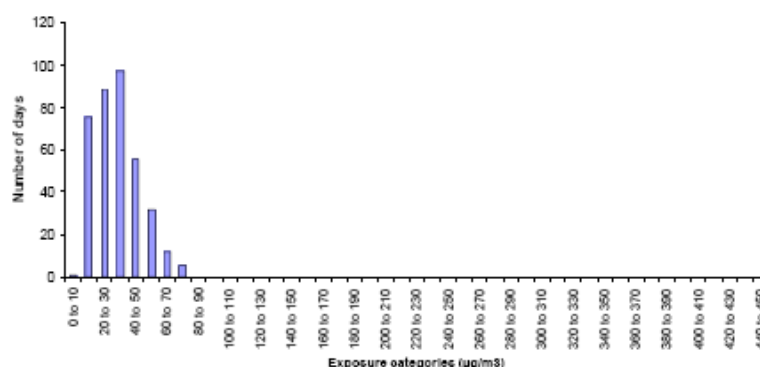


Table 5. Potential benefits of reducing PM₁₀ levels. Absolute numbers and rates (per 100 000 children) (95% confidence limits) attributable to the health effects of PM₁₀.

	PM10 reduction	Number of attributable cases per year	Annual rates (per 100.000)
POSTNEONATAL MORTALITY	Annual mean levels		
Total	by 5 µg/m³	1,27 (0,59-1,97)	4,59 (2,12-7,09)
	to 20 µg/m³	3,30 (1,51-5,18)	11,87 (5,43-18,64)
	to 40 µg/m³	NA	NA
MORBIDITY	Daily levels		
Hospital respiratory admissions <15 y	by 5 µg/m³	37,2 (-7,5-77,8)	10,2 (-2,1-21,4)
	to 20 µg/m³	107,3 (-21,2-227,3)	29,3 (-5,8-62,4)
	to 50 µg/m³	9,0 (-1,8-19,0)	2,5 (-0,5-5,5)

NA: Not applicable (air pollution levels are lower than the scenario level)

¿Mejora la salud cuando
se reducen las emisiones?

Mortalidad decrece 10-15% desde prohibición carbón en Dublin (1990)

Clancy et al. (The Lancet, 2002)

Reduction

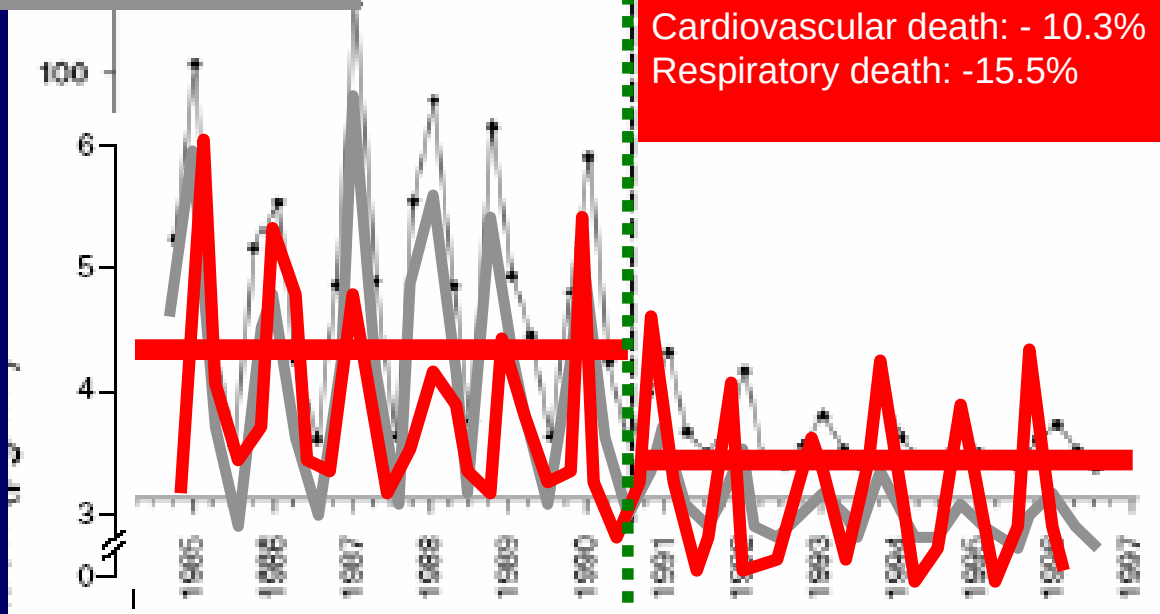
Black Smoke: - 35.6 %

SO₂: - 11.3%

Reduction

Cardiovascular death: - 10.3%

Respiratory death: -15.5%

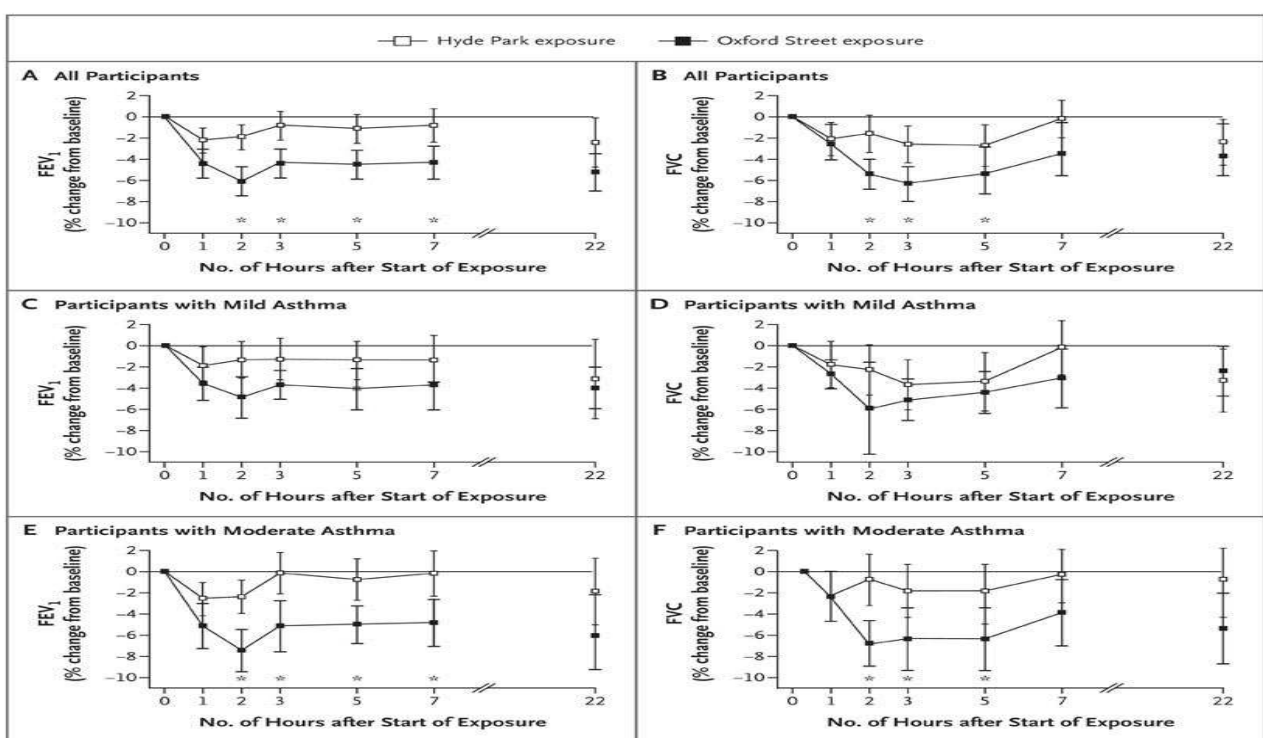


IS
Instituto
de Salud
Carlos III

Courtesy of Nino Kunzli

Exposición a diesel reduce la función pulmonar en personas con asma en una calle de Londres en relación a Hyde Park

McCreanor et al. (NEJM, 2007)



IS
Instituto
de Salud
Carlos III

¿Se pueden reducir las emisiones contaminantes?

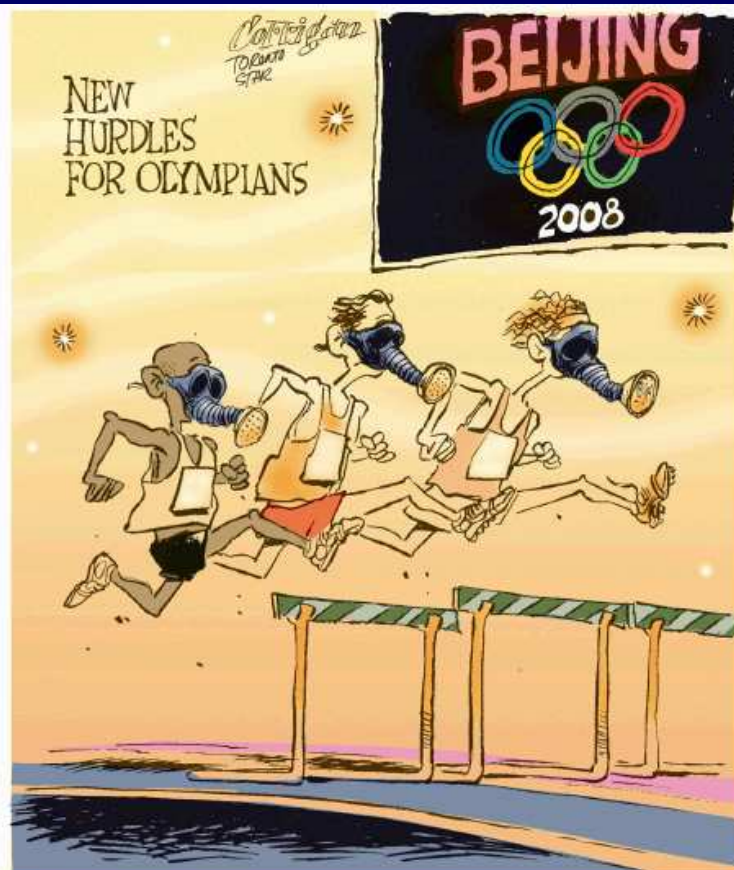


**Pekín supera los
125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de
valor medio
anual de PM10**

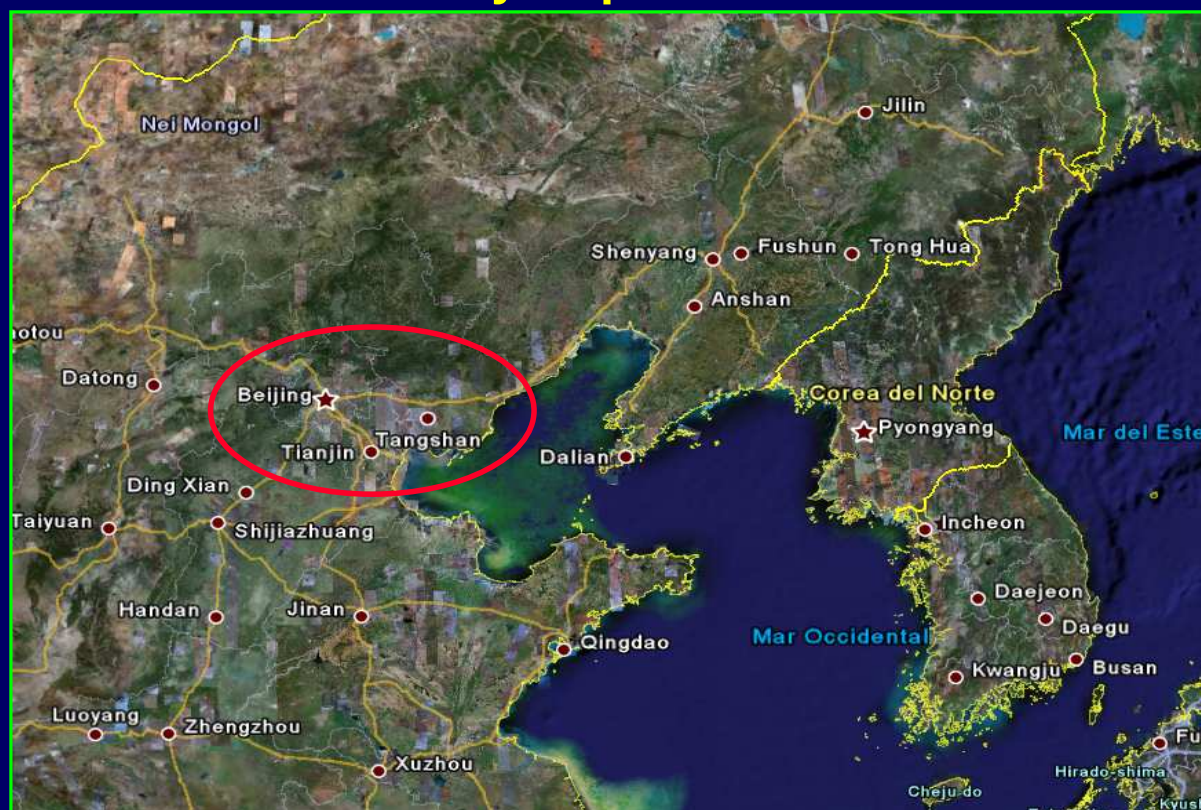
Juegos Olímpicos 2008



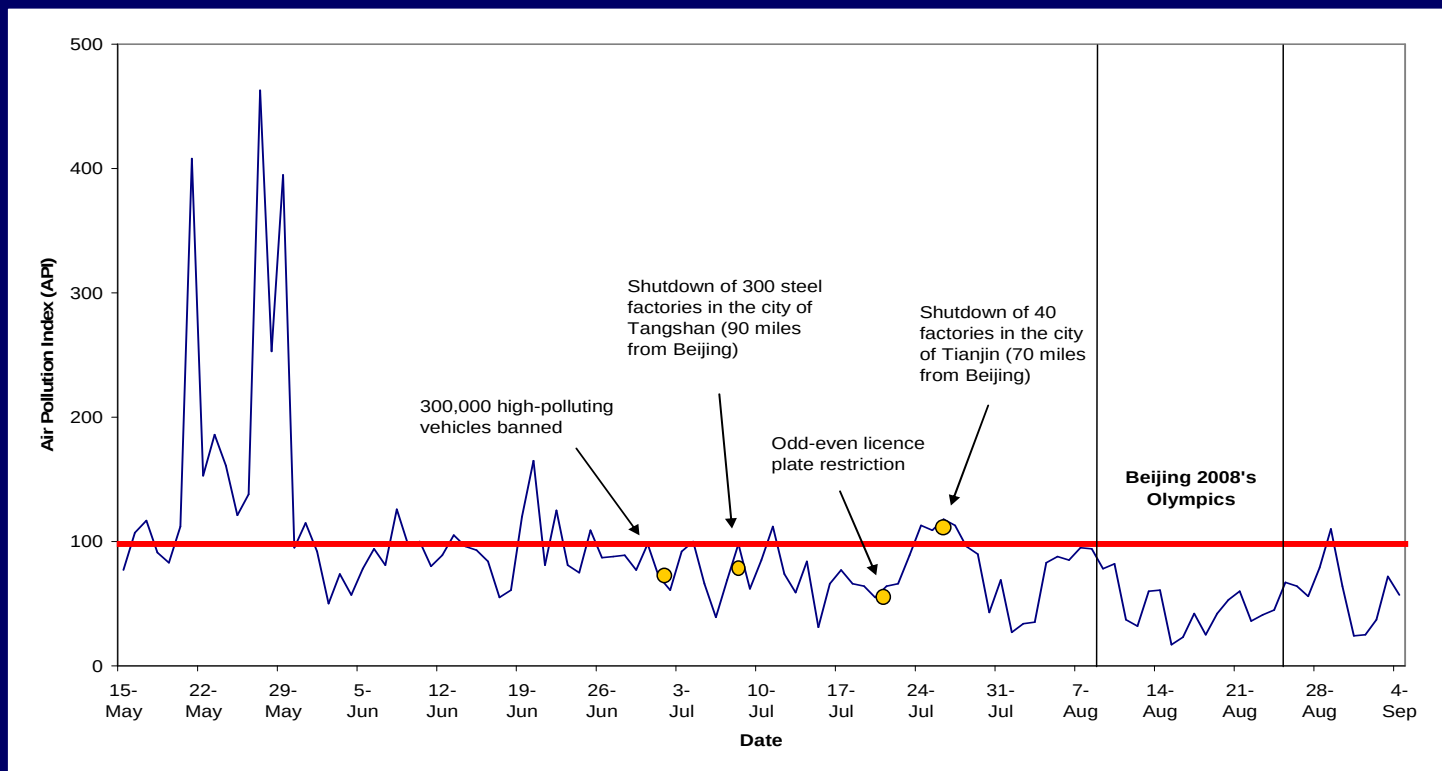
Comité Olímpico Internacional: *las pruebas de resistencia -las que duren más de una hora- podrían ser "de riesgo" por la contaminación atmosférica de la zona*



Índice de Contaminación Atmosférica en Beijing May-Sept. 2008



Índice de Contaminación Atmosférica en Beijing May-Sept. 2008



By Aymeric Ung, InVS



de Salud
Carlos III

¿Se pueden reducir las emisiones contaminantes?

- Ciudades como **Londres, Berlín, Estocolmo y París** han aplicado una serie de planes y programas para reducir emisiones
- Delimitación de **zonas céntricas de baja emisión** con reducción drástica del tráfico rodado
- **Peajes para vehículos privados** (especialmente a 4x4) para acceder a zonas céntricas
- Acciones encaminadas a **favorecer el uso del transporte público**, especialmente el ferroviario
- Aplicación de **filtros de partículas** al transporte público, vehículos de la administración y autobuses escolares
- **Reducción de la velocidad de circulación**
- Aplicación de ordenanzas municipales estrictas para la **reducción de las emisiones de la construcción y demolición**
- **Elevada exigencia a las emisiones** industriales, domésticas y residenciales

de Salud
Carlos III

¡Velib en París!



15th July 2007

31st Decembre 2007



10,648 bikes

20,600 bikes



750 stations

1,451 stations

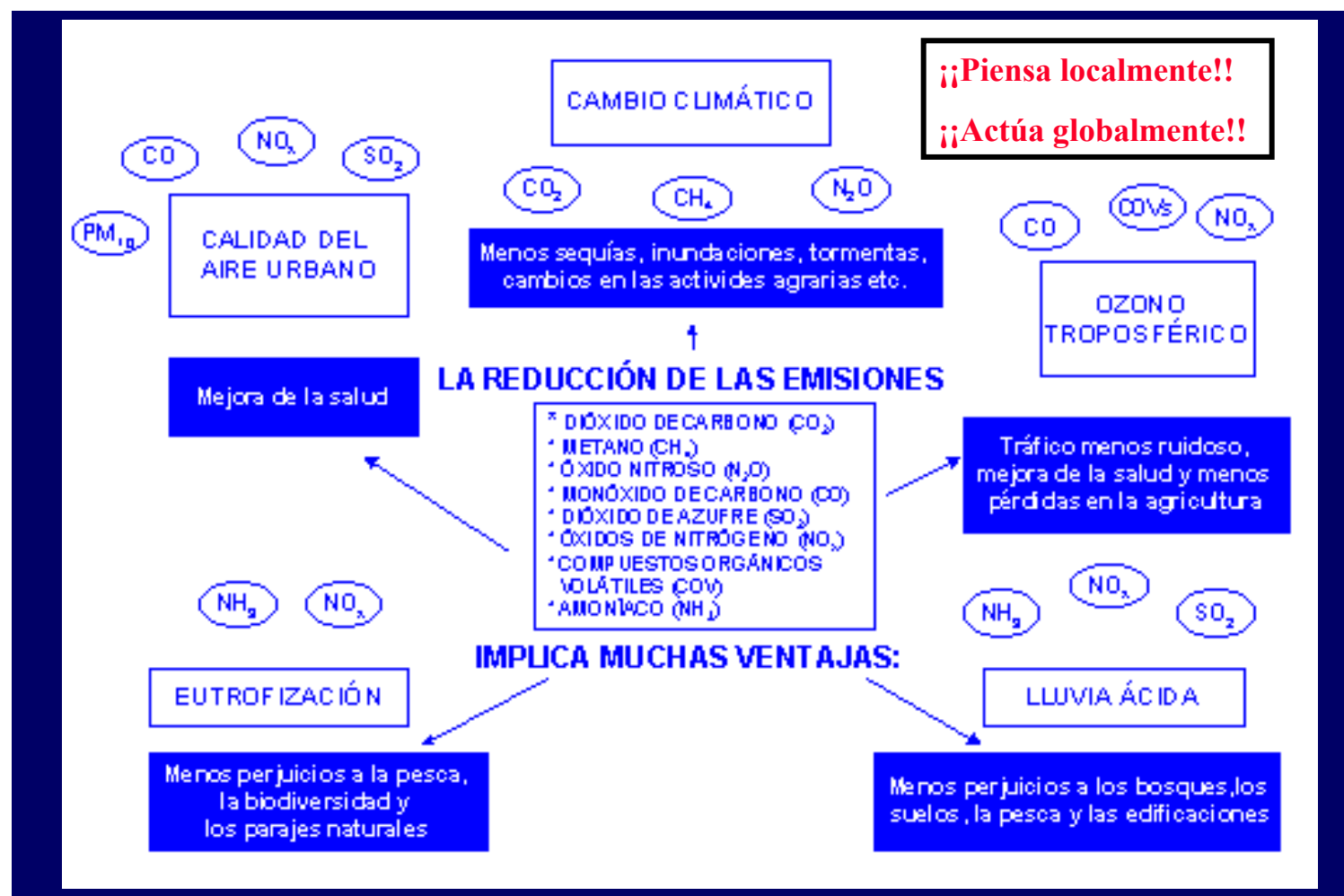


every
< 300 m >



¡Velib en París!





**Nueva directiva europea sobre
calidad del aire...**

Análisis Coste-Beneficio de CAFE

El Análisis Coste-Beneficio realizado por CAFÉ estimó:

- La presencia de PM2.5 en la atmósfera ocasiona actualmente en la UE una reducción de la esperanza de vida de **más de 8 meses**, lo que equivale a una **pérdida anual de 3.6 millones de años de vida perdidos**
- La aplicación eficaz de políticas actuales sólo limitaría la reducción de la esperanza de vida a **5.5 meses**, lo que equivale a una **pérdida de 2.5 millones de años de vida o 272 000 muertes prematuras**

http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/com/2005/com2005_0446es01.pdf



Nueva propuesta normativa Europea

Valor promedio anual de partículas

Directiva	Indicador	Objetivo para	Valor límite (en µg/m3)
30/99	PM10	2005	40
	PM10	2010	20 (no ratificado)
Proyecto Consejo 2006	PM2.5	2015	25
Propuesta Parlamento 2006	PM2.5	2010	20

Otras Agencias

Valor promedio anual de partículas

Directiva	Indicador	Valor límite (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)
EPA (EEUU)	PM2.5	15
EPA (California)	PM2.5	12
OMS	PM2.5	10

CAFE Directive on Air Quality

Setting limit values for PM_{2.5}

The political authorities of the European Union are about to adopt a new air quality Directive (CAFE Directive)

*“As it stands, this new Directive would mark a **serious reduction in public health protection from air pollution** within the Member States, with health impacts amounting to thousands of premature deaths per year”*-- Declaration on need for stricter European Regulation of Air Pollution, Munich and Paris, September 4, 2006

CAFE Directive on Air Quality

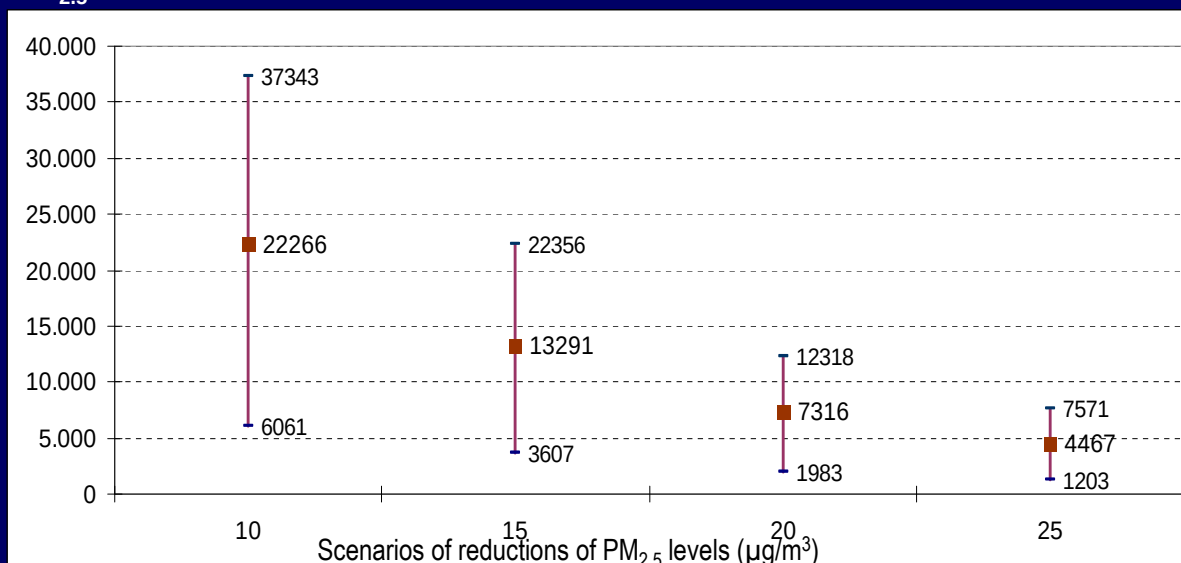
Setting limit values for PM_{2.5}

Apheis estimó el beneficio potencial de reducción de la media anual de PM_{2.5} a valores de 25, 20, 15 y 10 µg/m³, y los resultados fueron presentados en la Conferencia ISEE-ISEA en París

- Ballester F, Medina S, Goodman P et al. Health impact assessment on the benefits of reducing PM_{2.5} using mortality data from 28 European cities. ISEE-ISEA Conference, Paris 2-6 September 2006 (abstract P-003)

Apheis PM_{2.5} HIA

Potential reductions in total annual deaths (central estimate and 95% CI) among people age 30 years and over in 26 Apheis cities for different decreases in annual PM_{2.5} levels



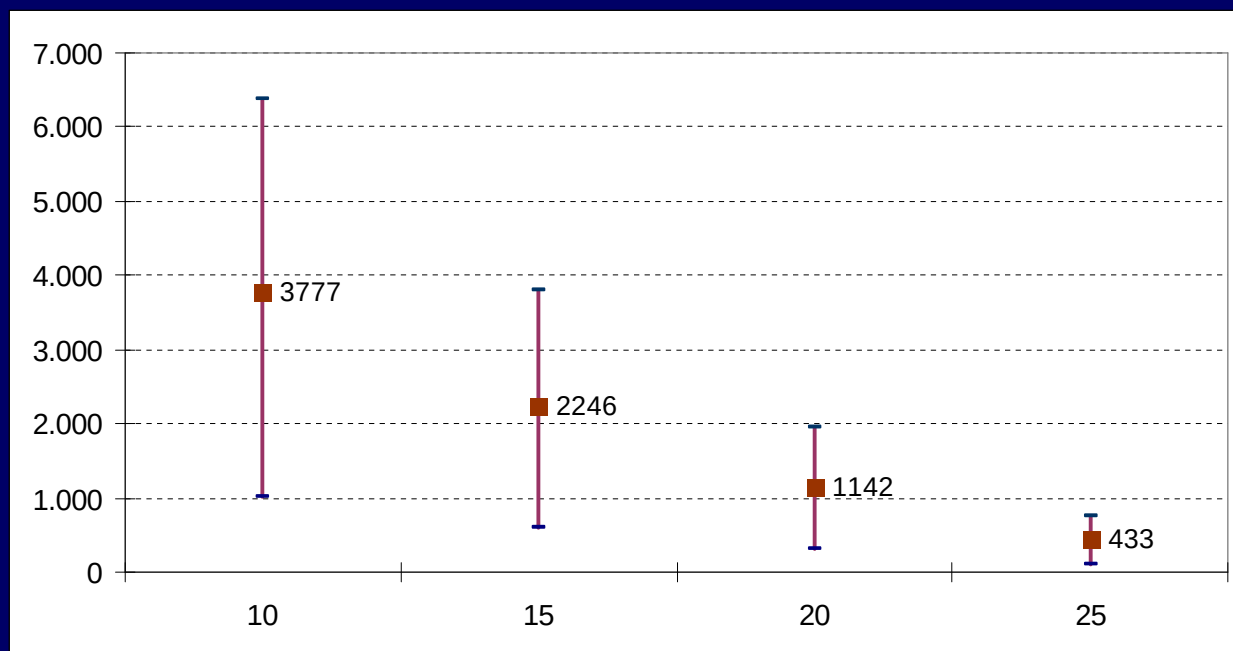
Downloaded from jech.bmj.com on 25 February 2003

Evidence-based public health policy and practice

Reducing ambient levels of fine particulates could substantially improve health: a mortality impact assessment for 26 European cities

Ferran Ballester,^{1,2} Sylvia Medina,² Elena Boldo,^{1,4} Pat Goodman,⁵ Manfred Neuberger,⁶ Carmen Iniguez,^{1,2} Nino Kunzli^{1,7} on behalf of the Apheis network*

Defunciones potencialmente evitables en el conjunto de las 4 ciudades españolas (Barcelona, Bilbao, Madrid, Sevilla) según diferentes escenarios de reducción de los niveles de PM2,5



Población de 30 y más años

Ballester F, Medina S, Boldo E, González-Cabré M, Cambra K, Daponte A, López L, Valero N, Iñiguez C et al. Evaluación del beneficio potencial en salud de diferentes escenarios de reducción de PM2,5 en 4 ciudades españolas. XXIV Reunión Científica de la Sociedad Española de Epidemiología, Logroño, octubre de 2006. Abstract publicado en: Gac Sanit 2006; 20 (Espec Congr): 135.

ISC
Instituto
de Salud
Carlos III

Normativa anterior:

Contaminación atmosférica

*La concentración anual de PM10
no debe sobrepasar los 20 µg/m³*

Pero, realmente el compuesto tóxico es...

Las PM2,5

Así que la nueva Directiva es que...

*La concentración anual de PM2,5
no debe sobrepasar los 20 µg/m³ en
el año 2020!!!!*

Cortesía de Ferrán Ballester

Beber y tráfico

*Si vas a conducir
no bebas más de
una copa de vino*

El alcohol

*Si vas a conducir
no bebas más de
una copa de...
alcohol puro!!*

ISC
Instituto
de Salud
Carlos III

Dos buenas noticias...

procedentes de Ministerios

Proyecto de investigación CREIS

MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO



Creación de un Centro en Red para la Evaluación de Impacto en Salud (CREIS)

Organismo: Dirección general de Salud Pública y Sanidad Exterior. Ministerio de Sanidad y Consumo

IP: Ildefonso Hernández Aguado

Proyecto de investigación CREIS

Objetivos del proyecto:

- Impulsar el desarrollo y la aplicación de la EIS en España
- Promover la integración de la EIS en el desarrollo de las políticas
- Desarrollar una Estrategia Española de EIS
- Establecer una eficaz cooperación y coordinación internacional que facilite la aplicación de EIS



Proyecto de investigación SERCA



Sistema de Evaluación de Riesgos por Contaminación Atmosférica (SERCA)

Financiación: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

IP: Julio Lumbreras



Proyecto de investigación SERCA

Objetivo del proyecto SERCA:

- Desarrollar un sistema de modelización para determinar los niveles de concentración y depósito de contaminantes atmosféricos en España
- Aplicar el modelo de exposición a contaminantes en EIS a nivel nacional
- Determinar los efectos de contaminantes atmosféricos en ecosistemas

En relación a la EIS...

- Validación del software BenMAP (Environmental Benefits Mapping and Analysis Program, US EPA)



- Realización de EIS (incluyendo análisis de costes) utilizando las estimaciones de exposición modeladas a nivel nacional

**¿Deberíamos hacer algo más por
el aire que respiramos?**

Un buen medio de tratar los problemas ...



Cortesía de Georges Salignes

Carlos III

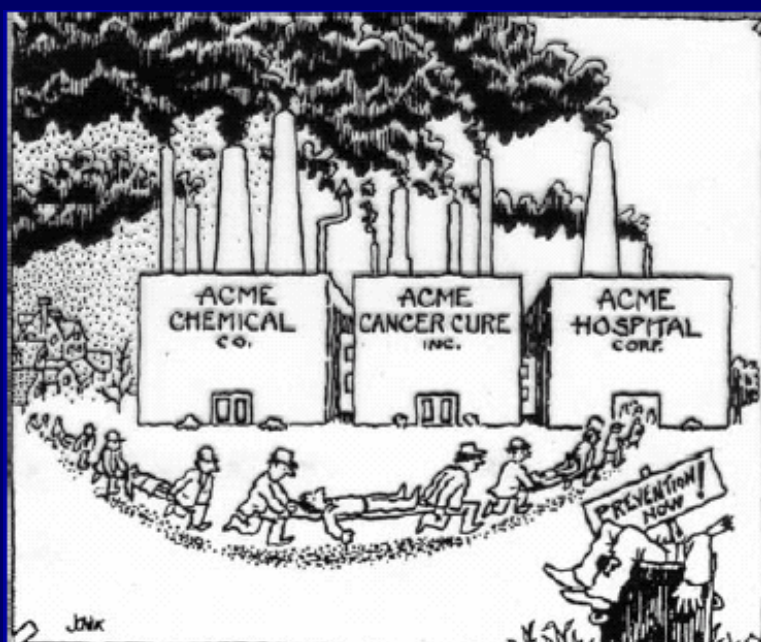


IS
Instituto
de Salud
Carlos III

Who Should Do What?

- **Scientists:** Produce more evidence to advance knowledge and communication (Aphekom, Escape, Intarese, etc.)
- **Local, National and European decision makers:**
 - Tighten standards further
 - Change urban policy to reduce air pollution in your city
 - Reduce dependence on fossil fuels
- **Healthcare professionals:** Get more involved in protecting your community from environmental hazards
- **NGOs:** Continue advocating for tighter standards and more effective policies
- **As for the rest of us:** Reduce emissions – Walk, bike or take public transportation, don't drive!

**DADO QUE NO PODEMOS ELEGIR EL
AIRE QUE RESPIRAMOS...**



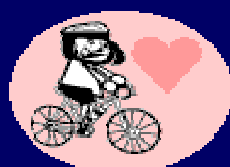
DEBE ESTAR EN MANOS DE TODOS...



ISCIII
Instituto
de Salud
Carlos III

¡MUCHAS GRACIAS!

eiboldo@isciii.es



ISCIII
Instituto
de Salud
Carlos III