Escuela Andaluza de Salud Pública
CONSEJERÍA DE SALUD

Unión Europea
osman Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía

# Calidad del aire, cambio climático, e impacto en salud

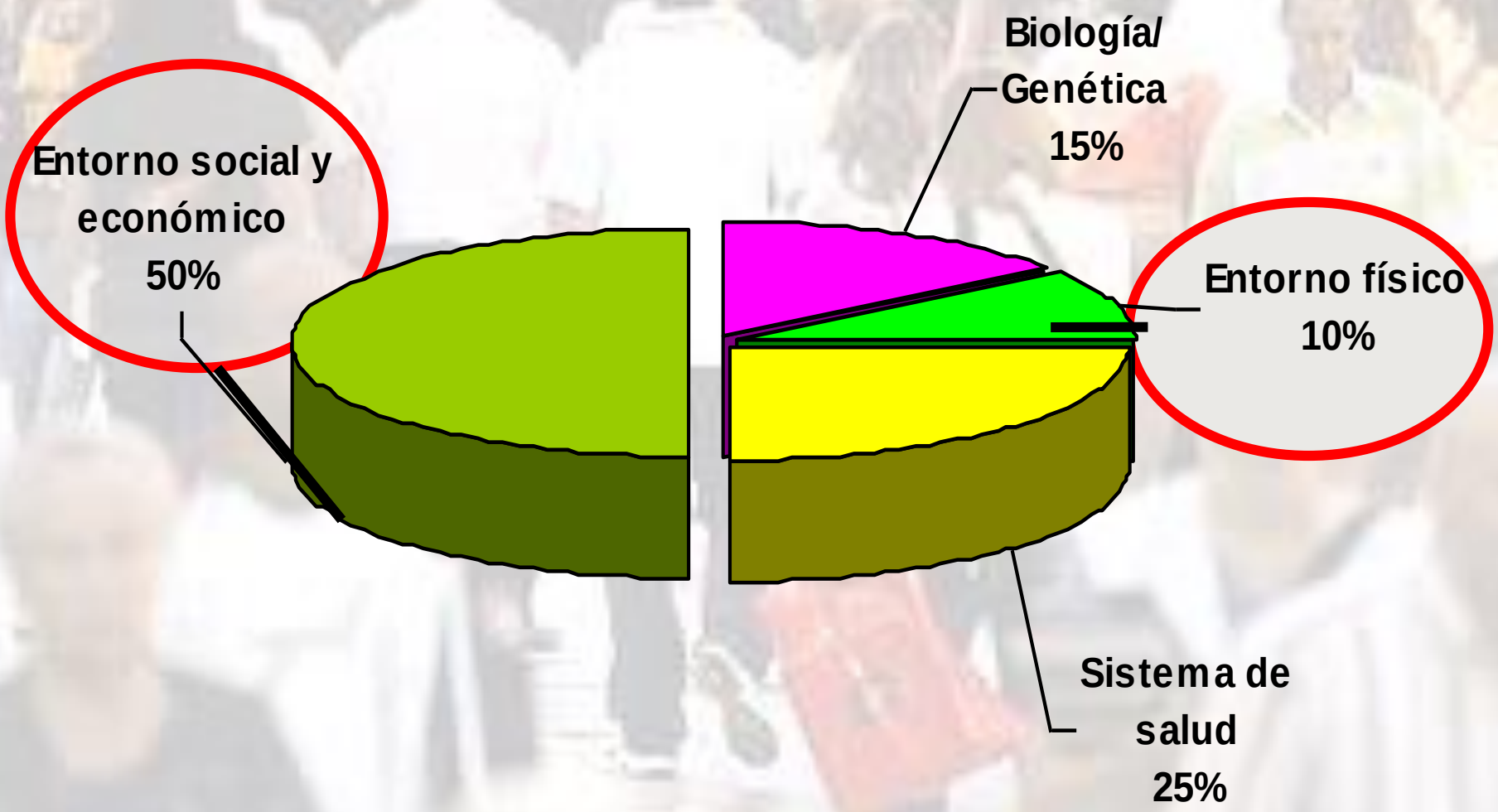
## Antonio Daponte Codina

Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía, Consejería de Salud de Andalucía


Granada
Miércoles 8 de Febrero de 102

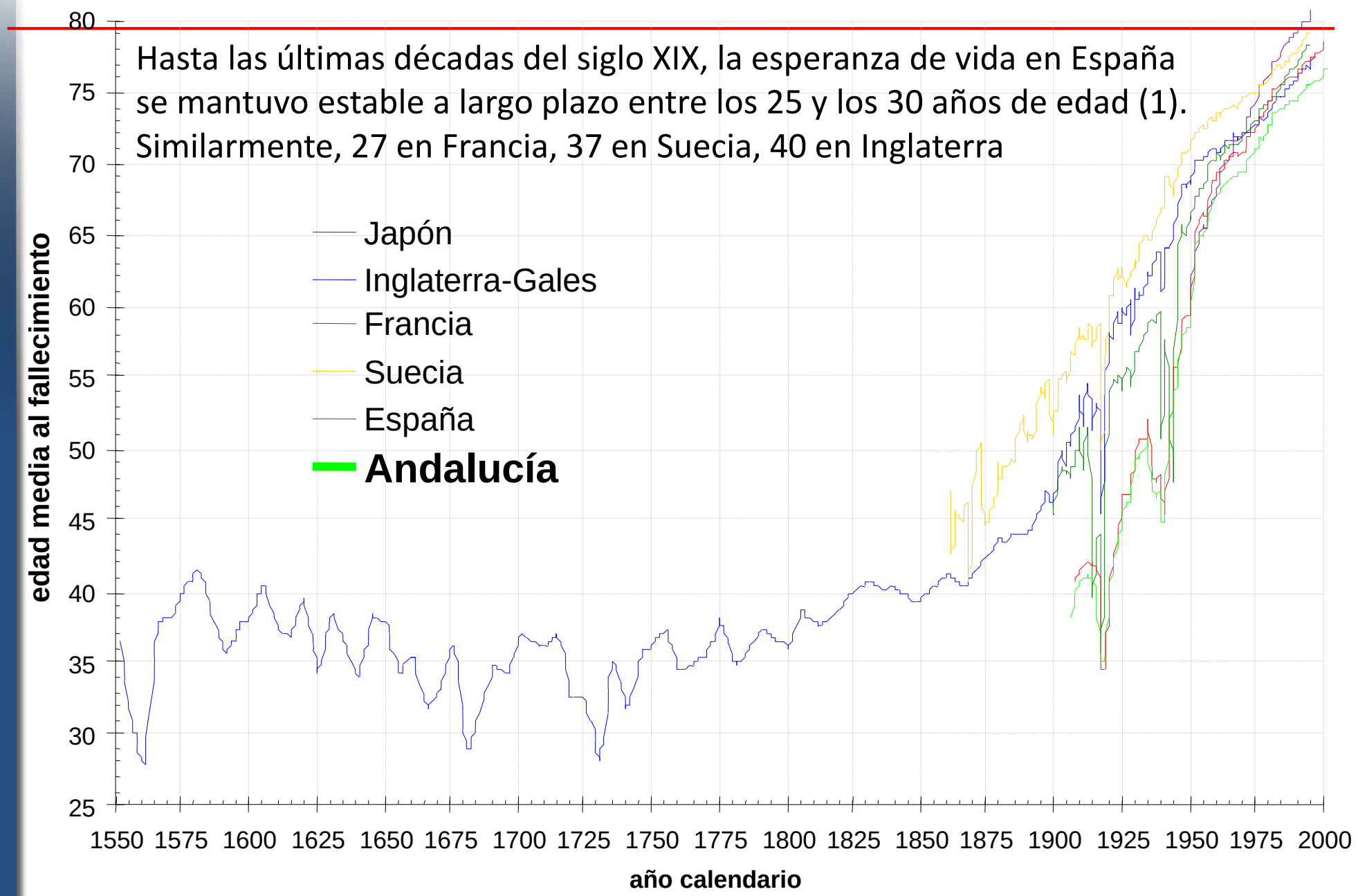
## Instituto de Investigación de la Paz y los Conflictos, UGR

# Impacto estimado de los Determinantes de Salud en el estado de Salud de las Poblaciones



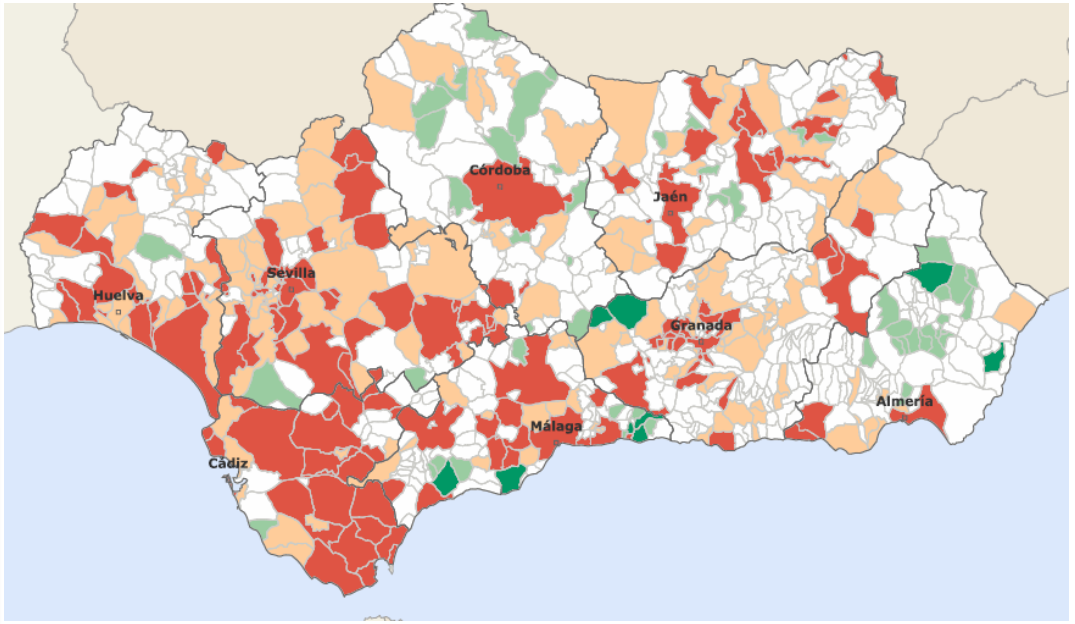

**Los Determinantes Sociales de la Salud hacen referencia a las condiciones sociales en que las personas crecen, viven, trabajan y envejecen, en definitiva, en las condiciones en las que transcurre la vida**

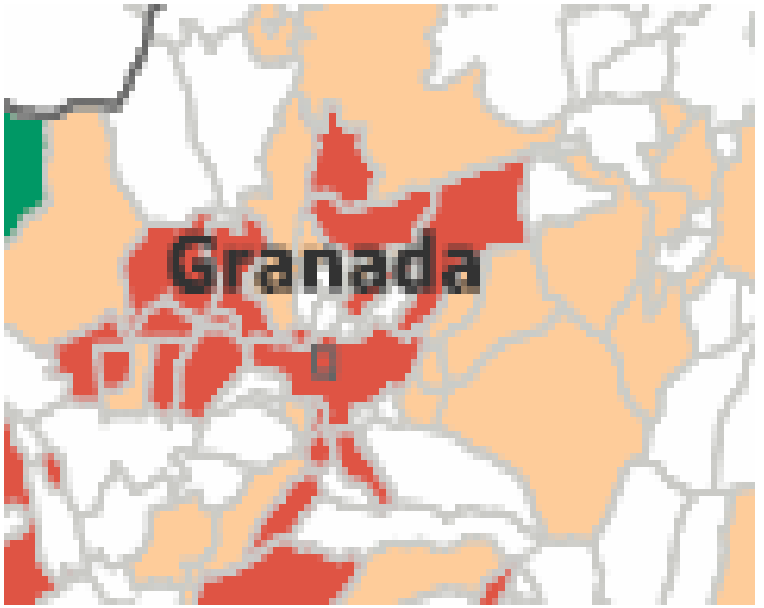
# El Contexto de la Salud: **UNA SOCIEDAD AVANZADA**



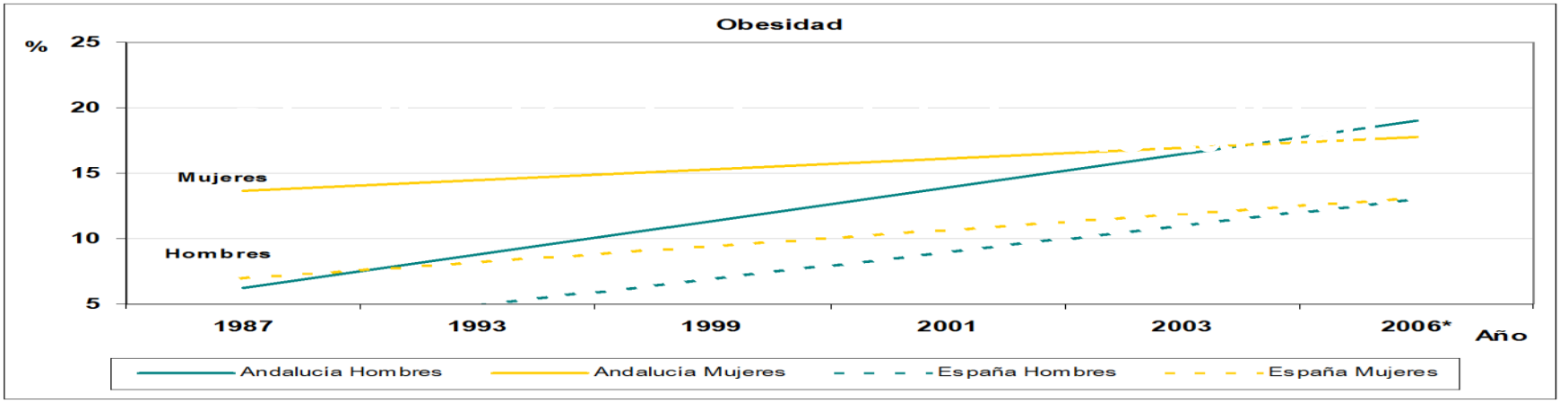

Fuente: Consejería de Salud, Junta de Andalucia

# Municipios andaluces con mortalidad mayor que la española por todas las causas en mujeres 65-74 años de edad, 2010




**Evolución de la tasa de obesidad , España y Andalucía (1987 – 2006)**



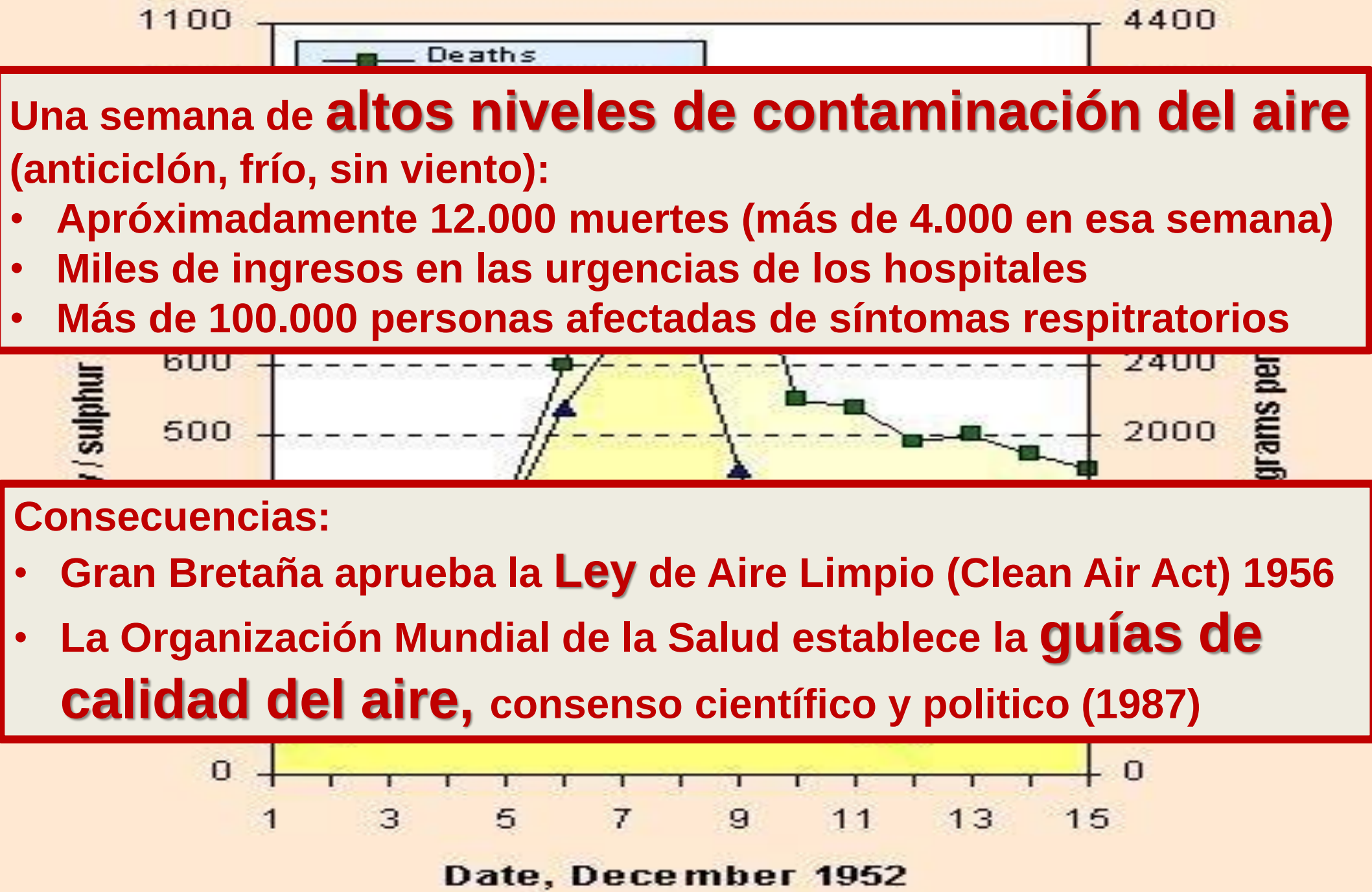

***Fuente:*** *Encuestas Nacionales de Salud 1987, 1993, 2001 y Encuestas Andaluzas de Salud 1999, 2003.* ***Tendencia*:*** *Estimada mediante regresión lineal.*
***Elaboración:*** Escuela Andaluza de Salud Pública.

# El Contexto de la Salud: Un desafío formidable

**Tendencias actuales**:

- Incremento sostenido de la **Esperanza de Vida**
- Más personas tendrán alguna **enfermedad crónica**
- Con la edad y la enfermedad es posible un aumento de la **discapacidad y dependencia**
- Perder **nivel social de salud y c**ondicionar los **sistemas de protección social**: sanidad, dependencia, y otros
- Reducir los niveles de **contaminación atmosférica**

# The London Fog, 1952




**Una semana de altos niveles de contaminación del aire (anticiclón, frío, sin viento):**

- **Apróximadamente 12.000 muertes (más de 4.000 en esa semana)**
- **Miles de ingresos en las urgencias de los hospitales**
- **Más de 100.000 personas afectadas de síntomas respitratorios**

**Consecuencias:**

- **Gran Bretaña aprueba la Ley de Aire Limpio (Clean Air Act) 1956**
- **La Organización Mundial de la Salud establece la guías de calidad del aire, consenso científico y politico (1987)**

A Retrospective Assessment of Mortality from the London Smog Episode of 1952: The Role of Influenza and Pollution". Environ Health

# Los contaminantes

# 3.EFECTOS SOBRE LA SALUD

**CO**

Dificu … sociado a m … scular

**PM**

E … rias.

**$NO_x$**

**$O_3$**

Pro … función … es.

**RUIDO**

Molestias, perturbación del sueño, disminución del rendimiento cognitivo, efectos cardiovasculares

**Otros contaminantes**:

- Benceno
- COVs
- Metales

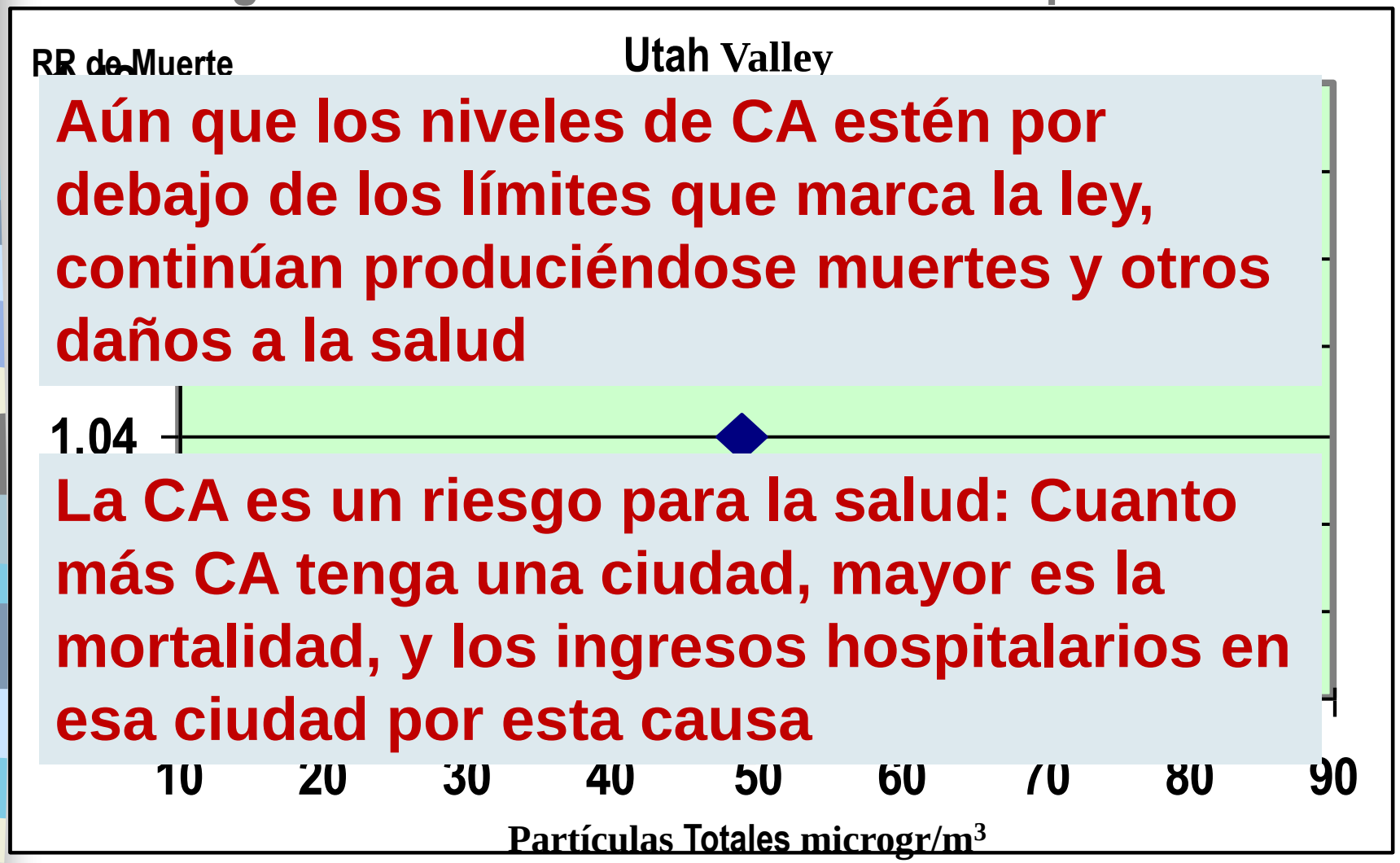
**Otras formas**:

- Partículas ultrafinas
- Aerosoles

S

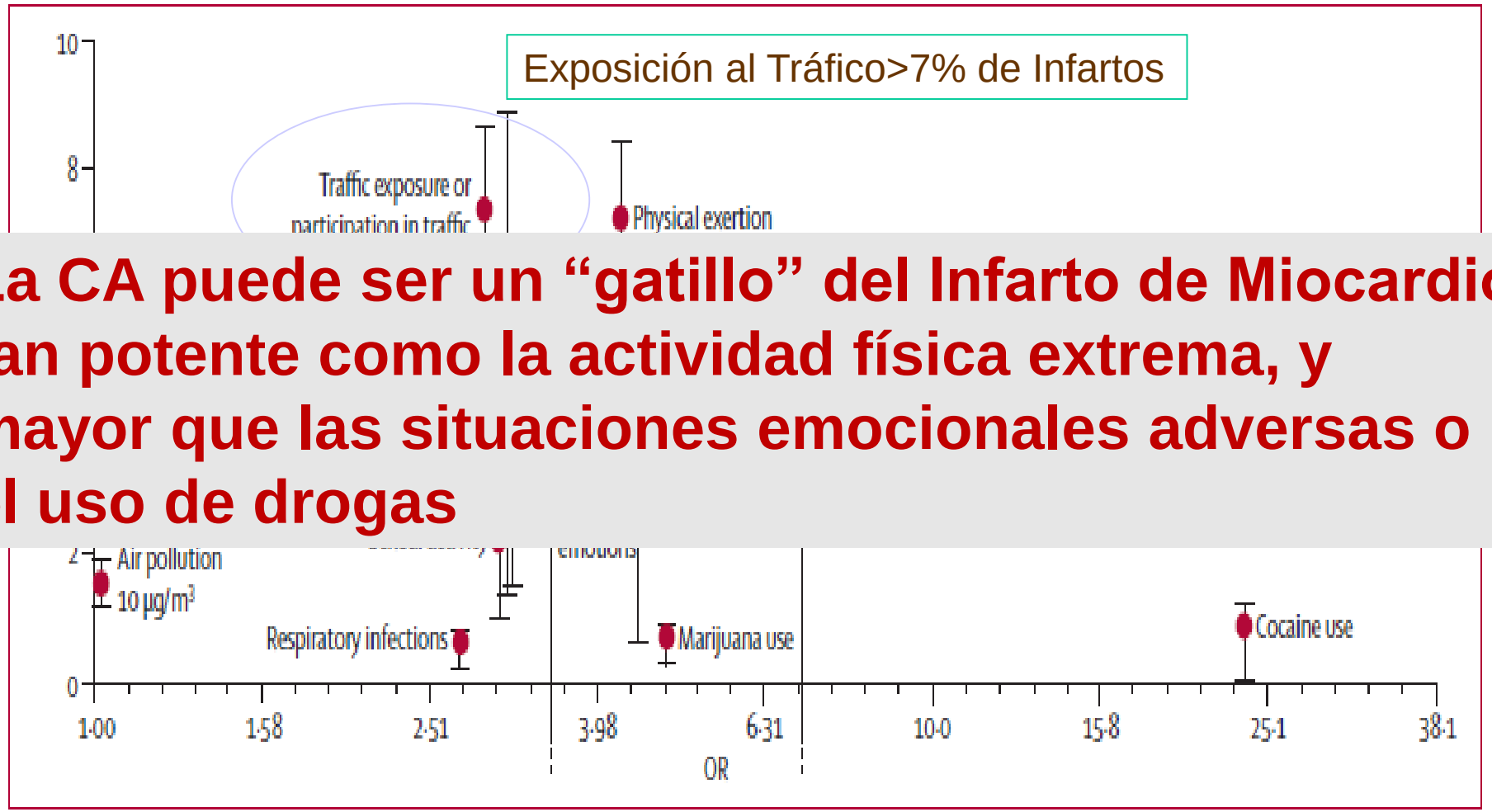
# Revisión de la evidencia (70s y 80s)

## Protegen los valores límite la salud de la población?




Fuente: Pope CA. Arch Environ Health1992

# “Gatillos” del Infarto de Miocardio

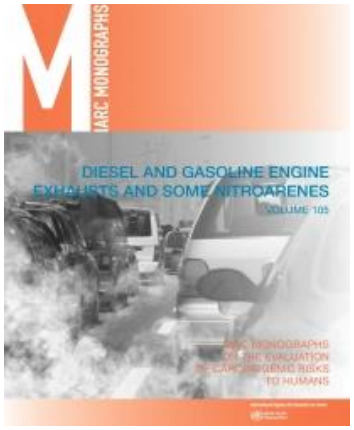



**La CA puede ser un “gatillo” del Infarto de Miocardio tan potente como la actividad física extrema, y mayor que las situaciones emocionales adversas o el uso de drogas**

*Figure 2:* **Relation between OR and the PAF for each studies trigger**

PAFs were calculated and reported with their 95% CI (error bars). Not significant triggers show 95% CIs that are lower than 0%. X-axis is log scale, and ORs are given as anti-logs. OR=odds ratio. PAF=population attributable fraction.

# Cáncer




En 2013, la IARC ha calificado **a la contaminación atmosférica como agente cancerígeno para el ser humano**:

- Aumento del riesgo de **cáncer de pulmón** en estudios de millones de personas y miles de casos de cáncer de pulmón en ciudades de Europa, América del Norte y Asia
- Con niveles de contaminación dentro de los valores habituales en **nuestras ciudades**;
- En estudios **experimentales** en animales; y en una amplia gama de estudios sobre los mecanismos relacionados con el cáncer.[1]

También, ha calificado como canceríegenos las emisiones Diésel

[i] IARC. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 109. Outdoor air pollution. Lyon: International Agency for Research on Cancer 2014.

[ii] Loomis D et al. The carcinogenicity of outdoor air pollution. The Lancet Oncology 2013; 14(13):1262 - 1263.

# **Ruido** e **Infarto de Miocardio**: La exposición a largo plazo a niveles de ruido urbano incrementa un 13% el riego de infarto, y hasta un 27% en hipertensos

TABLE 3. Exposure to Noise and Air Pollution From Road Traffic in Relation to the Risk of Myocardial Infarction in a Case-Control Study in Stockholm

| | Noise (dBA)[a] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | <50 | | | 50–57 | | | >57 | | |
| Air Pollution ($\mu g/m^3$ $NO_2$)[a] | Control No. | Cases No. | OR (95% CI)[b] | Control No. | Cases No. | OR (95% CI)[b] | Control No. | Cases No. | OR (95% CI)[b] |
| <17 | 1092 | 732 | — | 226 | 163 | 0.96 (0.76–1.22) | 31 | 30 | 1.30 (0.76–2.24) |
| 17–28 | 240 | 162 | 0.93 (0.73–1.18) | 186 | 161 | 1.24 (0.97–1.60) | 62 | 55 | 1.16 (0.77–1.73) |
| >28 | 21 | 20 | 1.28 (0.65–2.50) | 71 | 58 | 0.97 (0.66–1.43) | 105 | 72 | 0.95 (0.67–1.33) |

[a]Air pollution and noise exposure using the 65th (air: 17 $\mu g/m^3$ $NO_2$; noise: 50 dB ($L_{Aeq,24h}$) and 90th (air: 28 $\mu g/m^3$ $NO_2$; noise: 57 dB ($L_{Aeq,24h}$) percentile for categorization.
[b]Odds ratios and 95% confidence intervals adjusted for matching criteria (sex, catchment area, and age) and for smoking, physical inactivity, diabetes, and occupational noise exposure.

Fuente: Guía Ruido, OSMAN 2011

# Nuevos riegos, nuevos efectos

**Efectos adversos para el embarazo:**

- Bajo peso al nacer
- Retardo en el crecimiento fetal
- Malformaciones cardiovasculares

**Infancia:**

- Asma y alergias
- Leucemia infantil
- Desarrollo cognitivo
- Déficit de atención

**Mayores:**

- Envejecimiento
- Déficits cognitivos
- Alzheimer
- Respiratorio, y cardiovascular

**General:**

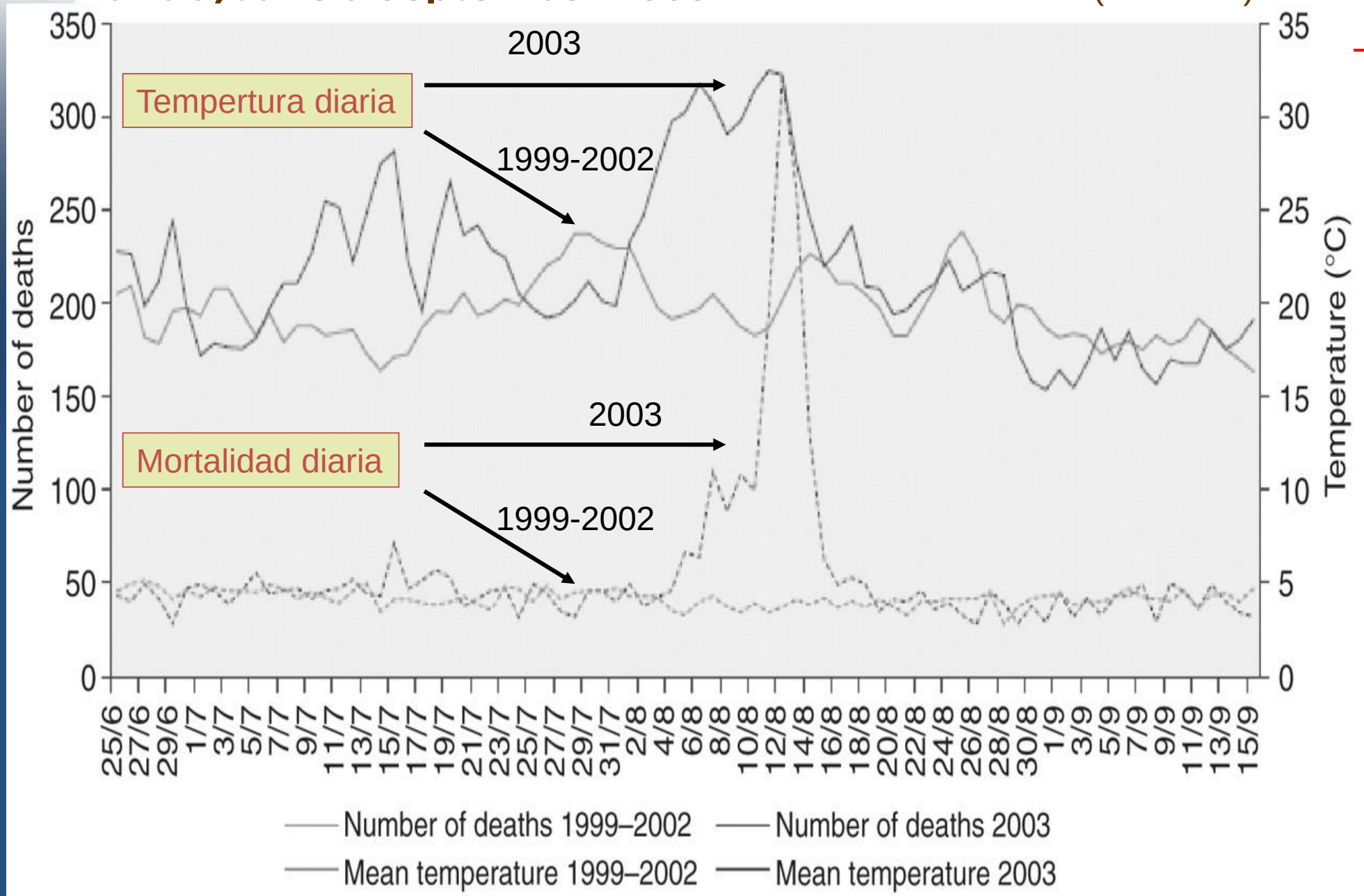
- Sobrepeso y obesidad
- Respiratorias y cardiovasculares
- Cánceres
- Fertilidad

Environ Health Perspect. 2005 Apr;113(4):37

Fuente: Samet y Krewski

# Ola de Calor: mortalidad diaria y temperatura en Paris, Francia, June a September 2003

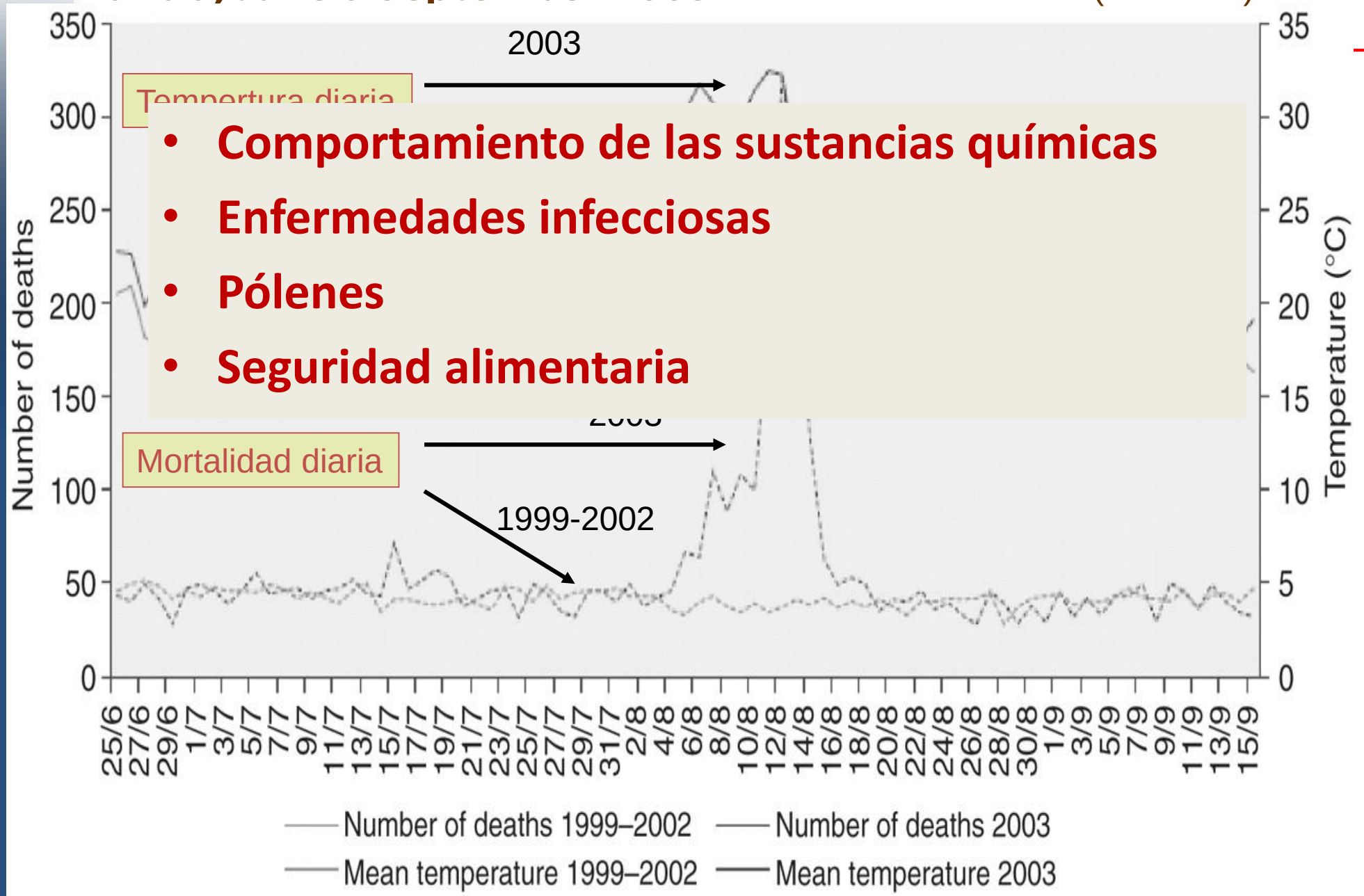
15.000 muertes (55% más)




Fuente: Kovats, R S. et al. Eur J Public Health 2006

# Ola de Calor: mortalidad diaria y temperatura en Paris, Francia, June a September 2003

15.000 muertes (55% más)




- **Comportamiento de las sustancias químicas**
- **Enfermedades infecciosas**
- **Pólenes**
- **Seguridad alimentaria**

Fuente: Kovats, R S. et al. Eur J Public Health 2006

# Afectados por las olas de calor: pob vulnerables

- Personas mayores (más mujeres)
- Patologías previas (cv, resp)
- Problemas mentales
- Viven solas

- Calidad de las viviendas: antigüedad y aislamiento
- Sistemas de aire acondicionado
- Temperatura en el radio alrededor de la vivienda: zonas verdes
- Viviendas de pisos/último piso

# INFORME PESETA

Projection of economic impacts of climate change in sectors of the European Union based on bottomup análisis

- Hasta 2080
- Aumento Tª 2,5 ºC-5,4 ºC
- Subida nivel del mar 48-88 cm
- Coste 65.000 millones euros/año (reducción de 10%-50% en tasa crecimiento PIB)
- Sur de Europa: caída PIB de 0,3-1,6% anual; reducción turismo; caída de la agricultura 25%
- Efecto más importante en salud: incremento de 65.000 muertes anuales (4 millones)
- **70% del impacto en el sur de Europa**

# Temperatura, ozono, y mortalidad

**La temperatura y el ozono interaccionan entre sí, de forma que se multiplican los efectos, y producen más daños a la salud que cada uno por separado.**

Table 1 ... s of maximu ... 4–1)*

Current d ... 78)

| | | | | | | .07) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Upper Midwest | 7 | 0.07 (−5.15 to 2.97) | 4.25 (0.75 to 7.40) | 3.53 (−1.62 to 7.65) | 6.18 (−1.16 to 11.99) | 6.10 (−2.32 to 13.80) |
| Northwest | 12 | 0.65 (−2.24 to 2.96) | 3.63 (0.02 to 6.32) | 4.80 (1.80 to 8.12) | 9.09 (5.35 to 12.87) | 8.43 (3.83 to 13.18) |
| Southeast | 26 | 1.22 (−1.05 to 3.30) | 4.18 (1.43 to 6.54) | 3.02 (0.05 to 5.58) | 7.23 (2.84 to 10.51) | 6.01 (1.01 to 10.23) |
| Southwest | 9 | 1.65 (−0.95 to 4.82) | 4.59 (1.66 to 7.72) | 4.07 (0.48 to 7.78) | 6.43 (0.80 to 10.85) | 4.78 (−1.61 to 10.04) |
| Southern California | 7 | 2.08 (−0.43 to 5.04) | 4.27 (1.12 to 6.81) | 5.47 (2.62 to 9.05) | 8.55 (4.47 to 13.28) | 6.46 (1.44 to 11.88) |
| National | 95 | 1.17 (−1.06 to 3.06) | 4.35 (2.12 to 6.41) | 4.31 (1.59 to 7.08) | 8.31 (4.22 to 11.99) | 7.15 (2.63 to 11.40) |

Lag 1 ... 15.14)

**Es muy probable que algo similar ocurra con otros contaminantes de la atmósfera**

... 13.60)

... o 14.68)

... 14.13)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Southeast | 26 | 0.73 (−1.85 to 2.73) | 3.62 (0.91 to 6.01) | 3.82 (0.72 to 6.07) | 7.17 (3.42 to 10.45) | 6.44 (1.81 to 10.57) |
| Southwest | 9 | 0.73 (−1.85 to 2.73) | 3.89 (0.85 to 7.09) | 4.03 (0.27 to 7.04) | 7.27 (1.78 to 11.17) | 6.18 (−0.15 to 11.29) |
| Southern California | 7 | 1.68 (−0.99 to 4.88) | 3.12 (−0.78 to 5.96) | 5.10 (2.45 to 8.37) | 8.95 (4.89 to 13.71) | 7.26 (2.14 to 12.79) |
| National | 95 | 0.80 (−1.63 to 3.26) | 3.73 (1.47 to 5.94) | 4.35 (1.93 to 6.56) | 8.62 (4.85 to 11.99) | 7.82 (3.25 to 12.11) |

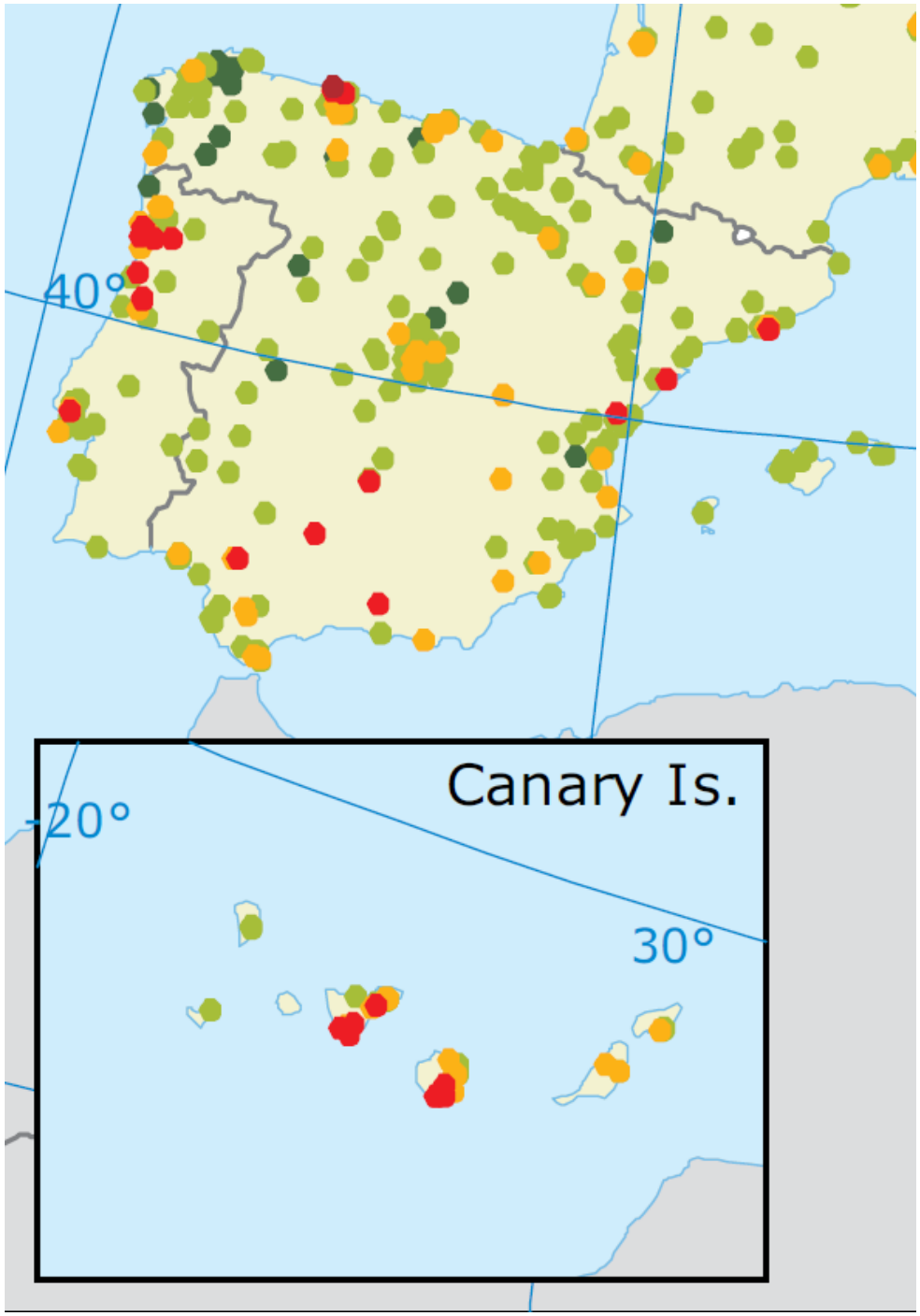
*Difference of the Bayesian meta-analysis between level 4 (highest) and level 1 (lowest) of maximum hourly ozone concentration; the values in the parentheses are 95% posterior intervals (PI).

# Calidad el Aire en Europa: 430.000 muertes prematuras (2015)

**En Europa la contaminación atmosférica es el mayor riesgo medioambiental individual para la salud. Reduce la esperanza de vida de las personas y contribuye a la aparición de enfermedades graves como afecciones cardíacas, problemas respiratorios y cáncer.**

***A pesar de las mejoras continuas en las últimas décadas, la contaminación atmosférica sigue afectando a la salud general de los europeos, mermando su calidad de vida y su esperanza de vida.***

*Hans Bruyninckx, Director Ejecutivo de la AEMA*




## Concentraciones de $PM_{10}$ (2012)

**Los puntos rojos representan superaciones del valor límite anual.**

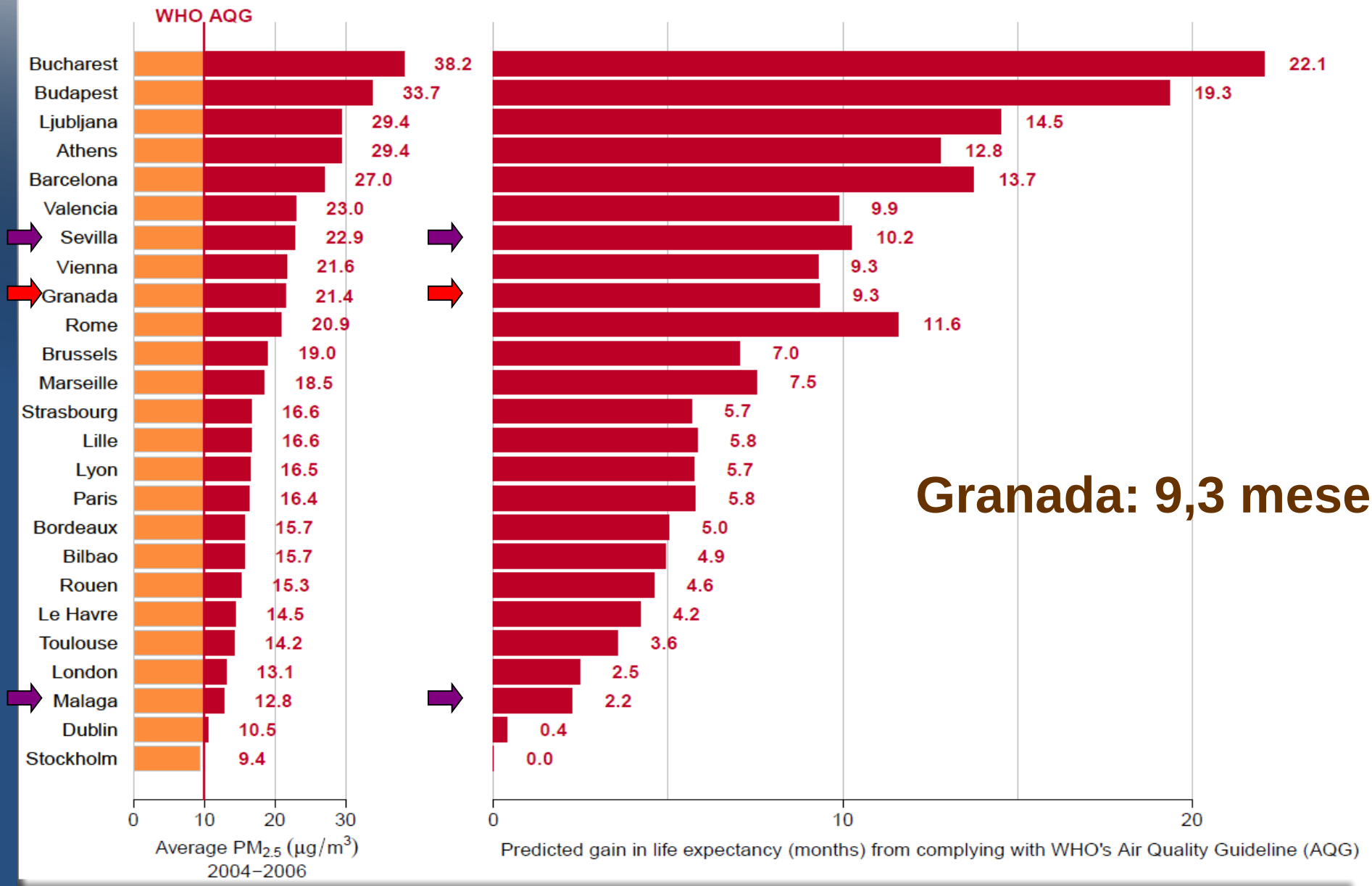
**(Agencia Europea de Medio Ambiente, AirBase v.8.)**

**90.4 percentile of $PM_{10}$ concentration in 2012, based on daily average with percentage valid measurements ≥ 75 % in µg/m³**

- ≤ 20
- 20–40
- 40–50
- 50–75
- > 75

# Ganancia promedio (meses) en esperanza de vida a los 30 años de edad en 25 ciudades si se redujeran los niveles de PM2.5 a 10 mg/m3 (Guia Aire OMS)

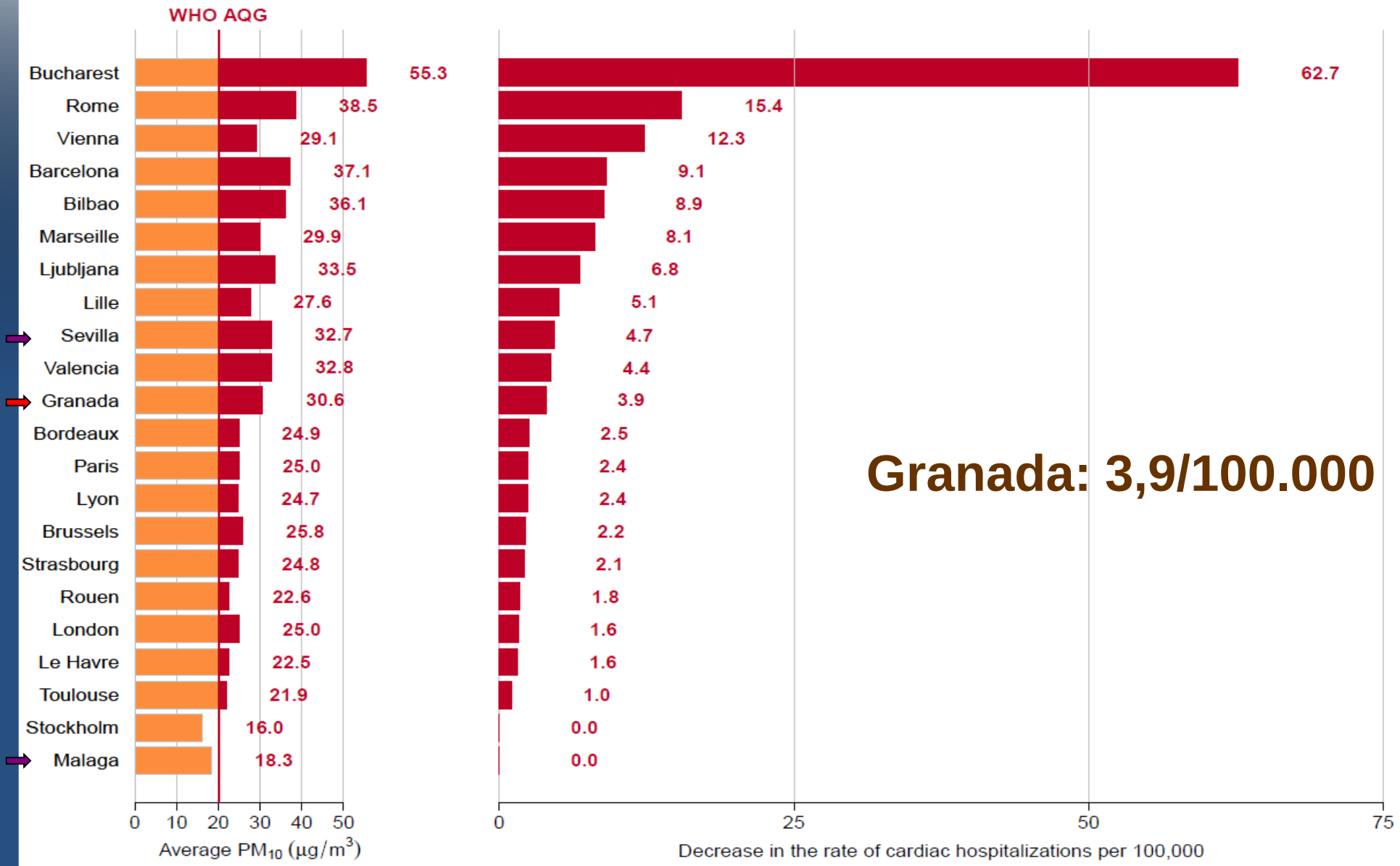
Fuente: APHEKOM




**Granada: 9,3 meses**

# Reducción de las tasas de hospitalización cardiaca (por 100.000) en 22 ciudades si se redujera el nivel medio anual de PM10 a 20 mg/m3 (Guías aire OMS)

Fuente: APHEKOM




**Granada: 3,9/100.000**

# Asma y EPOC debidas a la “proximidad” al tráfico

Fuente: APHEKOM

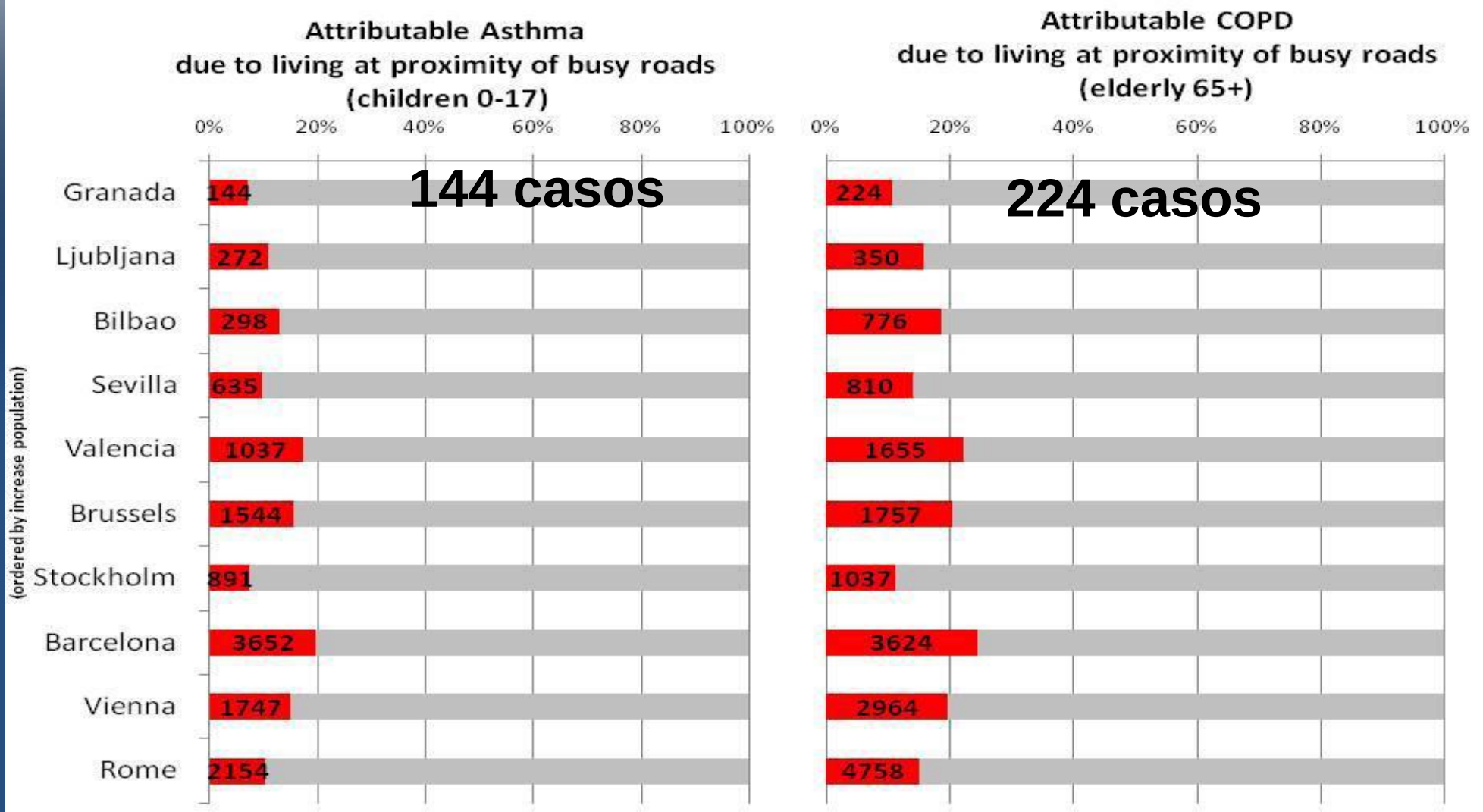



Fig 3. Attributable number of asthma cases and COPD cases due to living at proximity of busy roads.

# Nuestro entorno..

- Cañones urbanos
- Clima del Sur (calor)
- Intrusiones saharianas
- Zonas históricas
- Isla Urbana de Calor
- Urbanismo (negocio)

- Ríos, Árboles, Vientos
- Desarrollo social y comunitario
- Sociedad educada
- Instituciones Expertas
- Tecnologías
- Ejemplos
- Clima

# LIMITES DE CONTAMINANTES DEL AIRE



## OBJETIVO LEGAL: REDUCCIÓN DE LOS NIVELES EN LOS PROXIMOS AÑOS

Comparación entre valores límite y objetivos de la Directiva Europea de Calidad del Aire y los valores guía de la OMS.

| Valor legislado | Valor de referencia UE | OMS (2006) |
|---|---|---|
| $SO_2$ horario | 350 $\mu g/m^3$ (>3 veces/año) | -- |
| $SO_2$ diario | 125 $\mu g/m^3$ (>3 veces/año) | 20 $\mu g/m^3$ |
| $NO_2$ horario | 200 $\mu g/m^3$ (>18 veces/año) | -- |
| $NO_2$ anual | 40 $\mu g/m^3$ | Coincide con el valor UE |
| PM10 diario | 50 $\mu g/m^3$ (> 35 veces/año) | 20 $\mu g/m^3$ |
| PM10 anual | 40 $\mu g/m^3$ | -- |
| PM2,5 | 25 $\mu g/m^3$ | 10 $\mu g/m^3$ |
| $O_3$ | 120 $\mu g/m^3$ (> 25 veces en promedio 3 años) | 100 $\mu g/m^3$ |
| CO | 10 $mg/m^3$ | Coincide con el valor UE |
| $C_6H_6$ | 5 $\mu g/m^3$ | 1,7 $\mu g/m^3$ |
| Pb | 0, 5 $\mu g/m^3$ | Coincide con el valor UE |

* “Análisis de la Calidad del Aire en España: Evolución 2001-2012. MAGRAMA”

# Muchas Gracias

# Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN)

**www.osman.es**

**Escuela Andaluza de Salud Pública**

**Consejería de Salud de la Junta de Andalucía**