



***NIVELES Y EVOLUCIÓN DE LA
COANTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
EN ÁREAS URBANAS
DEL PAÍS VASCO***

*Lourdes Cantón
Grupo de Ingeniería Química
Facultad de CC Químicas.UPV-EHU
San Sebastián*



Estudio de la Calidad del Aire

-ÁREAS URBANAS

-Focos “Naturales”

-Focos “Urbanos”

-Focos “Industriales”



Estudio de la Calidad del Aire

- Planteamiento de los Proyectos



Conocer la situación atmosférica de un área
a partir de la determinación de
***parámetros de control
ambiental***



Estudio de la Calidad del Aire

Parámetros

1. Partículas en suspensión

- **PM₁₀**

- Distribución de tamaño de partículas
Impactador en cascada

Seis fracciones de partículas
(>10 μm – < 0,61 μm)



Estudio de la Calidad del Aire

Parámetros

2. Gases

Minoritarios

- Compuestos Orgánicos Volátiles
(COVs)

Mayoritarios

- SO_2 , CO , NO , NO_2 , O_3



Estudio de la Calidad del Aire

Parámetros

3. Variables meteorológicas

- Radiación solar
- ***Velocidad y dirección del viento***
- Temperatura
- Humedad



Estudio de la Calidad del Aire

Parámetros

Gases mayoritarios (**SO₂**, **CO**, **NO**, **NO₂**, **O₃**)

Partículas en suspensión (**PM₁₀**)

Variables meteorológicas

↓
- Medición **en continuo**

Cabina de Control Atmosférico G.V.



Estudio de la Calidad del Aire

Parámetros

- **Partículas en suspensión (PM₁₀)**

Metales pesados

Muestreo **24 h**

- **Gases Compuestos Orgánicos Volátiles**

(COVs)

Muestreo **24 h**

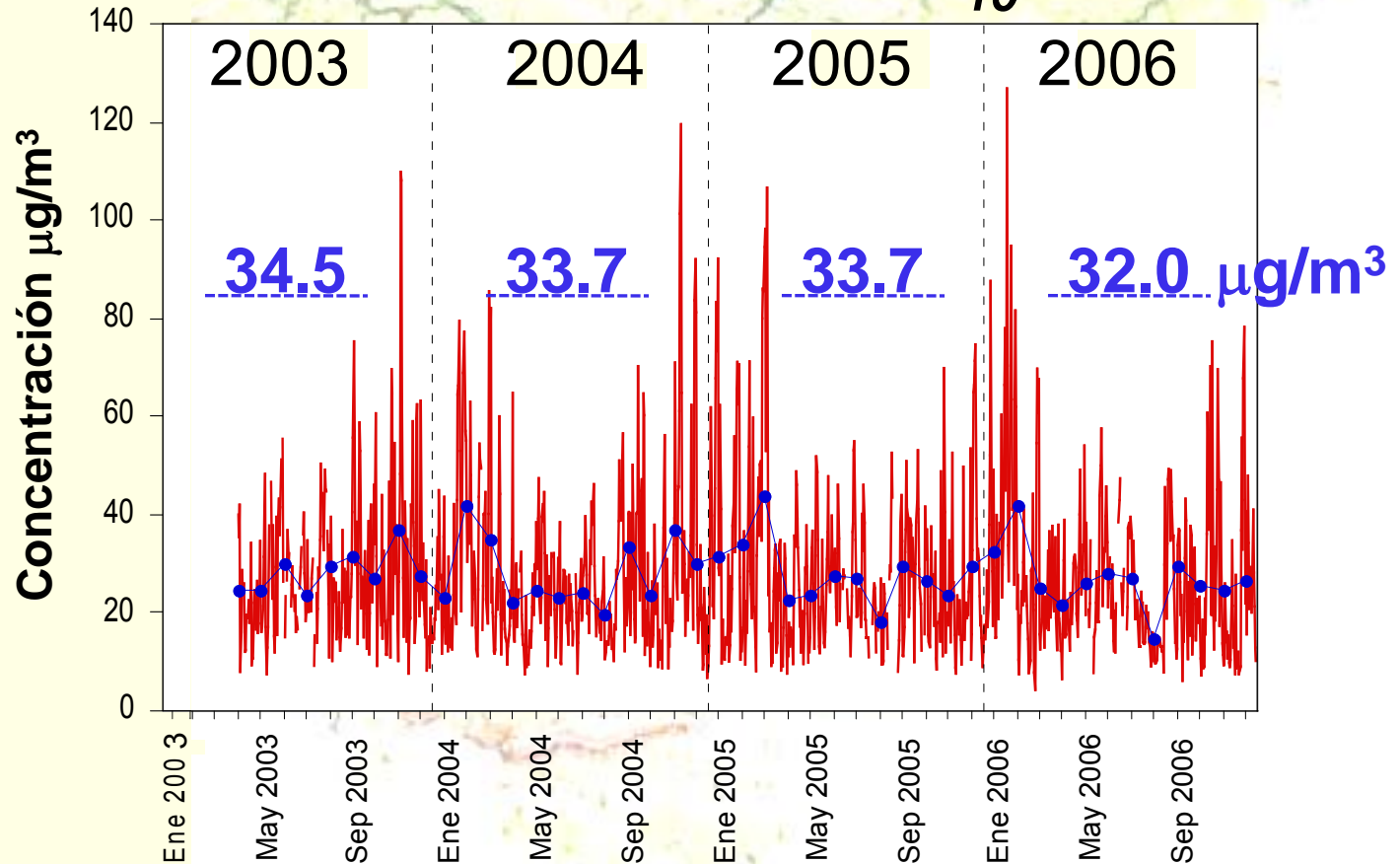
Muestreo **en continuo**



Estudio de la Calidad del Aire

AZPEITIA

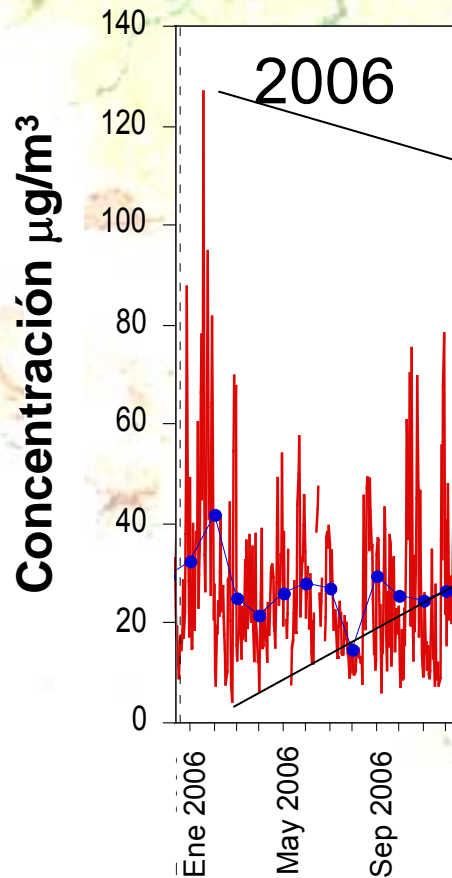
Partículas PM_{10}



Estudio de la Calidad del Aire

AZPEITIA

Partículas PM_{10}



Valor máximo (**127 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**)

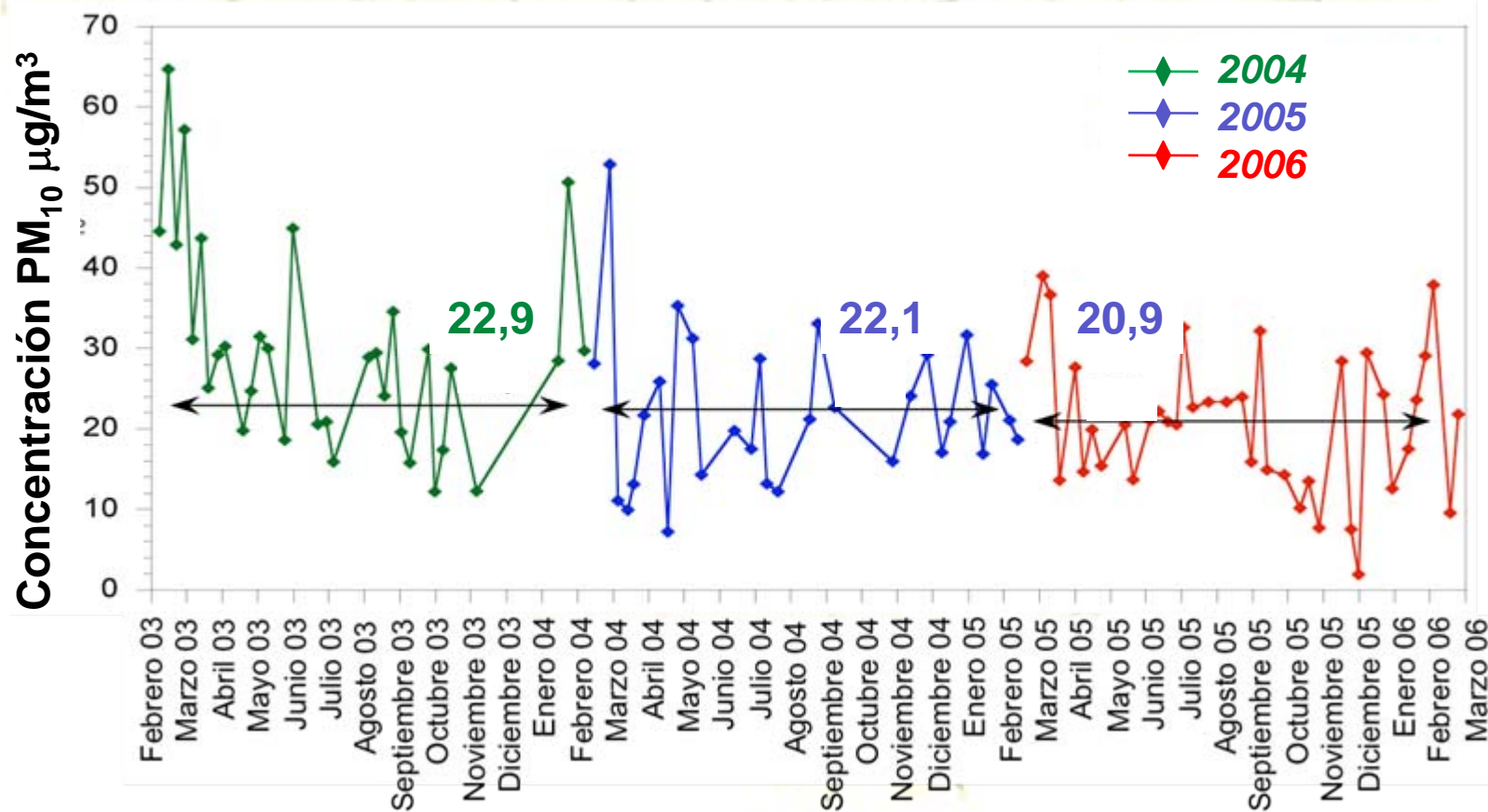
Valor mínimo (**4,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**)



Estudio de la Calidad del Aire

HERNANI

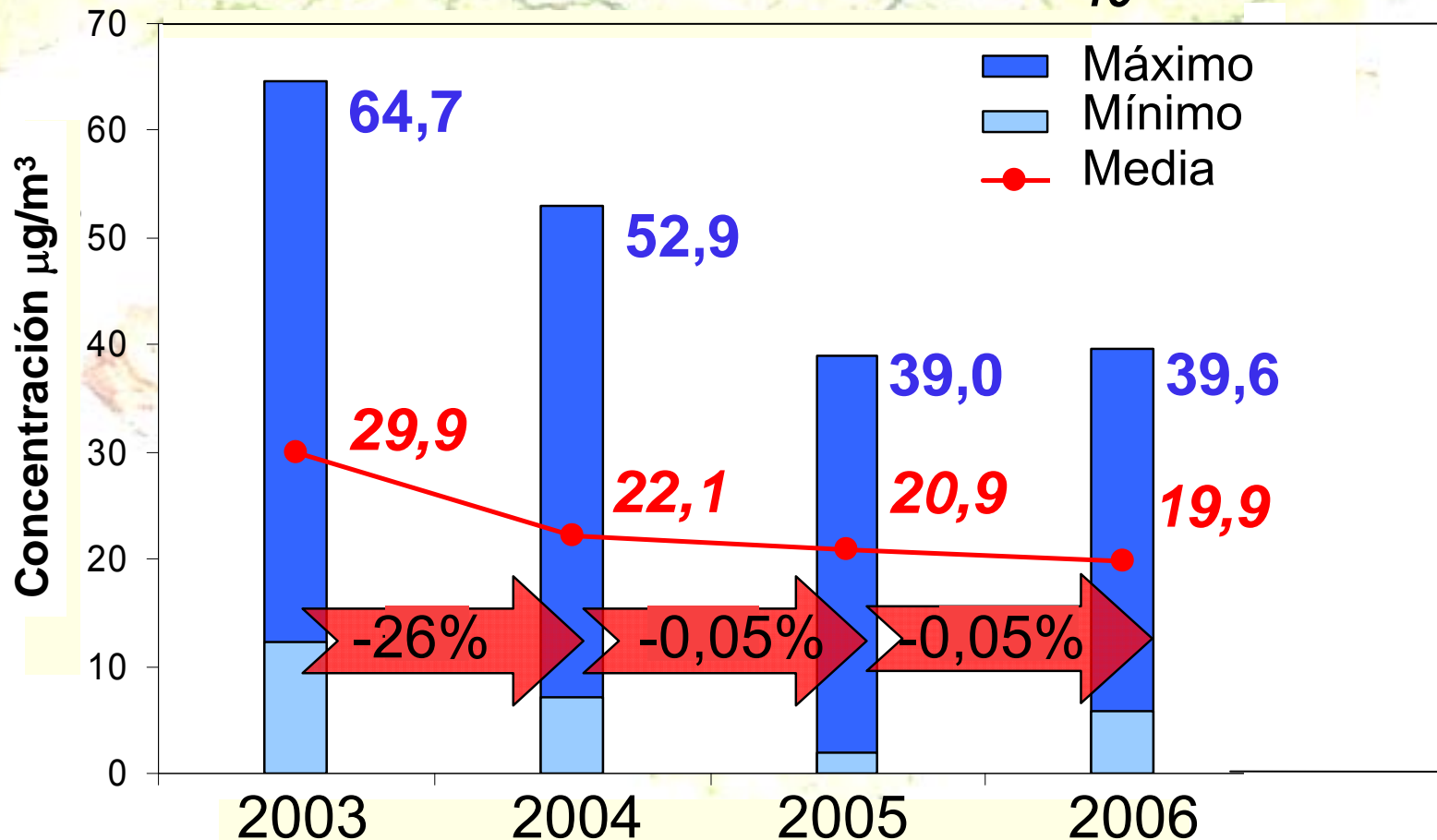
Partículas PM₁₀



Estudio de la Calidad del Aire

HERNANI

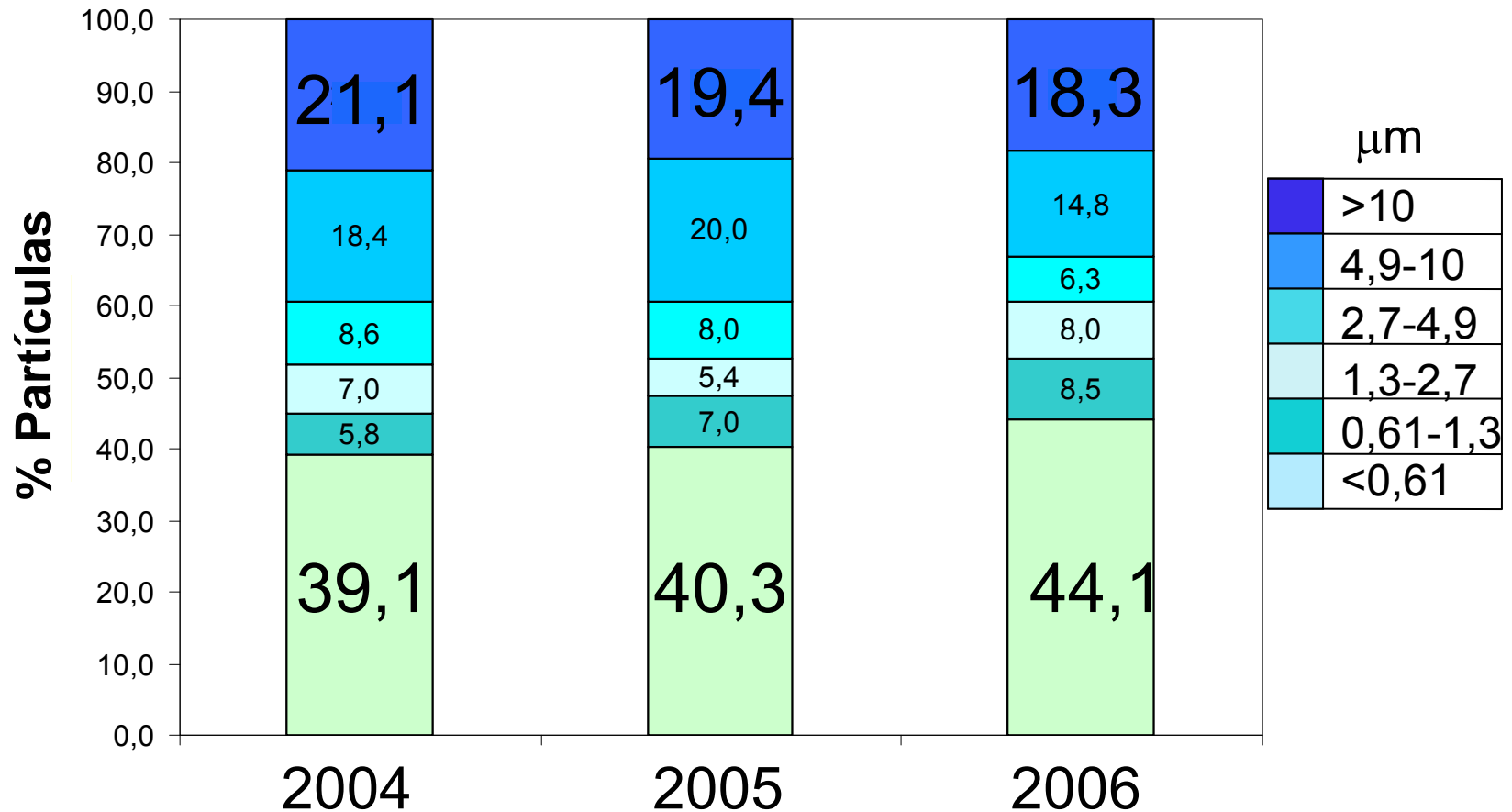
Partículas PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Estudio de la Calidad del Aire

AZPEITIA

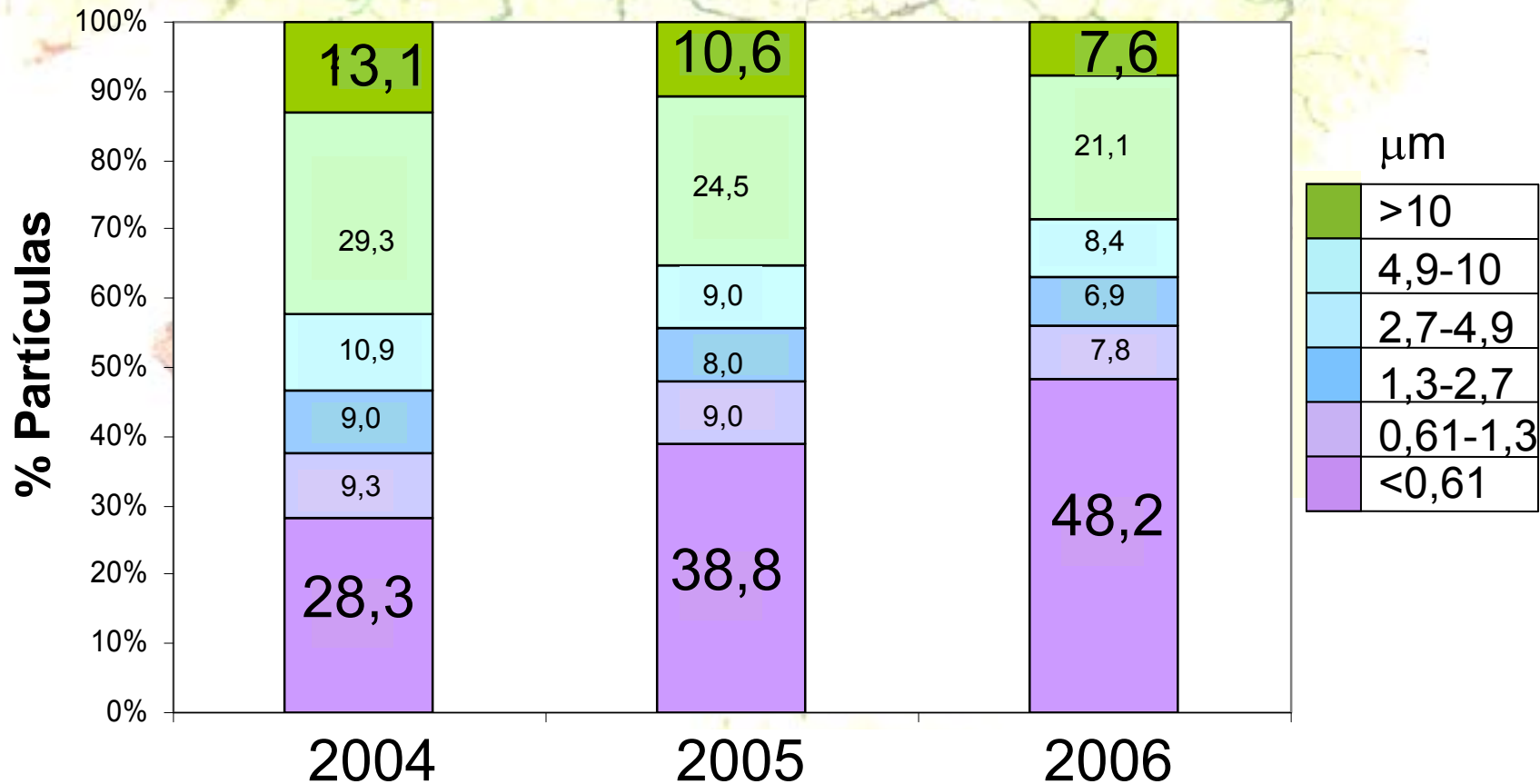
Distribución Partículas



Estudio de la Calidad del Aire

HERNANI

Distribución Partículas



Estudio de la Calidad del Aire

AZPEITIA

Metales (ng/m³)

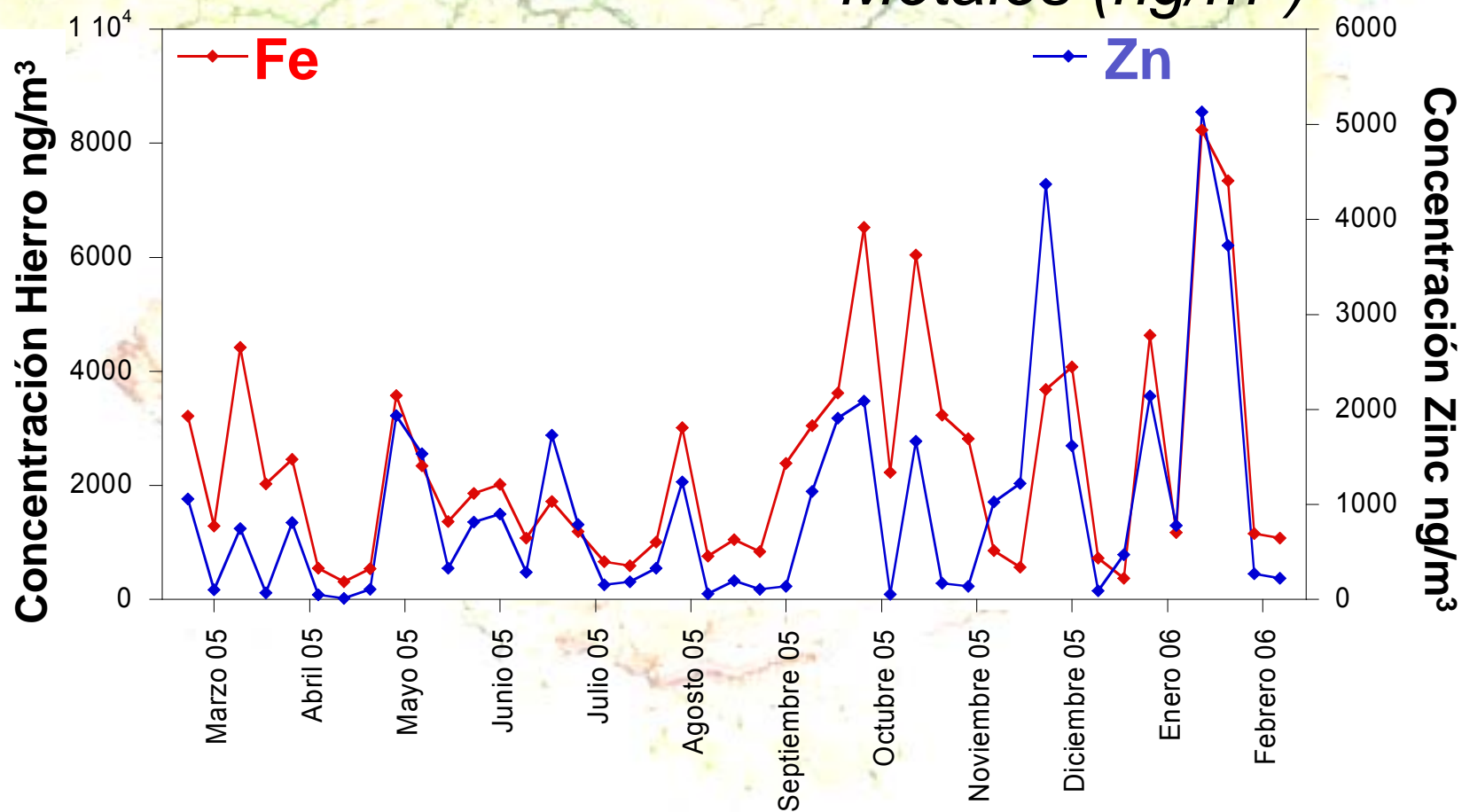
Año Metal	2004	2005	2006
Fe	2429	2366	2789
Zn	713	997	701
Cu	27,5	40,6	60,3
Mn	91,3	121	127
Pb	131	199	113



Estudio de la Calidad del Aire

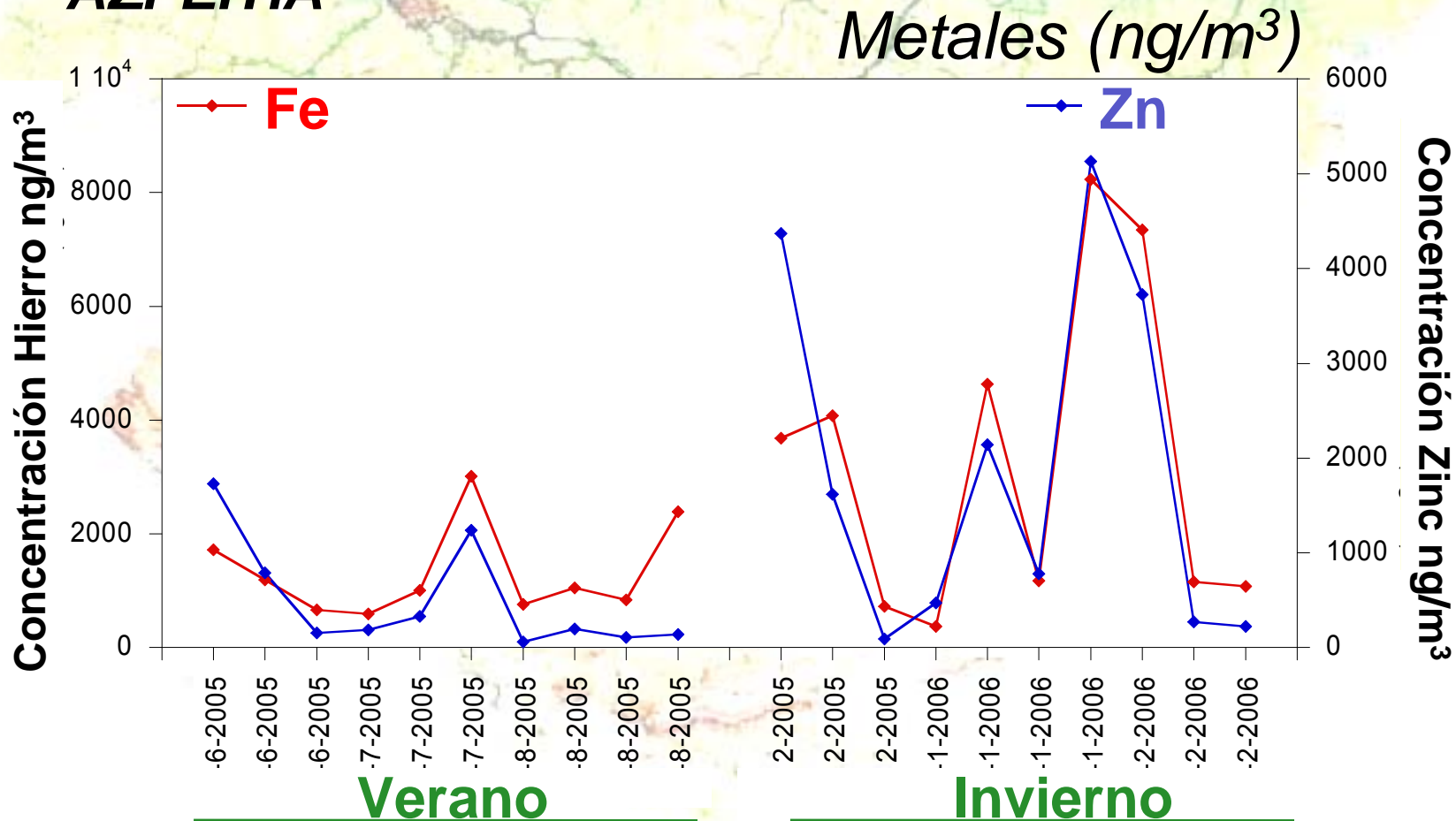
AZPEITIA

Metales (ng/m^3)



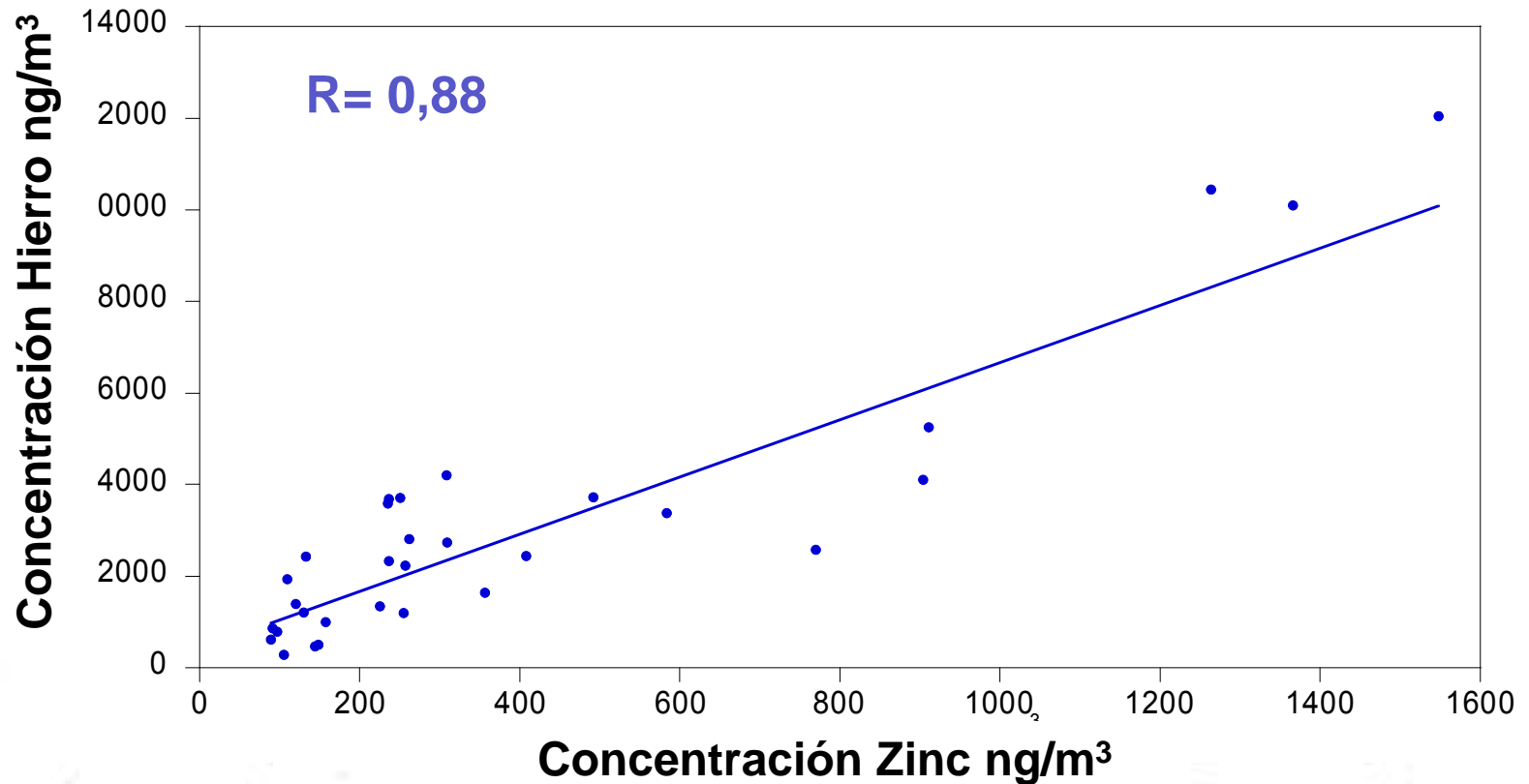
Estudio de la Calidad del Aire

AZPEITIA



Estudio de la Calidad del Aire

AZPEITIA



Estudio de la Calidad del Aire

HERNANI

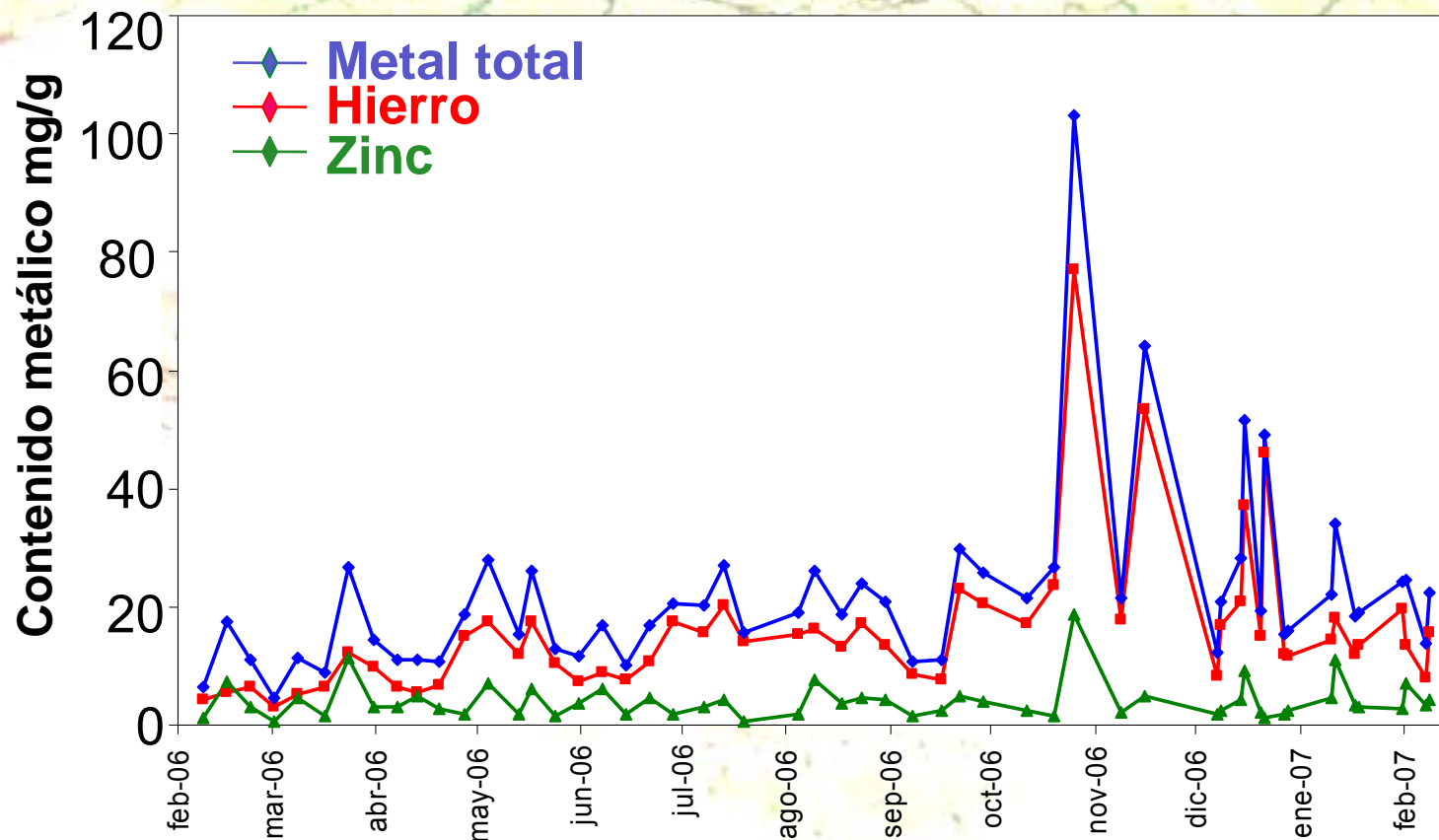
Metales (ng/m³)

Metal \ Año	2004	2005	2006
Fe	752	412	460
Zn	68,2	67,0	68,6
Cu	23,9	17,7	24,1
Mn	22,8	22,6	33,4
Pb	11,3	9,8	9,1



Estudio de la Calidad del Aire

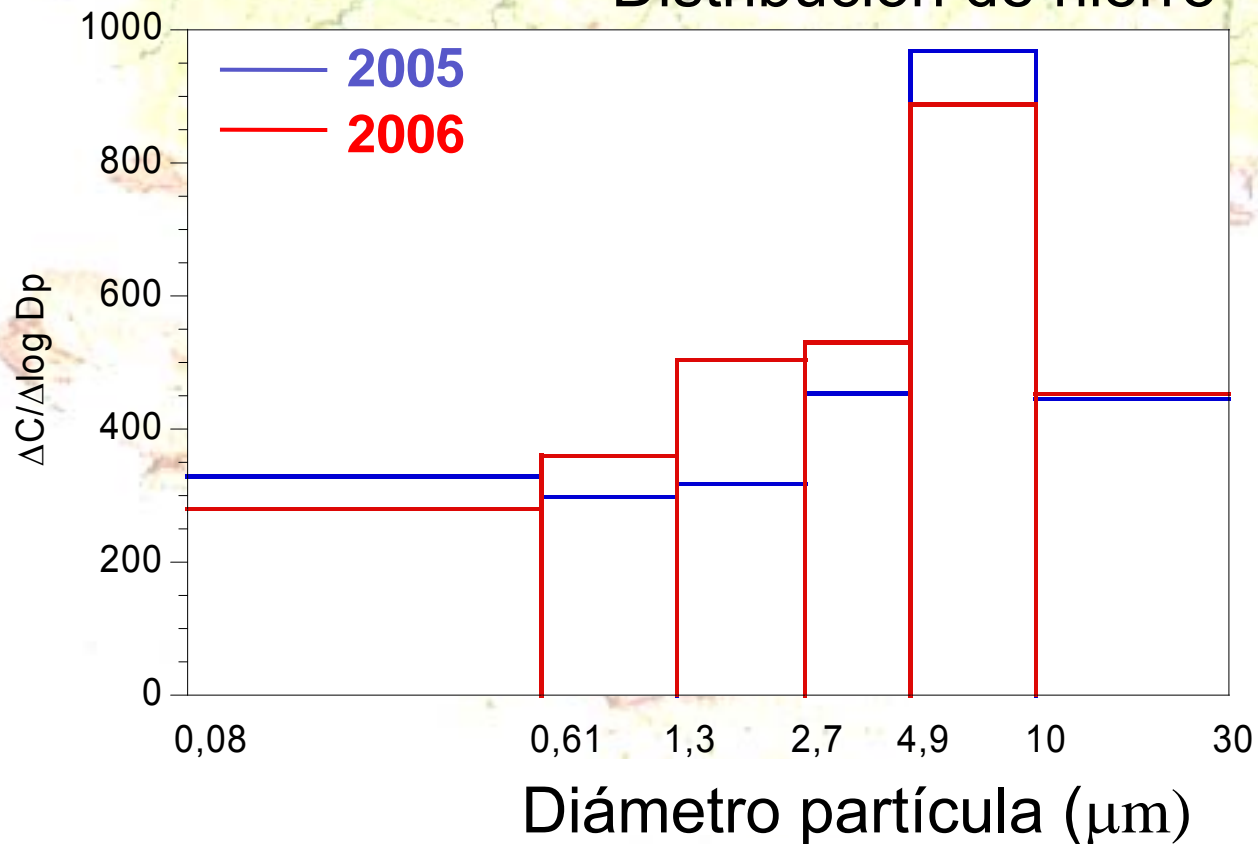
HERNANI



Estudio de la Calidad del Aire

AZPEITIA

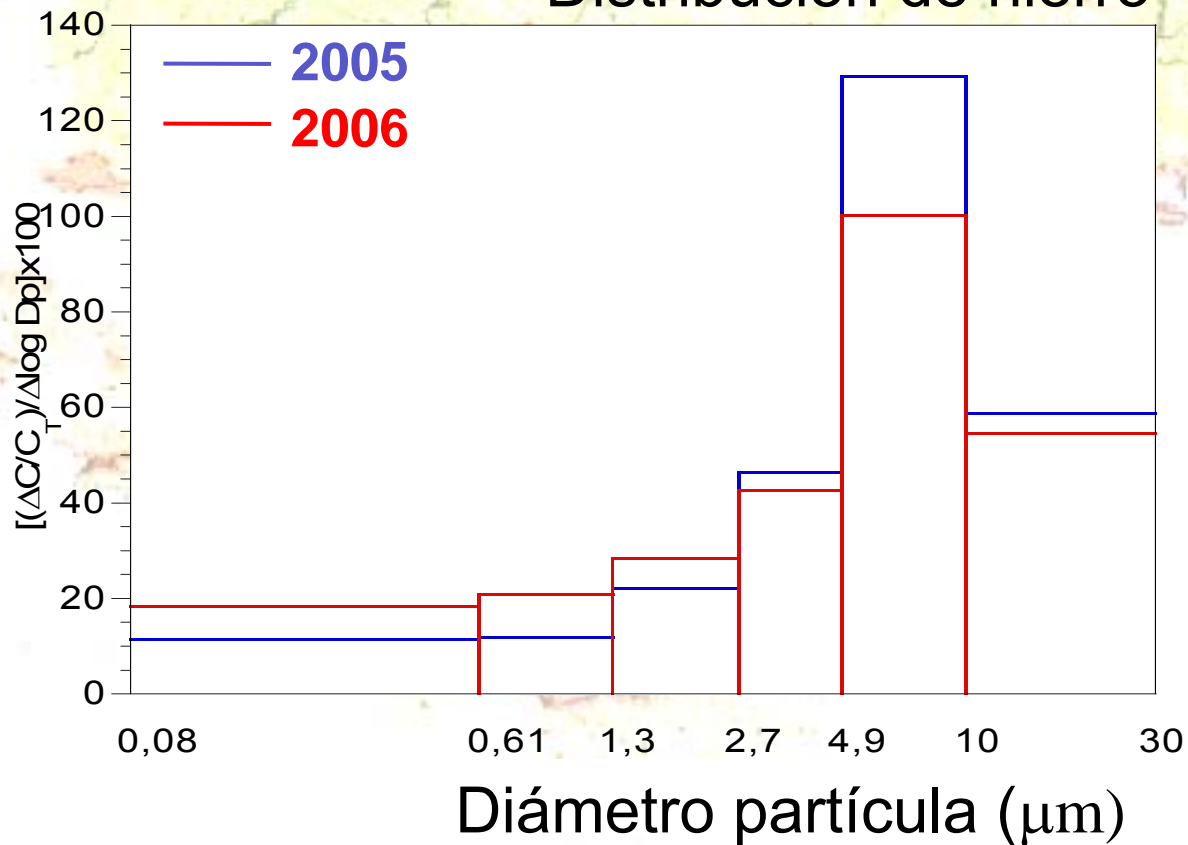
Distribución de hierro



Estudio de la Calidad del Aire

HERNANI

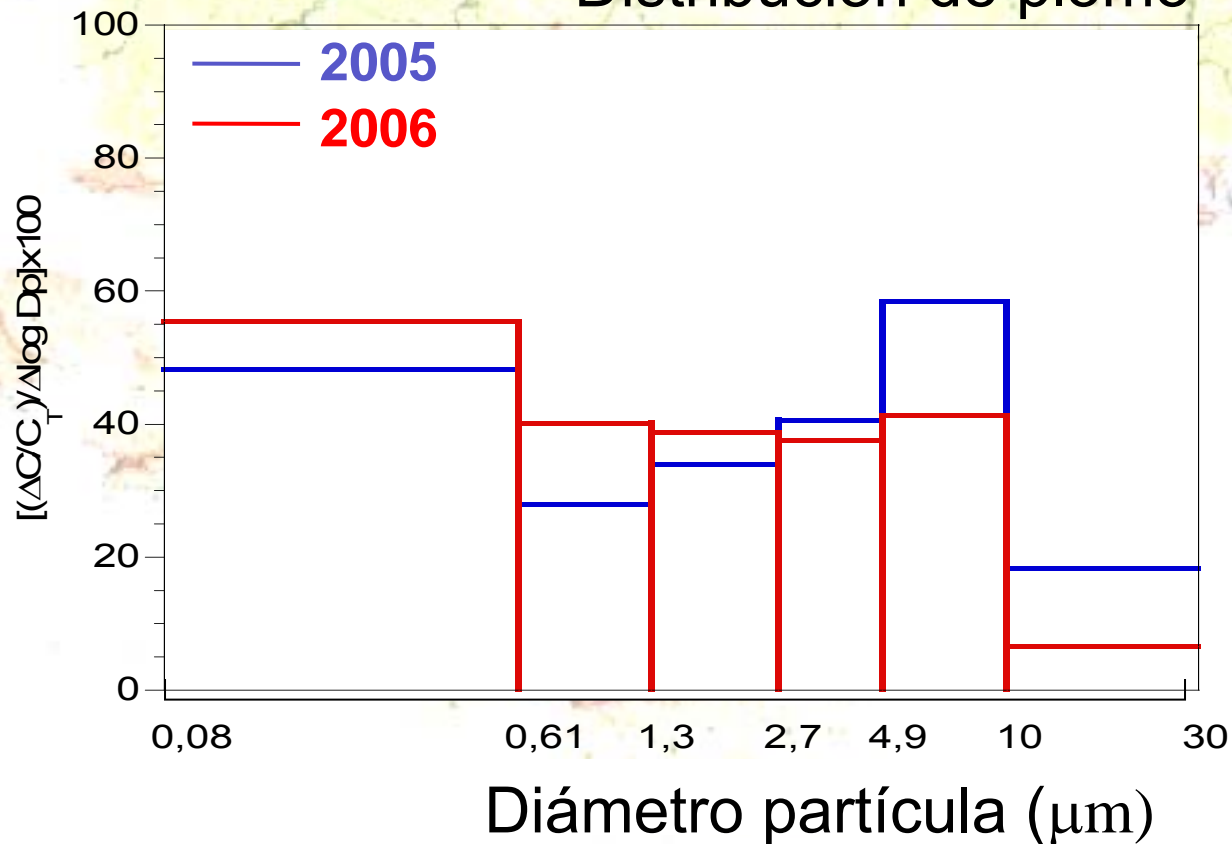
Distribución de hierro



Estudio de la Calidad del Aire

HERNANI

Distribución de plomo



Estudio de la Calidad del Aire

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs)

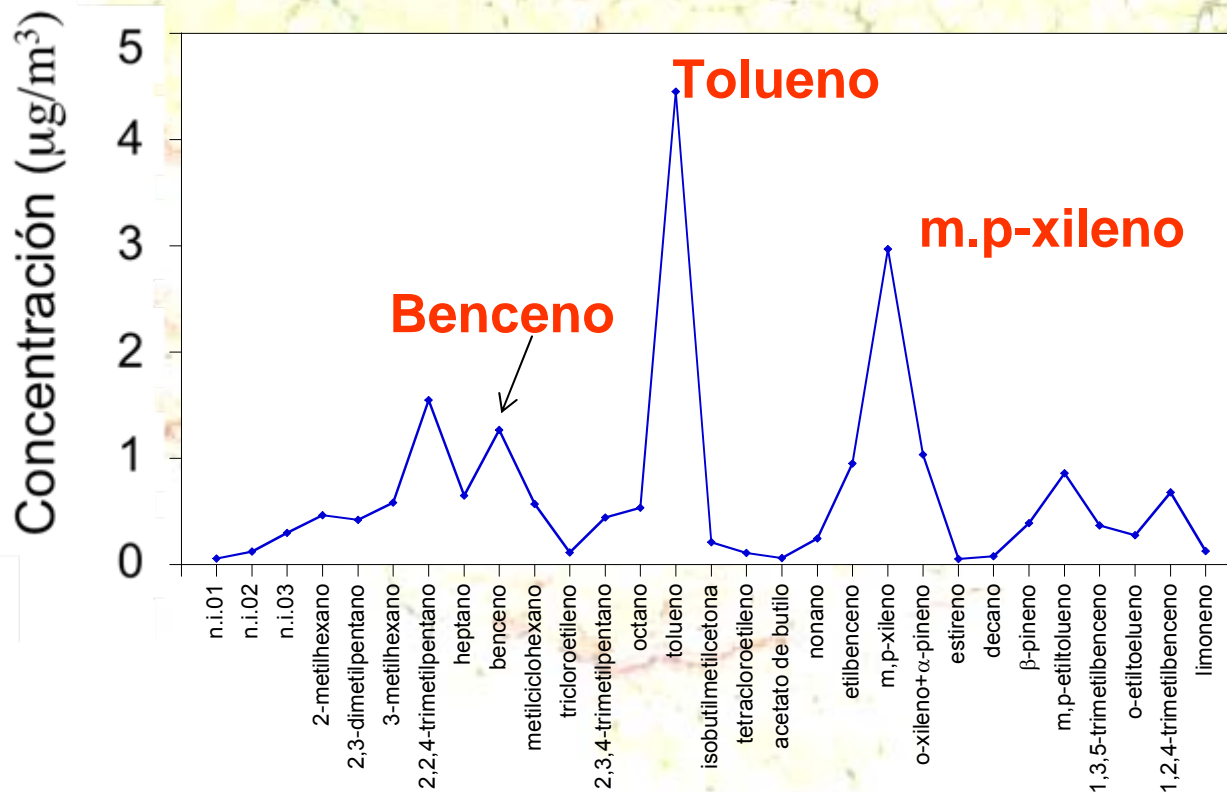
Nº	Compuesto	Nº	Compuesto
1	2-metilhexano *	15	acetato de butilo &
2	2,3-dimetilpentano *	16	nonano *
3	3-metilhexano *	17	etilbenceno ^
4	2,2,4-dimetilpentano *	18	m,p-xileno ^
5	heptano *	19	o-xileno^+ α -pineno+
6	benceno ^	20	estireno ^
7	metilciclohexano *	21	β -pineno +
8	tricloroetileno #	22	m,p-etiltolueno ^
9	2,3,4-trimetilpentano *	23	1,3,5-trimetilbenceno ^
10	octano *	24	o-etiltolueno ^
11	tolueno ^	25	1,2,4-trimetilbenceno ^
12	isobutilmetilcetona &	26	limoneno +
13	tetracloroetileno #		



Estudio de la Calidad del Aire

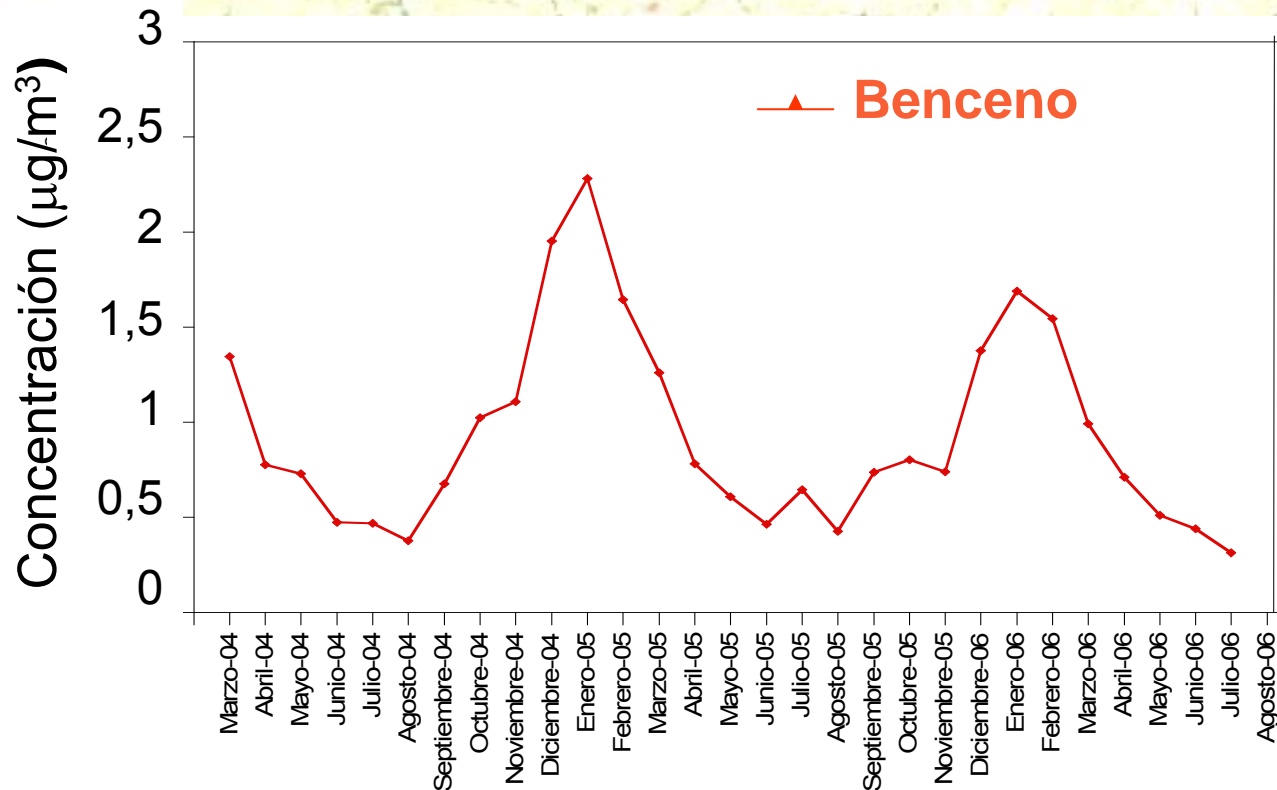
COVs Muestreo discontinuo: 24h

Zona Urbana



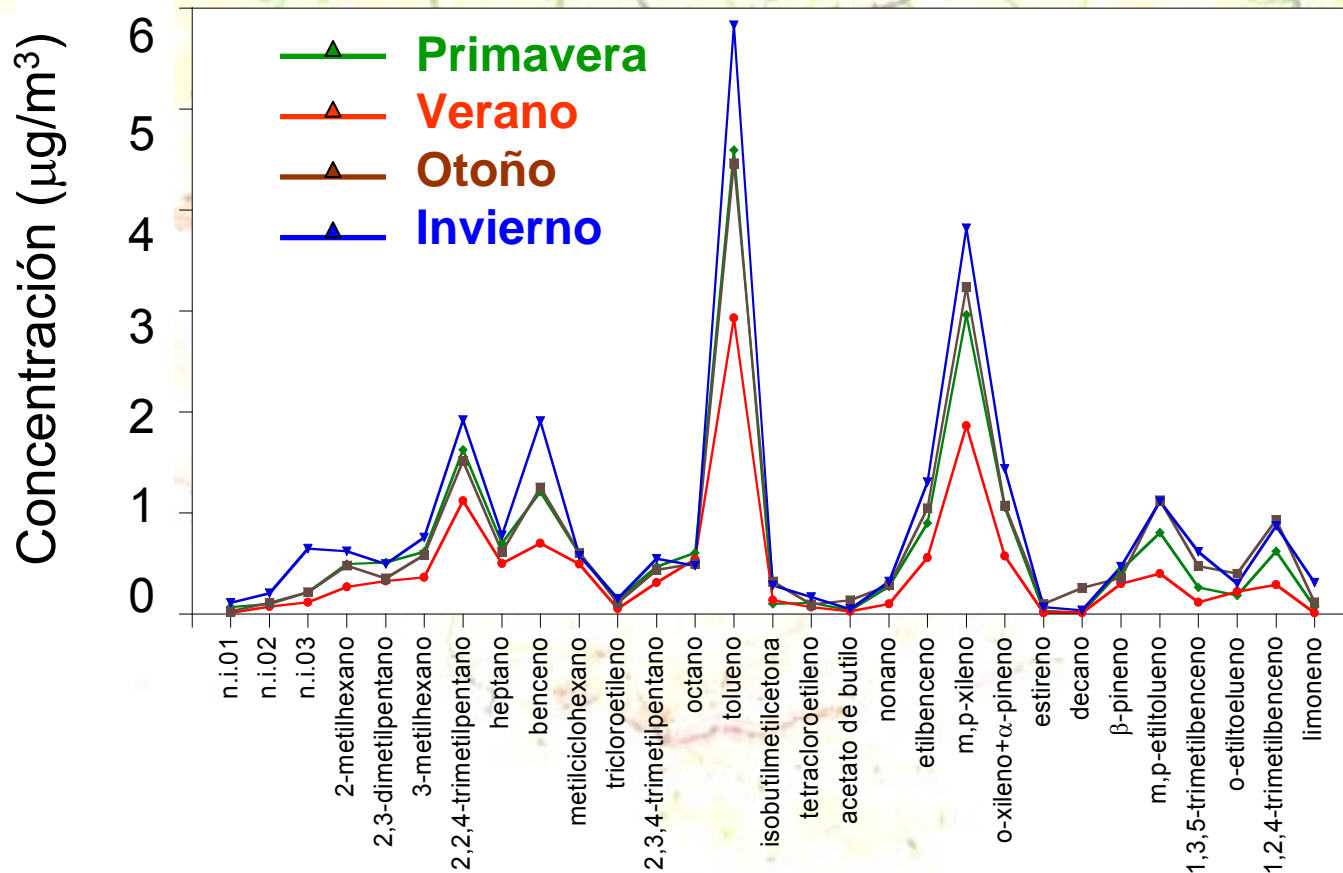
Estudio de la Calidad del Aire

COVs Muestreo discontinuo: 24h



Estudio de la Calidad del Aire

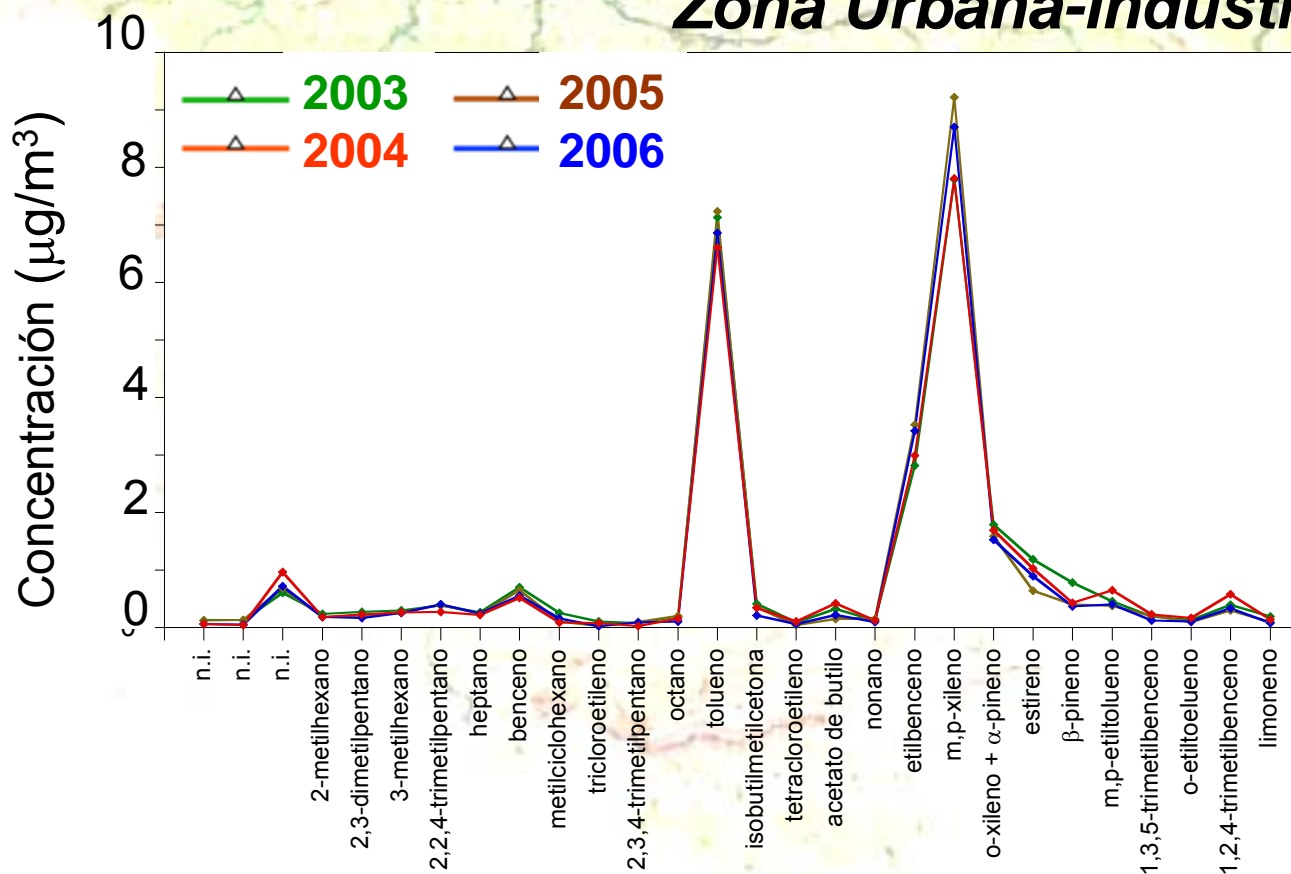
COVs Variaciones estacionales



Estudio de la Calidad del Aire

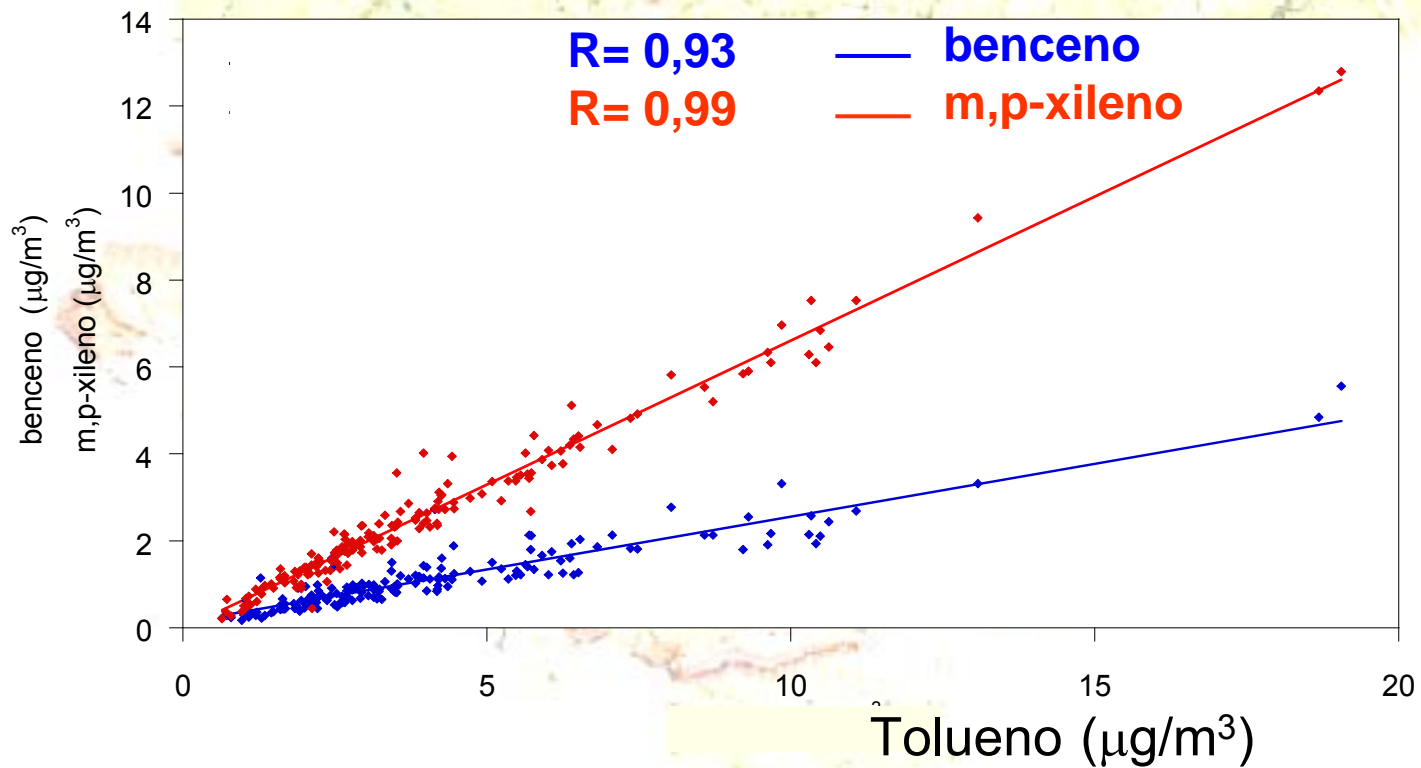
COVs

Zona Urbana-Industrial



Estudio de la Calidad del Aire

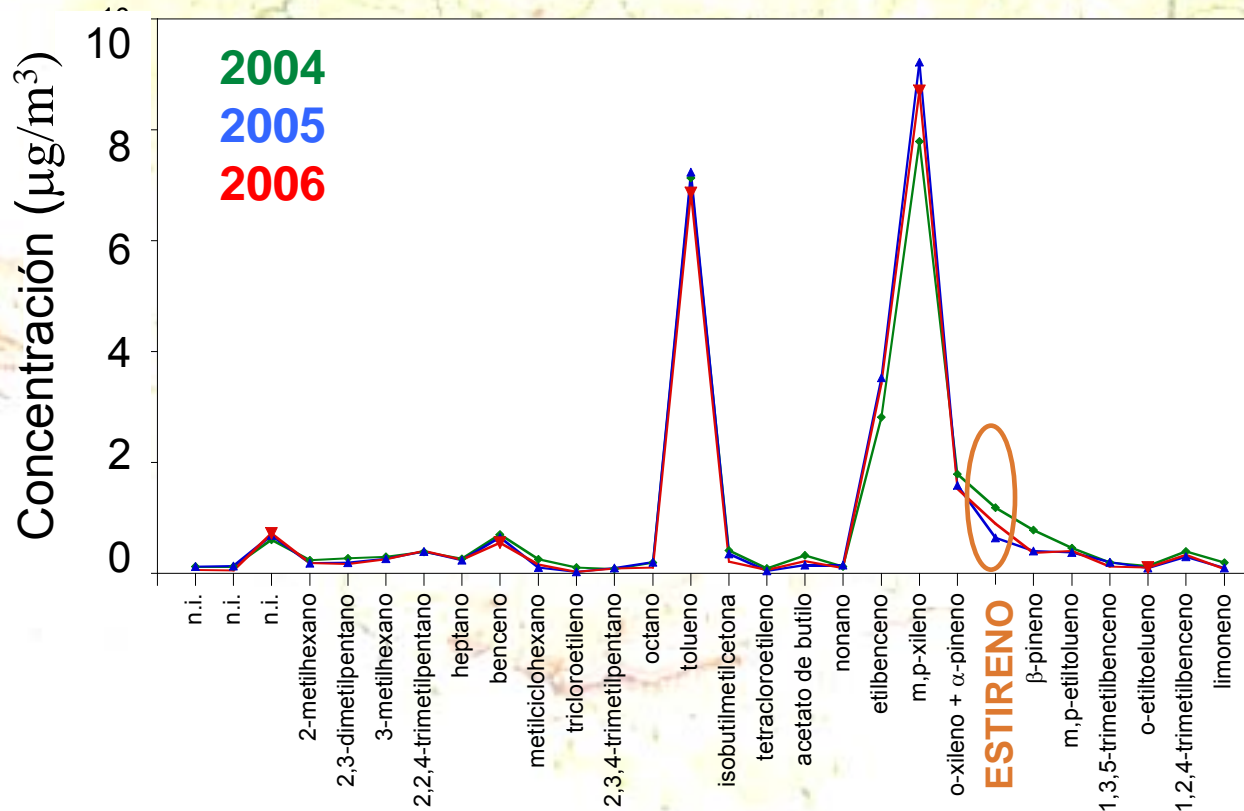
COVs



Estudio de la Calidad del Aire

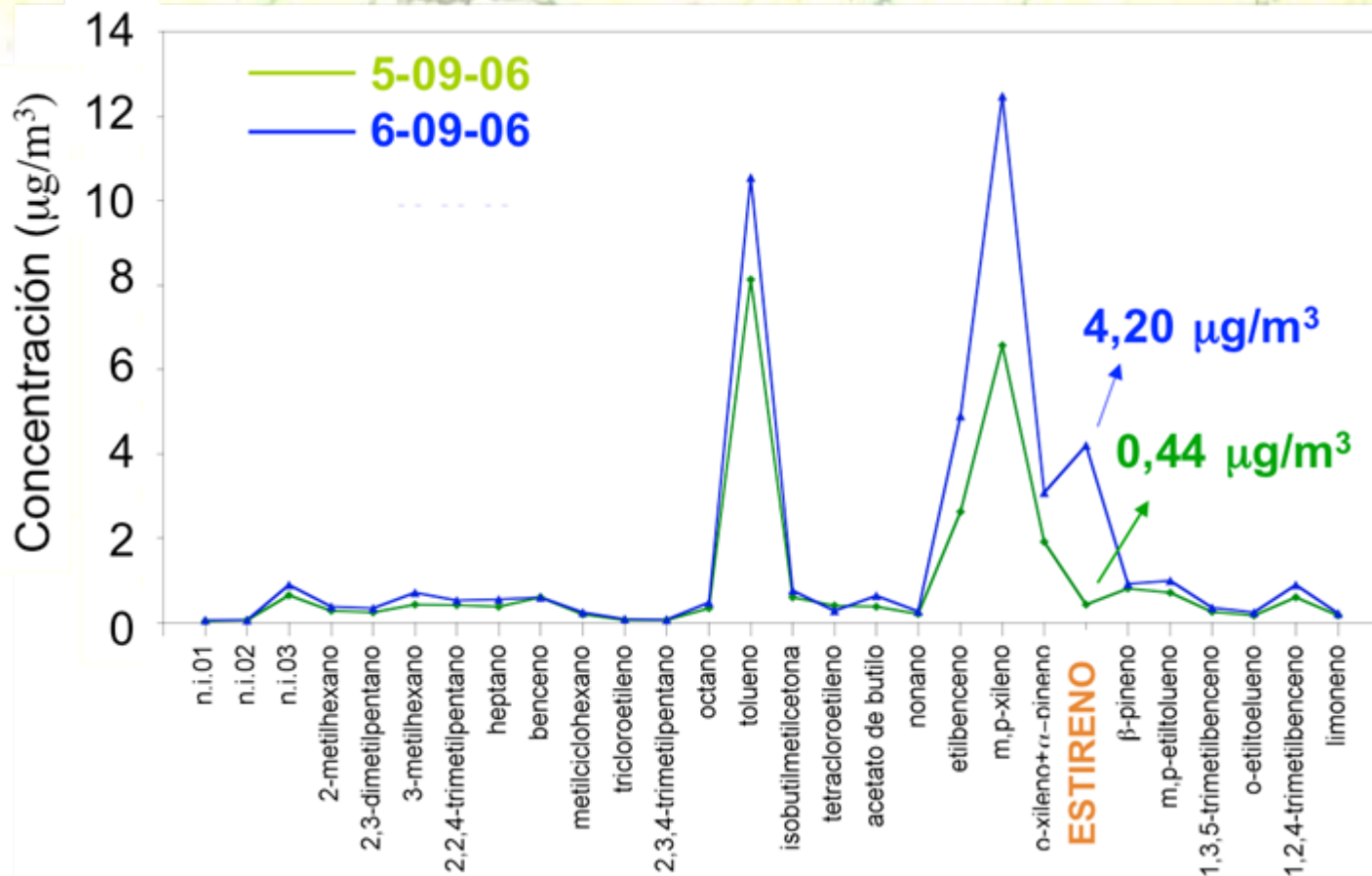
COVs Muestreo discontinuo: 24h

Zona Urbana-Industrial



Estudio de la Calidad del Aire

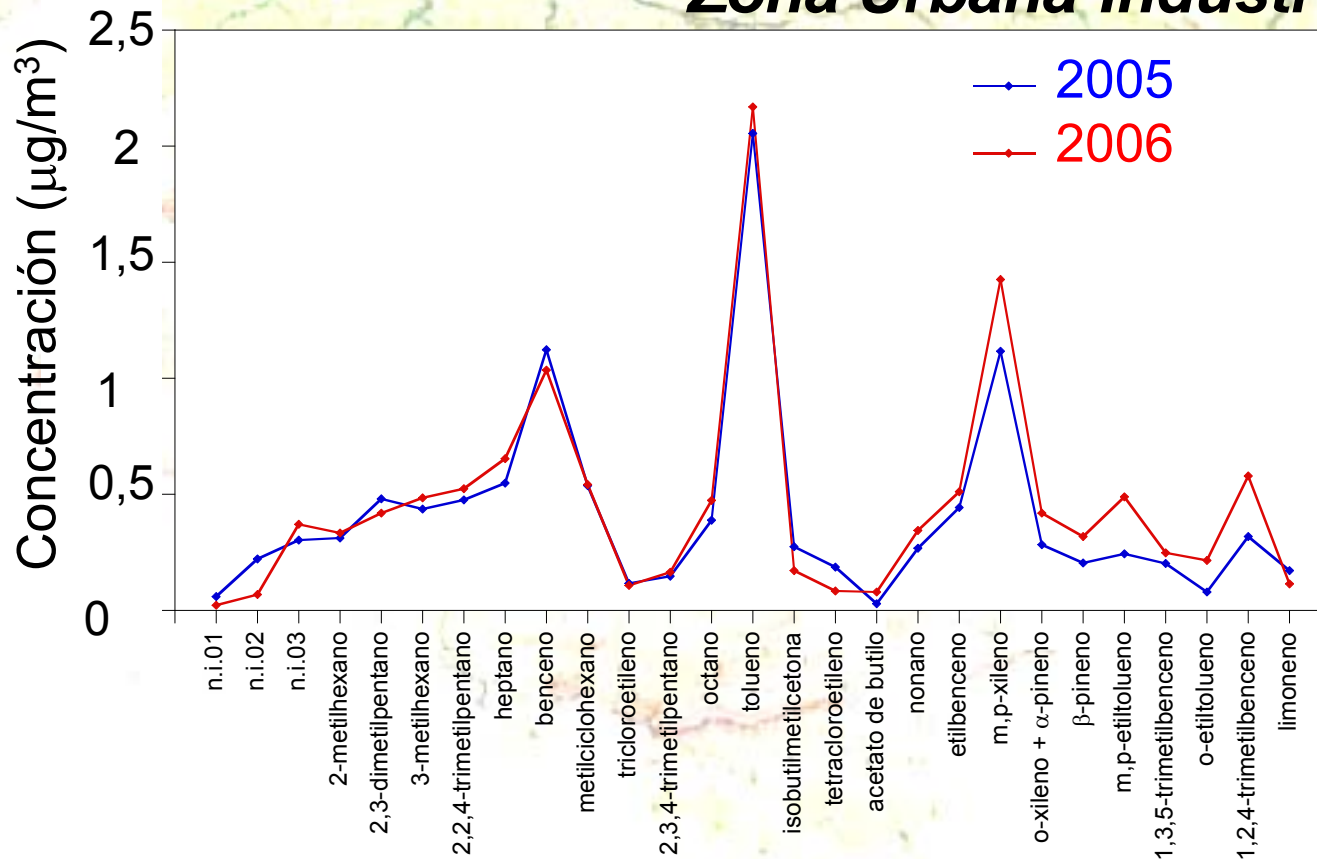
COVs Muestreo discontinuo: 24h



Estudio de la Calidad del Aire

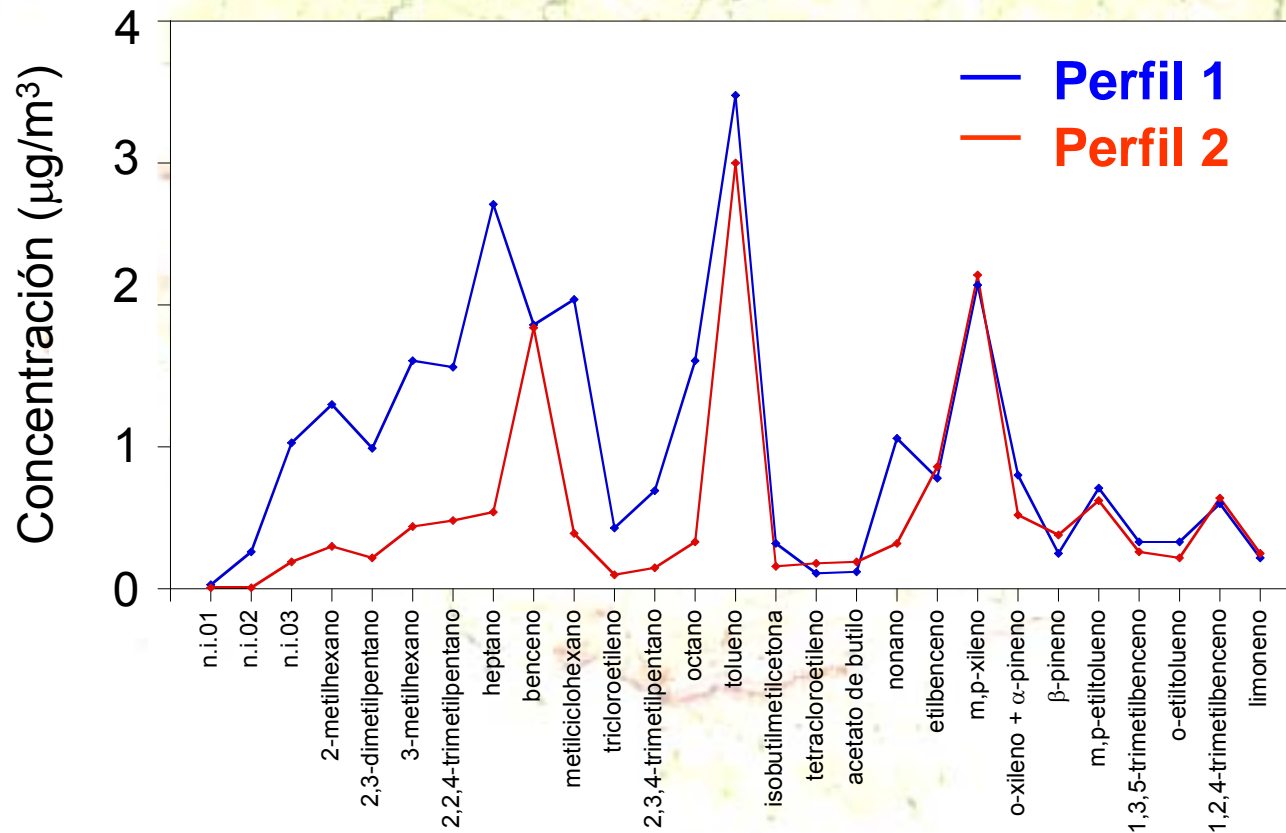
COVs

Zona Urbana-Industrial



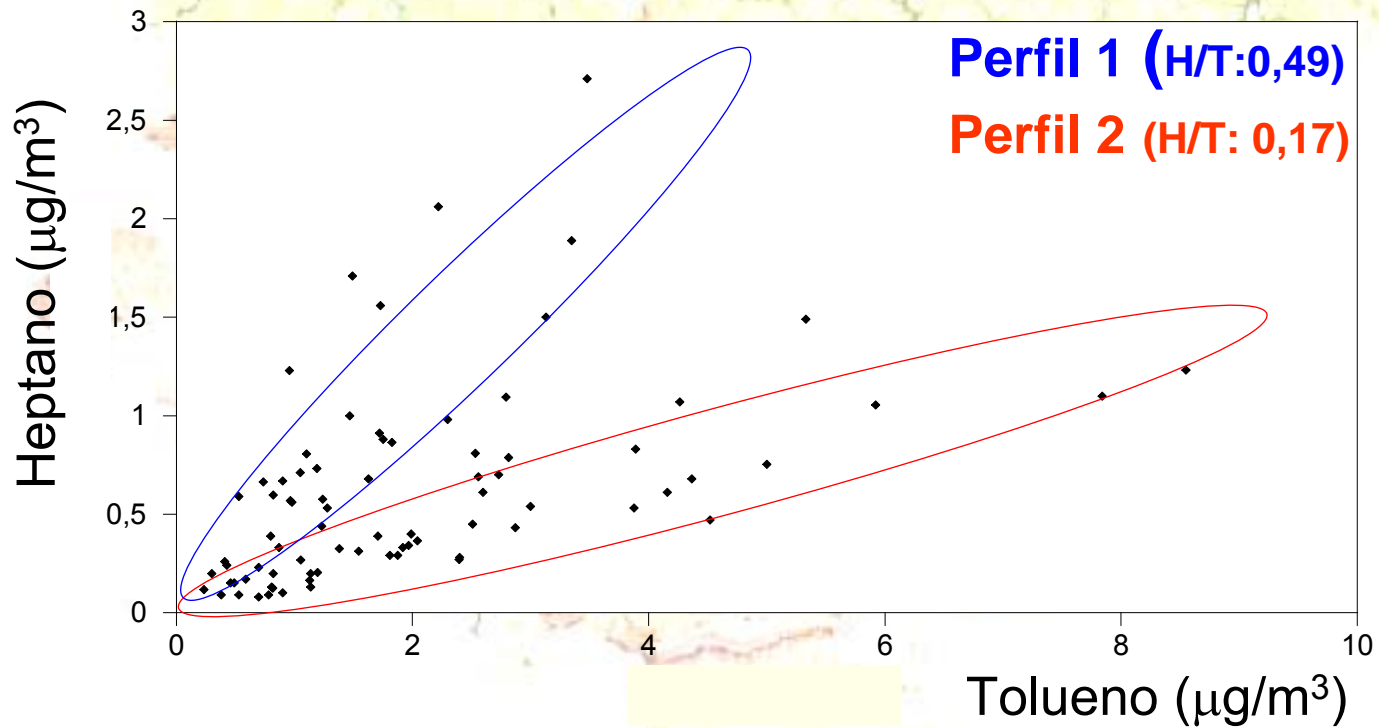
Estudio de la Calidad del Aire

COVs



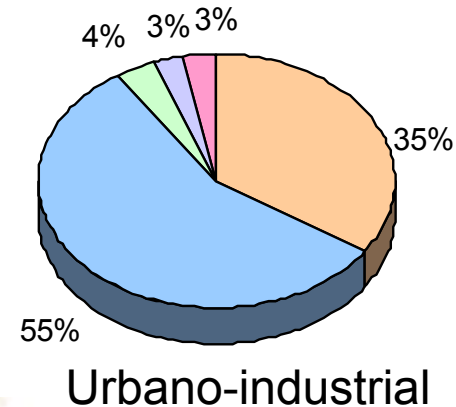
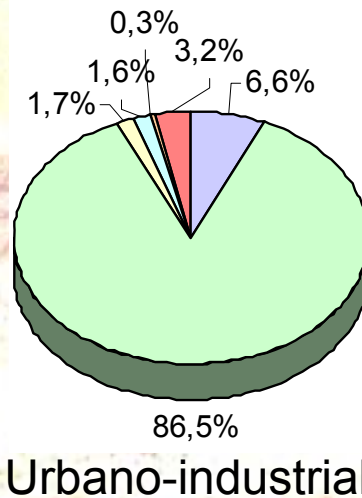
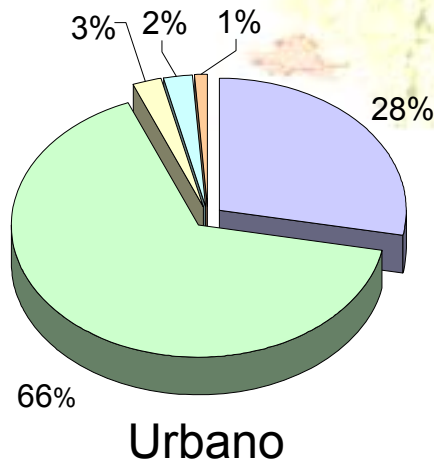
Estudio de la Calidad del Aire

COVs



Estudio de la Calidad del Aire

COVs Medio urbano, urbano-industrial

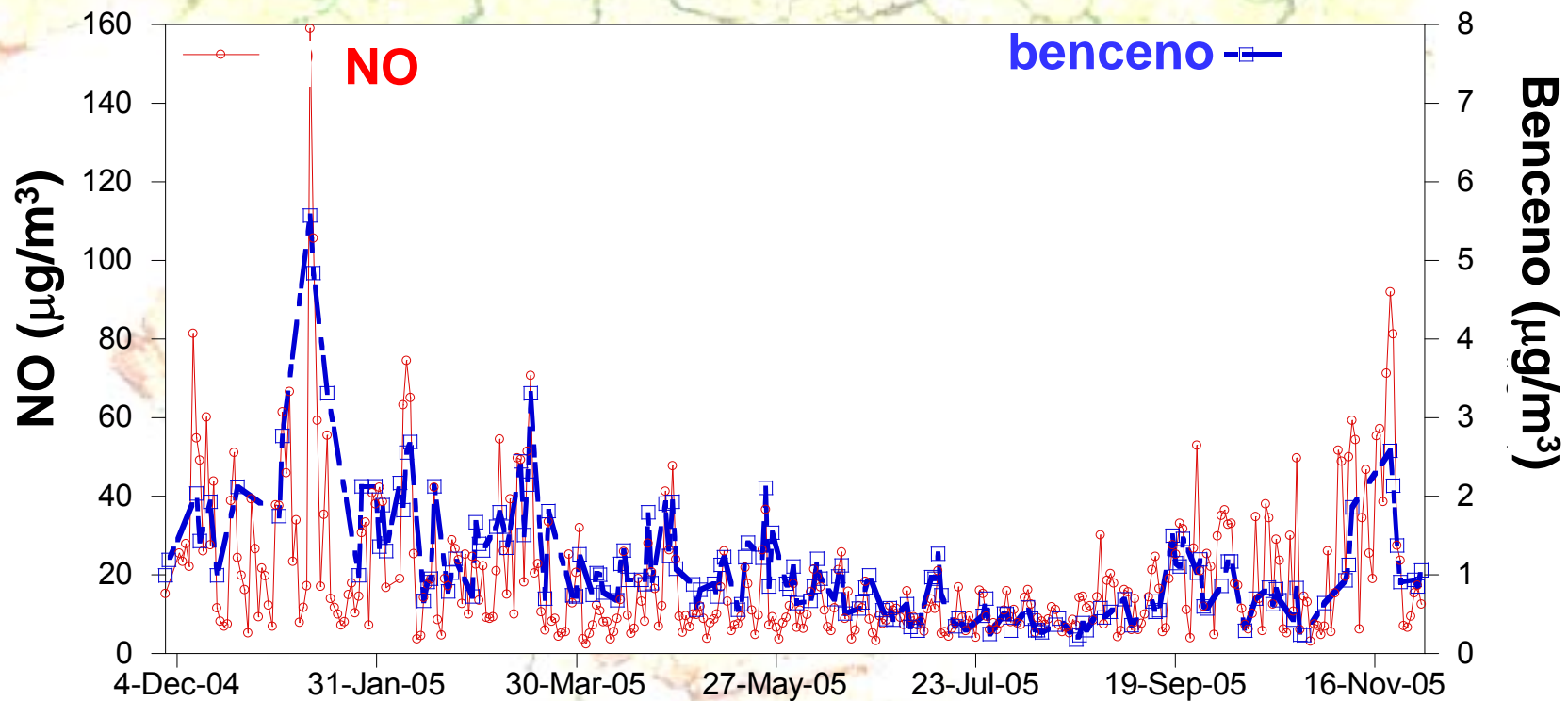


Alifáticos	6,6-35%
Aromáticos	55-86,5%
Biogénicos	1,7-4%
Oxigenados	1,6-3%
Clorados	1-3,2%



Estudio de la Calidad del Aire

COVs Muestreo en continuo



Estudio de la Calidad del Aire

Equipo de Trabajo

- * *Miguel Ángel Barrero Mazquiarán*
- * *Marta González Agirre*
- * *Maite Martín Alastuy*

*Grupo de Ingeniería Química
Facultad de CC. Químicas. San Sebastián*

