

Métodos para eliminar el efecto de la meteorología en las tendencias interanuales de O₃

Madrid, 25 de Mayo 2017

Cristina Carnerero

Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, IDAEA-CSIC



I. Introducción

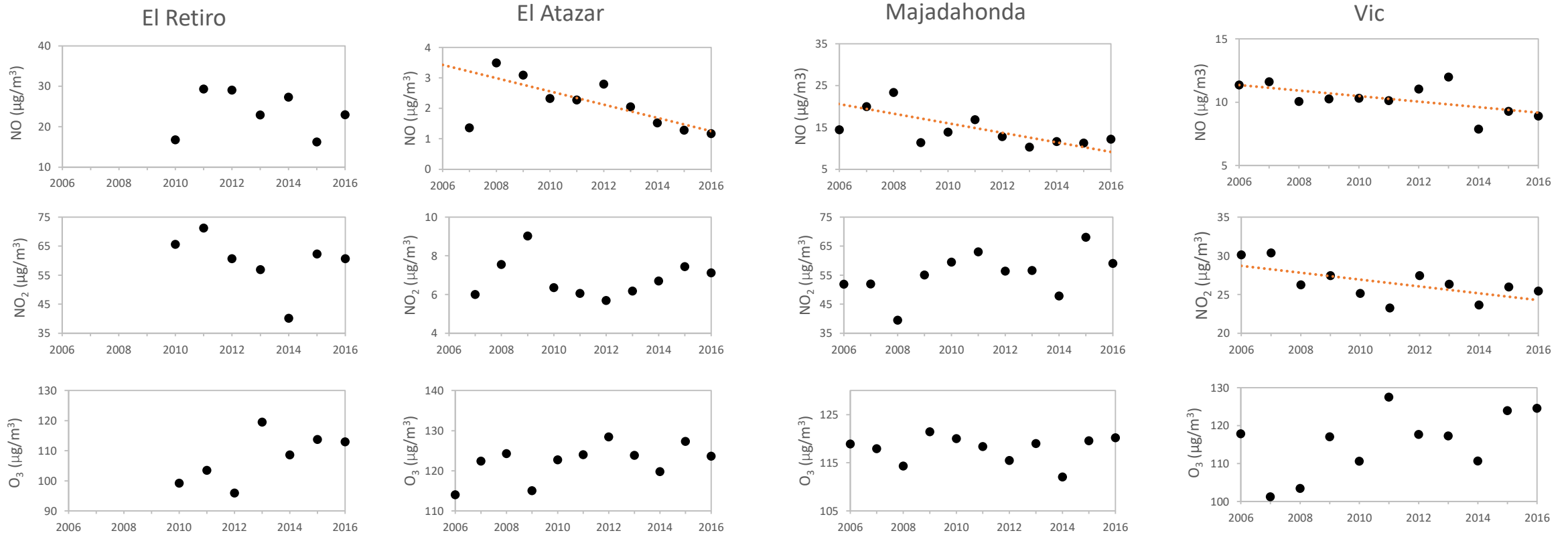
II. Metodología

III. Datos

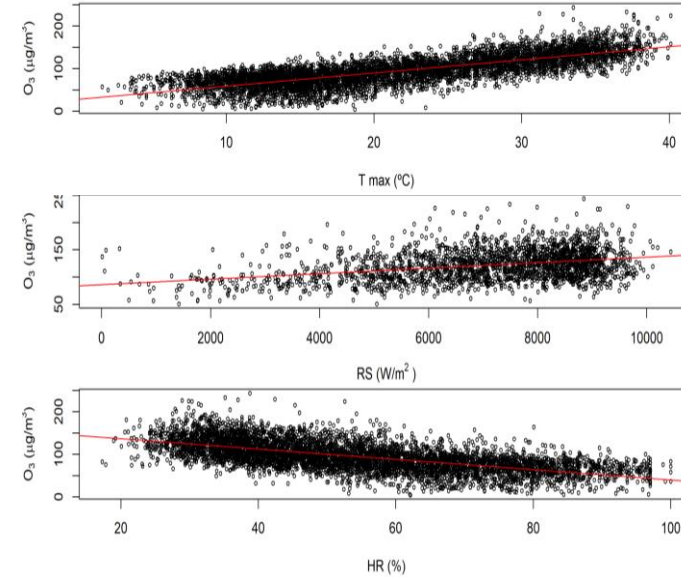
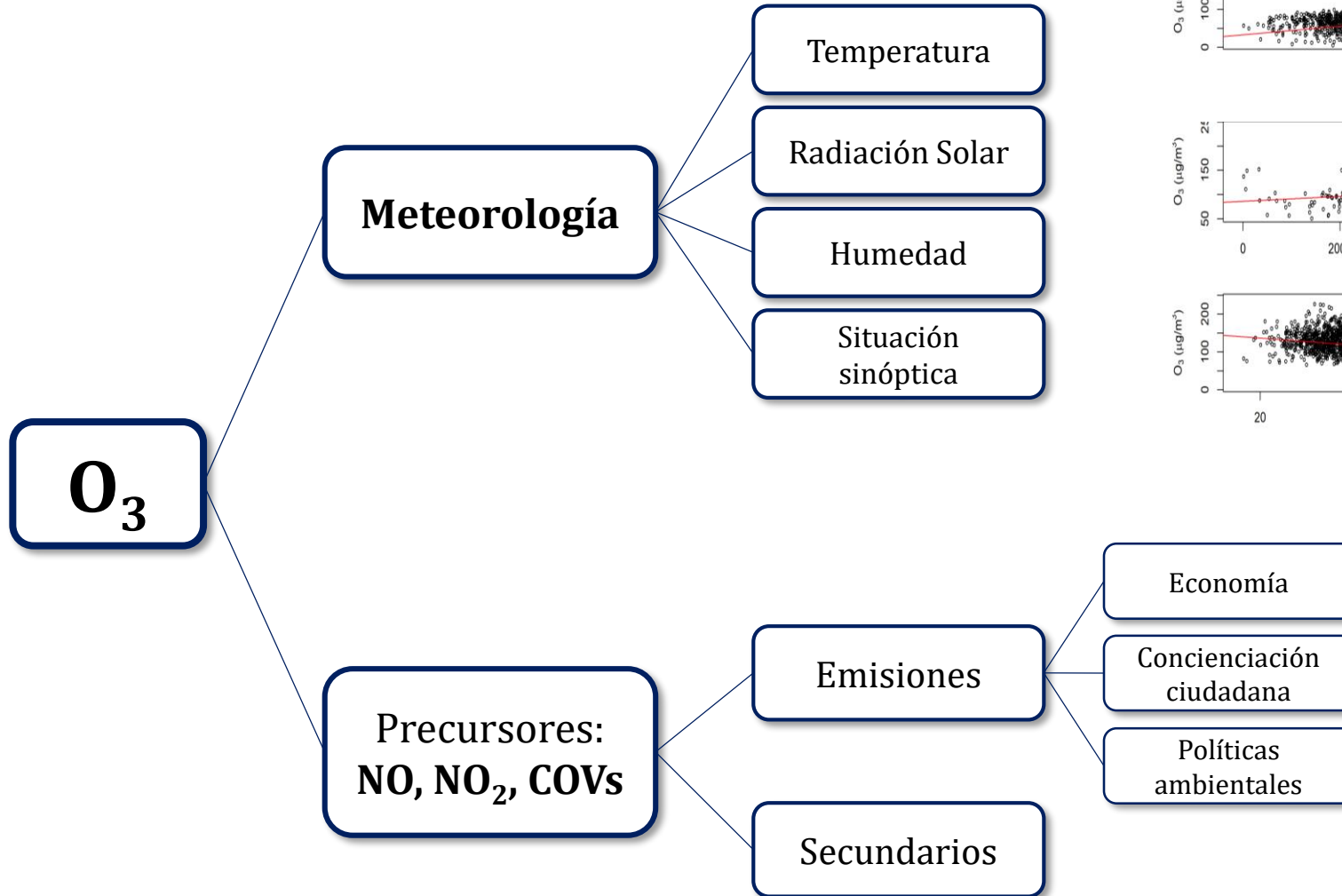
IV. Resultados

- Madrid
- Cataluña
- Comparaciones entre estaciones

V. Conclusiones



- Descenso generalizado en los niveles de NO.
- En las estaciones de Madrid no hay una tendencia clara de NO₂. En Cataluña hay un descenso generalizado.
- No hay un comportamiento claro en las tendencias de O₃. Cada estación parece comportarse de manera distinta, incluso entre estaciones de la misma categoría.



Metodología: Modelo lineal

- Identificar qué variables influyen en las concentraciones de O_3 .

3 enfoques considerados

- Meteorología
- Persistencia (O_3 del día anterior)
- Combinado: Meteorología + Persistencia

- Suponer que los máximos diarios de O_3 se pueden aproximar, en 1r orden, a la suma de las variables meteorológicas (**modelo lineal**).

$$O_3' = a_0 + \sum_{i=1}^N (a_i x_i)$$

- Cumpliendo las **condiciones estadísticas** necesarias, encontrar la combinación de variables que mejor se ajuste a las observaciones.
- Comparar el modelo lineal con las observaciones, teniendo en cuenta el valor medio $\overline{O_3}$.

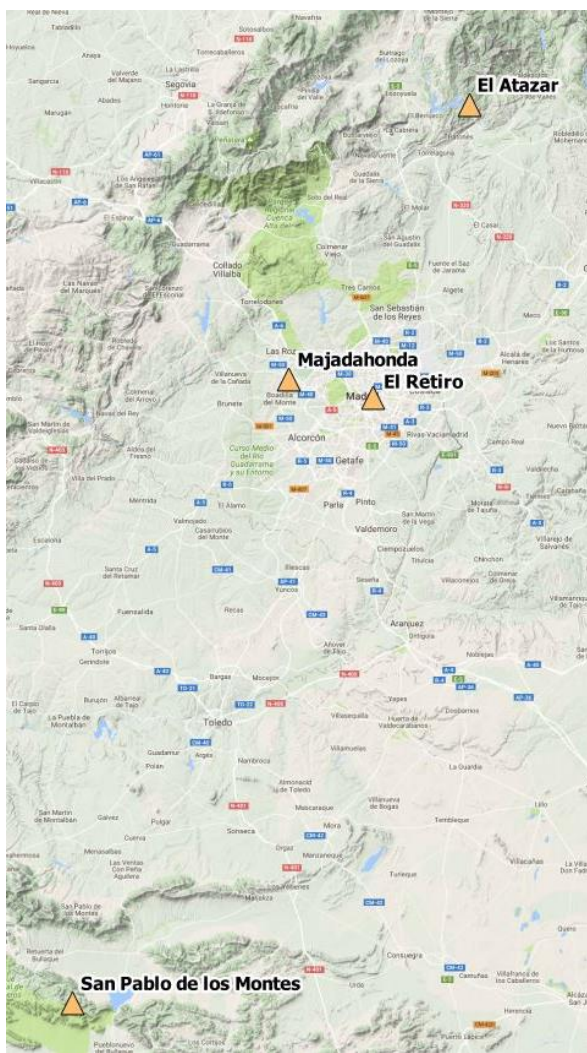
$$O_3^{ajustado} = \overline{O_3} + O_3 - O_3'$$

Observaciones

O_3 sin el efecto de la meteorología

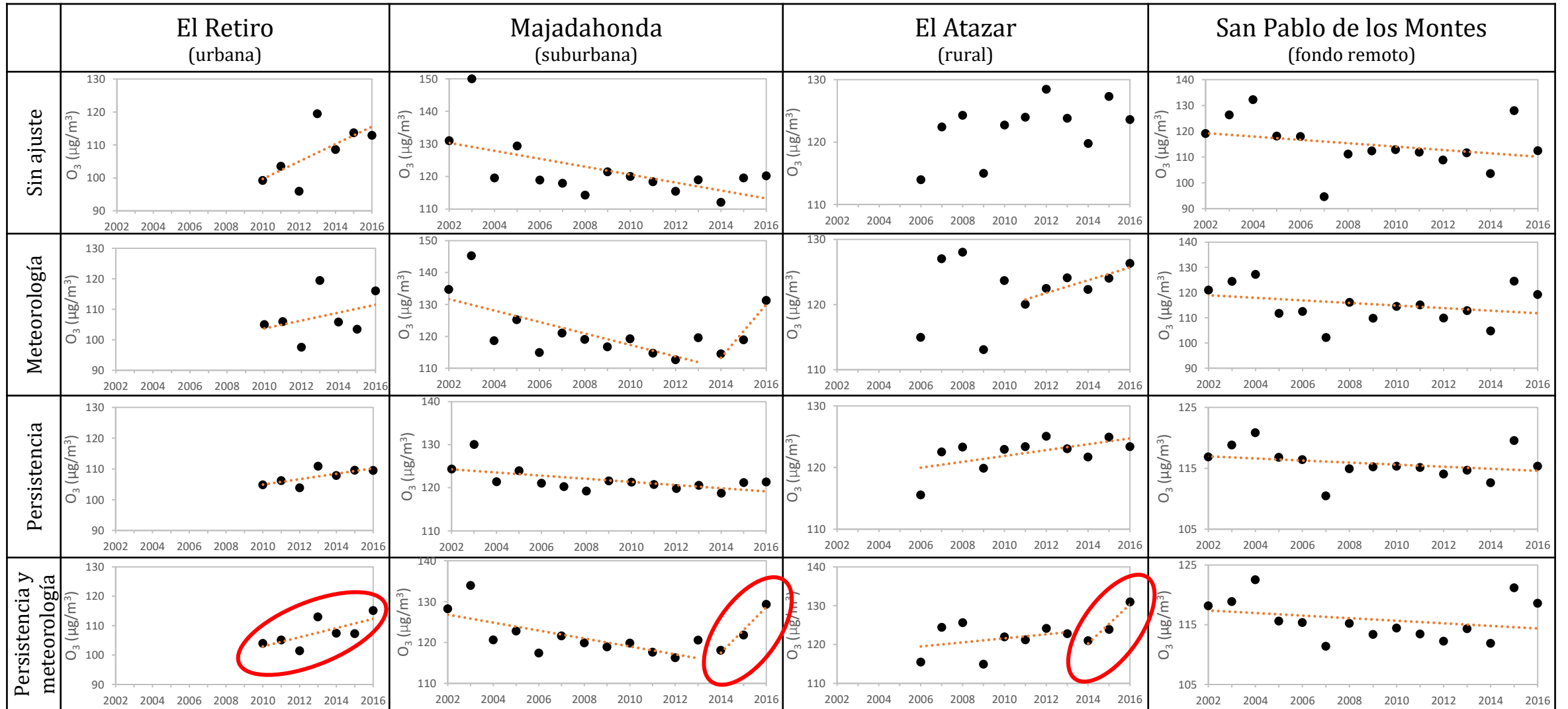
Promedio de las observaciones de todo el período

Modelo lineal

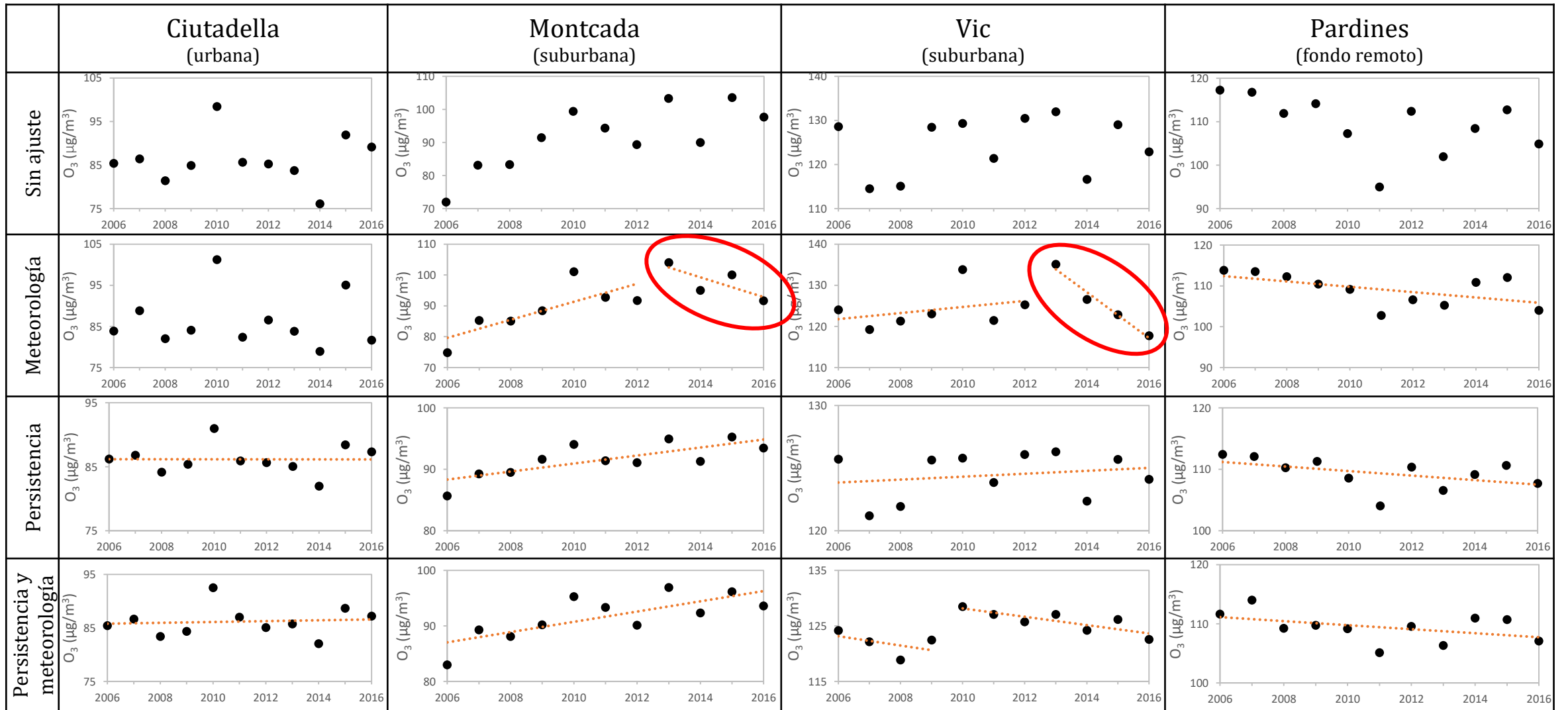


	Madrid	Cataluña
Meteorología	<p>Plaza España, Red de Vigilancia de la Calidad del Aire, Ayuntamiento de Madrid</p> <p>2000-2016</p> <p>El Retiro, Majadahonda, El Atazar y San Pablo de los Montes, MAPAMA</p> <p>2000-2016 (según estación)</p>	<p>Barcelona: Observatorio Fabra, Real Academia de las Artes y las Ciencias de Barcelona</p> <p>2000-2016</p> <p>Vic: Red de estaciones automáticas del Servicio Meteorológico de Cataluña (SMC)</p> <p>2006-2016</p>
Contaminantes	<p>MAPAMA</p> <p>2000-2016 (según estación)</p>	<p>Red de Vigilancia y Previsión de la contaminación atmosférica (XVPCA), Generalitat de Cataluña</p> <p>1991-2016 (según estación)</p>

Resultados: Madrid



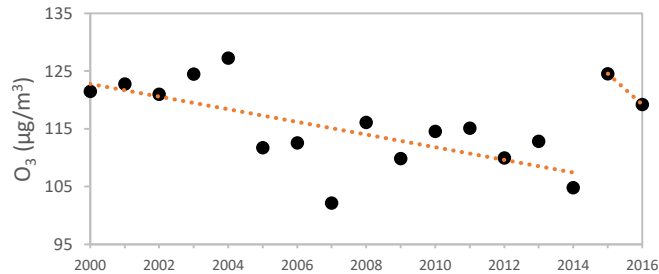
Resultados: Cataluña



Estaciones de fondo remoto

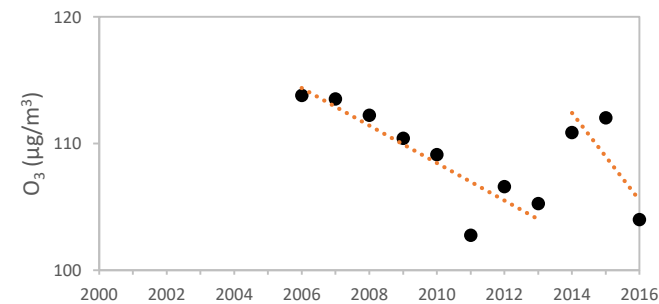
San Pablo de los Montes

Ajuste meteo



Pardines

Ajuste meteo

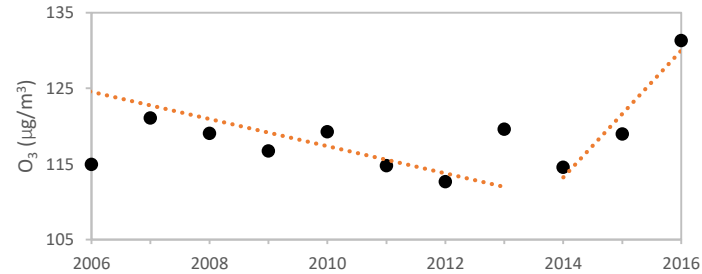


- Tendencia a la baja
- Desplazamiento positivo últimos años

Estaciones suburbanas

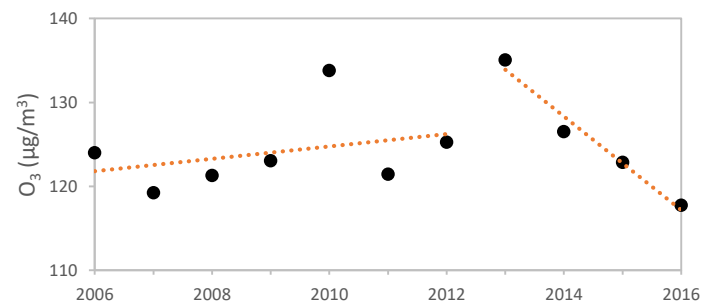
Majadahonda

Ajuste meteo



Vic

Ajuste meteo

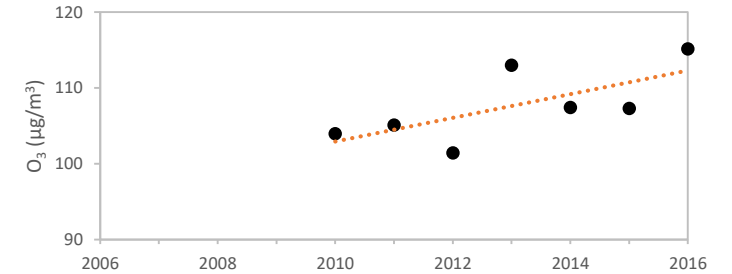


- Cambio de tendencia en los últimos años
- Comportamiento inverso

Estaciones urbanas

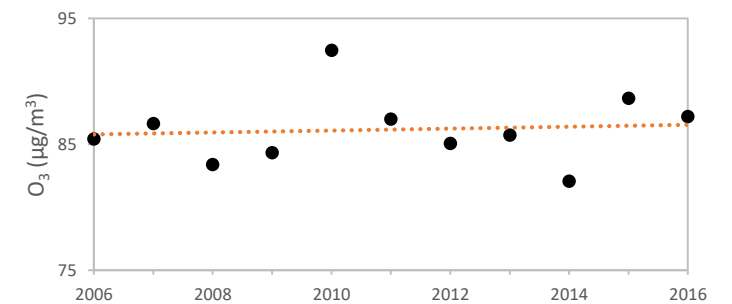
El Retiro

Ajuste persistencia+meteo



Ciudadella

Ajuste persistencia+meteo



- Sin tendencia clara, ligeramente positiva
- El ajuste no es efectivo

- Para analizar las tendencias interanuales de O_3 es necesario aplicar **métodos que atenúen el efecto de la meteorología**, con tal de examinar el efecto de los otros factores que influyen en la formación de O_3 . Usando variables meteorológicas y la concentración del día anterior se han logrado obtener unas series de tendencias que representan el efecto de factores sobre los que sí se puede **actuar**.
- El método **es poco efectivo** en las estaciones **urbanas** consideradas.
- En estaciones de **fondo remoto** el comportamiento es similar en las dos regiones estudiadas.
- Las estaciones **semiurbanas** se comportan de manera similar dentro de una misma región, pero siguen una **evolución inversa** en las dos zonas.
- En Madrid es más efectivo usar el ajuste combinado, mientras que en Cataluña debe hacerse el ajuste puramente meteorológico. Esto, junto con los resultados obtenidos para las estaciones suburbanas, nos puede indicar que **los procesos que dominan la formación de O_3 en las dos regiones son distintos**, por lo que **las políticas ambientales más efectivas podrían ser diferentes en las dos ciudades**.