

Proyecto investigación

¿Como afecta el tipo de urbanismo a los niveles de contaminación atmosférica- comparando Coslada (ciudad vertical) con Rivas Vaciamadrid (ciudad horizontal)?

Además de Coslada y Rivas Vaciamadrid, hemos analizado otras ciudades de características urbanas similares dentro de Madrid, seleccionadas por que tienen un número de habitantes similares.

Ciudades horizontales: Rivas Vaciamadrid, Pozuelo de Alarcón y San Sebastian

Vertical: Coslada, Valdemoro y Alcorcón.

Esta clasificación la hemos realizado a través de su densidad de población, calculada como el cociente del número de habitantes (Datos del INE) y el área urbana (Medida a través del Google Earth)

	Coslada	Rivas-Vaciamadrid	Pozuelo de alarcón	San Sebastian de los Reyes	Alcorcon	Valdemoro	Fuentes
Población 2022	80596	96690	87728	91083	170817	79100	INE :Datos de población (...)
Población 2012	91832	75444	83844	81466	169308	70315	Google : En la wikipedia
Empresas 2023	4847	6789	11509	7379	9392	4511	INE: Datos de empresas (...)
Empresas 2012	4854	5018	9976	6427	8789	3903	INE: Datos de empresas (...)
Área urbana km *	5,62	15,4	16,09	10,45	8,87	7,71	Google maps: rodeando el terreno
Distancia a plaza del sol	10-12	15-20	13	16,5	13,07	25,79	Google maps: colocando una ruta desde el centro a la plaza del sol
Posee una estación de partículas: Si	Si	No	Si	No	No	No	Agenda Europea de medio ambiente

Para la contaminación atmosférica hemos recopilado información de la Red de Calidad del aire de la Comunidad de Madrid, que está compuesta por estaciones de monitoreo distribuidas en diferentes ubicaciones dentro de la región, y en las poblaciones objeto de estudio.

Entre los muchos datos de contaminación que podemos estudiar hemos escogido los NOx y el ozono troposférico. El sol juega un papel significativo en la formación y transformación de contaminantes primarios y secundarios en la atmósfera a través de una serie de procesos físicos y químicos. La radiación solar proporciona la energía necesaria para activar estas reacciones químicas y facilitar la formación de contaminantes secundarios como el ozono. La intensidad y la duración de la radiación solar pueden influir en la tasa de formación de contaminantes secundarios.

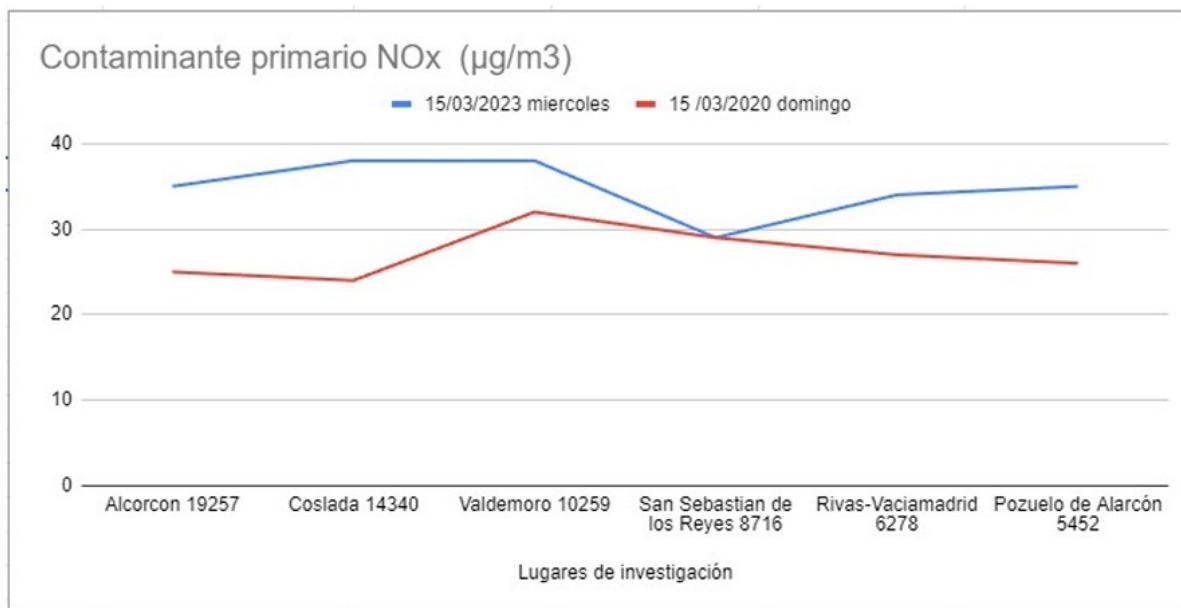
Contaminantes secundarios	Centinel	Red Europea de Estaciones Ambientales	Calidad de Aire Madrid	Contaminantes primarios	Centinel	Red Europea de Estaciones Ambientales	Calidad del aire madrid
PAN	No	No	NO	NOx	No	Si	Si ug/m3
RH	No	No	No	COVs	No	No	No
OH	No	No	NO				
R	No	No	No				
H2O	No	No	No				
Hno3	No	No	No				
O3	Si ug/m ³	Si ug/m ³	Si				

Por ello hemos buscado las fechas más propicias para nuestro análisis de datos. Hemos investigado para encontrar una serie lo más larga posible de días consecutivos de buen tiempo (soleado y con poco viento). Descartamos los meses de verano ya que suele disminuir la circulación de vehículos

por las vacaciones. También los días demasiado cortos de finales de otoño y de principios de invierno, ya que hay pocas horas de luz. Hemos buscado los datos en los satélites Sentinel.

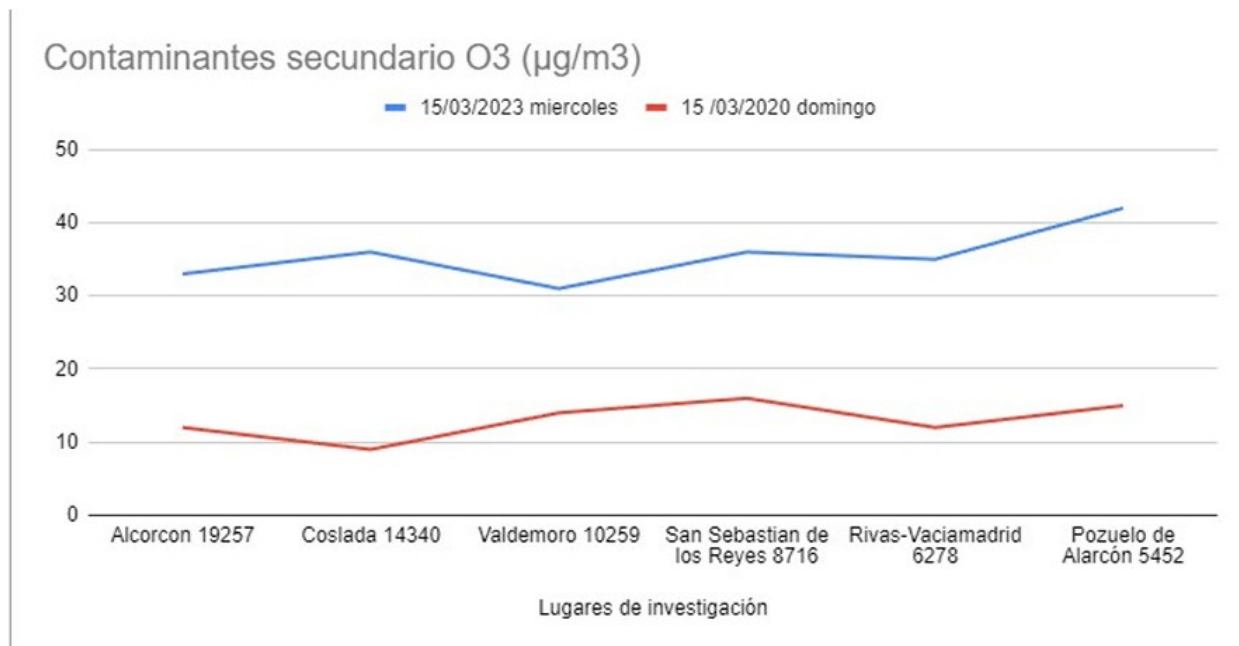
Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente gráfica:

Gráfica 1 contaminante primario:



Como se puede observar la contaminación por NO_x, contaminante primario es bastante similar, aunque ligeramente mayor en la ciudades verticales (con mayor densidad urbana) el miércoles que es día laborable. En cambio el domingo la situación parece invertirse, siendo algo mayor la contaminación en las ciudades horizontales (con menor densidad urbana), pero sin tener una tendencia clara.

Gráfica 2 contaminante secundario:



Para el Ozono tampoco hay una tendencia clara, siendo mayor la contaminación en las ciudades horizontales que en la verticales, sobre todo el día laborable.

En contra de lo que podría parecer la contaminación atmosférica es ligeramente superior en las ciudades horizontales (con menor densidad urbana), que en las ciudades verticales (con mayor densidad urbana), tendencia ligeramente más marcada en el contaminante secundario como el Ozono, cuya concentración es sensible a los efectos de la luz solar. De todas formas la diferencias no son especialmente significativas.

Una posible explicación a la mayor diferencia en los contaminante secundarios frente a los primarios entre estos tipos de ciudades, es que las ciudades verticales, con edificios altos, el efecto sombra puede ser significativo en los procesos fotoquímicos que dan lugar a los contaminantes secundarios a partir de los primarios, evitando que estos procesos se desarrollen en amplias zonas cerca de los edificios. En cambio en las ciudades con urbanismo horizontal, con edificios bajos (no suelen ser de más de dos alturas), las sombras son menores y la luz favorece más ampliamente los procesos fotoquímicos que dan lugar a los contaminantes secundarios. Y más en las fechas estudiadas donde los árboles de hoja caduca aún no tienen hojas que creen sombra.

Abordar este efecto sombra podría ser una línea de trabajo (hipótesis) para posible investigaciones futuras.

La falta de diferencia en relación con la contaminación atmosférica encontrada entre ciudades horizontales y verticales, podría ser explicada por el tipo de movilidad que requiere una y otra (sobre todo la utilización de vehículos a motor, principales causantes de la contaminación atmosférica en estas localidades). Una ciudad extendida necesita que muchos de sus habitantes tengan que usar coches particulares para desplazarse para disfrutar de diversos servicios, en cambio en la ciudades verticales los servicios están relativamente más cercanos lo que implica menores desplazamientos que se realizan a pie.