

PREVIOZONO 2000

PROGRAMA ESPECIAL DE VIGILANCIA DEL OZONO

TROPOSFÉRICO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

INFORME FINAL

(Volumen I)

Preparado por: *Mantilla, E.; Rodríguez, P.; Diéguez, JJ.; Palau, JL*

Fecha: *15 / XI / 2000*

Referencia *PREVIOZONO/2000/01*

ÍNDICE

VOLUMEN I

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PREVIOZONO 2000	4
2.1 Aproximación al problema	4
2.2 Personal	8
3. RED AUTOMÁTICA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD VALENCIANA	8
4. METODOLOGÍA	10
4.1 Fase de adquisición	13
4.2 Fase de cálculo y análisis	13
4.3 Fase de redacción y distribución	16
5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	18
6. ANÁLISIS DE EPISODIOS SIGNIFICATIVOS	26
6.1 Episodio del 3 de septiembre de 1999	27
6.2 Episodio del 16 de septiembre de 1999	30
6.3 Episodio del 28-29 de septiembre de 1999	32
6.4 Episodio del 9 de agosto de 2000	37
6.5 Episodio del 13-14 de agosto de 2000	40
6.6 Episodio del 7 de septiembre de 2000	43
6.7 Episodio del 15-16 de septiembre de 2000	45
7. CONCLUSIONES	48
7.1 Principales aportaciones	48
7.2 Limitaciones encontradas	50
7.3 Posibles mejoras	51
8. AGRADECIMIENTOS	52

ANEXO I: Plantillas de los informes a difundir en caso de superación de los umbrales normativos y en caso de riesgo de superación de estos umbrales **53**

VOLUMEN II

ANEXO II: Gráficos de evolución de los valores de concentración de ozono

ANEXO III: Resumen de estadísticos básicos de promedios horarios, octohorarios y diarios

VOLUMEN III

ANEXO IV: Informes diarios sobre niveles de ozono en la Comunidad Valenciana

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del marco de las nuevas directivas comunitarias sobre contaminación atmosférica, se introduce de forma novedosa la necesidad de mantener informada a la población sobre los niveles de contaminantes a los que se ve sometida. Es especialmente exigente en el caso de superación de determinados niveles, en cuyo caso se demanda un diagnóstico detallado de aquellas áreas territoriales en las que se producen los excesos, previsión de evolución de los niveles de inmisión, etc.

En concreto, la Directiva Marco sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (96/62/CE) establece que (artículo 10) "*Cuando se rebasen los umbrales de alerta, los Estados miembros garantizarán que se tomen las medidas necesarias para informar a la población (por ejemplo, por medio de la radio, la televisión y la prensa) (...). Junto con los umbrales de alerta se elaborará una lista con los detalles mínimos que deben ponerse en conocimiento de la población*".

El Real Decreto 1494/1995 de 8 de septiembre sobre contaminación atmosférica por ozono, transposición de la directiva 92/72 de 21 de septiembre, en el artículo 5 ordena que "*Las Administraciones públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, informarán a la población cuando se superen los umbrales fijados en los apartados 3 y 4 del anejo 3, de acuerdo con lo determinado en el anejo 4*".

Estos umbrales referidos en los puntos 3 y 4 del anejo 3 del citado Decreto establecen respectivamente el *umbral de información a la población en 180 µg/m³* como valor medio en una hora y el *umbral de alerta a la población en 360 µg/m³* como valor medio en una hora.

En el anejo 4 del mismo Decreto se especifica la *información mínima que habrá de comunicarse a la población en el caso de que surjan altas concentraciones de ozono en el aire y se superen los valores umbrales establecidos en los apartados III y IV del anejo 3*. Textualmente se indica que "*Cuando se superen los umbrales de información o alerta a la población determinados en el anejo III se difundirá en los medios de comunicación, lo antes posible y a escala suficientemente amplia para que la población pueda adoptar las necesarias medidas preventivas de protección, la siguiente información: 1.- Fecha, hora y lugar (estación de medición y área afectada) de aparición de las concentraciones superiores a los umbrales determinados en los apartados III y IV del anejo III. 2.- Tipo o tipos de umbrales superados (información o alerta). 3.- Previsión de la evolución de las concentraciones (mejora, estabilización o empeoramiento), así como de la zona geográfica afectada y de la duración del episodio. 4.- Población afectada. 5.- Precauciones que deberá tomar la población afectada ...*".

En un plano similar, la reciente Directiva 1999/30/CE de 22 de abril relativa a los valores límite de SO₂, NO₂ y NO_x, partículas y Pb en el aire ambiente, establece en el punto 3 del Artículo 8 que "*Cuando se rebase el umbral de alerta citado en la sección II de los anexos I ó II, los detalles difundidos al público con arreglo al artículo 10 de la Directiva 96/62/CE incluirán, como mínimo, los aspectos citados en la lista de la sección III de los anexos I y II*".

Esta normativa actualmente existente, así como la filosofía con que se está elaborando la referida a nuevas especies químicas, recoge explícitamente la necesidad de informar a la población en el caso de que se superen ciertos valores umbrales, de manera que los ciudadanos puedan adoptar medidas con el fin de

preservar su salud, evitando las consecuencias perniciosas de los elevados niveles de contaminación. Las características de esta información demandada, tanto por su rapidez como por su carácter preventivo (requiere evaluar zonas de influencia, evolución previsible de los niveles en el tiempo y en el espacio) está exigiendo la puesta en marcha de procedimientos costosos, en muchos casos no suficientemente resueltos técnicamente, que permitan dar una respuesta a los requerimientos legales por parte de las administraciones con competencias y responsabilidades en estos temas.

2. PREVIOZONO 2000

Bajo el marco normativo citado anteriormente, la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental de la Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, con el soporte técnico de la Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM) puso a punto un procedimiento, apoyado en un plan de vigilancia, que diese respuesta a los requerimientos en materia de información a la población planteados por el Real Decreto 1494/1995 sobre contaminación por ozono, de acuerdo a los términos comentados en la introducción.

El objetivo básico consistió en establecer un procedimiento rutinario, sobre una base diaria, que sintetizase en una página, susceptible de ser difundida a través de los medios de comunicación, un resumen de los valores de concentración de ozono en las 24 horas anteriores, un diagnóstico de la situación general y una previsión de la evolución esperable de los niveles en función de las condiciones meteorológicas previstas (con la explicitación de las correspondientes recomendaciones en caso de que fuese preciso).

Necesariamente la redacción de la ley no da una respuesta procedural a todas las cuestiones que plantea (en lo referido a información a la población), lo cual por otro lado podría resultar imposible de formular con carácter general, ya que muchos de dichos aspectos resultan como consecuencia de situaciones o procesos que se producen a escala muy local. Cualquier estrategia de reducción de los niveles de inmisión de cualquiera de los contaminantes contemplados ha de tener necesariamente en cuenta la conexión entre las emisiones directas a la atmósfera y los procesos físico-químicos a que se ven sometidos. Estos procesos incluyen el transporte y la difusión por el campo de vientos, las transformaciones químicas y los procesos de eliminación (diferentes tipos de deposición, etc.).

Esta circunstancia es especialmente relevante en el caso del ozono, cuyas concentraciones no están ligadas directamente a focos de emisión concretos (precursores), y donde los ciclos atmosféricos locales y regionales, junto al transporte a larga distancia, juegan un papel decisivo.

2.1 Aproximación al problema

El cumplimiento y adaptación de las actuaciones de los responsables de la gestión de la calidad del aire frente a los requerimientos de la nueva directiva de ozono, exigía abordar los siguientes aspectos:

- *Correcta ubicación de las estaciones de la red de medida.* La normativa especifica el número de puntos de medida mínimo en continuo que deben distribuirse para conseguir la evaluación de los niveles de concentración de ozono de acuerdo a los criterios de calidad postulados. No obstante, dichas medidas fijas pueden ser suplementadas mediante otras técnicas, bien sea con campañas de medidas temporales, como mediante inventarios de emisiones, modelización numérica, etc.

- *Determinación del área de impacto de niveles elevados de concentración.* Por un lado, la normativa exige que se identifiquen las zonas donde se producen excedencias de los umbrales considerados (objetivos a largo y corto plazo). Por otro lado, en el caso de superación de los niveles de información y alerta a la población, se deberá indicar el área afectada por la superación, así como la hora y duración de la misma, entre otros parámetros.

- *Predicción de la evolución de los niveles en caso de superaciones.* La normativa exige igualmente, en el caso de superaciones de los niveles de información y/o alerta a la población, predecir con un día de antelación el periodo y área geográfica de las excedencias previsibles, la concentración horaria máxima esperable, la tendencia del nivel de contaminación y las razones de la ocurrencia y/o del cambio esperado.

- *Adopción de acciones correctoras.* Los estados miembros deberán diseñar y adoptar las medidas correctoras que consideren oportunas a fin de mantener los niveles de calidad exigidos por la ley.

En la actualidad no existe una metodología satisfactoria que permita dar respuesta a los anteriores requerimientos de la ley, que facilite una explotación satisfactoria de las medidas de las redes de vigilancia de la calidad del aire tendente al cumplimiento de los anteriores objetivos. Es este un problema antiguo y recurrente en los países europeos.

Existen diversas aproximaciones posibles al problema. Desde la perspectiva de las necesidades de los gestores de la calidad del aire, es decir, con un enfoque eminentemente práctico, a la vez que respetando los condicionantes científicos del problema, se podrían sistematizar en las cuatro categorías siguientes:

* Modelos heurísticos. Basados exclusivamente en la síntesis del conocimiento científico sobre los problemas planteados y la experiencia obtenida de la observación reiterada de los fenómenos. Consistirían en identificar patrones meteorológicos o bien otro tipo de indicadores, junto con un conjunto de reglas o relaciones que permitan ligarlos con las respuestas que se persiguen. Son procedimientos eminentemente cualitativos, aptos para su tratamiento mediante

técnicas de inteligencia artificial. Si no se utilizan dicho tipo de herramientas resulta difícil ligar los resultados con los antecedentes, al involucrar generalmente gran número de variables o magnitudes, difíciles de manejar sin una representación objetiva, requiriéndose necesariamente la participación de un experto o grupo de expertos.

* Modelos estadísticos. Consisten en ligar, mediante un procedimiento matemático, las variables independientes del problema (cuyo conocimiento se dispone a través de medidas directas o indirectas) y las variables dependientes (que constituyen la solución perseguida), incorporando en el proceso el bagaje estadístico resultante de la explotación de un banco de datos histórico. Aun los modelos más complejos (multivariantes, estocásticos, etc.) rara vez incorporan el conocimiento físico sobre la naturaleza del problema, por lo que la calidad de las respuestas vienen dictadas por la "eficacia" del algoritmo matemático utilizado.

* Modelos numéricos. Constituyen una herramienta objetiva mediante la cual se pueden resolver numéricamente las ecuaciones que rigen el sistema. Sería la forma más adecuada para abordar los problemas, teniendo en cuenta los condicionantes físico-químicos reales. El mayor problema radica en que basar la estrategia en su uso exclusivo supondría la necesidad de ejecutar los códigos en tiempo real, ya que serían las salidas de los mismos las únicas referencias a considerar. El mantener en tiempo real un modelo que incluya la parte meteorológica, dispersiva y fotoquímica del problema, con los grados de resolución requeridos, exigiría la dedicación continuada de grandes recursos técnicos y humanos.

* Modelos mixtos. Esta aproximación trata de aprovechar las ventajas que aportan los métodos anteriores, incorporando la parte más adecuada de cada uno. Se podría incorporar así parte del conocimiento disponible ya "predigerido", de forma que no recayese la obtención del producto final exclusivamente en la resolución de un sistema de ecuaciones o en un algoritmo matemático concreto, sino sólo en una fase parcial del mismo. Se trataría de identificar escenarios meteorológicos que, en base al conocimiento adquirido sobre la dinámica de contaminantes en la cuenca mediterránea, condujesen a situaciones similares de contaminación. Se supone que para dichos escenarios las variaciones en los niveles registrados serían de carácter cuantitativo, no cualitativo, en cuanto que la dinámica atmosférica conduciría a la misma secuencia de eventos. Las diferencias en las inmisiones procederían, por el contrario, de la propia diversidad de las condiciones meteorológicas (altura de la capa de mezcla, inversión de subsidencia, dirección concreta del flujo, intensidad de éste, etc.). Es claro que estas diferencias determinarían variaciones en la distribución espacial de las concentraciones, así como en la evolución temporal en cada uno de los emplazamientos, si bien es esperable que, dado que los mecanismos físicos son los mismos, el patrón básico también lo sea, registrándose discrepancias tan sólo en los niveles producidos.

De las diferentes metodologías posibles para abordar un plan de vigilancia a escala regional, pareció lo más adecuado para cubrir las primeras fases de su desarrollo optar por una aproximación de tipo heurístico, apoyando sobre un equipo de expertos el cumplimiento de los requisitos que impone la ley sobre diagnóstico y predicción de niveles de inmisión. Dado el grado actual de desarrollo de los modelos numéricos, y las exigencias para su correcto funcionamiento (datos de entrada, inventarios de emisiones, potencia de cálculo, ...) se consideró que aquella aparecía como una forma más eficaz de abordar el problema. Se desecharon los modelos puramente estadísticos, al considerarse que, al menos en un campo tan complejo como la dinámica de fotooxidantes, presentan limitaciones muy fuertes.

El plan de trabajo previsto se articuló en tres fases, en cada una de las cuales se cubrió una serie de trabajos tendentes a la consecución de los objetivos descritos y que se describen más ampliamente a lo largo de los distintos capítulos del presente documento:

Fase 1: Tareas previas

- ✓ acceso desde el ordenador del CEAM a los datos de calidad del aire en tiempo real;
- ✓ puesta a punto de un volcado automatizado diario de los datos;
- ✓ puesta a punto de un procedimiento semiautomatizado de validación de las medidas;
- ✓ puesta a punto de un procedimiento semiautomatizado de síntesis y presentación de la información.

Fase 2: Vigilancia intensiva

- ✓ trabajos diarios, durante los seis meses del periodo de alerta, necesarios para la emisión del parte diario.

Fase 3: Evaluación y mejora del procedimiento

La última fase del proyecto constituye el objeto mismo del presente documento, en el que se evalúan los resultados obtenidos, incluyendo información sobre los siguientes aspectos:

- ✓ estadística de los niveles alcanzados durante el periodo de vigilancia;
- ✓ revisión de las principales fuentes de error;
- ✓ propuesta de posibles mejoras.

2.2 Personal

En el desarrollo del Programa de Vigilancia *PREVIOZONO 2000* han participado los siguientes investigadores pertenecientes a la Fundación CEAM:

Adoración Carratalá Giménez

José Jaime Diéguez Rodríguez

Enrique Mantilla Iglesias

José Luis Palau Aloy

Pablo Rodríguez Pappalardo

Rosa Salvador Polo

Igualmente, del Departamento de Informática de la Fundación, han colaborado en el mismo:

Begoña Correa Ballester

Francisco Iniesta Cortés

3. RED AUTOMÁTICA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

La Red Automática de Vigilancia de la Calidad del Aire (RAVCA) es propiedad de la Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, y desde 1996 la Fundación CEAM viene colaborando con ella en tareas de gestión y explotación de la base de datos de la Red. El diseño de la Red es eminentemente sanitario, midiendo las concentraciones de los principales contaminantes en varias áreas de interés, preferentemente núcleos de población, y vigilando que se mantengan dentro de niveles que no sean peligrosos para la salud de la población y del medioambiente en general. Estos niveles están recogidos en la legislación en forma de valores límite y valores umbrales. Sin embargo, es cada vez más importante la explotación de la base de datos con fines de investigación de la dinámica de contaminantes en la cuenca mediterránea.

La RAVCA cuenta actualmente con 27 estaciones fijas más una móvil. La mayoría está provista de monitores de SO_2 , CO , NO_x , O_3 y PST , y aproximadamente la mitad cuentan además con torres meteorológicas que registran datos de las principales variables atmosféricas a nivel de superficie: *velocidad y dirección de viento, temperatura, presión, radiación solar, pluviosidad y humedad relativa*, todas ellas de gran importancia para la caracterización de la dinámica de contaminantes.

Todos los emplazamientos están provistos de monitores de ozono del modelo Dasibi 1008, basado en la técnica de absorción ultravioleta, y de todos se utilizaron los datos (promedios horarios) a lo largo del Programa de Vigilancia.

Durante el Programa *Previozono 2000*, la estación móvil permaneció en la población de Torrent (València), y a finales de septiembre fue trasladada a Vall d'Uixó (Castellón), dejando sólo la última semana de campaña sin datos de ozono en Torrent.

En la figura 1 puede observarse la distribución geográfica de las estaciones de la Red. Los símbolos indican cabinas instrumentadas con medidores de:

- Contaminantes
- ⊕ Contaminantes más variables meteorológicas

Las marcadas con asterisco son de carácter urbano, y están normalmente localizadas en calles con alta densidad de tráfico. Estas estaciones son representativas de un entorno reducido y sus medidas no suelen ser extrapolables más allá de un área próxima a la estación.

A la vista de dicha figura, se observa que la cobertura espacial del territorio de la Comunidad mediante cabinas de medida es irregular. Si bien es cierto que las zonas de mayor densidad de población, en concreto los principales núcleos urbanos, están dotadas con alguna estación de medida, otras comarcas, como la mayoría de las del interior, carecen de medidas, sin ser posible la extrapolación directa de los niveles que se registran en aquéllas.

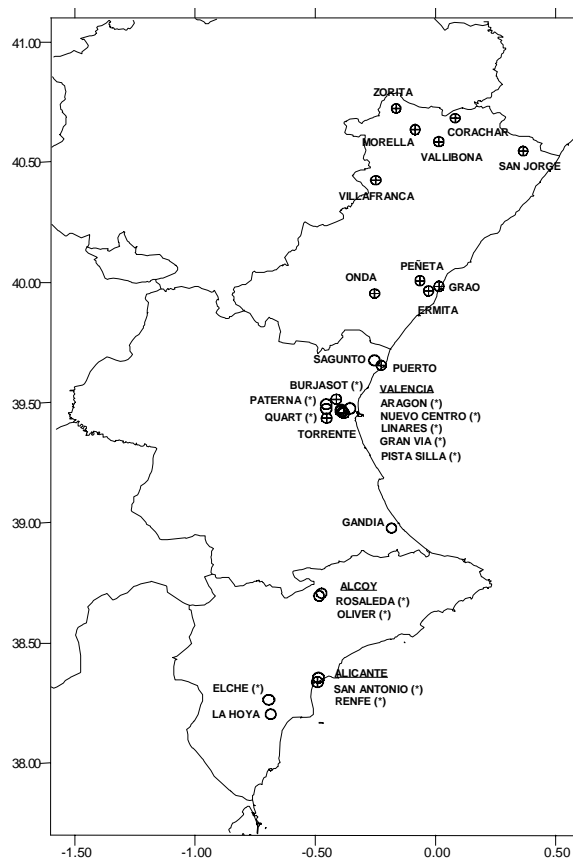


Figura 1: Ubicación de las estaciones de la Red

Dentro de la Red se pueden distinguir varios grupos diferenciados:

GRUPO1: *Coratxà, Morella, Vallibona, Vilafranca, Zorita y Sant Jordi*

Ubicadas en el norte de Castelló y destinadas inicialmente a vigilar las emisiones de la Central Térmica de Andorra (Teruel). Respecto al ozono son las únicas que representan las comarcas del interior de la Comunidad, puesto que las dos situadas en Alcoi están fuertemente influidas por las emisiones locales.

GRUPO2: *Penyeta, Onda, Grao y Ermita*

Cubren el área de influencia de Castelló y su cinturón industrial (industria cerámica). Da una buena imagen de la dinámica de contaminantes a lo largo de la cuenca del Mijares.

GRUPO3: *Sagunt, Port de Sagunt y Gandia.*

Son representativas de los núcleos urbanos en los que están ubicadas, pero también de la franja litoral central. Registran sistemáticamente los ciclos de brisa y su influencia sobre la evolución del ozono en la costa.

GRUPO4: *Burjassot, Paterna, Quart, Torrent, Gran Vía, Linares, Nuevo Centro, Aragón y Pista de Silla.*

Cubren el área urbana de València y su entorno próximo (área metropolitana).

GRUPO5: *Oliver, Rosaleda, Renfe, Sant Antoni y Elx.*

Todas de carácter urbano, vigilan la calidad del aire en Alicante, Alcoi y Elx.

GRUPO6: *La Foia d'Elx*

Puede considerarse por separado, puesto que es la única de carácter rural que hay en Alacant.

En la tabla siguiente se recogen los datos fundamentales de cada una de las estaciones, esto es, emplazamiento, tipo de estación, tipo de la zona donde se ubica, densidad de tráfico, sensores con que cuenta y fecha de puesta en funcionamiento:

INICIO	EMPLAZ	Nº VAR	SENSORES																	AGLOM.	ZONA	CIRC.						
			SO2	CO	NO	NO2	NOx	O3	PSS	PM1	PM2	PM10	DIR	VEL	TEM	H.R	RAD	PLU	PRE				CH4	HNM	HCT	RUI	PB	SH2
1	DIC 94	CORACHAR	13	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					RUR	RURAL	A
2	DIC 94	MORELLA	13	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					RUR	RURAL	A
3	MAR 95	VALLIBONA	9	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X								RUR	RURAL	A
4	DIC 94	VILLAFRANCA	13	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					RUR	RURAL	A
5	OCT 99	ZORITA	14	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					RUR	RURAL	B
6	OCT 99	SAN JORGE	14	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					RUR	RURAL	B
7	JUL 94	PEÑETA	13	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					SUB	RES	B
8	MAY 96	ONDA	13	X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					SUB	RURAL	A
9	MAR 96	G.CASTELLON	13	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X					SUB	IND-RES-RUR	A
10	SEP 95	ERMITA	15	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X		X		X		SUB	IND-RES-RUR	A
11	ENE 94	SAGUNTO	8	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X			X		URB	IND-RES	C
12	ENE 95	P.SAGUNTO	15	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X		X	X	X		URB	IND-RES-COM	A
13	ENE 94	BURJASOT	13	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	IND-RES-COM	B
14	ENE 94	PATERNA	8	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES-COM	B
15	ENE 94	Q.POBLET	8	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	IND-RES-COM	B
16	ENE 94	G.VIA	9	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES-COM	C
17	ENE 94	LINARES	7	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES-COM	C
18	ENE 94	N.CENTRO	9	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X	X		URB	RES-COM	C
19	ENE 94	ARAGON	10	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES	C
20	ABR 94	P.SILLA	15	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X		X	X			URB	RES	C
21	FEB 00	TORRENTE	17	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X		X	X	X		URB	RES	
22	MAY 94	GANDIA	8	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES-COM	B
23	ENE 94	OLIVER	8	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES	B
24	MAR 94	ROSALEDA	8	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES-COM	C
25	ENE 94	RENFÉ	14	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES-COM	C
26	MAR 94	S.ANTONIO	8	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES-COM	C
27	MAR 95	ELCHE	7	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			URB	RES-COM	B
28	SEP 95	LA HOYA	7	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X			X			SUB	RES	A

A: ESCASA
B: MODERADA
C: INTENSA

URB: URBANA
SUB: SUBURBANA
RUR: RURAL

IND: INDUSTRIAL
RES: RESIDENCIAL
COM: COMERCIAL

Tabla 1: Características fundamentales de las estaciones de medida de la Red de Calidad del Aire

4. METODOLOGÍA

La metodología descrita en este capítulo, pretende ilustrar la rutina diaria del trabajo desempeñado durante el periodo de vigilancia intensiva (abril a septiembre de 2000).

Esta metodología contempla la elaboración, la preparación y la distribución del *Informe* diario sobre los niveles de ozono en la Comunidad Valenciana, de acuerdo a las directrices establecidas en el capítulo 2, que describe el Proyecto y que sirvió como definición del mismo.

Cada periodo o jornada de vigilancia es de 24 horas, que se contabilizan a partir de las 15 horas UTC del día en el que se elabora el *Informe* correspondiente. Este periodo de vigilancia se plantea como un compromiso entre las exigencias del propio Proyecto, pues la ventana natural y más adecuada sería de 0 a 24 horas, y las necesidades derivadas de la posible difusión a través de los medios de comunicación.

Cada uno de estos *Informes* diarios se introduce en la página web de la Conselleria de Medio Ambiente (www.gva.es/coma) a las 8 de la tarde (sustituyendo al de la jornada anterior).

Tal y como se esquematiza en el organigrama adjunto, la elaboración del informe se puede estructurar en tres fases "funcionales": la de adquisición, la de cálculo y análisis y la de su preparación y distribución. En este capítulo se explicará la metodología empleada siguiendo este esquema.

Desde un punto de vista operativo (de realización real del trabajo) y dado que dentro de cada fase se realizan diferentes tareas, las interrelaciones existentes presentan una estructura algo más compleja que la mostrada en el organigrama funcional. Por esto, para poner de manifiesto la estructura operacional o proceso de ejecución del informe, se adjunta también un diagrama de flujo al final del capítulo.

ORGANIGRAMA FUNCIONAL

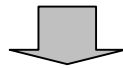
FASE DE ADQUISICIÓN

* **Conexión a servicios meteorológicos.**

- Mapas de análisis últimas 24 h.
- Mapas de previsión próximas 24 h.
- Imágenes del Meteosat.

* **Conexión a la base de datos de la Conselleria de Medio Ambiente.**

- Adquisición de datos de las cabinas de la Red de Calidad del Aire.



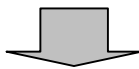
FASE DE CÁLCULO Y ANÁLISIS

* **Análisis y previsión meteorológica para la Comunidad Valenciana.**

- Análisis del escenario meteorológico de la últimas 24 h. →
- Evolución del escenario meteorológico de las próximas 24 h. →

* **Cálculo de estadísticos y análisis espacio-temporal de la concentración de ozono.**

- Validación de los datos.
- Cálculo de los valores promedio y máximo horario de la concentración de ozono en el periodo de vigilancia.
- Representación gráfica de evolución, tendencias e incrementos.
- Evaluación de las concentraciones registradas de ozono.
- Control de posibles superaciones de los umbrales legislados.
- Estimación de la evolución más probable de la concentración de O₃.



FASE DE REDACCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

* **Redacción del informe válido para el día siguiente.**

- Inclusión de las medias de 24 h y de los máximos horarios en el informe.
- Redacción del análisis de las últimas 24 h; de la previsión de la evolución en las próximas 24 h y, si procede, de recomendaciones a la población.

* **Distribución del informe diario.**

- Inclusión del informe en la página Web de la Conselleria.
- Aviso, si procede, al Centro de Emergencias de la Generalitat Valenciana.

4.1 Fase de adquisición

La finalidad de esta primera fase es la de obtener y preparar toda la información que se necesita en el proceso de realización del *Informe* diario sobre los niveles de ozono en la Comunidad Valenciana.

Hay dos aspectos que son necesarios cubrir para poder realizar el informe diario: la obtención de los datos de concentración de ozono de la Red de Calidad del Aire de la Conselleria de Medio Ambiente, y la recopilación de información meteorológica.

** Conexión a la base de datos de la Conselleria de Medio Ambiente.*

Es necesario acceder diariamente, sobre las 18:00 h., a la base de datos de la Conselleria para poder realizar un análisis de la evolución de la concentración de ozono durante el periodo de vigilancia anterior (las últimas 24 horas).

** Conexión a servicios meteorológicos.*

Rutinariamente se obtiene la información meteorológica, tanto de diagnóstico como de pronóstico, que permite la evaluación de las condiciones dispersivas y de ventilación que se dieron en las últimas 24 horas y su previsible evolución e incidencia sobre el campo de concentraciones.

4.2 Fase de cálculo y análisis

** Análisis y previsión meteorológica.*

La evaluación de la situación meteorológica pasada se utiliza para analizar lo ocurrido con el campo de concentraciones de ozono en la jornada anterior. La inferencia de la evolución futura (previsión) es necesaria para realizar el pronóstico de la tendencia de los niveles de concentración de ozono vigilados (máximo horario y promedio de 24 horas).

** Cálculos con los datos de concentración de ozono.*

Una vez se han obtenido los datos de concentración de ozono de todas las cabinas de la Red de Calidad del Aire de la Comunidad Valenciana, se procede a su validación.

El proceso de validación consiste en la identificación de valores erróneos no filtrados previamente, debido en general al mal funcionamiento de un monitor, y la exclusión de los mismos en los cálculos a efectuar posteriormente. Esto se lleva a cabo mediante un software desarrollado específicamente por el CEAM.

Existe una aplicación que se emplea para representar gráficamente la evolución semanal de los diferentes parámetros meteorológicos y las concentraciones de distintas especies químicas registradas por las cabinas de la Red de Control de la Calidad del Aire. Los gráficos adjuntos recogen, a modo de ejemplo, la evolución semanal de los registros de dos cabinas de Els Ports de Castelló (Morella y Coratxà) y, para el mismo periodo, de una de la ciudad de València (Aragón) y

de otra de la provincia de Alacant (Oliver). Rutinariamente se grafican series de siete días, con la ventana de vigilancia al final del periodo, con objeto de poder apreciar más claramente pautas y tendencias previas al intervalo concreto de interés.

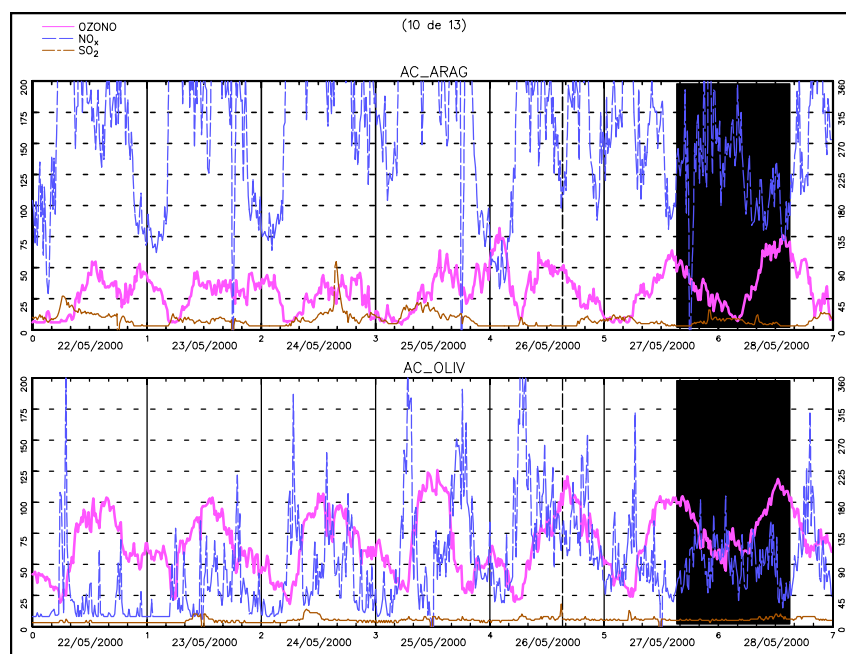


Figura 2: Evolución semanal de los registros en dos estaciones de la Red

Tras realizar el proceso de validación de los datos de ozono de las últimas 24 horas, para cada una de las cabinas de la Red, se procede a calcular el máximo horario y el promedio del periodo de vigilancia. Los criterios seguidos y las restricciones impuestas para llevar a cabo dichos cálculos son:

- **Máximo horario:** es el máximo de los promedios horarios comprendidos entre las 00:00 h y las 15:00 h UTC. Es necesario disponer, como mínimo, del 80% de los datos de cada hora para estimar el promedio, requiriéndose igualmente un 80% de aquéllos durante el periodo citado para poder calcular el máximo. El motivo de esta restricción está en que el valor obtenido sea suficientemente representativo, ya que una falta de datos mayor, sobretodo si se da en horas críticas, puede no serlo, distorsionando los resultados.

- **Promedio del periodo de vigilancia:** se calcula a partir de los promedios horarios y es necesario disponer de, como mínimo, el 80% de los promedios horarios calculados entre las 15:00 h del día anterior a la realización del *Informe* y las 15:00 h del día de su realización, siguiendo el mismo criterio que en el apartado anterior.

** Análisis espacio-temporal de la concentración de ozono.*

Antes de comenzar el análisis diario de la evolución durante las últimas 24 horas de los niveles de concentración de ozono, se realiza una representación gráfica de:

- La evolución de los últimos siete días de diferentes parámetros registrados por cada cabina de la Red de Conselleria (datos meteorológicos, ozono y contaminantes primarios).
- La evolución de los siete últimos días de los valores promedio diarios y máximos horarios.
- Las diferencias entre los valores promedio y máximo registrados durante las últimas 48 horas.

Una vez realizadas las representaciones gráficas, se procede a la evaluación de las concentraciones existentes en las últimas 24 horas con el doble objetivo de, por un lado, controlar las posibles superaciones del valor umbral de información a la población ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como máximo horario) y, por el otro, estimar cualitativamente la evolución más probable durante las siguientes 24 horas de los promedios diarios y de los máximos horarios.

La siguiente figura se corresponde con una fase del proceso de validación de los datos de ozono, de representación de tendencias y del cálculo de estadísticos:

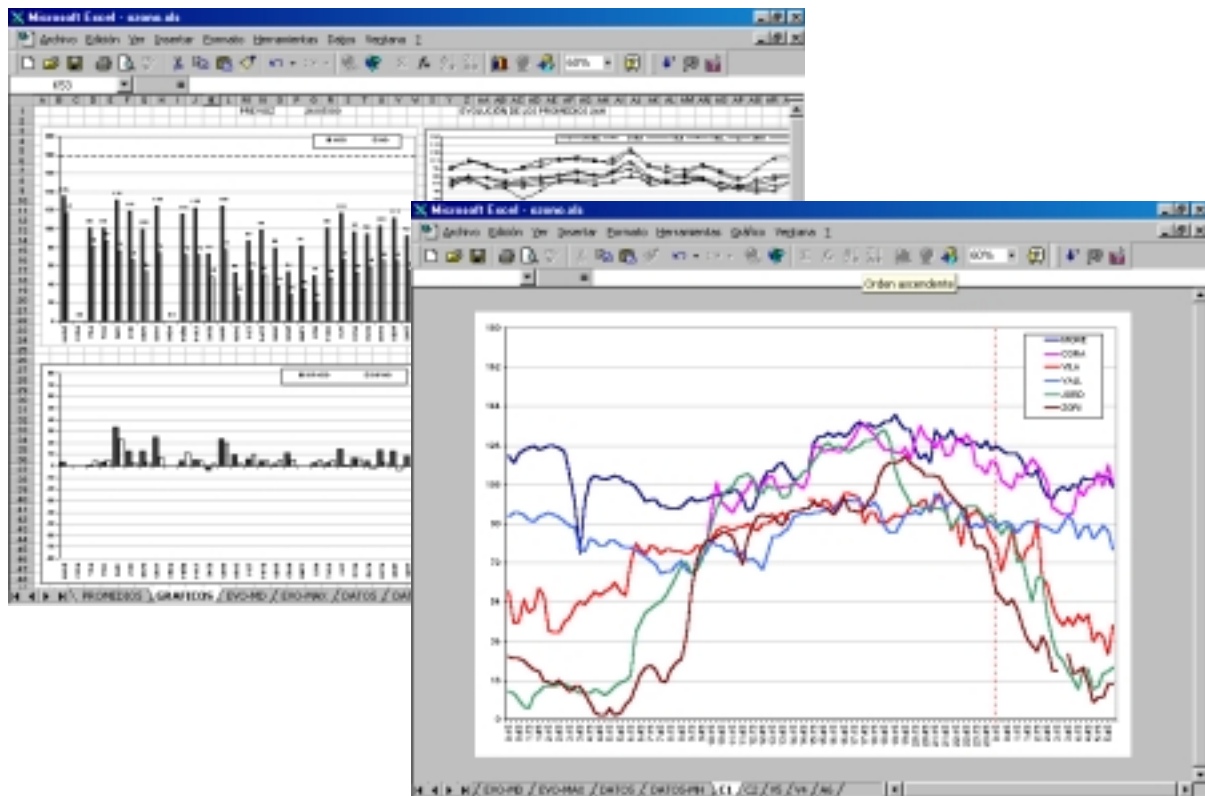


Figura3: Proceso de validación de los datos de ozono

4.3 Fase de redacción y distribución

El *Informe* diario que se expone en la página web de la Conselleria de Medio Ambiente, consta de la siguiente información:

- Los datos de los promedios de 24 horas (de 15 a 15 h UTC) y de los máximos de los promedios horarios entre las 00 y las 15 h UTC. Esta información se presenta superpuesta a un mapa de la Comunidad Valenciana, junto al nombre de la estación en la que se registraron esos valores.

- Un análisis de lo acontecido en el periodo de vigilancia del *Informe* anterior, tanto en el aspecto meteorológico como en el de evolución de los niveles de ozono, relacionándolos en la medida de lo posible.

- Un mapa sinóptico con la predicción de la situación prevista a las 12 h UTC, según el modelo HIRLAM del servicio meteorológico holandés.

- La evolución esperable. En este apartado se encuentra redactada la predicción de la evolución de los niveles de ozono y de la situación meteorológica, para el *Informe* que se esté realizando.

- Una previsión breve y concreta del comportamiento previsto de las concentraciones de ozono.

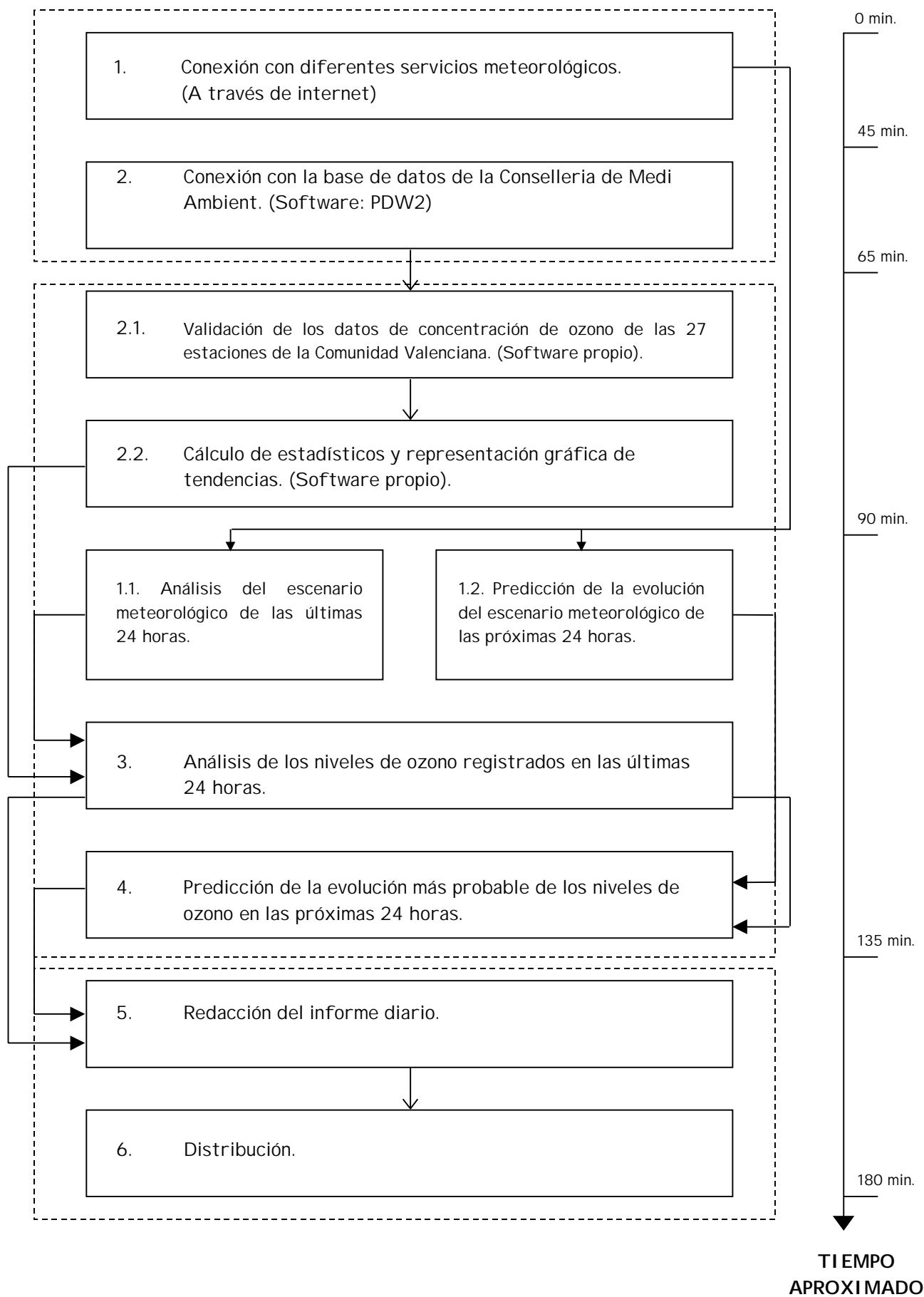
- Las recomendaciones recogidas en el Real Decreto 1494/1995, en el caso de que se prevea la superación del umbral de información a la población.

Una vez cumplimentado el *Informe* en su totalidad se envía, vía FTP y en formato “pdf”, a la Conselleria de Medio Ambiente, y se inserta automáticamente en su página web y en un directorio de la Fundación CEAM, de acceso externo, al que esta Conselleria tiene acceso permanente. Además, el informe se envía por correo electrónico al Jefe de Servicio de Control de la Contaminación Atmosférica y Acústica. En el caso de que se haya producido alguna superación, además de reflejarlo en el *Informe* diario, se redacta una información complementaria, cuya plantilla se adjunta en el Anexo I. Esta información complementaria se remite, vía fax, a la Conselleria de Medio Ambiente y a la Sala de Emergencias de la Comunidad Valenciana.

Igualmente, si se prevé una superación durante el periodo de vigencia del *Informe* que se está realizando, además de reflejarlo en el mismo, se redacta una información complementaria, cuya plantilla también se adjunta en dicho Anexo, y se distribuye por los mismos cauces que los descritos en el párrafo anterior.

A continuación, y para finalizar este capítulo, se representa en un diagrama de flujo la secuencia temporal de realización de tareas diarias:

DIAGRAMA DE FLUJO

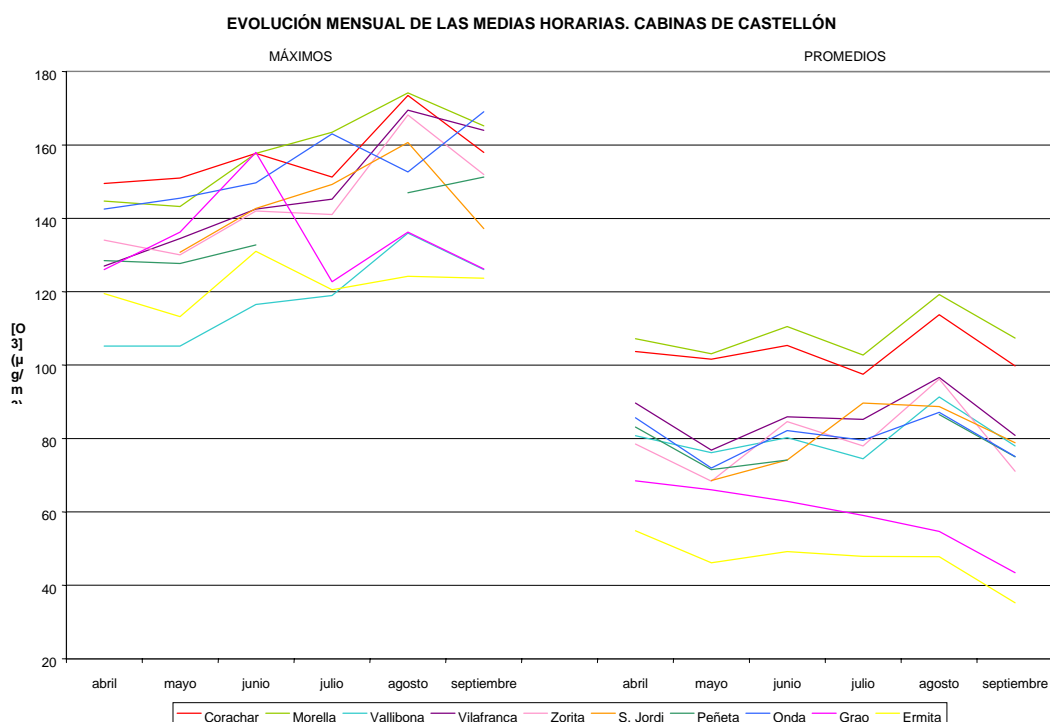


5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Las estaciones de medida de la Red registran los valores de ozono en periodos quinceminutales, a partir de los cuales se calculan las medias horarias, y con ellas las medias diarias. En el Anexo II se incluyen las gráficas de evolución de los valores de concentración de ozono a partir de los datos quinceminutales, agrupando las estaciones geográficamente y en intervalos de diez días, a lo largo del periodo de vigencia del Programa (abril a septiembre de 2000). Igualmente, se adjuntan en dicho Anexo las curvas de evolución de los promedios diarios para todo el periodo abril-septiembre.

En un primer análisis de esos valores, y tomando como referencia básica lo establecido en la Directiva europea sobre contaminación atmosférica por ozono, habrá de prestarse especial atención a los promedios horarios, pues el *umbral de información a la población* está fijado en $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para dicho promedio. Este umbral **no se ha superado** estando vigente el Programa de este año 2000 en ninguna estación. (Realmente, no lo ha sido en todo el año 2000). En el Anexo III se recogen algunos parámetros básicos de estos valores, tanto en el conjunto del periodo de vigencia del Programa como por meses, para cada estación. Igualmente, en este Anexo III figuran estos mismos parámetros referidos a promedios diarios y octohorarios.

Las gráficas siguientes, (de evolución mensual de los promedios y máximos de las medias horarias), nos muestran que éstos no siguen una pauta homogénea, pues se reparte entre todos los meses la ocurrencia del máximo horario más elevado según la estación de medida. No obstante, en general son las situadas en Els Ports las que registran máximos horarios más elevados, y en este caso se dan en agosto, que además es el mes en el que se produce el mayor número de máximos horarios absolutos.



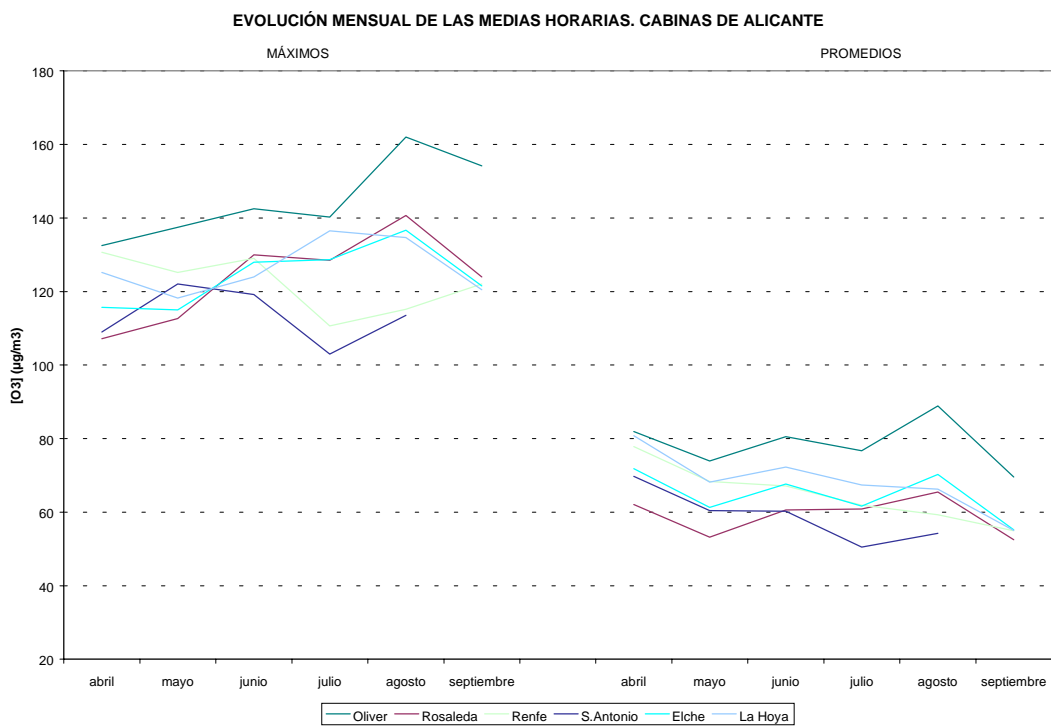
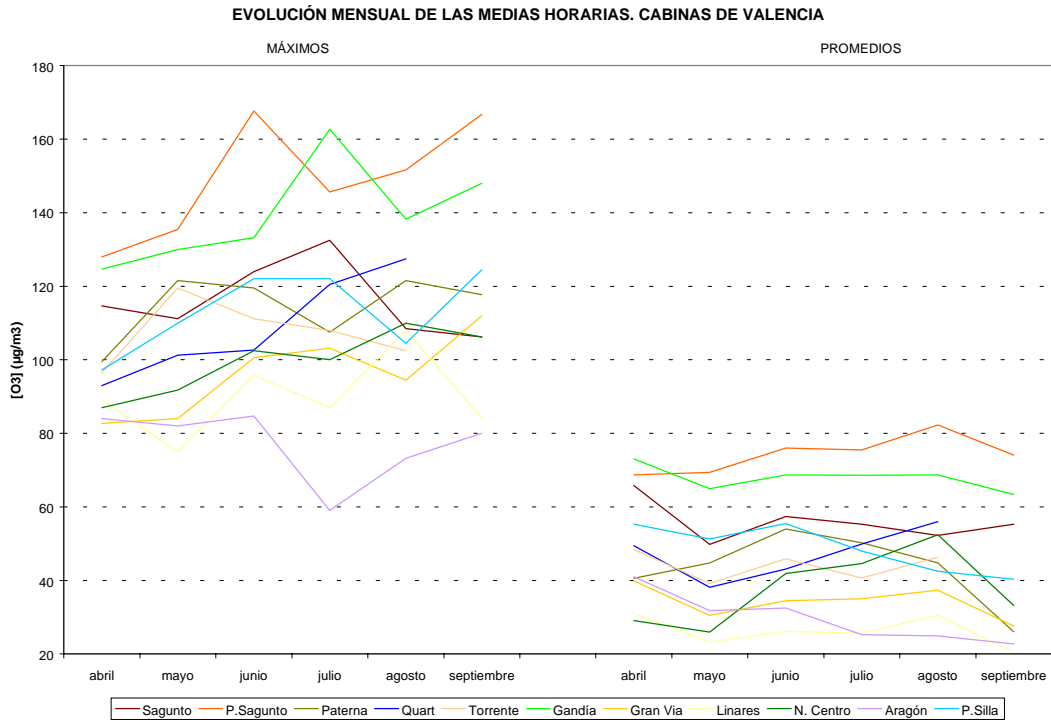
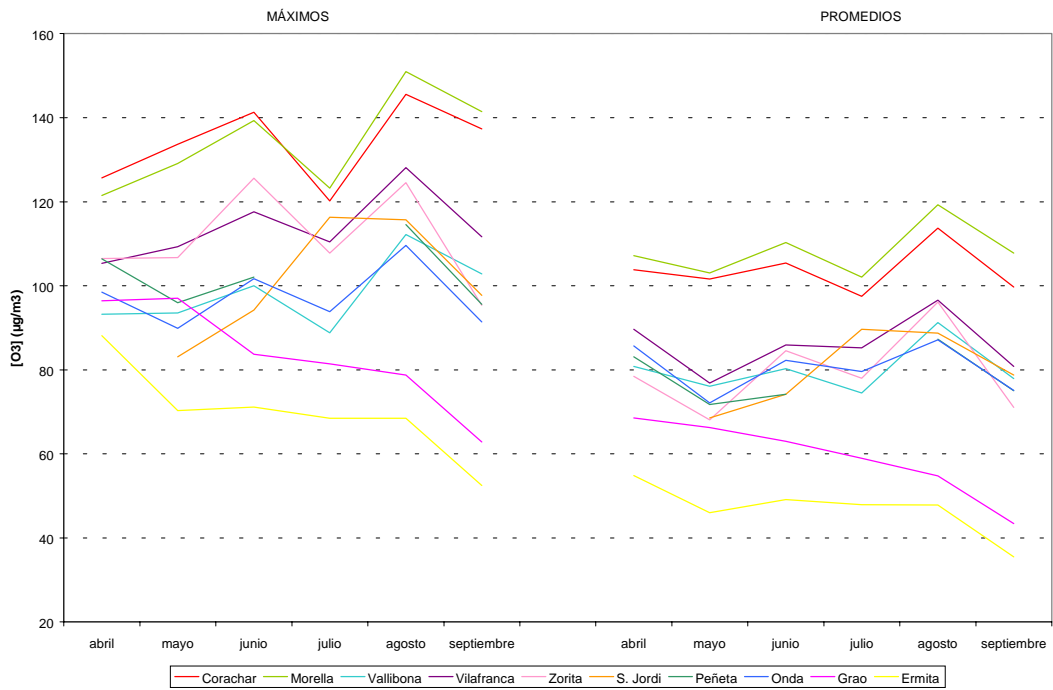


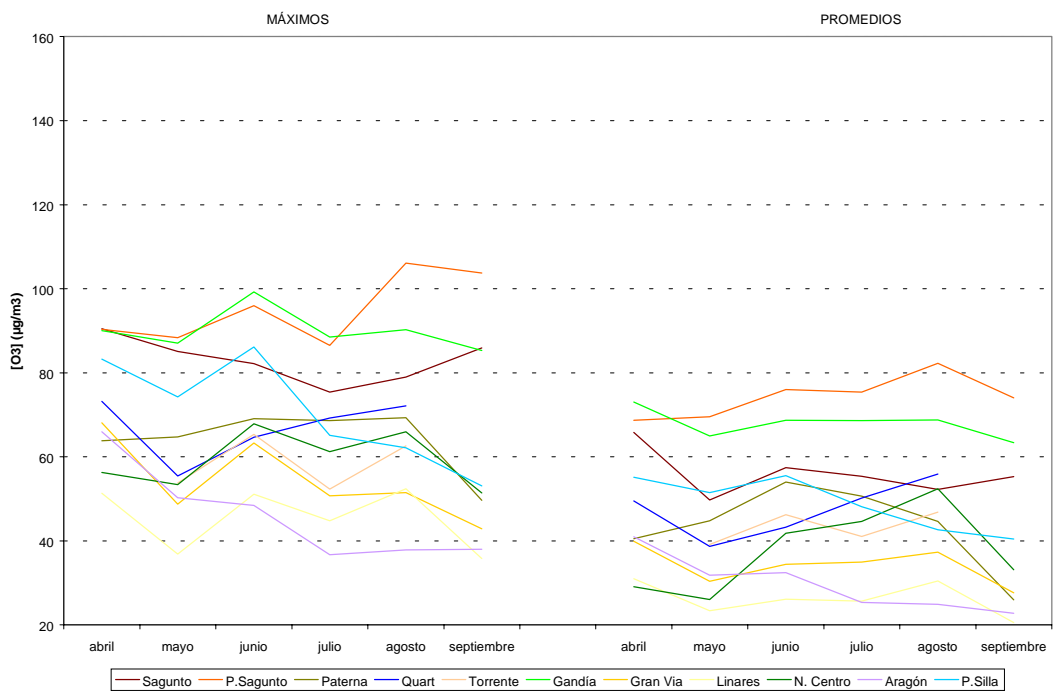
Figura 4: Evolución mensual de las medias horarias

Las medias diarias tienen un comportamiento similar en su evolución mensual, siendo también agosto el mes en el que se registraron máximos de promedios diarios más elevados, y en mayor número de estaciones, tal como se observa en las gráficas.

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS MEDIAS DIARIAS. CABINAS DE CASTELLÓN



EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS MEDIAS DIARIAS. CABINAS DE VALENCIA



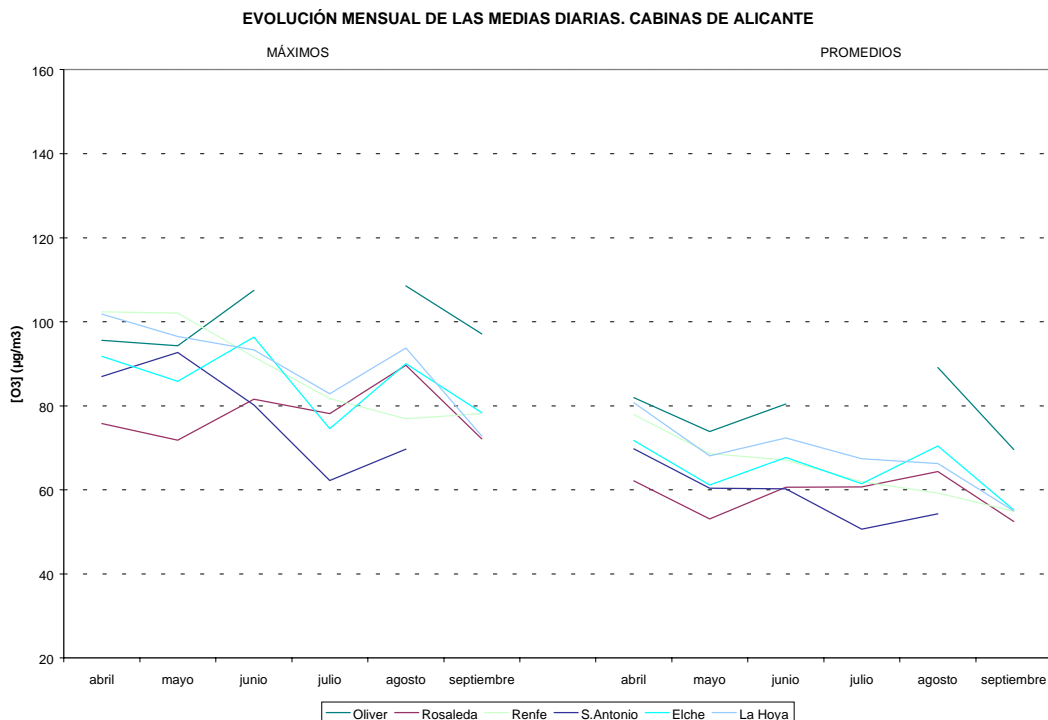


Figura 5: Evolución mensual de las medias diarias

El *umbral de protección a la vegetación* es otro de los fijados por la normativa europea, y se establece en un valor de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio horario, o bien en $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como media diaria. El primer caso no se ha rebasado en este año, pero sí el segundo, sobretodo en las cabinas ubicadas en áreas del interior, donde la superación de este umbral ha sido reiterada, y en algunos meses, a diario. También se han producido superaciones del *umbral de protección a la salud*, fijado en $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de promedio octohorario (0-8, 8-16, 16-24 y 12-20 horas), aunque en menos ocasiones y no tan generalizadas en la mayoría de las estaciones, como en el caso anterior. Por último, el *umbral de alerta a la población*, que se establece en $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio horario, lógicamente tampoco se ha superado en ninguna ocasión. En la tabla siguiente se resume la situación de cada estación con respecto a las superaciones de los umbrales normativos, expresando el porcentaje de días en los que se produjeron esas superaciones. En la estadística de superaciones del *umbral de protección a la salud* sólo se ha contabilizado una superación por día (de las cuatro que teóricamente se pueden registrar según la legislación). No se incluyen los umbrales de información y de alerta a la población, ya que como se ha dicho no se han superado en ningún momento:

	PROTECCIÓN A LA SALUD							PROTECCIÓN A LA VEGETACIÓN						
	Periodo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Periodo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept
Corchar	38	35	37	35	31	60	32	91	100	87	83	81	100	100
Morella	48	42	39	56	41	69	40	93	100	97	97	87	100	83
Vallibona	2	0	0	0	0	10	1	89	100	90	93	81	94	80
Vilafran	14	6	5	15	15	30	14	95	100	87	100	94	97	93
Zorita	17	7	6	21	12	43	14	79	87	55	90	81	100	63
S. Jordi	15	3	2	11	31	26	15	83	73	71	73	100	100	83
Peñeta	5	5	2	3	2	12	4	73	97	61	73	35	94	83
Onda	16	10	9	25	17	27	8	89	100	74	90	90	97	87
Grao	2	3	2	3	0	2	0	29	60	39	40	23	13	0
Ermita	0	0	0	1	0	1	0	5	17	3	3	3	6	0
Sagunto	0	0	0	1	0	0	0	21	47	6	17	16	16	23
Port	8	4	5	8	3	19	11	80	57	71	80	97	97	80
Paterna	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	10	10	3	0
Quart	0	0	0	0	0	0	0	5	7	0	0	3	19	0
Torrente	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0
Gandía	4	0	2	4	4	8	8	61	87	45	63	68	65	40
Gran Via	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0
Linares	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. Centro	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	3	0
Aragón	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0
P.Silla	0	0	0	1	0	0	0	8	17	13	13	3	0	0
Oliver	9	2	7	11	6	23	4	84	100	87	87	74	87	70
Rosaleda	1	0	0	0	0	3	0	26	30	10	30	35	35	13
Renfe	1	1	1	2	0	0	0	44	93	55	57	23	23	17
S. Antoni	0	0	0	0	0	0	0	23	70	23	37	0	10	3
Elche	1	0	0	3	0	5	0	46	70	32	63	26	68	20
La Hoya	2	2	1	4	1	2	0	56	97	55	77	48	48	13

Tabla 2: Porcentaje de días con superación de umbrales normativos

Otro aspecto interesante a analizar es el relativo a la hora a la que se produce cada día el máximo de concentración de ozono. Es un asunto importante, por cuanto en función de la ventana horaria tomada (en este caso, la vigilancia del máximo se realiza entre las 0 y las 15 horas UTC), se puede comprobar si en esa ventana entran todos los máximos, y en caso contrario cuántos no se han medido.

En la tabla siguiente se muestra, para cada hora del día, el porcentaje de veces en las que el máximo se ha producido a esa hora. Se observa como, en la mayoría de los casos, esto sucede entre las 13 y las 14 horas, con la excepción de algunas cabinas de Els Ports, en las que mayoritariamente el máximo se mide entre las 23 y las 24 horas:

% TOTAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Coratxà	15	4	2	2	2	1	2	2	0	0	2	1	3	8	8	4	7	9	4	2	3	5	4	12
Morella	11	4	2	4	2	2	1	1	0	0	1	2	2	5	13	5	9	8	3	1	4	5	4	10
Vallibona	12	5	2	6	3	3	1	2	1	0	0	1	4	3	7	3	6	6	3	4	6	7	6	11
Vilafranca	1	1	1	1	2	1	0	0	1	2	2	2	3	9	25	21	9	11	4	1	1	0	2	3
Zorita	3	3	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6	11	16	21	18	10	5	1	0	2	0	1
S Jordi	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	2	9	16	12	20	13	9	8	5	1	1	0	0	0
Penyeta	3	1	1	1	2	1	0	0	1	1	6	9	17	13	16	12	12	2	1	0	2	0	1	1
Onda	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	12	19	17	22	13	8	4	1	1	0	1	0	0
Grao	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	7	12	12	15	16	16	9	5	1	0	0	1	0
Ermita	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	3	10	14	15	17	11	11	9	4	1	0	0	1	1
Sagunt	5	4	3	3	1	0	0	0	1	1	4	4	10	24	10	5	2	3	0	1	3	5	7	6
P Sagunt	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	5	6	19	20	15	12	10	3	1	1	2	1	1	1
Paterna	0	2	1	0	3	1	1	0	1	3	7	6	15	18	14	13	5	8	1	0	1	1	1	1
Quart	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	5	12	17	23	17	10	7	2	1	0	0	1	1	0
Torrent	1	1	0	1	1	0	0	0	0	3	4	17	19	14	9	13	11	4	0	0	0	1	1	0
Gandia	3	2	0	2	1	1	0	0	0	1	4	6	15	19	18	16	8	2	0	0	1	2	0	1
GVía	6	4	7	1	1	0	0	0	1	1	2	1	8	31	14	3	4	2	1	0	1	8	3	4
Linares	6	4	3	0	0	0	0	0	0	1	3	6	16	32	16	4	2	1	0	0	1	1	2	3
N Centro	9	6	4	0	0	0	0	0	1	1	2	1	4	15	18	4	0	2	2	3	4	9	9	7
Aragón	3	3	5	1	0	0	0	0	0	2	5	6	8	22	24	8	6	2	0	0	1	4	1	1
P Silla	6	2	3	2	0	0	0	0	2	2	3	4	6	24	10	5	8	5	2	2	1	6	5	4
Oliver	2	2	2	1	0	1	0	0	0	1	3	3	16	25	21	12	3	2	2	0	1	2	0	2
Rosaleda	4	1	3	1	0	0	0	0	0	1	0	4	21	31	21	6	2	2	1	1	1	0	1	2
Renfe	3	2	3	3	2	0	0	0	0	2	2	4	12	24	16	8	4	4	1	0	2	1	4	4
SAntoni	2	1	3	3	1	0	0	0	0	1	5	7	10	20	23	10	4	3	1	0	1	2	0	2
Elx	1	1	1	2	0	0	0	0	1	2	11	8	13	16	17	6	12	5	0	1	1	1	0	2
La Foia	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	8	8	21	15	17	15	8	3	2	0	0	0	0	1

Tabla 3: Porcentaje de veces que se registra el máximo diario, hora a hora

Acumulando porcentajes se puede calcular cuantos máximos se producen entre las 0 y las 15, y el incremento que se obtendrá de ampliar progresivamente este intervalo:

	% (0-15)	% (0-16)	% (0-17)	% (0-18)	% (0-19)	% (0-20)
Coratxà	50	54	61	70	74	76
Morella	51	56	65	73	75	76
Vallibona	49	51	58	64	66	70
Vilafranca	49	70	79	90	94	94
Zorita	44	65	82	92	97	98
S Jordi	63	76	85	94	98	99
Penyeta	70	81	94	96	97	97
Onda	72	86	94	97	98	99
Grao	51	67	84	93	98	99
Ermita	63	74	85	94	98	98
Sagunt	69	74	76	79	79	80
P Sagunt	70	82	92	95	96	96
Paterna	71	84	89	97	98	98
Quart	78	89	96	97	98	98
Torrent	70	83	94	98	98	98
Gandia	71	87	95	97	97	97
GVía	75	78	81	83	84	84
Linares	87	91	93	93	93	93
N Centro	61	65	65	66	68	71
Aragón	79	86	92	94	94	94
P Silla	62	68	75	80	82	84
Oliver	75	88	91	93	95	95
Rosaleda	85	91	93	95	96	97
Renfe	73	81	85	89	89	89
SAntoni	77	87	91	94	95	95
Elx	72	78	90	96	96	97
La Foia	72	87	95	98	99	99

Tabla 4: Porcentaje de ocurrencia de los máximos diarios por intervalos, de (0-15) a (0-20)

De esta tabla se concluye que, entre las 0 y las 15 horas UTC en algunos casos se registran menos del 50% de los máximos (*Vallibona*, *Vilafranca* y *Zorita*), estando la mayoría de las estaciones alrededor del 70%. Ampliando el periodo hasta las 17 horas, son mayoría las estaciones que sobrepasan el 80% de los máximos registrados en ese intervalo. Finalmente, con un periodo de vigilancia entre las 0 y las 20 horas, prácticamente en todas se alcanza el 90% de los máximos registrados, con la excepción de Els Ports.

Este resultado, obtenido del conjunto de seis meses que abarca el Programa de Vigilancia, puede enmascarar lo que ocurre en algún mes concreto, en el que los máximos se dan claramente más tarde. Es el caso de agosto:

Agosto	% (0-15)	% (0-16)	% (0-17)	% (0-18)	% (0-19)	% (0-20)
Coratxà	39	39	55	68	71	77
Morella	34	47	59	69	69	69
Vallibona	47	50	59	66	66	69
Vilafranca	45	65	77	90	94	94
Zorita	41	63	78	91	97	97
S Jordi	61	81	87	97	100	100
Penyeta	74	84	97	97	100	100
Onda	86	97	100	100	100	100
Grao	52	70	88	94	97	100
Ermita	74	81	89	96	100	100
Sagunt	71	77	77	84	84	84
P Sagunt	71	81	84	94	94	94
Paterna	50	66	72	94	100	100
Quart	82	88	94	97	97	97
Torrent	68	82	89	96	96	96
Gandia	66	84	97	100	100	100
GVía	56	66	78	84	88	88
Linares	74	84	90	90	90	90
N Centro	55	61	61	61	67	73
Aragón	68	84	94	97	97	97
P Silla	42	48	61	74	84	90
Oliver	66	83	83	86	90	90
Rosaleda	81	84	90	90	90	90
Renfe	84	90	94	97	100	100
S Antoni	69	86	97	97	100	100
Elx	66	75	94	97	97	97
La Foia	77	93	100	100	100	100

Tabla 5: Porcentaje de ocurrencia de los máximos diarios, por intervalos horarios, en agosto

Se puede ver en los resultados de la tabla anterior como, en agosto, la mayoría de las cabinas no llegan a registrar entre las 0 y las 15 horas más de un 65% de los máximos, e incluso en algunas de Els Ports no se llega al 40%.

Como resumen final de este apartado, en la siguiente tabla se indica, para cada estación y mes a mes, qué intervalo horario es necesario tomar para que en él se produzcan más del 70% de los máximos:

Estación	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
Coratxà	0-19	0-19	0-18	> 0-20	0-19	0-18	0-19
Morella	0-18	0-19	0-18	0-17	> 0-20	0-18	0-18
Vallibona	> 0-20	> 0-20	0-19	0-20	> 0-20	0-20	>0-20
Vilafranca	0-18	0-16	0-16	0-17	0-17	0-16	0-17
Zorita	0-17	0-17	0-17	0-17	0-17	0-16	0-17
S Jordi	0-16	0-16	0-15	0-16	0-16	0-16	0-16
Penyeta	0-16	0-15	0-15	0-17	0-15	0-15	0-16
Onda	0-17	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15
Grao	0-17	0-17	0-16	0-17	0-17	0-16	0-17
Ermita	0-16	0-17	0-17	0-17	0-15	0-15	0-16
Sagunt	0-18	0-15	0-16	0-15	0-15	0-16	0-16
P Sagunt	0-16	0-15	0-16	0-16	0-15	0-16	0-16
Paterna	0-15	0-15	0-15	0-16	0-17	0-17	0-15
Quart	0-15	0-15	0-16	0-15	0-15	0-15	0-15
Torrent	0-16	0-15	0-15	0-16	0-16	0-17	0-16
Gandia	0-16	0-15	0-15	0-16	0-16	0-15	0-15
G Vía	0-15	0-15	> 0-20	0-15	0-17	0-15	0-15
Linares	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15
N Centro	> 0-20	> 0-20	0-16	> 0-20	0-20	0-15	0-20
Aragón	0-15	0-15	0-15	0-15	0-16	0-15	0-15
P Silla	0-15	0-17	0-18	0-15	0-18	0-16	0-17
Oliver	0-16	0-15	0-15	0-15	0-16	0-15	0-15
Rosaleda	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15
Renfe	0-15	0-15	0-16	0-16	0-15	0-15	0-15
S Antoni	0-15	0-15	0-15	0-15	0-16	0-15	0-15
Elx	0-15	0-15	0-16	0-16	0-16	0-15	0-15
La Foia	0-16	0-16	0-15	0-15	0-15	0-16	0-15

Tabla 6: Intervalo horario en el que se registran más del 70% de los máximos diarios, mes a mes

Aproximadamente en la mitad de ellas, tomando el periodo completo de los seis meses, como mínimo el 71% de los máximos se da entre las 0 y las 15 UTC. No obstante, debe matizarse la interpretación de este resultado, por cuanto no se está considerando, en el caso de que el máximo se produzca fuera de la ventana horaria (0-15h), cómo de significativa es la diferencia entre este máximo y el valor medido en el intervalo de referencia.

6. ANÁLISIS DE EPISODIOS SIGNIFICATIVOS

Se entiende por *episodio significativo* aquella situación en la que los valores de concentración de ozono experimentan una evolución con diferencias importantes respecto a los precedentes (fuertes incrementos, descensos bruscos, etc.), o bien siguen pautas que ponen de manifiesto características identificadoras de la dinámica de contaminantes en el área de estudio. Así, como casos objetivos, se consideran *episodios significativos* aquellas situaciones en las que se supere el umbral de información a la población, aunque también lo serán otras situaciones en las que no se llegue a ese umbral.

Ya se ha indicado anteriormente que durante el periodo que abarca el Programa de vigilancia *Previozono 2000* no se produjo ninguna superación de este umbral. No

obstante, se ha considerado de interés como punto de partida el análisis de las superaciones registradas en 1999.

6.1 Episodio del 3 de septiembre de 1999

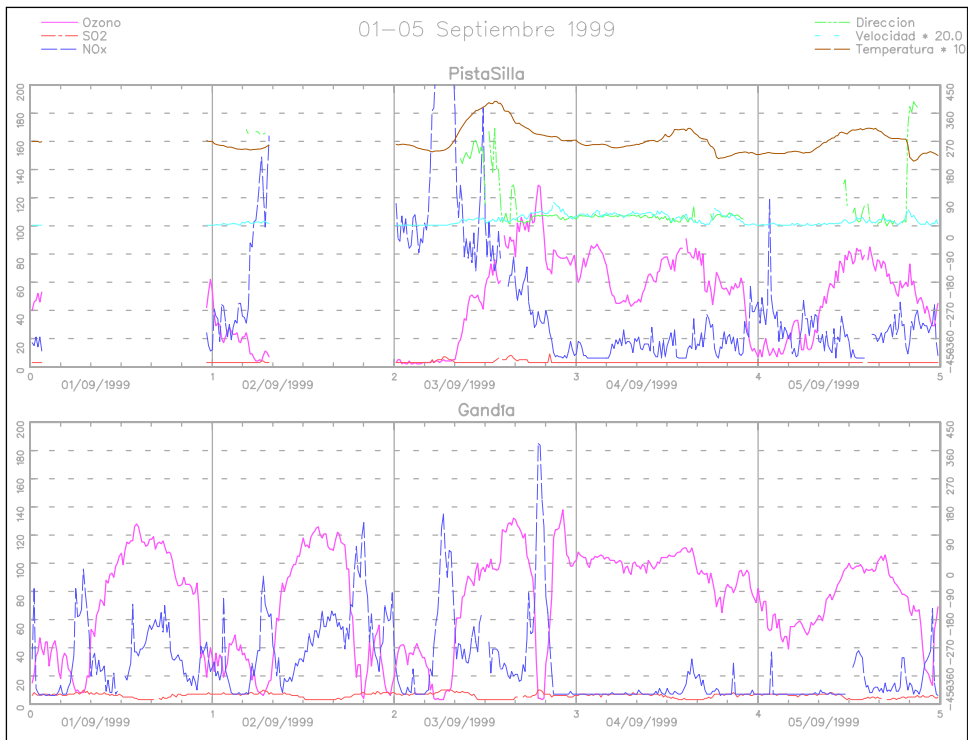
Se produce una superación del umbral de información a la población en la estación del *Port de Sagunt*, entre las 12 y las 16 horas UTC:

Hora UTC	Promedio [O3]($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
12-13	183,50
13-14	199,50
14-15	184,50
15-16	180,75

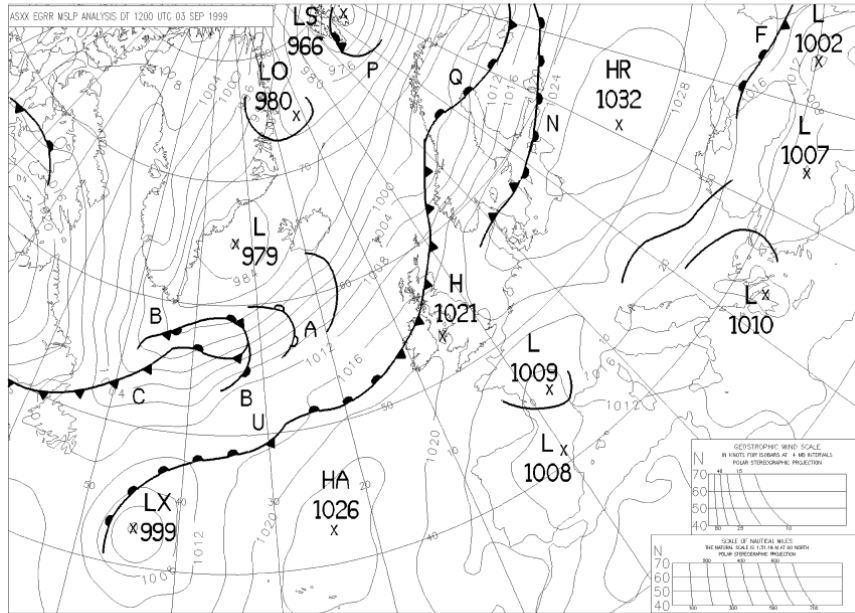
El máximo alcanzado asciende a 209 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entre las 13:30 y las 13:45 horas.



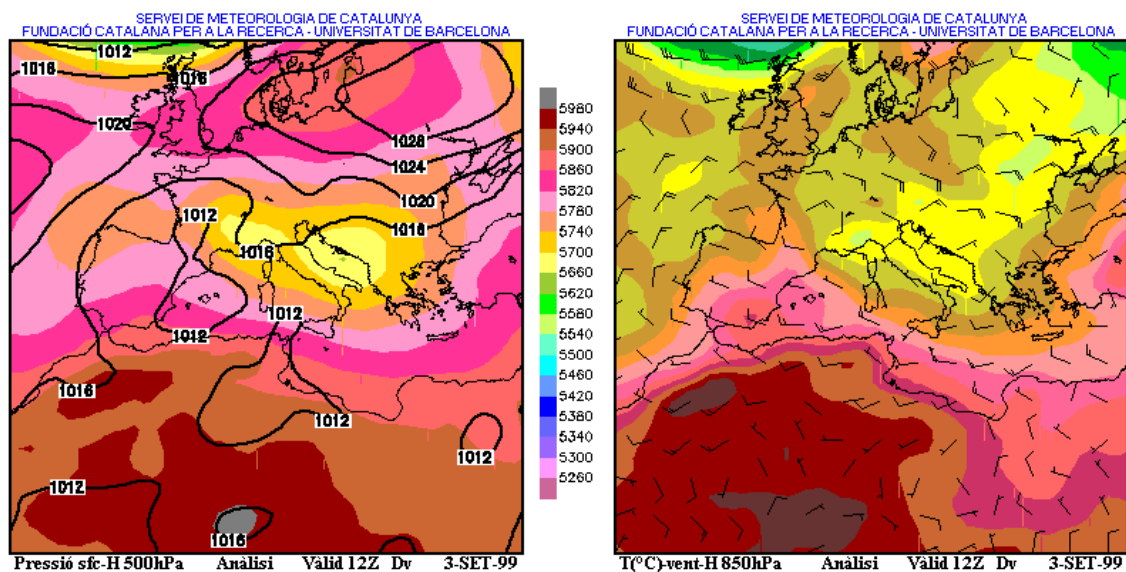
Aunque en el resto de cabinas de la Red no se superó en ningún momento este umbral, en algunas de ellas, sobretodo las ubicadas en la plana castellanense y València, se observaron picos elevados, en este último caso algo más tardíos:



Las condiciones meteorológicas eran favorecedoras del desarrollo de circulaciones de brisa: altas presiones dominantes en superficie y fuerte insolación, con temperaturas máximas bastante altas, lo que provocó la formación de una baja térmica relativa en el interior peninsular:



Esta situación, prolongada durante varios días, condujo a una recarga de la masa de aire, probablemente por el aporte desde altura de estratos envejecidos en el retorno tierra-mar que cierra el ciclo de brisa. En el nivel de 850 hPa existía un flujo de Poniente, que dificultó la entrada de la brisa en las estaciones de altura, y por tanto en esos casos los valores de ozono no alcanzaron niveles excesivos. El retraso de los máximos en los entornos más urbanos pudo ser debido al consumo por los elevados niveles de óxidos de nitrógeno existentes hasta últimas horas de la tarde, en que decae fuertemente el tráfico rodado.



Por otro lado, a lo largo de la tarde se produjo una paulatina inestabilización de la atmósfera, provocada por el reforzamiento de un centro de bajas presiones en altura, debido a una realimentación de aire frío. Esta situación propició un aumento de la nubosidad, (dada la entrada de aire húmedo mediterráneo), y provocó la aparición de fenómenos tormentosos. Como consecuencia de las lluvias, se produjo una limpieza generalizada de la atmósfera, que se vió reflejada en una reducción de los niveles de contaminantes, tanto más importante cuanto más al norte de la Comunidad.

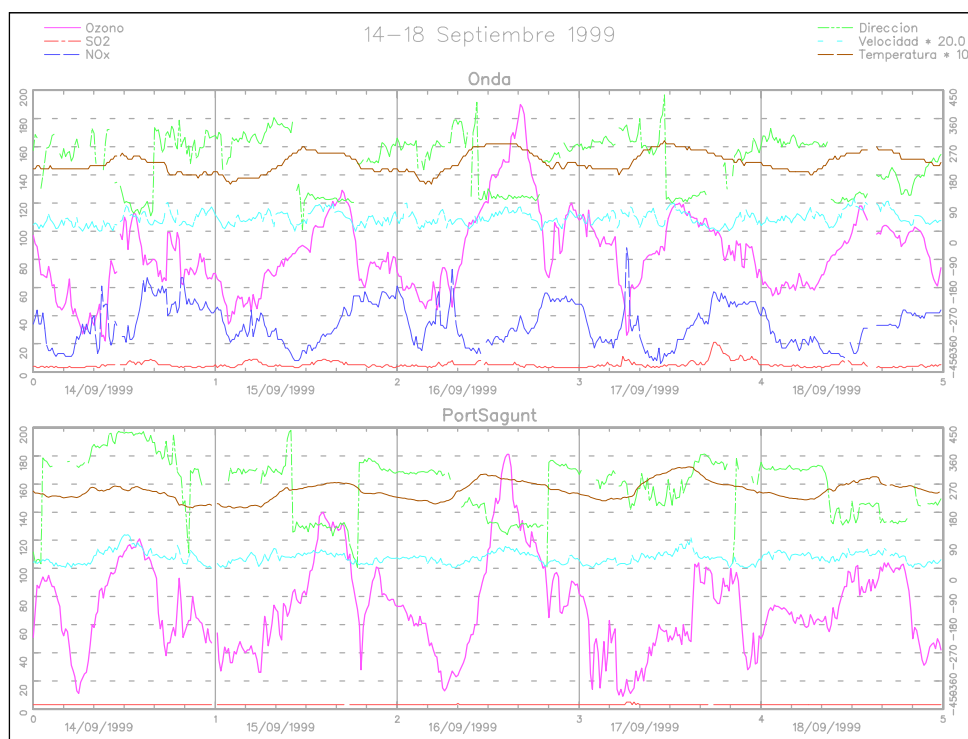
6.2 Episodio del 16 de septiembre de 1999

En este caso la superación se produjo en la estación de *Onda*, únicamente durante una hora, entre las 16 y las 17:

Hora UTC	Promedio [O3]($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
16-17	182,00

El valor máximo, $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$, se registró de 16:00 a 16:15 horas.

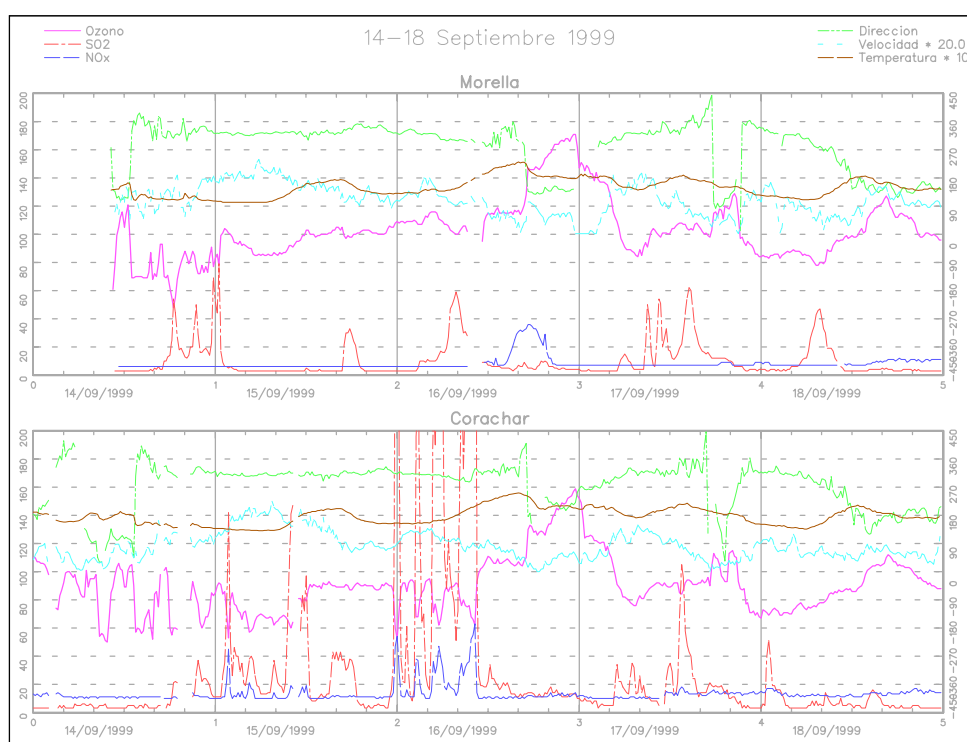
En la estación del *Port de Sagunt* se superó el valor de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante 30 minutos ($181 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre las 14:15 y las 14:45 horas), pero el promedio horario de las 14 a las 15 h fue de $178,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por tanto inferior al umbral:



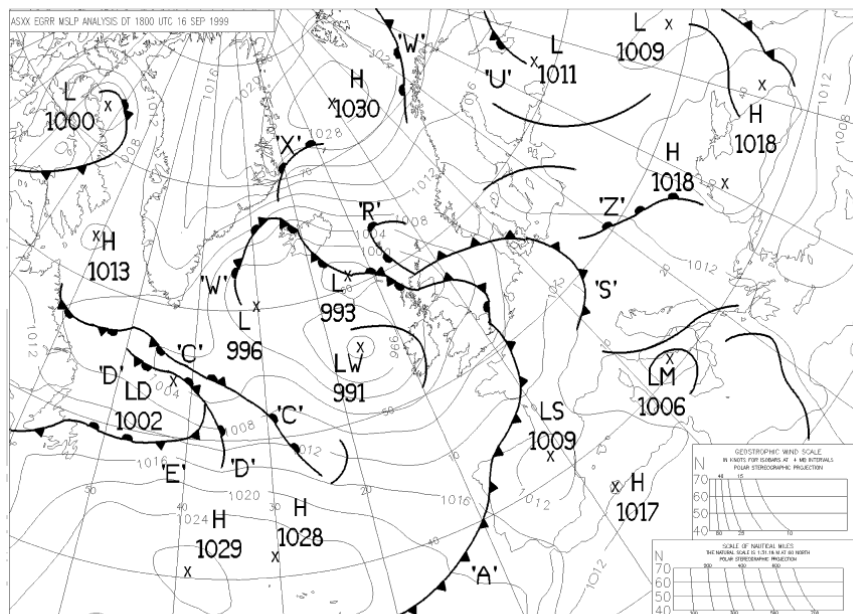
Se puede observar en el gráfico anterior cómo se desarrollaron circulaciones de brisa que favorecieron el incremento de los valores de ozono. Hay un desfase entre

los máximos de ambas estaciones de 2 horas, como consecuencia de la entrada de la brisa más tarde en *Onda*, situada más al interior que *Port de Sagunt*.

En esta ocasión, las brisas alcanzan incluso los emplazamientos más interiores de Castellón; en las cabinas de *Morella* y *Coratxà* se registró un cambio de dirección de viento de NW a SE alrededor de las 17 horas UTC, que provoca un brusco aumento de los valores de ozono. Mientras se mantiene este flujo, que arrastra contaminantes desde la costa castellonense hacia Els Ports, la concentración de ozono en esa comarca sube, llegándose a un máximo en *Morella* de $171 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre las 23 y las 23:30, y de $159 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre las 23:15 y las 23:30 en *Coratxà*:



El mapa de análisis meteorológico permite completar el escenario de aquella jornada, dominada por el anticiclón en superficie, cielos despejados, fuerte insolación (máximas de 30°C en *Port de Sagunt*, 28°C en *Onda*, 25°C en *Coratxà* y 23°C en *Morella*) y baja térmica relativa sobre el cuadrante NE peninsular:



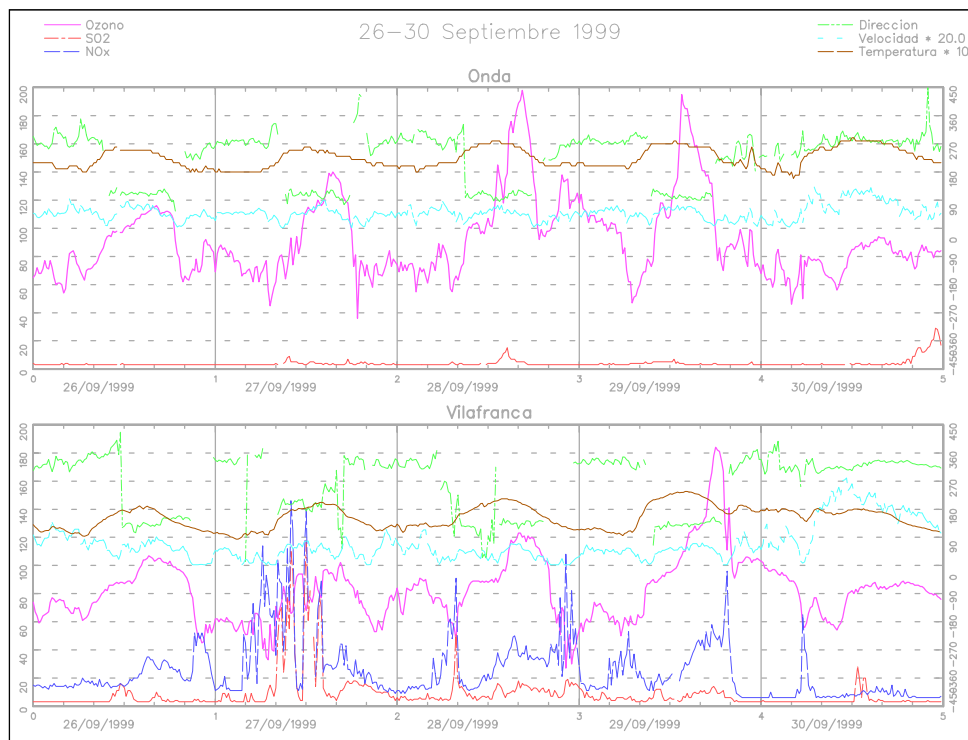
6.3 Episodio del 28 y 29 de septiembre de 1999

Los días 28 y 29 de septiembre de 1999 se produjeron superaciones en el umbral de información a la población en la estación de *Onda*:

Día	Hora UTC	Promedio [O3]($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
28/09/99	16-17	189,75
29/09/99	13-14	182,25
29/09/99	14-15	185,00

Analizando datos en periodos quinceminutales, se observa que el día 28 se registró un valor superior a los $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a partir de las 15:30, siendo el máximo de $198 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre las 16:15 y las 16:30.

El día 29 la superación tuvo lugar a lo largo de 2 horas, y más temprano que el día anterior, con un valor quinceminutal máximo de $195 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entre las 13:15 y las 13:30 h UTC. Además, en la cabina de *Vilafranca*, aunque ningún promedio horario calculado en horas oficiales superó el umbral, entre las 17:30 y las 18:30 el valor promedio alcanzó $181,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con máximo de $184 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de 17:45 a 18:00 horas:

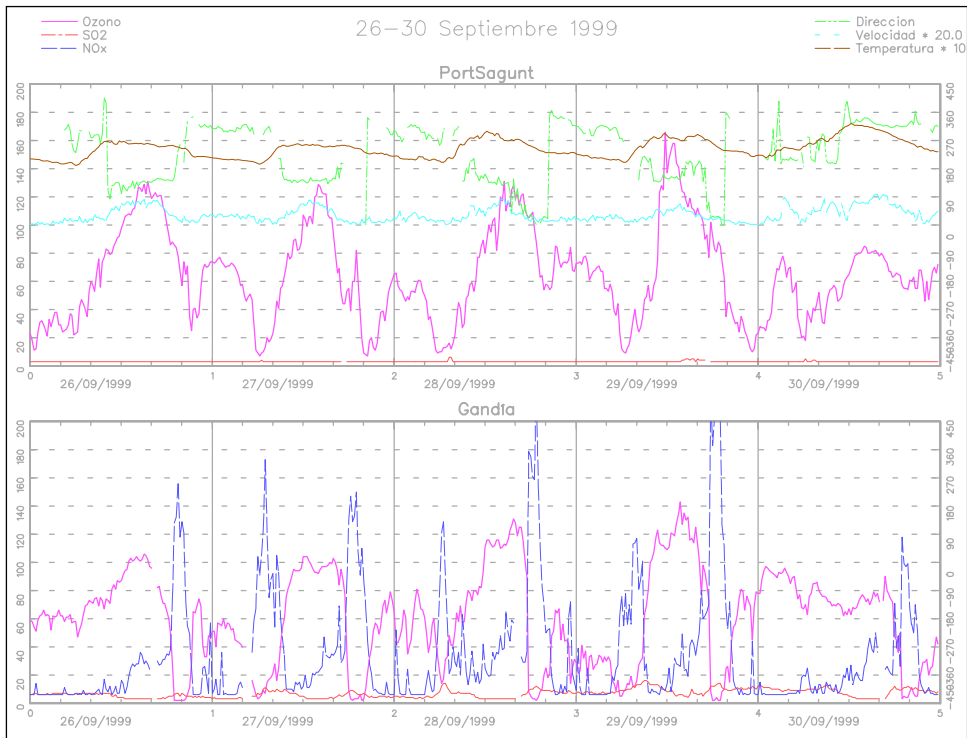


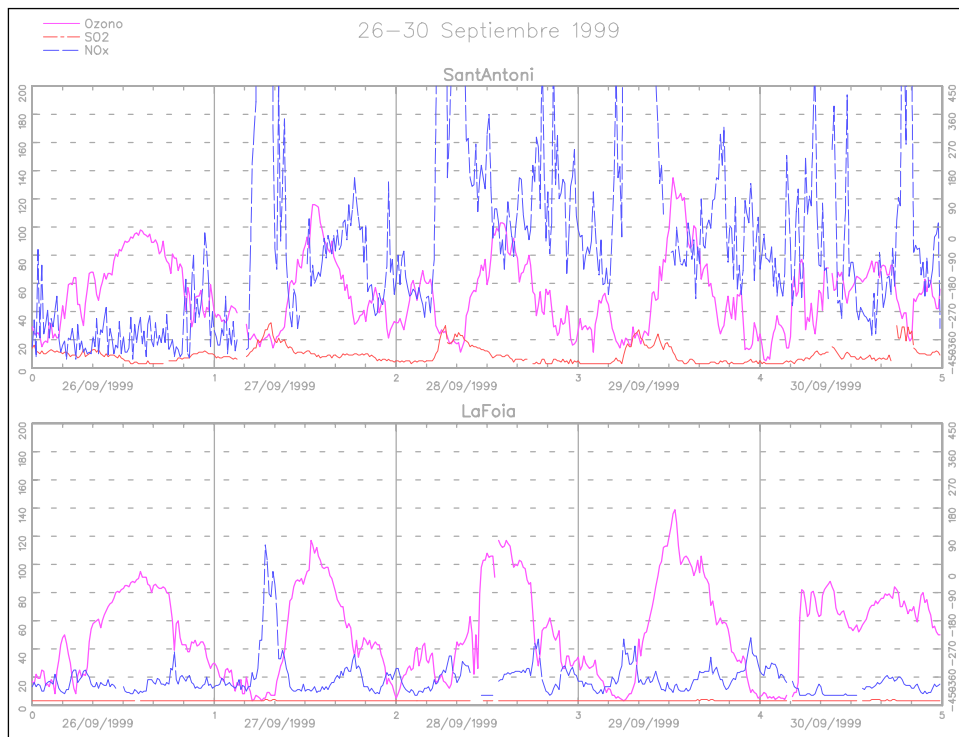
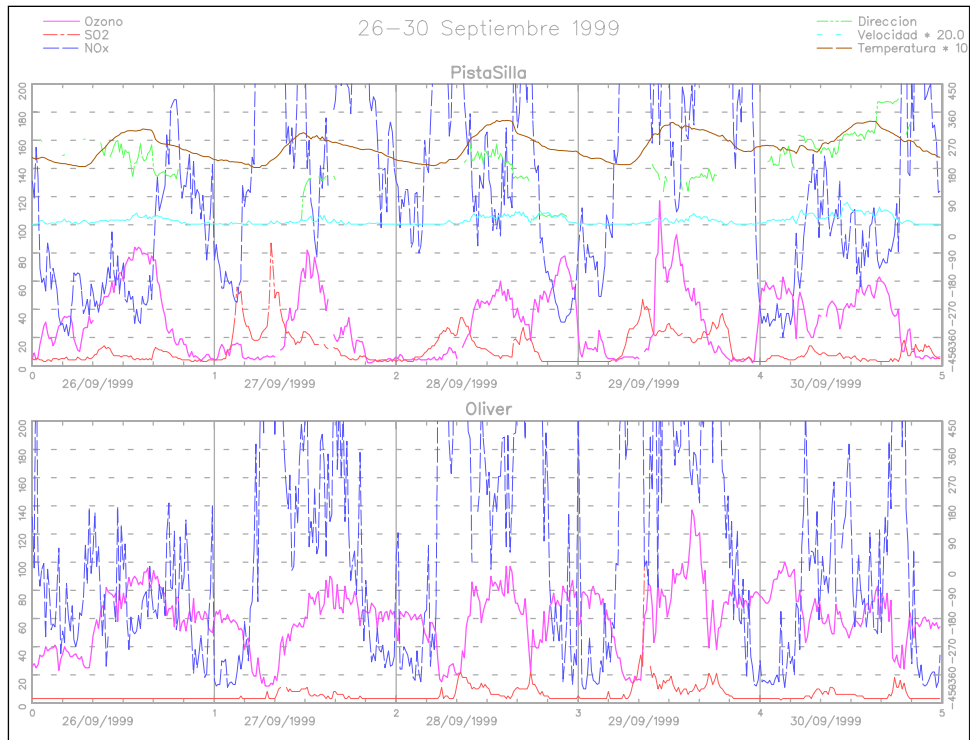
En ambas gráficas se observa la persistencia de un régimen de brisas durante varios días, hasta alcanzar los máximos el 28 y 29. El máximo de *Vilafranca* se registra algunas horas más tarde, lo que indica que se produce un transporte desde emplazamientos más contaminados situados en la trayectoria del flujo. El día 30, con la llegada de vientos del N-NW sostenidos de moderados a fuertes (rachas en torno a 50 km/h en *Vilafranca*), los valores de ozono disminuyen considerablemente.

En general, la misma situación se reprodujo en todas las cabinas de la Red, aunque sin alcanzar valores tan altos como en los casos anteriores. Como ejemplo, y cubriendo la mayor parte de comarcas de la Comunidad Valenciana, se incluyen los gráficos de evolución de *Morella*, *Penyeta*, *Port de Sagunt*, *Gandia*, *Sant Antoni*, *La Foia*, *Pista de Silla* y *Oliver*:

Estación	Hora UTC	Promedio [O3]($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Morella	19-20	173,25
Penyeta	16-17 (día 28)	139,75*
Port Sagunt	12-13	154,00
Gandia	13-14	133,25
Sant Antoni	12-13	125,50
La Foia	12-13	133,00
Pista de Silla	10-11	91,50
Oliver	15-16	123,00

* pico de 171 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de 16:45 a 17:00

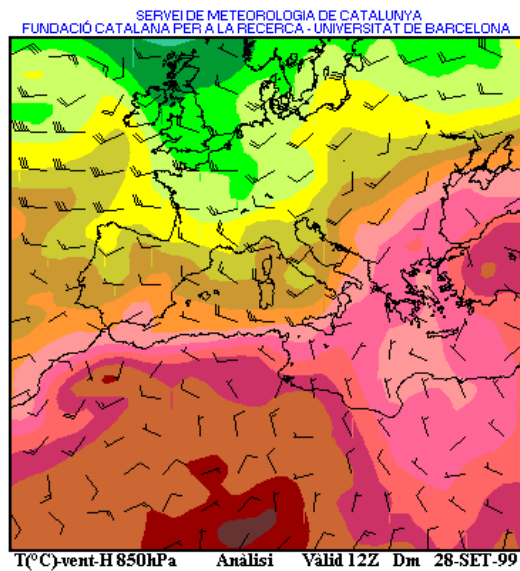
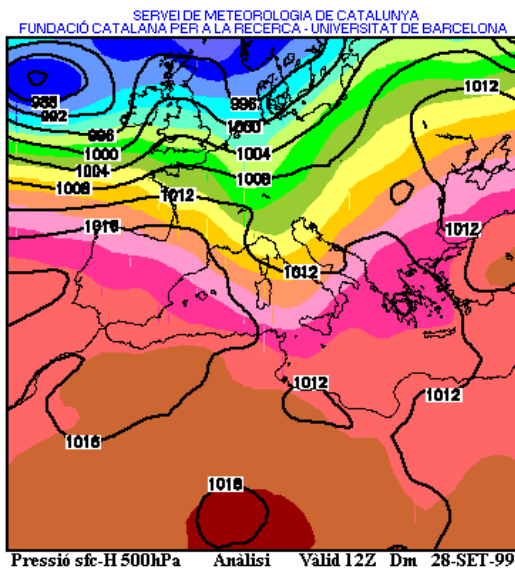
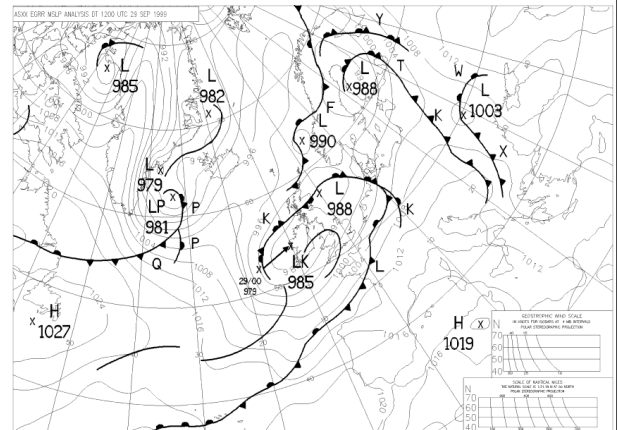
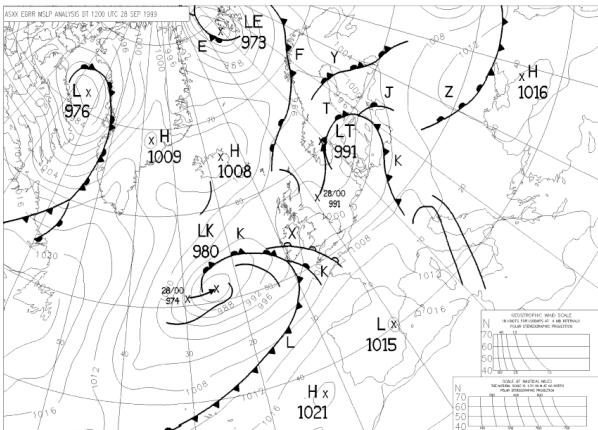




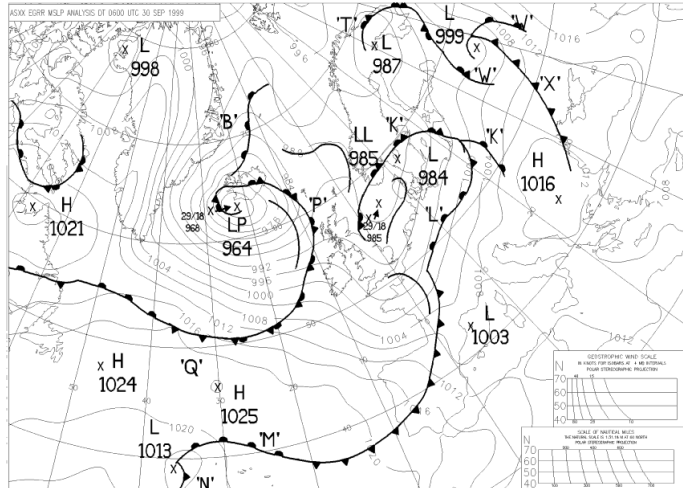
En todos los casos se repite la oscilación diurna típica del régimen de brisas, resultando el máximo más tardío en las cabinas interiores. Hay que diferenciar el

caso de *Penyeta*, donde los valores del día 28 fueron más elevados que los del 29, al contrario que en el resto de estaciones.

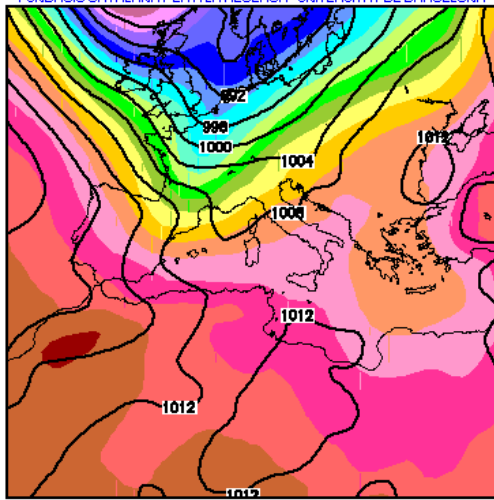
Los mapas meteorológicos de superficie muestran el dominio sobre toda la Península del anticiclón que se extiende desde Azores, que junto a una dorsal en niveles altos indica el confinamiento vertical de la masa de aire, que recircula por las brisas de mar a tierra y viceversa, envejeciendo paulatinamente y aumentando su contenido en ozono:



El día 30, un frente frío atravesó la península Ibérica de Oeste a Este, mientras que en niveles altos se descolgó una vaguada, lo que provocó un efecto de limpieza generalizado, bajando fuertemente la concentración de ozono:

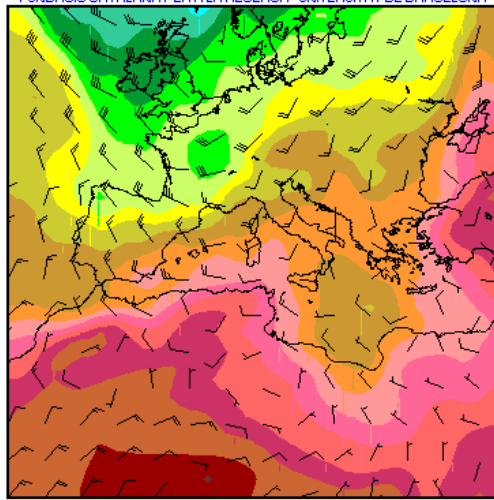


SERVEI DE METEOROLOGIA DE CATALUNYA
FUNDACIÓ CATALANA PER A LA RECERCA - UNIVERSITAT DE BARCELONA



Pressió sfc-H 500hPa Anàlisi Valíd 12Z Dj 30-SET-99

SERVEI DE METEOROLOGIA DE CATALUNYA
FUNDACIÓ CATALANA PER A LA RECERCA - UNIVERSITAT DE BARCELONA



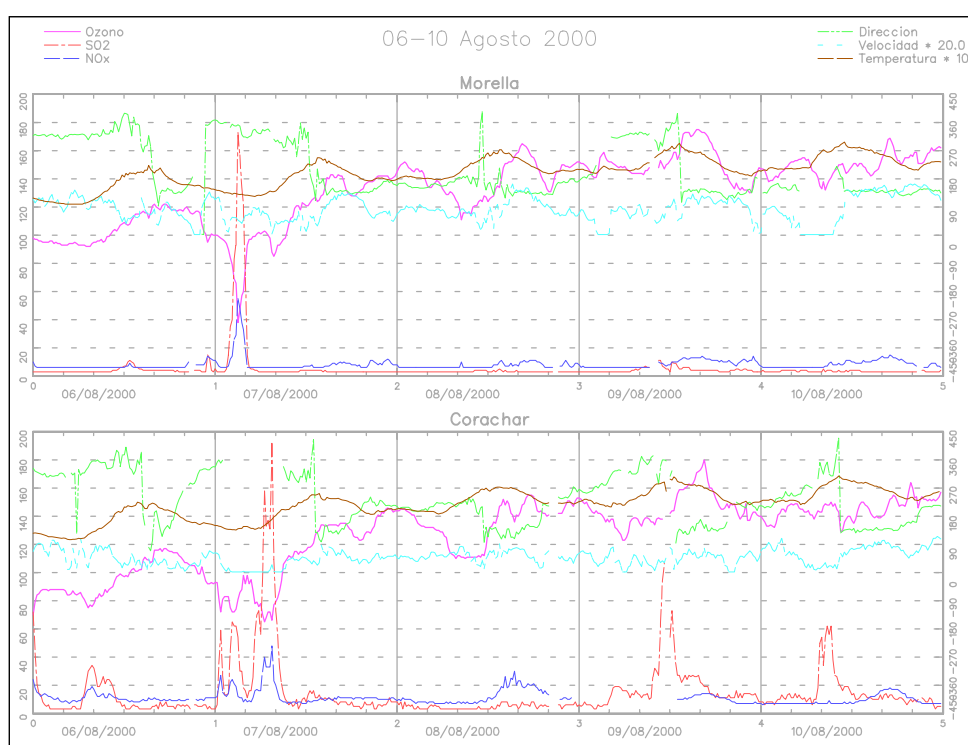
T(°C)-vent-H 850hPa Anàlisi Valíd 12Z Dj 30-SET-99

6.4 Episodio del 9 de agosto de 2000

En esta jornada se produjo una situación de interés, por cuanto se pudo observar prácticamente en la totalidad de las estaciones de la Red cómo el establecimiento de un régimen persistente de brisas, mantenido durante varios días, provoca un paulatino incremento de la concentración de ozono. Los valores más altos se midieron en las cabinas ubicadas en Els Ports, ya que en ellas se recoge la producción fotoquímica que, a lo largo de su recorrido, se da en el seno de la masa de aire:

Estación / Día	06/08/00	07/08/00	08/08/00	09/08/00	10/08/00
Coratxà	116,25	134,50	154,75	173,50	158,25
Morella	121,00	142,00	163,75	174,25	164,25
Onda	114,00	131,25	144,25	151,75	146,75
Gandia	106,75	116,50	138,25	134,00	138,00
Sant Antoni	90,00	96,75	99,50	113,50	85,50
La Foia	93,75	106,50	122,75	124,75	107,75

En *Coratxà* se alcanzó un valor máximo de 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ entre las 16:15 y las 16:30 horas del día 9.



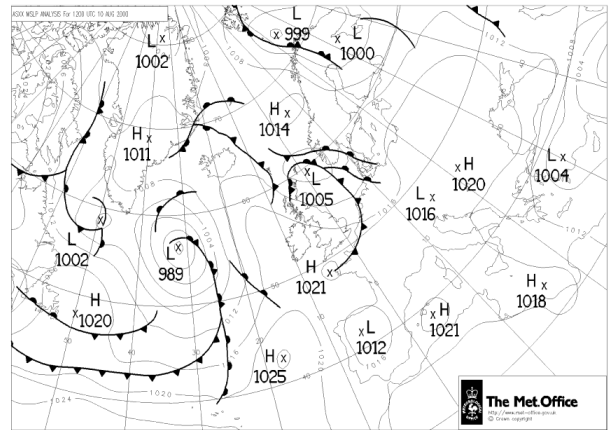
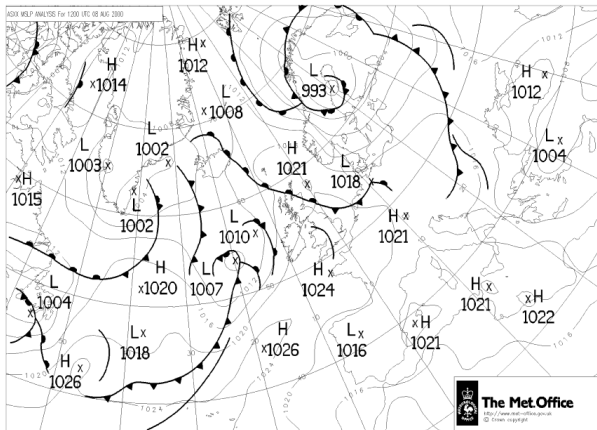
Además, hay un desfase temporal en la ocurrencia del máximo entre la costa y el interior, directamente relacionado con la entrada de la brisa:

Estación	Hora del máximo (UTC)
Coratxà	16-17
Morella	15-16
Onda	12-13
Gandia	11-12
Sant Antoni	12-13
La Foia	13-14

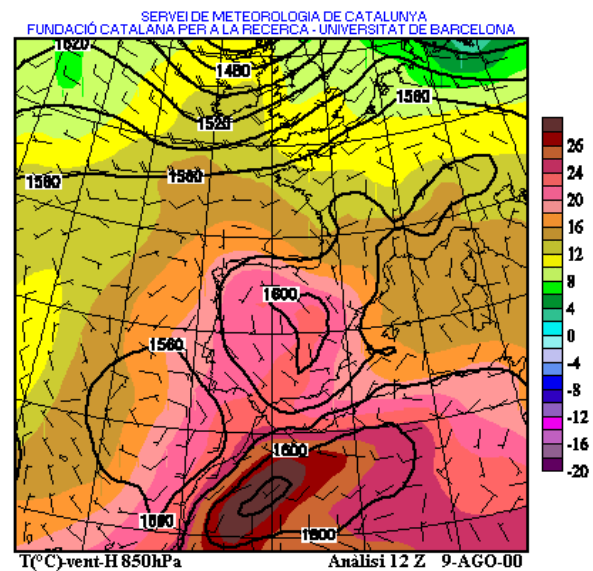
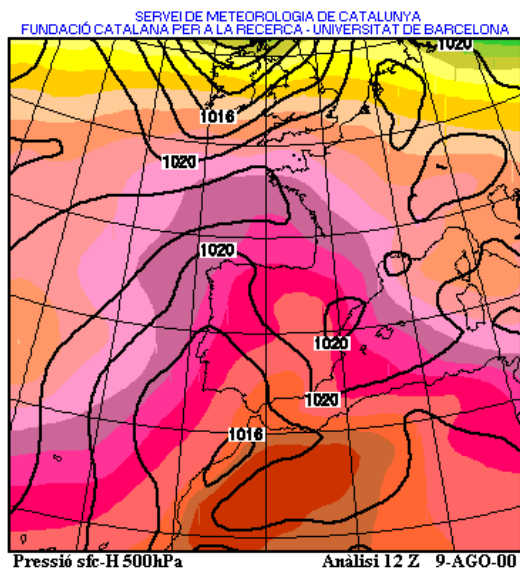
Cuando la célula de brisa amplía su desarrollo espacial, se produce una mayor dilución de los contaminantes que contiene, disminuyendo la concentración, tal como ocurre el día 10 de agosto. En las cabinas situadas más al Sur se repite el mismo esquema, aunque los máximos que se alcanzan son menos acusados:



En los mapas meteorológicos se observa la presencia durante todo el periodo de altas presiones en superficie, que sobre el Mediterráneo provocan el confinamiento de la masa de aire, inhibiendo el movimiento vertical. Un gradiente bórico débil, junto a la formación de una baja térmica relativa sobre la Península, favorece el desarrollo de las brisas:



En niveles altos, una dorsal anticiclónica confiere un carácter marcadamente estable a la situación atmosférica, propiciando el proceso anteriormente descrito:



6.5 Episodio del 13-14 de agosto de 2000

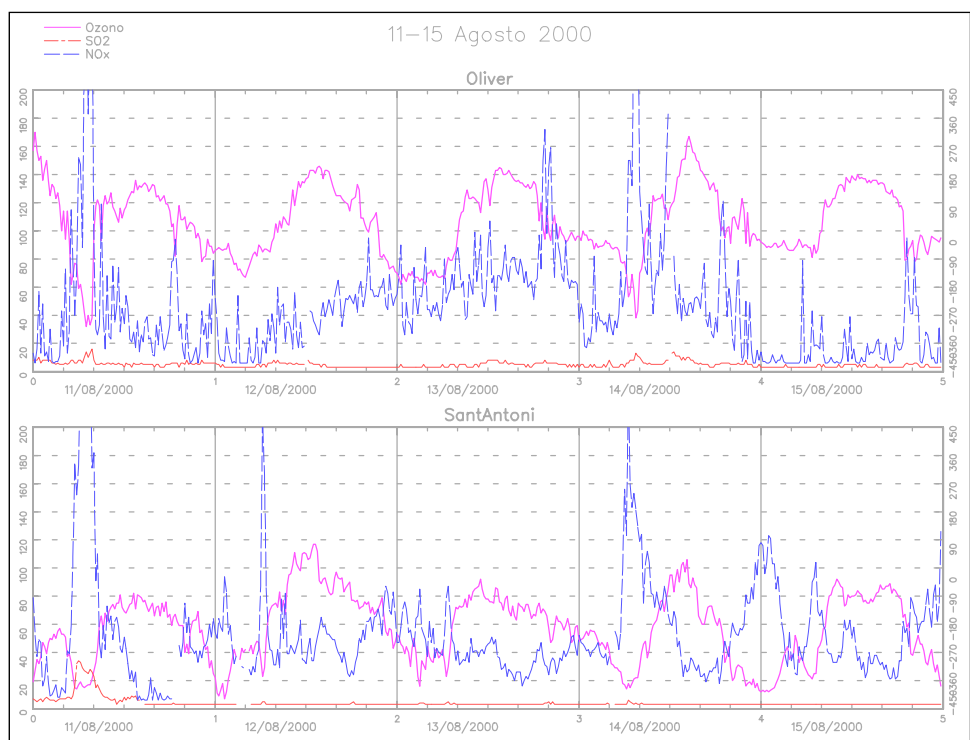
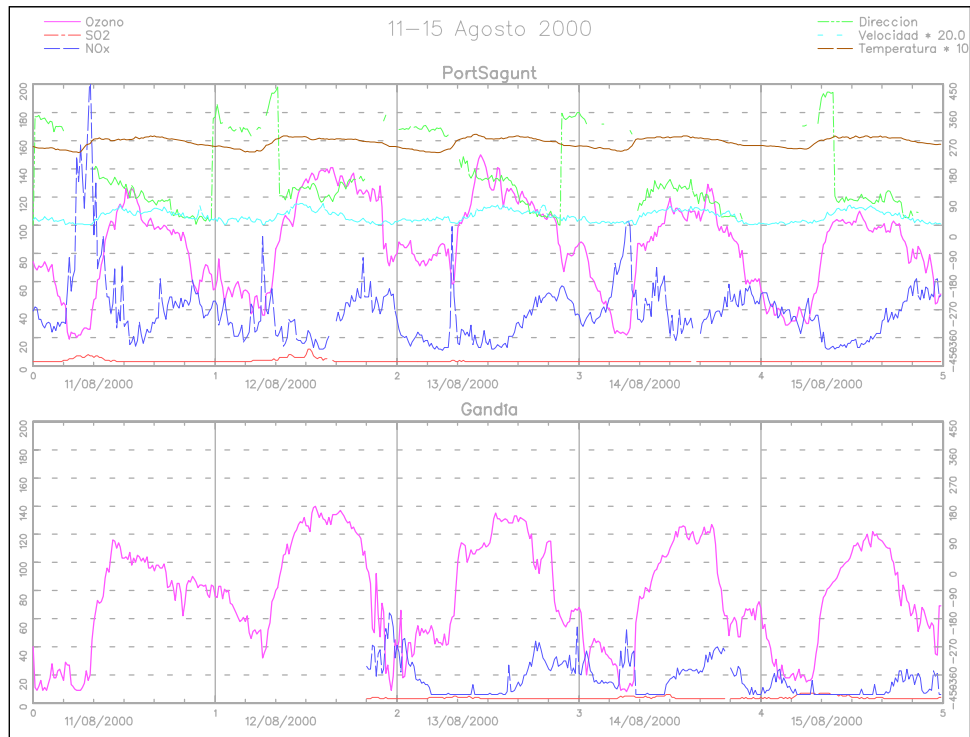
Este episodio se caracteriza por la ocurrencia de máximos tardíos en las estaciones de Els Ports, como consecuencia del transporte hacia el interior de aire envejecido, con un flujo sostenido de componente Sureste:

Estación	13/08/00	14/08/00
Morella	165,00 (22-23 UTC)	174,00 (3-4 UTC)
Coratxà	161,75 (22-23 UTC)	163,50 (3-4 UTC)

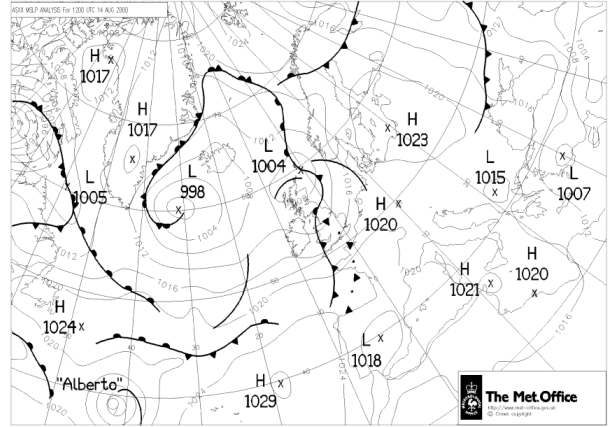
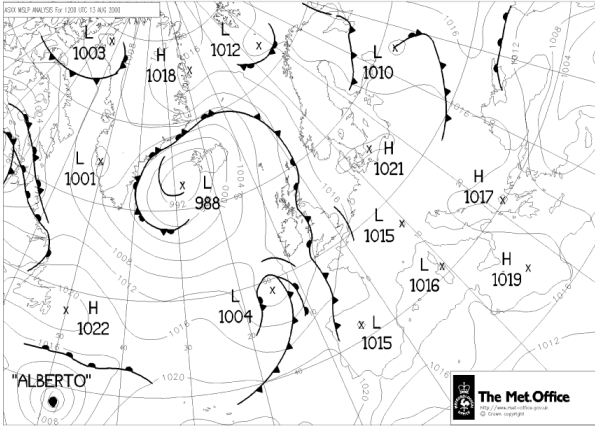


En emplazamientos costeros se desarrollaron brisas que dieron lugar a la típica oscilación diurna, con máximo en las horas centrales del día. En estos casos, el día 13 se registró un máximo más elevado que el 14, exceptuando las cabinas de Alacant, con un comportamiento inverso:

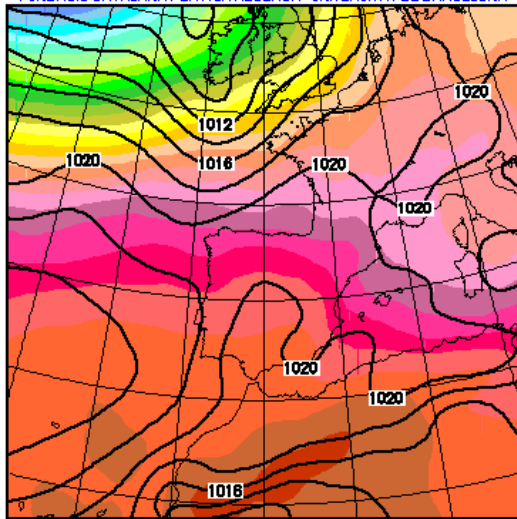
Estación	13/08/00	14/08/00
Port Sagunt	142,25 (10-11 UTC)	120,00 (17-18 UTC)
Gandia	130,75 (15-16 UTC)	121,75 (16-17 UTC)
Oliver	143,00 (13-14 UTC)	162,00 (14-15 UTC)
Sant Antoni	87,50 (10-11 UTC)	98,25 (13-14 UTC)



Las condiciones meteorológicas en superficie eran anticiclónicas, con bajas presiones relativas en el interior de la Península. En capas altas dominó un flujo zonal del Oeste, observándose en el nivel de 850 hPa una circulación ciclónica sobre la península Ibérica origen del viento del SE en Els Ports:

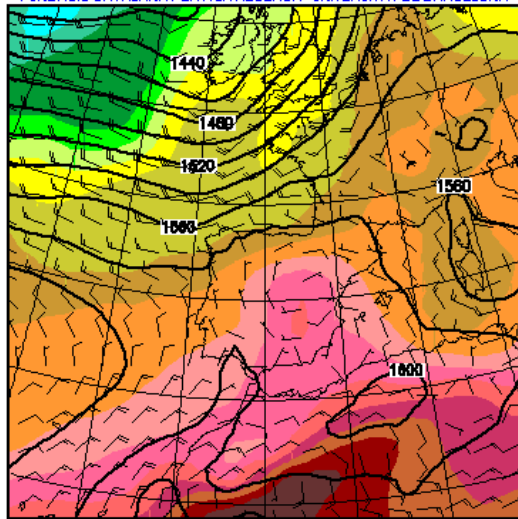


SERVEI DE METEOROLOGIA DE CATALUNYA
FUNDACIÓ CATALANA PER A LA RECERCA - UNIVERSITAT DE BARCELONA



Pressió sfc-H 500hPa Anàlisi 00Z 14-AGO-00

SERVEI DE METEOROLOGIA DE CATALUNYA
FUNDACIÓ CATALANA PER A LA RECERCA - UNIVERSITAT DE BARCELONA

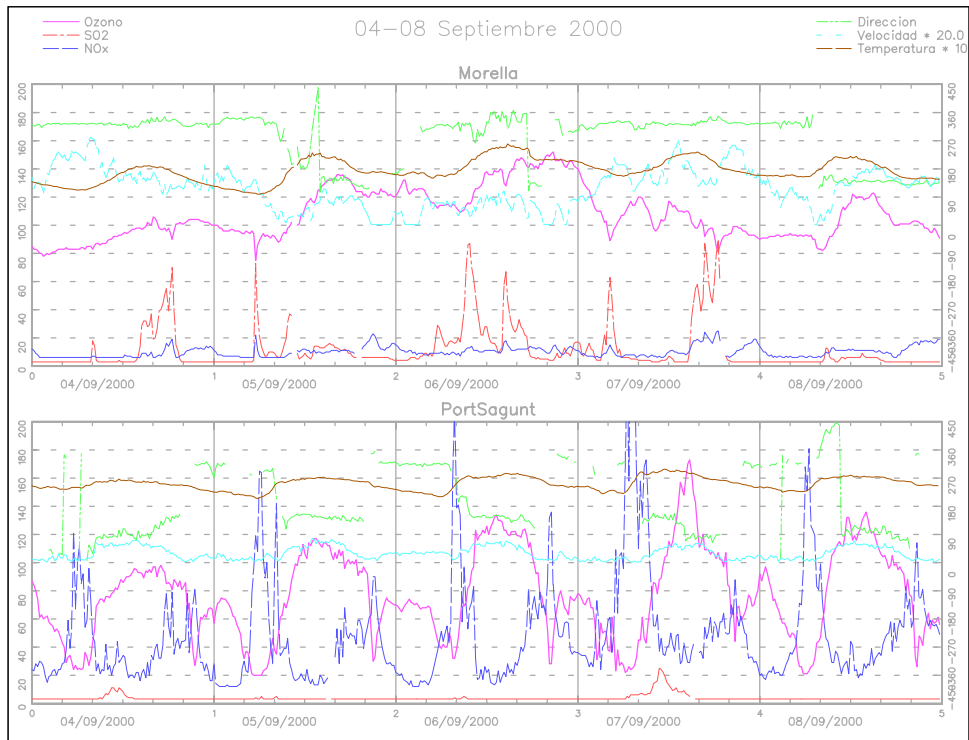


T(°C)-vent-H 850hPa Anàlisi 00Z 14-AGO-00

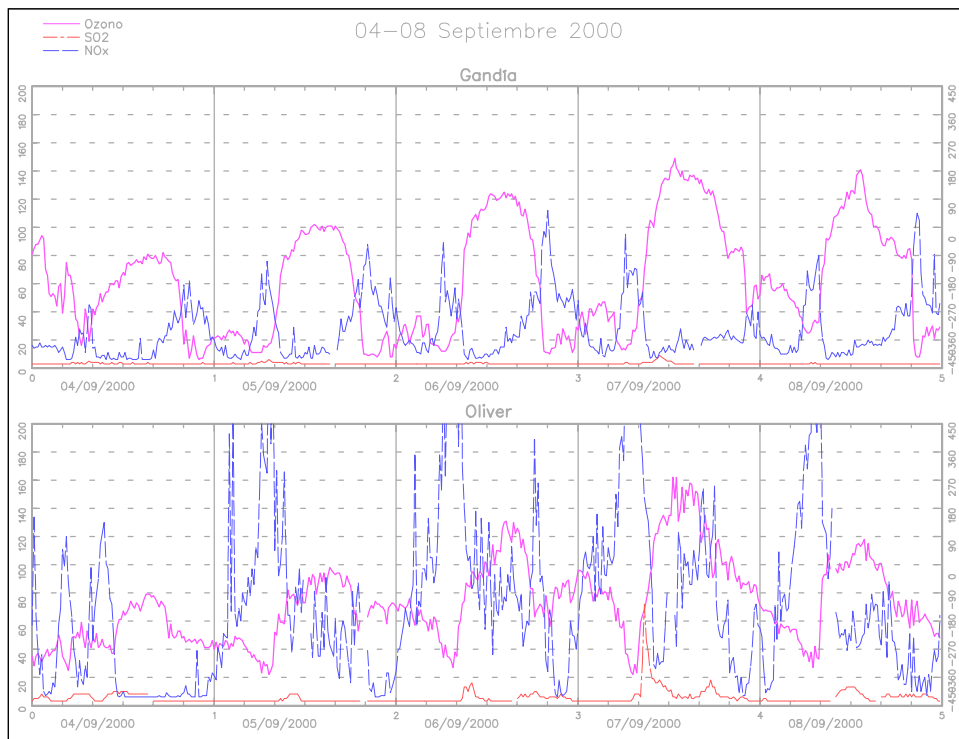
6.6 Episodio del 7 de septiembre de 2000

La persistència durant diversos dies d'un règim de brises en la cuenca Mediterrànea dio lugar, al igual que ya se ha visto en otras ocasiones, a un paulatino incremento en la concentració de ozono. En este caso, el valor más alto se midió en la cabina del *Port de Sagunt*. La diferencia fundamental respecto a otras situaciones radica en que en altura existía una advección fuerte de componente Noroeste, que provocó que en Els Ports se diera el proceso inverso, disminuyendo a lo largo del día el nivel de ozono, cuyo máximo se produjo en la primera hora de la jornada:

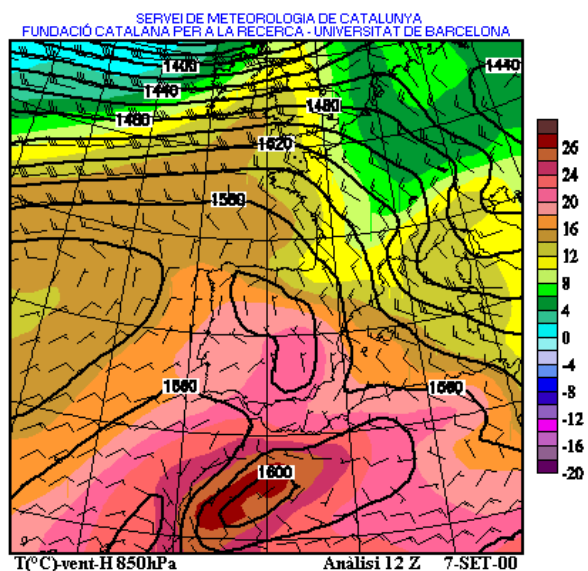
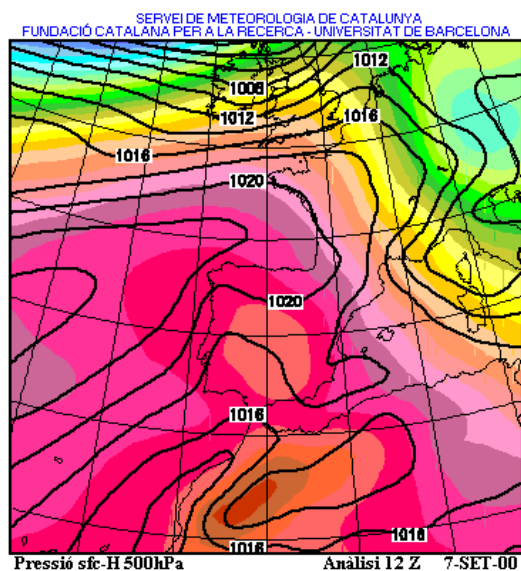
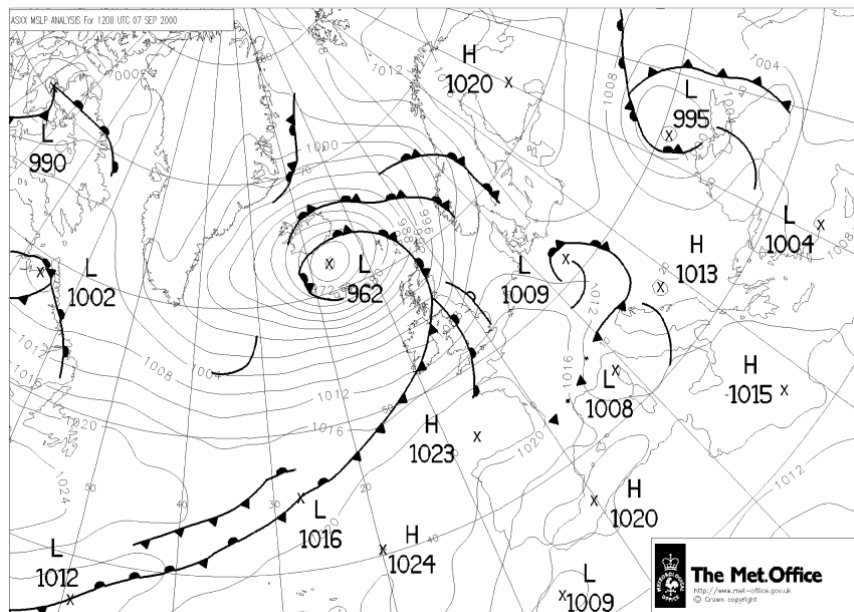
Estación	Hora UTC	Promedio [O ₃](µg/m ³)
Morella	0-1	132,00
Port Sagunt	14-15	166,75
Gandia	12-13	144,25
Sant Antoni	14-15	154,25



En los gráficos de evolución se puede apreciar el progresivo aumento del máximo también en cabinas del Sur de València y de Alacant:



Las condiciones atmosféricas en superficie están dominadas por altas presiones Atlánticas, que se extienden hacia Centroeuropa, determinando así la dirección del flujo dominante (NW). No obstante, en las áreas costeras este flujo no impidió el desarrollo de brisas:

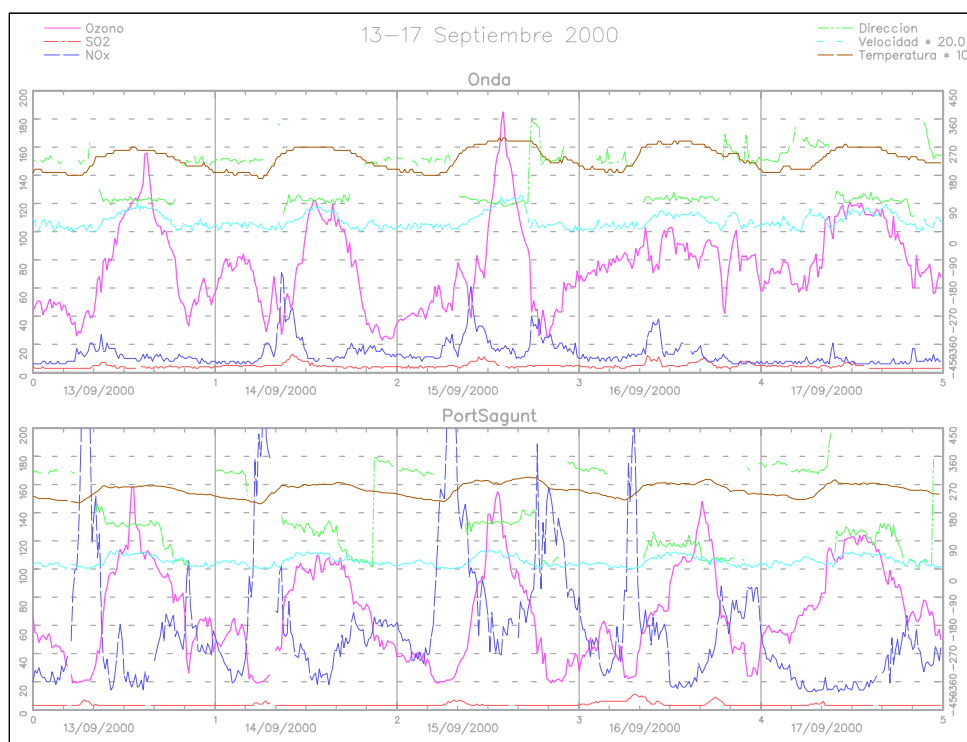


6.7 Episodio del 15-16 de septiembre de 2000

En este episodio se han de resaltar dos aspectos: por un lado, el elevado pico diurno que se registró en estaciones en las que se desarrolló la típica oscilación cíclica con máximo en las horas centrales del día, y por otro, el repunte nocturno que se produjo en áreas del interior Norte de Castelló:

Estación	Hora UTC	Promedio [O ₃](µg/m ³)
Onda	13-14	169,00
Port Sagunt	13-14	141,50

En este caso, nuevamente el desarrollo de brisas condujo a estos valores. En *Onda* se registró un valor quinceminutal máximo de 185 µg/m³ entre las 13:45 y las 14 horas.



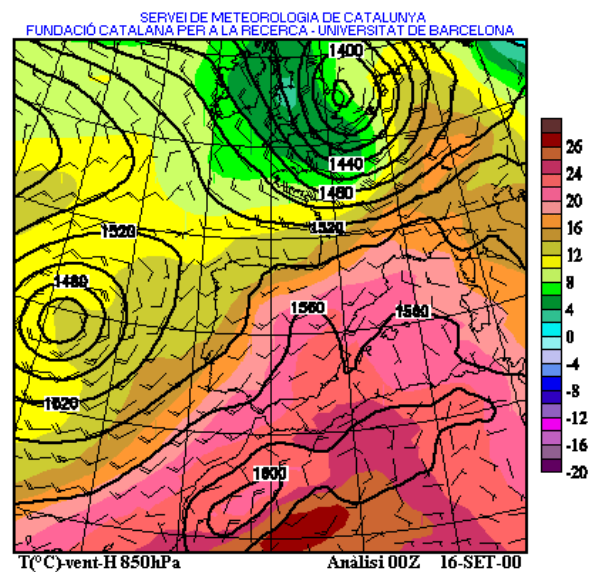
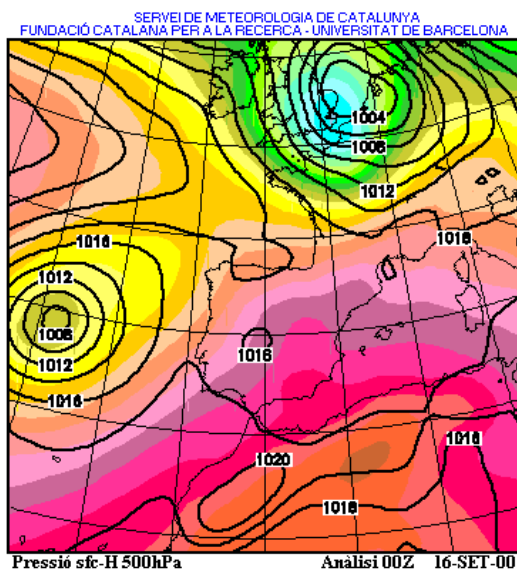
El repunte nocturno que se registra en *Coratxà* (como ejemplo de otras cabinas de Els Ports) se debe a la subsidencia de un estrato en altura con una concentración de ozono mayor, motivado por la existencia de una inversión térmica en niveles superiores. En efecto, la temperatura descendió a partir de mediodía hasta llegar a 24,2 °C a las 23:15 horas. En este momento, la subsidencia de un estrato superior con mayor temperatura hizo que el registro medido alcanzara 25,8 °C a las 02:15 horas, incrementándose al mismo tiempo el nivel de ozono, que entre la 1 y la 2 llegó a 146 µg/m³. A continuación, volvió a enfriarse la masa de aire, siendo la temperatura mínima de 23,0 °C a las 06:15 horas.

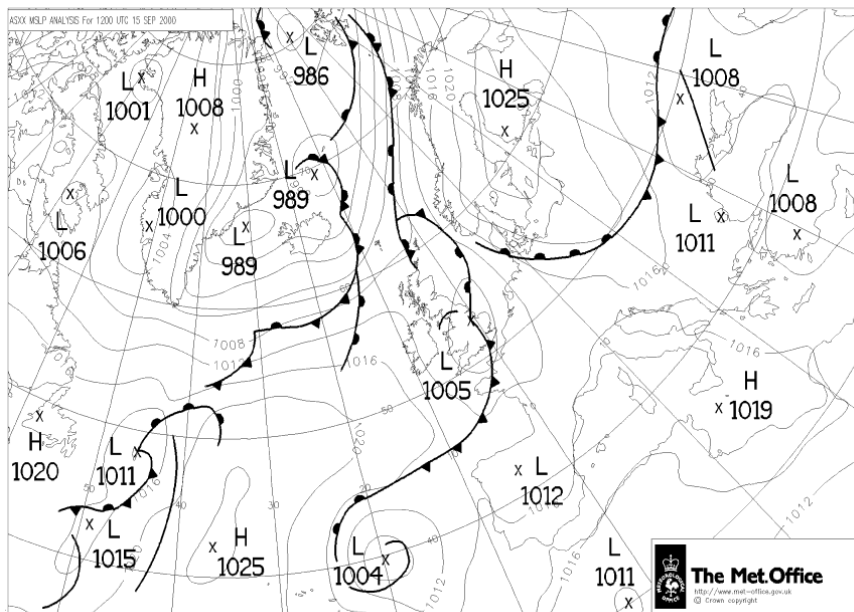
La estación de *Zorita*, situada en el fondo de un valle, no se vio influida por esta circunstancia, siguiendo la curva de ozono una pauta cíclica propia del régimen de brisas.

Estación	Día	Hora UTC	Promedio [O ₃](µg/m ³)
Coratxà	15/09/00	23-24	141,50
Zorita	15/09/00	16-17	152,00



Los mapas meteorológicos muestran cómo, en superficie, las altas presiones ocupan todo el Mediterráneo, formándose una baja relativa en el interior de la Península. Esta configuración isobárica es favorable al desarrollo de brisas. Por otro lado, en niveles medios y altos se sitúa una dorsal anticiclónica, que pudo ocasionar la subsidencia de estratos en esos niveles:





7. CONCLUSIONES

En este primer año de vigencia del Programa Especial de Vigilancia del Ozono Troposférico en la Comunidad Valenciana, *Previozono 2000*, se han desarrollado y puesto en marcha los mecanismos y protocolos necesarios para recopilar y tratar convenientemente todos los datos precisos para efectuar dicha vigilancia, y además para informar a la población en caso de superación de los umbrales que establece la normativa. Ambos aspectos han sido ya convenientemente tratados a lo largo de este *Informe*, por lo que en este epígrafe se tratarán de reflejar las conclusiones a las que se ha llegado después de analizar el trabajo efectuado.

Aunque el fin último del Programa es informar a la población en caso de superaciones, y éstas afortunadamente no han llegado a producirse, se puede considerar su desarrollo altamente satisfactorio, y cumplidos los objetivos marcados.

Ello no es óbice para que se sea consciente de que determinados aspectos del proceso pueden ser mejorados en sucesivas Campañas, para lo cual se harán las oportunas propuestas.

En definitiva, y a modo de resumen, se puede destacar lo siguiente:

7.1 Principales aportaciones

* La Conselleria de Medio Ambiente de la Comunidad Valenciana, a través de su colaboración con el CEAM, ha dado forma al requerimiento normativo de información a la población mediante el programa de vigilancia del ozono troposférico PREVIOZONO/2000, como resultado del cual se confeccionó durante el periodo de vigilancia un parte diario de libre acceso al público a través

de la página web de la Conselleria. Más allá del cumplimiento estricto de las exigencias de la ley (información/alerta en caso de superación de umbrales), se realizó el esfuerzo de proporcionar un seguimiento diario de los niveles de concentración de ozono, adecuadamente interpretado, de manera que las personas interesadas pudiesen participar de este seguimiento, anticipando posibles actuaciones.

* A la hora de elaborar los Informes diarios, en todo momento se ha realizado un esfuerzo por mostrar la relación que existe entre el nivel de concentración de ozono y los procesos meteorológicos reinantes. Con ello se ha pretendido crear una cierta conciencia entre las personas atentas a los partes diarios de que la contaminación por ozono en la baja atmósfera (diferente de los problemas del ozono estratosféricos, frecuentemente confundidos) está muy ligada a procesos naturales, principalmente meteorológicos, que interaccionan con la propia influencia antropogénica (emisiones primarias). A través de los comentarios y explicaciones formuladas diariamente, se buscaba mejorar el grado de conocimiento sobre un aspecto importante de la contaminación atmosférica, la debida a procesos fotoquímicos, de carácter secundario, que resulta intrínsecamente de gran complejidad.

* En el caso de que se produjera alguna superación de los umbrales normativos, está definido el protocolo a seguir, con la elaboración de un nuevo *Informe* relativo a dicha situación. Este Informe se haría llegar al Centro de Emergencias de la Generalitat Valenciana, para que la población fuera oportunamente informada y aconsejada sobre las medidas a tomar.

* La metodología diseñada para llegar al producto final que es el *Informe* diario ha resultado completamente eficaz, habida cuenta de que en ningún caso se ha producido una incidencia de tal importancia que impidiera que el *Informe* fuese redactado. No obstante, en muy contadas ocasiones, el proceso de elaboración del mismo se retrasó incluso varias horas, siempre debido a problemas con la adquisición de los datos.

* A través del esfuerzo diario de seguimiento, valoración y pronóstico de las concentraciones de ozono troposférico se ha podido profundizar en los conocimientos sobre la dinámica del ozono en la cuenca mediterránea, mejorando la capacidad de análisis y la previsión de los episodios.

* La vigilancia de los niveles de ozono a partir de los datos de la Red ha permitido, al mismo tiempo, un seguimiento a diario del correcto funcionamiento de las estaciones de medida, tanto de los sensores de ozono como de los del resto de variables. De este modo, mediante los avisos oportunos al detectar alguna anomalía, de manera complementaria a los procesos de

validación de datos que efectúa el CEAM semanalmente, se agilizó enormemente durante el periodo de vigilancia el control de calidad de la Red.

7.2 Limitaciones encontradas

El seguimiento diario de los niveles de ozono en todo el territorio de la Comunidad, tal como se realizó durante la vigencia del Proyecto, presenta numerosas dificultades asociadas a la propia naturaleza del tema. La discusión y elaboración diaria del *Informe* ha permitido resumir en una serie de puntos que se relatan a continuación las principales carencias o limitaciones con que se ha encontrado el grupo de trabajo. No siempre aquéllas deberán entenderse como fallos o errores, sino más bien expresión de las cuantiosas exigencias que demanda un programa de vigilancia diario de los niveles de contaminación por ozono.

* *Representatividad de la Red.* La cobertura espacial de la Red presenta algunas limitaciones, especialmente en el interior de València y Alacant. En el caso de València se echa en falta una distribución de estaciones que pueda registrar la dinámica del penacho de la capital y cuantificar su impacto a lo largo de la cuenca del Turia, a la manera que lo hace el grupo de estaciones situadas en el entorno de Castelló. Así pues, la distribución de puntos de medida de calidad del aire resulta “excesivamente urbana” para los propósitos de seguimiento de los niveles de ozono, mientras que áreas críticas intermedias, rurales y aparentemente no conflictivas, carecen de cobertura. Este hecho ha llevado durante el Programa de Vigilancia del ozono a incidir especialmente sobre las comarcas con buena cobertura, como Els Ports, la Plana de Castelló, la franja litoral, preferentemente en la mitad norte, o los núcleos urbanos aislados.

* *Cobertura de datos meteorológicos.* La falta de datos meteorológicos en muchos de los emplazamientos, o la poca fiabilidad de algunos por ubicarse en entornos muy urbanos, como los correspondientes a *Burjassot*, *Pista de Silla* o *Renfe*, con problemas de apantallamientos y canalizaciones, ha provocado incertidumbre en la predicción. Están especialmente desprovistas las comarcas del interior de la provincia de València y la provincia de Alacant, tanto el litoral como el interior, con una sola estación con torre meteorológica, *Renfe*, que además registra datos de viento muy marcados por la influencia del entorno próximo (canalización en el eje NNW-SSE).

* *Sistema de adquisición de datos.* La transmisión de los datos de las cabinas desde la Conselleria de Medio Ambiente hasta el CEAM resulta en ocasiones problemática, y en todo caso lenta. Los problemas se acentúan si la comunicación entre la propia Conselleria y las cabinas falla, y aún más en festivos y fines de semana, pues su resolución se ve dificultada por la ausencia de personal.

* *Periodo diario de vigilancia.* Como ya se indicó en el capítulo 5, restringir al periodo 0-15 horas UTC la vigilancia de los máximos supone que no todos son recogidos, y en algunos meses y estaciones el número de ellos que se produce fuera de este periodo es considerable.

* *Difusión de resultados.* A pesar de ser un medio ágil, se debe reconocer que actualmente es todavía limitado el acceso a internet de la población general, por lo que la difusión del *Informe* únicamente por esta vía reduce el número de receptores potenciales del mismo. Además, el diseño de la página web dificulta la consulta del *Informe*, al requerir la instalación de un software específico en el ordenador del receptor, necesitándose en general un tiempo considerable hasta descargar completamente la información.

7.3 Posibles mejoras

Sin cuestionar en este punto la metodología básica descrita en el informe, algunos aspectos podrían ser objeto de mejora, lo que redundaría en un incremento de la eficacia/fiabilidad de los resultados. Sin entrar en la oportunidad de las posibles medidas correctoras, se resumen a continuación estos aspectos considerados mejorables.

* *Respecto a la representatividad de la Red y cobertura de datos meteorológicos:* Se hace deseable disponer de medidas donde escasean, tanto de ozono como de variables meteorológicas, especialmente en comarcas del interior de València y de Alacant. Podrían utilizarse datos de otras redes, así como de las propias torres meteorológicas del CEAM.

* *Respecto al sistema de adquisición de datos:* Se propone el acceso directo a las estaciones de medida desde el CEAM, de manera que se pueda reducir el tiempo de adquisición de los mismos, así como agilizar la resolución de los problemas que puedan surgir.

* *Respecto al periodo diario de vigilancia.* Todo lo que suponga una ampliación de la ventana de vigilancia diaria redundará en una mayor cobertura de los máximos de concentración de ozono que se produzcan. Lo óptimo sería trabajar en periodos de 0 a 24 horas.

* *Respecto a la difusión de los resultados.* Además de mejorar el diseño actual de la página web para agilizar el acceso al *Informe* diario, incluyéndose un registro histórico de *Informes* atrasados, cabría establecer mecanismos para que la difusión fuese mayor, como por ejemplo a través de las agencias de prensa, emisoras de radio, etc.

8. AGRADECIMIENTOS

El CEAM agradece a la Conselleria de Medio Ambiente, y en concreto a la Dirección General de Educación y Calidad Ambiental, la confianza en su buen quehacer que resultó el encargo de la puesta a punto y desarrollo del Programa de Vigilancia *PREVIOZONO 2000*.

Agradecer primeramente a José Vicente Miró Bayarri, Jefe de Servicio de Control de la Contaminación Atmosférica y Acústica, por su empeño inquebrantable en llevar a cabo el Proyecto y por las numerosas y fructíferas discusiones previas a su diseño final.

A Javier Arasa, quien ayudó a desatascar algunos problemas informáticos en momentos críticos.

A los científicos del CEAM que participaron directamente en el Proyecto, dedicando esfuerzos y tiempo a la generación de los partes diarios. Igualmente nuestro agradecimiento a los que facilitaron aspectos complementarios pero importantes para la consecución de los objetivos, especialmente del Departamento de Informática.

Gracias, finalmente, al resto de los compañeros por habernos aguantado estos seis meses.

ANEXO I

PLANTILLAS DE LOS INFORMES A DIFUNDIR EN CASO DE SUPERACIÓN DE LOS UMBRALES NORMATIVOS Y EN CASO DE RIESGO DE SUPERACIÓN DE ESTOS UMBRALES

INFORMACIÓN SOBRE NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE OZONO

La Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, en colaboración con la Fundación CEAM, desarrolla una campaña estival de vigilancia intensiva de los niveles de concentración de ozono en la atmósfera, con objeto de informar y prevenir a la población sobre posibles casos de superación de ciertos valores umbrales, que pueden tener efectos perjudiciales en la salud de las personas.

Dentro de esta campaña, y en cumplimiento del Real Decreto 1494/1995 de 8 de septiembre sobre contaminación atmosférica por ozono, el Centro de Coordinación de Emergencias de la Generalitat Valenciana **INFORMA** de que:

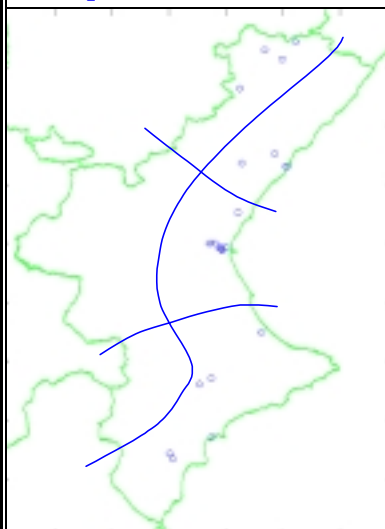
En la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad Valenciana se han registrado concentraciones de ozono que superan el umbral de información a la población (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de promedio horario) en las siguientes estaciones:

<u>Nombre</u>	<u>Municipio</u>	<u>Inicio</u>	<u>Final</u>	<u>V. Medio</u>	
_____	_____	_____	_____	_____	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
_____	_____	_____	_____	_____	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
_____	_____	_____	_____	_____	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
_____	_____	_____	_____	_____	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
_____	_____	_____	_____	_____	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Previsión para el / / 2000.

Se espera que los niveles de concentración de ozono durante el día actual evolucionen de la manera que se indica:

-
-
-
-
-
-



Áreas de Riesgo de Superación de Umbrales.

- Castellón Interior.** _____
- Castellón Costa.** _____
- Valencia Interior.** _____
- Valencia Costa.** _____
- Alicante Interior.** _____
- Alicante Costa.** _____

Cabinas donde se registraron superaciones.

En las áreas indicadas se recomienda que :

LAS PERSONAS MÁS SENSIBLES A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (NIÑOS, ANCIANOS O PERSONAS CON PROBLEMAS RESPIRATORIOS), EVITEN REALIZAR ESFUERZOS FÍSICOS PROLONGADOS AL AIRE LIBRE ENTRE LAS 15 Y 18 HORAS.

INFORMACIÓN SOBRE NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE OZONO.

La Conselleria de Medio Ambiente de la Generalitat Valenciana, en colaboración con la Fundación CEAM, desarrolla una campaña estival de vigilancia intensiva de los niveles de concentración de ozono en la atmósfera, con objeto de informar y prevenir a la población sobre posibles casos de superación de ciertos valores umbrales, que pueden tener efectos perjudiciales en la salud de las personas.

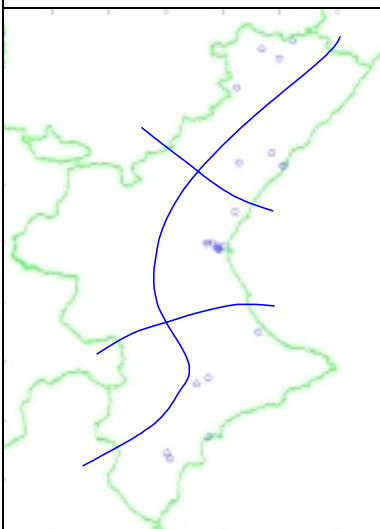
Dentro de esta campaña, y en cumplimiento del Real Decreto 1494/1995 de 8 de septiembre sobre contaminación atmosférica por ozono, el Centro de Coordinación de Emergencias de la Generalitat Valenciana **INFORMA** de que:

Previsión para el __ / __ / 2000.

De acuerdo a la información disponible hasta el momento, procedente de la Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad Valenciana, es posible estimar un cierto riesgo de que la concentración de ozono supere el umbral de información a la población en algunos puntos de la Comunidad.

Se espera que los niveles de concentración de ozono durante el día actual evolucionen de la manera que se indica:

-
-
-
-
-
-



Áreas de Riesgo de Superación de Umbrales.

- Castellón Interior.** _____
- Castellón Costa.** _____
- Valencia Interior.** _____
- Valencia Costa.** _____
- Alicante Interior.** _____
- Alicante Costa.** _____

En las áreas indicadas se recomienda que :

LAS PERSONAS MÁS SENSIBLES A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA (NIÑOS, ANCIANOS O PERSONAS CON PROBLEMAS RESPIRATORIOS), DEBERÍAN EVITAR REALIZAR ESFUERZOS FÍSICOS PROLONGADOS AL AIRE LIBRE ENTRE LAS 15 Y 18 HORAS.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE EL OZONO

¿QUÉ ES EL OZONO?

El ozono se encuentra de forma natural en el aire. La mayor parte del ozono se encuentra en la estratosfera, a una altura entre 12 y 40 kilómetros de la tierra. A nivel del suelo, en la troposfera, el ozono es un contaminante secundario, cuya presencia no se debe a la emisión directa desde un foco, sino que se forma en el aire a partir de reacciones entre otros compuestos primarios, en presencia siempre de radiación solar.

LA CONTAMINACIÓN POR OZONO

En las regiones industrializadas y densamente pobladas, el tráfico y todas las actividades asociadas al mismo, originan grandes cantidades de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos. Si a estas sustancias les acompañan ausencia de viento y una fuerte radiación solar, se refuerza considerablemente la formación de ozono en superficie.

¿Qué se puede hacer para prevenir la contaminación por ozono?

El ahorro de energía, el uso moderado y el mantenimiento adecuado del vehículo, contribuyen a prevenir la formación de ozono. Además, la ausencia de disolventes orgánicos en pinturas y productos de limpieza, y en general, el consumo de productos sin precursores de ozono, ayudan a prevenir este tipo de contaminación.

EFFECTOS DEL OZONO SOBRE LA SALUD

Debido a su pequeña capacidad de disolución, el ozono penetra en las vías respiratorias e irrita las mucosas y los tejidos pulmonares.

Tres grupos de población son especialmente sensibles:

Niños: es el grupo de mayor riesgo a la exposición. Los niños pasan gran parte de su tiempo al aire libre realizando actividades físicas.

Adultos que realicen actividades físicas prolongadas en el exterior: cuando se realizan este tipo de actividades se respira más rápida y profundamente, lo que facilita la penetración del ozono en los pulmones.

Personas con enfermedades respiratorias como el asma o bronquitis crónica: el ozono puede llegar a agravar y aumentar la frecuencia de la crisis.

¿CÓMO SABER SI HAY NIVELES ALTOS DE OZONO?

Umbral de aviso a la población

180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor medio en 1 hora.

Umbral de alerta a la población

360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor medio en 1 hora.

En la Comunidad Valenciana los episodios de contaminación por ozono son poco frecuentes, y sólo ciertas peculiaridades, como fuerte insolación, altas temperaturas estivales, orografía compleja, ciclos diarios de vientos locales, etc., hacen que durante los meses de verano aumente el riesgo de alcanzar los valores indicados.

¿QUÉ HACER EN UN EPISODIO DE ALTA CONTAMINACIÓN?

Cuando la concentración de ozono supera el umbral de información a la población (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), sería recomendable que las personas más sensibles no realizasen esfuerzos prolongados al aire libre. Con niveles de ozono superiores a 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ la recomendación es para la población en general.

Durante el periodo de contaminación, las personas alérgicas deben evitar el contacto con alérgenos como el polvo, pólenes o en caso de alergia específica, con animales, puesto que sus efectos podrían agudizarse.

TELÉFONOS DE INTERÉS

Conselleria de Medio Ambiente 96.386.63.50

Dirección Territorial de Alicante 96.593.40.00

Dirección Territorial de Castellón 96.435.80.00

Dirección Territorial de Valencia 96.386.60.00

Centro de emergencias de la Generalitat Valenciana ... 112

www.gva.es/coma

PREVIOZONO 2000

*PROGRAMA ESPECIAL DE VIGILANCIA DEL OZONO
TROPOSFÉRICO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA*

INFORME FINAL

(Volumen II)

Preparado por: *Mantilla, E.; Rodríguez, P.; Diéguez, JJ.; Palau, JL*

Fecha: *15 / XI / 2000*

Referencia *PREVIOZONO/2000/01*

ÍNDICE

VOLUMEN I

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PREVIOZONO 2000	4
2.1 Aproximación al problema	4
2.2 Personal	8
3. RED AUTOMÁTICA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD VALENCIANA	8
4. METODOLOGÍA	10
4.1 Fase de adquisición	13
4.2 Fase de cálculo y análisis	13
4.3 Fase de redacción y distribución	16
5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	18
6. ANÁLISIS DE EPISODIOS SIGNIFICATIVOS	26
6.1 Episodio del 3 de septiembre de 1999	27
6.2 Episodio del 16 de septiembre de 1999	30
6.3 Episodio del 28-29 de septiembre de 1999	32
6.4 Episodio del 9 de agosto de 2000	37
6.5 Episodio del 13-14 de agosto de 2000	40
6.6 Episodio del 7 de septiembre de 2000	43
6.7 Episodio del 15-16 de septiembre de 2000	45
7. CONCLUSIONES	48
7.1 Principales aportaciones	48
7.2 Limitaciones encontradas	50
7.3 Posibles mejoras	51
8. AGRADECIMIENTOS	52

ANEXO I: Plantillas de los informes a difundir en caso de superación de los umbrales normativos y en caso de riesgo de superación de estos umbrales

53

VOLUMEN II

ANEXO II: Gráficos de evolución de los valores de concentración de ozono

ANEXO III: Resumen de estadísticos básicos de promedios horarios, octohorarios y diarios

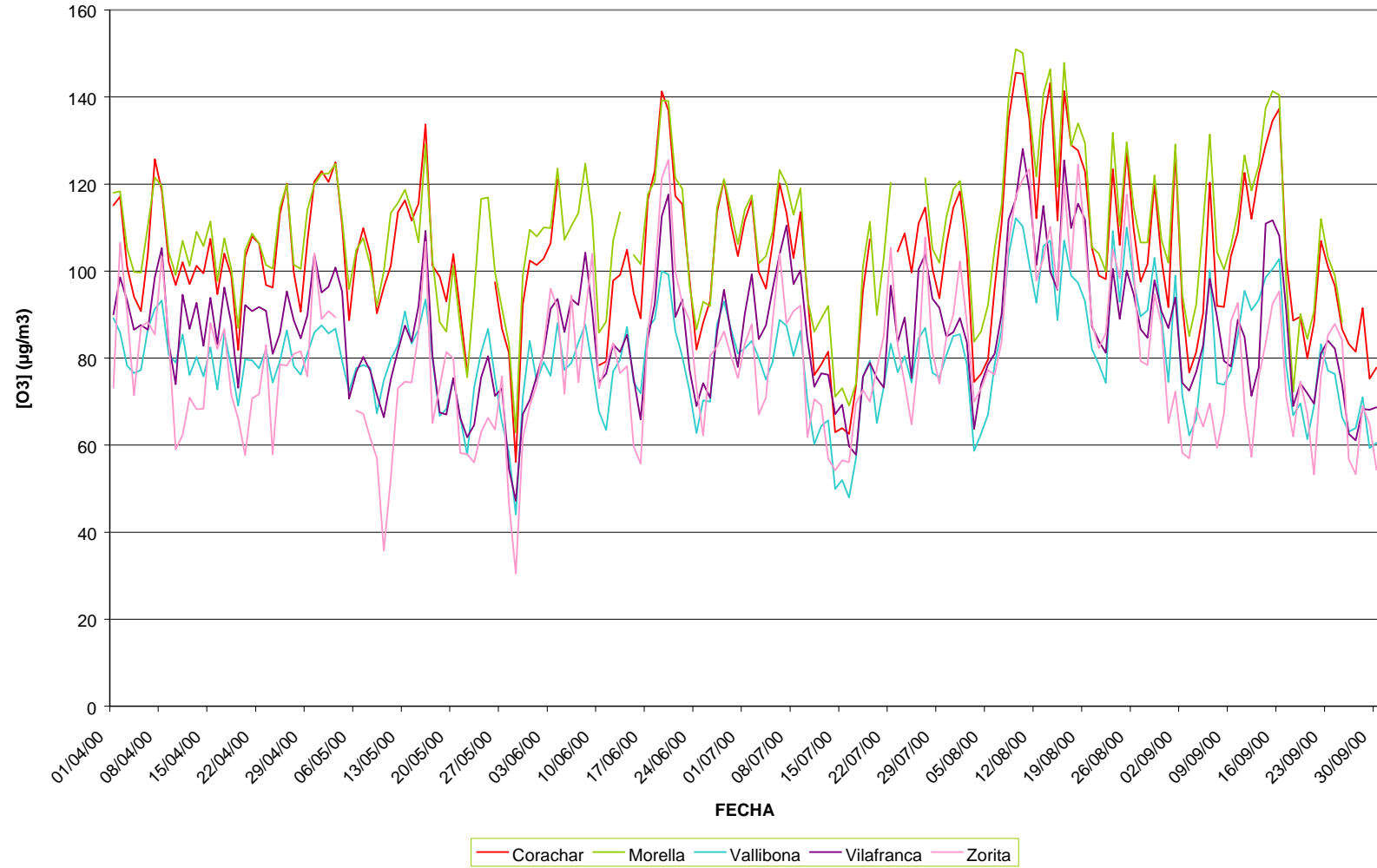
VOLUMEN III

ANEXO IV: Informes diarios sobre niveles de ozono en la Comunidad Valenciana

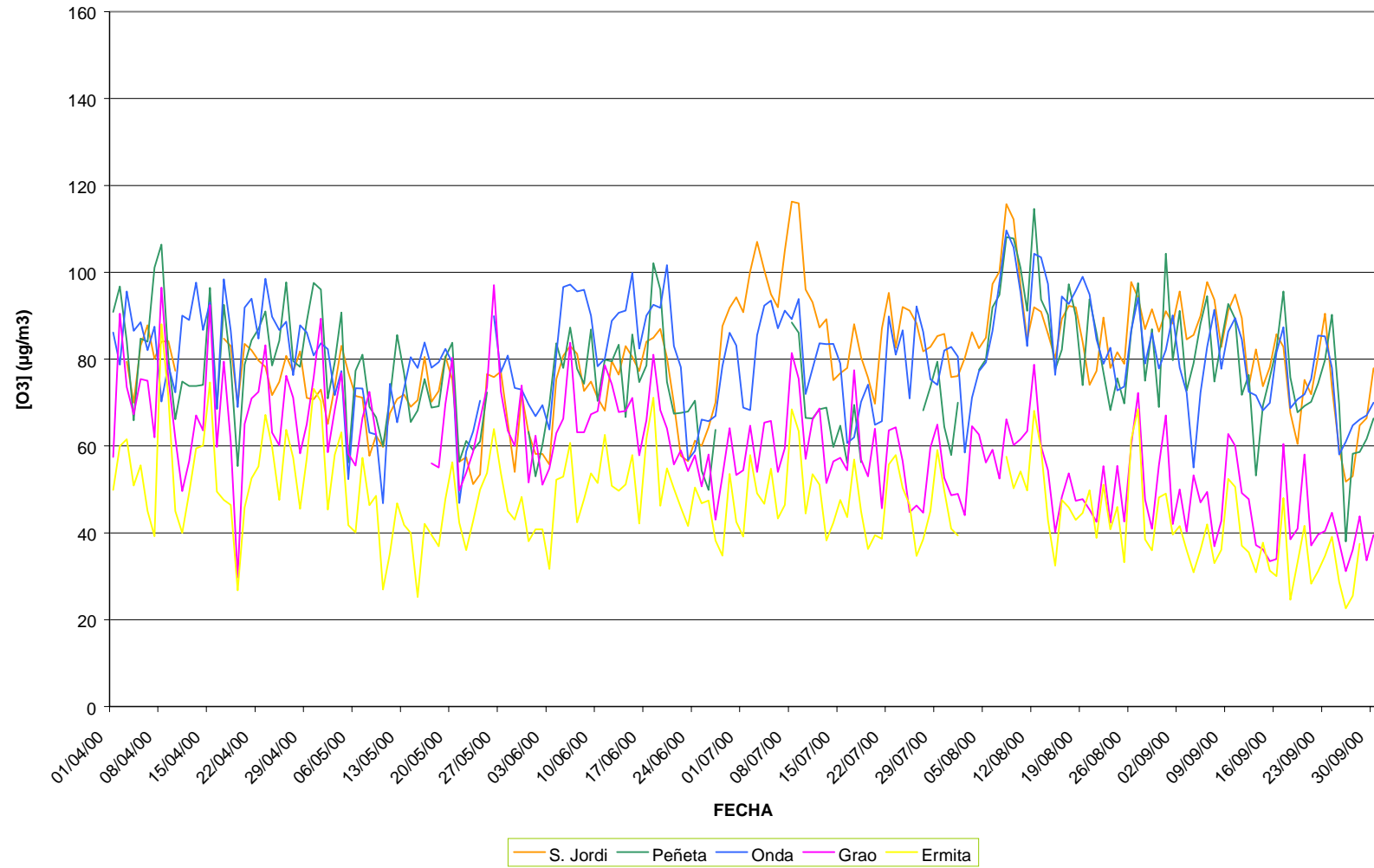
ANEXO II:

GRÁFICOS DE EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DE CONCENTRACIÓN DE OZONO

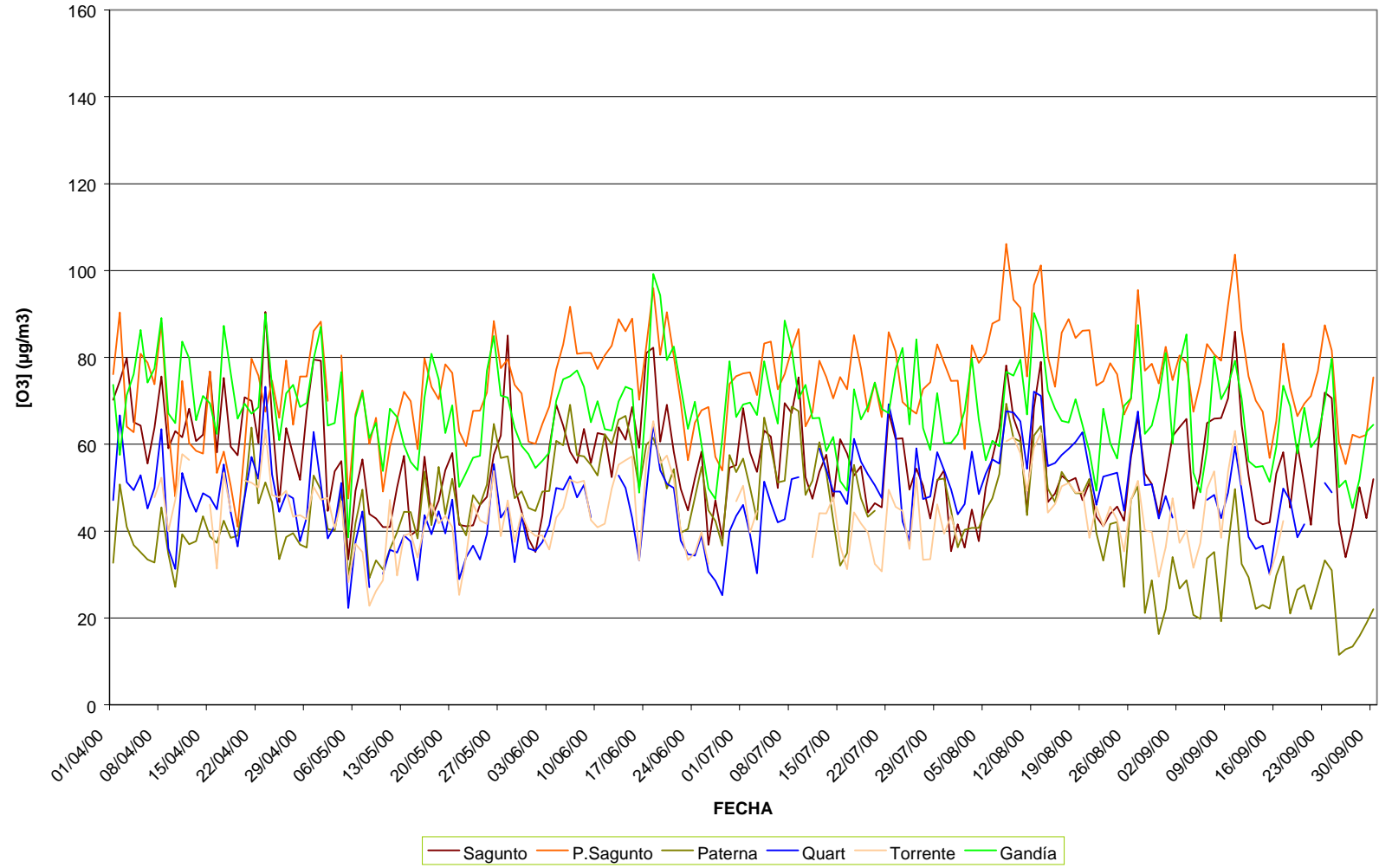
EVOLUCIÓN DE LAS MEDIAS DIARIAS. ABRIL A SEPTIEMBRE 2000



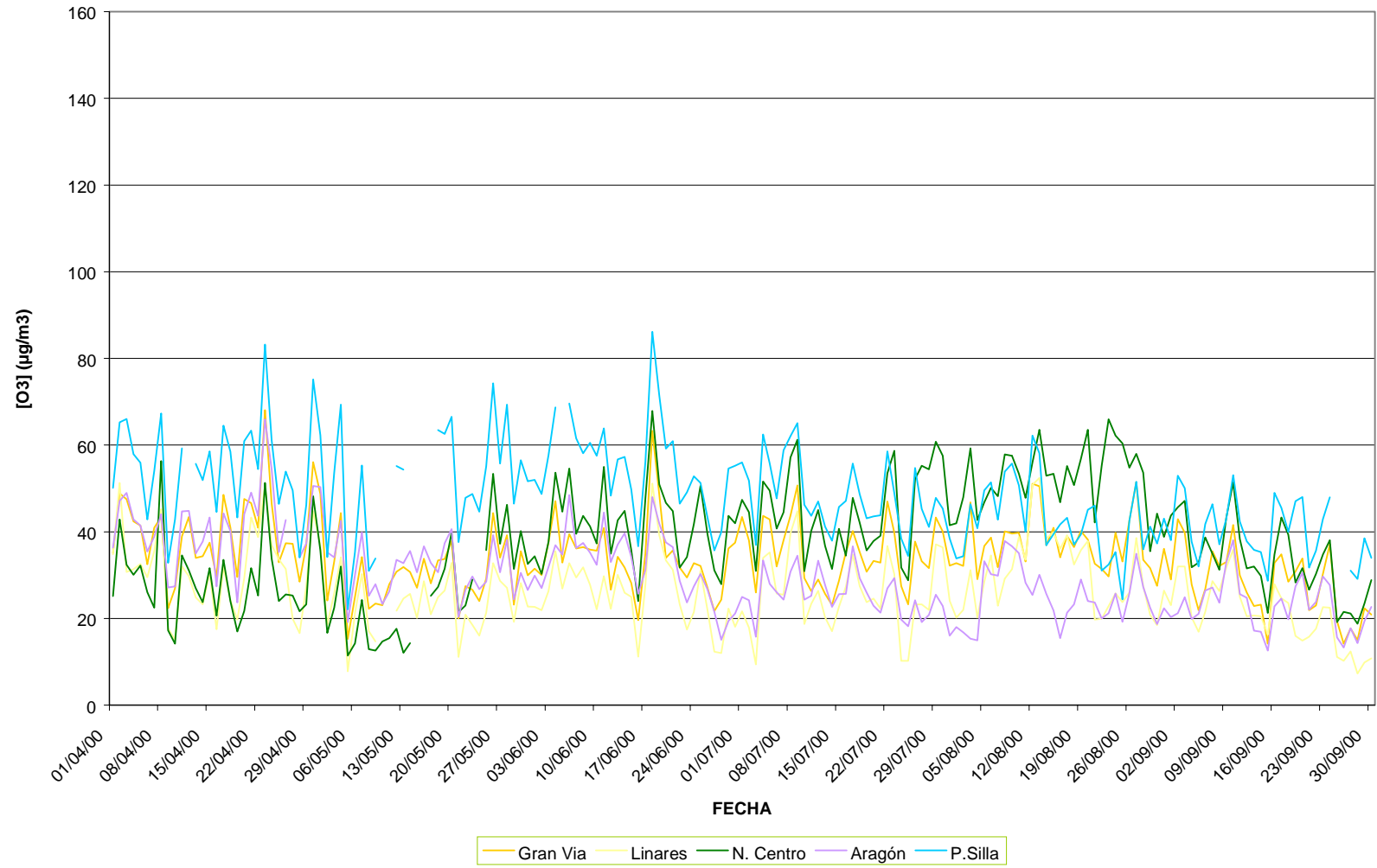
EVOLUCIÓN DE LAS MEDIAS DIARIAS. ABRIL A SEPTIEMBRE 2000



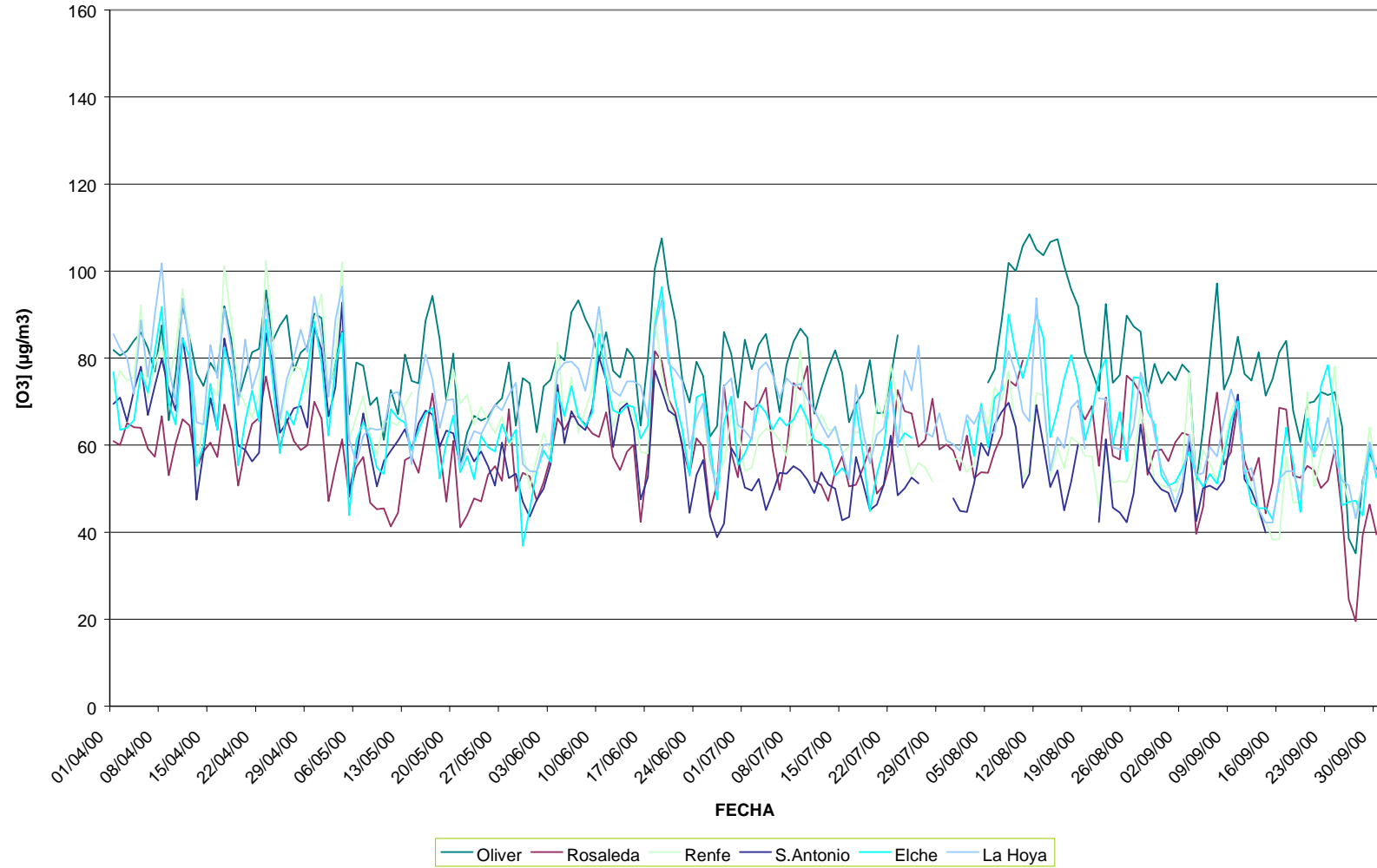
EVOLUCIÓN DE LAS MEDIAS DIARIAS. ABRIL A SEPTIEMBRE 2000



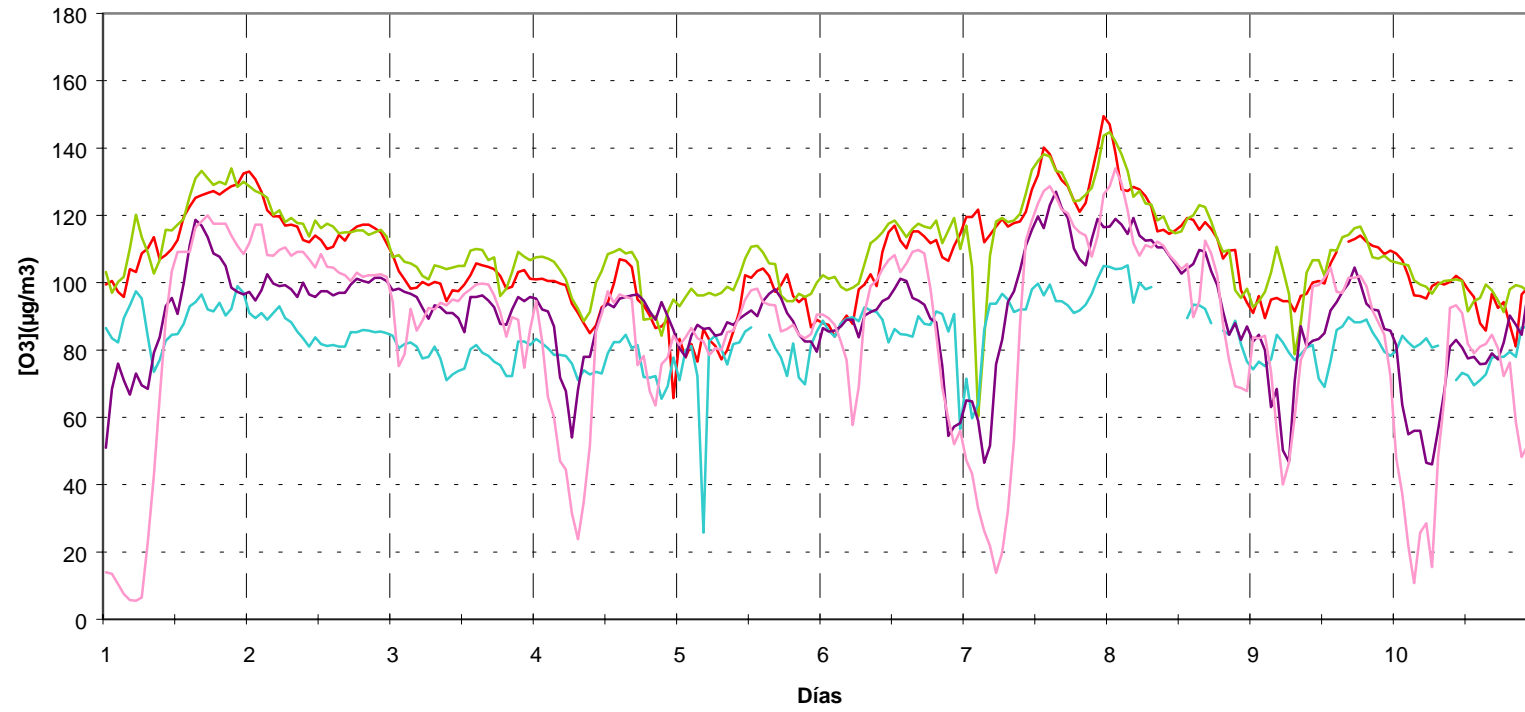
EVOLUCIÓN DE LAS MEDIAS DIARIAS. ABRIL A SEPTIEMBRE 2000



EVOLUCIÓN DE LAS MEDIAS DIARIAS. ABRIL A SEPTIEMBRE 2000

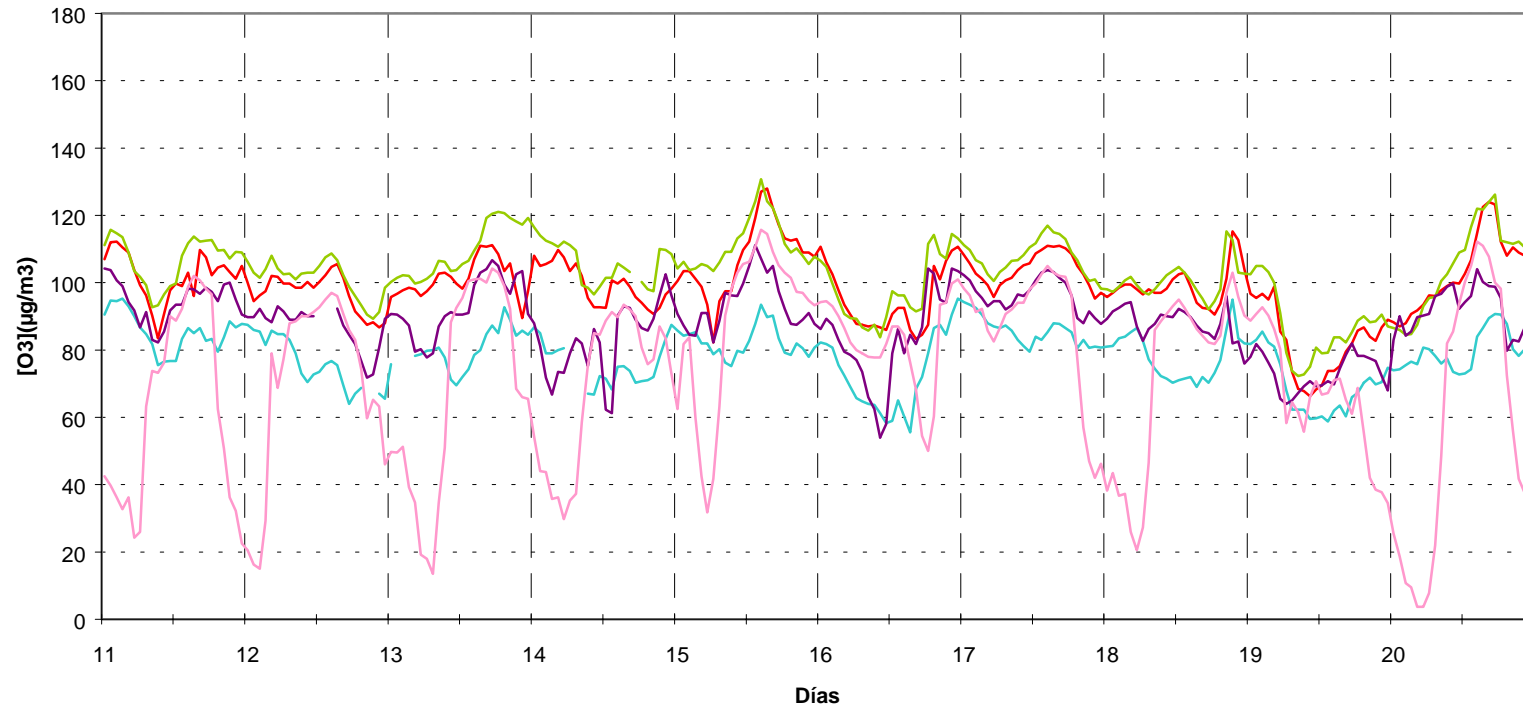


01/10-ABRIL-2000



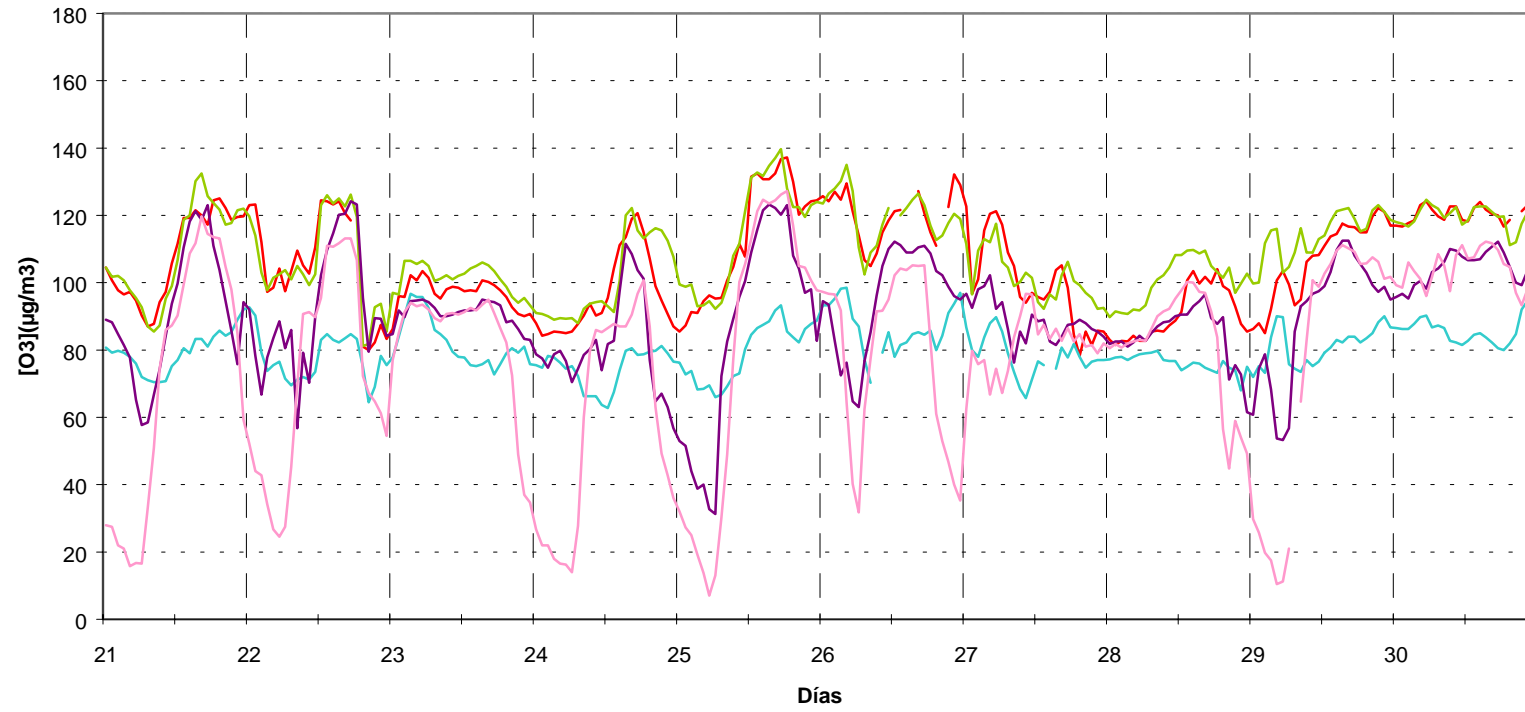
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

11/20-ABRIL-2000



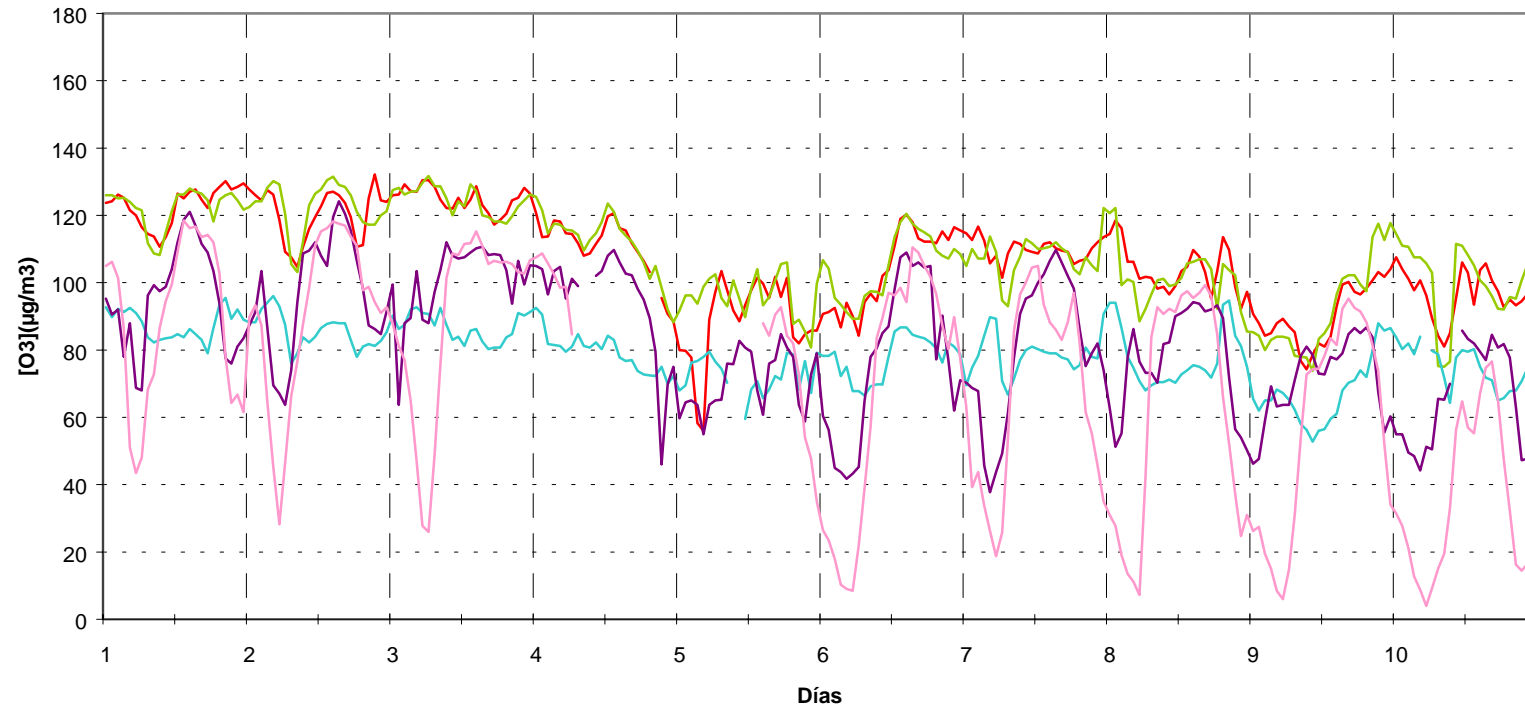
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

21/30-ABRIL-2000



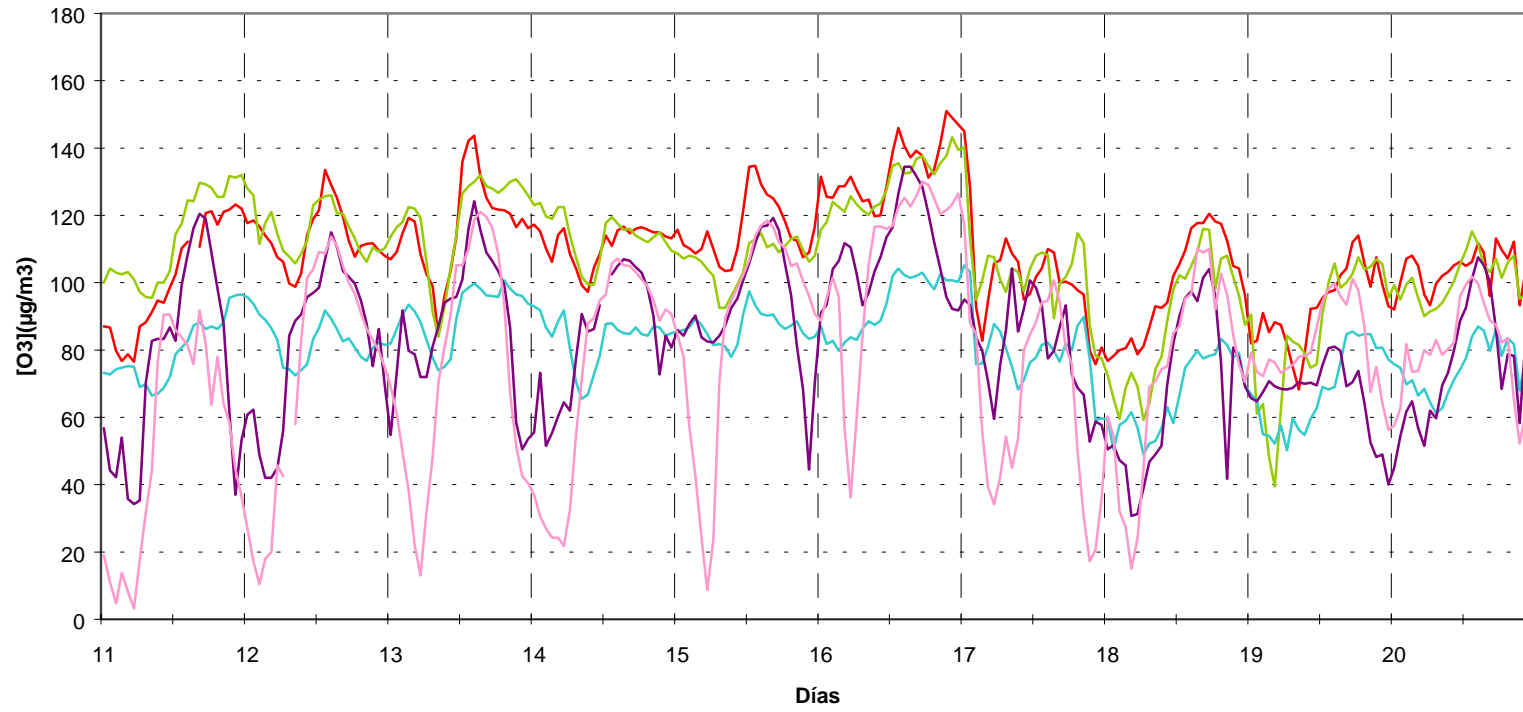
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

01/10-MAYO-2000



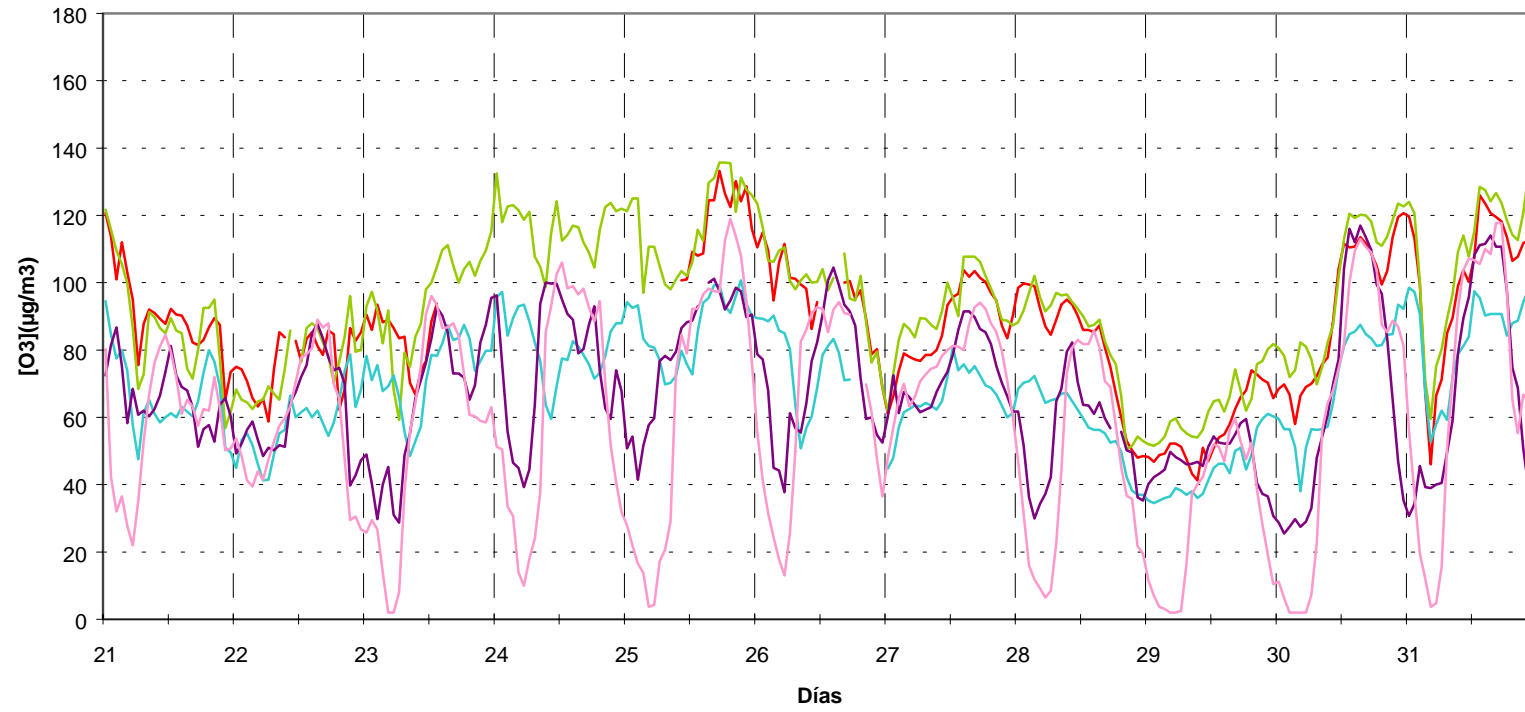
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

11/20-MAYO-2000



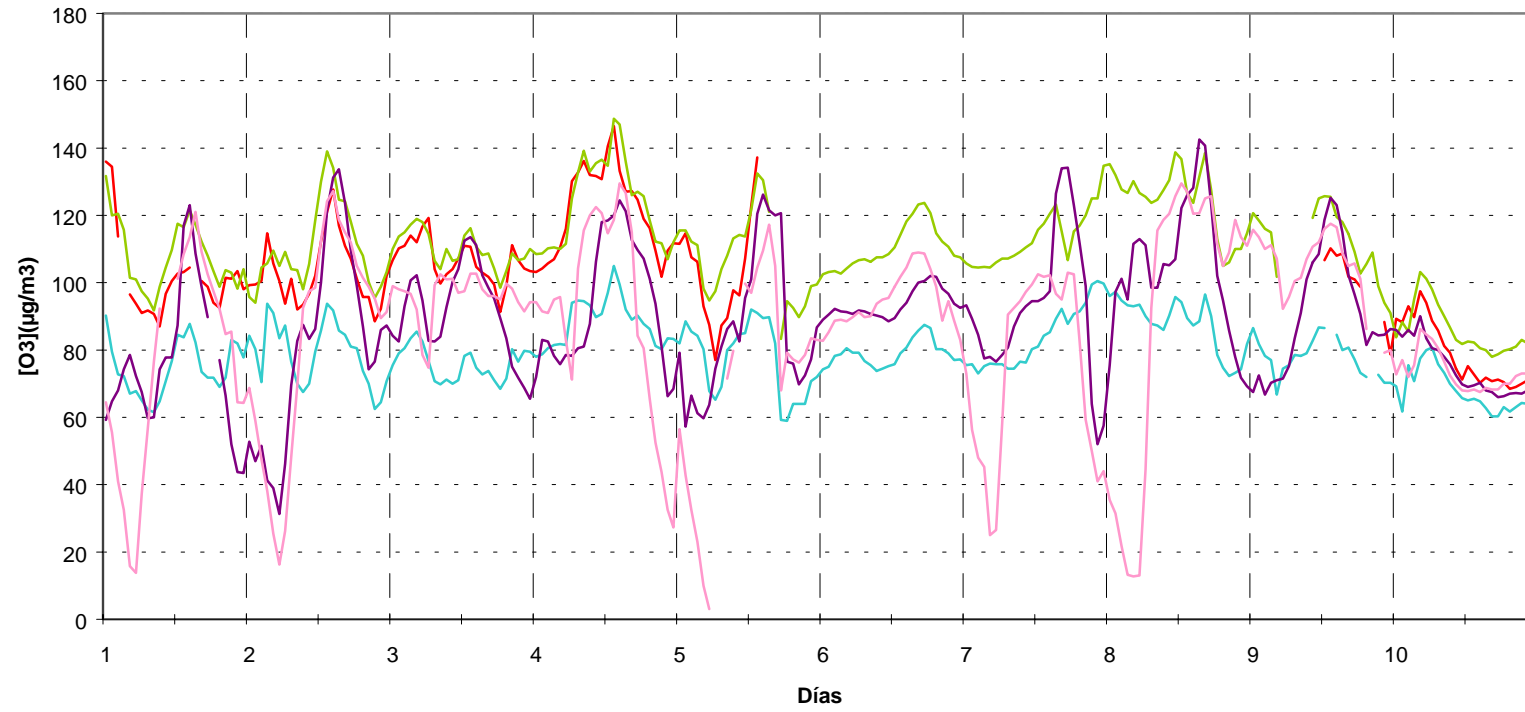
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

21/31-MAYO-2000



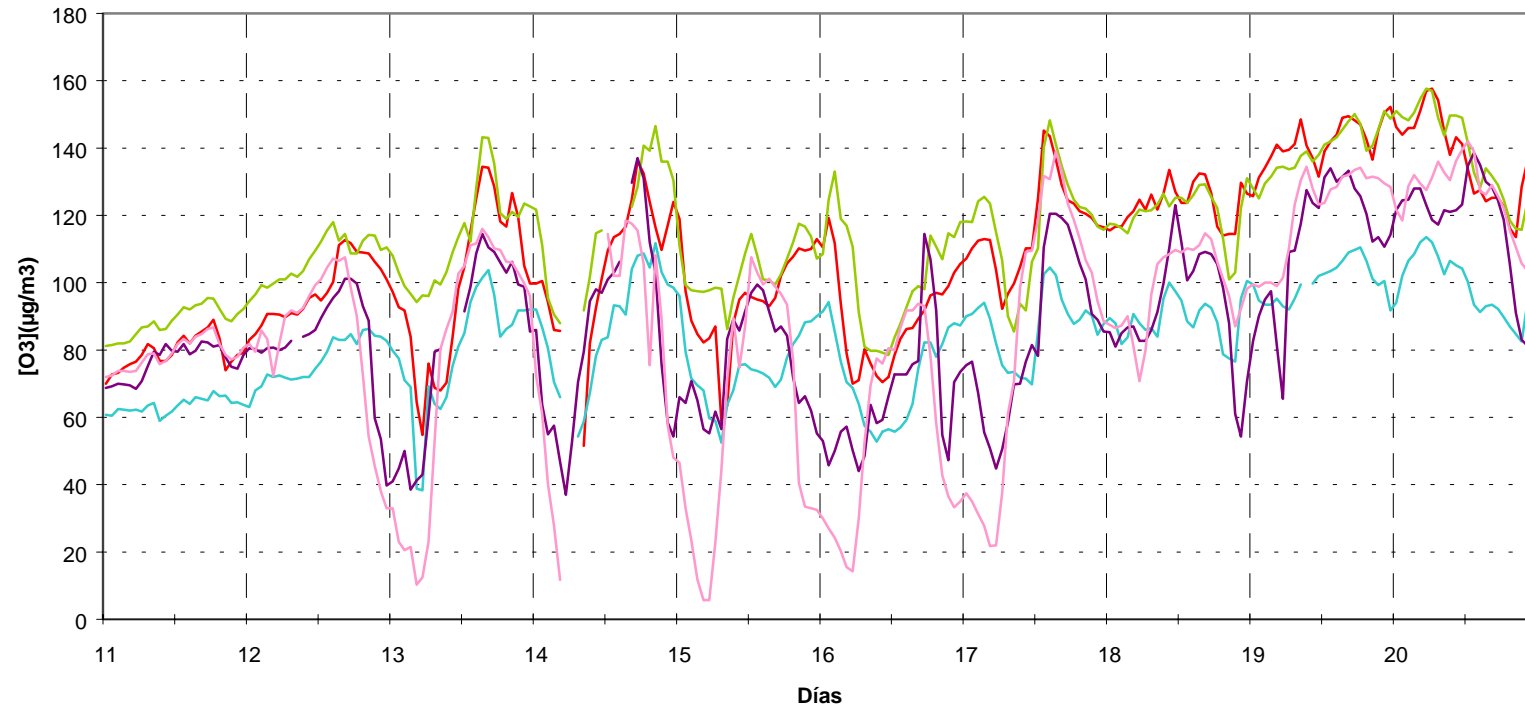
— Corachar — Morella — Vallibona — Vilafranca — Zorita

01/10-JUNIO-2000



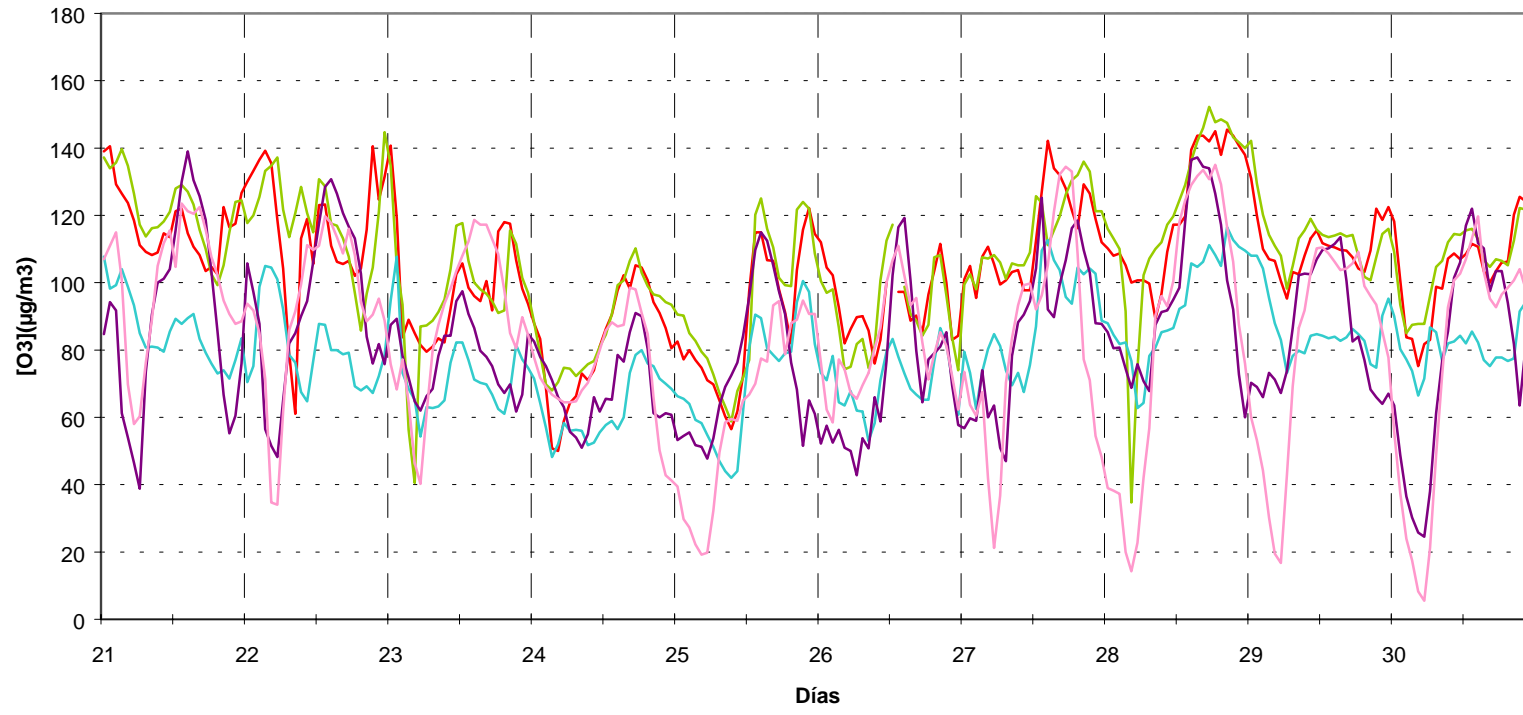
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

11/20-JUNIO-2000



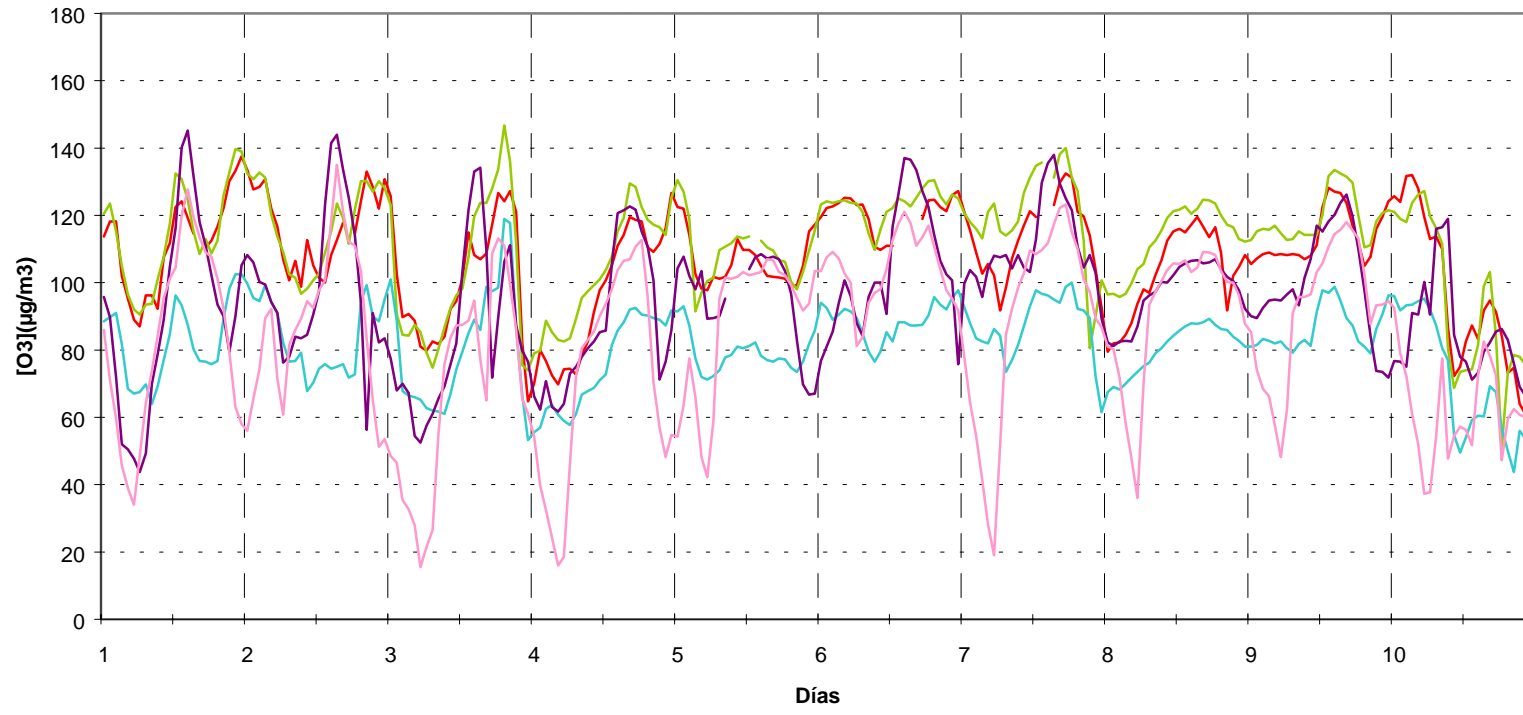
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

21/30-JUNIO-2000



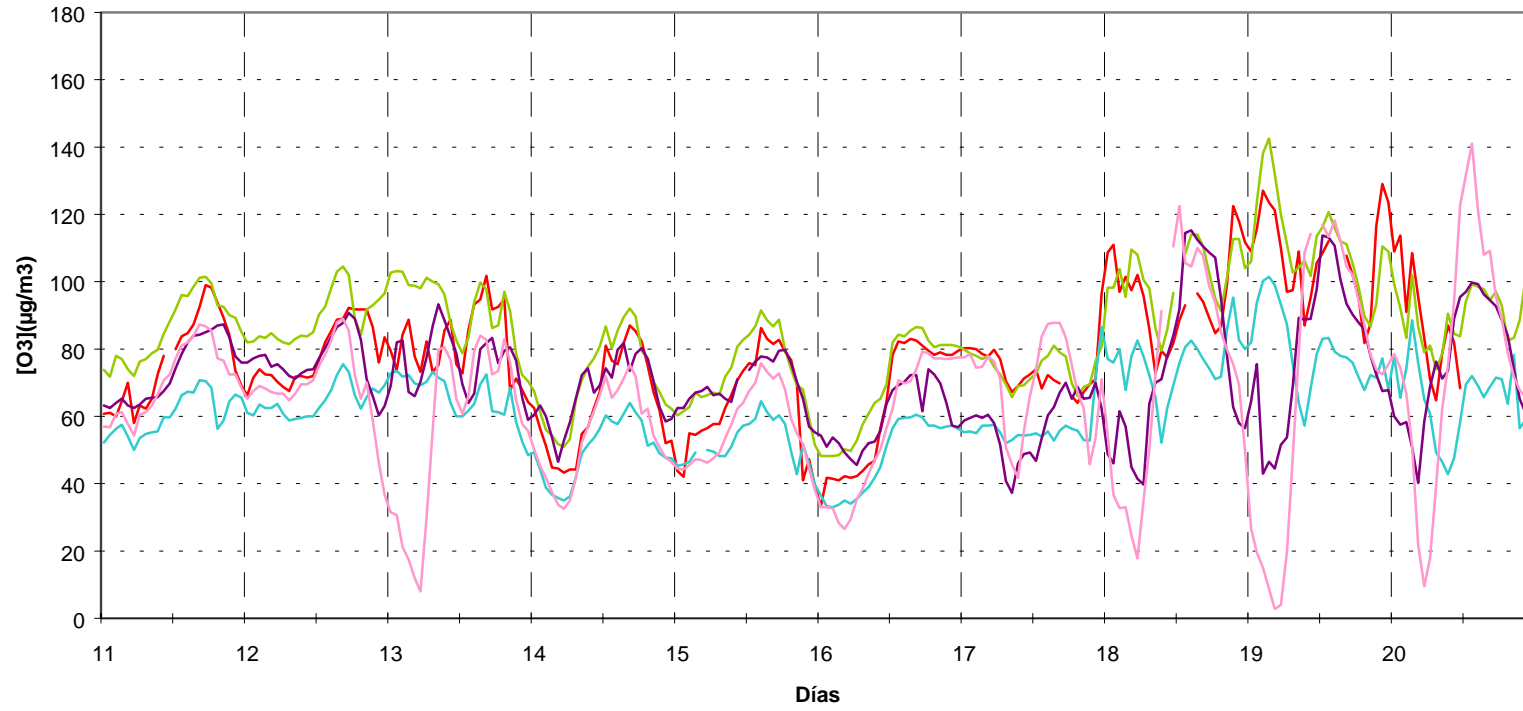
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

01/10-JULIO-2000



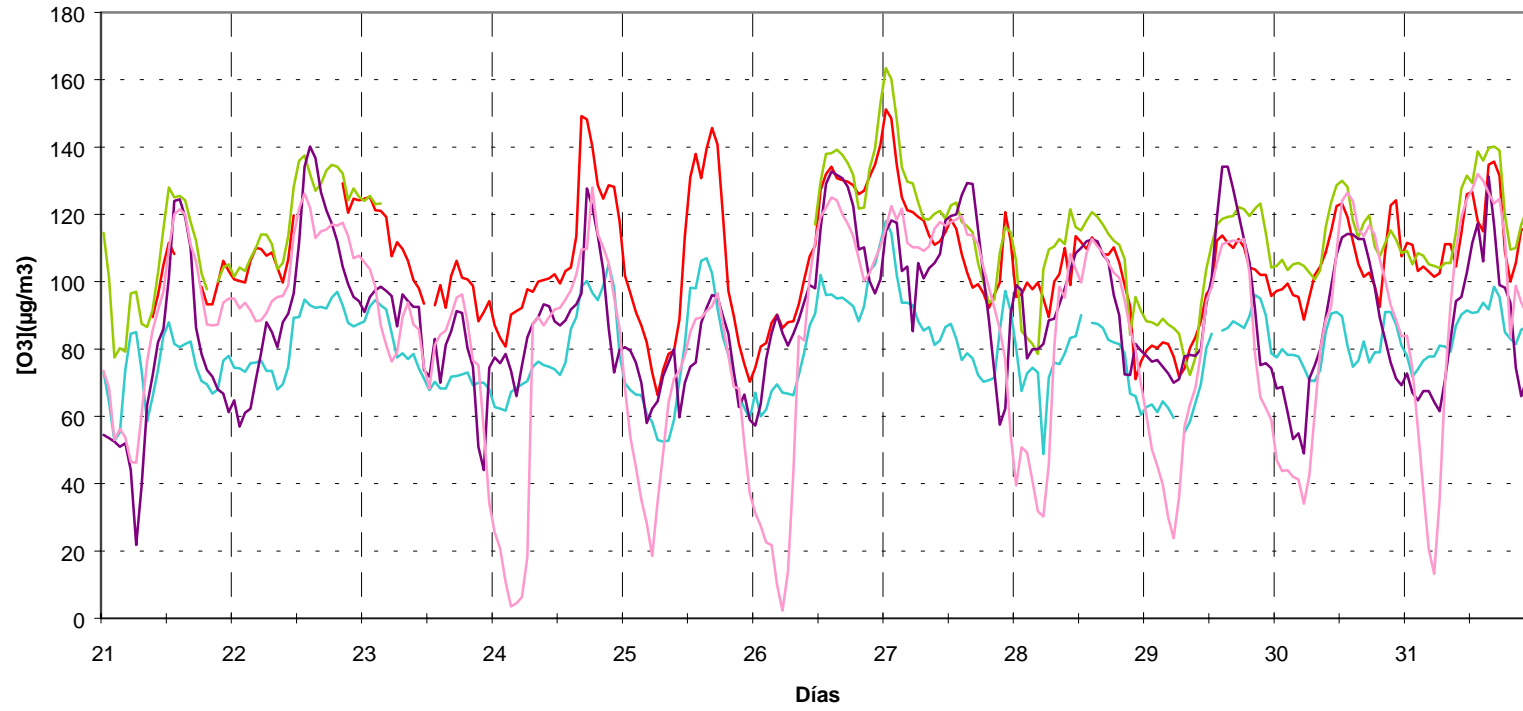
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

11/20-JULIO-2000



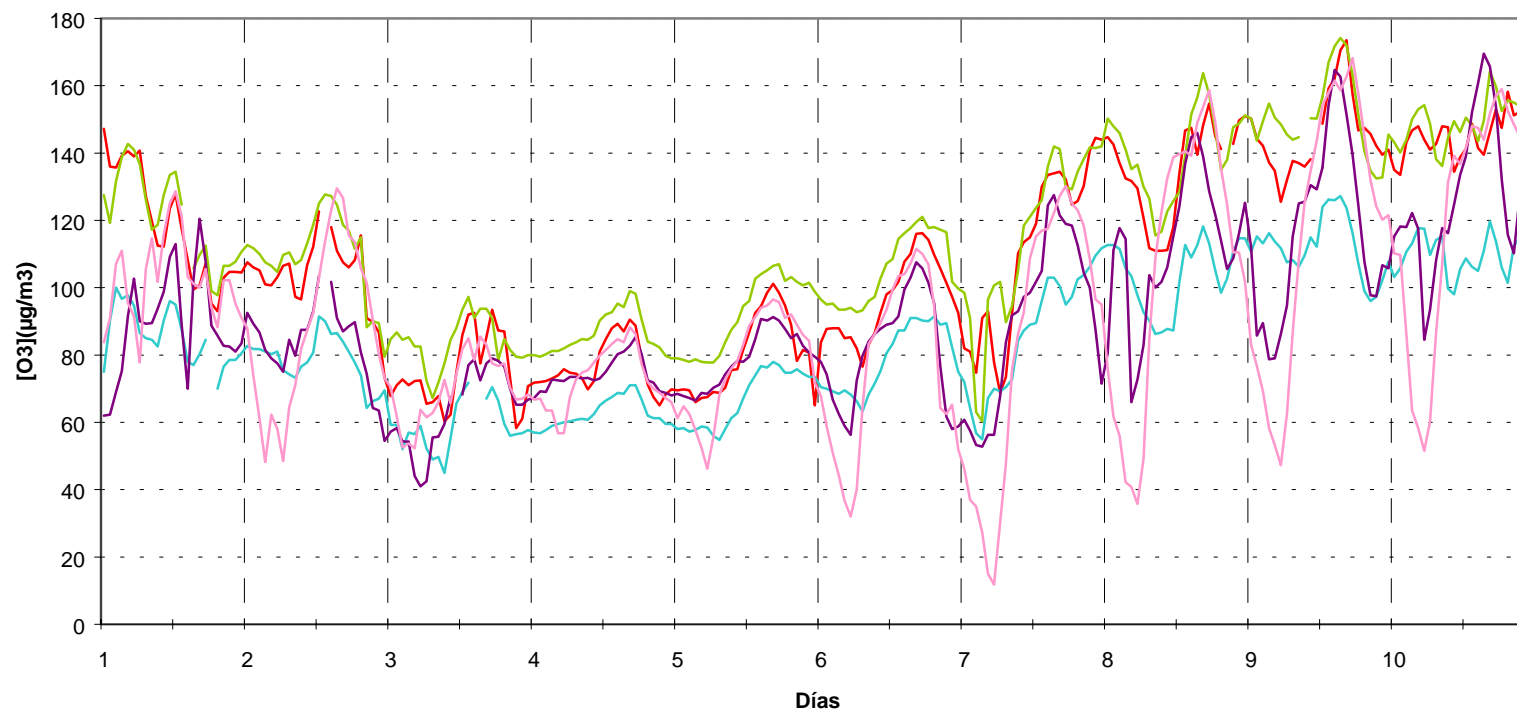
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

21/31-JULIO-2000



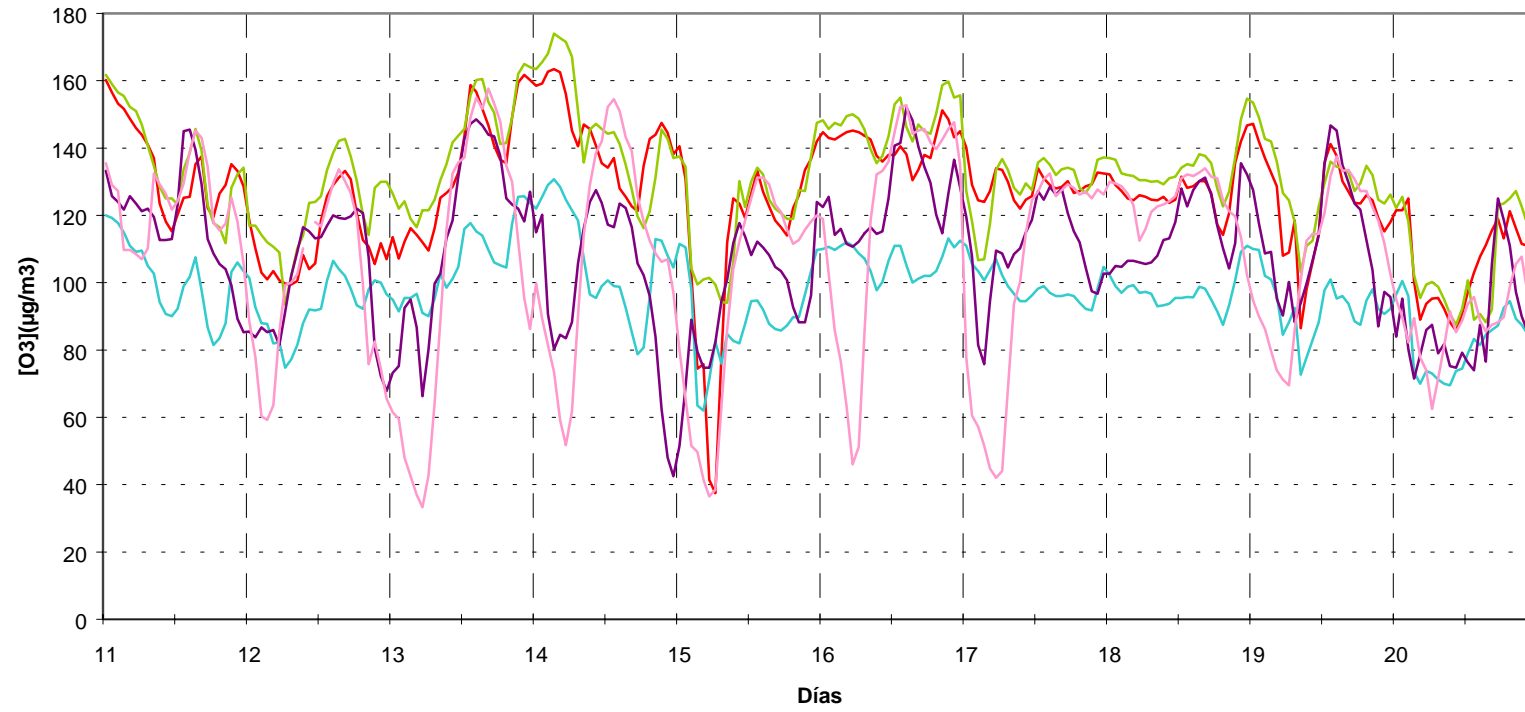
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

01/10-AGOSTO-2000



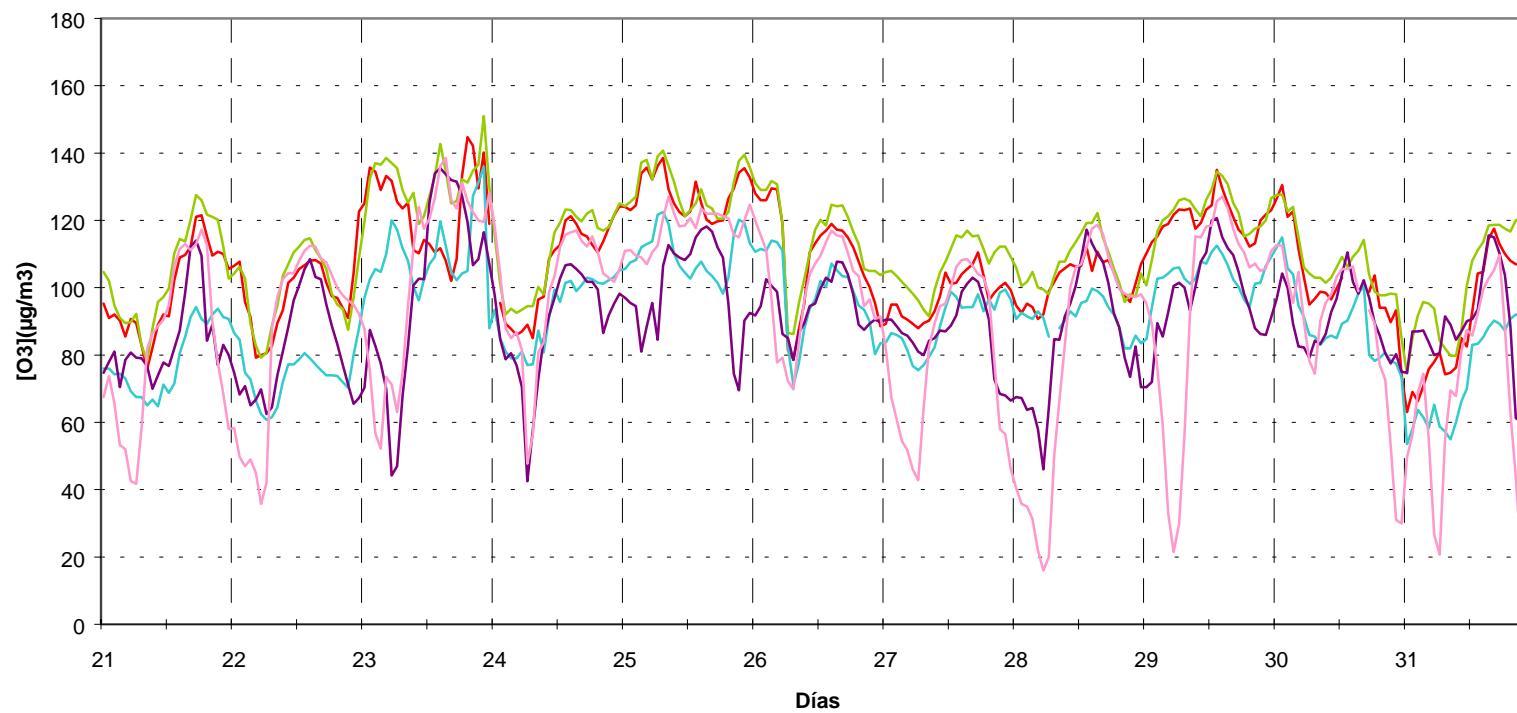
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

11/20-AGOSTO-2000



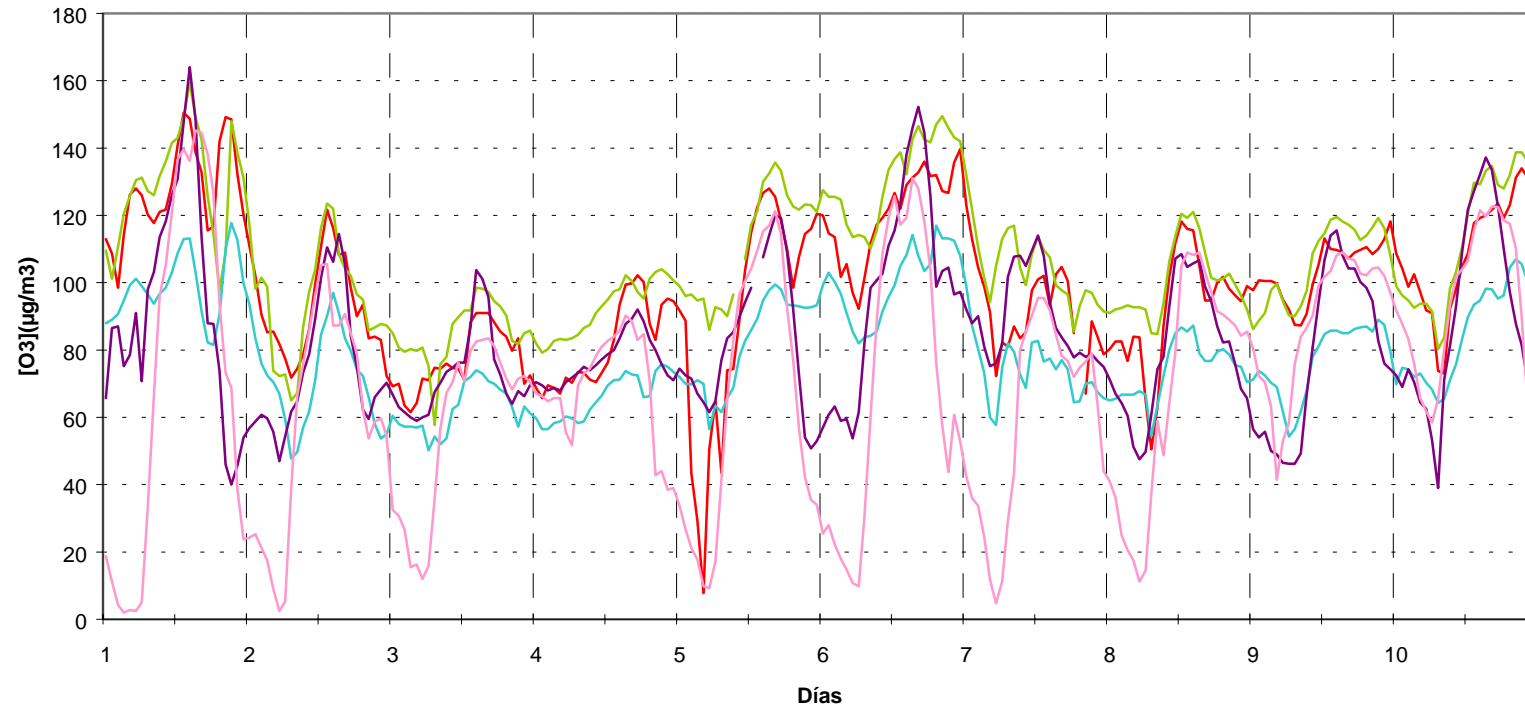
— Corachar — Morella — Vallibona — Vilafranca — Zorita

21/31-AGOSTO-2000



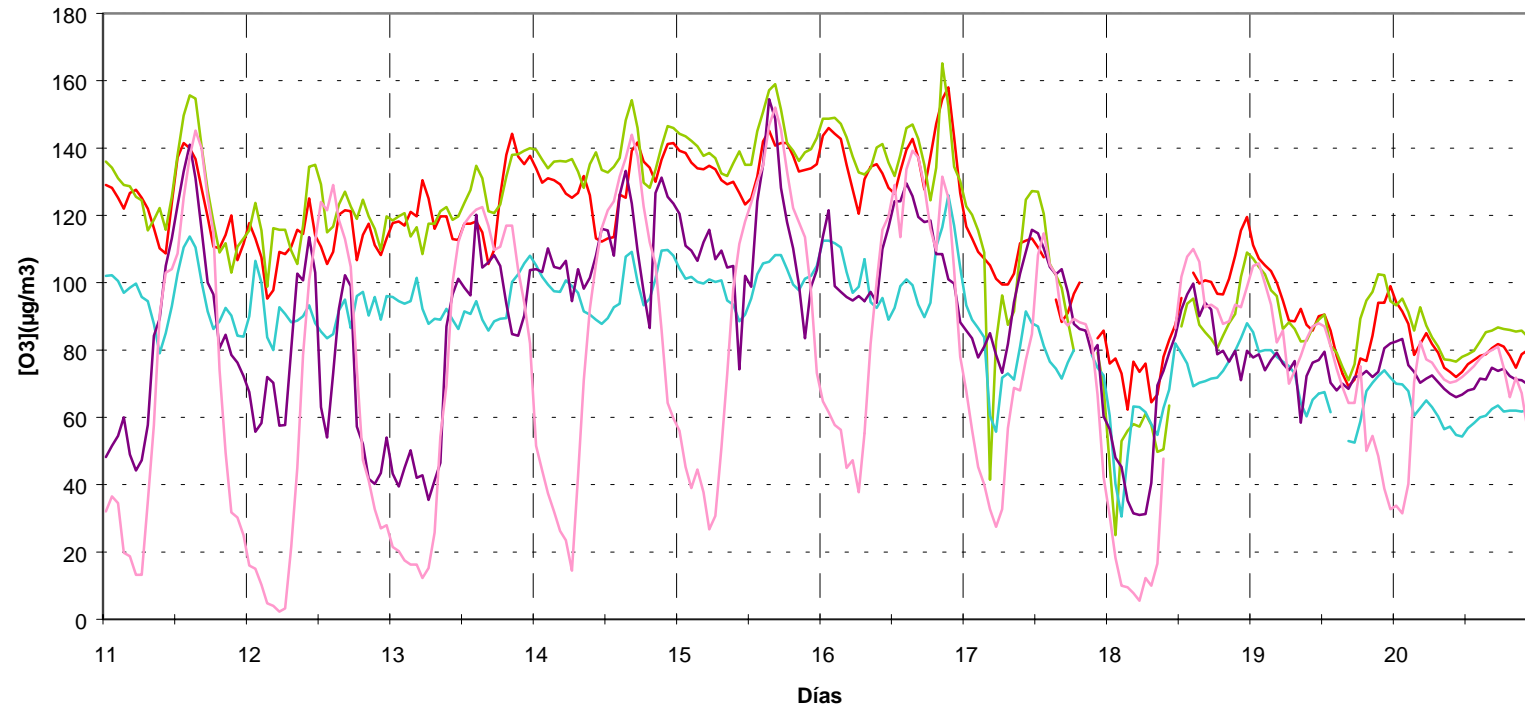
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

01/10-SEPTIEMBRE-2000



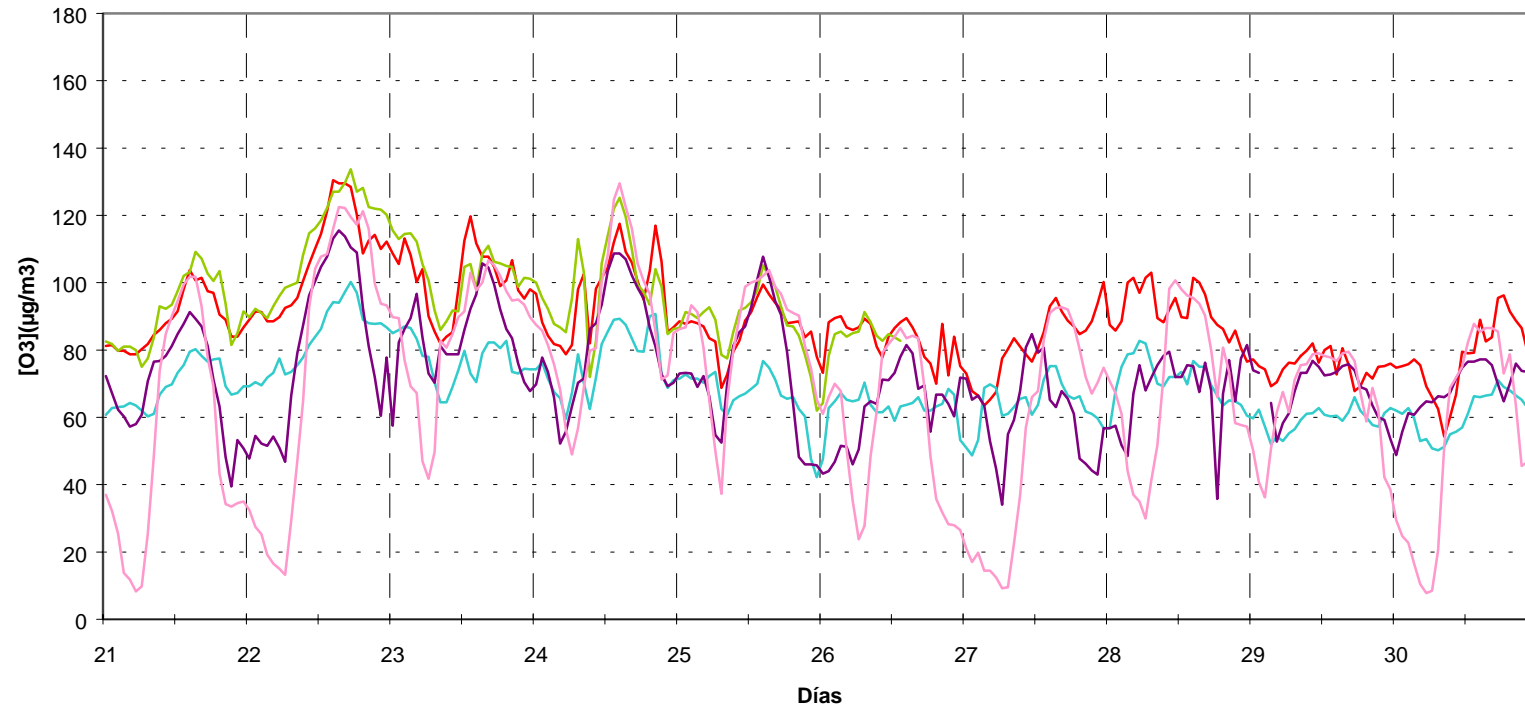
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

11/20-SEPTIEMBRE-2000



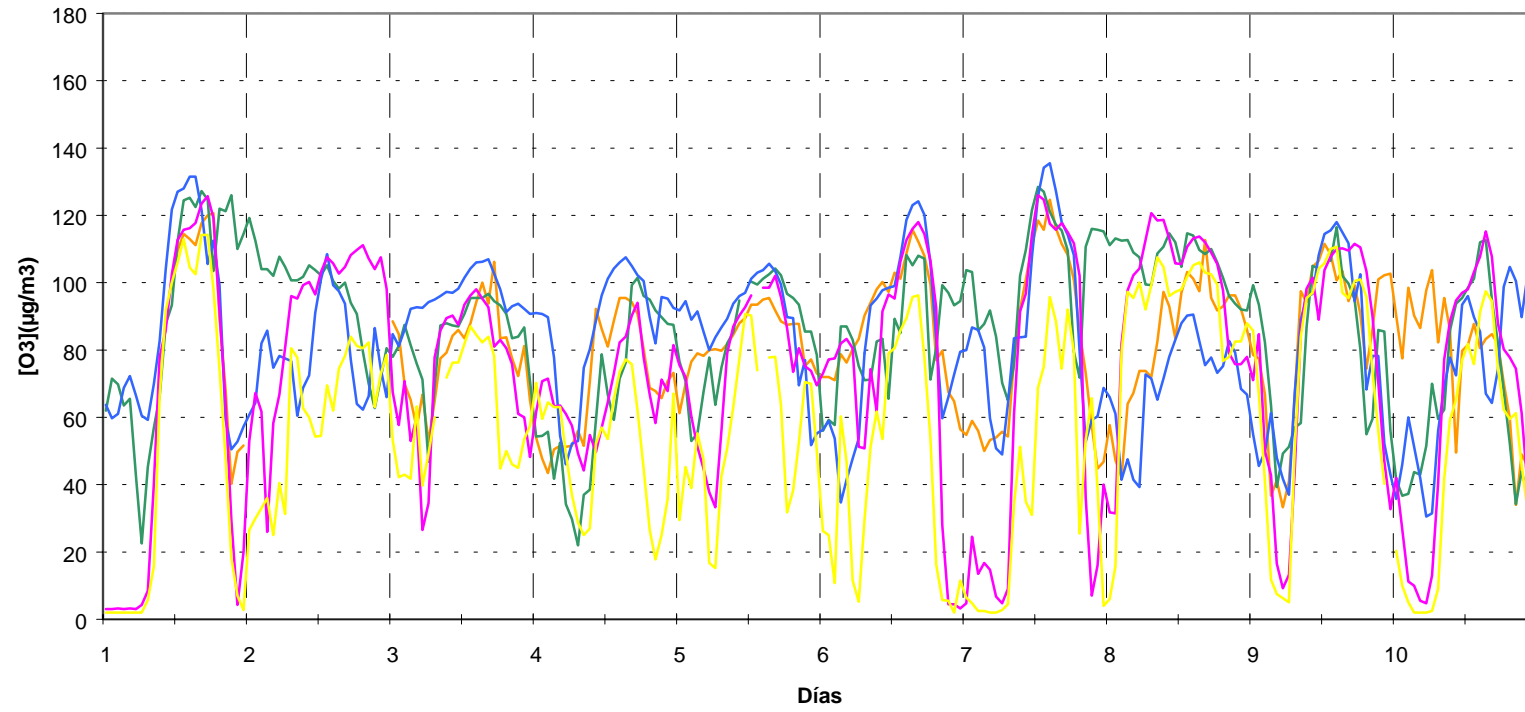
Corachar Morella Vallibona Vilafranca Zorita

21/30-SEPTIEMBRE-2000



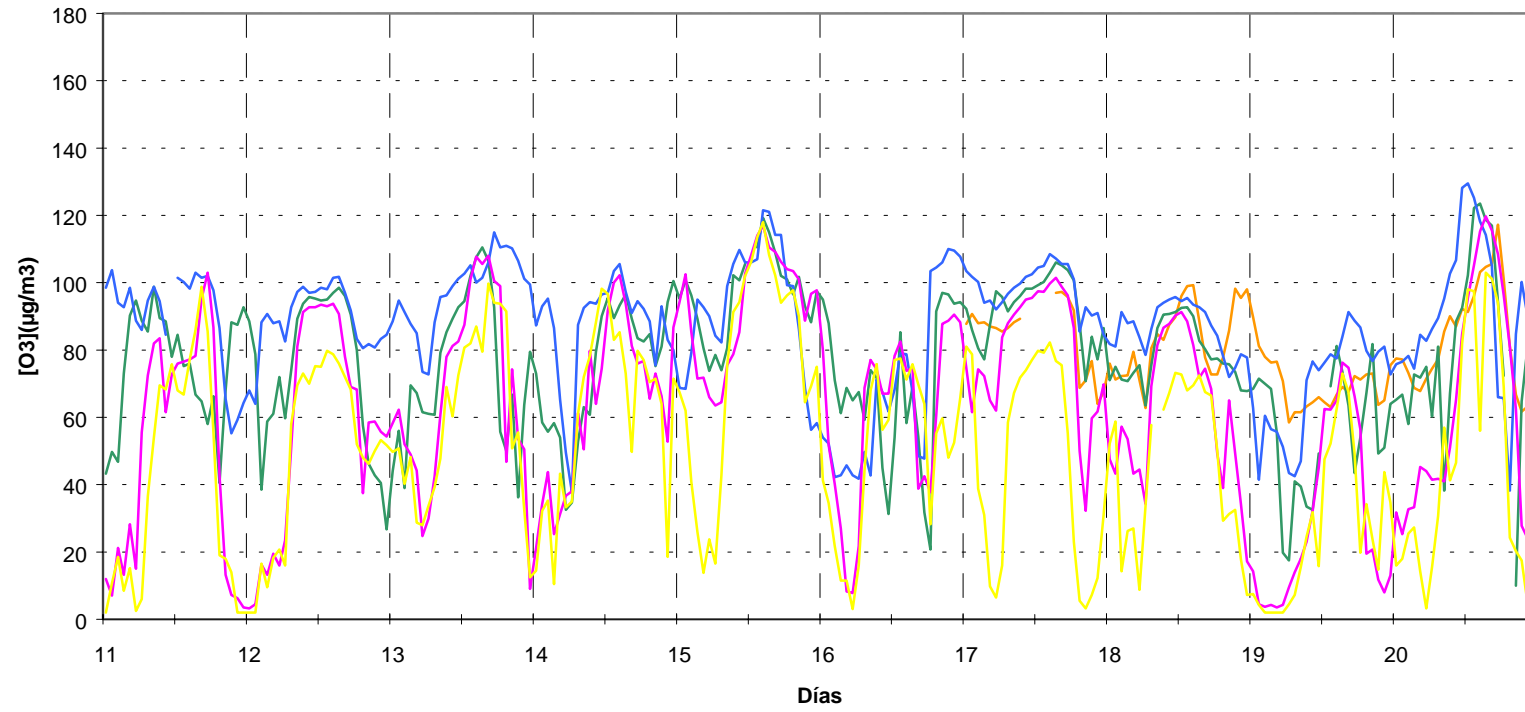
— Corachar — Morella — Vallibona — Vilafranca — Zorita

01/10-ABRIL-2000



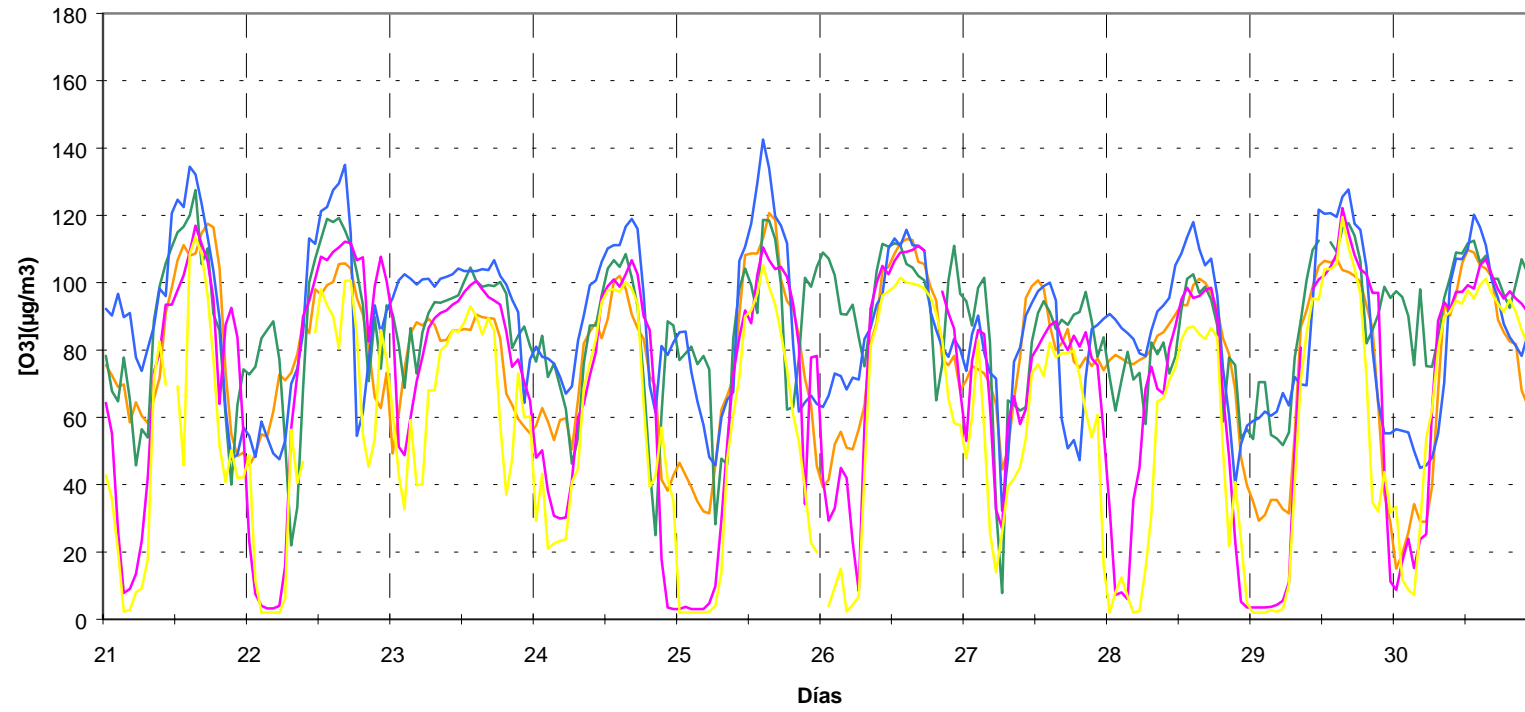
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

11/20-ABRIL-2000



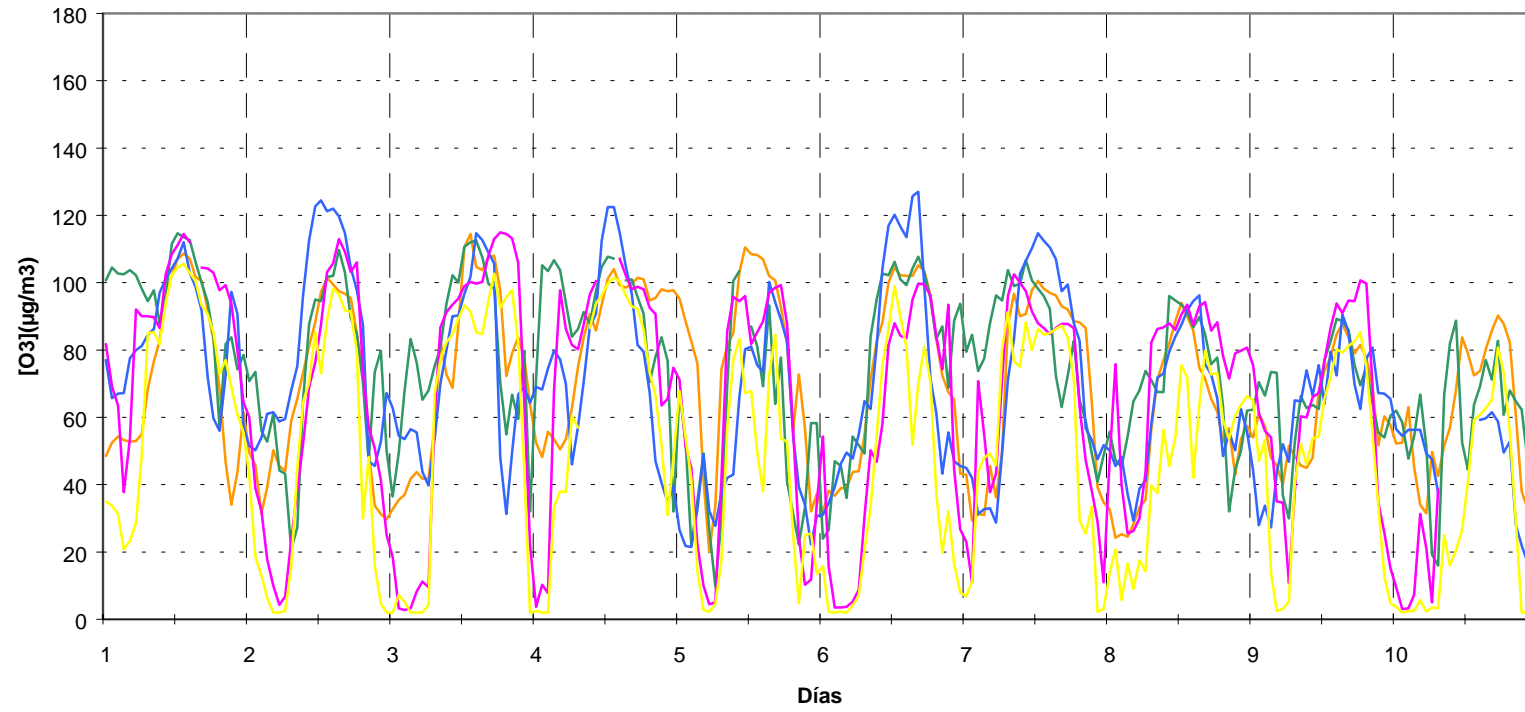
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

21/30-ABRIL-2000



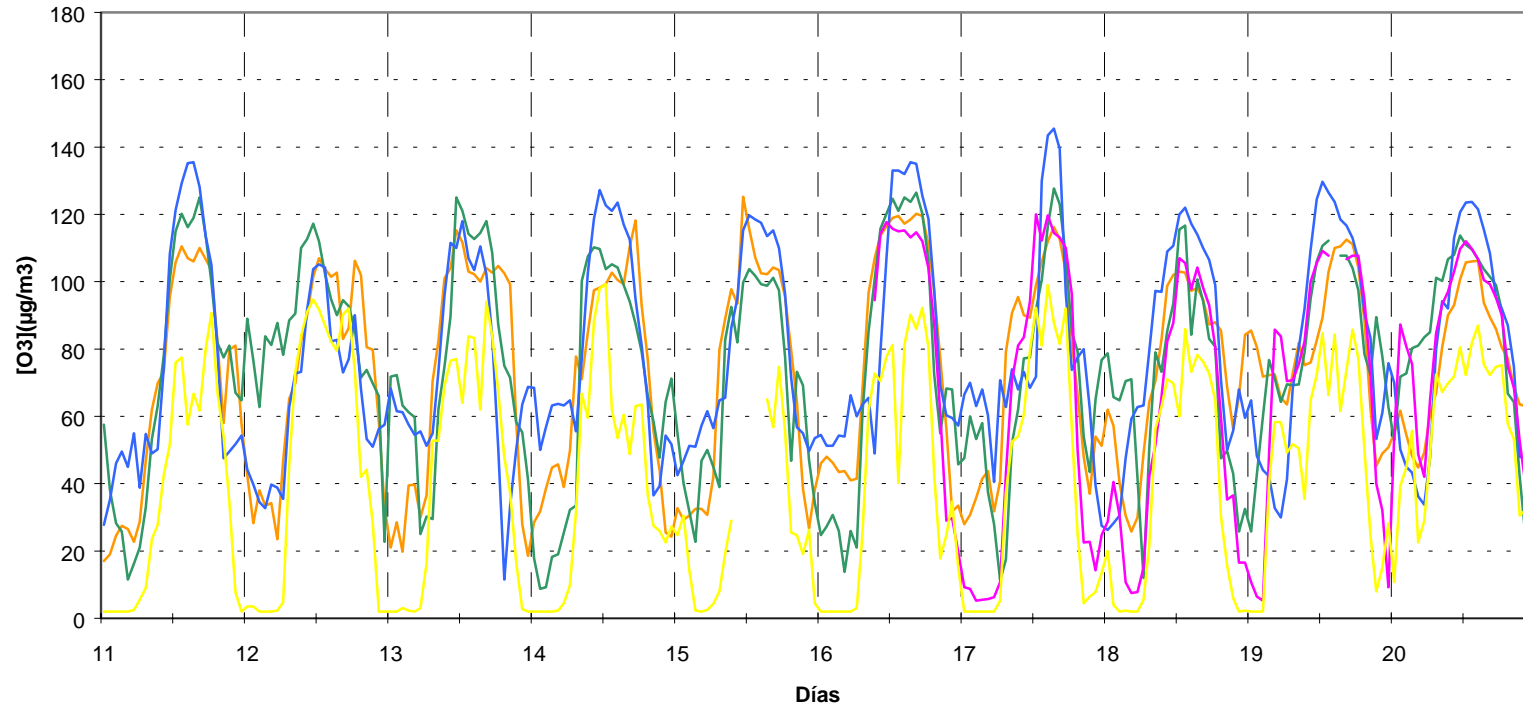
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

01/10-MAYO-2000



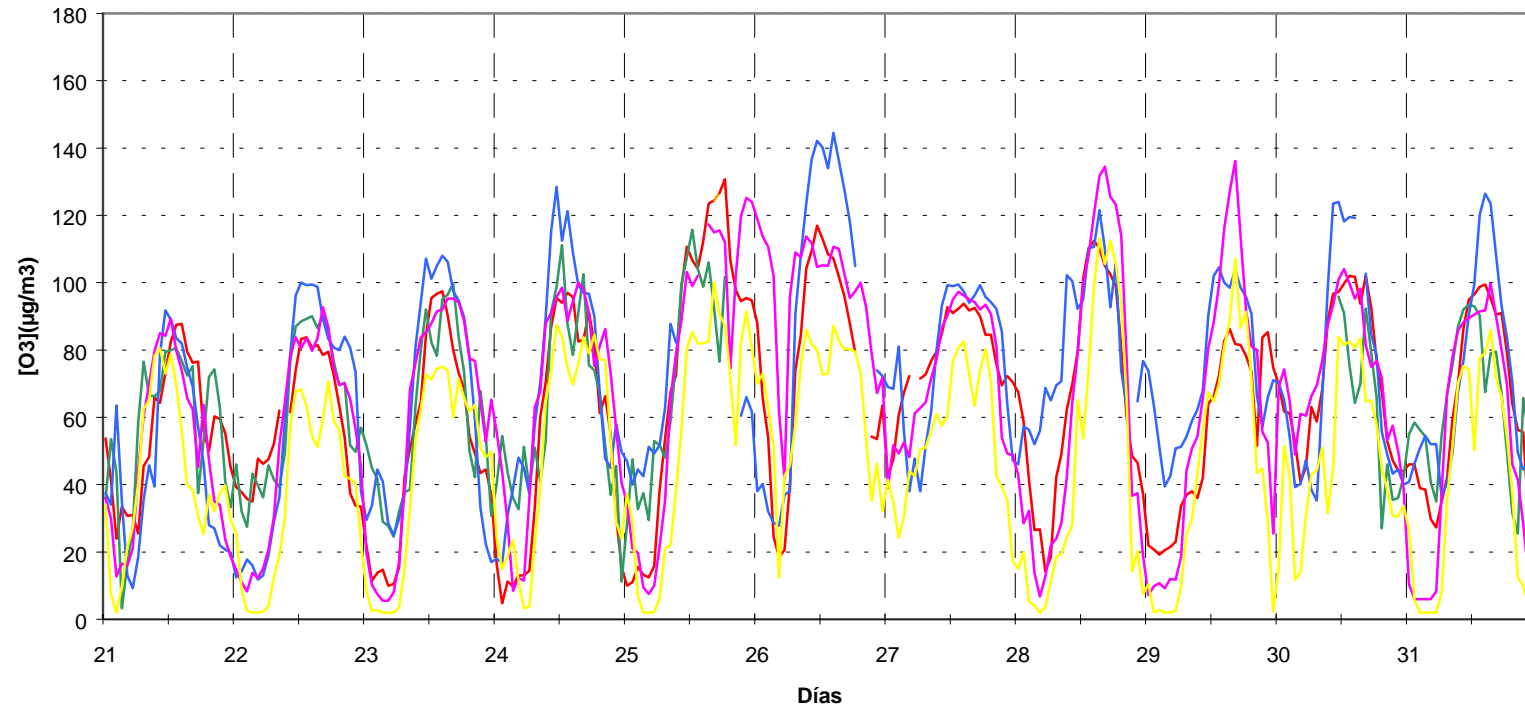
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

11/20-MAYO-2000



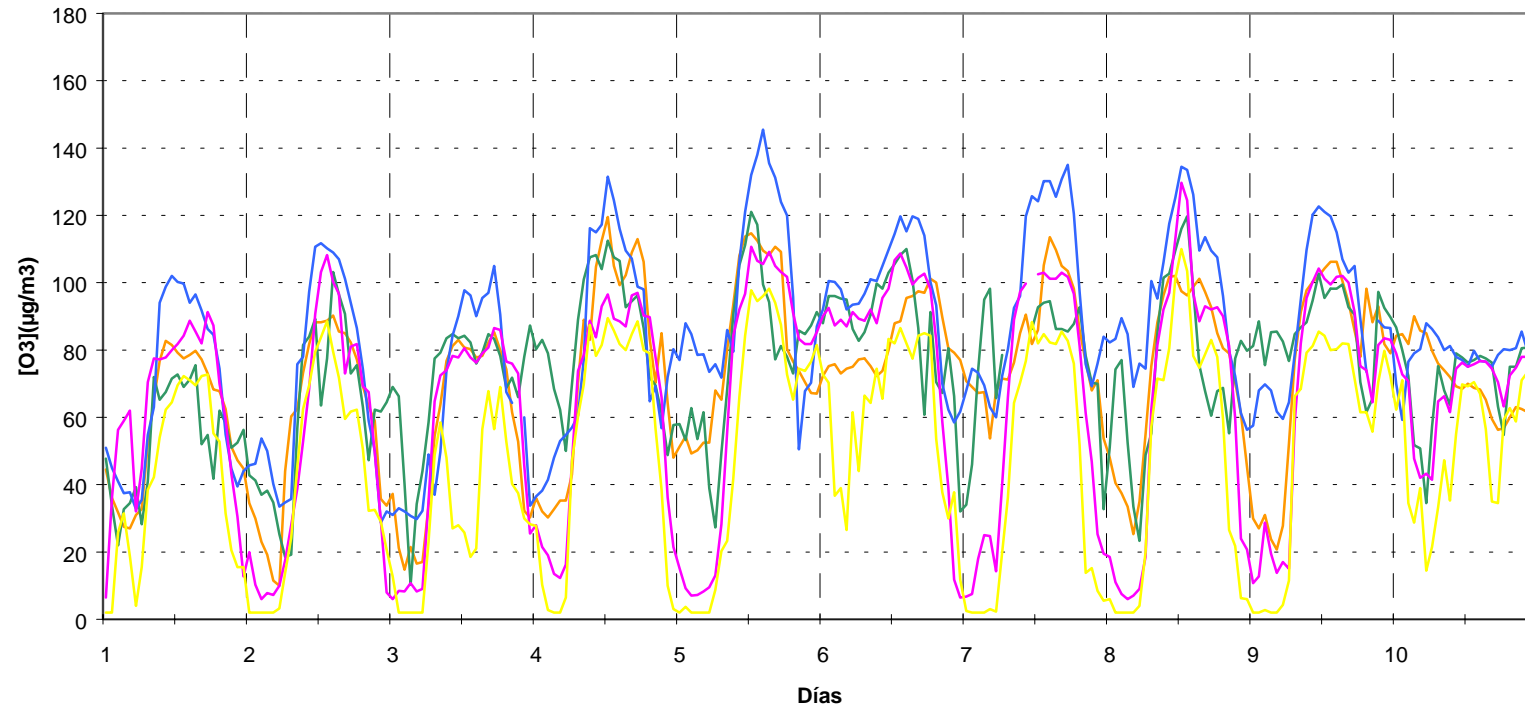
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

21/31-MAYO-2000



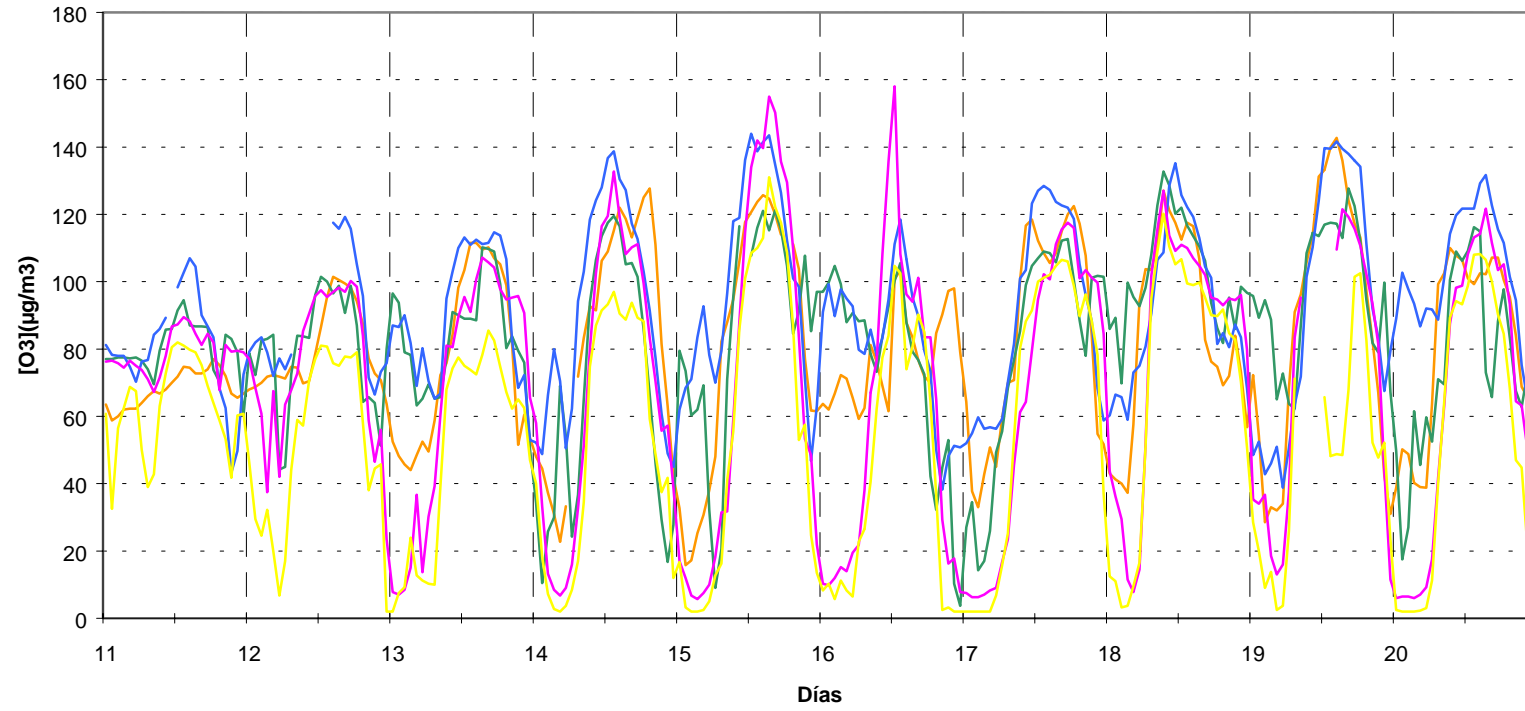
— S. Jordi — Peñeta — Onda — Grao — Ermita

01/10-JUNIO-2000



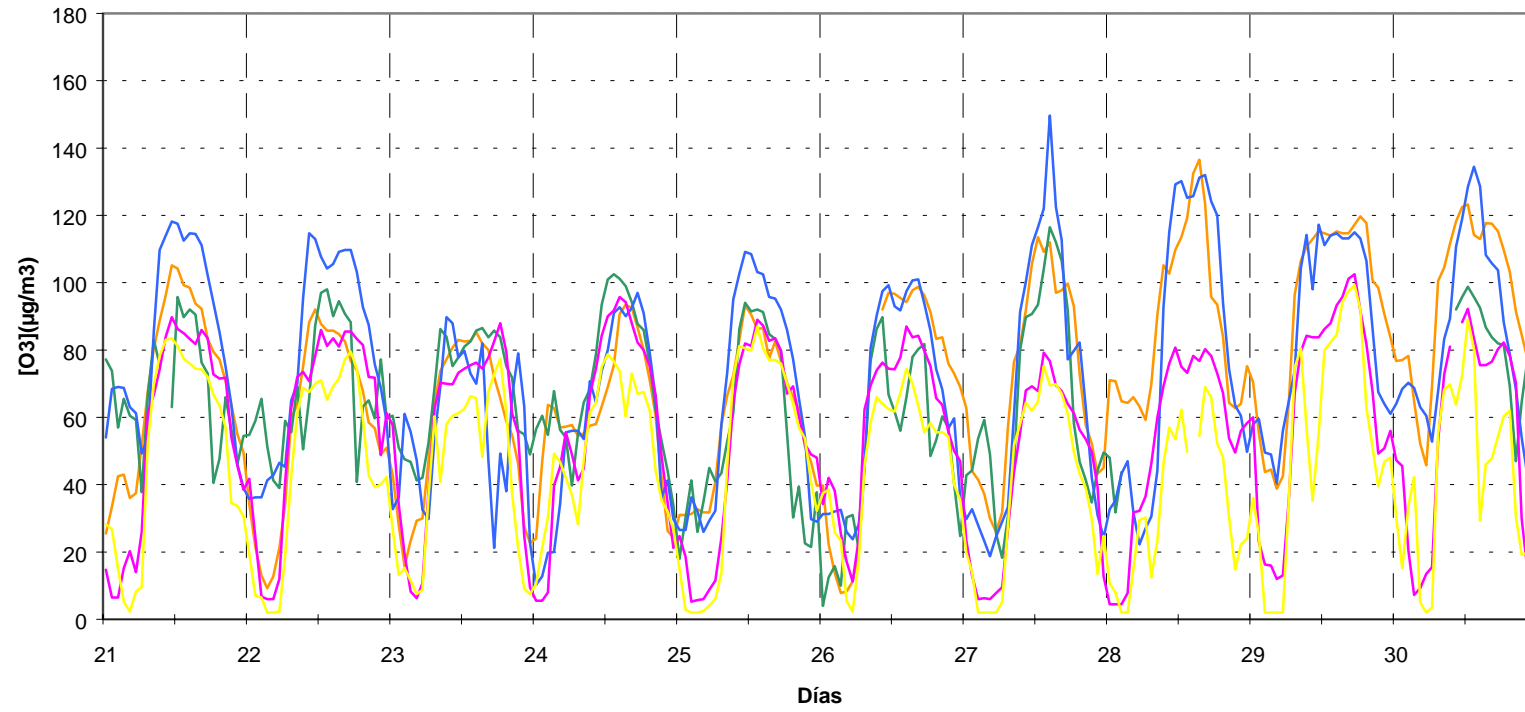
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

11/20-JUNIO-2000



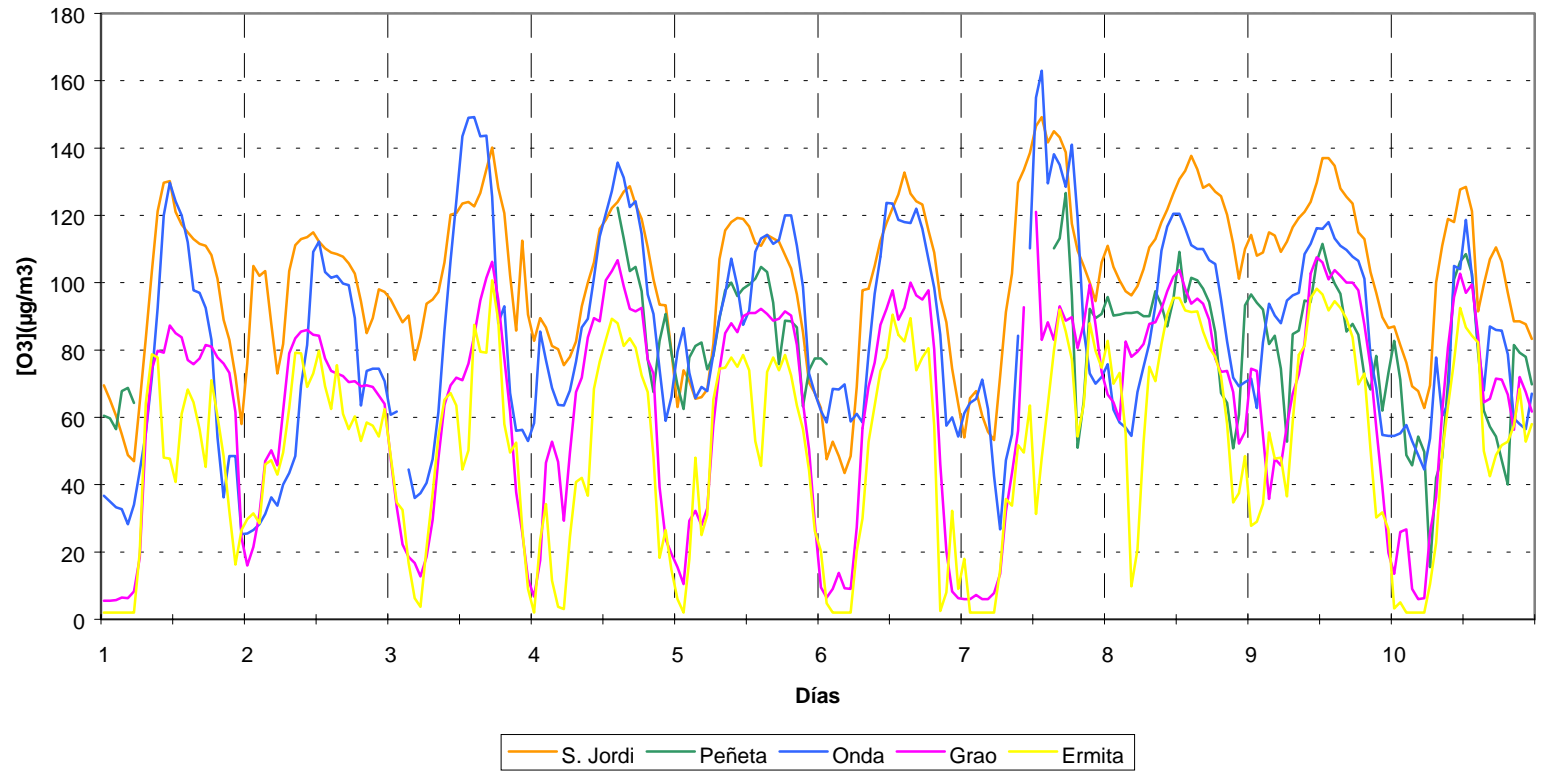
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

21/30-JUNIO-2000

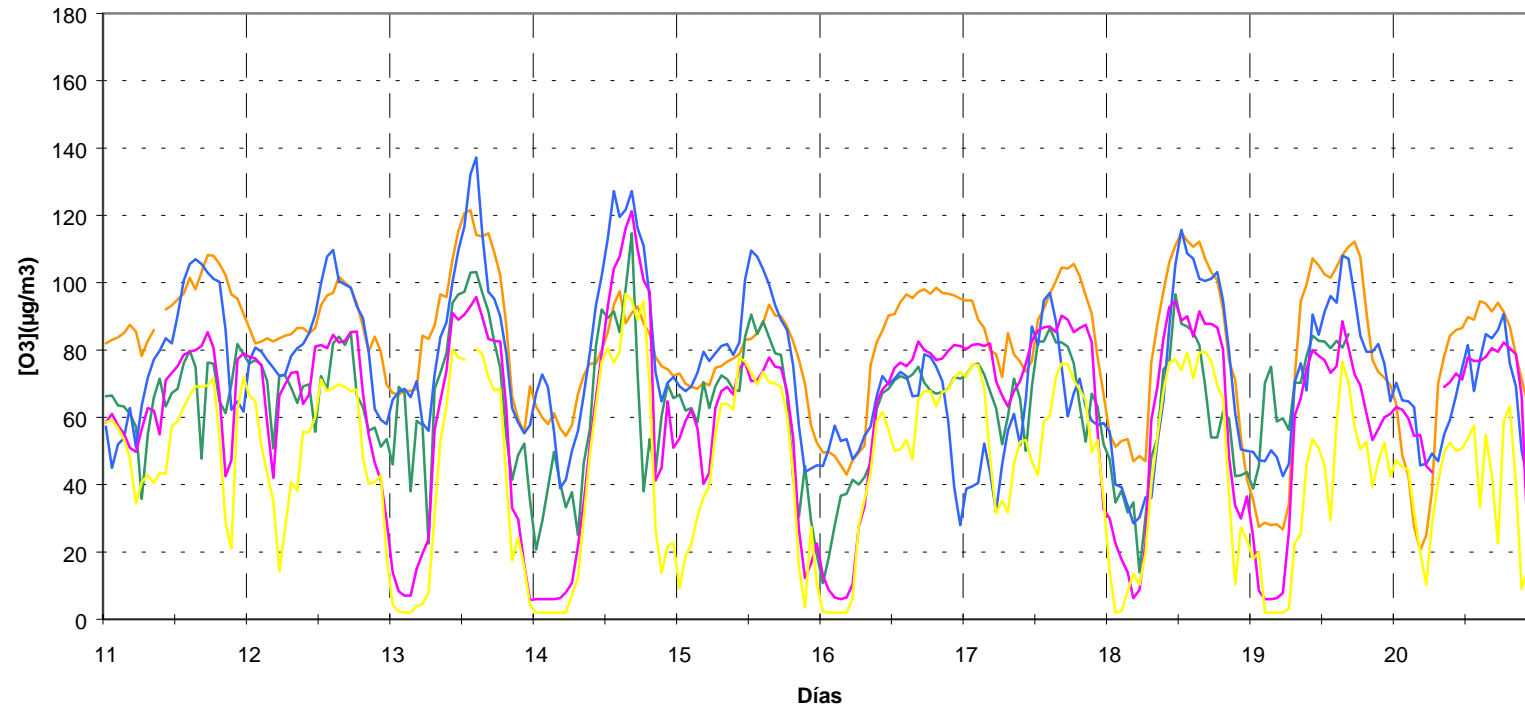


S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

01/10-JULIO-2000

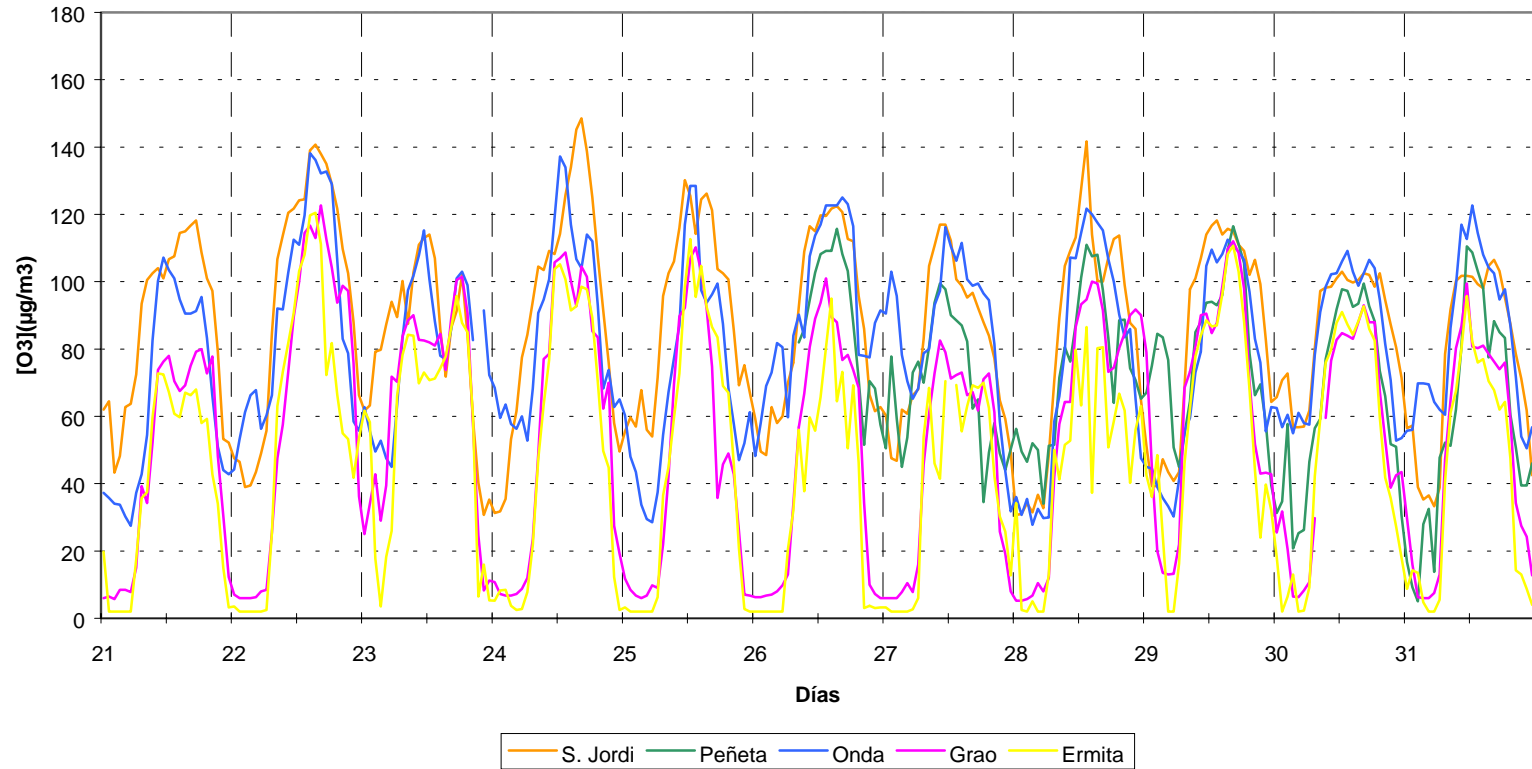


11/20-JULIO-2000

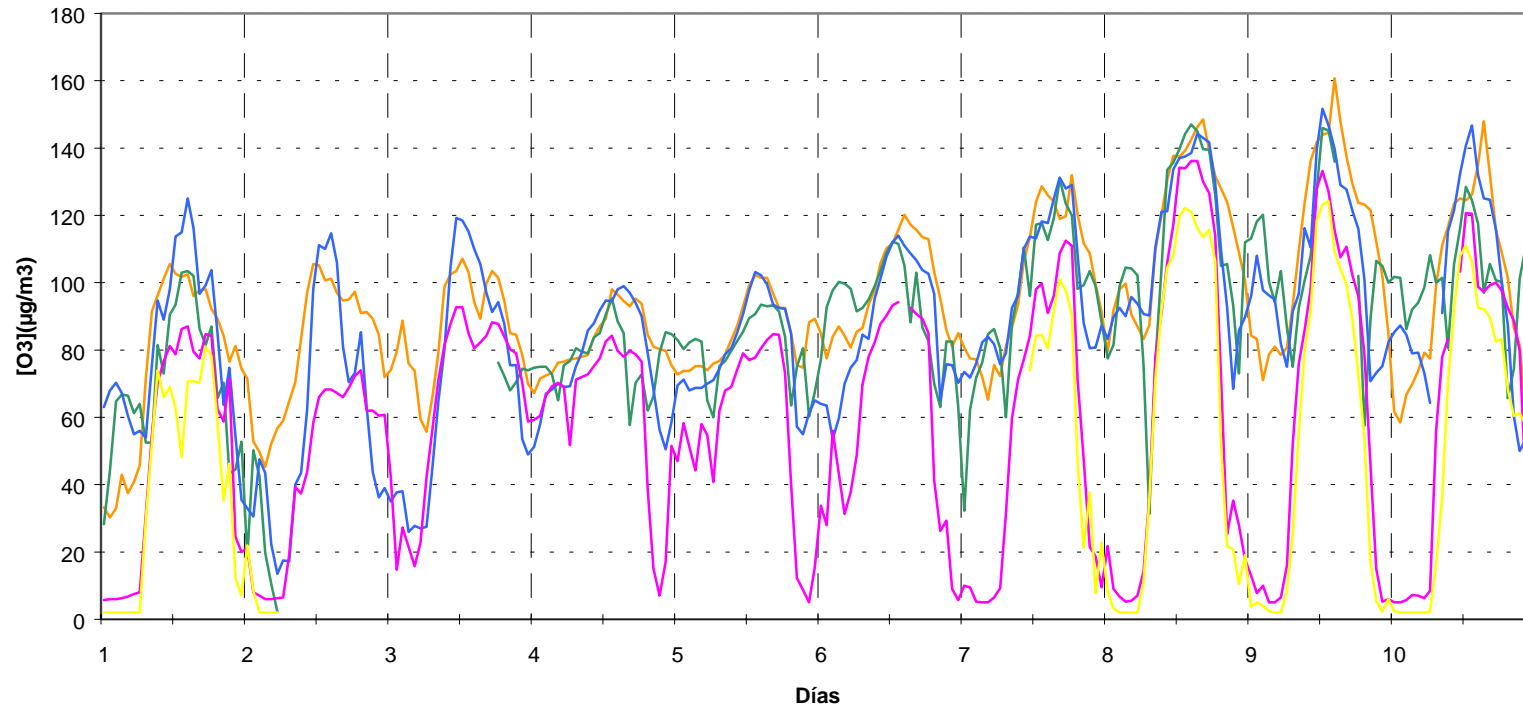


S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

21/31-JULIO-2000

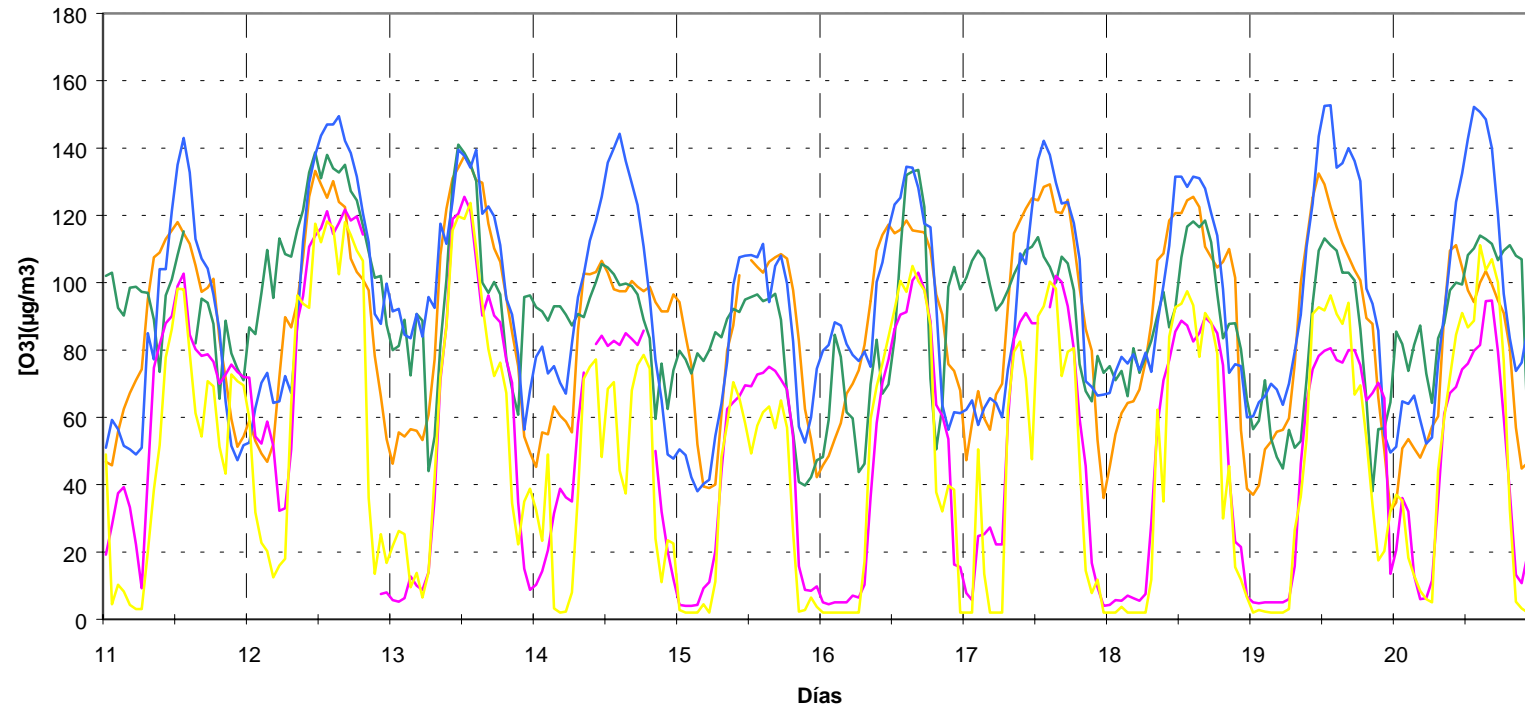


01/10-AGOSTO-2000



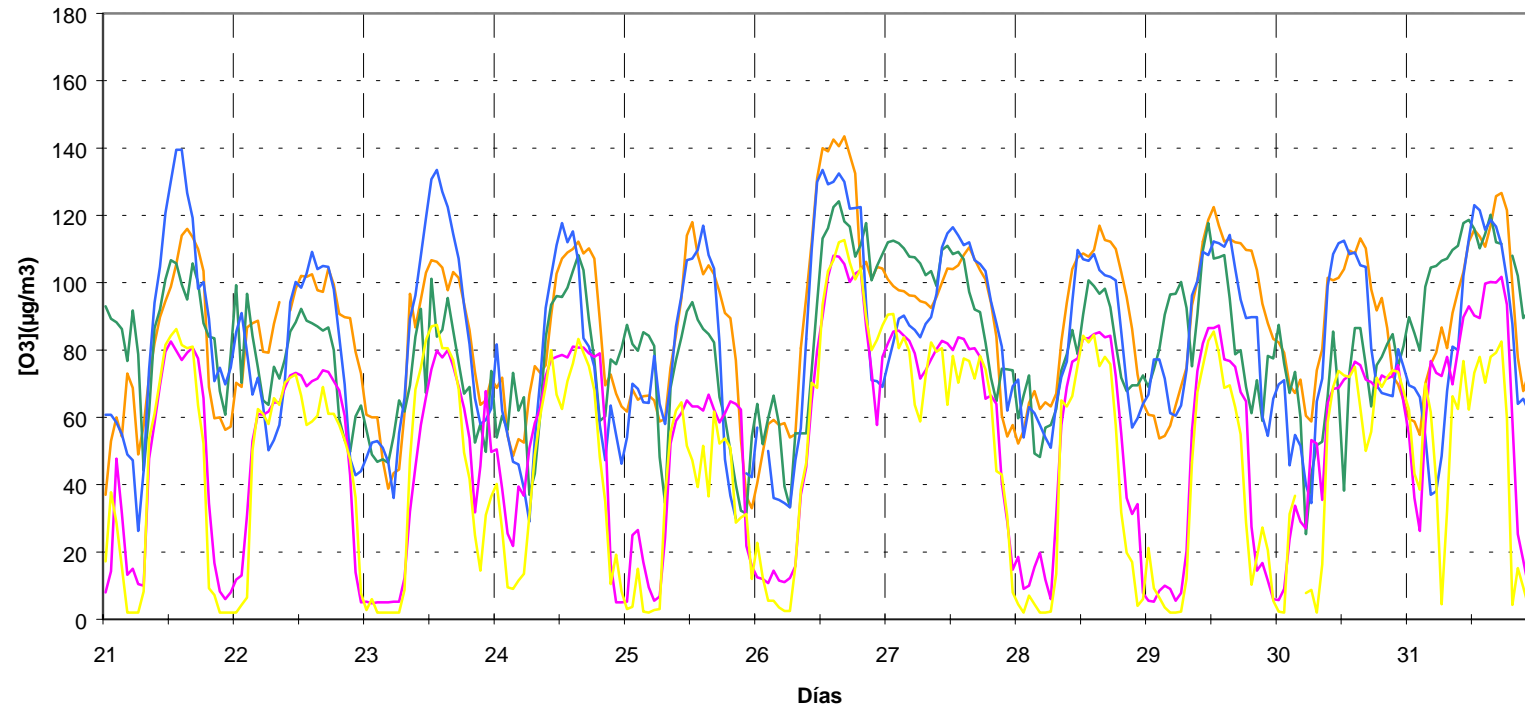
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

11/20-AGOSTO-2000



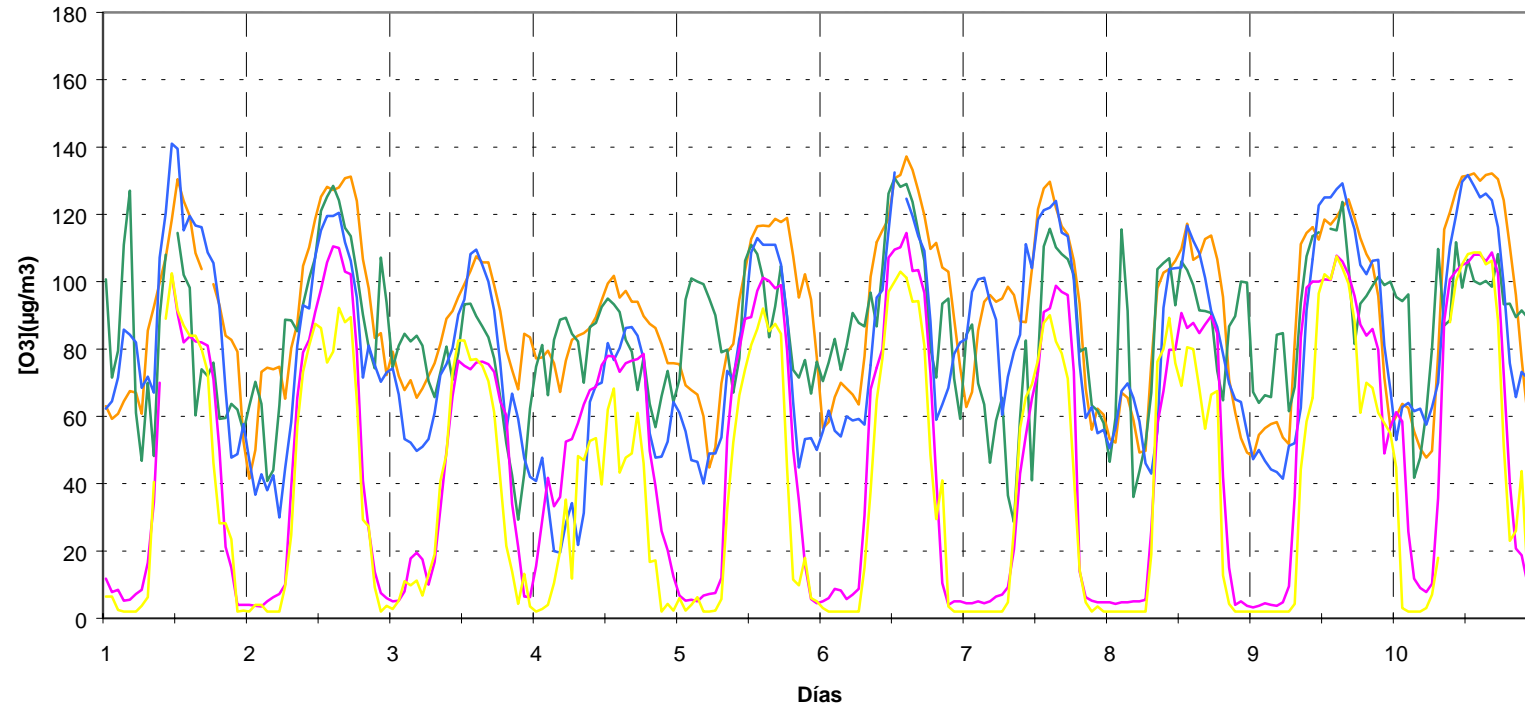
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

21/31-AGOSTO-2000



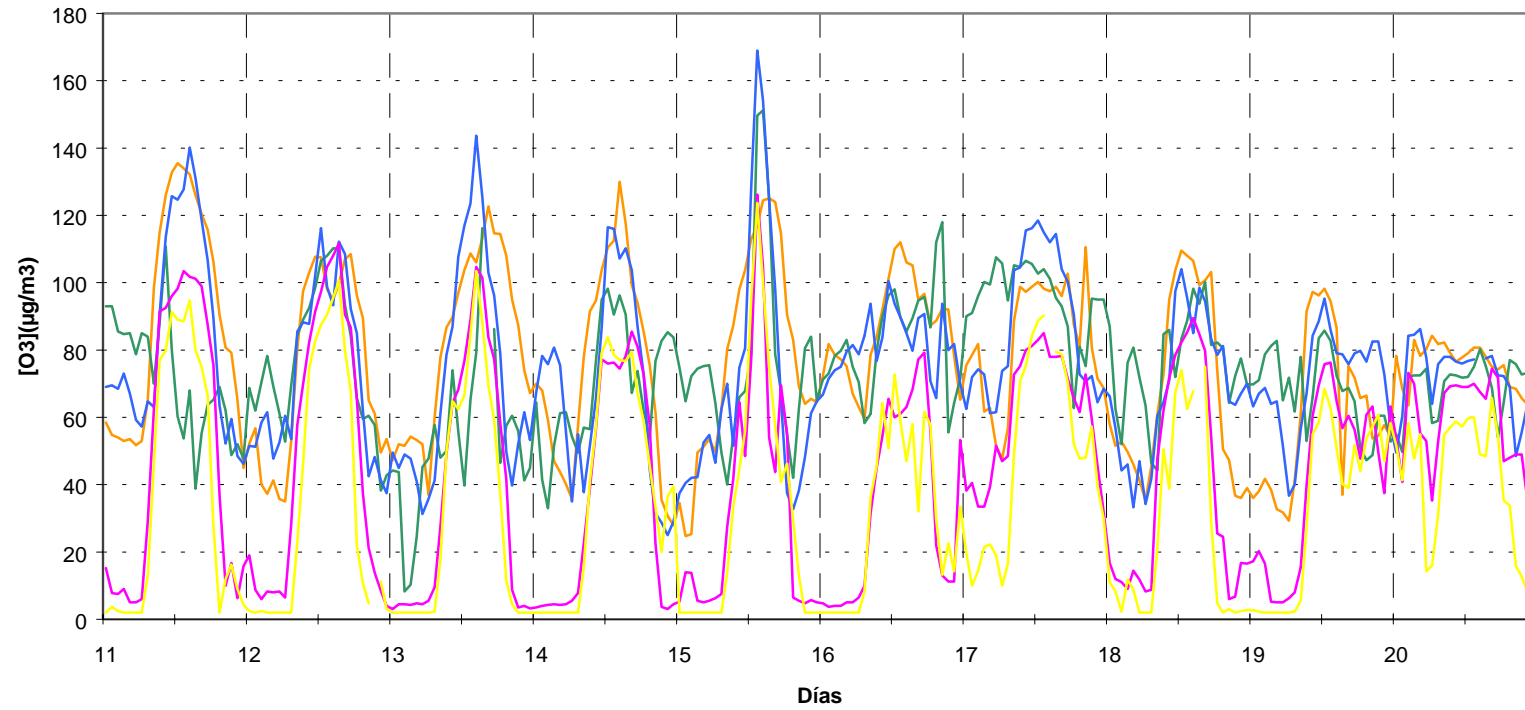
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

01/10-SEPTIEMBRE-2000



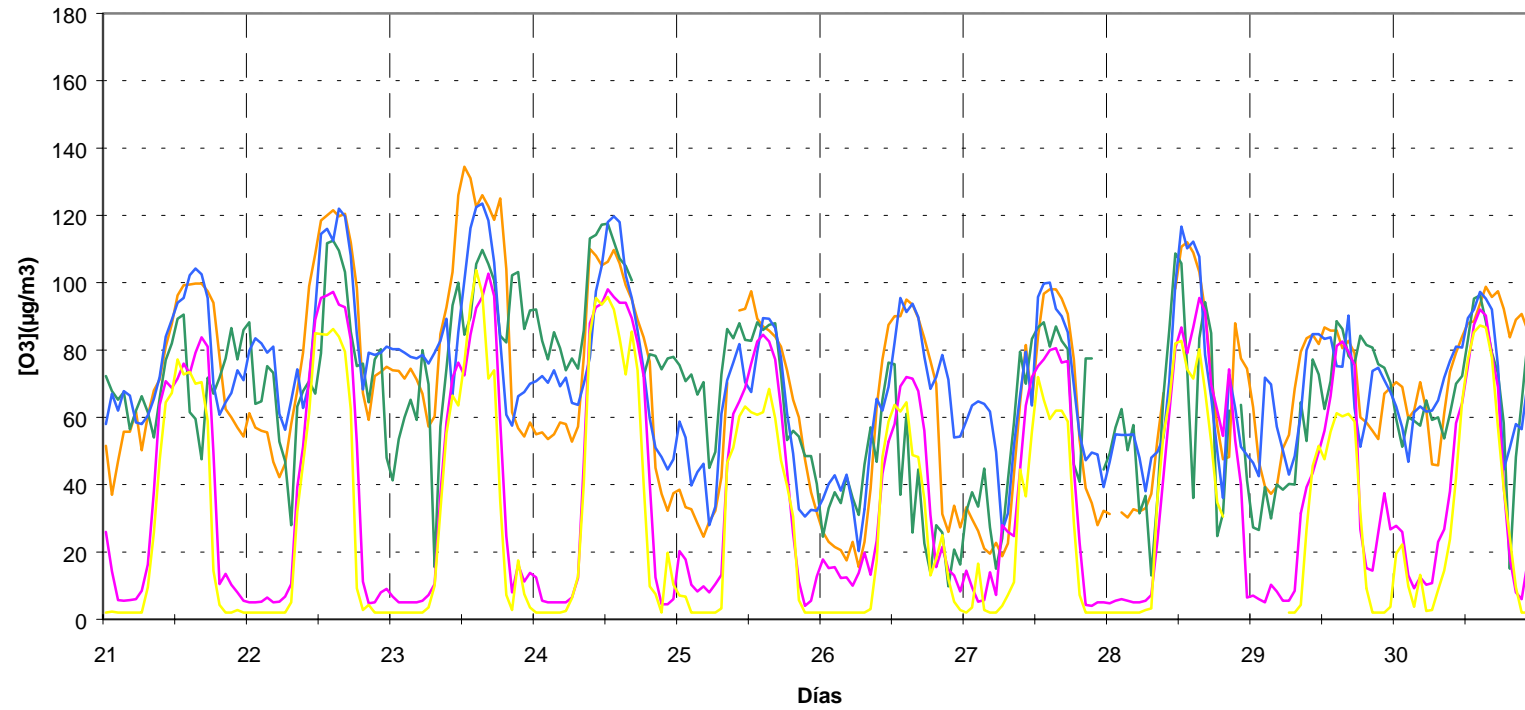
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

11/20-SEPTIEMBRE-2000



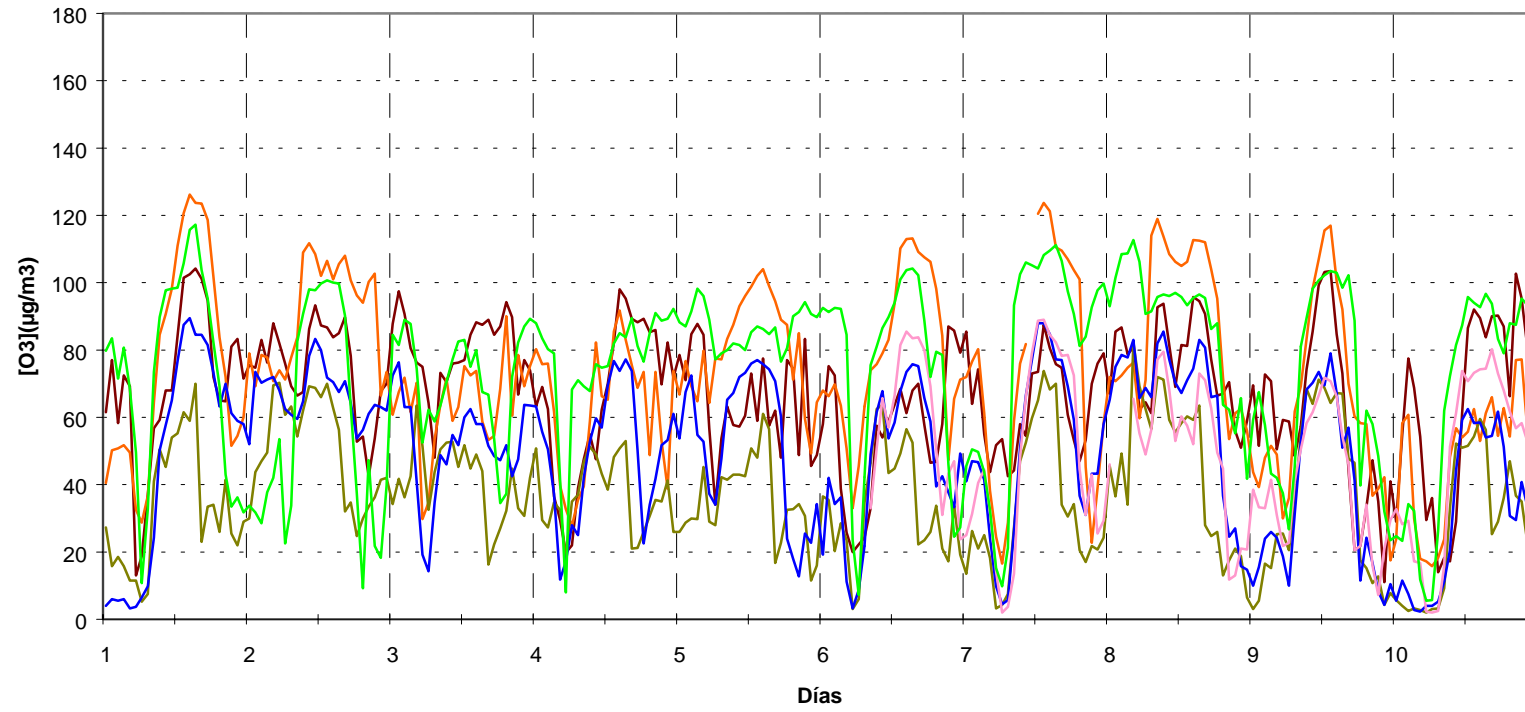
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

21/30-SEPTIEMBRE-2000



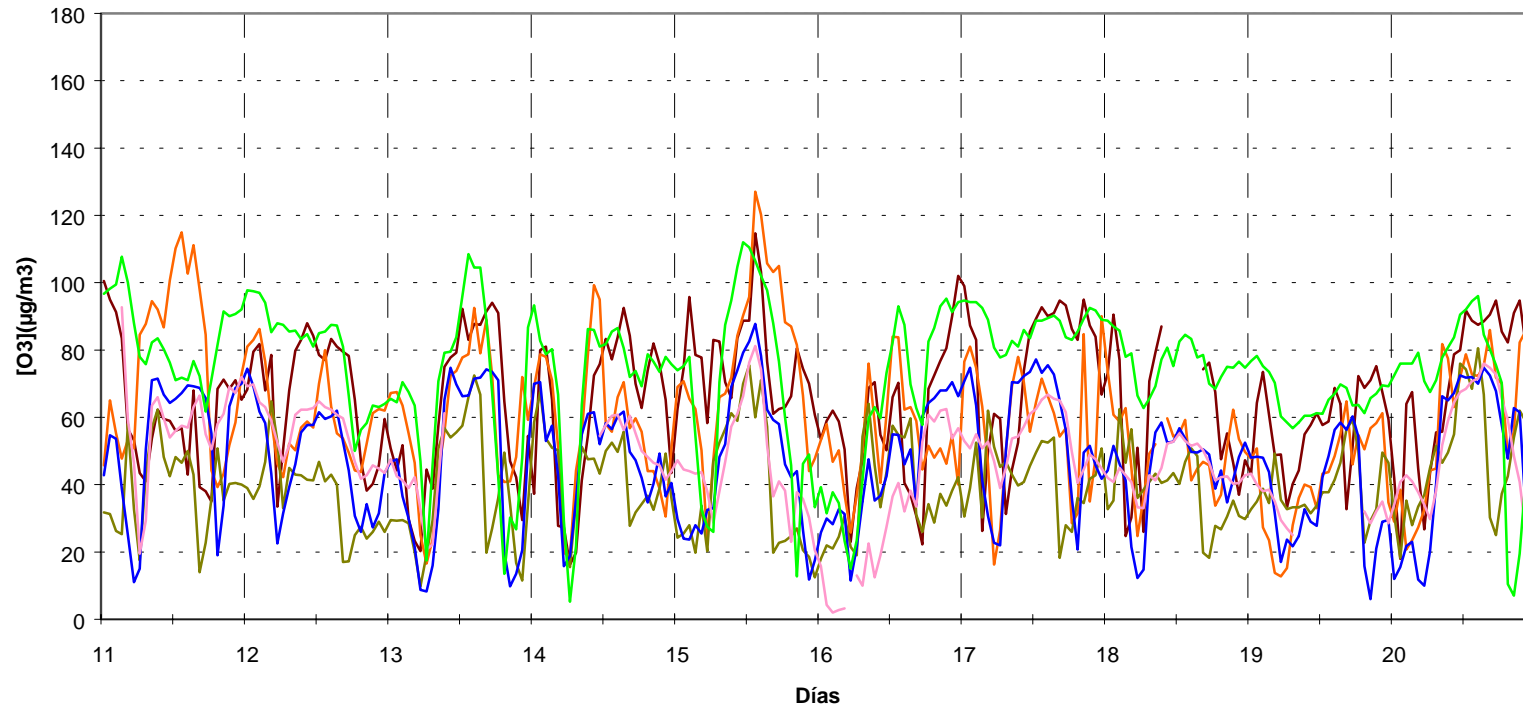
S. Jordi Peñeta Onda Grao Ermita

01/10-ABRIL-2000



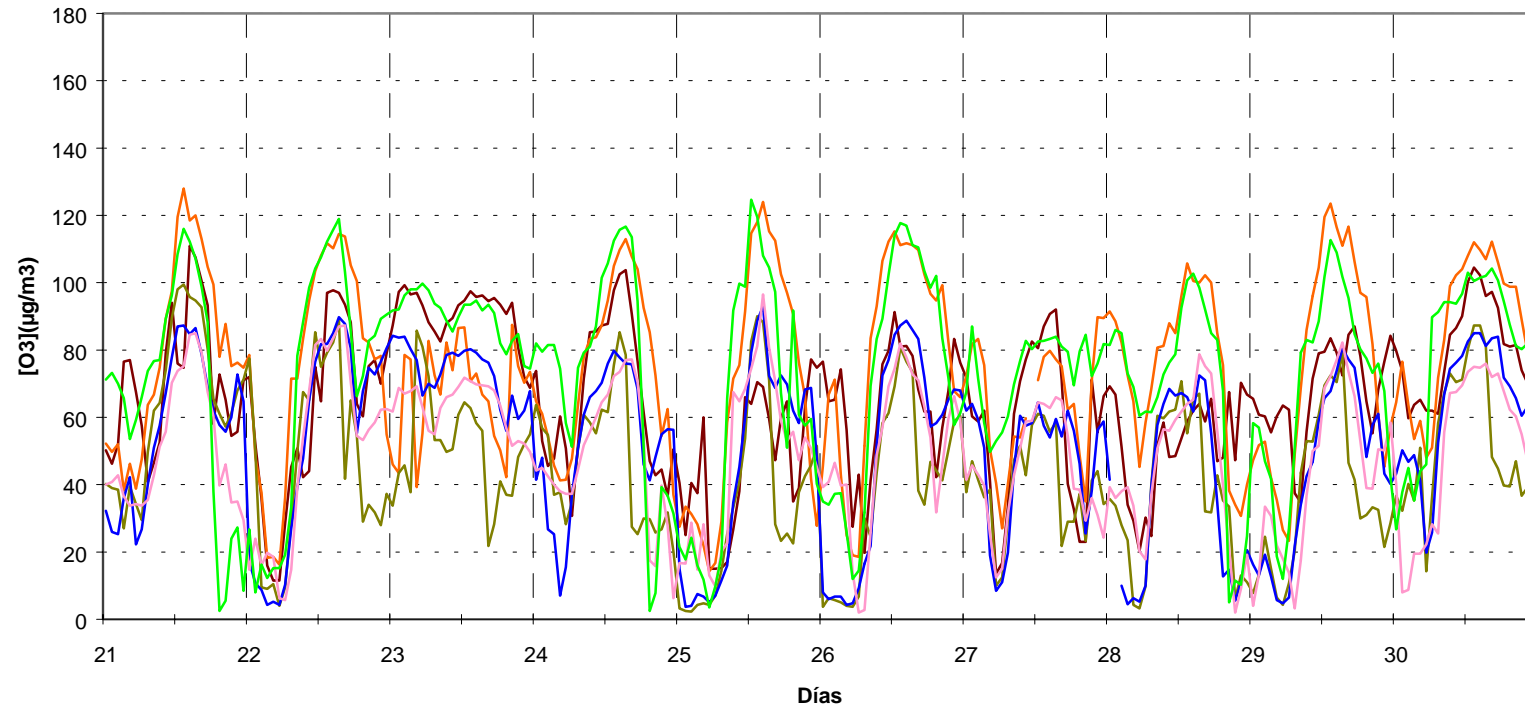
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

11/20-ABRIL-2000



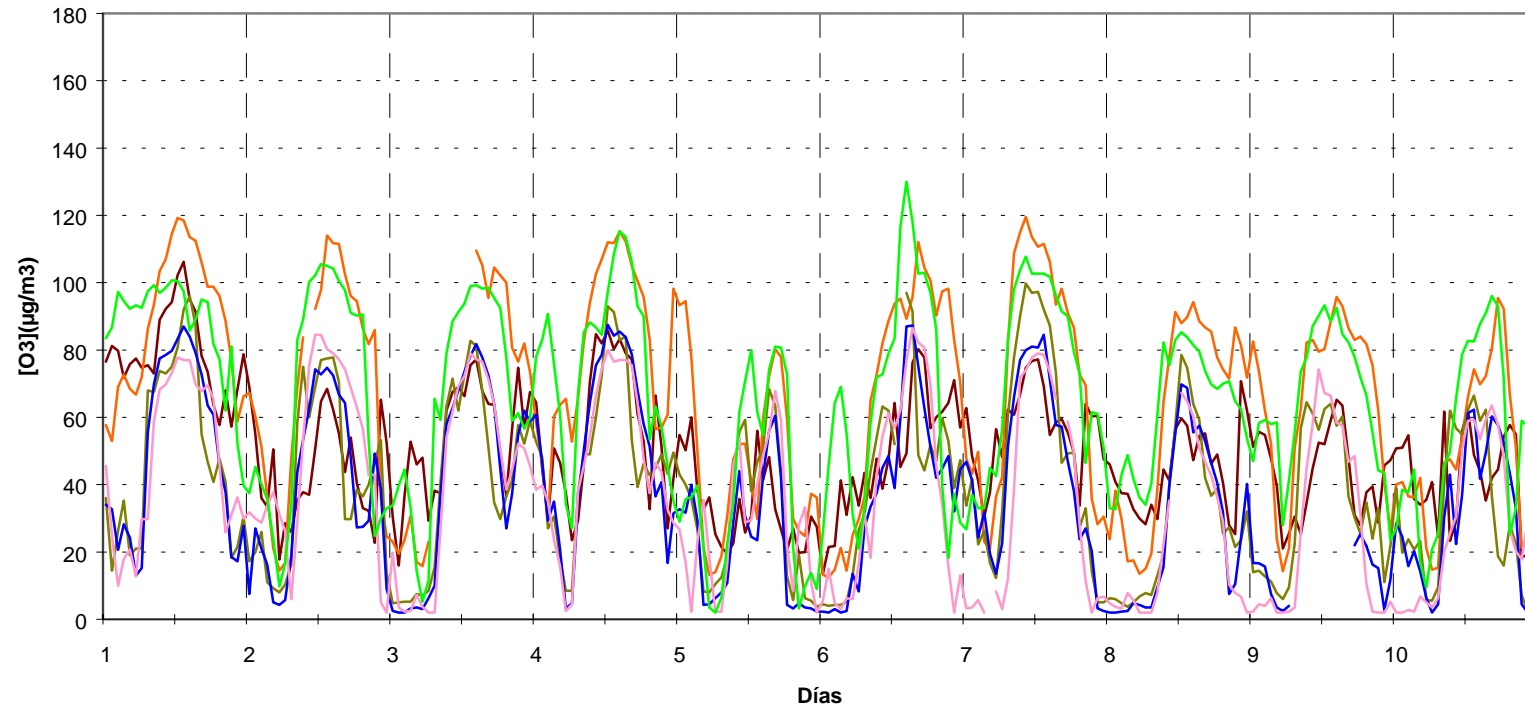
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

21/30-ABRIL-2000



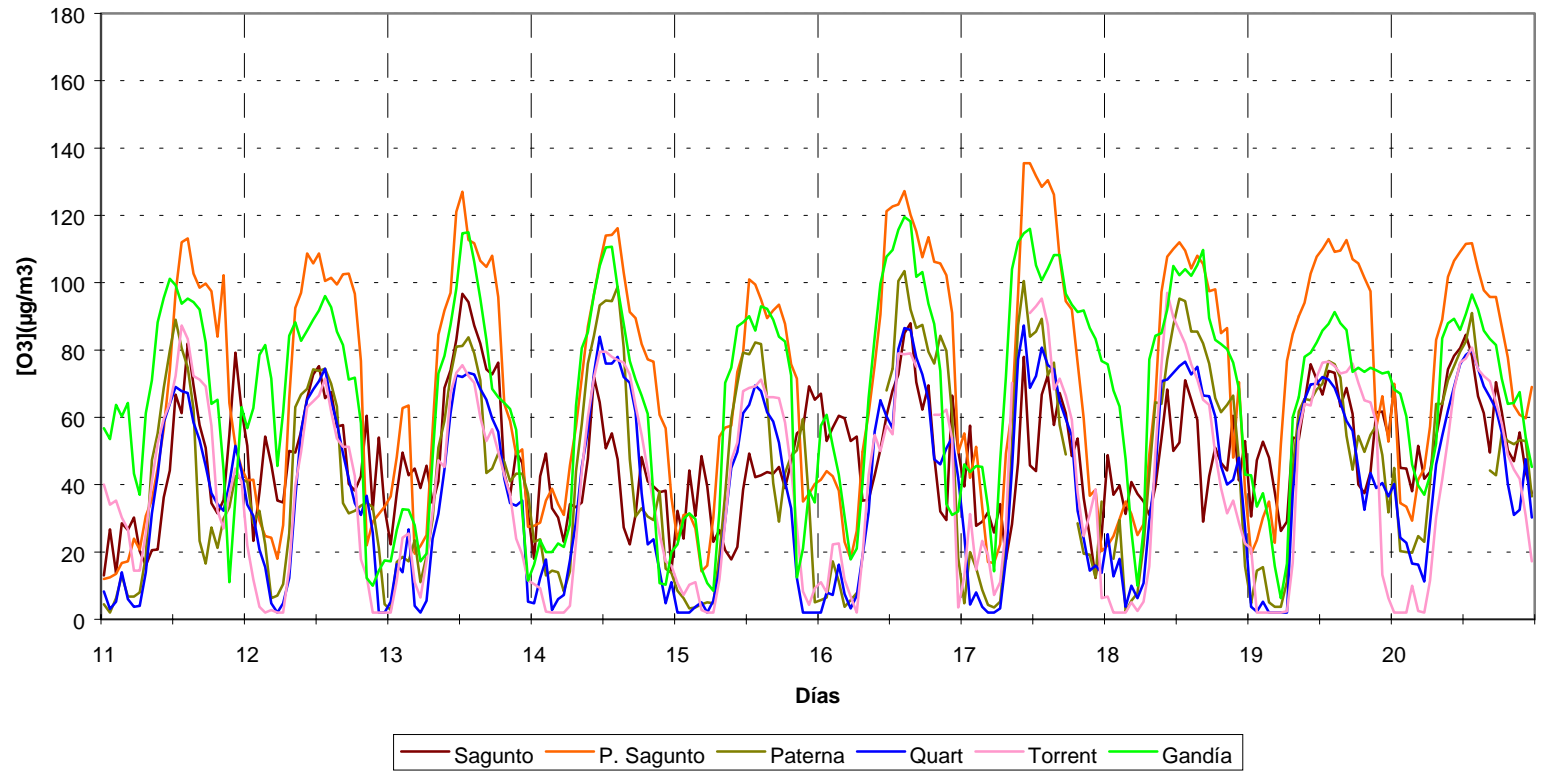
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

01/10-MAYO-2000

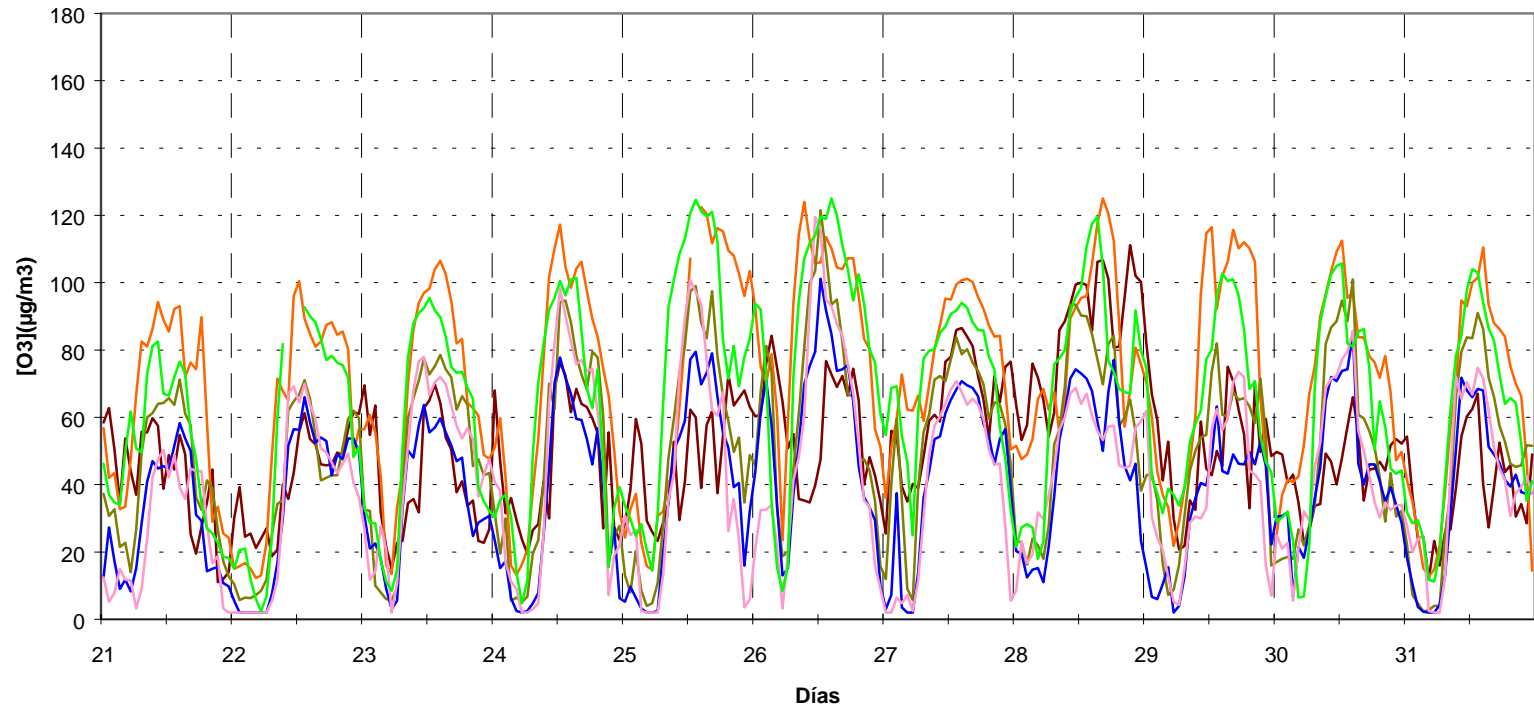


Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

11/20-MAYO-2000

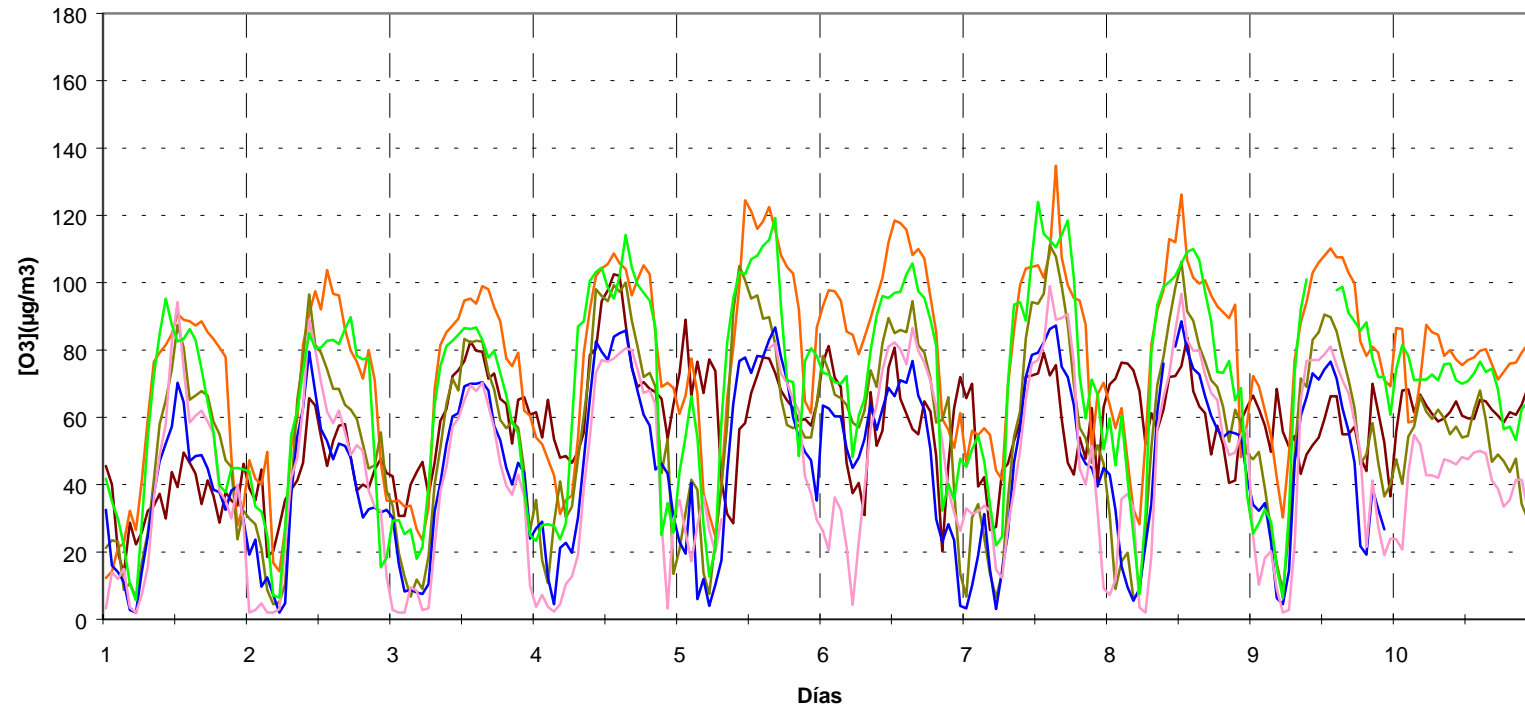


21/31-MAYO-2000



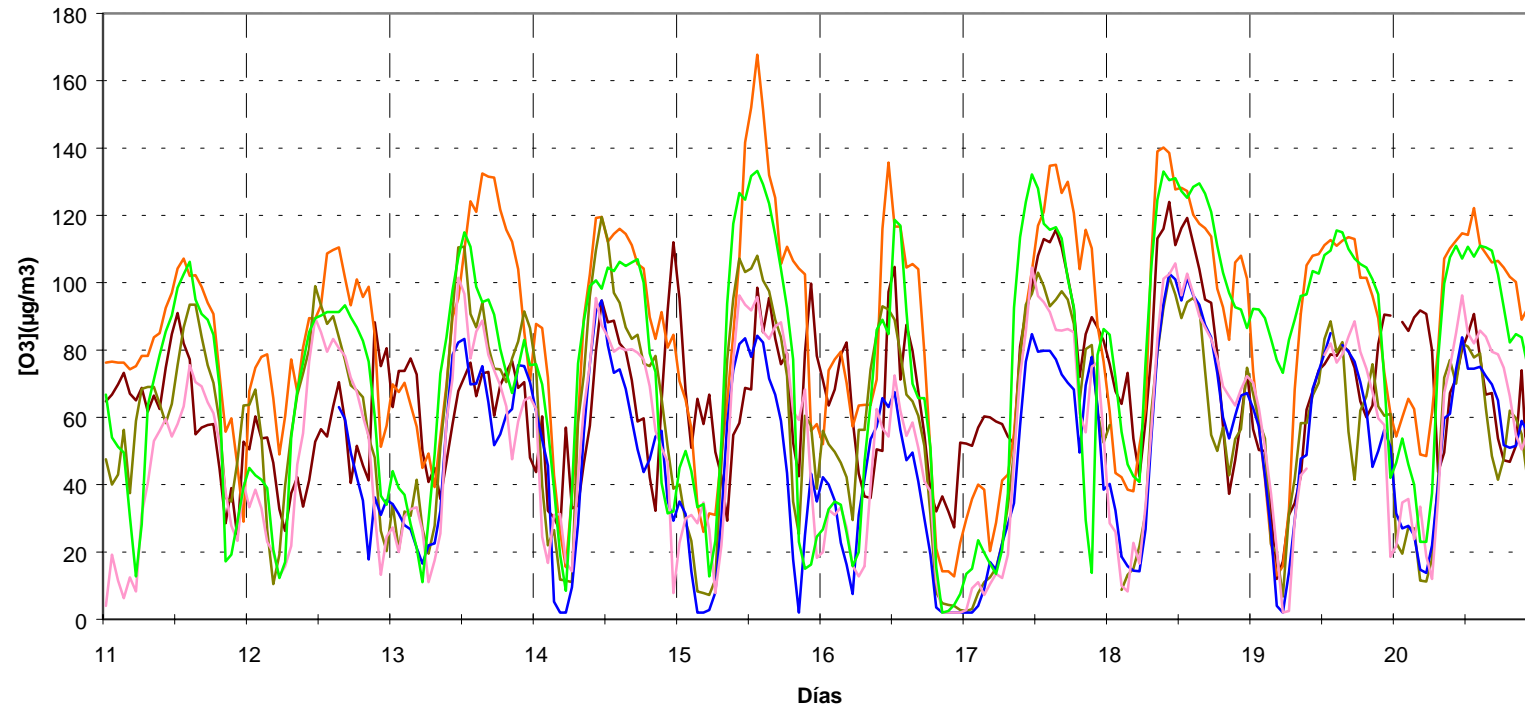
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

01/10-JUNIO-2000



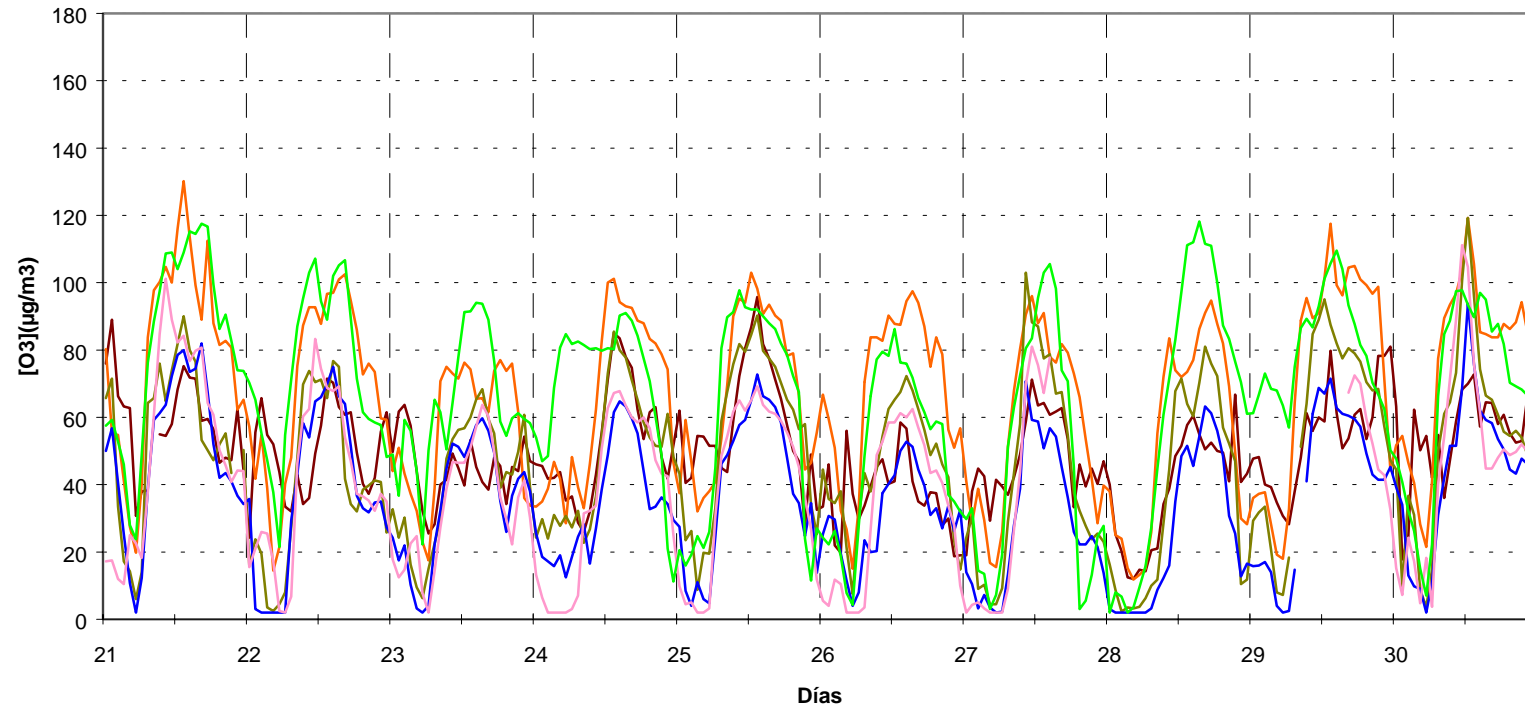
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandia

11/20-JUNIO-2000



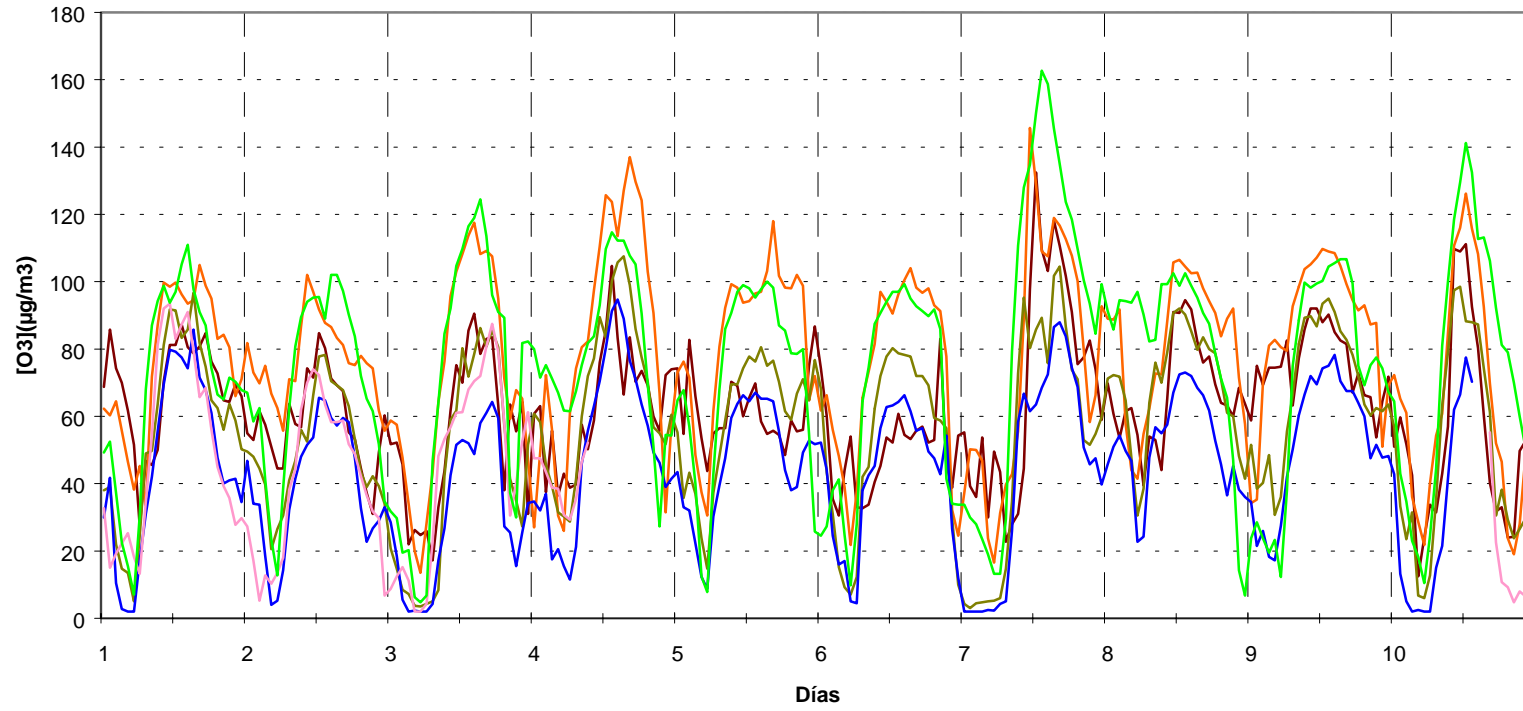
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

21/30-JUNIO-2000



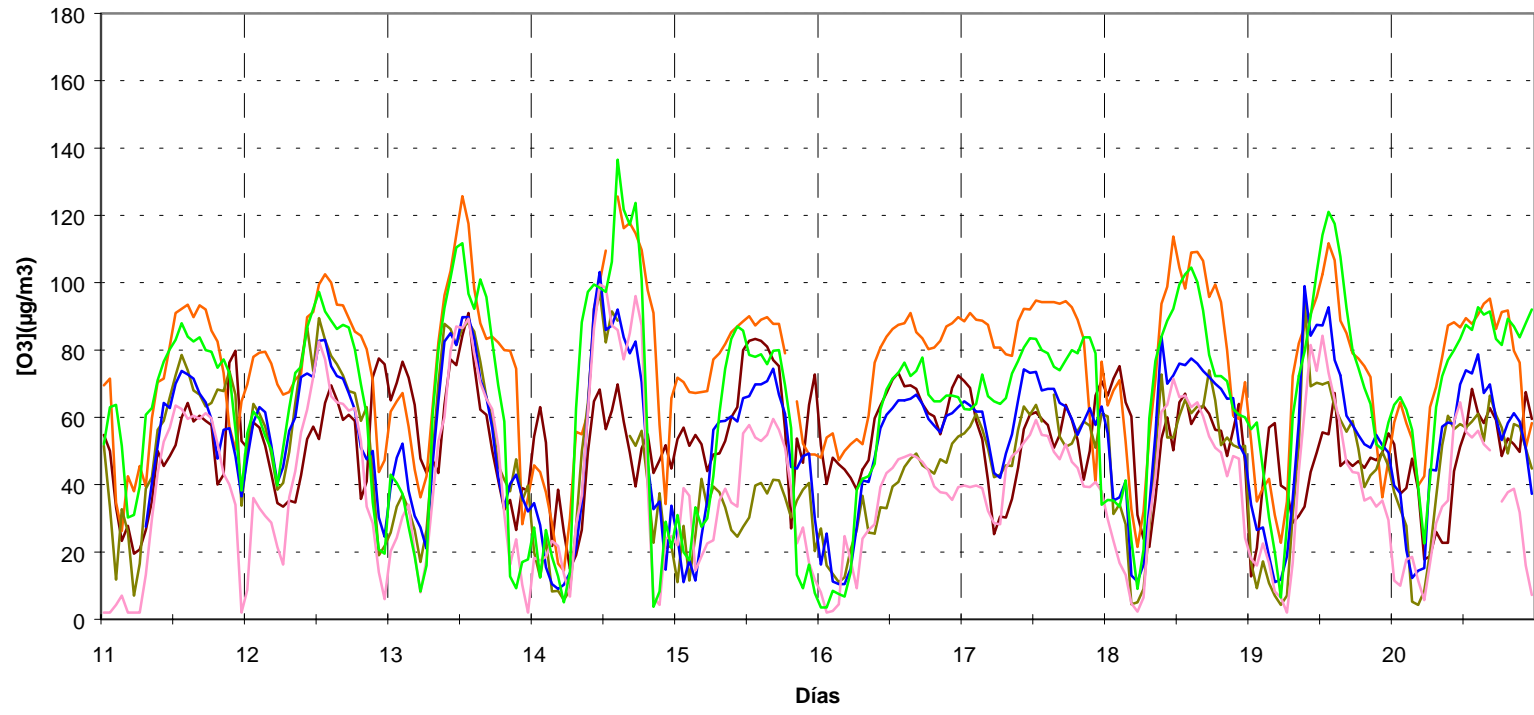
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

01/10-JULIO-2000



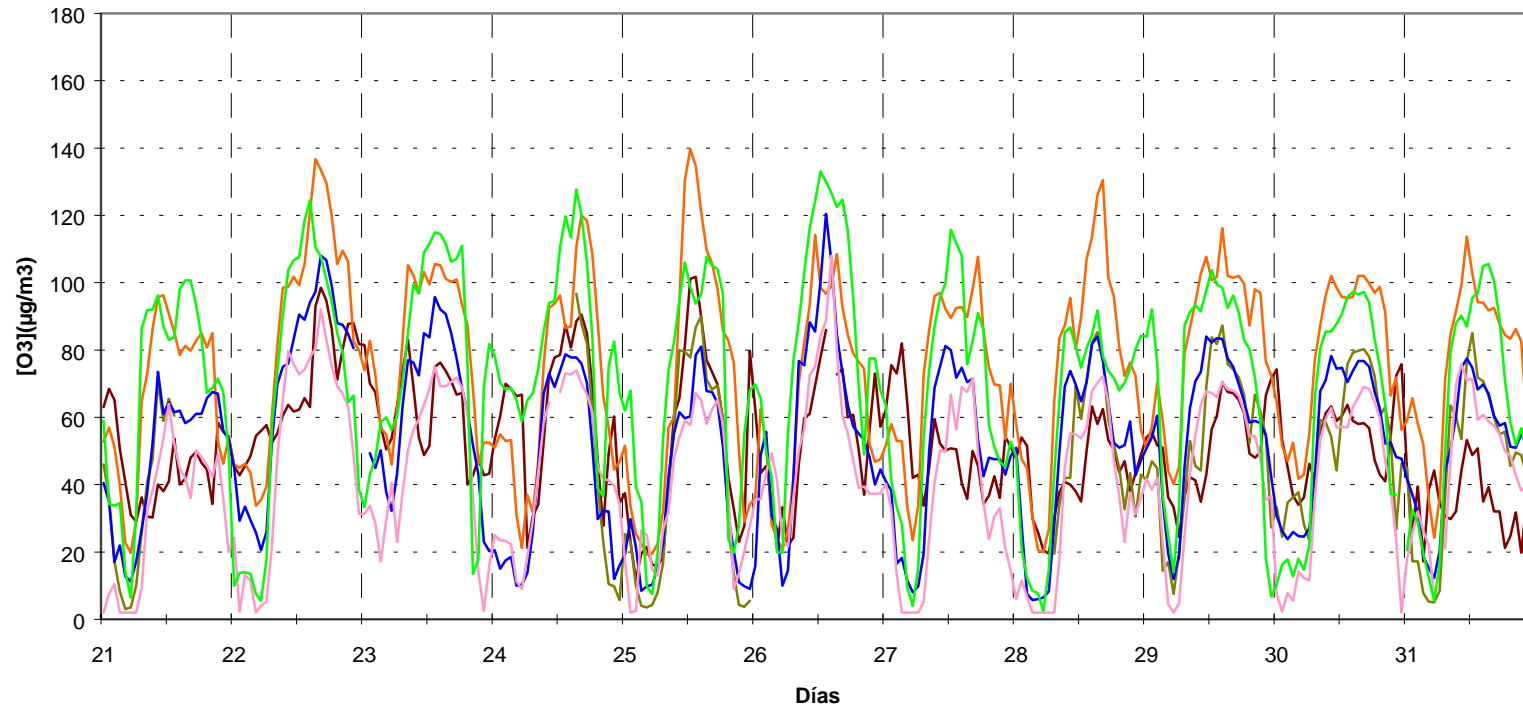
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

11/20-JULIO-2000



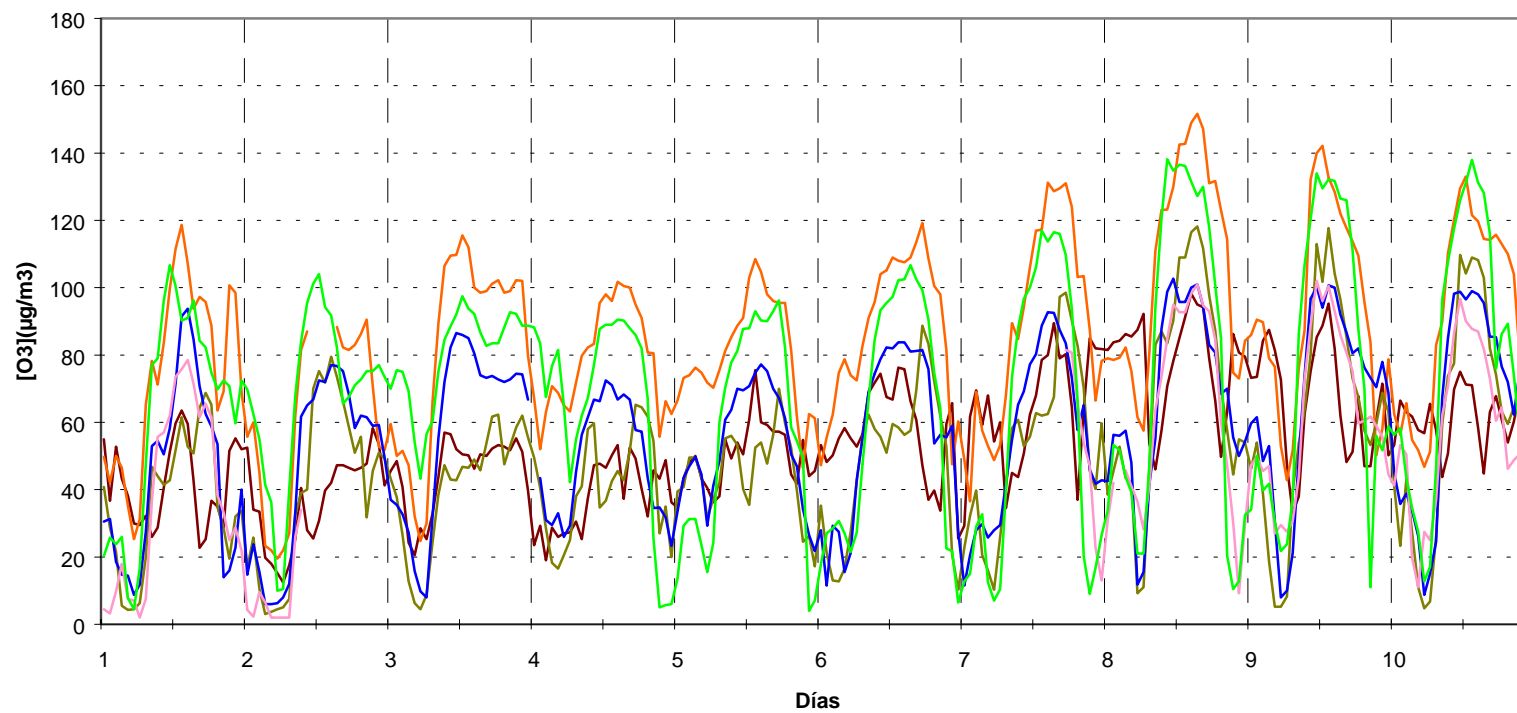
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

21/31-JULIO-2000



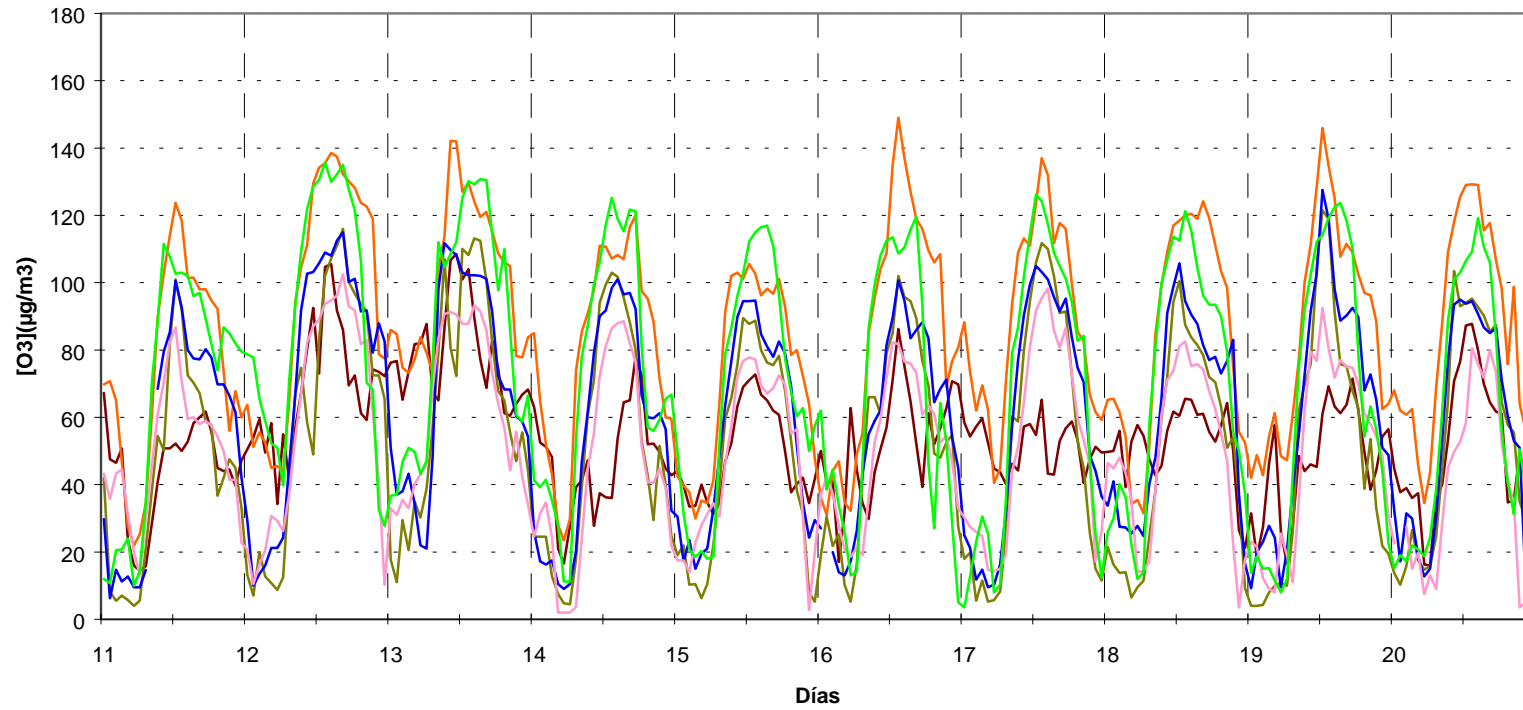
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

01/10-AGOSTO-2000



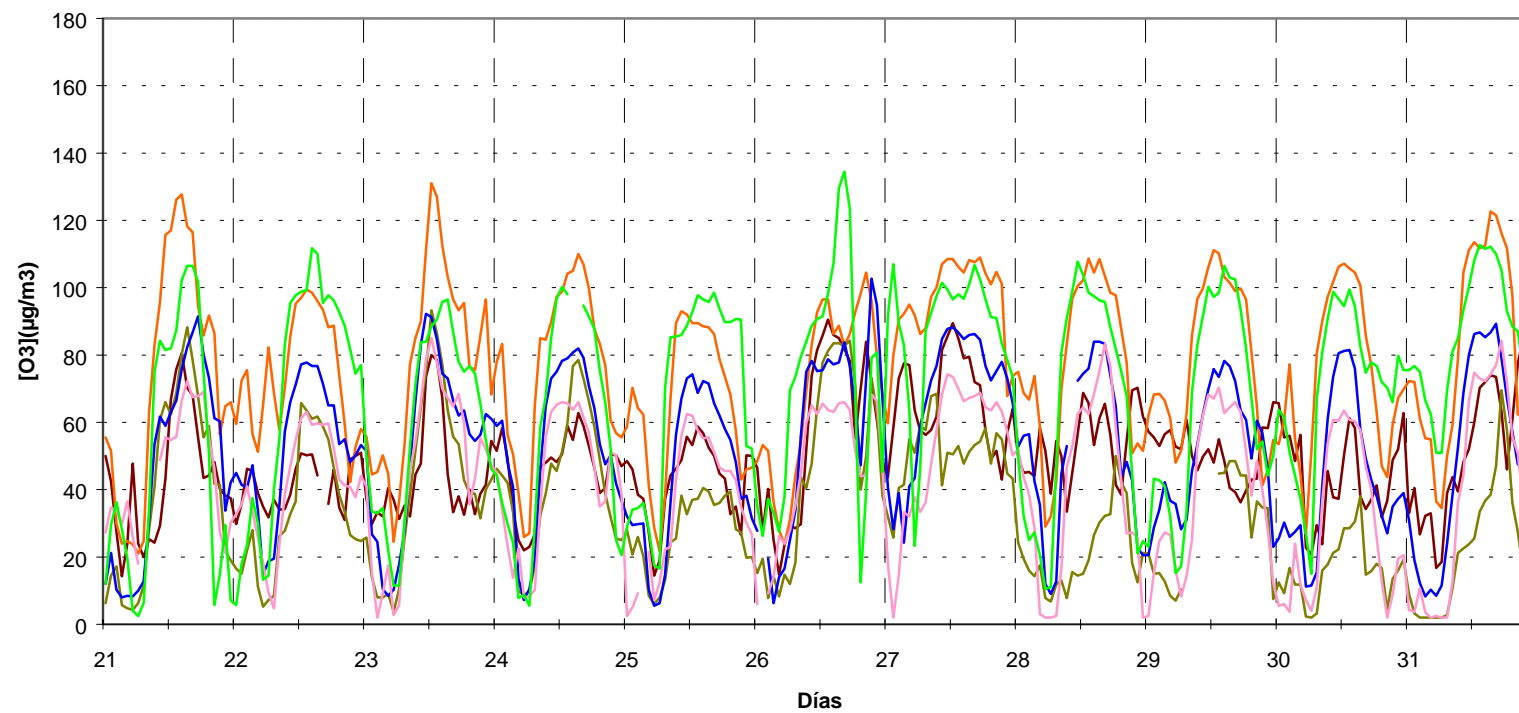
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

11/20-AGOSTO-2000



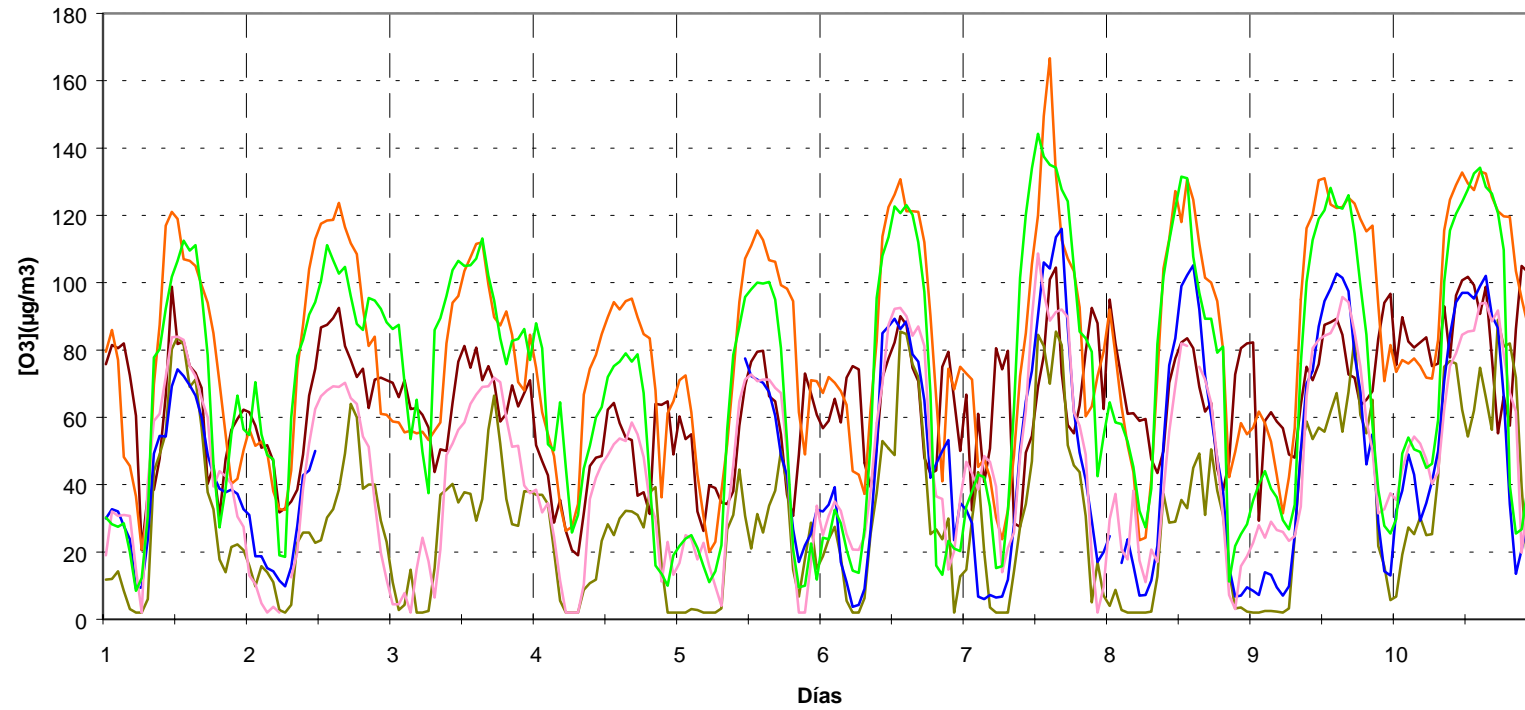
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

21/31-AGOSTO-2000



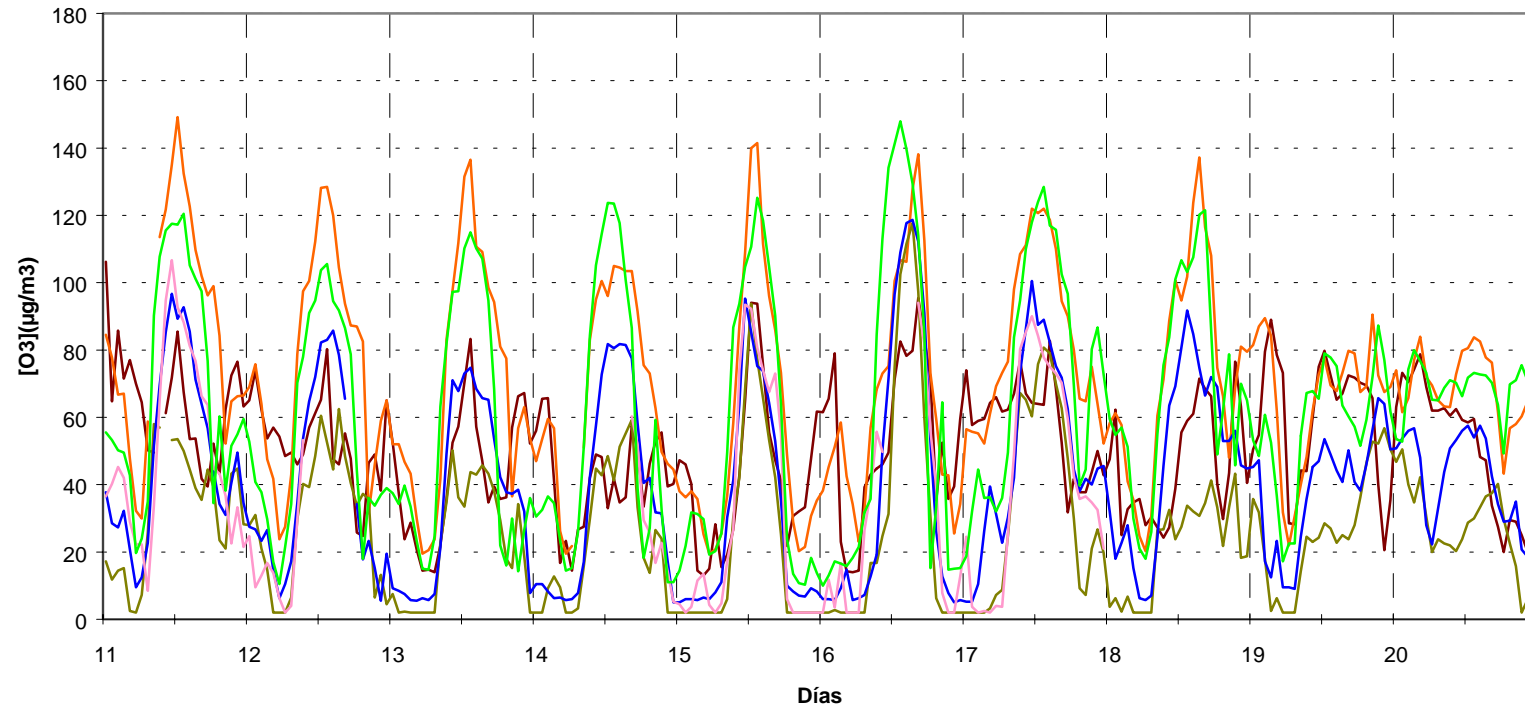
— Sagunto — P. Sagunto — Paterna — Quart — Torrent — Gandía

01/10-SEPTIEMBRE-2000



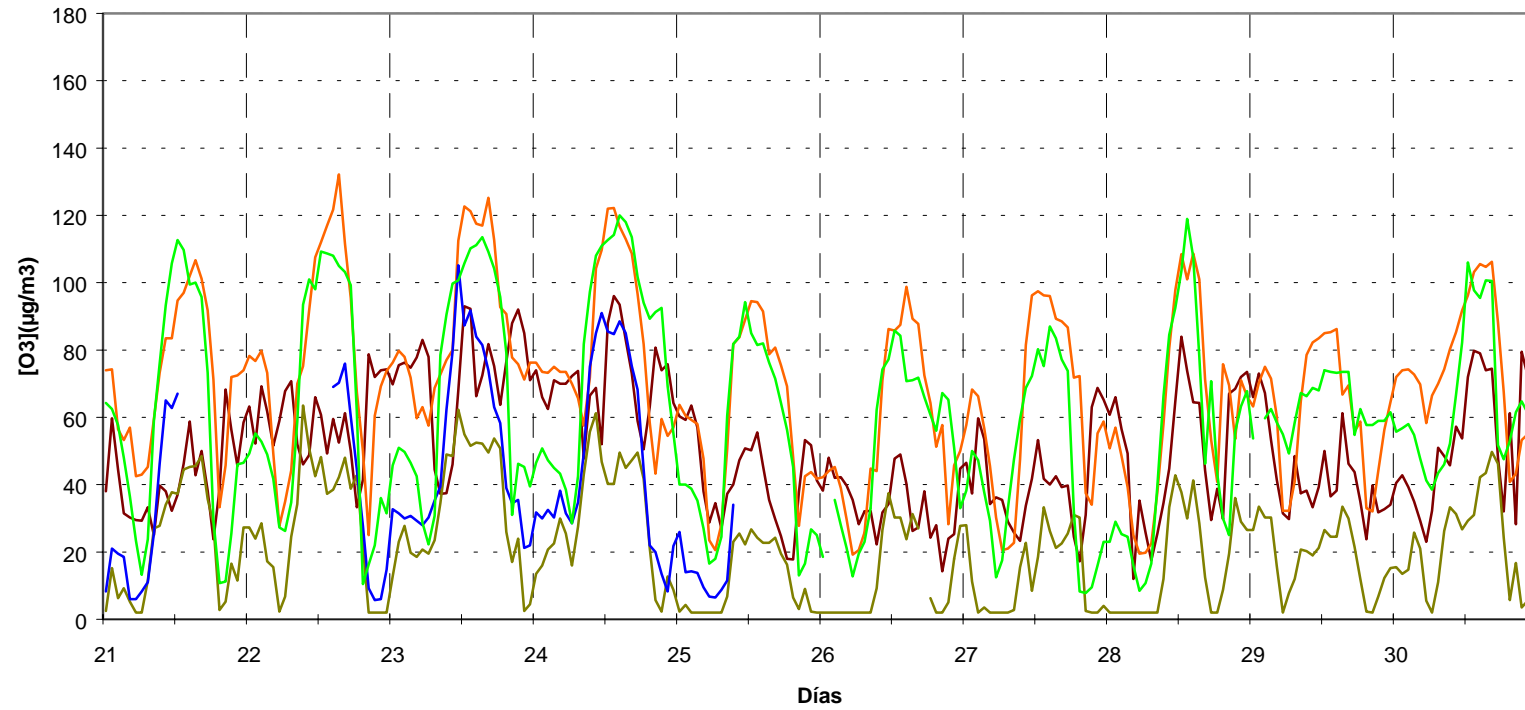
— Sagunto — P. Sagunto — Paterna — Quart — Torrent — Gandía

11/20-SEPTIEMBRE-2000



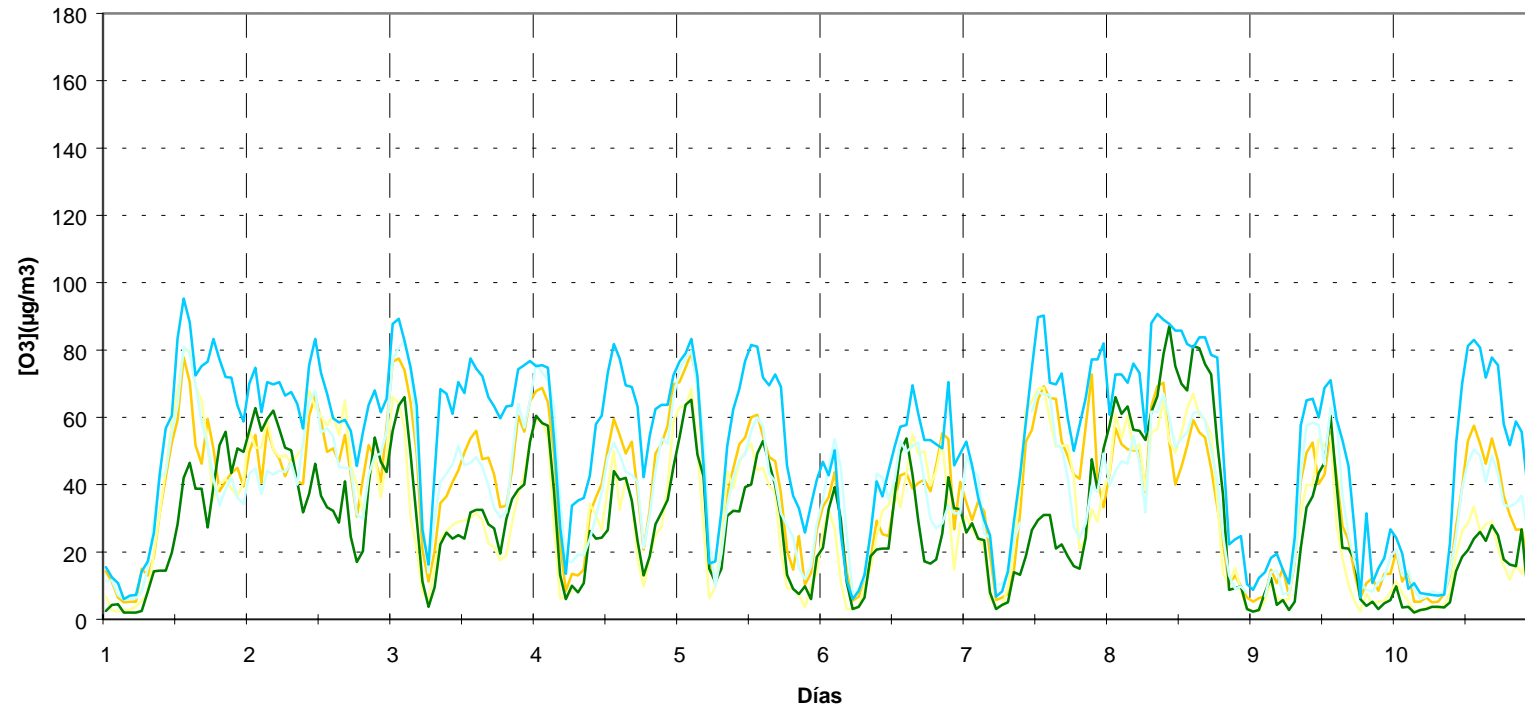
Sagunto P. Sagunto Paterna Quart Torrent Gandía

21/30-SEPTIEMBRE-2000



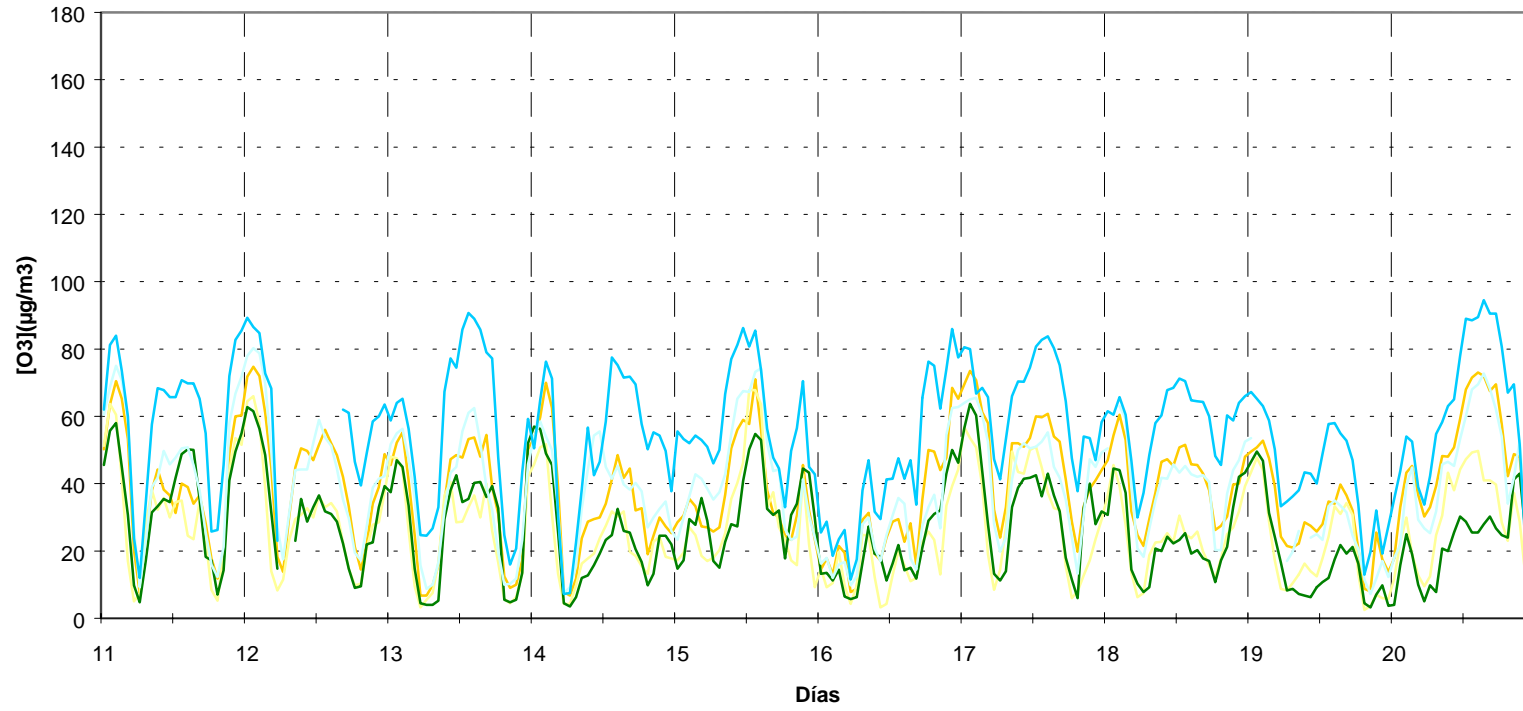
— Sagunto — P. Sagunto — Paterna — Quart — Torrent — Gandía

01/10-ABRIL-2000



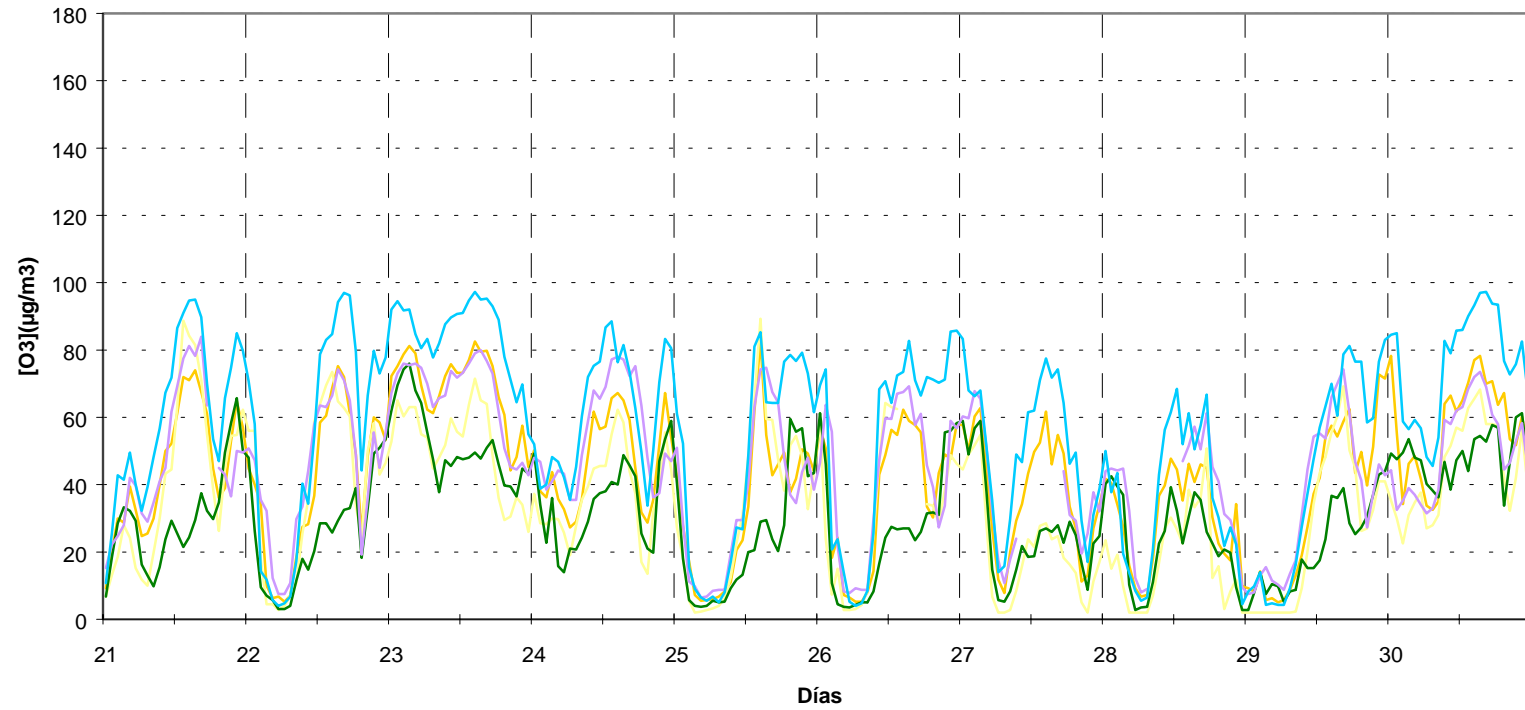
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

11/20-ABRIL-2000



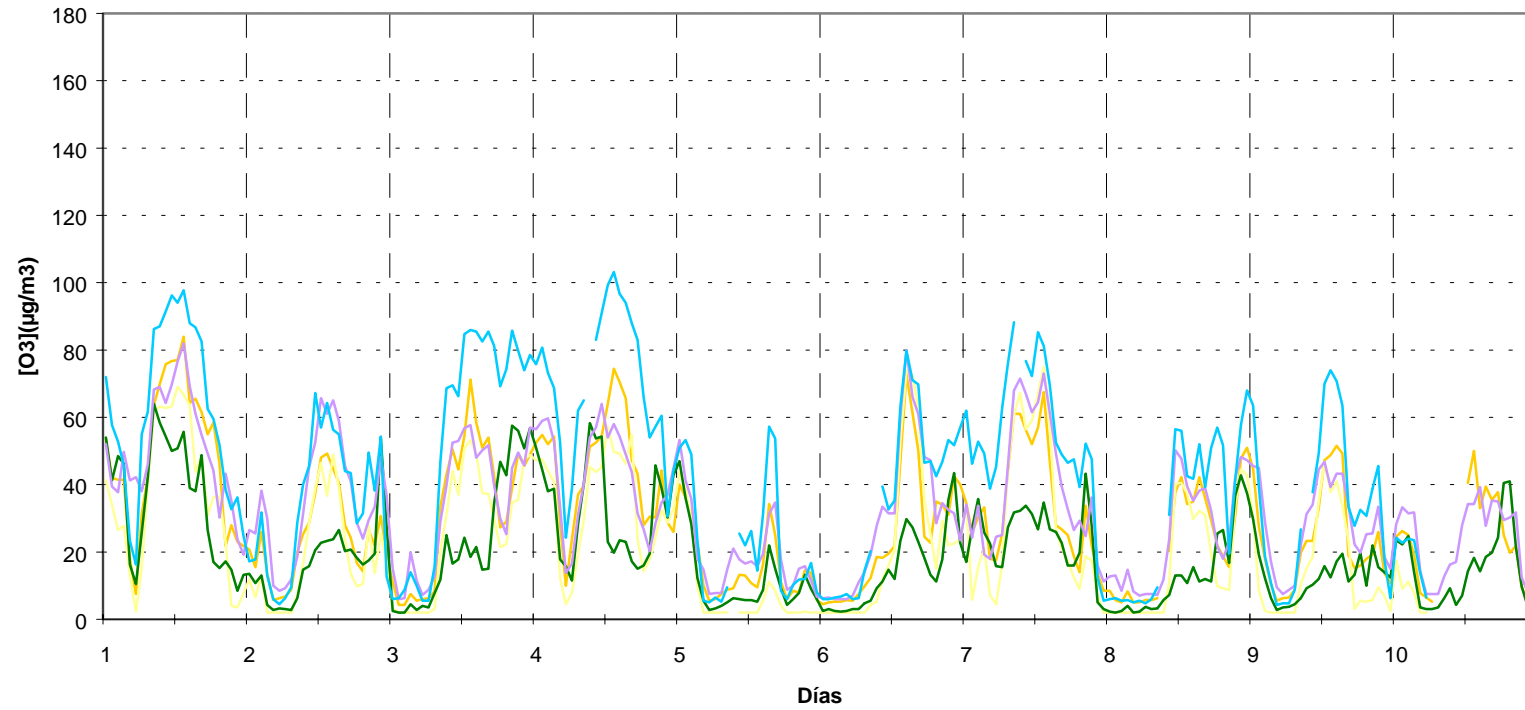
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

21/30-ABRIL-2000



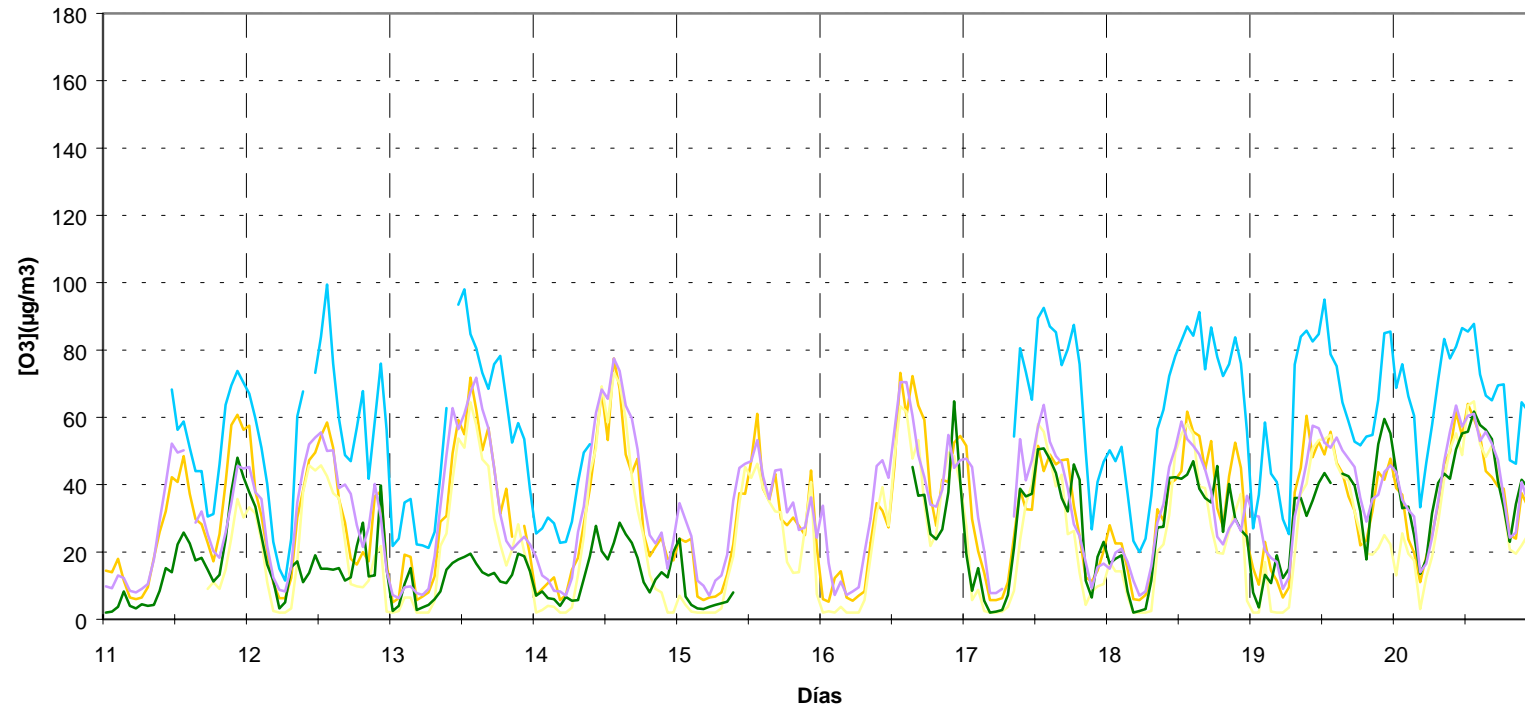
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

01/10-MAYO-2000



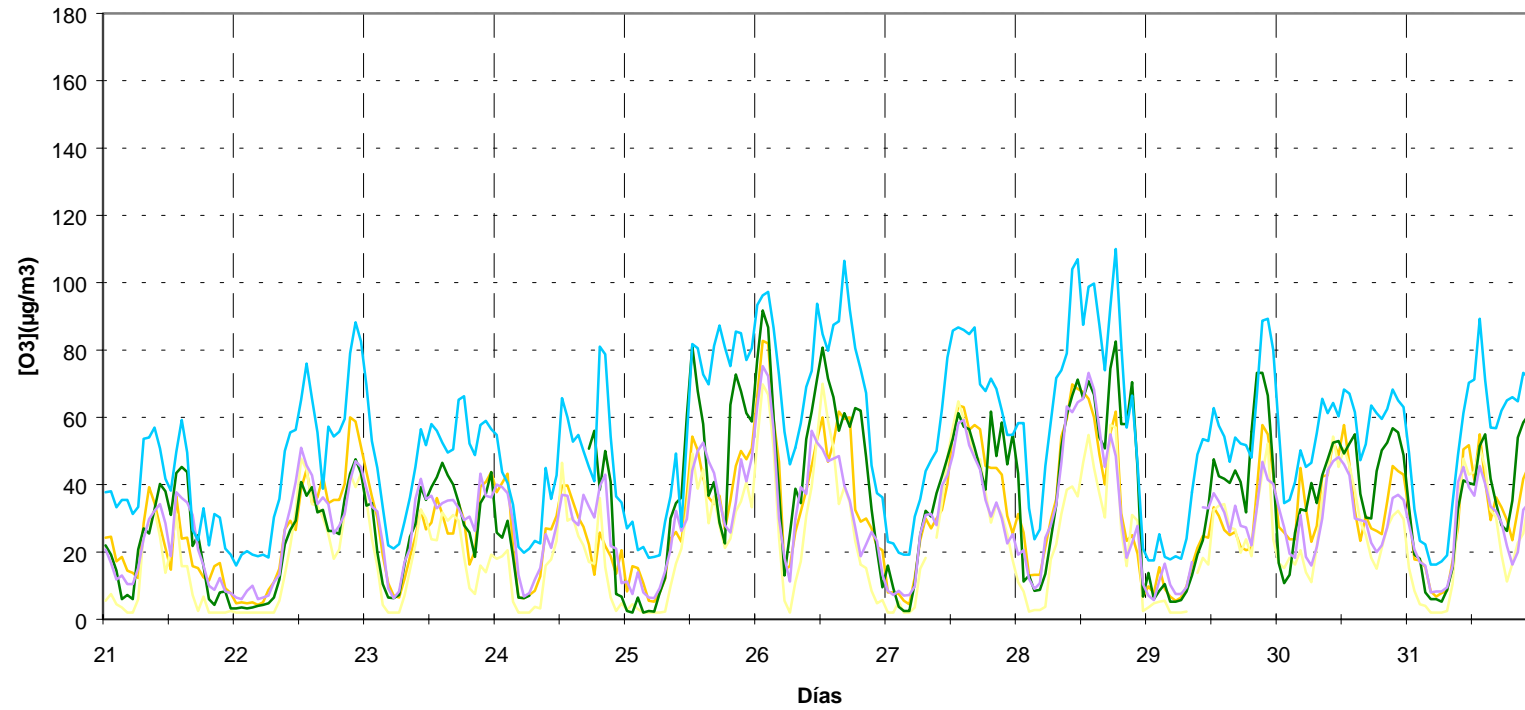
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

11/20-MAYO-2000



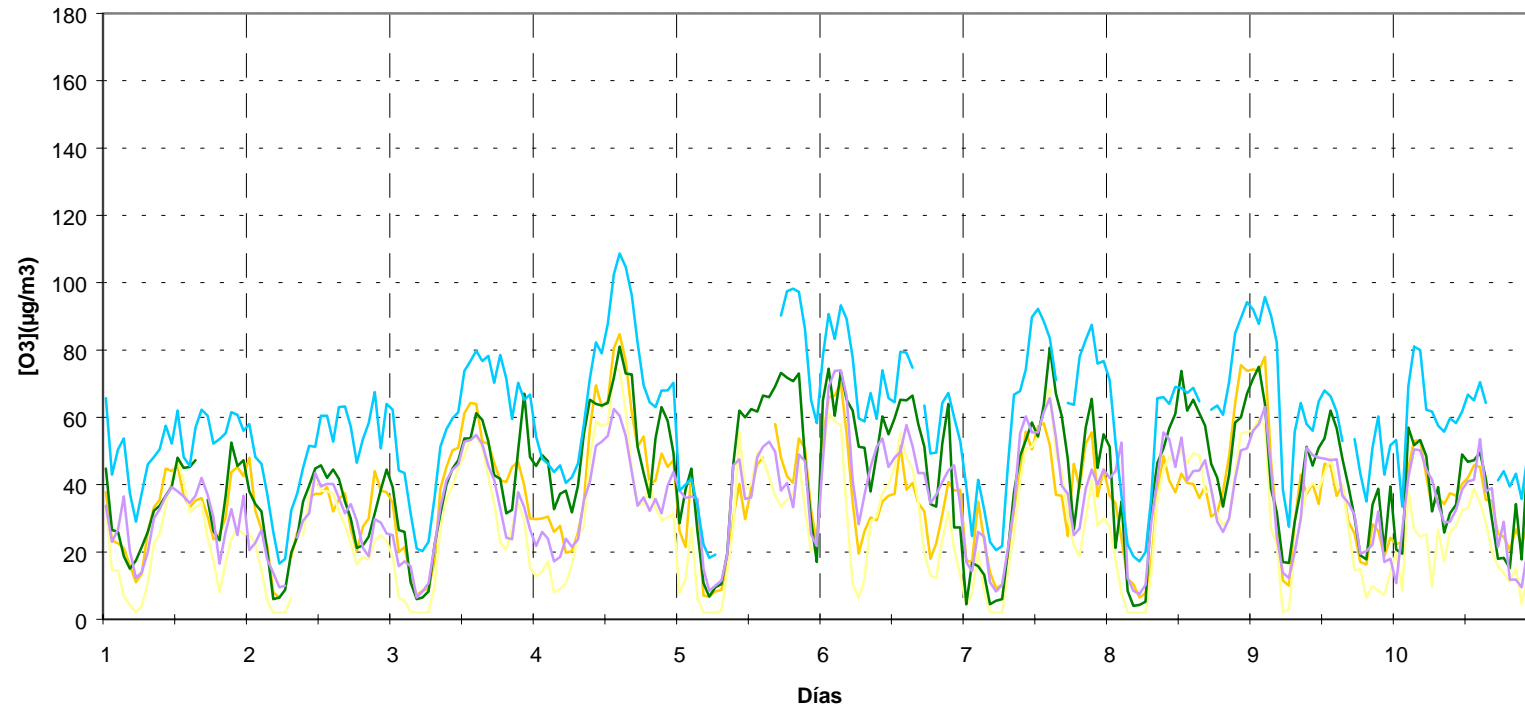
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

21/31-MAYO-2000



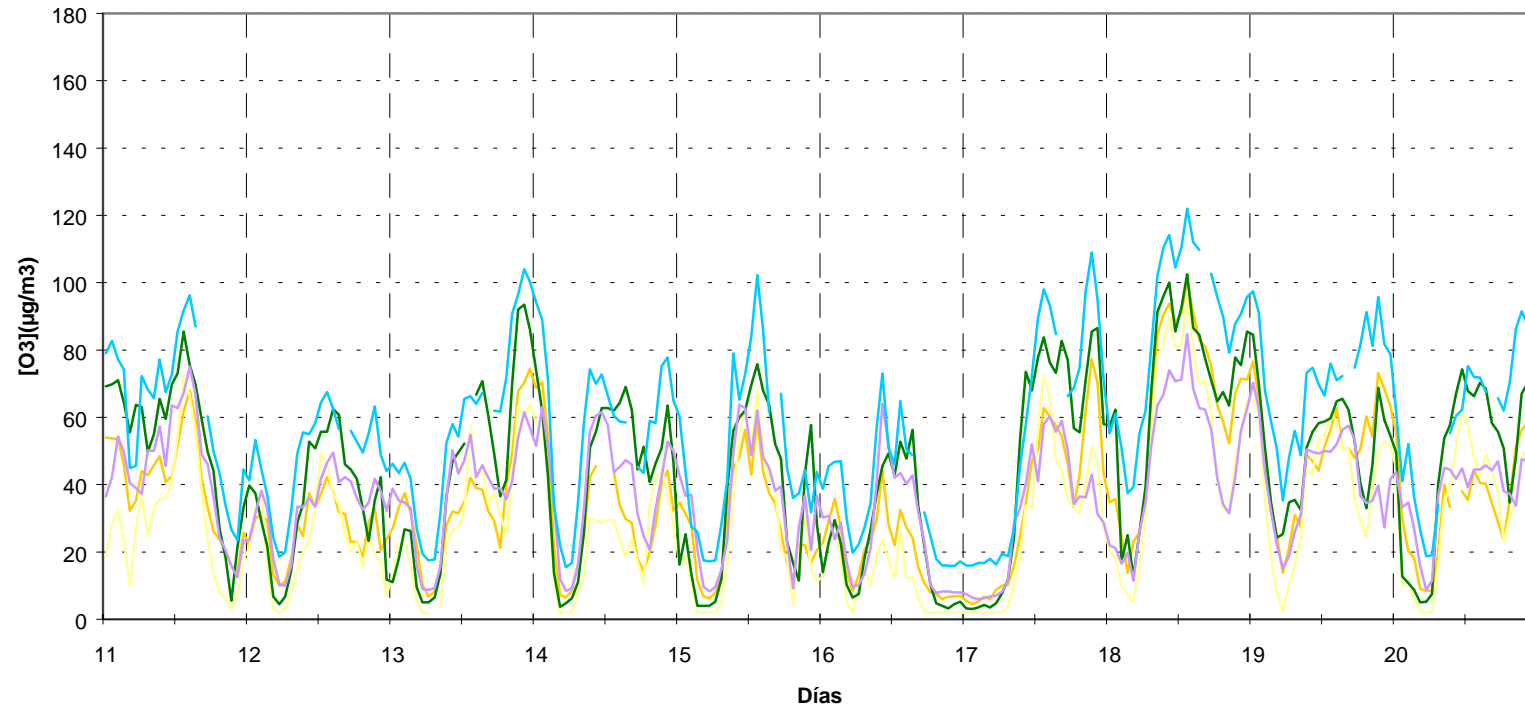
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

01/10-JUNIO-2000



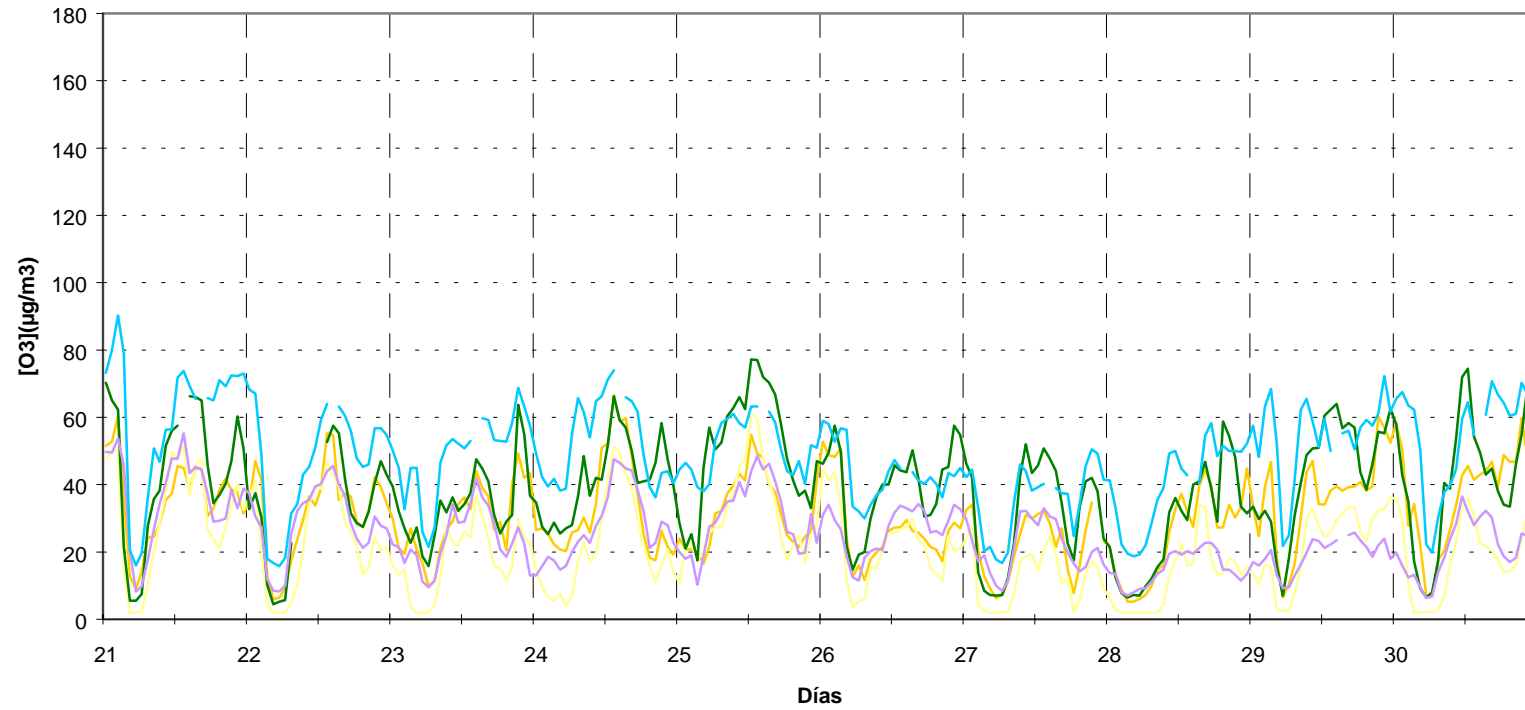
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

11/20-JUNIO-2000



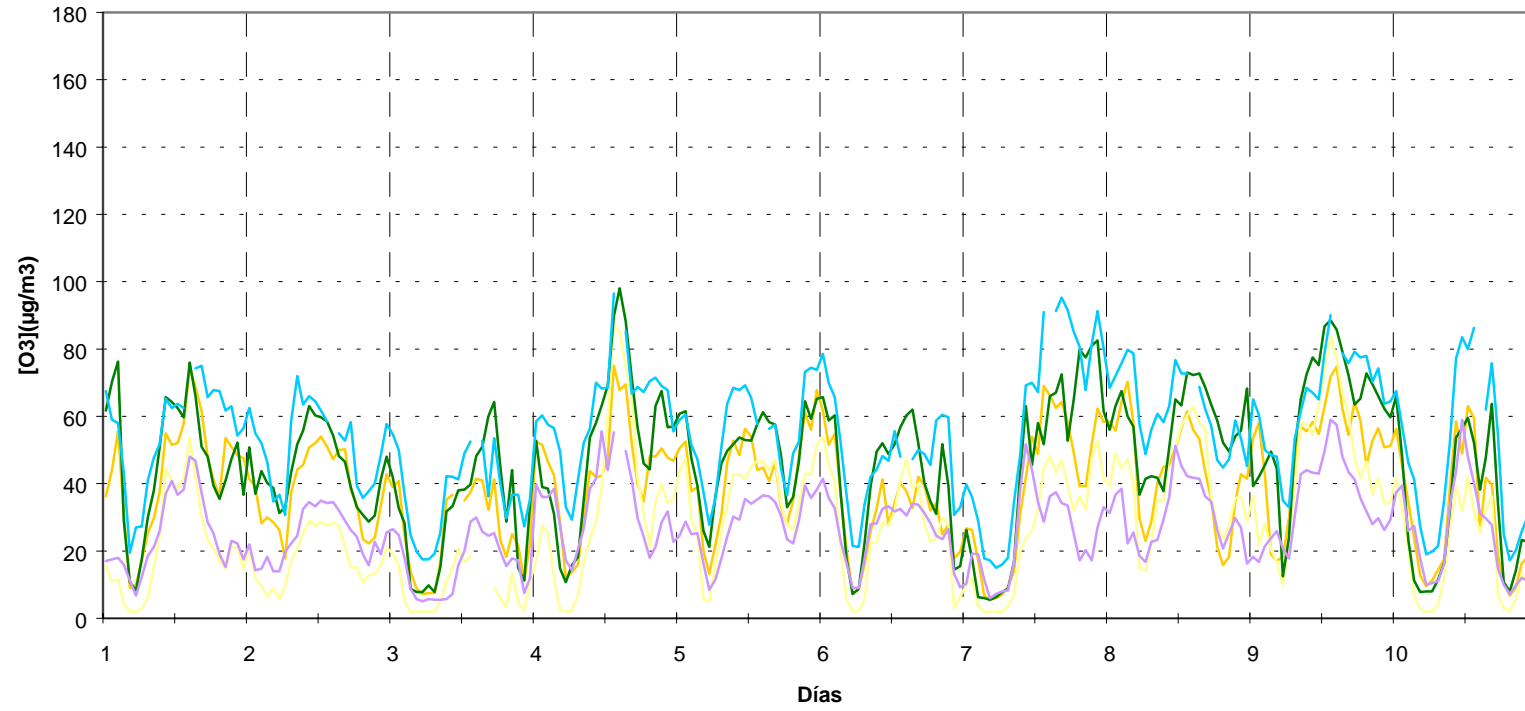
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

21/30-JUNIO-2000



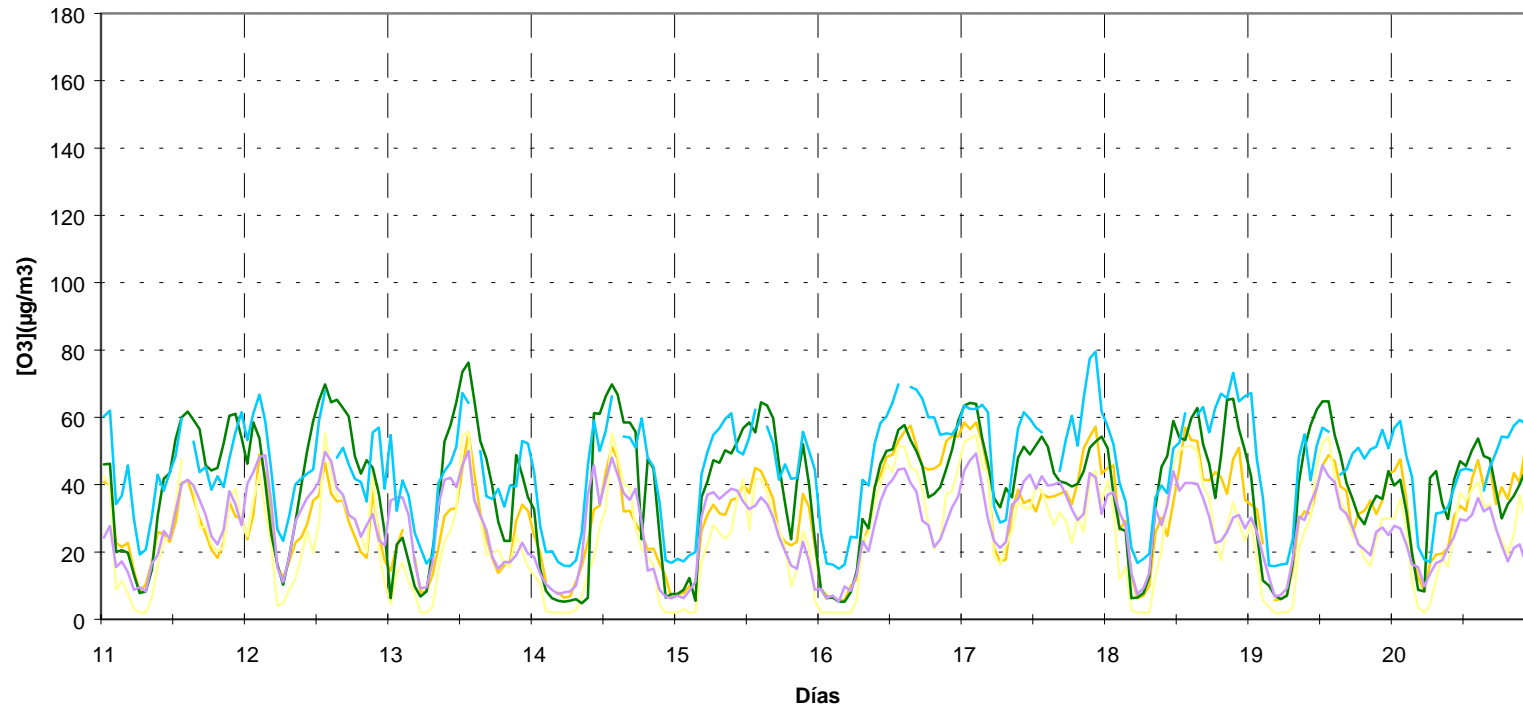
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

01/10-JULIO-2000



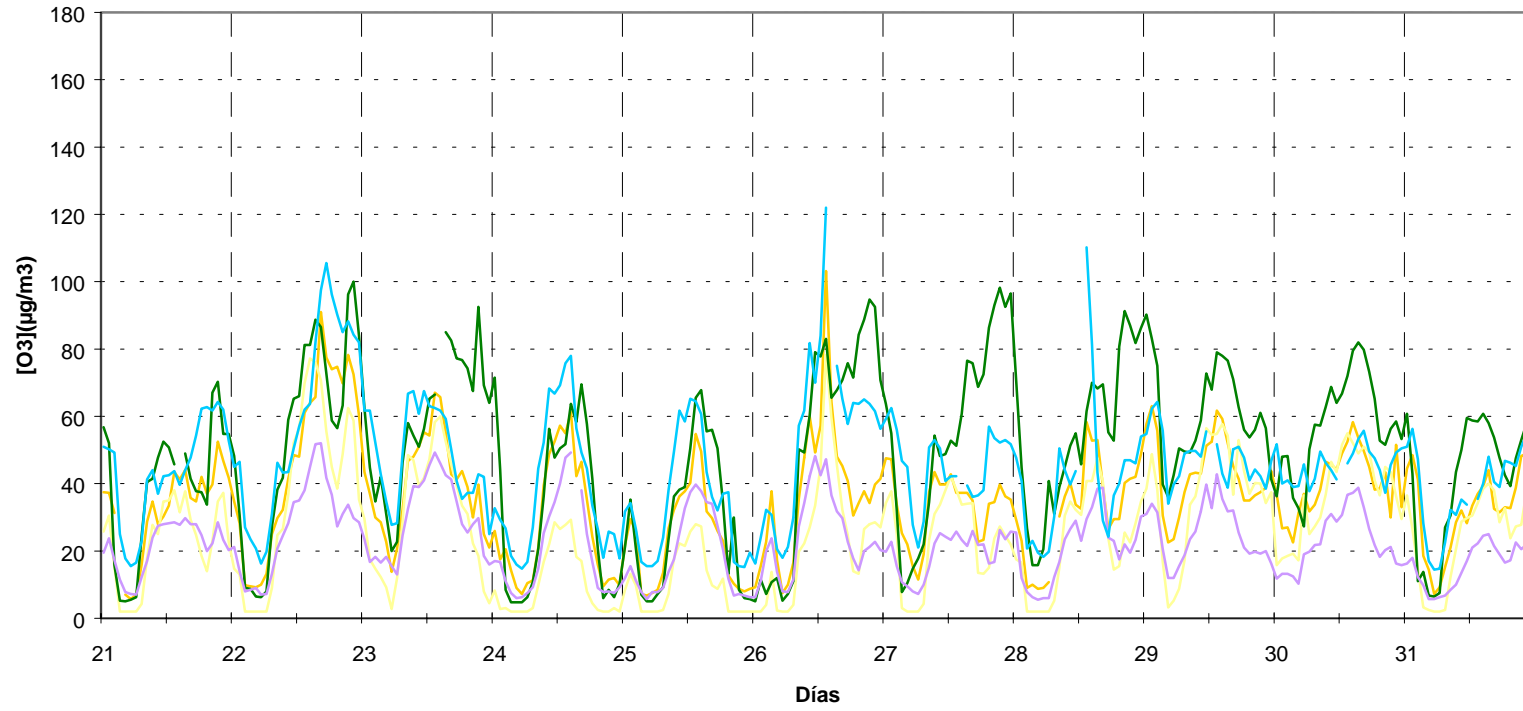
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

11/20-JULIO-2000



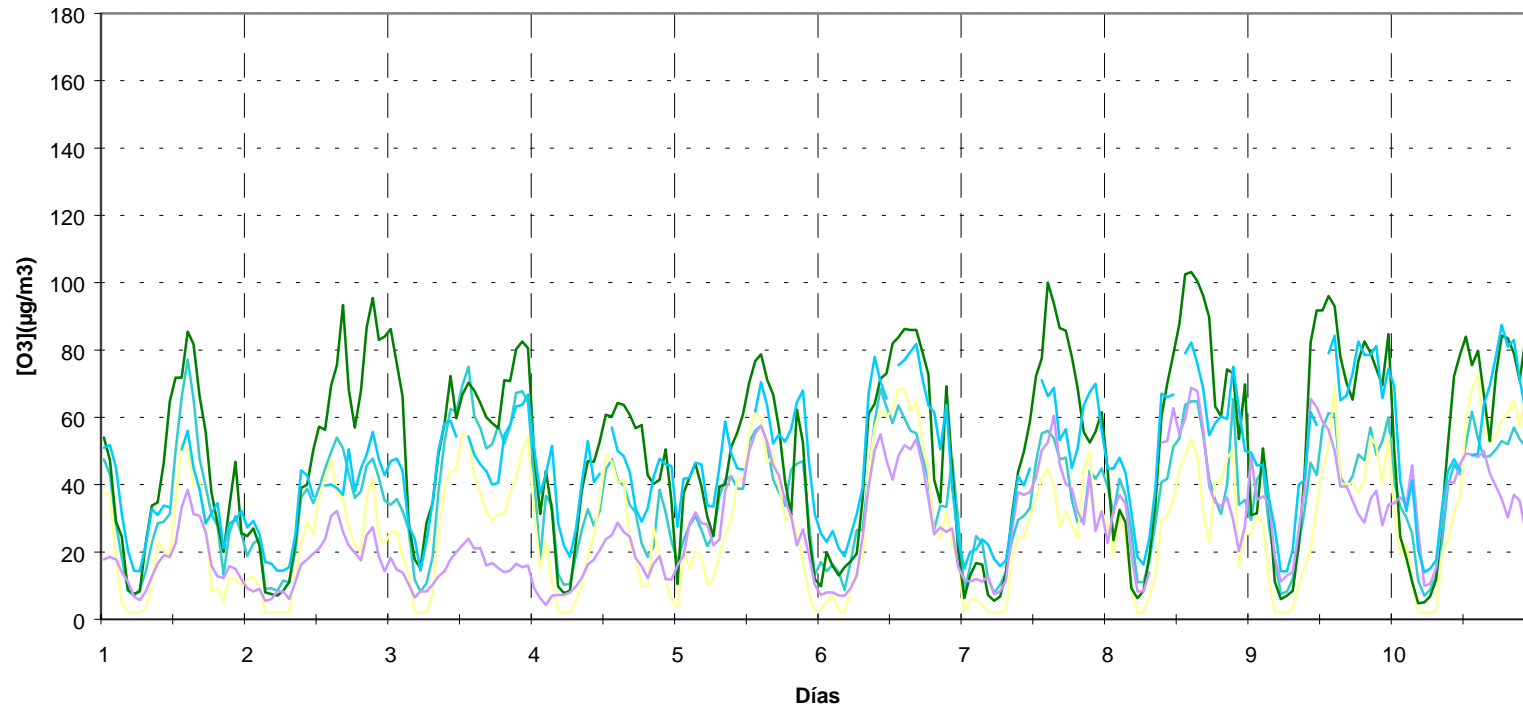
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

21/31-JULIO-2000



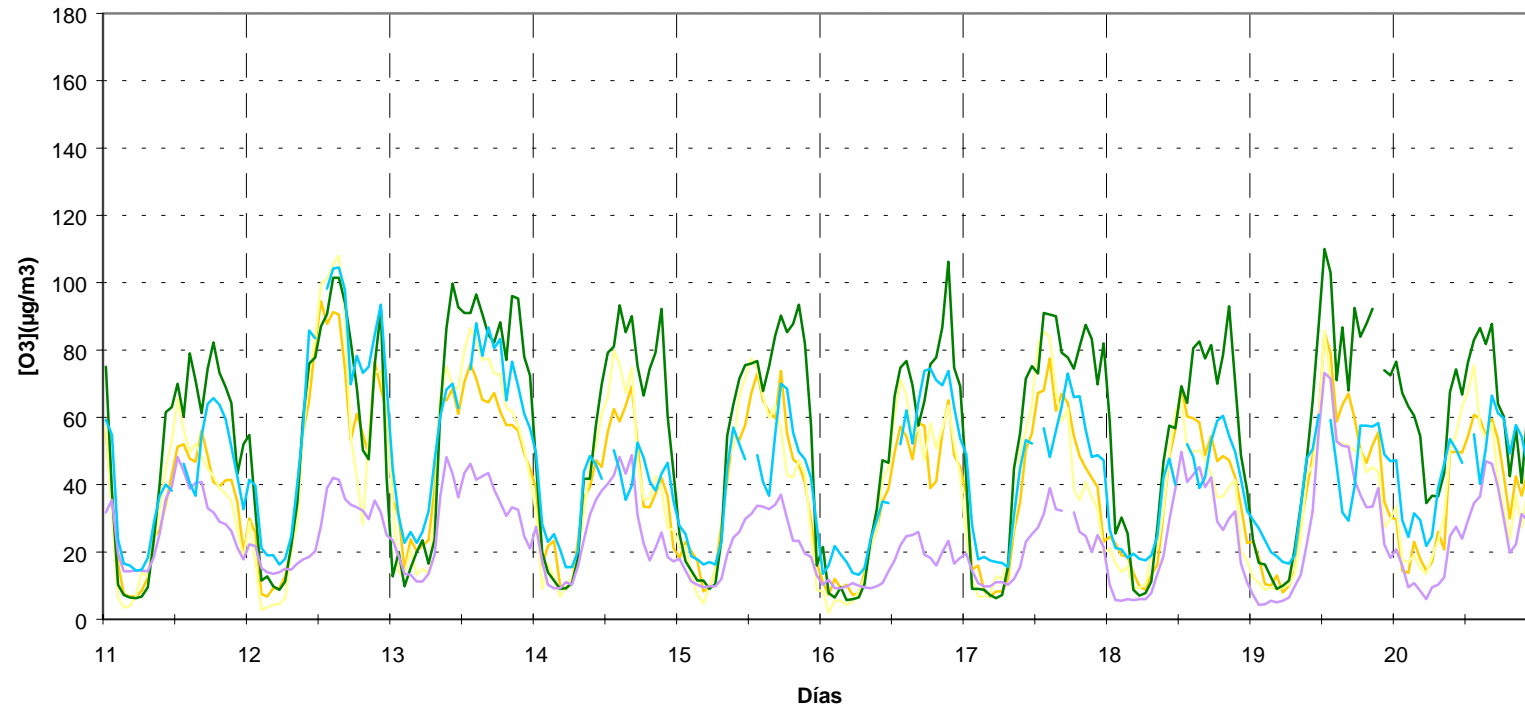
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

01/10-AGOSTO-2000



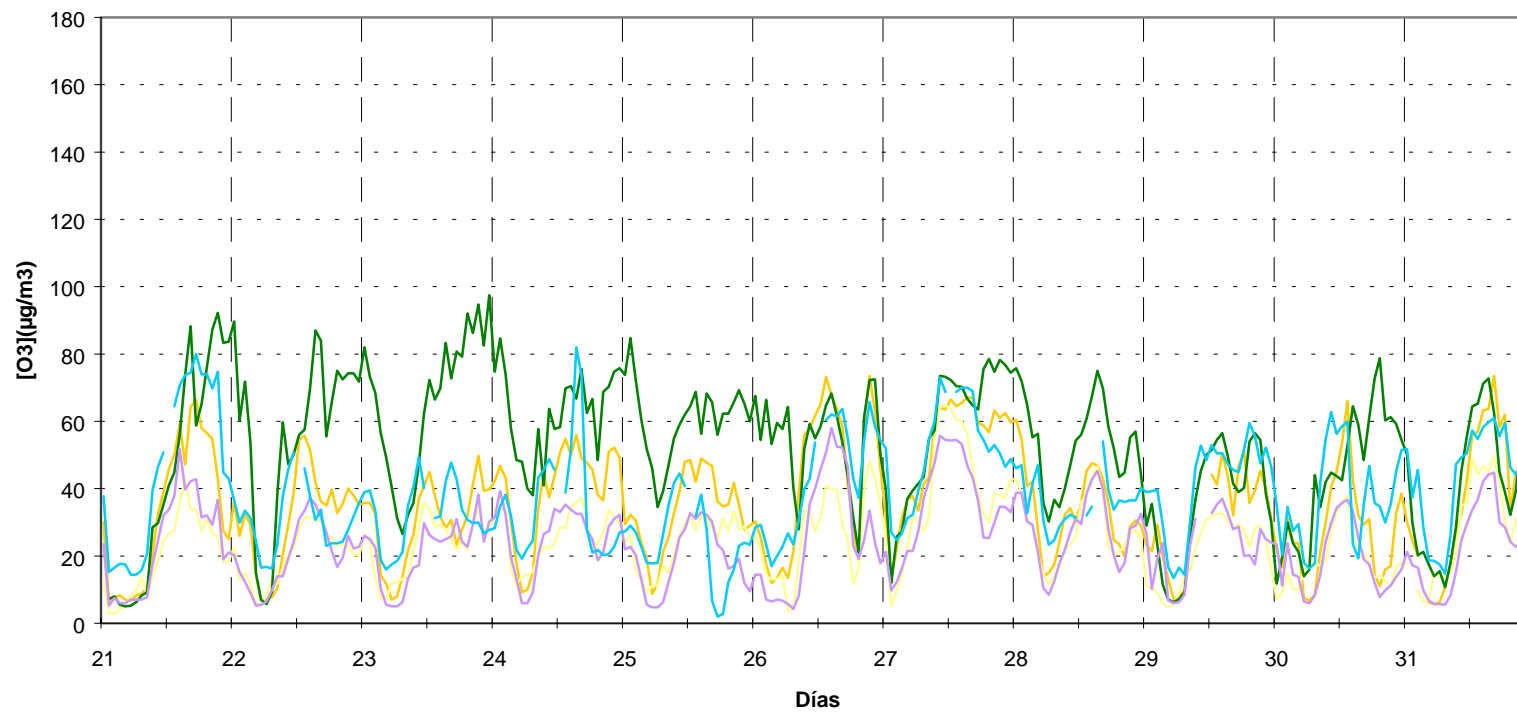
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

11/20-AGOSTO-2000



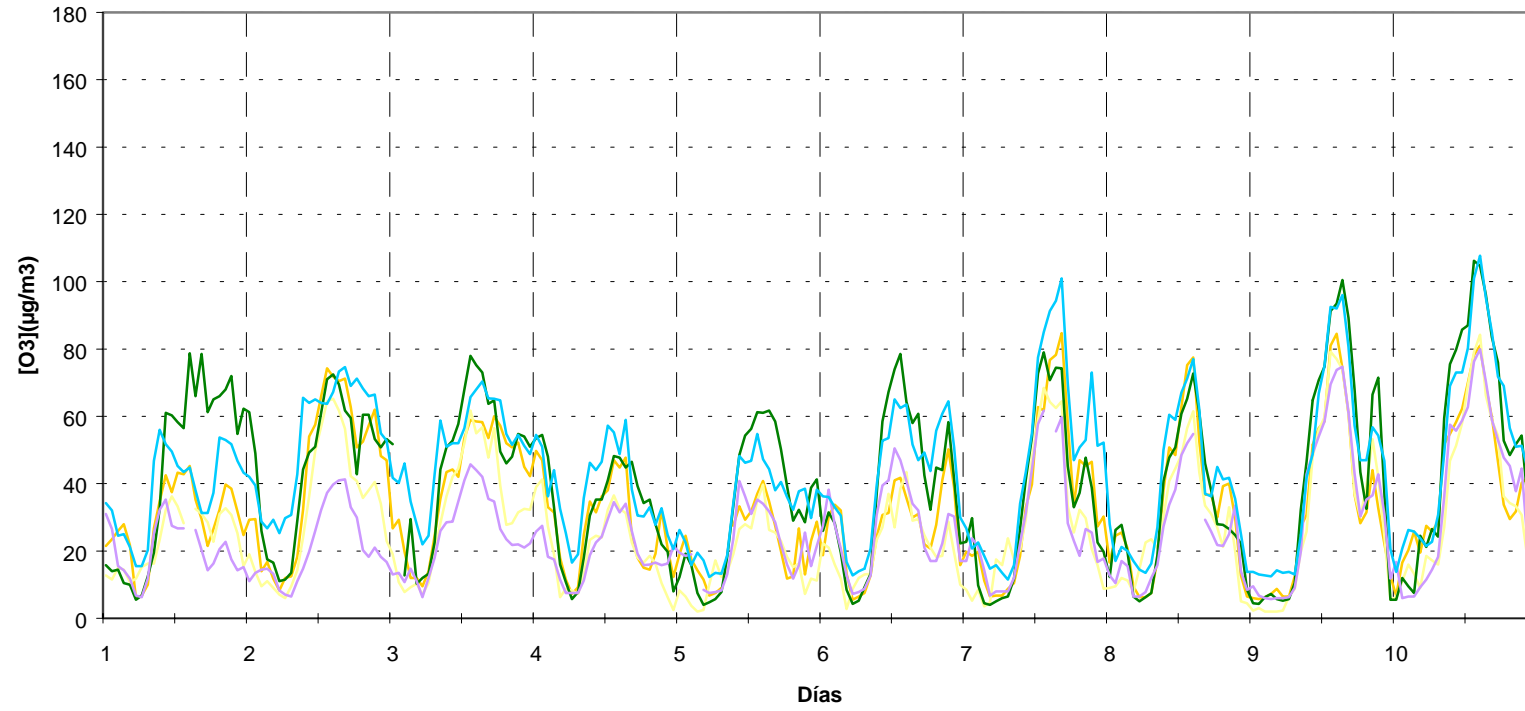
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

21/31-AGOSTO-2000



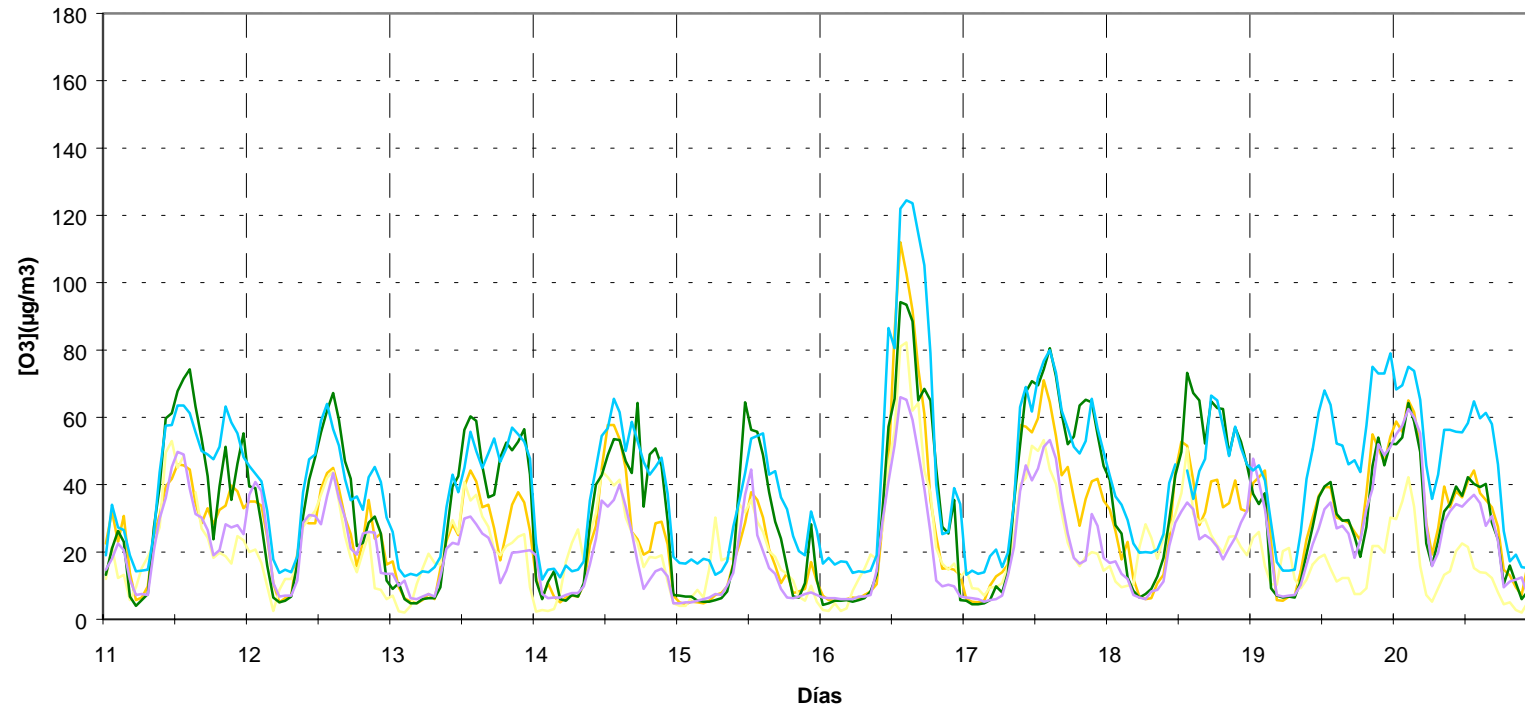
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

01/10-SEPTIEMBRE-2000



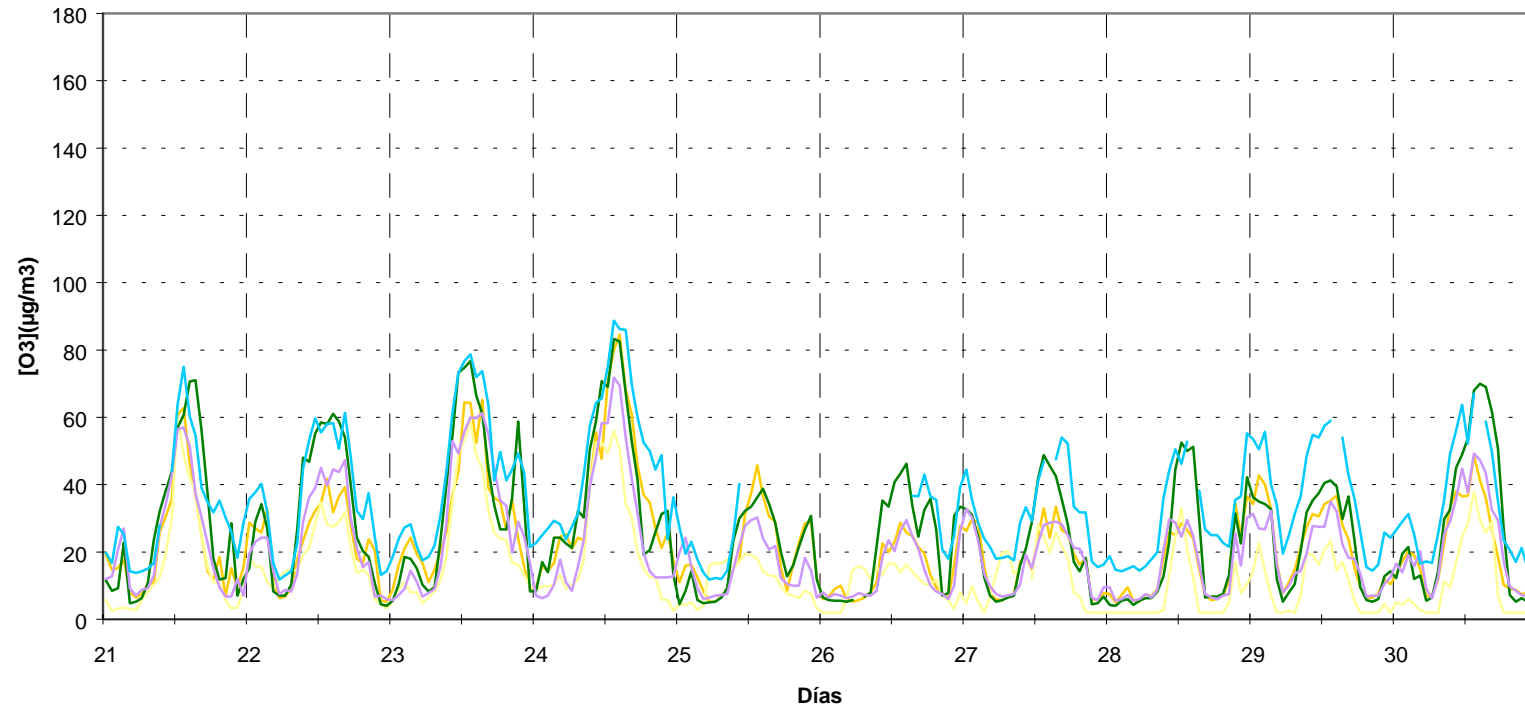
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

11/20-SEPTIEMBRE-2000



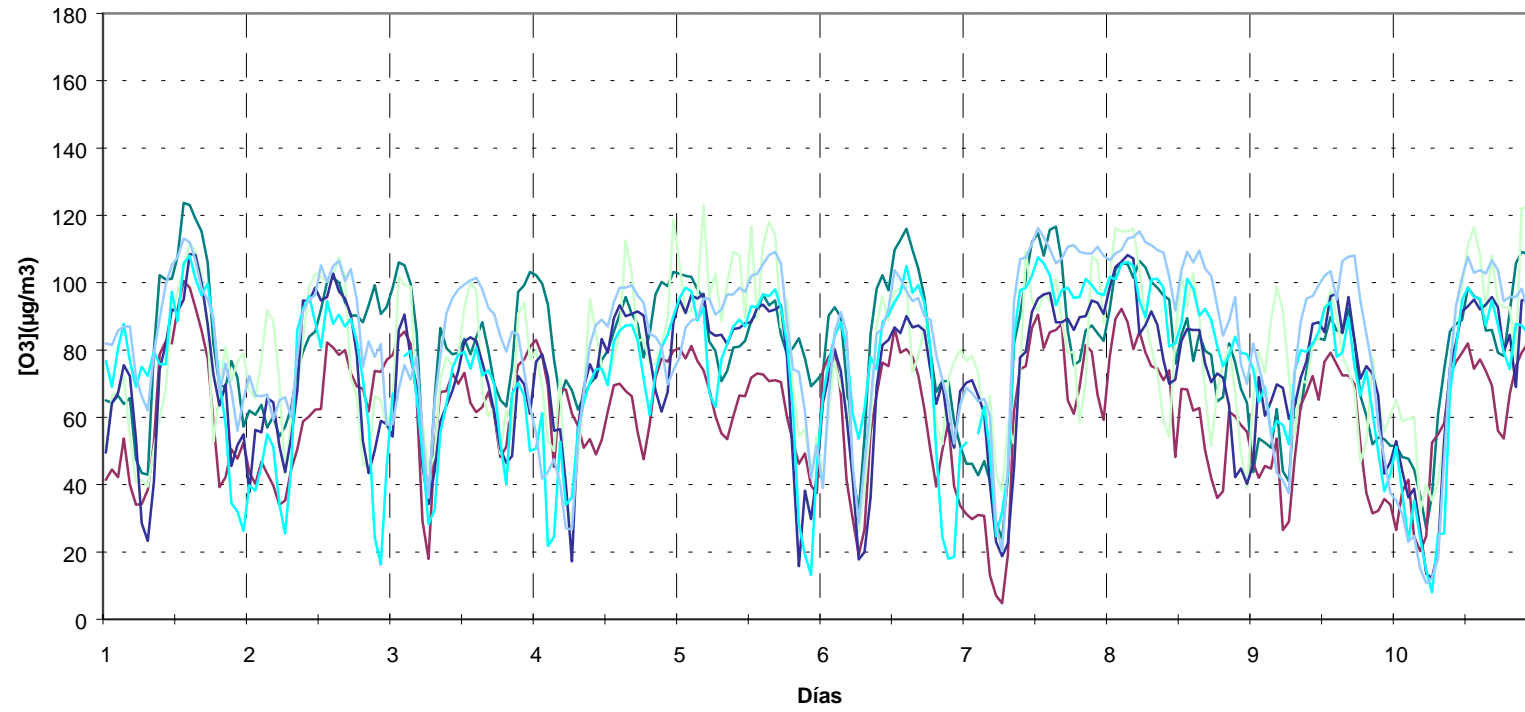
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

21/30-SEPTIEMBRE-2000



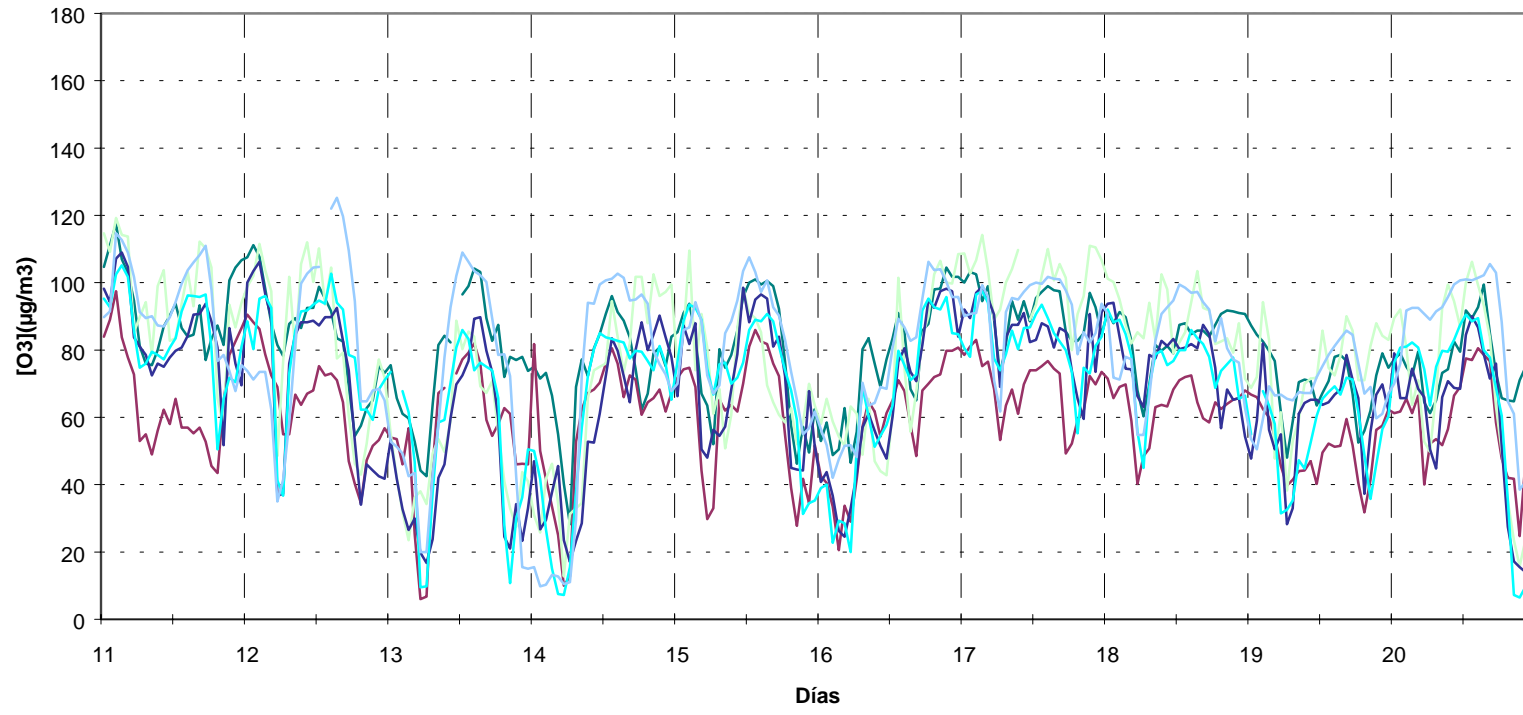
G.Vía Linares N. Centro Aragón P. Silla

01/10-ABRIL-2000



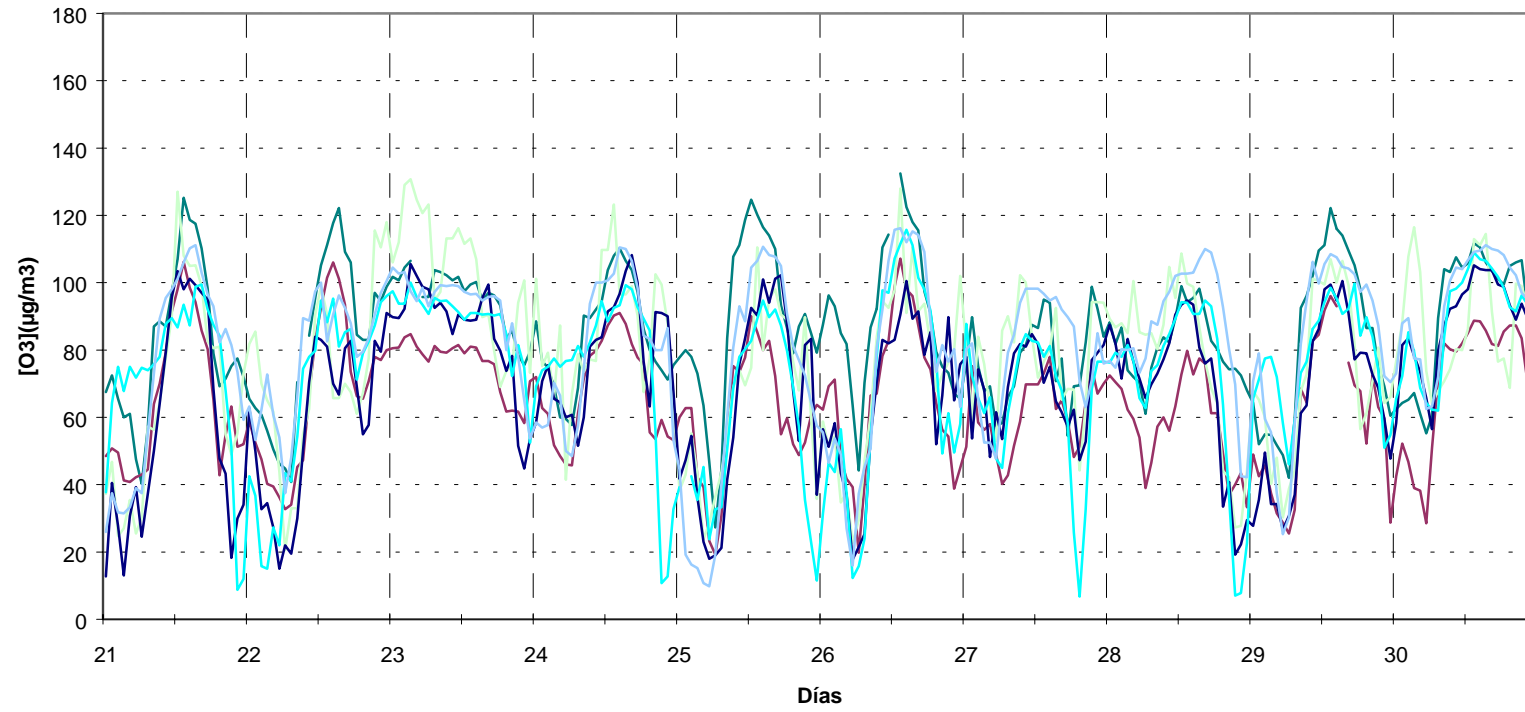
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

11/20-ABRIL-2000



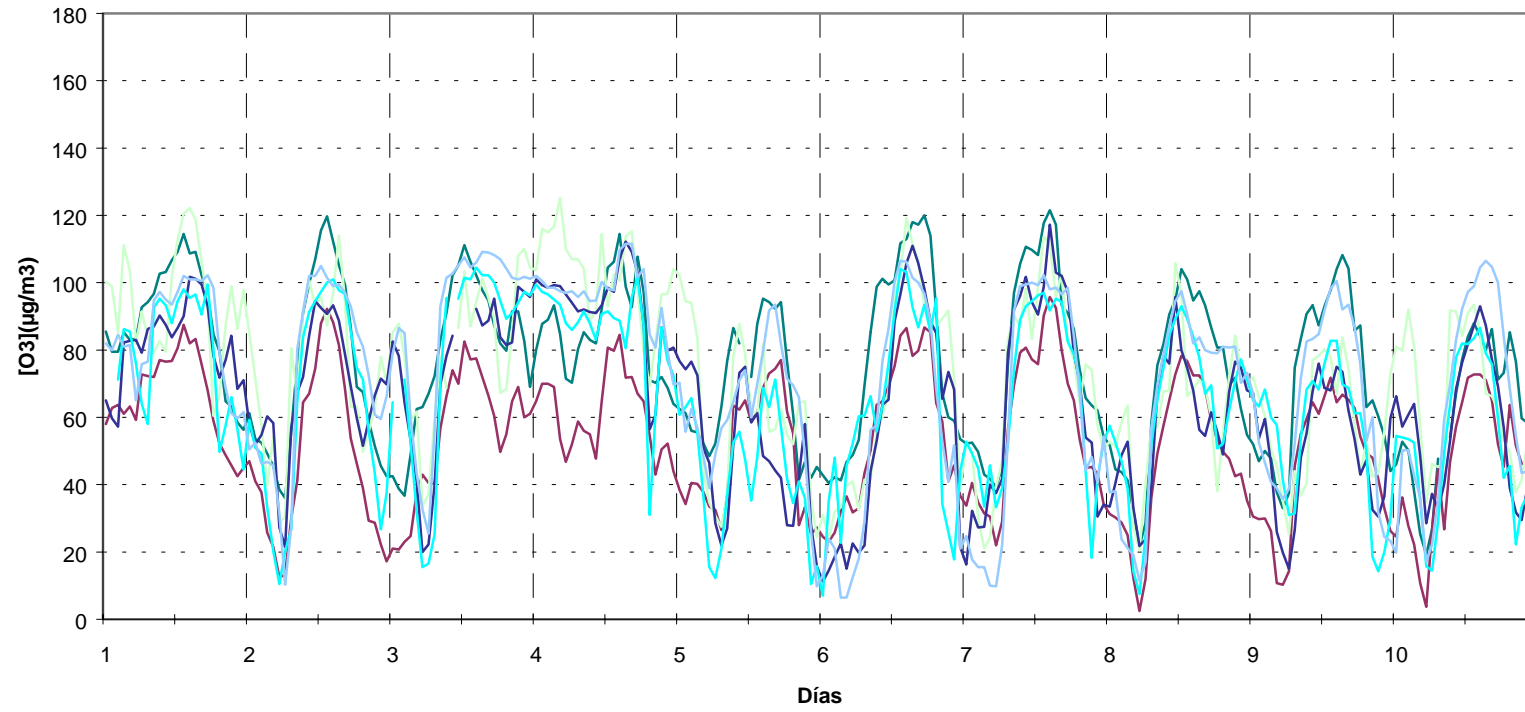
— Oliver — Rosaleda — Renfe — S. Antonio — Elche — La Hoya

21/30-ABRIL-2000



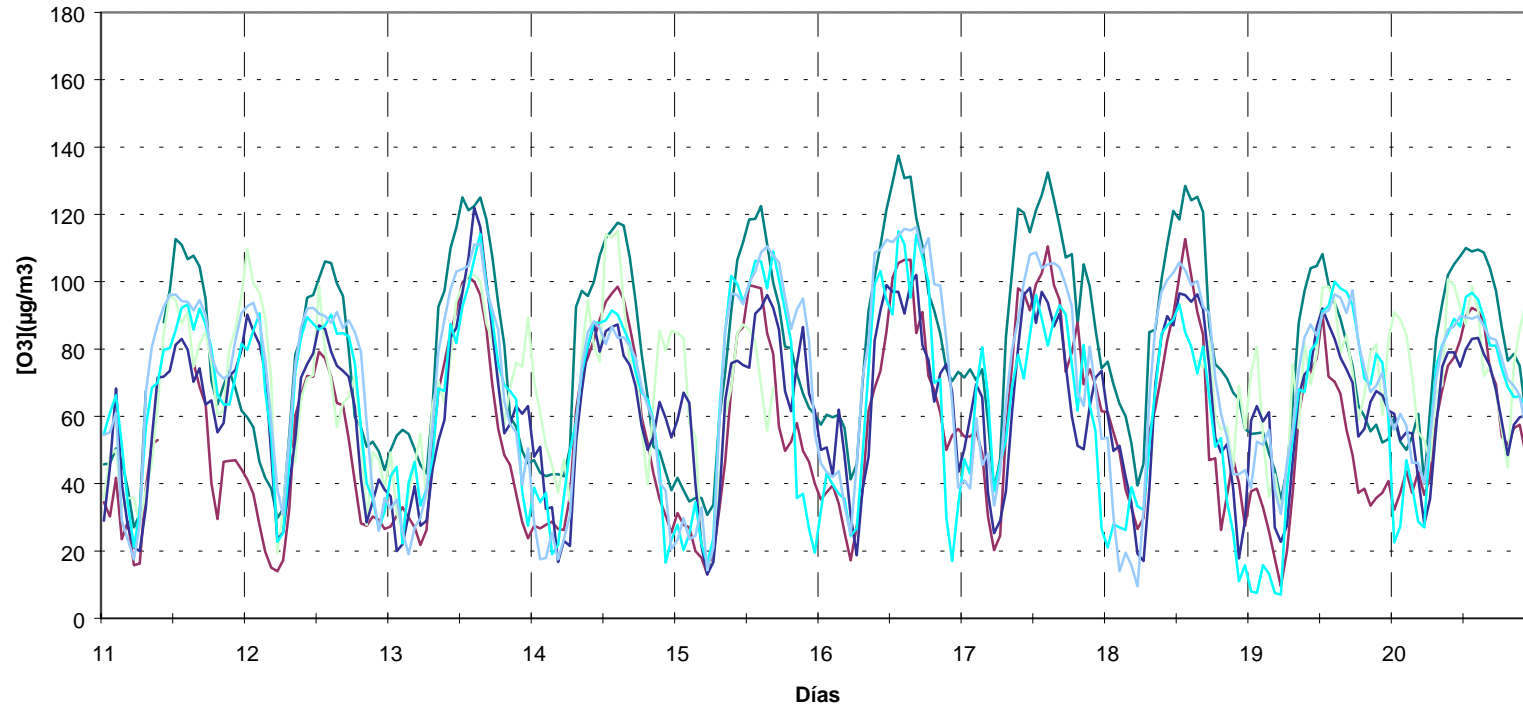
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

01/10-MAYO-2000



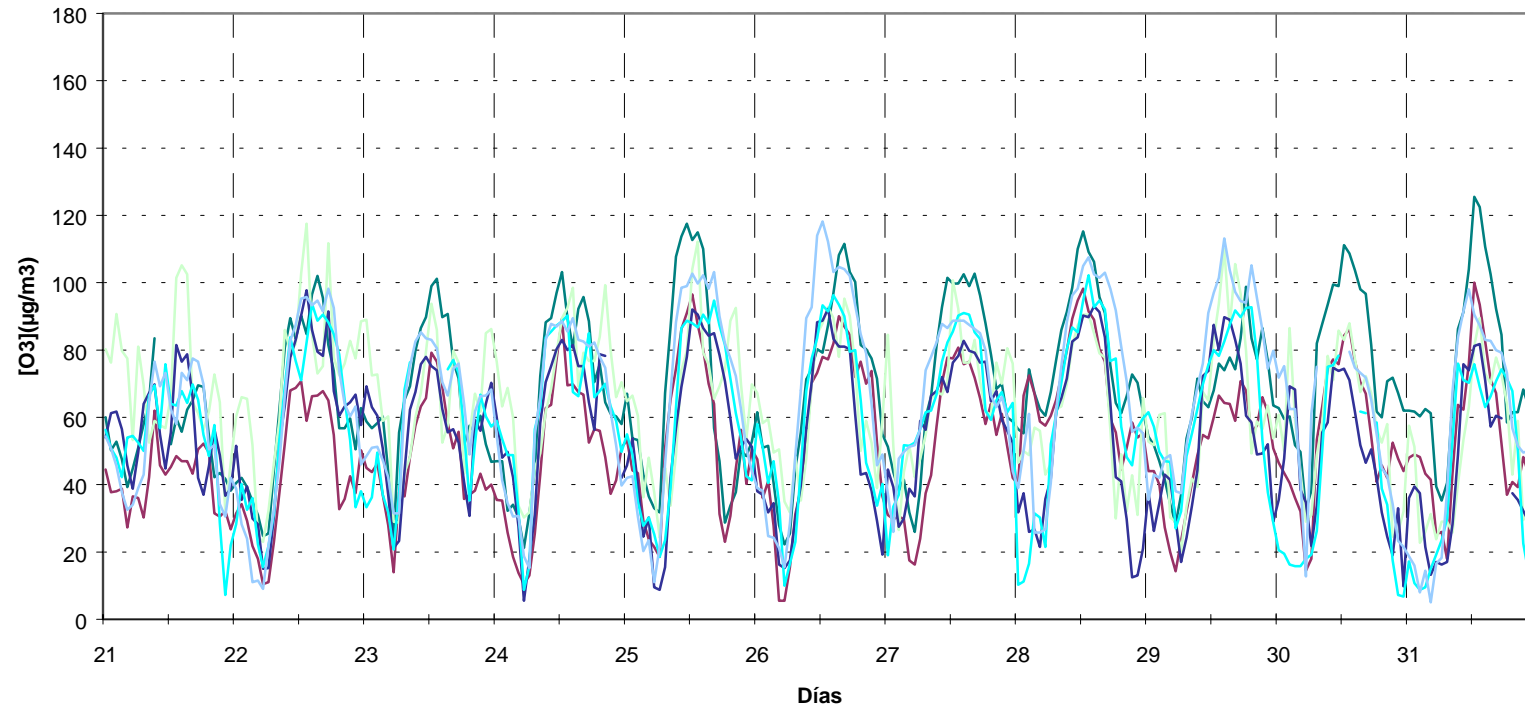
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

11/20-MAYO-2000



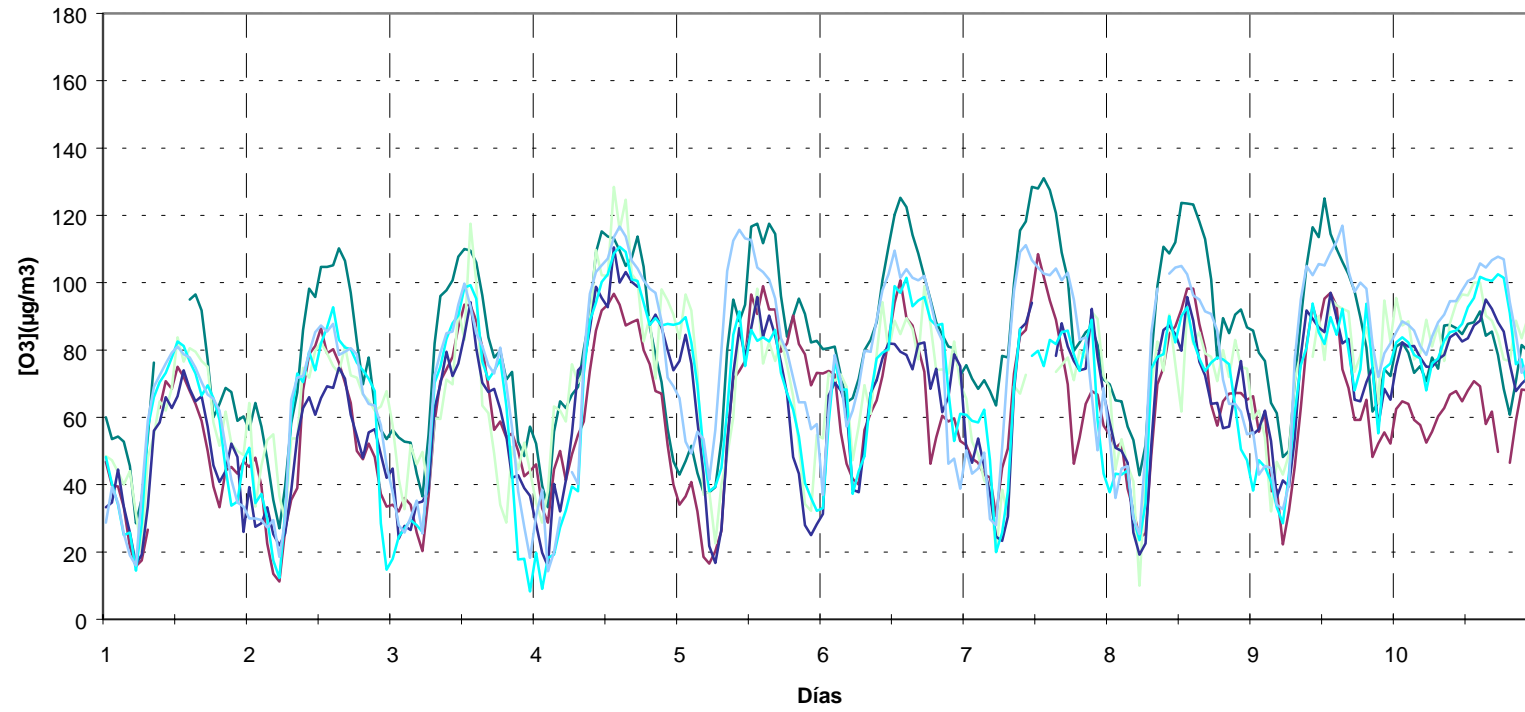
— Oliver — Rosaleda — Renfe — S. Antonio — Elche — La Hoya

21/31-MAYO-2000



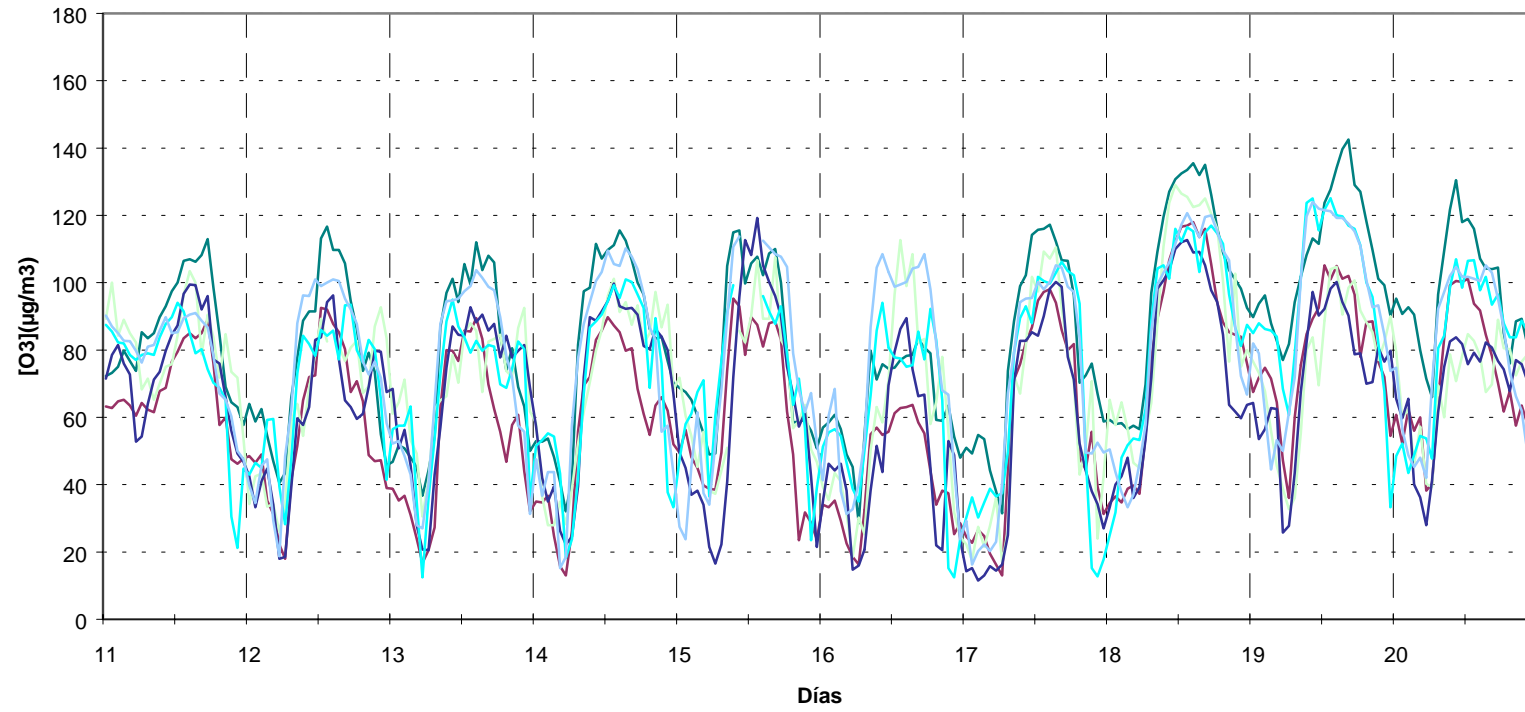
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

01/10-JUNIO-2000



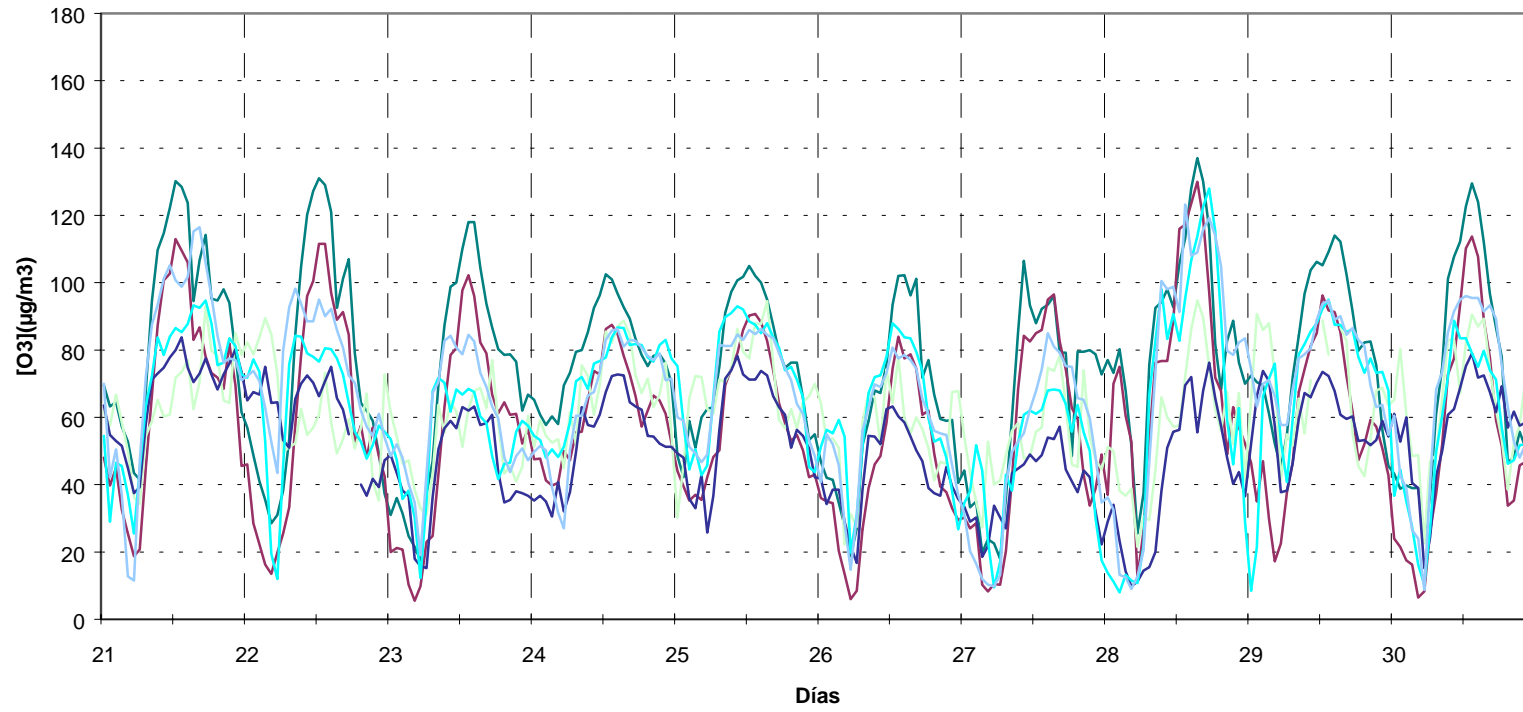
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

11/20-JUNIO-2000



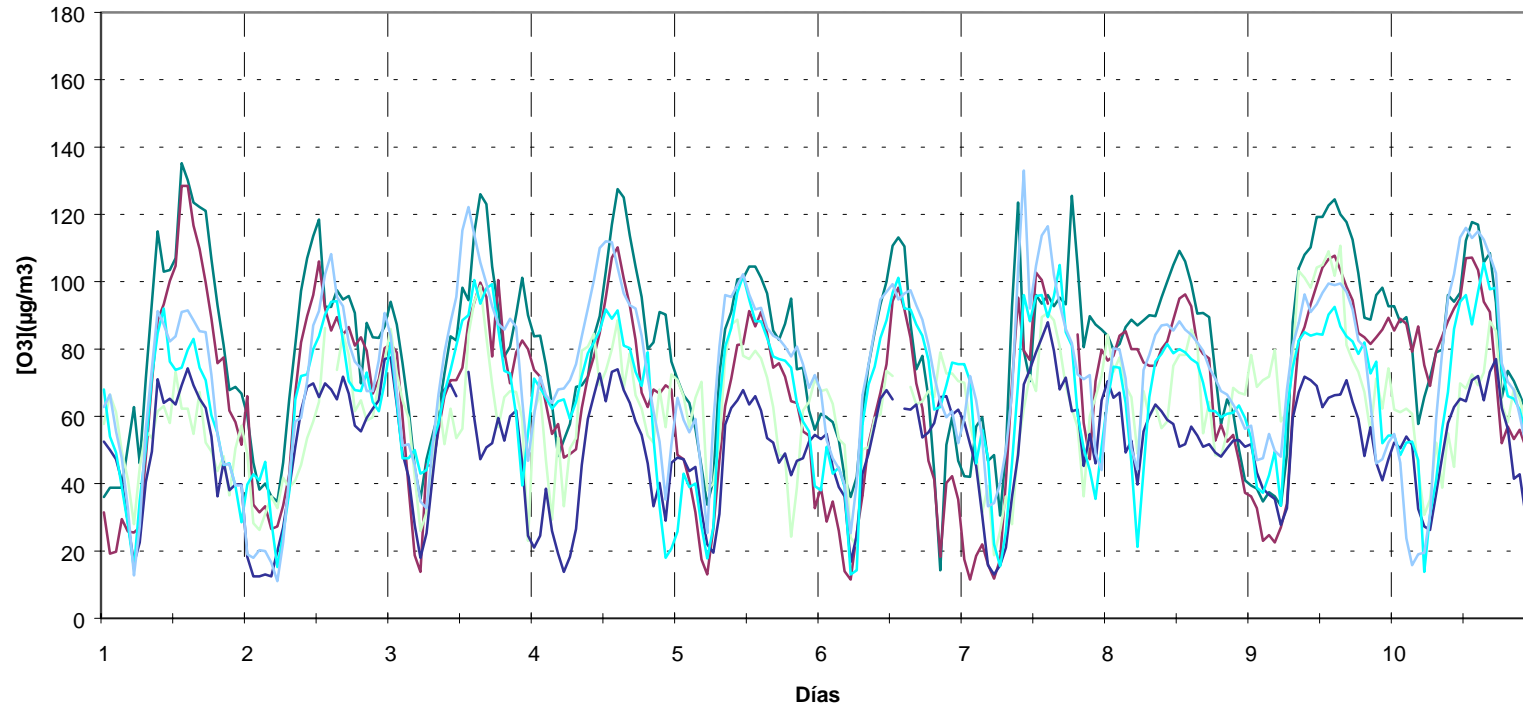
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

21/30-JUNIO-2000



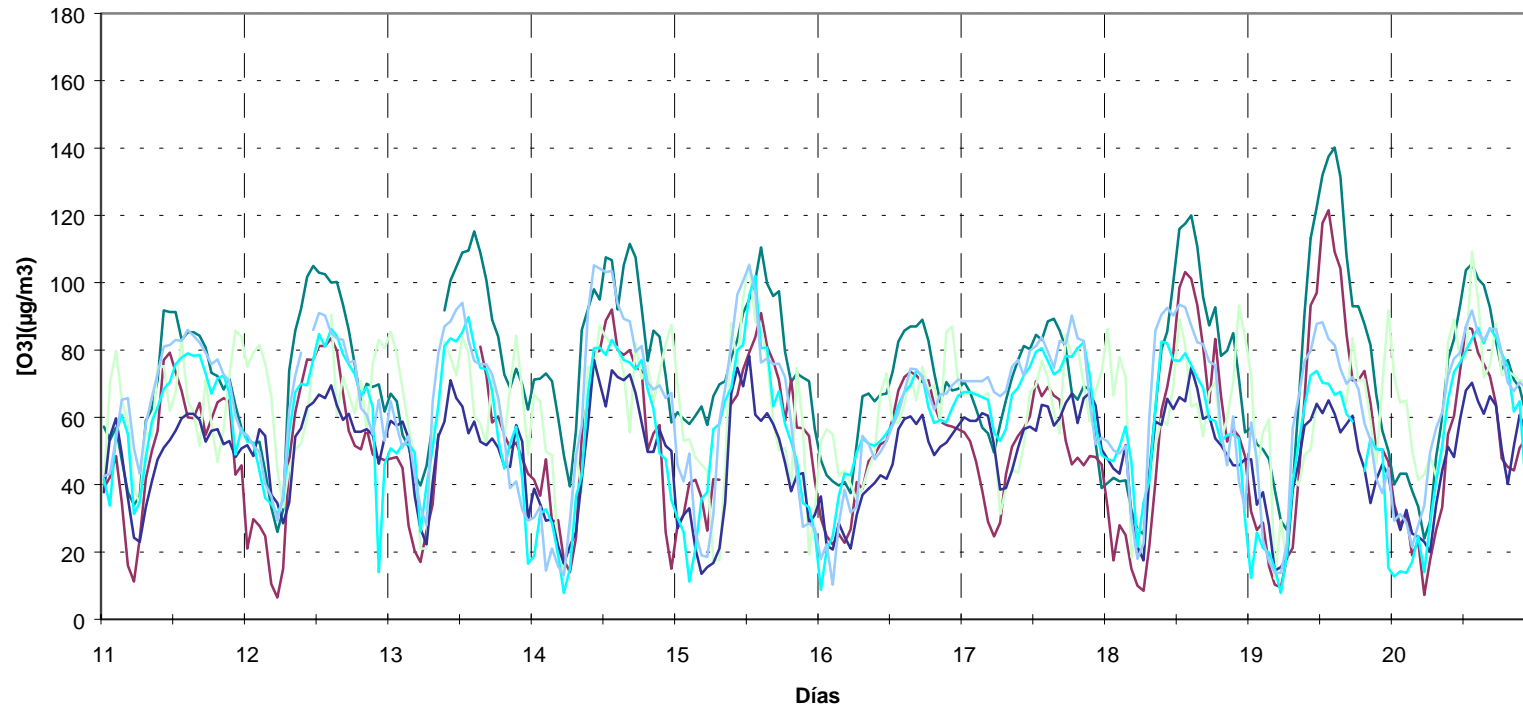
— Oliver — Rosaleda — Renfe — S. Antonio — Elche — La Hoya

01/10-JULIO-2000



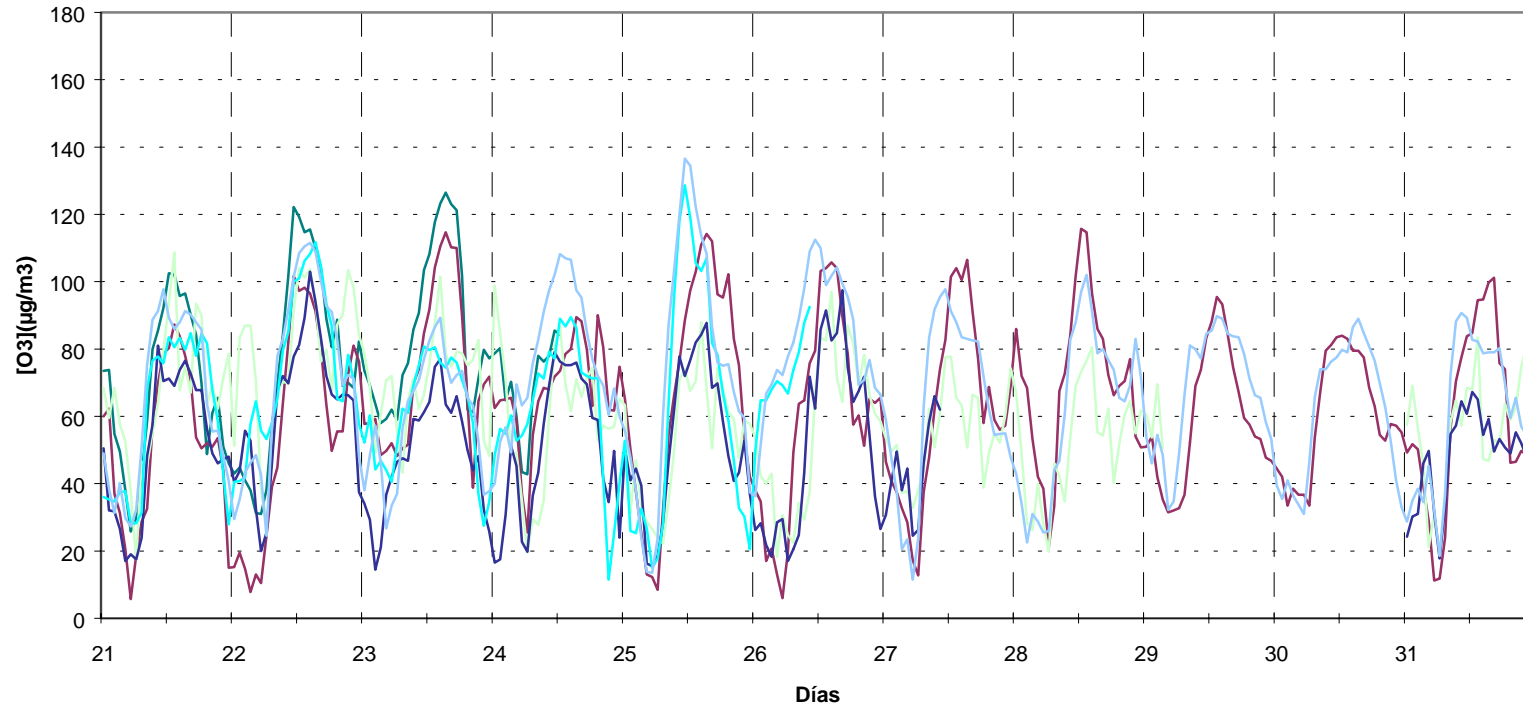
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

11/20-JULIO-2000



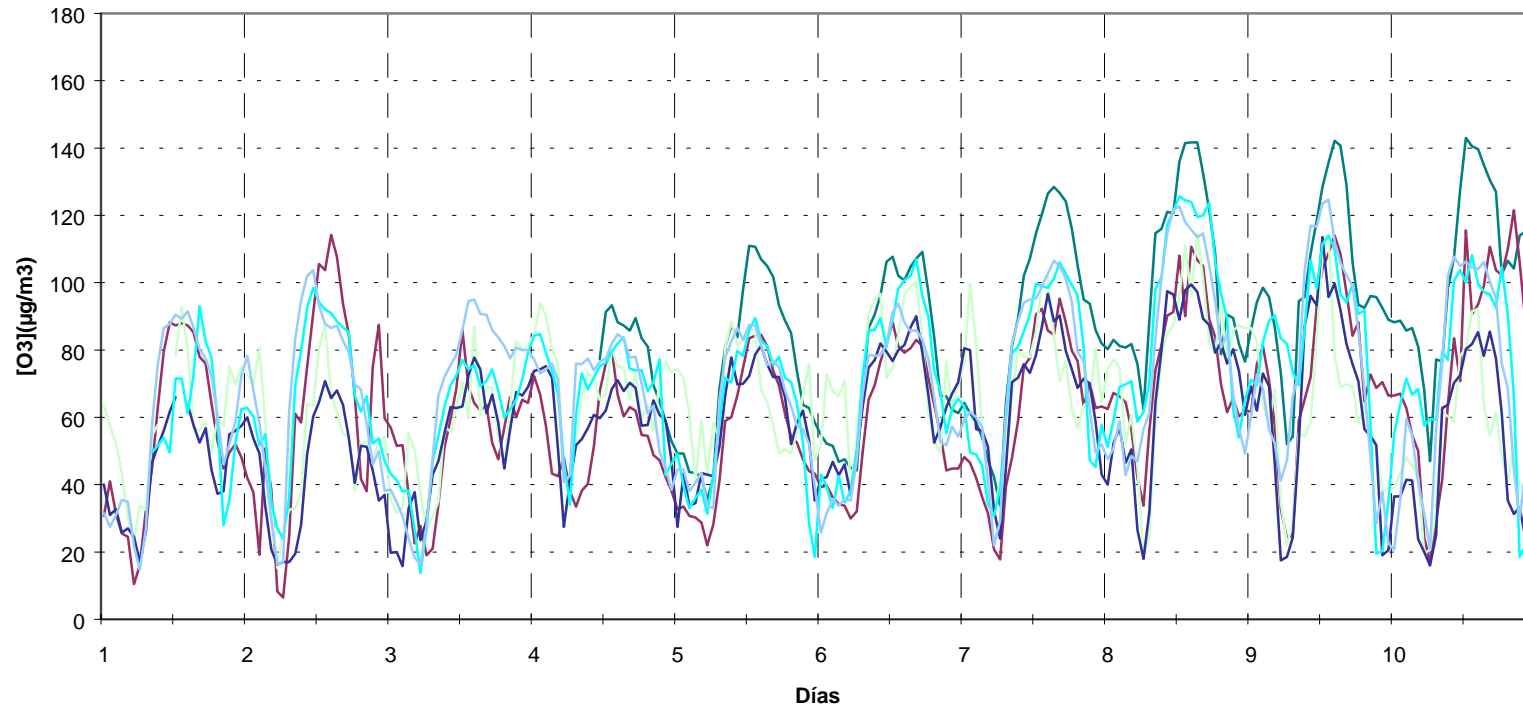
— Oliver — Rosaleda — Renfe — S. Antonio — Elche — La Hoya

21/31-JULIO-2000



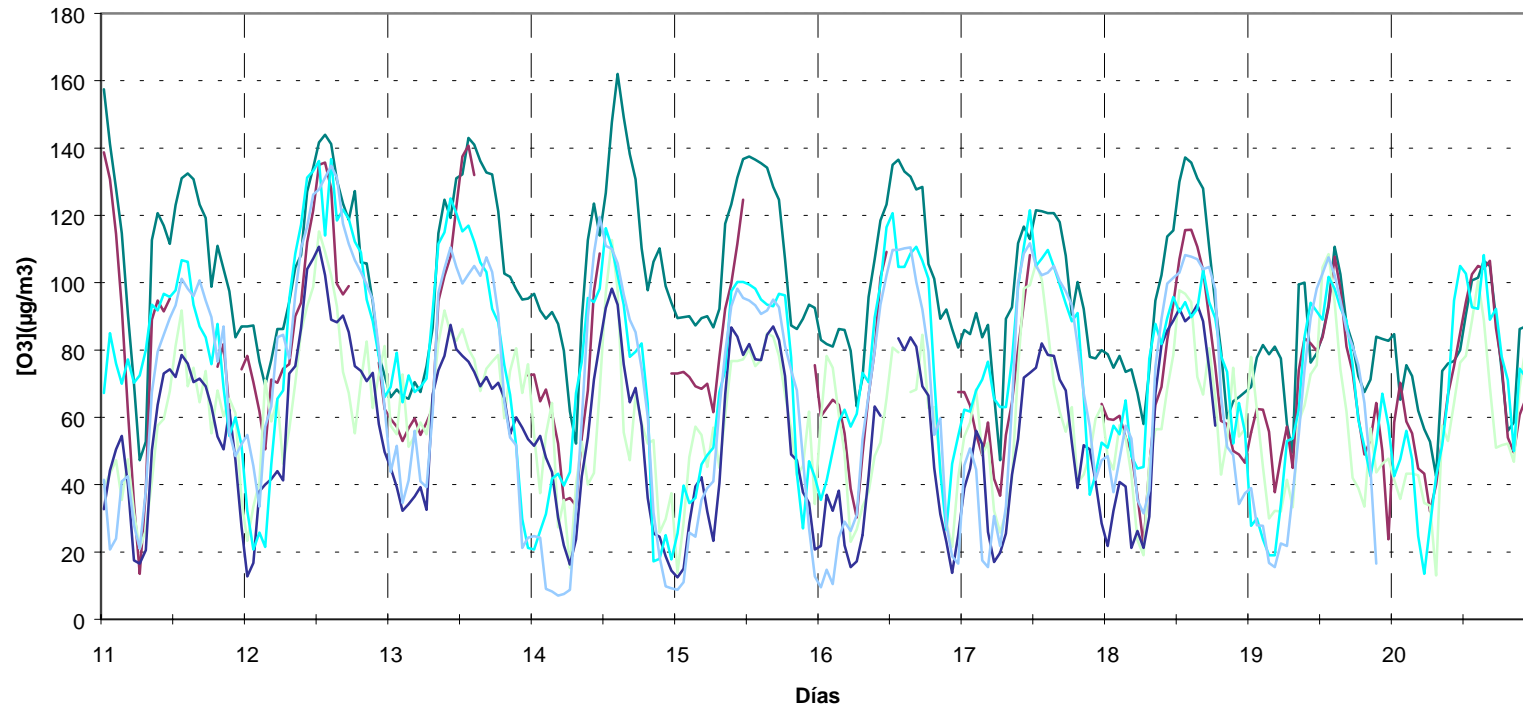
— Oliver — Rosaleda — Renfe — S. Antonio — Elche — La Hoya

01/10-AGOSTO-2000



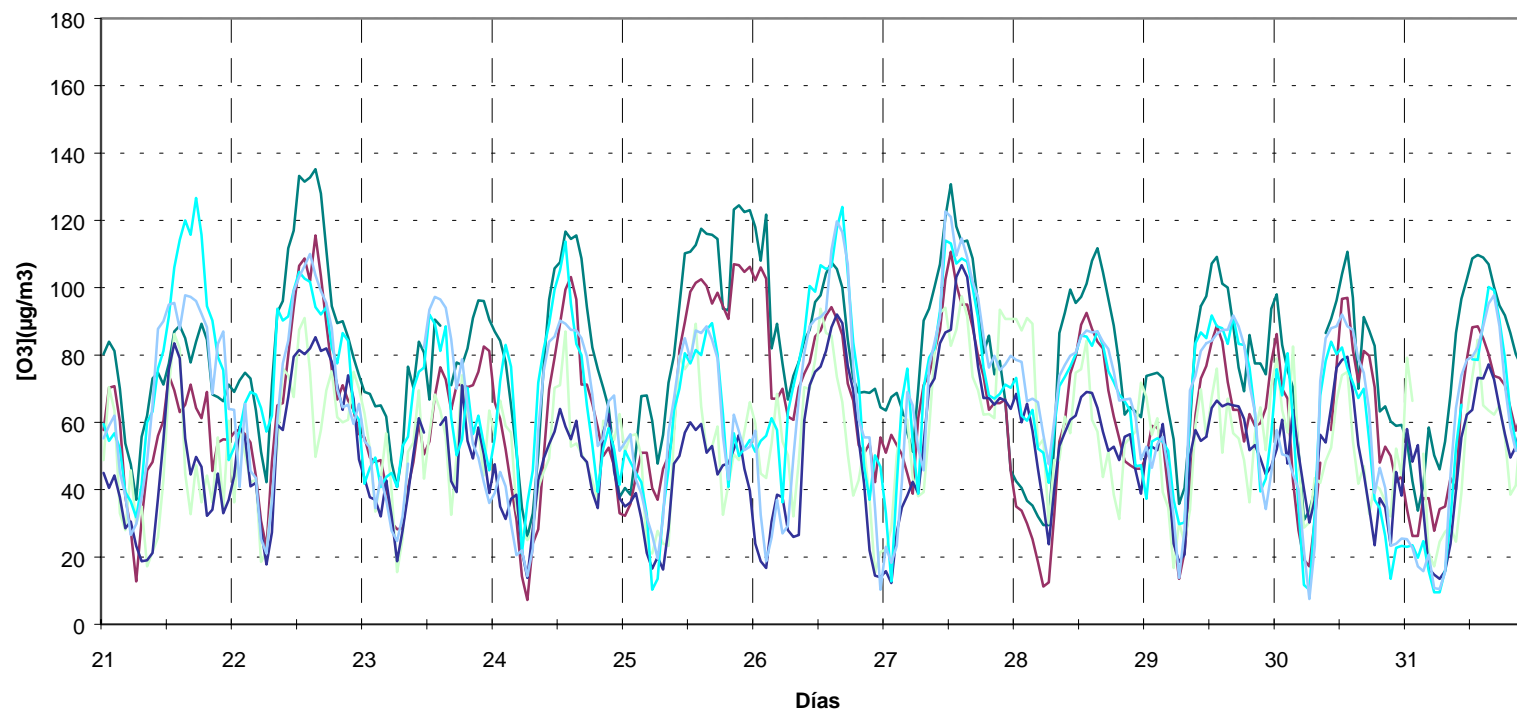
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

11/20-AGOSTO-2000



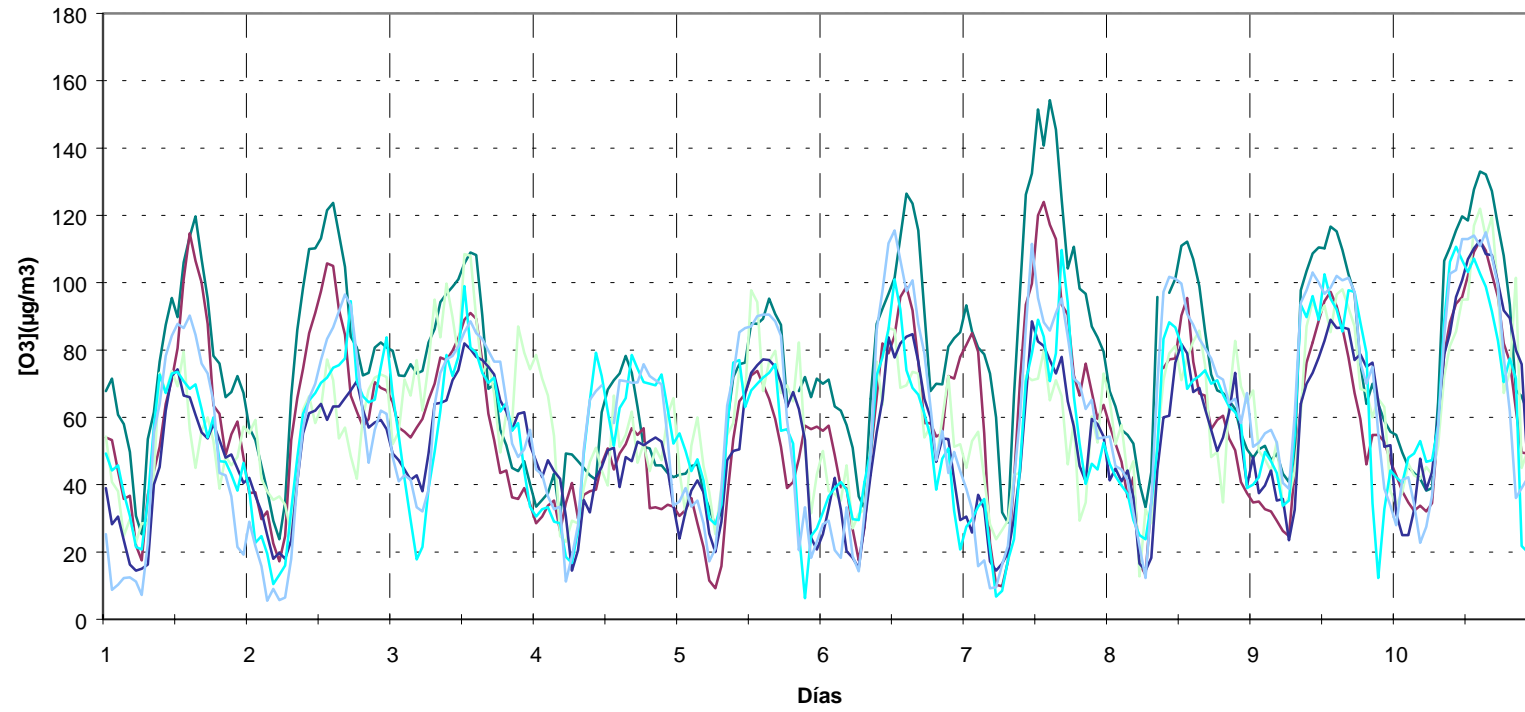
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

21/31-AGOSTO-2000



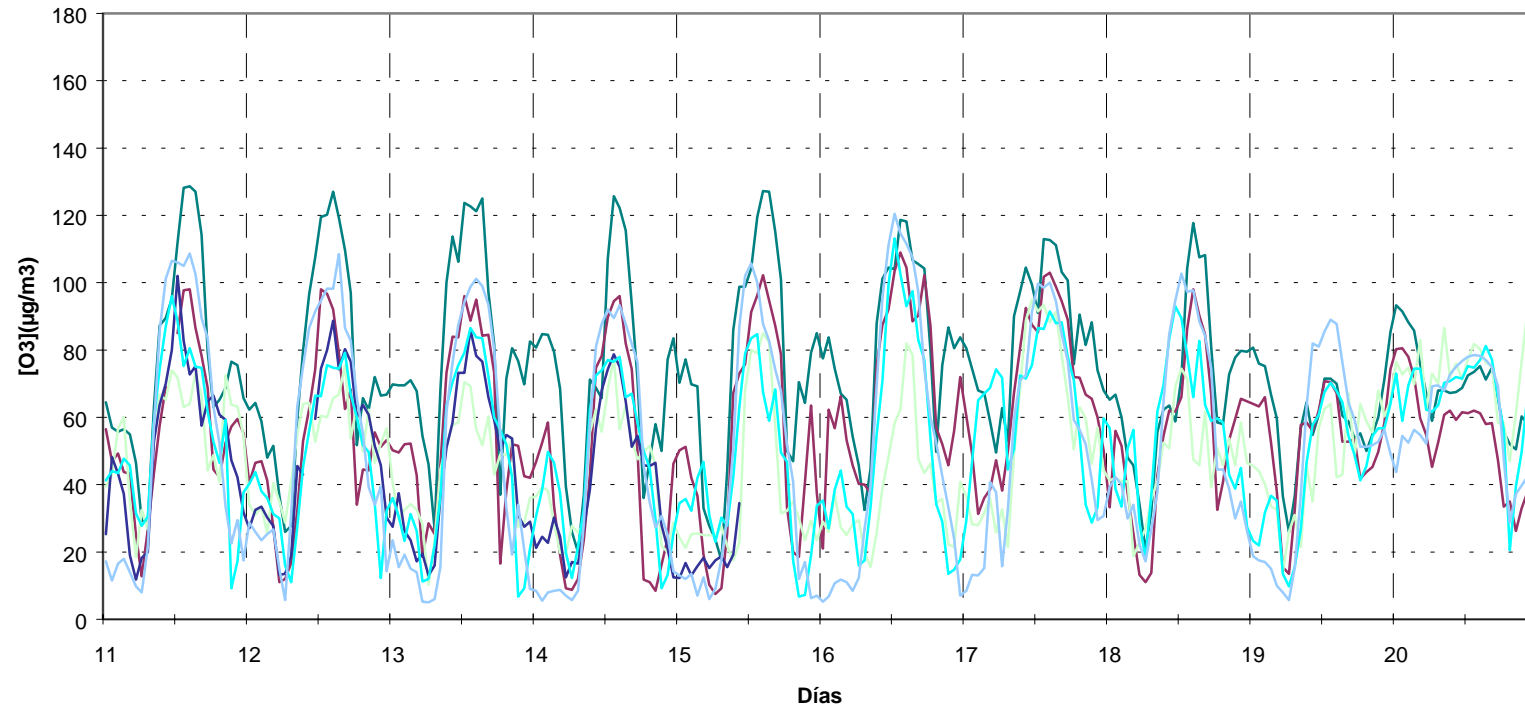
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

01/10-SEPTIEMBRE-2000



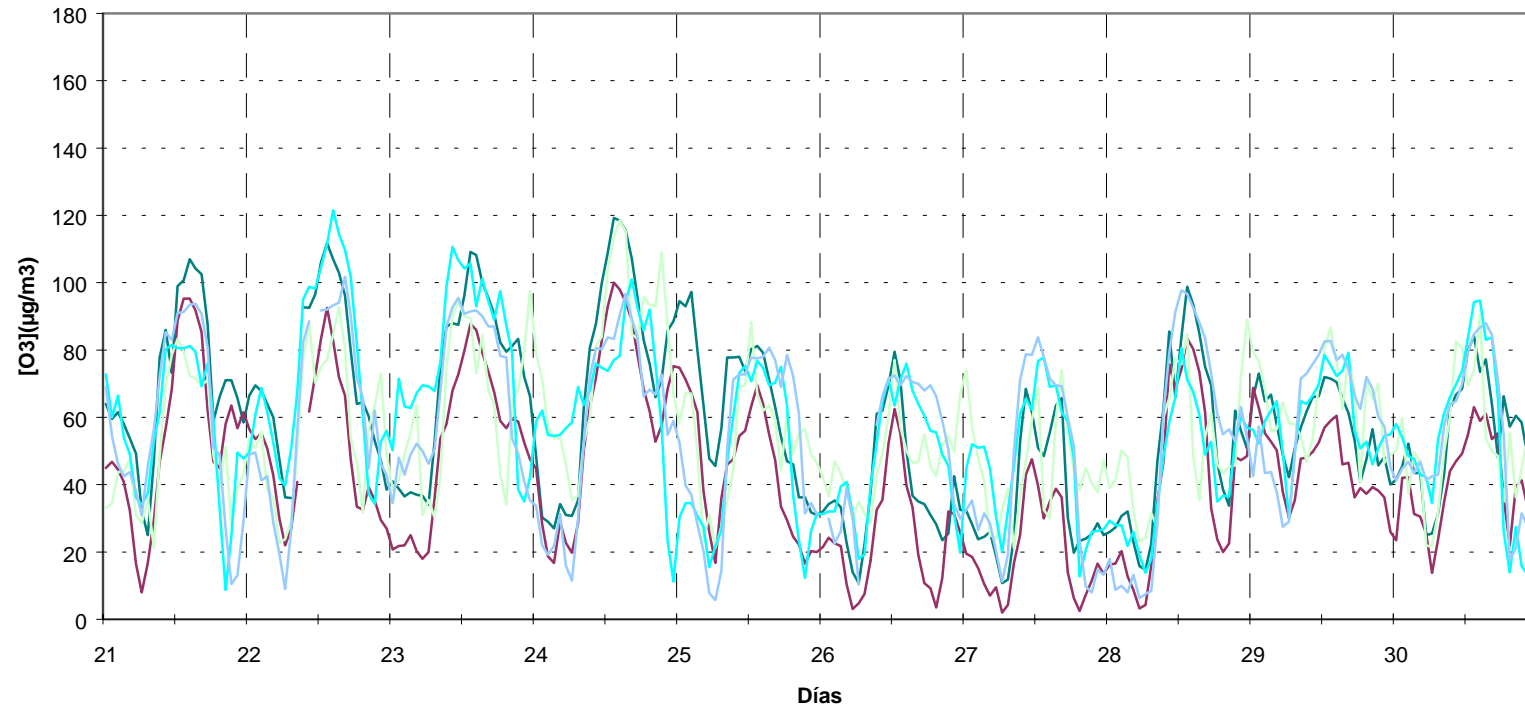
Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

11/20-SEPTIEMBRE-2000



— Oliver — Rosaleda — Renfe — S. Antonio — Elche — La Hoya

21/30-SEPTIEMBRE-2000



Oliver Rosaleda Renfe S. Antonio Elche La Hoya

ANEXO III:

**RESUMEN DE ESTADÍSTICOS BÁSICOS DE PROMEDIOS HORARIOS,
OCTOHORARIOS Y DIARIOS**

MEDIAS HORARIAS

		Coratxà	Morella	Vallibona	Vilafranca	Zorita	S. Jordi	Penyeta	Onda	Grao	Ermita	Sagunt	Port	Paterna	Quart	Torrent	Gandia	Gran Via	Linares	N. Centro	Aragón	P.Silla	Oliver	Rosaleda	Renfe	S. Antoni	Elx	La Foia
	mínimo	8	25	26	22	2	5	2	9	3	2	11	12	2	2	2	2	4	2	2	4	2	11	2	10	6	6	5
	máximo	174	174	136	170	168	161	151	169	158	131	133	168	122	128	120	163	112	108	110	85	125	162	141	131	122	137	137
	media	104	109	80	86	80	80	77	80	59	47	56	74	43	47	44	68	34	26	38	30	49	78	59	65	58	65	68
	mediana	104	109	80	86	85	82	79	79	67	50	55	76	42	48	44	73	33	24	37	28	49	79	59	65	59	68	72
	percent98	146	150	113	134	136	131	122	136	116	106	98	129	99	97	93	125	74	69	88	69	94	131	107	112	100	110	114
abril	mínimo	66	60	26	31	4		8	31	3	2	11	13	2	2	2	3	5	2	2	6	4	24	5	13	12	7	10
	máximo	150	145	105	127	134		129	143	126	120	115	128	100	93	97	125	83	89	87	84	97	133	107	131	109	116	125
	media	104	107	81	90	79		83	86	68	55	66	69	41	49	48	73	40	31	29	41	55	82	62	78	70	72	81
	mediana	102	106	81	91	87		87	88	76	58	68	68	39	54	51	80	41	29	27	43	60	83	64	80	74	78	87
	percent98	132	133	98	120	121		121	128	117	106	101	119	82	86	84	113	76	68	66	78	94	118	94	118	104	105	112
mayo	mínimo	41	40	35	26	2	5	3	9	3	2	11	12	2	2	2	2	4	2	2	6	4	19	3	16	6	7	5
	máximo	151	143	105	135	130	131	128	146	136	113	111	136	122	101	120	130	84	75	92	82	110	138	113	125	122	115	118
	media	102	103	76	77	68	69	71	72	66	46	50	69	45	38	39	65	30	23	26	32	51	74	53	68	60	61	68
	mediana	104	106	79	78	75	71	73	67	75	49	49	72	44	39	38	70	28	21	22	31	53	72	52	69	62	64	72
	percent98	135	133	100	117	119	116	120	133	119	99	94	121	97	84	90	117	70	65	70	69	96	123	99	114	102	102	111
junio	mínimo	50	35	38	25	3	8	4	10	5	2	12	12	2	2	2	2	5	2	3	6	16	18	6	10	10	8	9
	máximo	158	158	117	143	142	143	133	150	158	131	124	168	120	103	111	133	101	96	103	85	122	143	130	129	119	128	124
	media	105	111	80	86	85	74	74	82	63	49	57	76	54	43	46	69	34	26	42	32	55	81	61	67	60	68	72
	mediana	105	111	80	84	91	75	78	82	72	54	58	79	57	44	46	73	33	24	43	32	56	80	61	68	63	74	76
	percent98	146	149	109	134	133	123	117	136	121	107	103	131	103	87	96	125	76	68	85	65	102	130	111	111	100	115	117
julio	mínimo	33	48	33	22	2	21		25	5	2	12	14	3	2	2	3	6	2	5	5	15	14	6	12	13	8	10
	máximo	151	164	119	145	141	149		163	123	121	133	146	108	121	108	163	103	87	100	59	122	140	129	111	103	129	137
	media	98	103	75	85	78	90		80	59	48	55	75	50	50	41	69	35	26	45	25	48	77	61	62	51	62	67
	mediana	100	105	75	83	80	93		78	69	52	55	80	52	52	40	74	35	26	48	25	49	77	62	64	53	65	70
	percent98	135	139	102	134	124	138		134	108	99	95	126	95	92	87	125	69	63	89	49	86	124	110	101	82	102	113
agosto	mínimo	38	60	45	41	12	30	2	14	4	2	13	20	2	6	2	3	6	2	5	4	2	26	7	13	12	10	7
	máximo	174	174	136	170	168	161	147	153	136	124	109	152	122	128	103	138	95	108	110	73	105	162	141	115	114	137	135
	media	114	119	91	97	96	89	87	87	55	48	52	82	45	56	46	69	37	30	52	25	43	89	65	59	54	70	66
	mediana	115	120	93	95	100	91	87	85	63	51	51	83	42	59	47	75	38	28	57	24	42	87	64	59	55	71	68
	percent98	158	163	124	146	153	139	135	143	121	116	90	136	109	103	95	131	74	78	96	56	82	141	116	100	97	121	117
septiembre	mínimo	8	25	31	31	2	16	8	20	3	2	12	19	2			8	5	2	4	5	12	11	2	10		6	5
	máximo	158	165	126	164	152	137	151	169	126	124	106	167	118			148	112	84	106	80	125	154	124	122		122	121
	media	100	107	78	81	71	79	75	75	43	35	55	74	26			63	28	21	33	23	40	70	53	55		55	55
	mediana	98	104	75	77	75	79	76	72	39	25	56	72	24			60	26	17	30	20	39	68	52	53		56	55
	percent98	143	149	112	133	137	131	118	127	106	101	95	132	81			129	75	64	82	61	89	127	103	98		104	108

MEDIAS OCTOHORARIAS (H, H-8)

		Coratxà	Morella	Vallibona	Vilafranca	Zorita	S. Jordi	Penyeta	Onda	Grao	Ermita	Sagunt	Port	Paterna	Quart	Torrent	Gandia	Gran Via	Linares	N. Centro	Aragón	P.Silla	Oliver	Rosaleda	Renfe	S. Antoni	Elx	La Foia
	mínimo	40,4	49,7	34,8	29,0	5,4	14,5	2,3	15,5	3,4	2,0	17,6	16,8	2,0	2,3	2,0	7,9	5,5	2,0	2,7	5,6	5,5	21,0	10,5	23,7	15,2	10,7	7,6
	máximo	161,0	168,3	126,3	150,8	158,3	142,7	140,5	142,2	137,6	115,3	114,4	140,7	105,0	107,0	97,7	142,3	90,3	89,6	92,3	75,4	111,9	136,5	136,7	124,5	107,8	126,3	124,6
	media	103,7	108,5	80,1	85,9	79,6	79,9	77,5	80,3	59,1	46,9	55,9	74,4	43,2	46,9	43,9	67,9	34,1	26,2	38,0	29,7	48,9	78,5	59,4	64,9	58,4	64,8	68,3
	mediana	103,6	108,2	79,9	85,6	81,7	80,6	77,8	79,8	62,4	47,9	55,1	73,4	41,8	46,9	43,6	69,4	33,5	24,6	36,5	28,2	48,4	78,6	59,4	63,8	57,7	65,2	69,9
	percent98	143,1	147,3	109,7	126,2	130,5	125,0	114,5	126,0	108,8	98,1	89,4	120,0	89,2	88,5	83,7	114,1	65,0	60,1	79,6	61,0	86,1	122,3	99,4	101,7	95,1	102,5	107,9
abril	mínimo	70,2	76,5	60,8	43,5	10,8	27,3	33,3	42,5	3,4	2,5	28,1	24,6	3,3	5,3	7,3	14,8	7,5	2,0	3,3	9,0	6,8	39,8	20,8	28,8	19,1	22,5	12,3
	máximo	136,4	136,3	102,3	119,3	122,8	113,4	121,5	122,8	117,8	106,6	96,1	115,5	90,6	82,0	81,6	109,3	77,0	66,5	77,1	75,4	93,3	115,8	91,7	120,5	101,2	105,0	112,6
	media	103,8	107,2	80,7	89,8	78,8	79,1	83,3	85,8	68,9	55,0	66,0	68,8	40,6	49,6	48,6	73,1	40,0	31,2	29,3	40,9	55,4	82,1	62,2	78,0	69,8	71,7	80,8
	mediana	101,3	105,5	80,4	90,5	83,7	80,5	85,4	86,7	72,7	56,0	65,8	65,0	40,1	50,3	49,9	76,1	41,5	29,9	28,0	41,2	58,2	82,8	63,0	79,4	72,1	75,9	84,0
	percent98	130,1	131,0	95,9	115,1	119,0	109,1	113,7	118,4	110,1	102,0	92,2	110,0	72,2	79,1	74,5	103,8	70,1	59,9	61,9	70,7	87,1	109,1	86,3	109,5	97,2	100,6	109,8
mayo	mínimo	48,1	52,4	36,2	29,0	5,4	14,5	20,5	15,5	8,9	2,0	19,6	16,8	4,7	2,6	2,0	12,7	5,6	2,0	2,7	6,9	5,5	34,5	22,0	28,5	17,5	10,7	13,9
	máximo	142,0	137,6	101,7	125,8	125,2	118,0	122,1	135,6	119,6	99,2	99,0	124,0	98,2	82,0	95,5	117,6	72,1	61,8	72,5	70,0	94,6	123,9	99,0	112,6	101,5	103,9	113,3
	media	101,5	103,1	76,0	76,9	68,6	68,5	71,7	71,8	66,4	46,1	49,7	69,3	44,7	37,9	39,2	64,9	30,4	23,0	25,9	31,8	51,1	73,8	53,2	68,3	60,4	61,3	68,1
	mediana	103,7	104,8	78,2	76,6	71,6	69,4	71,6	68,3	70,2	47,0	48,6	70,4	44,8	37,9	37,6	65,5	30,7	22,6	23,5	31,5	52,4	72,2	51,8	68,6	60,0	60,9	69,2
	percent98	129,6	129,1	96,7	111,5	113,2	107,0	107,2	118,3	111,1	92,0	89,3	111,3	86,4	74,8	79,2	107,9	59,0	53,3	62,8	61,0	88,2	115,3	89,6	102,3	96,6	97,9	105,3
junio	mínimo	62,9	69,5	50,1	41,1	22,1	18,2	19,3	27,4	7,3	2,2	17,6	21,0	4,6	2,3	3,7	9,3	6,1	2,0	3,8	7,0	16,3	29,1	16,9	24,3	15,5	13,5	18,8
	máximo	150,3	152,1	110,2	129,5	135,9	129,8	120,9	136,6	137,6	114,0	114,4	135,8	100,6	96,4	97,7	128,9	90,3	82,2	92,3	70,3	111,9	131,6	113,2	124,5	107,8	121,0	120,5
	media	105,3	110,6	80,3	85,9	84,5	74,2	74,2	82,2	62,9	49,0	57,6	76,1	53,9	43,1	46,3	68,8	34,5	26,1	41,9	32,4	55,7	80,4	60,5	67,2	60,3	67,8	72,4
	mediana	105,1	110,5	79,3	84,7	87,8	74,0	76,2	81,8	67,4	51,1	57,2	77,2	54,7	42,6	45,4	71,2	33,5	24,3	41,0	31,3	55,0	79,4	60,2	65,8	60,4	68,3	73,6
	percent98	145,6	146,2	106,4	124,5	130,2	117,4	111,8	127,6	110,9	99,7	94,7	122,9	94,0	78,0	85,0	116,3	67,1	53,7	73,6	55,3	92,8	121,0	98,2	102,5	96,4	107,4	110,9
julio	mínimo	40,4	49,7	34,8	46,1	15,5	31,3		30,8	6,7	2,1	20,5	28,3	4,5	2,8	2,9	7,9	9,7	2,3	6,0	6,2	20,0	36,0	15,0	30,0	19,3	17,5	20,8
	máximo	139,4	145,2	105,2	126,7	126,0	142,0		138,7	109,7	101,0	108,1	123,9	96,8	96,6	89,6	142,3	75,4	67,2	85,4	48,5	91,1	122,3	110,2	104,2	83,8	107,3	115,6
	media	98,0	103,1	74,5	85,2	78,2	89,5		79,7	58,9	47,9	55,2	75,4	49,8	50,0	40,6	68,5	34,9	25,7	44,6	25,3	48,2	76,9	60,8	61,9	50,4	61,9	67,2
	mediana	101,8	105,9	75,9	83,6	77,7	90,3		78,5	64,4	51,0	54,9	76,5	50,9	51,4	40,2	69,5	34,8	25,7	45,5	25,3	47,5	77,3	61,8	62,8	51,1	62,6	68,4
	percent98	130,4	133,9	96,6	121,6	116,3	129,7		121,6	99,6	92,4	84,0	113,5	87,4	85,9	78,1	114,8	60,3	58,0	78,2	41,3	80,1	115,9	99,8	87,5	76,5	93,5	103,9
agosto	mínimo	67,2	77,9	52,6	50,7	8,4	41,9	2,3	28,1	5,1	2,2	22,0	31,9	3,1	10,9	3,8	14,8	8,0	3,3	6,5	6,0	13,8	36,5	24,8	27,8	21,9	17,7	13,8
	máximo	161,0	168,3	126,3	150,8	158,3	142,7	140,5	142,2	128,6	115,3	92,8	140,7	105,0	107,0	94,0	131,9	80,0	89,6	91,6	59,9	92,0	136,5	136,7	96,7	97,3	126,3	124,6
	media	113,6	119,3	91,3	96,6	95,7	88,8	86,4	87,1	54,8	47,6	52,4	82,3	44,5	55,8	46,3	68,7	37,2	30,4	52,3	25,0	42,7	88,7	66,8	59,1	54,2	70,0	65,9
	mediana	114,0	120,4	93,6	94,9	96,3	89,6	86,4	86,1	58,1	47,3	51,0	82,4	42,6	55,8	46,0	70,4	36,9	27,8	54,2	23,8	40,7	87,0	64,9	58,2	52,6	69,2	66,0
	percent98	154,0	158,1	117,1	139,2	146,6	133,1	127,3	134,6	109,4	105,5	84,0	127,4	96,0	97,7	88,6	121,5	65,3	69,8	86,6	49,9	75,9	131,4	115,5	88,4	90,2	113,1	109,2
septiembre	mínimo	48,4	51,7	52,5	39,9	9,6	21,3	21,1	29,6	3,9	2,0	21,6	29,7	2,0			13,3	5,5	2,0	5,0	5,6	13,3	21,0	10,5	23,7	22,1	7,6	
	máximo	143,5	147,5	110,9	132,8	136,0	130,8	120,4	125,2	105,9	103,9	94,8	129,3	78,2			132,1	76,0	65,1	89,9	65,1	104,5	134,9	106,4	105,7	107,6	110,0	
	media	99,7	107,0	77,9	80,9	71,5	78,8	74,9	75,2	43,8	35,5	55,2	74,2	26,2			63,6	27,8	20,7	33,4	22,9	40,5	69,8	52,7	55,1	55,5	55,4	
	mediana	95,9	103,2	74,3	76,5	73,6	78,4	75,1	74,1	42,6	33,3	55,9	71,4	23,4			61,8	24,8	17,2	30,8	20,4	38,5	68,1	50,9	53,8	55,4	55,3	
	percent98	137,5	143,9	106,3	123,5	127,1	125,1	110,5	116,4	97,8	87,5	85,6	122,2	67,7			116,4	62,9	54,9	71,6	54,8	77,2	112,2	93,8	92,5	95,4	99,4	

MEDIAS OCTOHORARIAS (0-8, 8-16, 16-24, 12-20)

		Coratxà	Morella	Valldigna	Vilafranca	Zorita	S. Jordi	Penyeta	Onda	Grao	Ermita	Sagunt	Port	Paterna	Quart	Torrent	Gandia	Gran Via	Linares	N. Centro	Aragón	P.Silla	Oliver	Rosaleda	Renfe	S. Antoni	Elx	La Foia
	minimo	40,9	50,4	34,8	31,1	6,0	14,5	20,5	16,7	3,9	2,0	19,9	18,4	2,0	2,3	2,4	9,3	5,6	2,0	2,7	5,9	5,6	22,0	10,8	24,5	15,7	16,8	7,6
	máximo	158,2	166,7	125,1	148,6	158,3	139,1	135,8	140,0	137,0	112,2	114,4	139,9	102,5	105,4	97,3	138,0	90,3	82,2	92,3	74,6	110,7	132,8	136,7	119,9	106,9	124,5	121,8
	media	105,0	109,8	80,8	89,5	85,2	85,4	80,8	86,0	66,3	53,6	57,9	80,2	47,6	51,8	49,2	73,8	36,4	28,7	40,8	31,7	51,7	83,0	63,4	67,5	62,1	69,2	73,7
	mediana	105,2	109,9	80,8	90,4	89,5	87,6	82,3	87,5	72,9	58,8	57,2	84,0	48,1	55,5	53,1	78,7	36,5	28,1	40,1	30,9	51,8	84,9	65,5	68,0	63,4	71,5	79,0
	percent98	143,8	147,4	109,5	129,5	134,0	127,4	115,6	129,2	109,7	101,1	92,2	123,0	91,1	92,1	84,2	119,7	67,1	61,2	81,3	61,7	89,1	125,6	100,0	101,7	96,1	103,0	108,6
abril	minimo	70,4	78,3	60,9	45,4	10,8	32,5	43,1	44,1	3,9	2,5	31,1	25,3	3,3	5,3	7,3	15,4	8,4	2,0	3,5	9,0	8,3	39,8	20,8	32,0	28,2	25,2	14,1
	máximo	132,7	132,2	101,1	118,1	122,4	112,0	120,2	119,6	116,3	104,5	94,8	113,7	85,9	80,3	77,3	109,3	76,7	63,3	75,9	74,6	92,7	112,1	87,9	117,6	100,8	103,0	111,3
	media	104,8	108,2	80,7	91,6	83,0	83,5	86,1	89,5	75,3	61,3	68,4	72,9	42,3	53,0	52,1	76,2	41,6	32,6	29,6	42,4	58,2	84,3	64,2	79,8	72,8	74,9	85,1
	mediana	102,5	106,5	81,2	92,3	88,6	85,2	89,8	89,9	82,1	65,0	68,6	71,1	43,3	55,8	56,4	80,3	43,7	30,4	28,9	43,2	60,5	85,5	66,6	82,8	77,3	79,0	90,8
	percent98	130,9	131,4	95,3	115,2	118,5	110,3	112,3	118,6	111,2	102,1	92,7	110,7	76,1	78,7	74,8	102,6	70,0	61,0	60,8	69,6	89,1	108,0	87,2	105,2	96,9	100,7	109,0
mayo	minimo	49,5	55,1	36,5	31,1	6,0	14,5	20,5	16,7	11,8	3,2	21,9	18,4	5,9	3,1	2,4	13,5	6,1	2,0	2,7	7,7	5,6	35,3	22,2	33,8	18,3	16,8	16,3
	máximo	141,3	137,2	101,6	125,6	125,2	116,9	115,0	133,2	119,6	97,1	97,4	118,3	95,5	79,9	89,0	113,9	72,1	61,8	65,4	70,0	92,2	120,4	96,6	112,6	99,2	100,4	111,7
	media	102,9	104,4	76,8	80,9	74,7	75,0	76,4	78,4	73,8	53,1	51,9	76,6	49,7	43,2	45,2	70,9	32,8	25,9	27,7	34,2	54,7	79,0	57,4	71,3	64,3	66,4	73,7
	mediana	105,8	105,1	78,6	81,1	80,3	78,3	79,3	77,4	82,3	59,5	50,7	82,9	52,9	47,7	47,3	77,6	34,5	26,2	25,0	33,9	56,7	81,0	60,4	72,4	66,7	68,8	78,5
	percent98	131,5	129,9	97,3	111,6	116,1	111,4	110,9	122,8	111,0	94,6	94,0	113,2	87,6	76,3	81,7	110,7	60,5	55,1	62,8	61,9	90,8	117,0	90,8	100,9	97,4	98,9	105,7
junio	minimo	66,3	74,6	56,1	41,1	24,2	21,4	21,2	27,4	10,6	5,3	19,9	21,0	6,8	2,3	3,7	9,3	7,1	2,2	5,2	7,5	17,3	29,1	16,9	24,5	15,7	19,6	19,2
	máximo	150,3	152,1	110,0	129,3	134,2	125,5	120,9	135,0	137,0	112,2	114,4	131,4	99,1	95,4	97,3	128,7	90,3	82,2	92,3	70,3	110,7	130,3	108,8	119,9	106,9	119,0	118,5
	media	106,7	111,7	81,0	90,5	89,6	79,6	77,6	88,4	70,6	55,9	59,4	81,8	58,8	47,8	52,1	74,8	35,7	28,1	44,2	34,0	57,8	85,6	65,4	70,4	64,0	72,3	77,6
	mediana	106,1	111,8	80,7	91,5	97,0	82,8	80,9	90,9	78,3	60,7	59,7	86,9	61,1	50,0	57,3	79,6	34,8	27,1	45,3	35,1	57,4	88,4	67,7	73,9	65,8	78,3	81,0
	percent98	144,8	145,3	105,9	127,1	129,8	119,5	111,0	128,9	111,6	99,3	96,8	124,6	92,4	76,8	85,5	120,0	67,1	55,7	72,9	58,3	94,0	125,1	103,6	105,7	97,6	111,7	113,9
julio	minimo	40,9	50,4	34,8	46,1	18,0	35,1		33,1	8,8	4,0	20,5	28,3	5,9	2,8	4,3	15,5	9,8	3,1	8,8	9,6	22,3	36,6	18,0	34,4	19,3	20,3	21,2
	máximo	133,2	138,4	98,6	126,7	120,3	136,4		138,7	109,7	97,9	105,3	123,0	96,8	96,6	82,7	138,0	74,8	66,9	85,4	48,4	91,1	117,4	106,6	104,2	81,8	105,0	115,6
	media	99,4	104,7	75,5	89,2	83,4	94,7		85,8	65,7	54,1	57,6	81,0	54,8	54,6	45,6	75,1	36,9	28,2	47,7	27,0	50,3	81,8	66,2	64,3	53,7	66,2	72,0
	mediana	102,9	106,2	76,9	88,9	87,9	96,7		88,5	73,5	58,1	57,2	85,8	59,3	58,1	47,5	78,7	36,1	29,5	49,3	28,0	48,8	85,8	69,6	65,3	56,6	70,1	76,6
	percent98	130,1	134,0	96,3	125,0	118,5	131,1		123,8	98,9	93,4	85,1	112,9	88,8	88,8	79,2	117,1	62,0	59,9	78,1	43,3	83,1	116,1	101,8	88,8	79,8	94,5	103,5
agosto	minimo	68,4	78,4	55,5	50,9	31,3	41,9	23,9	28,1	6,0	3,4	25,4	31,9	3,1	11,4	3,8	17,2	9,8	3,3	6,5	6,0	13,8	37,5	24,8	36,0	26,1	17,7	15,3
	máximo	158,2	166,7	125,1	148,6	158,3	139,1	135,8	140,0	122,9	112,2	92,3	139,9	102,5	105,4	92,8	127,4	75,9	81,8	88,8	59,9	89,4	132,8	136,7	96,7	95,4	124,5	121,8
	media	115,0	120,6	91,9	100,2	101,7	94,1	89,4	93,6	62,3	55,4	54,1	88,5	50,6	61,8	51,9	76,2	40,9	34,0	57,0	27,5	45,7	93,8	70,9	61,8	58,3	75,4	72,4
	mediana	115,2	120,9	94,0	97,2	104,4	96,8	90,9	93,4	69,4	61,6	52,2	92,0	50,9	68,6	56,5	84,4	42,8	31,5	61,8	27,3	46,3	93,6	72,8	61,4	58,3	76,0	78,1
	percent98	151,1	158,7	116,6	141,5	148,3	136,9	129,3	133,5	113,5	106,8	82,7	129,2	98,8	98,5	89,4	122,4	67,4	76,1	87,8	51,3	79,8	130,2	115,2	89,8	90,2	117,1	110,7
septiembre	minimo	52,5	51,7	53,2	39,9	9,6	21,3	22,7	30,8	4,8	2,0	25,5	29,9	2,0			18,0	5,6	2,0	5,3	5,9	13,3	22,0	10,8	24,8		22,2	7,6
	máximo	141,5	147,4	110,1	131,5	136,0	127,9	115,7	120,9	103,1	103,5	94,8	128,1	75,0			124,1	73,4	60,3	86,8	62,2	98,7	128,7	99,7	101,1		103,0	107,1
	media	101,2	108,7	78,9	84,5	78,3	84,6	77,3	80,3	51,6	42,4	56,1	80,1	30,0			69,4	30,6	23,2	37,4	25,2	44,0	74,1	56,5	57,6		59,6	61,4
	mediana	98,7	107,4	76,7	82,4	82,8	86,6	78,2	79,5	56,2	46,2	56,5	79,4	27,8			70,0	30,5	20,1	37,8	23,6	43,9	74,1	57,1	57,6		63,2	69,0
	percent98	137,4	143,6	106,6	125,5	127,7	125,1	111,5	115,8	97,2	86,5	81,7	124,9	68,2			119,1	64,1	56,8	73,8	55,6	79,9	120,1	98,2	95,3		100,3	98,1

MEDIAS DIARIAS

		Coratsá	Morella	Vallibona	Vilafranca	Zorita	S. Jordi	Penyeta	Onda	Grac	Ermita	Sagunt	Port	Paterna	Quart	Torrent	Gandia	Gran Via	Linares	N. Centro	Aragón	P.Silla	Oliver	Rosaleda	Renfe	S. Antoni	Elx	La Foia
	minimo	56,1	62,9	44,1	47,2	30,5	51,2	38,0	46,9	29,7	22,6	33,5	41,0	11,5	22,3	22,8	38,5	14,2	7,3	11,4	12,6	22,1	35,2	19,6	38,2	38,8	36,8	42,2
	máximo	145,6	151,0	112,2	128,1	125,6	116,3	114,6	109,6	97,1	88,1	90,5	106,1	69,3	73,2	65,3	99,2	68,1	52,4	67,9	66,0	86,1	108,5	89,6	102,4	92,8	96,3	101,8
	media	103,7	108,4	80,1	85,8	79,5	79,9	77,5	80,3	58,9	46,9	55,9	74,4	43,2	47,3	44,0	67,9	34,1	26,3	38,1	29,6	48,8	78,5	58,7	64,9	58,6	64,7	68,3
	mediana	103,0	107,5	79,4	85,3	78,3	80,5	76,9	81,0	58,8	46,4	55,5	75,1	43,8	47,8	44,1	68,2	33,4	25,5	37,8	27,7	48,0	77,8	58,8	63,8	57,5	64,7	67,8
	percent98	141,4	144,2	107,8	117,0	121,2	109,7	106,1	102,3	89,9	71,3	81,4	96,2	67,1	68,8	62,7	89,4	51,2	50,8	62,8	49,5	73,1	106,3	78,7	95,3	84,6	89,4	93,7
abril	minimo	81,8	87,0	69,1	73,2	57,7		55,3	68,6	29,7	26,8	46,7	41,0	27,1	31,3		57,5	22,4	15,2	14,2	23,7	32,9	65,7	50,7	52,5	47,5	55,2	64,8
	máximo	125,7	121,5	93,2	105,3	106,5		106,4	98,5	96,5	88,1	90,5	90,3	63,9	73,2		90,0	68,1	51,3	56,3	66,0	83,2	95,6	75,8	102,4	87,0	91,8	101,8
	media	103,8	107,2	80,8	89,7	78,5		83,1	85,7	68,5	54,8	65,8	68,7	40,6	49,5		73,0	39,9	31,0	29,1	41,0	55,2	82,0	62,2	77,9	69,7	71,8	80,7
	mediana	102,0	106,1	79,6	89,9	78,4		84,1	86,7	67,2	53,9	64,1	70,6	38,7	48,2		71,5	39,9	31,0	25,8	42,7	55,7	82,0	61,0	75,2	69,2	71,6	80,9
	percent98	122,7	120,6	92,1	104,5	105,1		103,3	98,4	94,1	80,3	84,3	89,0	57,5	69,4		89,5	61,1	51,0	53,4	59,5	78,7	93,6	72,4	101,7	86,2	90,1	97,3
mayo	minimo	56,1	62,9	44,1	47,2	30,5	51,2	56,2	46,9	49,8	25,2	33,5	47,5	29,2	22,3	22,8	38,5	15,3	7,8	11,4	19,2	22,1	55,3	41,1	50,1	43,6	36,8	54,0
	máximo	133,7	129,1	93,5	109,3	106,7	83,1	96,0	89,9	97,1	70,3	85,1	88,4	64,7	55,4	53,8	87,0	48,8	36,9	53,4	50,3	74,3	94,4	71,9	102,1	92,8	85,8	96,5
	media	101,6	103,1	76,1	76,9	68,1	68,6	71,7	72,1	66,2	46,0	49,8	69,6	44,8	38,7	39,2	65,0	30,4	23,4	26,1	31,8	51,5	73,9	53,1	68,6	60,5	61,2	68,1
	mediana	101,9	102,6	77,7	75,4	67,2	70,8	70,1	73,3	64,8	45,1	47,0	70,2	44,4	38,7	40,7	64,9	30,0	22,7	24,7	30,7	54,3	72,6	53,2	66,4	58,9	61,3	67,0
	percent98	129,0	126,4	91,8	104,2	97,8	81,7	93,4	86,4	93,5	66,5	81,6	88,3	60,2	52,9	50,1	85,8	46,1	35,3	49,5	45,6	71,9	91,2	69,7	98,2	86,3	81,7	91,9
junio	minimo	78,4	85,8	62,7	65,9	55,8	55,7	49,9	56,8	43,0	31,7	35,2	53,9	36,7	25,2	32,5	47,4	19,6	11,2	24,0	15,1	35,7	62,0	42,3	52,8	38,8	47,5	49,4
	máximo	141,3	139,3	100,0	117,6	125,6	94,3	102,1	101,7	83,7	71,2	82,2	96,0	69,1	64,7	65,3	99,2	63,3	51,1	67,9	48,5	86,1	107,5	81,6	91,7	80,2	96,3	93,4
	media	105,4	110,3	80,3	85,9	84,6	74,2	74,2	82,2	63,0	49,1	57,4	76,0	54,0	43,3	46,2	68,7	34,4	26,1	41,8	32,4	55,5	80,4	60,6	67,1	60,3	67,7	72,3
	mediana	103,4	110,4	79,4	85,3	82,6	75,9	74,7	83,1	63,2	49,9	58,3	78,8	55,0	43,2	45,4	69,9	34,1	26,1	41,8	32,7	56,2	79,7	59,9	66,2	60,3	67,3	74,1
	percent98	139,2	139,2	99,6	114,7	123,1	92,9	98,9	100,6	82,2	66,2	81,5	93,5	67,6	59,1	61,2	96,4	54,8	44,2	60,4	48,2	78,0	103,5	80,3	89,4	78,4	91,2	92,4
julio	minimo	62,6	69,1	48,0	57,8	54,2	69,7		60,7	44,6	34,7	35,4	64,1	32,1	30,3	30,7	49,3	23,1	9,4	28,8	15,8	34,4		47,2	51,7	42,8	44,9	52,1
	máximo	120,2	123,2	88,8	110,5	107,8	116,3		93,9	81,4	68,5	75,4	86,5	68,7	69,2	52,3	88,5	50,7	44,8	61,2	36,7	65,1		78,2	81,7	62,2	74,6	82,9
	media	97,5	102,0	74,5	85,2	78,0	89,7		79,6	59,0	47,9	55,4	75,5	50,6	50,2	41,1	68,6	35,0	25,7	44,6	25,3	48,2		60,7	62,0	50,7	61,5	67,4
	mediana	101,8	103,4	76,8	84,9	77,6	88,3		82,0	57,0	46,5	54,0	75,5	51,4	49,6	42,7	68,1	33,3	24,1	44,5	25,2	47,0		59,0	61,9	50,9	61,7	64,8
	percent98	118,2	122,3	87,9	106,5	106,4	116,1		93,6	79,0	65,4	71,8	86,1	68,2	65,2	51,4	85,9	48,5	41,7	61,0	35,4	63,5		75,9	79,9	59,7	72,1	80,6
agosto	minimo	74,5	83,8	58,7	63,7	65,1	74,1	68,3	58,5	40,2	32,4	36,2	58,9	16,3	42,9	29,5	49,3	27,5	18,5	35,5	15,0	24,4	71,3	52,4	45,5	42,3	50,7	51,4
	máximo	145,6	151,0	112,2	128,1	124,5	115,7	114,6	109,6	78,8	68,5	79,0	106,1	69,3	72,1	62,6	90,3	51,5	52,4	66,0	37,8	62,2	108,5	89,6	77,0	69,7	90,0	93,8
	media	113,7	119,3	91,2	96,6	96,2	88,7	87,3	87,1	54,7	47,8	52,2	82,2	44,7	55,9	46,9	68,7	37,3	30,5	52,4	25,0	42,7	89,1	64,3	59,2	54,3	70,5	66,3
	mediana	111,6	119,4	92,7	94,6	97,8	86,9	86,9	86,0	55,3	47,6	50,8	81,0	46,7	54,9	46,2	67,7	36,7	29,2	53,4	24,0	41,7	88,5	62,1	57,4	51,7	70,2	65,2
	percent98	145,5	150,5	111,1	126,5	123,8	113,6	111,0	107,3	74,8	68,3	78,5	103,2	66,2	71,5	62,1	88,6	51,3	51,5	64,5	37,2	59,7	107,9	84,8	74,8	69,4	90,0	86,7
septiembre	minimo	75,3	72,3	59,3	61,1	53,3	51,8	38,0	55,1	31,2	22,6	34,0	55,4	11,5			45,3	14,2	7,3	18,8	12,6	28,7	35,2	19,6	38,2		43,0	42,2
	máximo	137,3	141,4	102,8	111,7	95,4	97,7	95,6	91,4	62,8	52,5	85,9	103,7	49,7			85,3	42,9	35,8	51,4	38,1	53,1	97,2	72,1	78,2		78,4	72,8
	media	99,7	107,7	77,9	80,8	71,0	78,8	75,0	75,1	43,5	35,5	55,3	74,1	26,0			63,4	27,6	20,6	33,1	22,8	40,4	69,6	52,5	54,9		55,2	55,0
	mediana	92,2	104,4	75,3	77,9	69,2	81,5	75,3	72,4	40,7	35,5	53,3	74,5	26,6			60,9	28,2	20,6	31,9	22,7	39,3	72,2	53,6	52,5		53,2	53,8
	percent98	135,7	141,0	101,5	111,2	93,8	96,5	94,9	90,6	61,5	51,4	77,8	97,0	42,0			82,4	42,1	33,6	48,9	35,1	53,0	90,1	70,5	77,3		75,6	70,2