

**INFORME ANUAL DE CALIDAD DEL AIRE
DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA**

PERIODO 1999 - 2000

SECRETARIA SECTORIAL DE AGUA Y MEDIO AMBIENTE

SERVICIO DE CALIDAD AMBIENTAL

1.- INTRODUCCIÓN

La calidad del aire de la Comunidad de Murcia es evaluada sistemáticamente cada año por medio de la Red Regional de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica, en aplicación de las Directivas europeas para cada contaminantes, de forma que se pueda calificar el estado de la atmósfera en los distintos territorios de la Unión Europea para los contaminantes más característicos que disponen de regulación como son: el anhídrido sulfuroso (SO₂), las partículas totales (SPM), los óxidos de nitrógeno (NO_x) el plomo (Pb) y el ozono (O₃).

Estos informes anuales pretenden dar a conocer el estado general del aire que respiramos, con los contaminantes que son indicadores de la contaminación característica, (urbana, industrial) utilizando los criterios internacionales establecidos para estos informes de evaluación del estado de la calidad del aire.

La entrada en vigor de la Directiva Marco para junio de 2001, con la adaptación a nuevos criterios de evaluación y gestión, así como de límites admisibles y períodos de adaptación a éstos, y la ampliación en la vigilancia de otros contaminantes, supone para la administración, un esfuerzo técnico y económico urgente de asumir.

2.- ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE: CONCLUSIONES A LOS DATOS REGISTRADOS EN LA RED REGIONAL DE VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

Los datos que puede suministrar la RRVCA son: SO₂, partículas, NO_x, y Ozono, que disponen de criterios homologados para su calificación, aunque se determinan otros parámetros mas como son el CLH, Hidrocarburos, metales pesados y ruido, así como datos meteorológicos. Los municipios evaluados en este informe son Murcia, Cartagena, Lorca y La Unión, que disponen de estaciones automáticas.

CARTAGENA: Superación del **valor Límite de ÓXIDOS DE NITRÓGENO** en la estación de Bastarreche.
Superación de los **Valores Guia de Partículas** en la estación de Bastarreche.
Superación de **Umbral de Protección a la salud (el 2% del total) de OZONO** en la estación de Aljorra

LORCA: **Superación en 86 ocasiones (el 23,7 % del total) del Umbral de Protección a la salud de ozono**

2.1.- Calificación de los datos observados.

Los datos recogidos de las estaciones situadas en las distintas poblaciones o zonas, son evaluados por medio de estadísticos de frecuencias, agrupándose la totalidad de los datos válidos en una curva característica con una distribución logaritmo-normal (formando una campana de Gauss), en los que los percentiles 50, 95 y 98 son los más utilizados para establecer los valores límite. Definido de otra forma, se puede decir que el estudio intentará observar las frecuencias de los datos (cuantos valores de la serie anual estan por encima del 50% o del 95% o del 98%) y compararlos con los umbrales límite.

Respecto a la validez de los datos, se considera que carece de significación estadística cualquier serie que carezca de un 25 % del total de datos; esto significa que para poder evaluar un parámetro (contaminante) de un punto de muestreo (estación de vigilancia), deberemos disponer de al menos el 75 % de los datos (6.570 datos horarios), de un total de 8760 datos horarios posibles, lo que implica un buen rendimiento de los sistemas de vigilancia para calificar con la precisión requerida por la norma.

2.2. CONTAMINANTES PROCEDENTES PRINCIPALMENTE DE LOS COMBUSTIBLES y PROCESOS INDUSTRIALES.

La principal aportación de estos contaminantes, además de algunos procesos industriales, proceden de sustancias existentes en el combustible (azufre) o inquemados emitidos (partículas negras). También existen partículas emitidas en otros procesos industriales (producción de fertilizantes, producción de metales no férricos). Estos contaminantes clásicos han experimentado una tendencia de reducción progresiva a lo largo de los últimos años.

2.2.1. ANHÍDRIDO SULFUROSO (SO₂)

El Anhídrido sulfuroso es el contaminante característico de zonas industriales pues su origen es principalmente las impurezas de azufre en los combustibles sólidos y líquidos utilizados masivamente en las industrias de base. También procede de procesos productivos característicos de la obtención de metales a partir de blendas u otros minerales metalúrgicos.

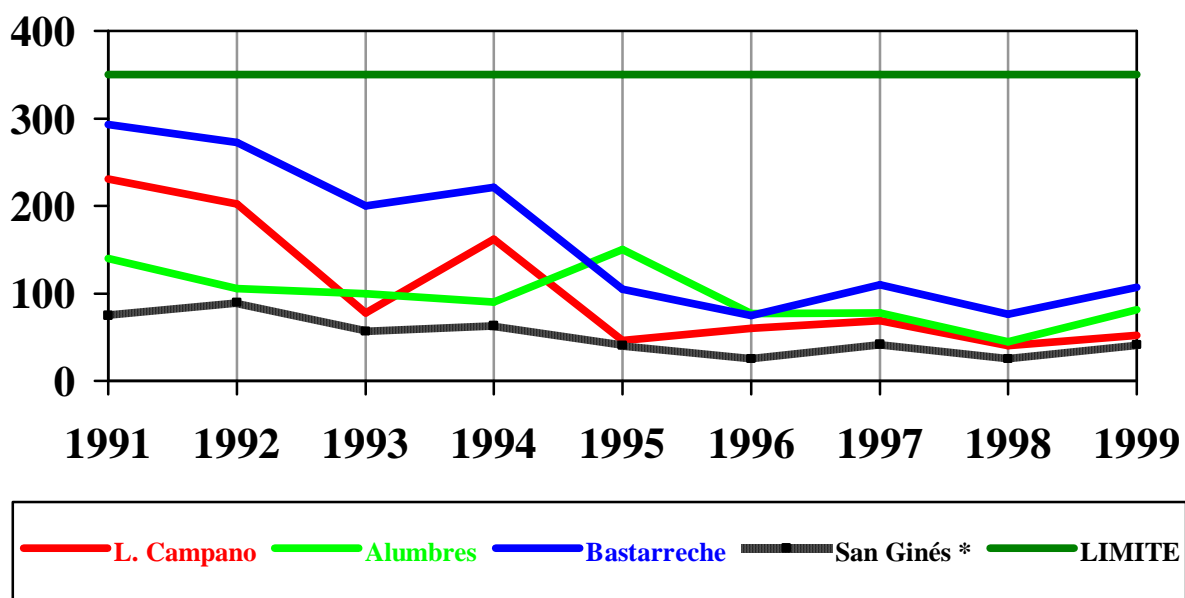
La mejora en los combustibles y de procesos han hecho que el anhídrido sulfuroso no sea en la actualidad un contaminante preocupante, observándose un continuo descenso producido a lo largo de la última década situándose en Valores Guía. (Ver gráfico adjunto). En el resto de la región, los valores se encuentran a niveles muy bajo

VALORES DE LOS PERCENTILES 50 Y 98 DE SO₂ **EN EL PERÍODO 1999-2000**

	P50	P98	% valido
VALORES LIMITE	120	350	>75%
VALORES OBSERVADOS			
CARTAGENA			
L. Campano	30	52	100
Alumbres	25	81	99
Bastarreche	48	107	100
San Ginés	20	41	99
Torre ciega	10	33	100
Escombreras	6	19	100
Asomada	9	23	100
Stª Ana	7	15	97
Aljorra	12	32	98

	P50	P98	% valido
VALORES LIMITE	120	350	>75%
VALORES OBSERVADOS			
LA UNIÓN	10	16	99
LORCA	14	37	81
MURCIA	3	7	63

EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES DE SO₂ (P98) EN EL CASCO URBANO DE CARTAGENA EN EL PERÍODO 1991-1999



2.2.2. PARTÍCULAS

Las partículas en suspensión pueden proceder de la combustión de hidrocarburos (procesos industriales, tráfico rodado y calefacciones) o de procesos industriales no relacionados con la combustión (fabricación de fertilizantes y manipulación trasiegos de material pulverulento), todas ellas son evaluadas con los mismos sistemas de medida por medio de técnicas gravimétricas y promediados los valores a promedios hora, por lo que el estadístico utilizado para los valores extremos es el percentil 95.

Las incidencias puntuales más frecuentes en la zona de Cartagena, y más concretamente en la estación de Bastarreche, se han debido a valores altos de partículas procedentes de la actividad industrial próxima y al tráfico rodado, lo que ha motivado las actuaciones del Plan Operativo de Intervención Industrial sobre la actividad industrial próxima al casco urbano de Cartagena. El estudio de las series estadísticas de los datos registrados confirma la no superación de los valores límite para este contaminante en el período 1999-2000.

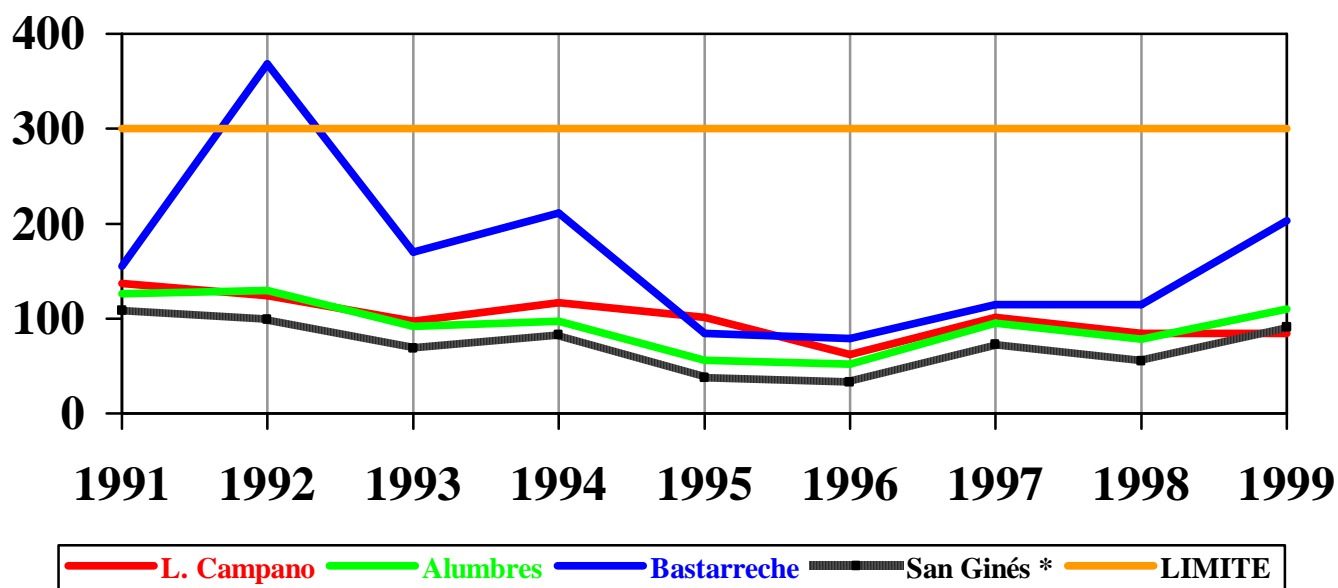
La incorporación de cabezales PM 10 (obligatorios para los criterio de la nueva normativa, cuya entrada en vigor será el 1 de Junio de 2001), seleccionará el tamaño de las partículas medidas por los analizadores a fracciones inferiores a 10 micras, se reflejarán en un descenso de los valores de inmisión registrados

VALORES DE LOS PERCENTILES 50 Y 95 DE PARTÍCULAS

	P50	P95	% valido
VALORES LIMITE	150	300	>75%
VALORES OBSERVADOS			
ESTACIONES	P50	P95	%validos
CARTAGENA			
L. Campano	45	84	100
Alumbres (PM10)	51	110	100
Bastarreche	97	203	99
San Ginés	53	91	100
Etasa	--	--	--
Torreciega	--	--	--
Escombreras	30	70	100
Asomada	27	53	100
Aljorra	65	128	98
St ^a Ana	26	64	98
LA UNIÓN (PM10)	10	21	99
LORCA (PM10)	9	27	78
MURCIA (PM10)	147?	256 ?	14

? Carecen de significación estadística al no disponer de >75% de los datos, por fallo en el analizador

EVOLUCIÓN DE LOS VALORES DE PARTÍCULAS (P95) EN EL CASCO URBANO DE CARTAGENA 1991-1999



VALORES GUIA DE SO₂ Y PARTÍCULAS

ESTACIONES	SO ₂	PARTÍCULAS
CARTAGENA		
L. Campano	33	46
Alumbres	29	55
Bastarreche	52	104
San Ginés	22	54
Torre ciega	12	--
Escombreras	7	33
Asomada	10	28
St ^a Ana	7	29
LA UNIÓN	11	11
LORCA	16	8
MURCIA	¿	¿

? Carecen de significación estadística al no disponer de >75% de los datos, por fallo en el analizador

En el caso de los Valores guía, se observa la superación de este umbral para las partículas en la zona de Bastarreche en Cartagena. Esto supone que sin llegar a sobrepasar los valores Límite establecidos, la calidad del aire de la zona, para este contaminante está por encima de los valores Guía y por tanto su calidad no es buena aunque si admisible para este contaminante.

2.3. CONTAMINANTES FOTOQUÍMICOS

Son contaminantes primarios, procedentes de una fuente emisora, o secundarios, producto de reacciones químicas y fotoquímicas que se producen en la atmósfera. Los principales contaminantes indicadores de estos procesos son los óxidos de nitrógeno y el ozono.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) proceden fundamentalmente de la combustión de hidrocarburos, siendo el tráfico de vehículos, la producción de fertilizantes nitrogenados y los grandes focos de combustión, las principales actividades emisoras. Este contaminante tiene un tendencia a aumentar a lo largo de los últimos años, **superándose en la estación de Bastarreche en Cartagena los Valores Límite para este año 1999**. Esta situación se ha repetido reiteradamente de forma continua en los últimos 4 años, superándose los valores normativos en 6 de los 9 años de la última década, por lo que se deberá establecer los mecanismos necesarios para evitar la superación de estos umbrales límite controlando a los agentes que lo causan.

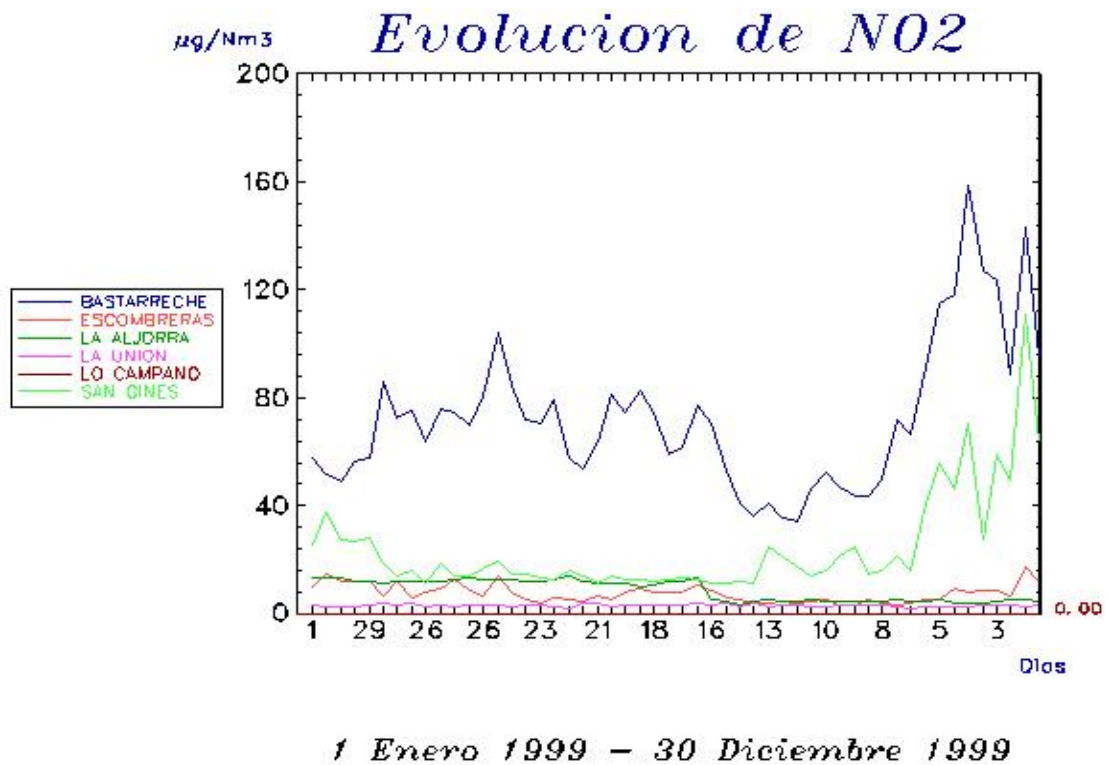
La presencia de los óxidos de nitrógeno que se originan en la ciudad de Cartagena, favorece el incremento de la formación del ozono troposférico que es un contaminante secundario que afecta a la salud, por lo que cualquier control que se quiera establecer para limitar sus niveles, deberá pasar por la reducción de los precursores que lo forman, como es el NO_x.

2.3.1. OXIDOS DE NITRÓGENO (NO_x)

VALORES DEL P50 Y P98 DE NO₂

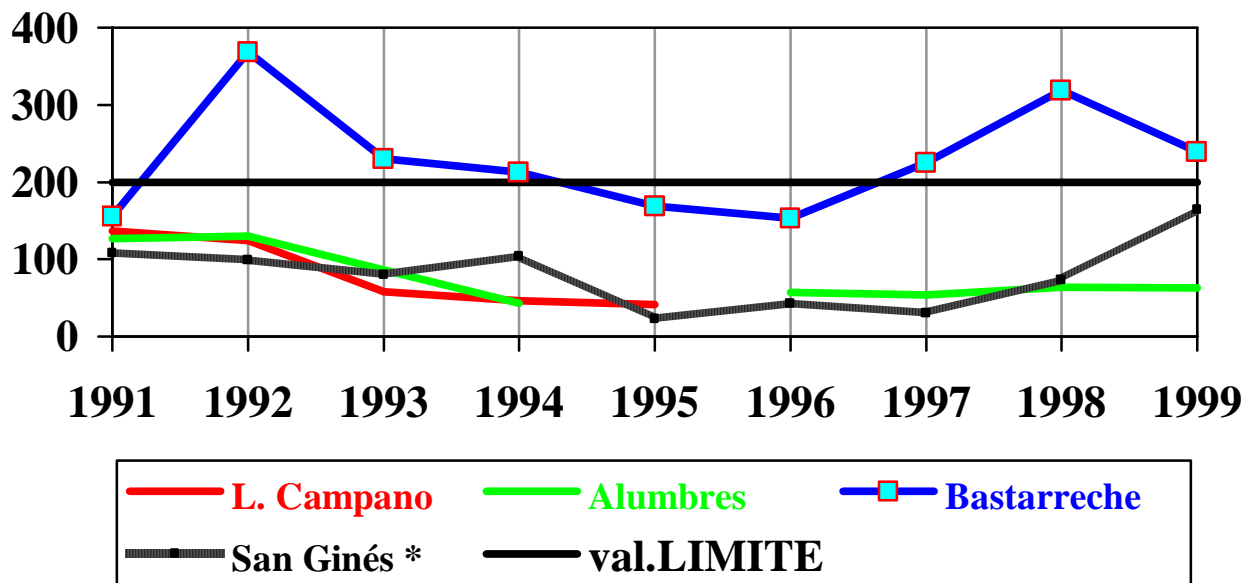
ESTACIONES	P50	P98	%validos
CARTAGENA			
Alumbres	34	63	26
Bastarreche	58	239	98
San Ginés	12	165	93
Escombreras	5	28	99
La Aljorra	10	16	97
LA UNIÓN	3	7	98
LORCA	8	34	75
MURCIA	78 ?	585 ?	41

? Carecen de significación estadística al no disponer de >75% de los datos, por fallo en el analizador



La evolución de los niveles de NO_x en Cartagena, se observa un incremento acusado en los últimos meses del año y que han contribuido a la superación de los umbrales límite para este período en la zona de Batarreche, tal y como se aprecia en la gráfica siguiente.

EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES DEL P98 DE NO₂ EN EL CASCO URBANO DE CARTAGENA EN EL PERÍODO 1991-1999



2.3.2. OZONO TROPOSFÉRICO (O₃)

El ozono es un contaminante que se diferencia del resto de los contaminantes estudiados, por que su concentración depende directamente de condiciones climáticas y de la presencia de otros contaminantes (precursores) que participan en la reacción fotoquímica que se produce en la atmósfera, por lo que su evolución es característica en el ciclo diario, adquiriendo niveles elevados en los períodos en le que el tiempo es calurosos y los días son más largos. Se puede decir que el ozono es un contaminante típicamente estival y diurno.

La vigilancia del ozono en las redes del país es relativamente reciente, utilizándose en las redes de vigilancia, las mismas instalaciones existentes para evaluar su incidencia. Las características de este contaminante hacen que en su proceso de formación y evolución, los niveles más elevados y por tanto las zonas más expuestas, se encuentren fuera de las zonas de vigilancia atmosférica.

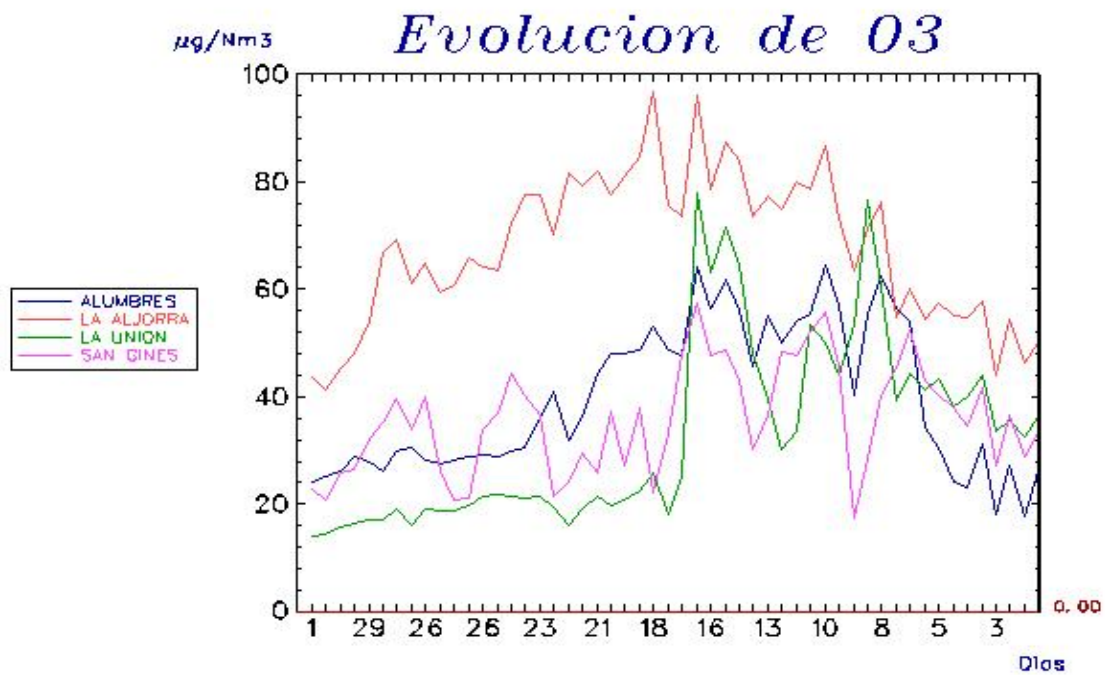
Es curioso apreciar en los datos disponibles de toda la Región, que las concentraciones más elevadas de ozono, se alcancen en municipios o zonas en donde el resto de los contaminantes se encuentren muy por debajo, en referencia al casco urbano de Cartagena. Así lo más destacable es la superación en la estación de Lorca, con una marcada ubicación periurbana, en 86 ocasiones los umbrales de protección a la salud y en 37 ocasiones los umbrales de protección a la vegetación con un total de 159 días, (mas de 1/3 de los días del año); principalmente entre los meses de abril a septiembre. (ver Anexo II).

VALORES DE OZONO EN MEDIAS HORARIAS Y OCTOHORARIAS DEL PERIODO ANUAL 1999

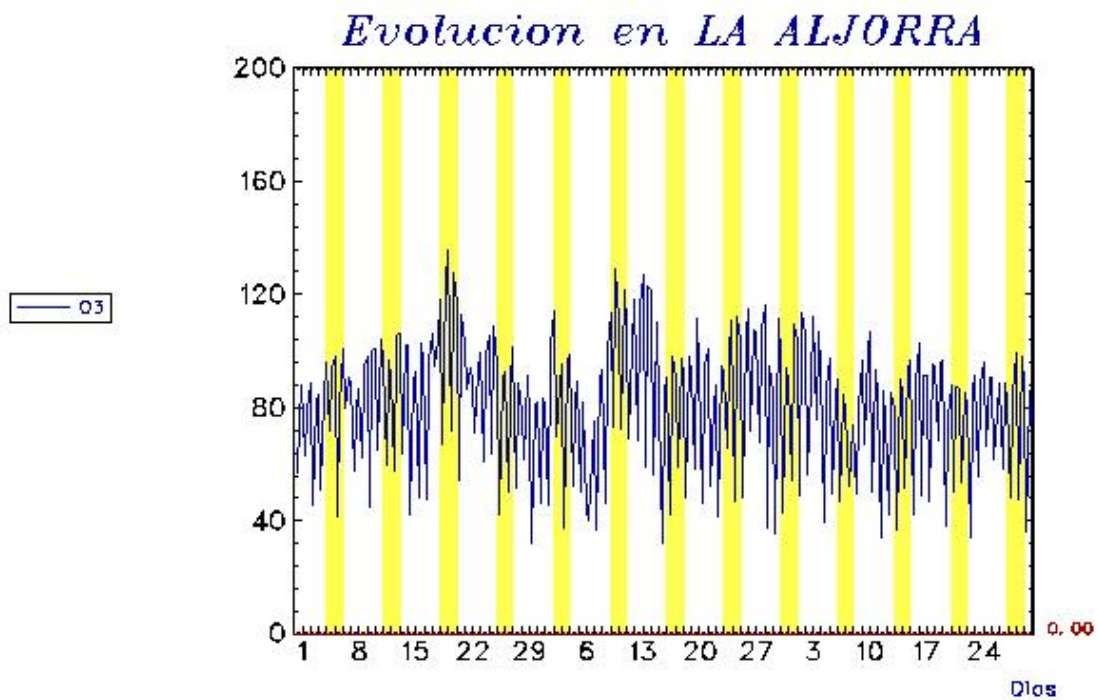
ESTACIONES	MEDIA		P98		MAXIMO	
	1H	8H	1 H	8H	1H	8H
CARTAGENA						
Alumbres	39	39	89	80	126	113
La Aljorra	66	68	122	112	162	136
San Ginés	36	36	83	75	119	92
LA UNIÓN	33	33	92	85	273	109
LORCA	65	65	129	122	755	182
MURCIA	5?	7?	19?	15?	48?	19?

? Carecen de significación estadística al no disponer de >75% de los datos, por fallo en el analizador

A continuación se reflejan los datos registrados de ozono en la Red de Cartagena y en los que se pueden apreciar valores elevados en el período estival y en estaciones periféricas al casco urbano



1 Enero 1999 – 30 Diciembre 1999

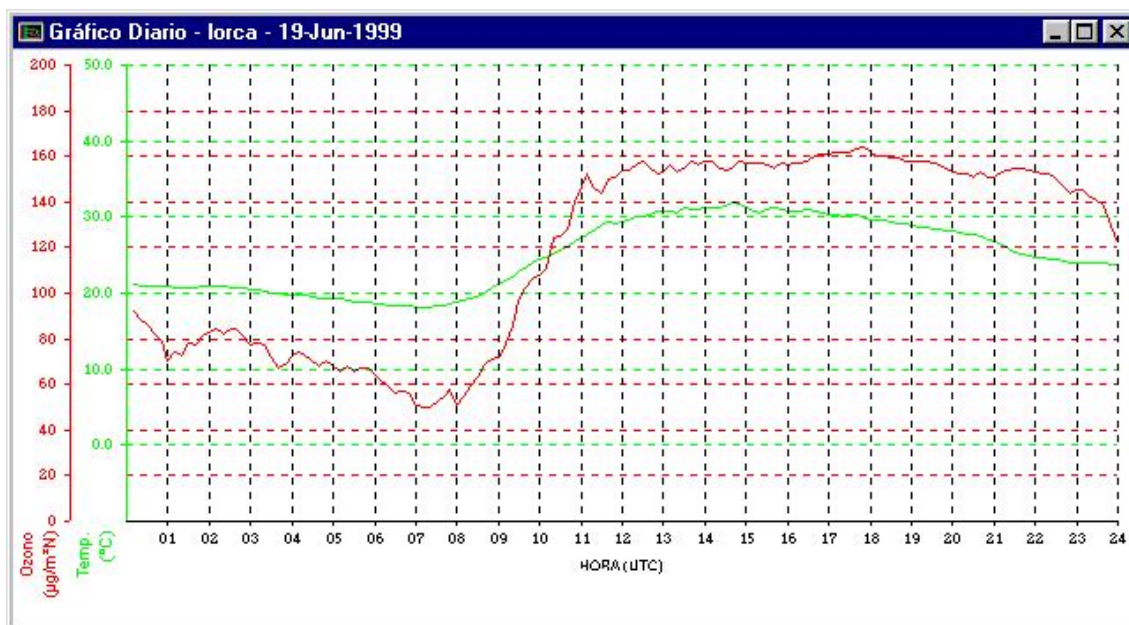


1 Junio 1999 – 30 Agosto 1999

DIAS SIGNIFICATIVOS DE OZONO

Las estaciones de Aljorra en Cartagena y la de Lorca son las únicas que superan algunos de los umbrales establecidos en la Directiva del Ozono, superando el 2% de los datos en la estación de Cartagena para el promedio octohorario del umbral de protección a la salud ($110 \mu\text{g}/\text{m}^3$). La estación de Lorca registró casi una cuarta parte de los días del año (23,5%) principalmente en verano, la superación de este umbral de protección a la salud.

Como días más significativos de esta situación en Lorca se representa estas gráficas.



La gráfica tiene una distribución de datos de una curva típica de ozono, en la que los niveles se van incrementando a medida que la radiación luminosa y la temperatura ambiente ascienden. Este día fue el que se alcanzó el valor más alto de ozono en Lorca para el promedio octohorario, debido fundamentalmente, al superar los valores horarios los $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en las horas diurnas y su mantenimiento a primeras horas de la noche.

3.- PLAN OPERATIVO DE INTERVENCIÓN INDUSTRIAL.

En este período anual ha habido un incremento de las actuaciones del Plan Operativo, respecto a años anteriores, sobre todo en los meses invernales por la incidencia de partículas en la zona de Bastarreche, tal y como se observa en le gráfico plurianual.

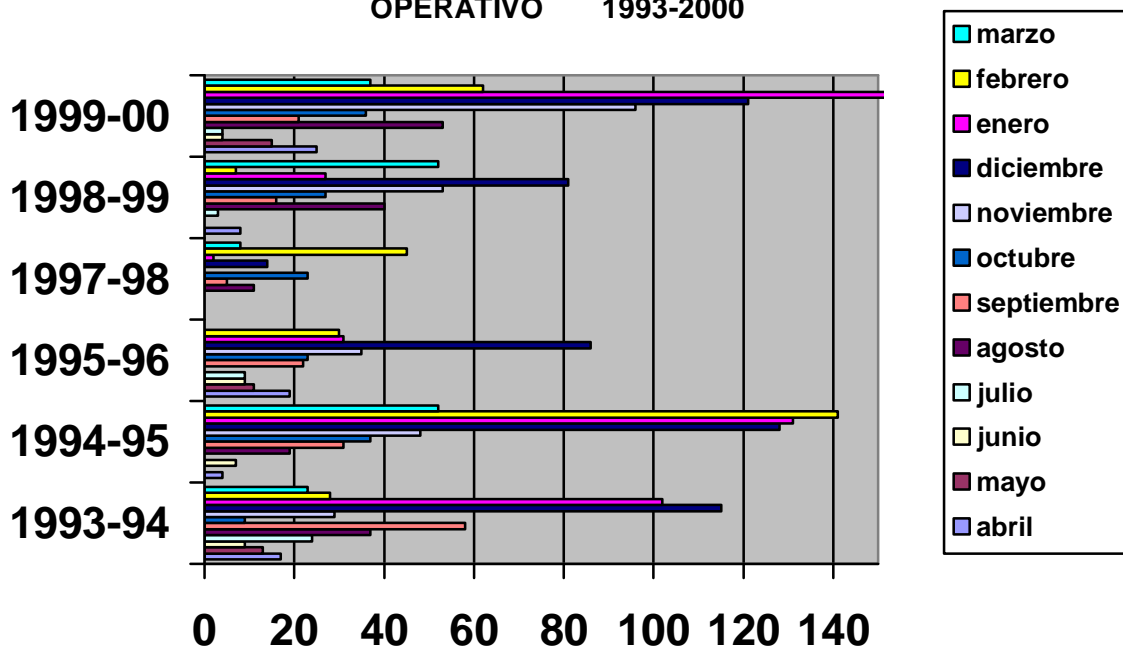
(PERIODO ANUAL 01/04/99 – 31/03/00)

MESES	EMPRESA	Nº INTERVENCIONES		H.	ESTACIÓN	CONTAMIN
ABRIL 1999	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	6	2 de (1-2) + 4 de (1)	24,5	Bastarreche	Partículas
MAYO 1999	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	4	1 de (1-2) + 3 de (1)	15,5	Bastarreche	Partículas
JUNIO 1999	ESPAÑOLA DEL ZINC, S.A.	1	1 de (1-2)	4	Torre ciega	SO2
JULIO 1999	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	2	1 de (1-2) + 1 de (1)	4	Bastarreche	Partículas
AGOSTO 1999	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	9	2 de (1-2) + 7 de (1)	53	Bastarreche	Partículas
SEPTIEMBRE 1999	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	4	2 de (1-2) + 2 de (1)	21,5	Bastarreche	Partículas
OCTUBRE 1999	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	3	1 de (1-2) + 2 de (1)	32	Bastarreche	Partículas
	ESPAÑOLA DEL ZINC, S.A.	1	1 de (1-2)	3,5	Torre ciega	SO2
NOVIEMBRE 1999	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	10	1 de (1-2) + 9 de (1)	96	Bastarreche	Partículas
DICIEMBRE 1999	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	11	4 de (1-2) + 7 de (1)	121	Bastarreche	Partículas
ENERO 2000	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	16	6 de (1-2) + 10 de (1)	153	Bastarreche	Partículas
	ESPAÑOLA DEL ZINC, S.A.	1	1 de (1)	2	Torre ciega	SO2
FEBRERO 2000	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	7	1 de (1-2) + 6 de (1)	62	Bastarreche	Partículas
MARZO 2000	POTASAS Y DERIVADOS, S.L.	6	1 de (1-2) + 5 de (1)	37	Bastarreche	Partículas
TOTALES		30		254		

(1) = Bajada de carga

(1-2) = Bajada de carga seguida de parada

HORAS MENSUALES DE INTERVENCIÓN INDUSTRIAL DEL PLAN OPERATIVO 1993-2000



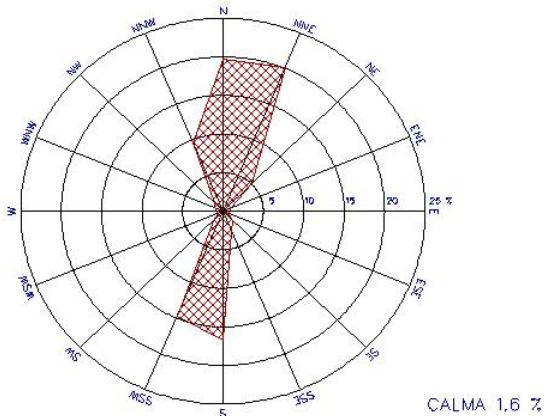
METEOROLOGIA:

La información meteorológica es suministrada por sensores situados en algunas de las estaciones de la red de Vigilancia. Existen tres torres meteorológicas en Cartagena, una en Murcia y otra en Lorca; que suministran en continuo, datos de velocidad y dirección de viento, temperatura, radiación solar y presión atmosférica. A continuación se representan las rosas de viento de las tres localidades que disponen de información meteorológicas.

CARTAGENA:

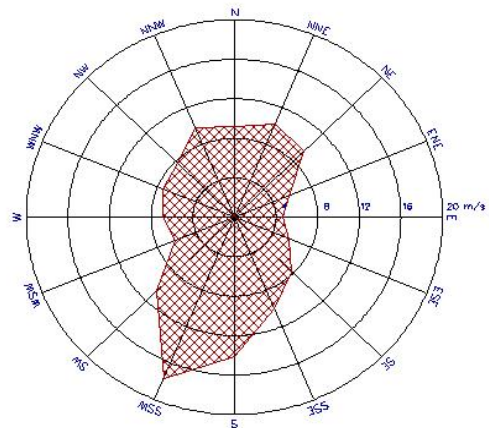
Los vientos predominantes son de dirección Norte-noreste y Sur-suroeste, principalmente, siendo más flojos los del cuadrante norte respecto a los que proceden del sur. La temperatura media es de 13° C, característico de zonas templadas y fuertemente insoladas.

Rosa de Frecuencias. AYUNTAMIENTO



1 Enero 1999 - 30 Diciembre 1999

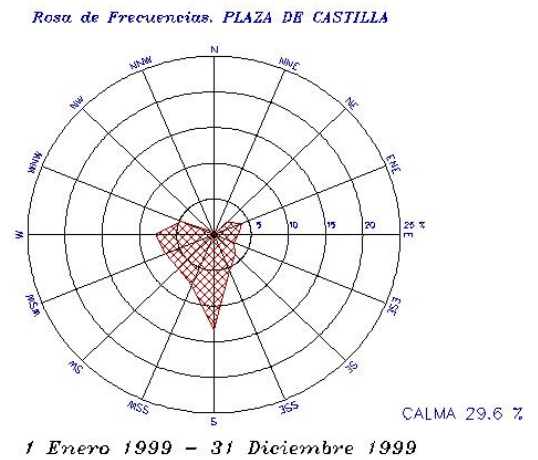
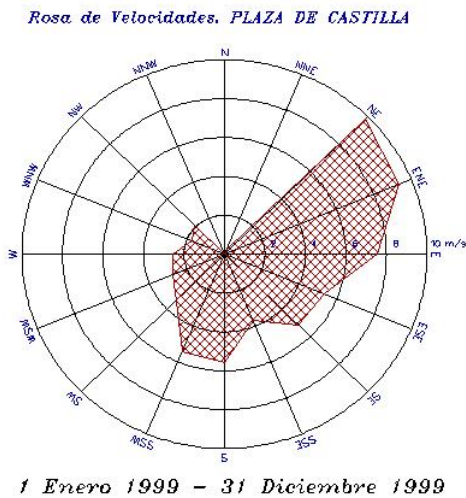
Rosa de Velocidades. AYUNTAMIENTO



1 Enero 1999 - 30 Diciembre 1999

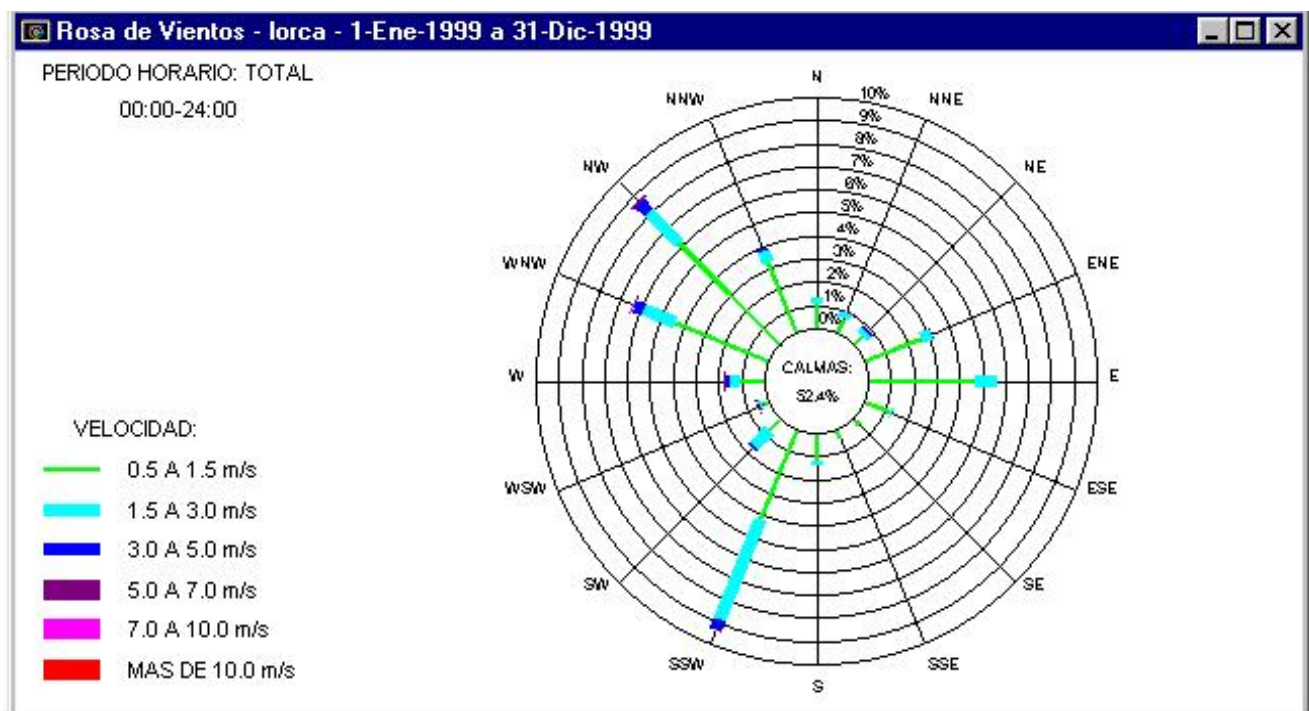
MURCIA:

En la estación de Murcia capital, las mayores velocidades de viento se registran en la dirección Noreste, estenoreste, mientras que el predominio de dirección del viento es de componente sur, principalmente. La temperatura media anual es de 10,3 °C



LORCA:

El viento predominante es de componente noroeste y sur suroeste, siendo esta dirección la que registra mayor velocidad. Las calmas suponen el 52% de las veces



Murcia a 25 de Mayo de 2000
EL JEFE DE SECCIÓN DE AMBIENTE ATMOSFÉRICO

Fdo. Juan Carlos Casado Guijarro

ANEXO I:

NORMATIVAS DE CALIDAD DEL AIRE:

VALORES LÍMITE Y VALORES GUIA DE ANHÍDRIDO SULFUROSO Y PARTÍCULAS

VALORES GUIA Y VALORES LIMITE DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO

**UMBRALES DE AVISO A LA POBLACIÓN, PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA
VEGETACIÓN DE OZONO**

NORMATIVAS DE CALIDAD DEL AIRE

En la actualidad existe unas directivas que han regulado los últimos 20 años los niveles de calidad del aire de los contaminantes procedentes de los combustibles fósiles (80/779/CE) para el anhídrido sulfuroso y las partículas, mientras que para los óxidos de nitrógeno y otros contaminantes procedentes del tráfico rodado (...).

La aparición de la Directiva Marco (CE/65/96) y la directiva sobre niveles de contaminantes (1999/30/CE) supone la modificación de los criterios de evaluación con nuevos límites y umbrales, siendo este informe, el último elaborado con los criterios de las primeras directivas de calidad del aire en Europa.

ANHÍDRIDO SULFUROSO Y PARTÍCULAS

Las normativas de calidad del aire en la Comunidad Económica Europea que regulan los criterios de evaluación del anhídrido sulfuroso y las partículas en suspensión (80/779/CEE y 89/427/CEE), transpuesta por el R.D. 1613/1985, establecen el tratamiento estadístico de los datos anuales y semestrales, basados en la valoración porcentual de los promedios diarios semihorarios de los contaminantes expresados como **percentiles (50, 95 y 98)**. La normativa de calidad del aire, establece además, Valores Límite y Valores Guía, asociando los niveles alcanzados para cada contaminante, debido al efecto sinérgico que produce la adición de ambos y su repercusión sanitaria sobre la población.

Los **Valores Límite** indican niveles que no se deben superar, mientras que los **Valores Guía** son niveles indicativos de calidad sin repercusiones sanitarias en la población expuesta. Por último los valores asociados son niveles de un contaminante (partículas) que una vez superado condiciona el valor límite del otro contaminante.

VALORES LÍMITE Y ASOCIADOS DE SO ₂ Y PARTÍCULAS PERIODO ANUAL (01/04 – 31/03)			VALORES LÍMITE Y ASOCIADOS DE SO ₂ Y PARTÍCULAS PERIODO INVERNAL (01/10 – 31/03)		
PERCENTILES	SO ₂	PARTÍCULAS	PERCENTILES	SO ₂	PARTÍCULAS
50	80	> 150	50	130	> 200
50	120	≤ 150			
98	250	> 350	50	180	≤ 200
98	350	≤ 350			
PERIODO CONSIDERADO	VALORES GUÍA DE SO2 ASOCIADO A PARTÍCULAS				
ANUAL	40 a 60 como media aritmética de las medias diarias				
DIARIO	100 a 150 como media diaria				

PERIODO CONSIDERADO	VALORES LÍMITE DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (SPM)
ANUAL	150 Media aritmética de los promedios diarios
ANUAL	300 Para el Percentil 95 de las medias diarias
INVERNAL	130 Mediana (Percentil 50 de las medias diarias) Método del Humo Normalizado
PERIODO CONSIDERADO	VALORES GUÍA DE PARTÍCULAS
ANUAL	40 a 60 como media aritmética de las medias diarias. (Método del Humo Normalizado)
DIARIO	100 a 150 como media diaria. (Método del Humo Normalizado)

Los valores se expresan en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, referido a Condiciones Normales ($T=0^\circ\text{C}$ y $P=760\text{ mm de Hg}$). El método de referencia utilizado para los valores de partículas en suspensión es el MÉTODO GRAVIMÉTRICO.

CONTAMINANTES FOTOQUÍMICOS:

ÓXIDOS DE NITRÓGENO:

La Directiva 85/203/CEE, establece las normas de calidad del aire para este contaminante, siendo transpuesta por el R.D. 717/87

VALORES LÍMITE DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EXPRESADOS EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Período de referencia	Valor límite de NO_2
Año (compuesto por períodos de una hora o menos)	200
	Percentil 98 calculado a partir de los valores medios por hora o períodos inferiores a una hora, tomados a lo largo de todo un año

VALORES GUIA DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EXPRESADOS EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Periodo de referencia	Valores guia de óxido de nitrógeno
Año (compuesto por unidades de períodos de una hora o menos)	50
	Percentil 50 calculado a partir de los valores medios por hora o por períodos inferiores a una hora, tomados a lo largo de todo el año
	135
	Percentil 98 calculado a partir de los valores medios por hora o por períodos inferiores a una hora, tomados a lo largo de todo el año

**VALORES REFERENCIA DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO EXPRESADOS EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PARA LA DECLARACIÓN DE SITUACIÓN DE EMERGENCIA**

Periodo de considerado	Emergencia priemer grado	Emergencia Segundo grado	Emergencia Tercer grado
1 hora	957	1270	1700
24 horas	565	750	1000
7 días	409	543	724

UMBRALES DE INFORMACIÓN Y ALARMA A LA POBLACIÓN DE OZONO (Directiva 92/72/CEE), (R.D. 1494/1995)

UMBRALES ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1 H	8 H	24 H
PROTECCIÓN A LA SALUD		110	
PROTECCIÓN A LA VEGETACIÓN	200		65
DE AVISO A LA POBLACIÓN	180		
DE ALERTA A LA POBLACIÓN	360		

ANEXO II

DIAS SIGNIFICATIVOS DE OZONO EN LORCA