



madrid

## Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad

Dirección General de Sostenibilidad y Agenda 21  
Departamento de Calidad del Aire



La vigilancia de la contaminación atmosférica en Madrid, se realiza por medio de una red con 27 estaciones de control, cuya ubicación se ofrece en la tabla siguiente.

### LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE CONTROL

- 01.- PASEO DE RECOLETOS ..... (Frente calle Almirante)
- 02.- GTA. CARLOS V ..... (Cuesta de Claudio Moyano)
- 03.- PLAZA DEL CARMEN ..... (C/ Tres Cruces)
- 04.- PLAZA DE ESPAÑA ..... (Frente Edificio España)
- 05.- BARRIO DEL PILAR..... (Monforte Lemos-Av.Betanzos.-La Vaguada )
- 06.- PLAZA DR. MARAÑÓN ..... (Lateral P1 Castellana-C/Miguel Angel)
- 07.- PLAZA MARQUÉS DE SALAMANCA ..... (Ortega y Gasset-Ppe. Vergara)
- 08.- ESCUELAS AGUIRRE ..... (Alcalá-Odonnell)
- 09.- PZA. LUCA DE TENA ..... (P1 de las Delicias-c/ Canarias)
- 10.- CUATRO CAMINOS ..... (Av. Pablo Iglesias-P1. S. Fco. de Sales)
- 11.- AVDA. RAMÓN Y CAJAL ..... (Ppe. Vergara-Parque Berlín)
- 12.- PZA. MANUEL BECERRA ..... (Dr.Gómez Ulla-Jardines Eva Duarte)
- 13.- VALLECAS ..... (C/ Arroyo del Olivar-Rio S. Lorenzo)
- 14.- PZA. FDEZ. LADREDA ..... (C/. Marcelo Usera)
- 15.- PZA. DE CASTILLA ..... (Sobre paso subterráneo P1. Castellana)
- 16.- ARTURO SORIA ..... (C/. Vizconde de los Asilos)
- 17.- VILLAVERDE ..... (C/. Huerta de Villaverde-detrás Junta Municipal)
- 18.- GENERAL RICARDOS ..... (C/ Farolillo- Ervigio)
- 19.- ALTO EXTREMADURA ..... (C/ Huerta Castañeda)
- 20.- MORATALAZ ..... (Av. Moratalaz-Camino Vinateros)
- 21.- ISAAC PERAL ..... (Pza.Cristo Rey acceso urgencias Hosp.Clínico)
- 22.- PASEO PONTONES ..... (Junto Ambulatorio)
- 23.- FINAL CALLE ALCALÁ ..... (Acera izquierda, junto a N-II)
- 24.- CASA DE CAMPO ..... (Junto a teleférico-Cerro de las Ánimas)
- 25.- SANTA EUGENIA ..... (C/ Poza de la Sal)
- 26.- URB. EMBAJADA.....(C/. Soto Hidalgo 2)
- 27.- BARAJAS PUEBLO..... (C/. Júpiter frente nº 21)

En la presente memoria se recogen los valores obtenidos durante el año 2004 de cada uno de los contaminantes contemplados en el R.D. 1073/2002 de 18 de octubre, que fija valores límite y de alerta de inmisión para los contaminantes: dióxido de azufre, partículas en suspensión, óxidos y dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, benceno y plomo, transponiendo las directivas 1999/30/CE de 22 de abril y 2000/69/CE de 16 de noviembre. En cuanto al contaminante ozono, se ha tenido en cuenta la directiva 2002/3/CE de 12 de febrero, al haber sido traspuesta dicha directiva mediante R.D. 1796/2003 de fecha 26 de diciembre de 2003.

Una visión general de la evolución de la contaminación atmosférica en Madrid, en el periodo 1995-2004, debida a los contaminantes más comunes, se refleja en la figura número 1.

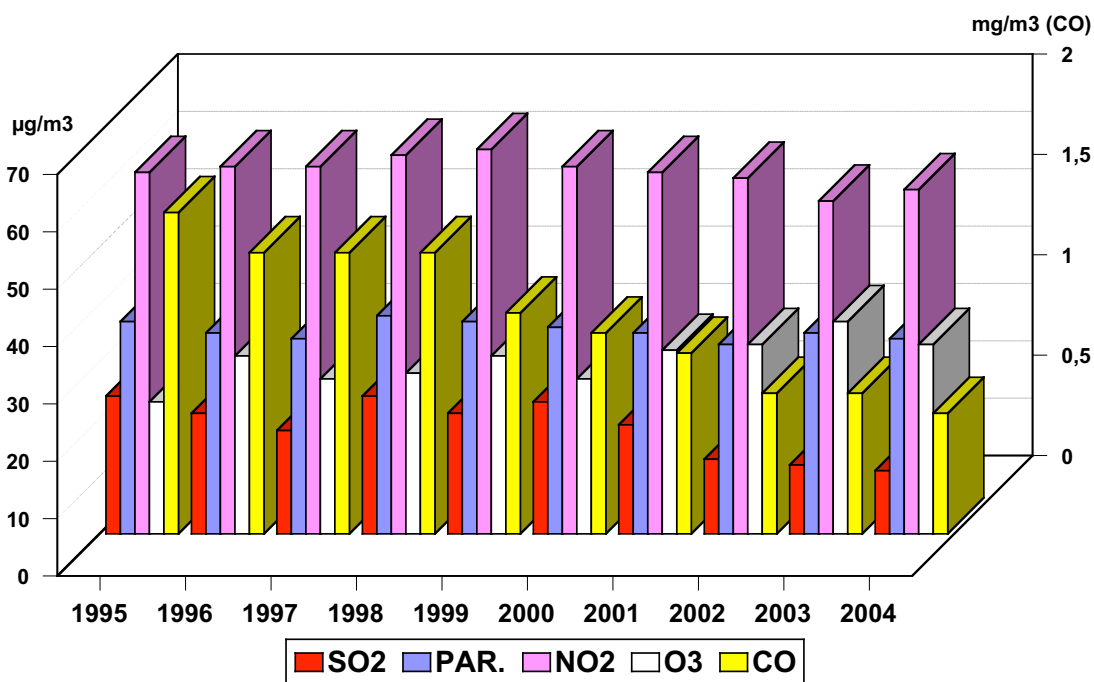


Fig nº 1

## Dióxido de azufre.-

Se inicia el análisis de la contaminación atmosférica en Madrid, con el dióxido de azufre, contaminante cuya mejoría ha sido la más espectacular gracias, entre otras razones, a una serie de actuaciones que el Ayuntamiento de Madrid ha llevado a cabo sobre las fuentes de emisión. La figura nº 2 muestra la evolución anual para el conjunto de la Red de vigilancia. En ella, se puede apreciar un sensible descenso hasta alcanzarse en 2004, el valor mínimo histórico.

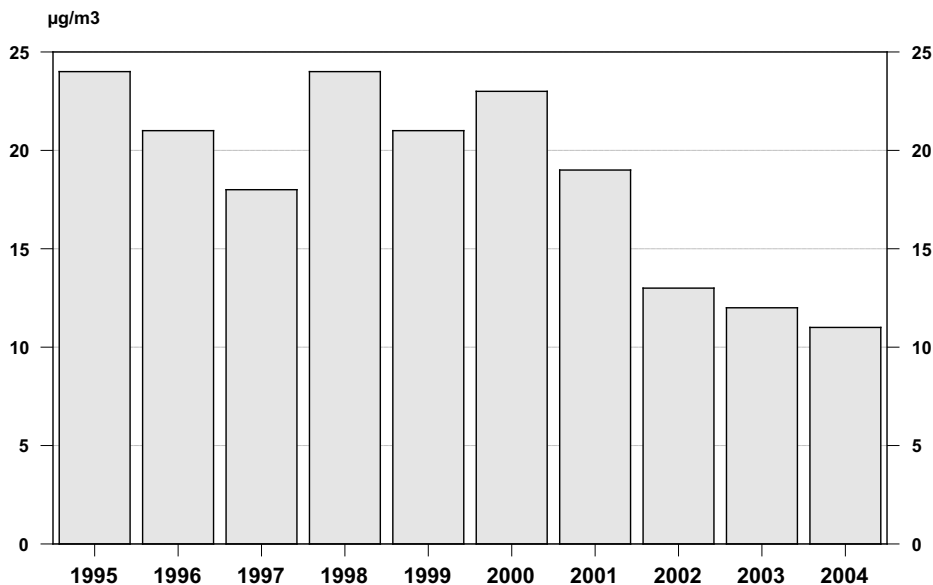


Fig. nº 2

## Procedencia.-

En la figura número 3, se representa la procedencia de este contaminante, siendo el sector residencial, comercial e institucional, el que más contribuye a las emisiones del dióxido de azufre.

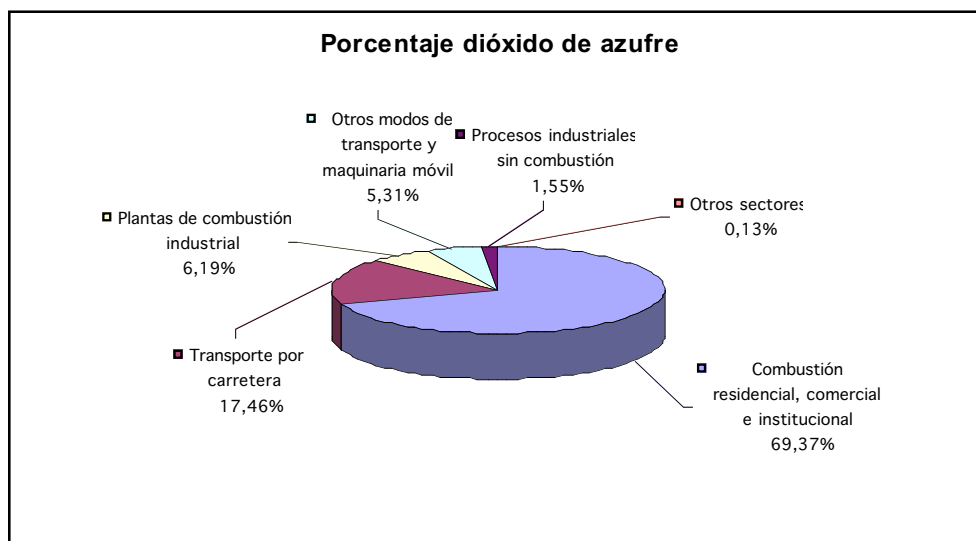


Fig. nº 3

**Legislación.-**

**DIRECTIVA 80/779/CE DE 15 DE JULIO DE 1980.**

**MODIFICACIÓN 89/427/CE**

**REAL DECRETO 1613/1985 1 DE AGOSTO**

**(EN VIGOR HASTA EL 1º DE ENERO DE 2005)**

**VALORES LÍMITE PARA EL SO<sub>2</sub> Y VALORES ASOCIADOS PARA LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (MEDIDOS POR EL MÉTODO DE HUMOS NEGROS O POR EL MÉTODO GRAVIMÉTRICO) PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD HUMANA.**

<b>µg/m<sup>3</sup></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>HUMOS NEGRO</b>	<b>MÉTODO GRAVIMÉTRICO</b>
<b>VALOR LÍMITE ANUAL</b>	<b>80</b>	<b>&gt; 40</b>	<b>&gt; 150</b>
<b>MEDIANA DE LAS MEDIAS DIARIAS</b>	<b>120</b>	<b>≤ 40</b>	<b>≤ 150</b>
<b>01-04 A 31-03</b>			
<b>VALOR LÍMITE INVERNAL</b>	<b>130</b>	<b>&gt; 60</b>	<b>&gt;200</b>
<b>MEDIANA DE LAS MEDIAS DIARIAS</b>	<b>180</b>	<b>≤ 60</b>	<b>≤ 200</b>
<b>01-10 A 31-03</b>			
<b>VALOR LÍMITE ANUAL</b>	<b>250 *</b>	<b>&gt;150</b>	<b>&gt;350</b>
<b>P 98 DE LAS MEDIAS DIARIAS</b>	<b>350*</b>	<b>≤ 150</b>	<b>≤ 350</b>
<b>01-04 A 31-03</b>			

**\* No se debe sobrepasar durante más de tres días consecutivos.**

**DEROGACIÓN EL 01-01-2005 FECHA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 1999/30/CE Y REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.**

VALORES LÍMITE Y UMBRAL DE ALERTA PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE SEGÚN DIRECTIVA 1999/30 Y REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha cumplimiento
1) Valor Límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 24 ocasiones por año civil	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (43%) a la entrada en vigor con reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para en 1 de enero de 2005	<b>01-01-2005</b> <hr/> 2000... 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2001... 470 “ “ 2002... 440 “ “ 2003... 410 “ “ 2004... 380 “ “ 2005... 350 “ “
2) Valor límite diario para la protección de la salud humana.	24 horas	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor que no podrá sobrepasarse en más de 3 ocasiones por año civil.	NINGUNO	<b>01-01-2005</b> <hr/> 2000... 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2001... 125 “ “ 2002... 125 “ “ 2003... 125 “ “ 2004... 125 “ “ 2005... 125 “ “
3) Valor límite anual para la protección de los ecosistemas	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NINGUNO	<b>19-07-2001</b>

Umbral de alerta.- 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  durante tres horas consecutivas

**Concentraciones registradas.-**

Aunque hasta el 31 de marzo de 2005, no se puede realizar la comparación de los niveles registrados, con la legislación vigente: Directiva 80/779 y Real Decreto 1613/1985, con los datos obtenidos a 31 de diciembre de 2004, se puede asegurar un total cumplimiento.

Se presentan a continuación en la figura nº 4, las superaciones registradas en función de los valores límite fijados en la Directiva 1999/30/CE y Real Decreto 1073/2003.

Las figuras número 5 y 6, muestran los datos estadísticos de cada una de las estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia, a partir de los valores medios horarios y diarios, respectivamente.

EST.	2004	2004			EST.
	Valores medios anuales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valores medios horarios > de 410 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valores medios diarios > de 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Umbral de alerta 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	15	0	0	0	1
2	9	0	0	0	2
3	12	0	0	0	3
4	11	0	0	0	4
5	8	0	0	0	5
6	17	0	0	0	6
7	14	0	0	0	7
8	14	0	0	0	8
9	20	0	0	0	9
10	15	0	0	0	10
11	14	0	0	0	11
12	15	0	0	0	12
13	7	0	0	0	13
14	11	0	0	0	14
15	12	0	0	0	15
16	10	0	0	0	16
17	8	0	0	0	17
18	8	0	0	0	18
19	9	0	0	0	19
20	11	0	0	0	20
21	13	0	0	0	21
22	11	0	0	0	22
23	7	0	0	0	23
24	7	0	0	0	24
25	10	0	0	0	25
26	9	0	0	0	26
27	6	0	0	0	27
<b>RED</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>RED</b>

Fig. nº 4

VALORES ESTADÍSTICOS DE  $\text{SO}_2$

(Medias horarias en el periodo 01/01/2004a 31/12/2004)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98	Percentil 99,9
Pº. RECOLETOS	15	101	38	53	82
GTA. CARLOS V	9	72	21	28	50
PZA. DEL CARMEN	12	96	32	44	80
PZA. ESPAÑA	11	76	27	36	60
BARRIO DEL PILAR	8	52	19	28	44
GTA. D. MARAÑÓN	17	125	45	60	91
PZA. SALAMANCA	14	123	40	54	89
ESC. AGUIRRE	14	114	40	49	79
LUCA DE TENA	20	115	44	60	93
CUATRO CAMINOS	15	144	37	49	90
RAMÓN Y CAJAL	14	108	35	48	83
M. BECERRA	15	97	40	52	82
VALLECAS	7	73	16	23	51
FDZ. LADREDA	11	73	23	28	45
PZA. CASTILLA	12	71	26	35	57
ARTURO SORIA	10	75	21	29	51
VILLAVERDE	8	32	16	21	29
GRAL. RICARDOS	8	44	19	25	40
Pº. EXTREMADURA	9	49	20	25	42
MORATALAZ	11	112	31	41	75
ISAAC PERAL	13	108	34	46	77
Pº PONTONES	11	68	31	40	60
CALLE ALCALÁ	7	68	18	25	48
CASA CAMPO	7	50	14	25	37
SANTA EUGENIA	10	49	17	20	30
UR. EMBAJADA	9	58	17	22	34
BARAJAS PUEBLO	6	44	11	13	22
<b>M A D R I D</b>	<b>11</b>	<b>52</b>	<b>26</b>	<b>33</b>	<b>46</b>

Fig. nº 5

VALORES ESTADÍSTICOS DE SO<sub>2</sub>



(Medias diarias en el periodo 01/01/2004a 31/12/2004)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	15	49	33	39
GTA. CARLOS V	9	30	18	22
PZA. DEL CARMEN	12	50	30	60
PZA. ESPAÑA	11	35	23	26
BARRIO DEL PILAR	8	27	17	20
GTA. D. MARAÑÓN	17	56	38	44
PZA. SALAMANCA	15	49	36	43
ESC. AGUIRRE	14	47	33	36
LUCA DE TENA	19	55	43	48
CUATRO CAMINOS	15	45	33	39
RAMÓN Y CAJAL	14	48	31	36
M. BECERRA	15	48	34	40
VALLECAS	7	24	15	18
FDZ. LADREDA	11	27	16	21
PZA. CASTILLA	12	35	23	27
ARTURO SORIA	10	31	19	23
VILLAVERDE	8	19	14	17
GRAL. RICARDOS	8	22	17	20
Pº. EXTREMADURA	9	25	17	19
MORATALAZ	11	37	25	30
ISAAC PERAL	13	45	30	33
Pº PONTONES	11	36	27	29
CALLE ALCALÁ	7	31	15	18
CASA CAMPO	7	18	13	14
SANTA EUGENIA	10	19	15	17
UR. EMBAJADA	9	27	15	19
BARAJAS PUEBLO	6	15	10	12
<b>M A D R I D</b>	<b>11</b>	<b>32</b>	<b>23</b>	<b>27</b>

Fig. nº 6

La figura nº 7, refleja la evolución diaria de este contaminante a lo largo del 2004

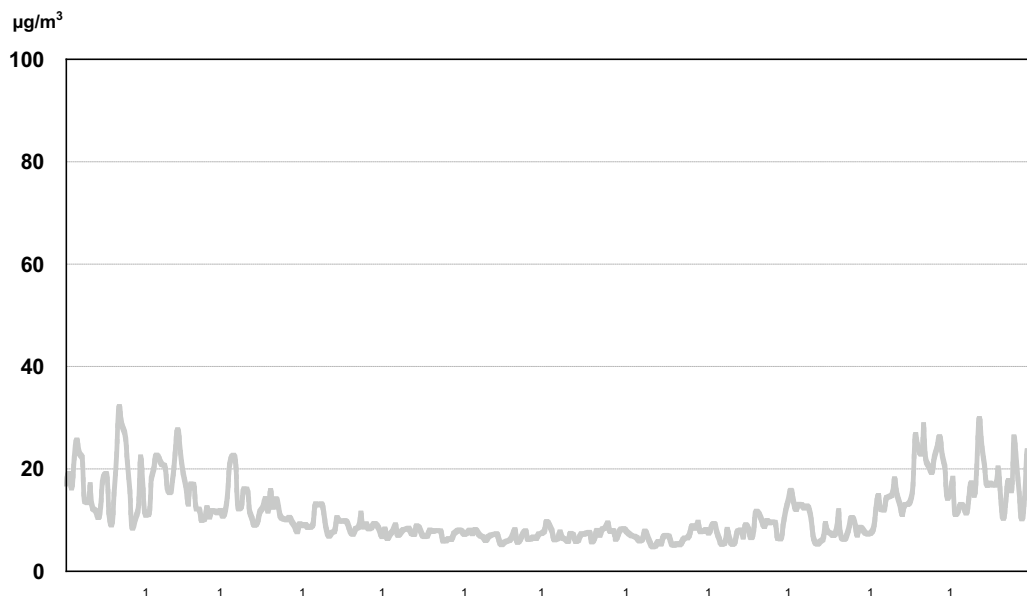


Fig. nº 7

#### Valoración.-

Como en años anterior, los niveles de dióxido de azufre, se sitúan muy por debajo de los señalados como límites en la legislación vigente, incluso muy inferiores de los valores objetivo para este año y destacados en color rojo en el cuadro de legislación (R.D. 1073/2003).

#### Partículas en suspensión.-

El valor medio anual registrado para Madrid (conjunto de las 27 estaciones de control) en 2004 fue de 33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , frente a los 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  que se registraron en 2003, y muy similares a los de años anteriores. (Figura nº 8)

#### Procedencia.-

La procedencia de las partículas en suspensión es muy variada ya que gran parte de las mismas es de origen natural, siendo otras fuentes de emisión, las debidas a la actividad de la ciudad. (vehículos diesel, generadores de calor, etc)

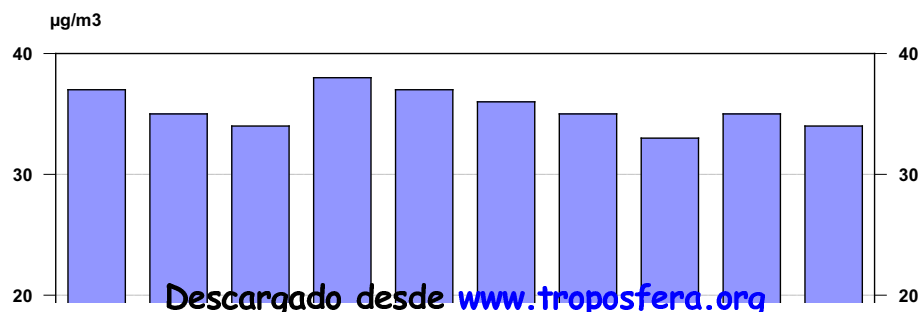


Fig. nº 8

**Legislación.-**

**DIRECTIVA 80/779/CE DE 15 DE JULIO DE 1980. MODIFICACIÓN 89/427/CE**  
La modificación consiste en incluir valores de partículas por el método gravimétrico.

**VALORES LÍMITE PARA PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (MEDIDOS POR EL MÉTODO DE HUMOS NEGROS O POR EL MÉTODO GRAVIMÉTRICO) PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD HUMANA**

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	HUMOS NEGROS	MÉTODO GRAVIMÉTRICO
<b>VALOR LÍMITE ANUAL</b> MEDIANA DE LAS MEDIA DIARIAS 01-04 A 31-03	80	150
<b>VALOR LÍMITE INVERNAL</b> MEDIANA DE LAS MEDIA DIARIAS 01-10 A 31-03	130	
<b>VALOR LÍMITE ANUAL</b> P 98 DE LAS MEDIAS DIARIAS 01-04 A 31-03	250 *	300

\* No se debe sobrepasar durante más de tres días consecutivos.

**VALORES LÍMITE PARA PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN Y FECHAS DE CUMPLIMIENTO SEGÚN DIRECTIVA 1999/30 Y REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.**

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha cumplimiento
<b>FASE I</b>				
1) Valor Límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50% a la entrada en vigor con reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para el 1 de enero de 2005	<b>01-01-2005</b> 2000... 75 µg/m <sup>3</sup> 2001... 70 “ 2002... 65 “ 2003... 60 “ 2004... 55 “ 2005... 50 “
2) Valor límite anual para la protección de la salud humana.	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup>	20% a la entrada en vigor con reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para en 1 de enero de 2005	<b>01-01-2005</b> 2000... 48 µg/m <sup>3</sup> 2001... 46,4 “ 2002... 44,8 “ 2003... 43,2 “ 2004... 41,6 “ 2005... 40 “
<b>FASE II (*)</b>				
1) Valor límite diario para la protección de la salud humana.	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 7 ocasiones por año	Se derivará de los datos y será equivalente al valor límite de la Fase I	<b>01-01-2010</b>
2) Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil	20 µg/m <sup>3</sup>	50% el 1 de enero de 2005 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para en 1 de enero de 2010	<b>01-01-2010</b>
(*) Los valores límite indicados que deberán revisarse a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud humana y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia en la aplicación de los valores límite de la I Fase en los Estados miembros.				

### Concentraciones registradas.-

A igual de lo realizado para el dióxido de azufre, se presenta en la figura nº 9, el número de superaciones registrada en cada una de las estaciones, teniendo en cuenta los límites de referencia fijados en la Directiva 1999/30 y R.D. 1073, para el año 2004..

Se destaca en color rojo, cuando la estación correspondiente ha superado el valor medio anual o el número de superaciones permitidas en valores medios diarios.

**No se contemplan en la legislación, niveles de alerta para el PM<sub>10</sub>**

EST.	2004		EST.
	Valores medios anuales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nº de Valores medios diarios > de 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	36	58	1
2	34	51	2
3	33	40	3
4	26	10	4
5	35	57	5
6	40	70	6
7	31	31	7
8	33	45	8
9	38	62	9
10	46	54	10
11	30	32	11
12	31	38	12
13	28	30	13
14	39	67	14
15	34	38	15
16	27	19	16
17	39	73	17
18	31	21	18
19	30	40	19
20	29	29	20
21	29	31	21
22	35	49	22
23	35	57	23
24	31	35	24
25	34	59	25
26	31	26	26
27	43	100	27
RED	33	45	RED

\*los valores límite diarios no pueden ser superados en más de 35 veces al año

**Fig. nº 9**

La figura nº 10, muestra las superaciones de los valores medios diarios de cada estación, una vez suprimidas las superaciones del valor límite más el margen de

tolerancia de los días con intrusión de masas de aire con elevados niveles de partículas en la zona Centro de España. Las fechas de las intrusiones han sido facilitadas por el MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Secretaría General de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental.

Centro	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septbre	Octbre	Novbre	Dicbre
Combustión Biomasa						19	27-31	1-4	21-28	1-7 15, 18, 24		
Africano	8	7-9 20-21	6 9-10 15-19	15-16	20-24	7-13 27-30	5-6 17 22-26	1-2 7-8 24-26	3-14	4-8 23-24	29-30	1

EST.	2004		EST.
	Valores medios anuales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nº de Valores medios diarios > de 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	36	33	1
2	34	22	2
3	33	18	3
4	26	4	4
5	35	27	5
6	40	34	6
7	31	13	7
8	33	23	8
9	38	33	9
10	46	27	10
11	30	11	11
12	31	26	12
13	28	20	13
14	39	36	14
15	34	20	15
16	27	12	16
17	39	27	17
18	31	16	18
19	30	20	19
20	29	12	20
21	29	14	21
22	33	21	22
23	35	30	23
24	31	12	24
25	34	34	25
26	31	14	26
27	43	49	27
RED	33	19	RED

\*los valores límite diarios no pueden ser superados en más de 35 veces al año

Fig. nº 10

Las figuras 11 y 12, muestran la comparación de los datos estadísticos de cada una de las estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia, a partir de los valores medios diarios y horarios, respectivamente.

**VALORES ESTADÍSTICOS DE PARTÍCULAS PM<sub>10</sub>**  
(Medias diarias en el periodo 01/01/2004 a 31/12/2004)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	36	119	76	92
GTA. CARLOS V	34	111	74	86
PZA. DEL CARMEN	33	120	70	83
PZA. ESPAÑA	26	75	51	57
BARRIO DEL PILAR	35	122	78	90
GTA. D. MARAÑÓN	40	122	80	91
PZA. SALAMANCA	31	110	62	76
ESC. AGUIRRE	33	111	71	86
LUCA DE TENA	38	113	74	87
CUATRO CAMINOS	46	138	93	111
RAMÓN Y CAJAL	30	106	63	72
M. BECERRA	31	112	68	75
VALLECAS	28	114	61	67
FDZ. LADREDA	39	135	77	90
PZA. CASTILLA	34	116	64	73
ARTURO SORIA	27	97	56	69
VILLAVERDE	39	124	89	107
GRAL. RICARDOS	31	100	716	90
Pº. EXTREMADURA	30	94	64	70
MORATALAZ	29	103	62	74
ISAAC PERAL	29	91	65	75
Pº PONTONES	33	99	68	80
CALLE ALCALÁ	35	127	71	86
CASA CAMPO	31	107	62	73
SANTA EUGENIA	34	128	74	91
UR. EMBAJADA	31	103	58	81
BARAJAS PUEBLO	43	163	86	116
<b>M A D R I D</b>	<b>33</b>	<b>109</b>	<b>68</b>	<b>78</b>

**Fig. nº 11**

**VALORES ESTADÍSTICOS DE PARTÍCULAS PM<sub>10</sub>**  
(Medias horarias en el periodo 01/01/2004 a 31/12/2004)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98	Percentil 99,9
Pº. RECOLETOS	36	295	94	126	244
GTA. CARLOS V	34	306	93	120	243
PZA. DEL CARMEN	33	281	89	113	170
PZA. ESPAÑA	26	183	71	93	138
Bº DEL PILAR	35	336	108	149	240
GTA. D. MARAÑÓN	40	298	100	129	298
PZA. SALAMANCA	31	195	80	103	162
ESC. AGUIRRE	33	204	89	115	172
LUCA DE TENA	38	268	98	125	196
CUATRO CAMINOS	46	324	122	156	236
RAMÓN Y CAJAL	30	255	83	108	171
M. BECERRA	31	308	84	109	198
VALLECAS	28	204	80	102	176
FDZ. LADREDA	39	389	101	128	247
PZA. CASTILLA	34	247	83	109	170
ARTURO SORIA	27	269	75	98	174
VILLAVERDE	39	286	116	159	232
GRAL. RICARDOS	31	228	90	118	189
Pº. EXTREMADURA	30	234	82	104	167
MORATALAZ	29	192	81	101	157
ISAAC PERAL	29	184	80	100	152
Pº PONTONES	33	223	90	111	172
CALLE ALCALÁ	35	322	99	136	215
CASA CAMPO	31	282	74	92	164
SANTA EUGENIA	34	472	99	131	221
UR. EMBAJADA	31	284	83	108	218
BARAJAS PUEBLO	43	695	126	166	330
<b>M A D R I D</b>	<b>33</b>	<b>191</b>	<b>84</b>	<b>105</b>	<b>155</b>

Fig. nº 12



La figura nº 13, representa la evolución diaria en Madrid, de las partículas  $PM_{10}$

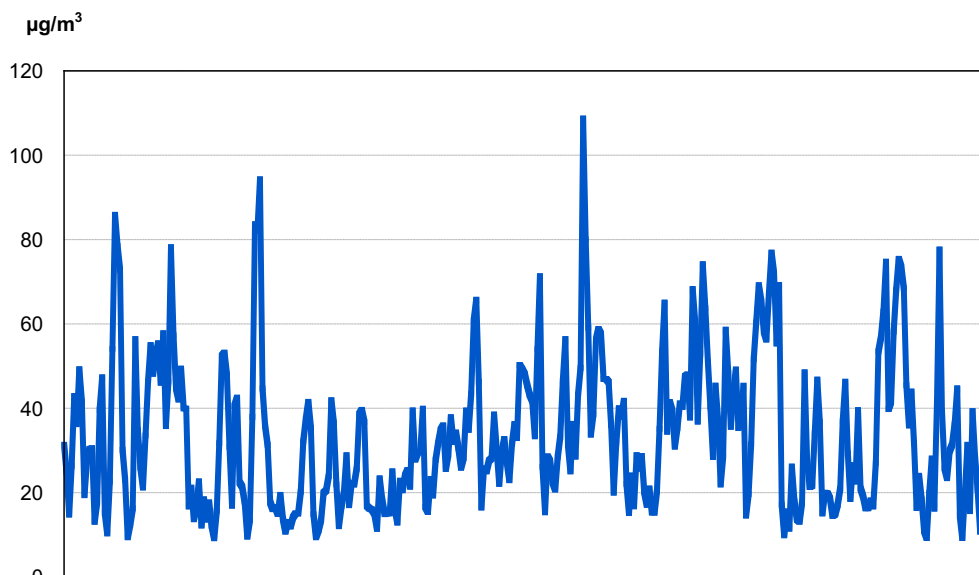


Fig. nº 13

#### Valoración.-

Siendo la legislación aplicable, la misma que para el contaminante dióxido de azufre, la valoración se realizará al finalizar los periodos señalados en la misma, es decir 31 de marzo de 2005.

Los valores registrados a lo largo del año 2004, multiplicados por el factor de corrección 1.2 (Art. 12 R.D. 1073/2002), nos permiten asegurar que, una vez finalizado el periodo de estudio, no se producirá ninguna superación de los valores límite en vigor en este año.

Es necesario y debe hacerse una reflexión sobre los criterios para el establecimiento de los valores límite de  $PM_{10}$  en las normas vigentes. En los países del sur de Europa, en los que el clima configura un paisaje con menos vegetación y, en consecuencia, unos terrenos más descarnados, la contribución de las partículas de origen natural al total de las partículas en suspensión ( $PM_{10}$ ) es alta. Esta reflexión se ha convertido en la base de una protesta de los países afectados por esta realidad, para que se modifiquen los valores límite para las partículas en suspensión.

Es evidente que al medir la fracción inferior a  $10 \mu$ , no está claro cual es la proporción de materia en suspensión de origen natural que se mide. Por otro lado, se cuestionan algunos de los estudios sobre la incidencia sanitaria de este tipo de contaminación. Todo esto hace que la situación sea confusa en torno a las partículas en suspensión. Un reflejo de esta situación poco clara puede ser el hecho de que, en la correspondiente Directiva, no se establezca umbral de alerta para las partículas en suspensión.

Una alternativa es medir y valorar otra fracción de las partículas en suspensión que refleja mejor las de origen natural: la fracción con tamaño inferior a  $2,5 \mu$ . Durante los años 2002, 2003 y 2004, el Departamento de Calidad del Aire ha medido esta fracción de forma regular en algunas estaciones del "Sistema de Vigilancia".

Aunque es pronto para sacar conclusiones definitivas porque las series de datos son cortas y el número de puntos en los que se mide son pocos, se puede considerar que la contribución del  $PM_{2,5}$  al  $PM_{10}$  es del orden del 50%.

Con las mismas reservas, se puede apreciar que la aportación de la fracción  $PM_{2,5}$  es proporcionalmente menor en los picos que en los valores más bajos. En las figuras nos. 14, 15 y 16, en la que se refleja de forma simultánea la evolución de los valores de  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$  en las estaciones situadas en el paseo de Recoletos, Urbanización Embajada y Casa de Campo, respectivamente, se puede constatar el hecho.

Aunque solo se pueden considerar indicios, los datos obtenidos hasta ahora hablan de que sobre una parte muy importante de las partículas en suspensión ( $PM_{10}$ ), las de origen natural, no se puede actuar y que, en consecuencia, la reducción de los niveles de inmisión de este tipo de contaminación es una tarea muy problemática.

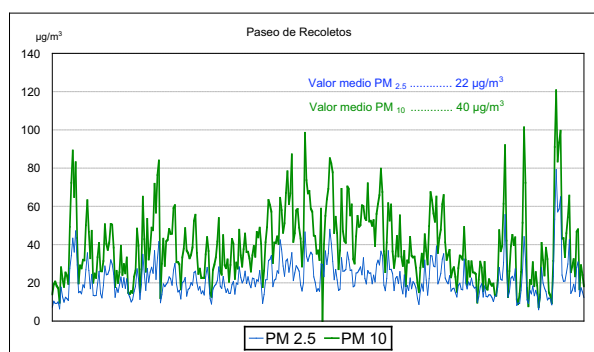


Fig. nº 14

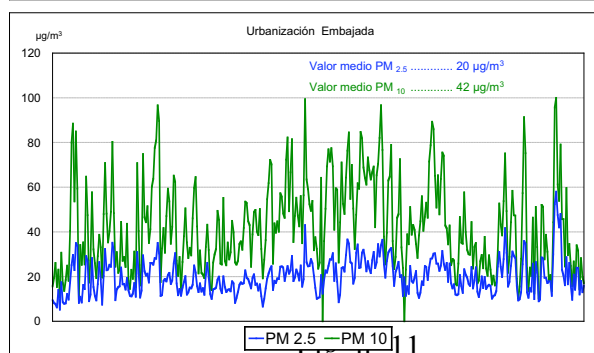


Fig. nº 15

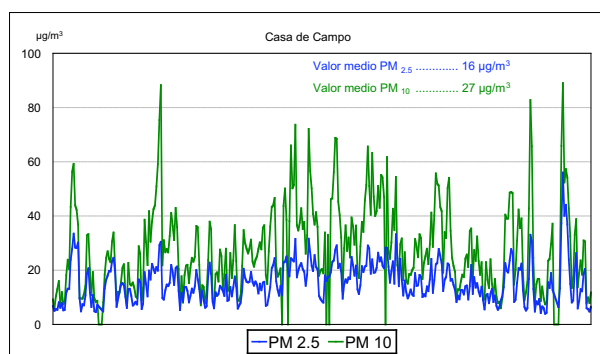


Fig. nº 16

## Dióxido de nitrógeno.-

Para el año 2004, el valor medio anual de este contaminante, ha sido  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Un valor  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  superior de la media anual del año 2003, aunque ligeramente inferior a las de años anteriores. Esta tendencia al estacionamiento en valores medios anuales superiores a los límites de referencia más el margen de tolerancia, deberá ser corregida con planes de actuación para cumplir los objetivos marcados en la legislación para el año 2010. La figura nº 17, muestra la evolución desde 1995.

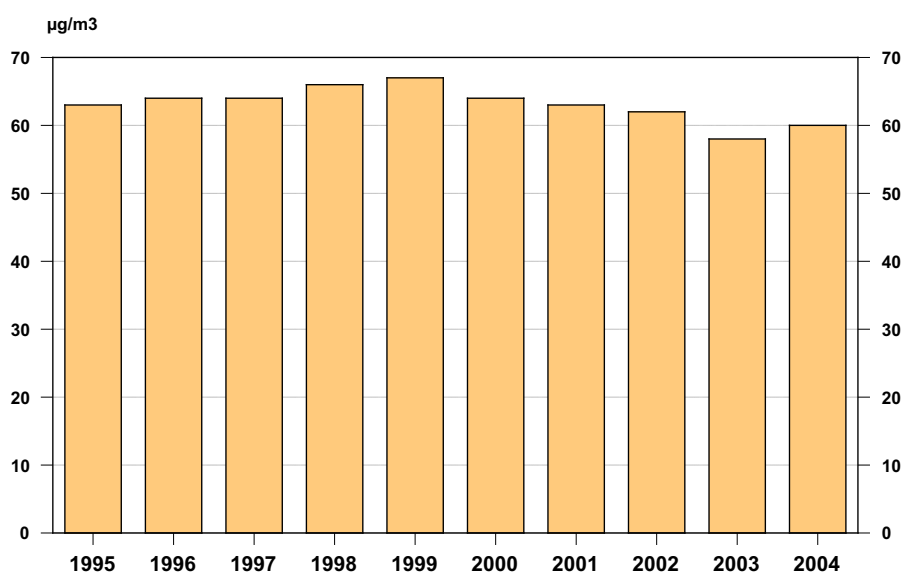


Fig. nº 17

## Procedencia.-

Como se puede apreciar en la figura nº 18, el sector de transportes, es el mayor responsable de las emisiones de óxidos de nitrógeno.

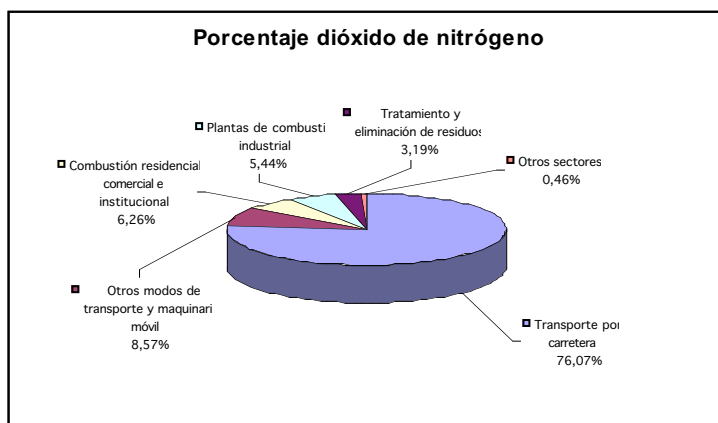


Fig. nº 18

## Legislación.-

### DIRECTIVA 85/203/CE DE 7 DE MARZO DE 1985. R.D. 717/1987 DE 27 DE MAYO DE 1987

#### VALOR LÍMITE ANUAL PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SERES HUMANOS.

**200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**   
percentil 98 de las medias horarias o semihorarias

**DEROGACIÓN EL 01-01-2010 FECHA PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA 1999/30/CE RELATIVA A LOS VALORES LÍMITE DE DIÓXIDO DE AZUFRE, DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO, PARTÍCULAS Y PLOMO EN EL AIRE AMBIENTE Y EL REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.**

**VALORES LÍMITE PARA DIÓXIDO DE NITRÓGENO ( $\text{NO}_2$ ) Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO Y FECHAS DE CUMPLIMIENTO SEGÚN DIRECTIVA 1999/30 Y REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.**

	Periodo de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha cumplimiento
1) Valor Límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_2$ que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil	50% a la entrada en vigor de la Directiva con reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para en 1 de enero de 2010	<b>01-01-2010</b> 2000... 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2001... 290 “ “ 2002... 280 “ “ 2003... 270 “ “ 2004... 260 “ “ 2005... 250 “ “ 2006... 240 “ “ 2007... 230 “ “ 2008... 220 “ “ 2009... 210 “ “ 2010... 200 “ “
2) Valor límite anual para la protección de la salud humana.	1 año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_2$	50% a la entrada en vigor de la Directiva con reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% para en 1 de enero de 2010	<b>01-01-2010</b> 2000... 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2001... 58 “ “ 2002... 56 “ “ 2003... 54 “ “ 2004... 52 “ “ 2005... 50 “ “ 2006... 48 “ “ 2007... 46 “ “ 2008... 44 “ “ 2009... 42 “ “ 2010... 40 “ “
3) Valor límite anual para la protección de la vegetación	1 año civil	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de $\text{NO}_x$	<b>NINGUNO</b>	<b>19-07-2001</b>

Umbral de alerta.- 400  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  durante tres horas consecutivas

### Concentraciones registradas.-

La figura nº 19, presenta los valores del percentil 98 de los valores horarios del periodo anual (01-01-04 a 31-12-04), de cada una de las estaciones, así como el cumplimiento con la legislación vigente.

ESTACIÓN	PERCENTIL 98	CUMPLIMIENTO R.D. 717/1987 (en vigor hasta 01/01/2010)
01	164	SÍ
02	140	SÍ
03	131	SÍ
04	133	SÍ
05	161	SÍ
06	176	SÍ
07	141	SÍ
08	157	SÍ
09	160	SÍ
10	163	SÍ
11	133	SÍ
12	134	SÍ
13	119	SÍ
14	129	SÍ
15	153	SÍ
16	120	SÍ
17	143	SÍ
18	131	SÍ
19	140	SÍ
20	122	SÍ
21	127	SÍ
22	111	SÍ
23	153	SÍ
24	106	SÍ
25	149	SÍ
26	153	SÍ
27	139	SÍ
RED	128	SÍ

Fig. nº 19

La tabla de comparación de los valores obtenidos con los marcados como referencia para el 2004, se muestran en la figura n° 20.

Las figuras 21 y 22, muestran la comparación de los datos estadísticos de cada una de las estaciones que conforman el Sistema de Vigilancia, a partir de los valores medios diarios y horarios, respectivamente.

EST.	2004		EST.
	Valores medios anuales en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	N° de Valores medios horarios > de 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
1	79	16	1
2	69	0	2
3	61	0	3
4	55	0	4
5	58	23	5
6	86	26	6
7	65	0	7
8	77	0	8
9	85	0	9
10	60	0	10
11	56	2	11
12	60	0	12
13	47	0	13
14	59	0	14
15	74	0	15
16	49	0	16
17	59	0	17
18	48	2	18
19	55	0	19
20	51	0	20
21	50	0	21
22	49	0	22
23	61	4	23
24	36	0	24
25	62	0	25
26	75	3	26
27	56	0	27
RED	60	0	RED

\*los valores límite horarios no pueden ser superados en más de 18 veces al año

fig. n° 20

# VALORES ESTADÍSTICOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO

(Medias horarias en el periodo 01/01/2004 a 31/12/2004)

valores en  $\mu\text{m}^3$

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98	Percentil 99,9
Pº. RECOLETOS	79	398	138	164	277
GTA. CARLOS V	69	220	127	140	195
PZA. DEL CARMEN	61	185	113	131	174
PZA. ESPAÑA	55	241	111	133	186
BARRIO DEL PILAR	58	363	126	161	281
GTA. D. MARAÑÓN	86	355	150	176	314
PZA. SALAMANCA	65	236	122	141	195
ESC. AGUIRRE	77	258	132	157	213
LUCA DE TENA	85	252	142	160	221
CUATRO CAMINOS	60	248	132	163	233
RAMÓN Y CAJAL	56	312	113	133	204
M. BECERRA	60	307	115	134	206
VALLECAS	47	226	101	119	169
FDZ. LADREDA	59	217	110	129	178
PZA. CASTILLA	74	249	132	153	206
ARTURO SORIA	49	208	100	120	165
VILLAVERDE	59	235	120	143	204
GRAL. RICARDOS	48	298	108	131	204
Pº. EXTREMADURA	55	233	116	140	199
MORATALAZ	51	216	104	122	162
ISAAC PERAL	50	261	106	127	176
Pº PONTONES	49	171	95	111	154
CALLE ALCALÁ	61	313	122	153	236
CASA CAMPO	36	173	88	106	147
SANTA EUGENIA	62	241	125	149	222
UR. EMBAJADA	75	332	133	153	217
BARAJAS PUEBLO	56	274	118	139	208
<b>M A D R I D</b>	<b>60</b>	<b>189</b>	<b>109</b>	<b>128</b>	<b>174</b>

Fig. nº 21

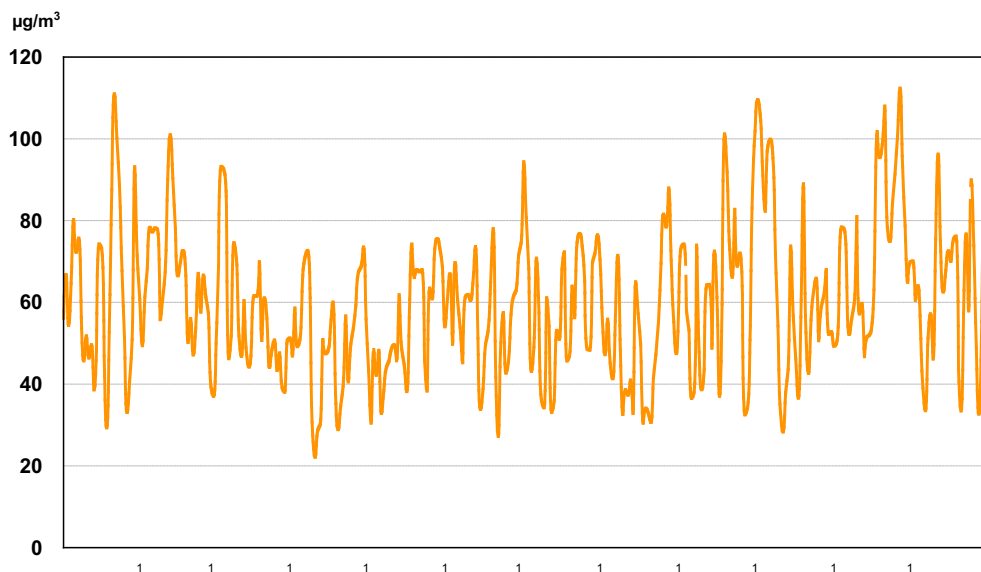
**VALORES ESTADÍSTICOS DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO**  
(Medias diarias en el periodo 01/01/2004 a 31/12/2004)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98
Pº. RECOLETOS	79	150	124	135
GTA. CARLOS V	69	125	103	114
PZA. DEL CARMEN	61	117	94	102
PZA. ESPAÑA	55	133	89	97
BARRIO DEL PILAR	58	150	107	124
GTA. D. MARAÑÓN	86	160	132	145
PZA. SALAMANCA	65	123	100	113
ESC. AGUIRRE	77	137	113	120
LUCA DE TENA	85	145	124	131
CUATRO CAMINOS	60	159	118	137
RAMÓN Y CAJAL	56	117	93	101
M. BECERRA	60	123	101	109
VALLECAS	47	108	80	91
FDZ. LADREDA	59	115	91	98
PZA. CASTILLA	74	133	109	120
ARTURO SORIA	49	115	81	90
VILLAVERDE	59	141	103	115
GRAL. RICARDOS	48	122	84	101
Pº. EXTREMADURA	55	124	96	108
MORATALAZ	52	113	88	93
ISAAC PERAL	50	133	92	103
Pº PONTONES	49	95	77	86
CALLE ALCALÁ	61	147	99	109
CASA CAMPO	36	91	72	78
SANTA EUGENIA	62	117	96	105
UR. EMBAJADA	75	164	113	125
BARAJAS PUEBLO	56	143	95	104
<b>M A D R I D</b>	<b>60</b>	<b>112</b>	<b>93</b>	<b>101</b>

**Fig. nº 22**



La evolución de los valores medios diarios a lo largo del año, queda representada en la figura nº 23.



**Fig. nº 23**

#### Valoración.-

De los valores registrados, se desprende que en el año 2004, el cumplimiento con la legislación actual, ha sido total, al no sobrepasar ninguno de los puntos de medición las concentraciones horarias, el percentil 98, fijado en  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . No obstante, tal y como reflejan otros datos, los valores anuales son superiores a los fijados como referencia en la Directiva 1999/30 y R.D. 1073/2003.

## Monóxido de carbono.-

El descenso continuado de los niveles de monóxido de carbono ha sido paralelo a las mejoras en los sistemas de carburación de vehículos. La figura nº 24 refleja la evolución de los valores medios anuales, correspondientes al conjunto de las estaciones de la Red. Todos los años los niveles han sido más que aceptables.

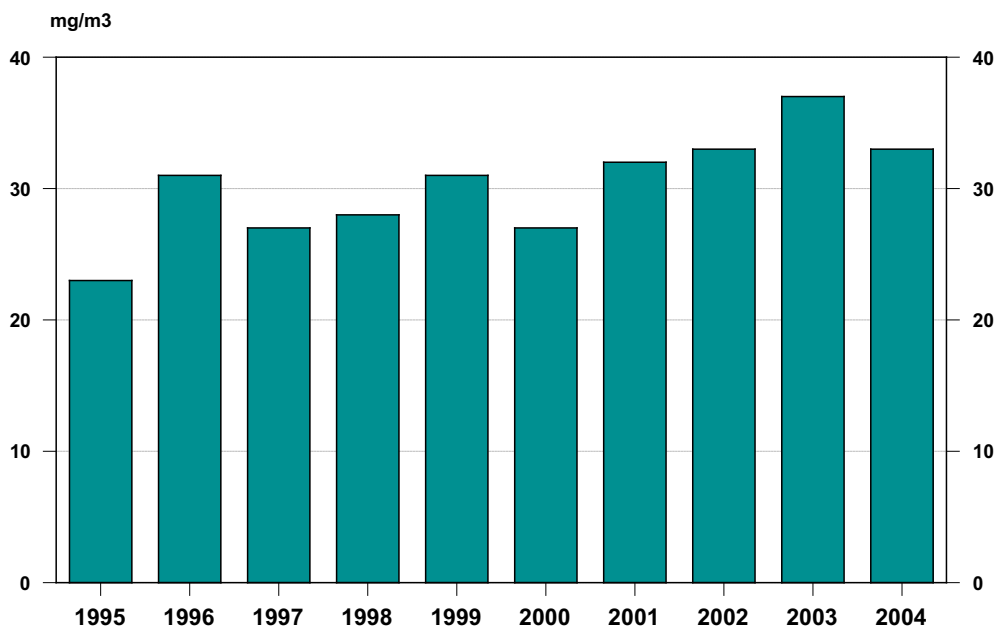


Fig. nº 24

## Procedencia.-

El transporte es, de forma abrumadora, el responsables de las emisiones de esta contaminante. (figura nº 25)

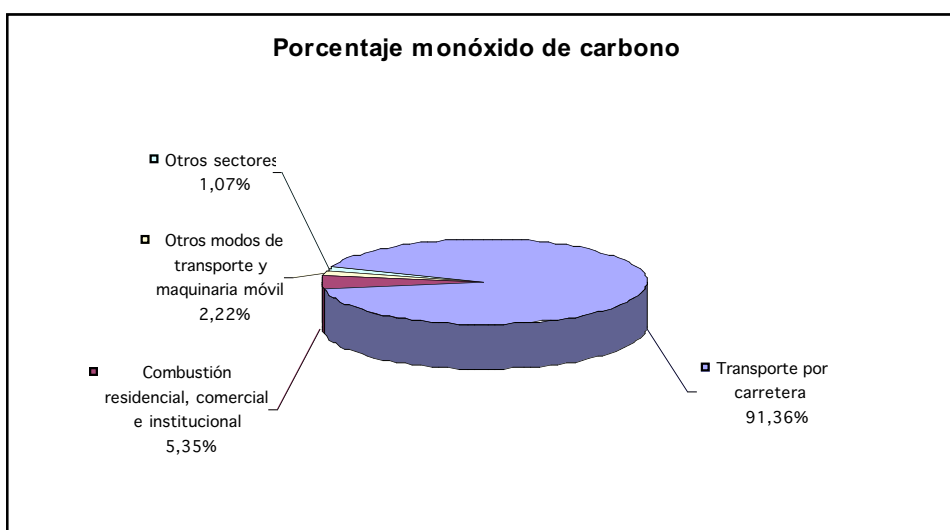


Fig. nº 25

## Legislación.-

### DECRETO 833/1975 DE 6 DE FEBRERO QUE DESARROLLA LA LEY 38/1972 DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO.

#### Criterios de calidad del aire:

##### Situación admisible

30 minutos..... 45 mg/m<sup>3</sup>

8 horas..... 15 mg/m<sup>3</sup>

##### Emergencia de primer grado

1 día..... 34 mg/m<sup>3</sup>

##### Emergencia de segundo grado

1 día..... 46 mg/m<sup>3</sup>

##### Emergencia total

1 día..... 60 mg/m<sup>3</sup>

### DIRECTIVA 2000/69/CE DE 16 DE NOVIEMBRE DE 2000 REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite para la protección de la salud humana	Media de ocho horas máxima en un día	10 mg/m <sup>3</sup>	6 mg/m <sup>3</sup> el 13 de diciembre de 2003, reduciendo el 1 de enero de 2003 y posteriormente cada doce meses 2 µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar el 0 % el 1 de enero de 2005	1 de enero de 2005

La media octohoraria máxima correspondiente a un día se escogerá examinando las medias móviles de ocho horas, calculadas a partir de datos horarios y que se actualizarán cada hora. Cada media octohoraria así calculada se atribuirá al día en que termine el período, es decir, el primer período de cálculo para cualquier día dado será el período que comience a las 17:00 de la víspera y termine a la 1:00 de ese día; el último período de cálculo para cualquier día dado será el que transcurra entre las 16:00 y las 24:00 de ese día.

### Concentraciones registradas.-

Como en casos anteriores, se presentan en la tabla de la figura nº 26, las superaciones respecto de la Directiva 1999/30 y R.D. 1073/2003, así los estadísticos correspondientes en la figura nº 26.

EST.	2004	EST.
	Nº de Valores octohorarios > de 12 mg/m <sup>3</sup>	
1	0	1
2	0	2
3	0	3
4	0	4
5	0	5
6	0	6
7	0	7
8	0	8
9	0	9
10	0	10
11	0	11
12	0	12
13	0	13
14	0	14
15	0	15
16	0	16
17	0	17
18	0	18
19	0	19
20	0	20
21	0	21
22	0	22
23	0	23
24	0	24
25	0	25
26	0	26
27	0	27
RED	0	RED

**Fig. nº 26**

# VALORES ESTADÍSTICOS DE MONÓXIDO DE CARBONO

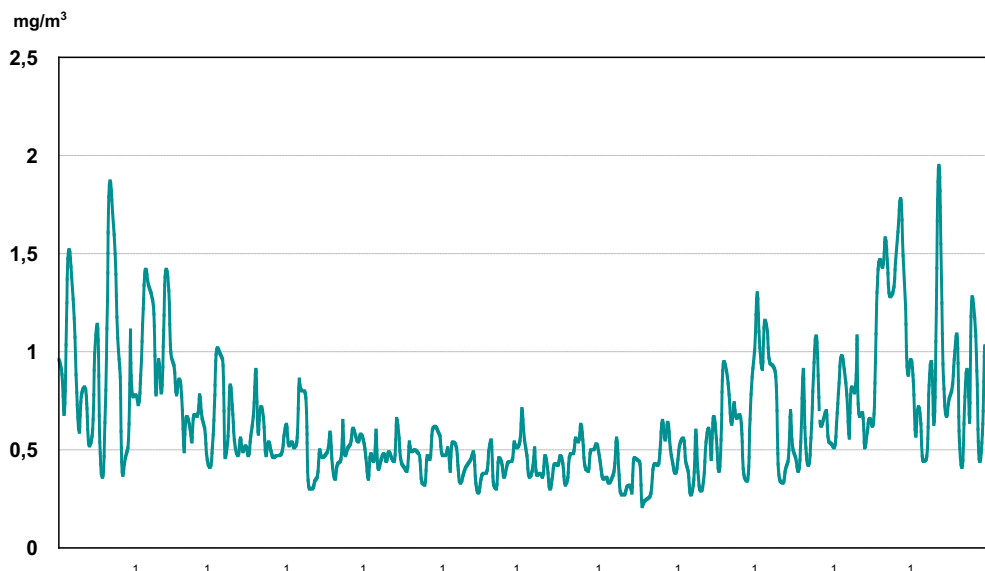
(Medias horarias en el periodo 01/01/2004 a 31/12/2004)

valores en mg/m<sup>3</sup>

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98	Percentil 99,9
Pº. RECOLETOS	1.0	11.9	2.3	3.4	8.2
GTA. CARLOS V	0.7	4.9	1.6	2.1	4.0
PZA. DEL CARMEN	0.7	4.6	1.6	2.1	3.7
PZA. ESPAÑA	0.7	5.2	1.8	2.4	4.2
BARRIO DEL PILAR	0.4	9.0	1.5	2.9	7.1
GTA. D. MARAÑÓN	1.0	12.0	2.3	3.1	8.4
PZA. SALAMANCA	0.8	7.6	1.9	2.5	4.8
ESC. AGUIRRE	0.7	4.7	1.6	2.2	4.4
LUCA DE TENA	1.3	8.9	2.8	3.9	6.9
CUATRO CAMINOS	0.7	7.9	1.8	2.5	5.5
RAMÓN Y CAJAL	0.5	8.3	1.4	2.1	4.9
M. BECERRA	0.6	6.0	1.5	2.0	4.5
VALLECAS	0.4	5.8	1.2	1.9	4.0
FDZ. LADREDA	0.8	5.1	2.0	2.7	2.3
PZA. CASTILLA	0.7	5.0	1.6	2.1	3.9
ARTURO SORIA	0.3	7.4	1.1	1.8	4.1
VILLAVERDE	0.7	6.7	2.3	3.4	5.3
GRAL. RICARDOS	0.5	8.9	1.6	2.2	5.0
Pº. EXTREMADURA	0.6	4.0	1.5	1.8	3.2
MORATALAZ	0.6	7.5	1.6	2.3	4.7
ISAAC PERAL	0.5	5.5	1.5	1.9	3.6
Pº PONTONES	0.5	6.4	1.4	1.8	3.0
CALLE ALCALÁ	0.6	8.2	1.6	2.6	6.1
CASA CAMPO	0.4	4.4	0.9	1.2	1.8
SANTA EUGENIA	0.4	3.5	1.1	1.6	2.8
<b>M A D R I D</b>	<b>0.6</b>	<b>4.4</b>	<b>1.5</b>	<b>2.1</b>	<b>3.7</b>

Fig. nº 27

Se representan la evolución diaria de Madrid, para el monóxido de carbono a lo largo de 2004. (figura nº 28)



**Fig. nº 28**

#### Valoración.-

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, la situación de la contaminación atmosférica debida al monóxido de carbono es satisfactoria. En el momento actual, todos los valores registrados se encuentran por debajo de la legislación en vigor e incluso por debajo de las exigencias fijadas para el 2005.

## Benceno.-

Con la entrada en funcionamiento del Sistema Integral, se inicia la valoración en tiempo real de los niveles de benceno en Madrid. Como se puede apreciar en la gráfica de evolución de la figura nº 29, los valores medios anuales, se han descendido considerablemente.

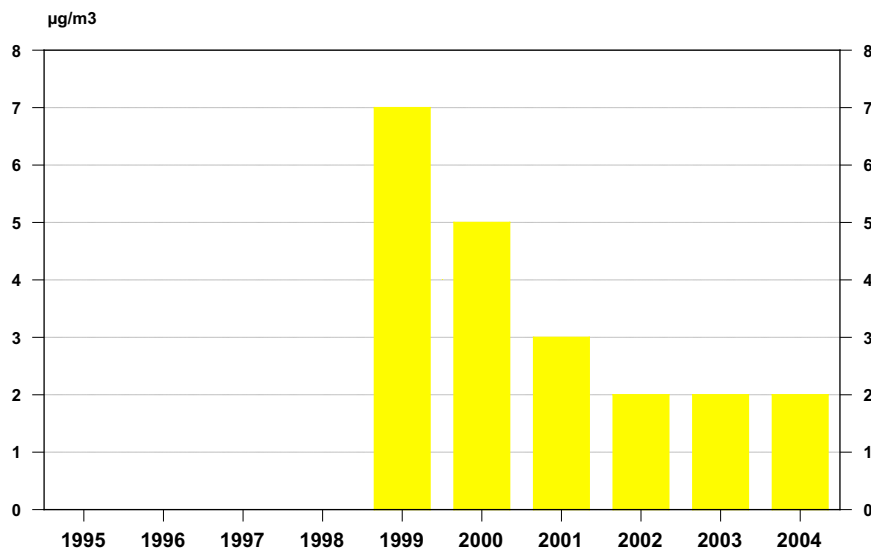


Fig. nº 29

## Procedencia.-

El uso de disolventes y el transporte, son los principales emisores de los compuestos orgánicos volátiles, entre los que se encuentra el benceno.

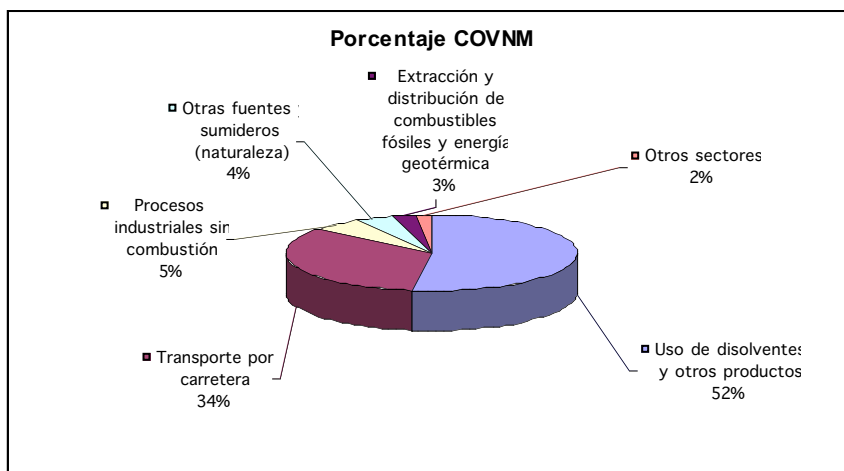


Fig. nº 30

Legislación.-

**DIRECTIVA 2000/69/CE DE 16 DE NOVIEMBRE DE 2000  
Y EL REAL DECRETO 1073/2002 QUE ADAPTA DICHA DIRECTIVA.**

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento o del valor límite
Valor límite para la protección de la salud humana	Año civil	5 µg/m <sup>3</sup>	5 µg/m <sup>3</sup> (100 %) el 13 de diciembre de 2000, reduciendo el 1 de enero de 2006 y posteriormente cada doce meses 1 µg/m <sup>3</sup> hasta alcanzar el 0 % el 1 de enero de 2010	1 de enero de 2010 (1)

Concentraciones registradas.-

La tabla de valores, datos estadísticos y evolución diaria del benceno, se presentan en las figuras 31, 32 y 33

EST.	2004	EST.
	Valores medios anuales	
2	2.2	2
6	3.6	6
8	1.1	8
15	3.3	15
22	1.6	22
23	4.5	23
24	1.0	24
25	1.4	25
RED	2.1	RED

Fig. nº 31

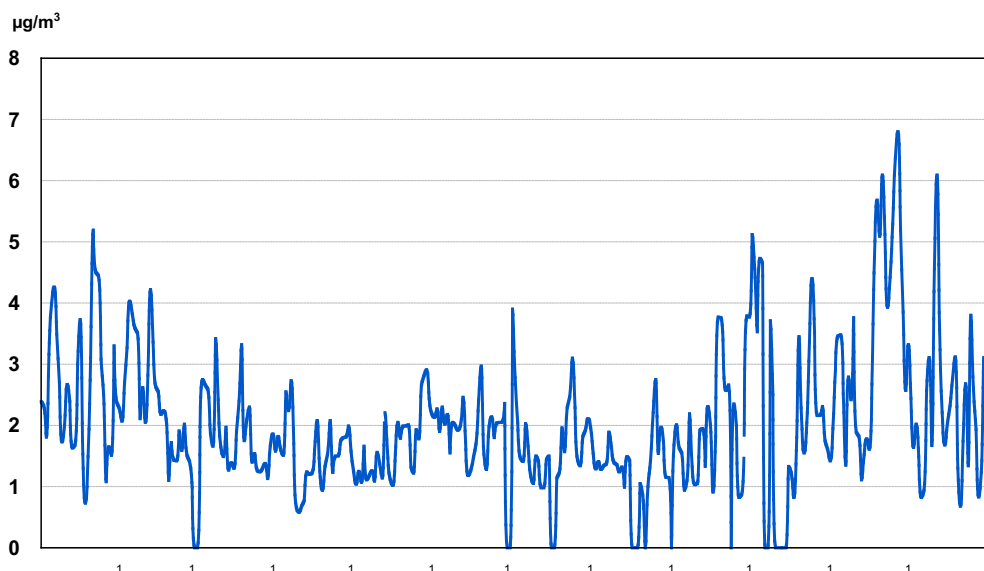
**VALORES ESTADÍSTICOS DE BENCIENO**

(Medias horarias en el periodo 01/01/2004 a 31/12/2004)

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98	Percentil 99,9
GTA. CARLOS V	2.2	16.4	5.4	6.9	14.2
GTA. D. MARAÑÓN	3.6	40.5	8.3	11.0	30.8
ESC. AGUIRRE	1.1	25.6	3.9	7.4	18.8
PZA. CASTILLA	3.3	20.9	7.2	9.3	18.0
Pº PONTONES	1.6	24.0	6.7	9.3	17.0
CALLE ALCALÁ	4.5	46.2	17.1	17.1	42.6
CASA CAMPO	1.0	7.5	2.8	3.8	6.4
SANTA EUGENIA	1.4	16.8	3.9	5.6	10.0
<b>M A D R I D</b>	<b>2.1</b>	<b>18.7</b>	<b>5.3</b>	<b>7.8</b>	<b>16.0</b>



**Fig. nº 32**



**Fig. nº 33**

#### Valoración.-

Actualmente, no existen valores límite ni de alerta específicos para este contaminante. En relación al R.D. 1073/2002, la comparación con los valores límite para la protección de la salud humana, más el margen de tolerancia, como valores objetivo, se cumplen ampliamente. También se cumpliría, en el momento actual, considerando en vigor los valores límite fijados para 1º de enero de 2010.

## Ozono.-

Ya es conocido que el ozono es un contaminante secundario. Se forma a partir de una serie de contaminantes precursores, cuando encuentran un nivel de insolación suficiente. Por otra, su destrucción depende de la presencia en el aire de otras sustancias. Todo ello hace que los niveles de este contaminante en el aire dependa de muchos factores que le dan cierta peculiaridad.

Aunque los valores medios anuales para este contaminante no tienen el mismo significado que para otros, la figura nº 34 refleja la evolución de los valores medios anuales, en los que se aprecia un incremento a lo largo de los últimos años.

En la figura nº 35, se especifican las superaciones de los distintos umbrales que establece el R.D. 1796/2003 y la Directiva 2002/3/CE. No obstante, el número de superaciones del valor octohorario de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , no es indicativo porque habría que contabilizar con 3 años consecutivos y, además, a partir del año 2010.

En la figura nº 36 se detallan las superaciones del umbral de información a la población, con indicación de la estación, día y hora en que se han producido.

Las figuras 37 y 38, muestran los valores estadísticos de este contaminante y la evolución diaria, respectivamente.

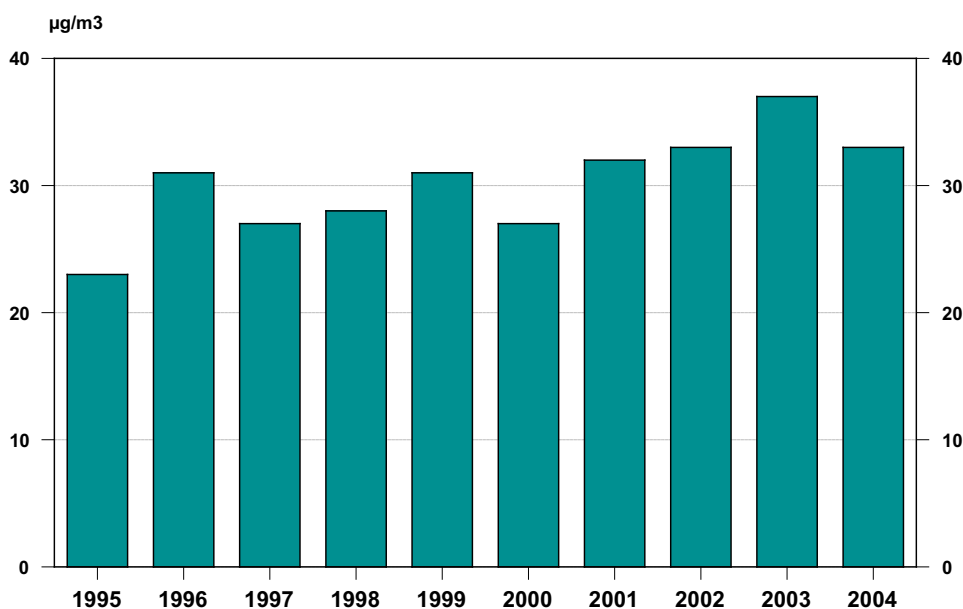


Fig. nº 34

Legislación.-

**DIRECTIVA 2002/3/CE DE 12 DE FEBRERO DE 2002.**

**VALOR OBJETIVO PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD HUMANA**

**Máximo de las medias octohorarias.....120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
(no deberá superarse más de 25 días por año de promedio en un periodo de 3 años)**

**UMBRAL DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN**

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

**UMBRAL DE ALERTA A LA POBLACIÓN**

**240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  como valor medio en 1 hora**

**Esta Directiva ha sido traspuesta por medio de R.D. 1796/2003, de 26 de diciembre**

Concentraciones registradas.-

EST.	2004			EST.
	Nº de Valores horarios > de 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nº de días con valores octohorarios > de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Superacio nes del umbral de alerta	
1	0	1	0	1
2	0	1	0	2
3	0	3	0	3
4	0	1	0	4
5	0	13	0	5
6	0	0	0	6
7	0	1	0	7
8	0	2	0	8
9	0	0	0	9
10	0	8	0	10
11	0	0	0	11
12	0	1	0	12
13	0	10	0	13
14	0	1	0	14
15	0	1	0	15
16	0	8	0	16
17	0	23	0	17

18	0	16	0	18
19	0	4	0	19
20	0	1	0	20
21	0	2	0	21
22	0	0	0	22
23	0	5	0	23
24	3	28	0	24
25	0	0	0	25
26	1	6	0	26
RED	0	1	0	RED

Fig. nº 35

SUPERACIONES DEL UMBRAL DE INFORMACIÓN A LA POBLACIÓN DE OZONO HABIDAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MADRID EN EL AÑO 2004

FECHA	SITUACIÓN	VALOR	HORA
03/07/2004	Urb. Embajada	182 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	19:00 H.L.
03/07/2004	Casa de Campo	192 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18:00 H.L.
03/07/2004	Casa de Campo	183 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	19:00 H.L.
29/07/2004	Casa de Campo	188 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20:00 H.L.

Fig nº 36

### VALORES ESTADÍSTICOS DE OZONO

(Medias horarias en el periodo 01/01/2004 a 31/12/2004)  
valores en  $\mu\text{m}^3$

Estación	Media	Máximo	Percentil 95	Percentil 98	Percentil 99,9
Pº. RECOLETOS	24	152	62	76	116
GTA. CARLOS V	26	156	70	81	114
PZA. DEL CARMEN	34	170	88	105	143
PZA. ESPAÑA	30	157	80	94	133
BARRIO DEL PILAR	38	176	94	115	159
GTA. D. MARAÑÓN	24	134	62	73	104
PZA. SALAMANCA	34	164	82	95	133
ESC. AGUIRRE	29	171	79	93	142
LUCA DE TENA	23	135	70	85	115
CUATRO CAMINOS	37	174	91	109	146
RAMÓN Y CAJAL	36	153	81	96	131
M. BECERRA	32	165	80	92	126
VALLECAS	41	173	97	114	148
FDZ. LADREDA	33	148	91	103	131
PZA. CASTILLA	29	147	71	84	122
ARTURO SORIA	43	175	95	112	149
VILLAVEVERDE	40	173	105	123	160
GRAL. RICARDOS	39	177	101	120	160
Pº. EXTREMADURA	31	158	87	105	145
MORATALAZ	36	161	85	100	133
ISAAC PERAL	34	165	85	100	143
Pº PONTONES	24	134	69	80	124
CALLE ALCALÁ	33	176	89	101	146

CASA CAMPO	48	192	112	129	169
SANTA EUGENIA	23	14	79	93	123
UR. EMBAJADA	37	182	91	112	151
<b>MADRID</b>	<b>37</b>	<b>164</b>	<b>91</b>	<b>109</b>	<b>147</b>

Fig. nº 37

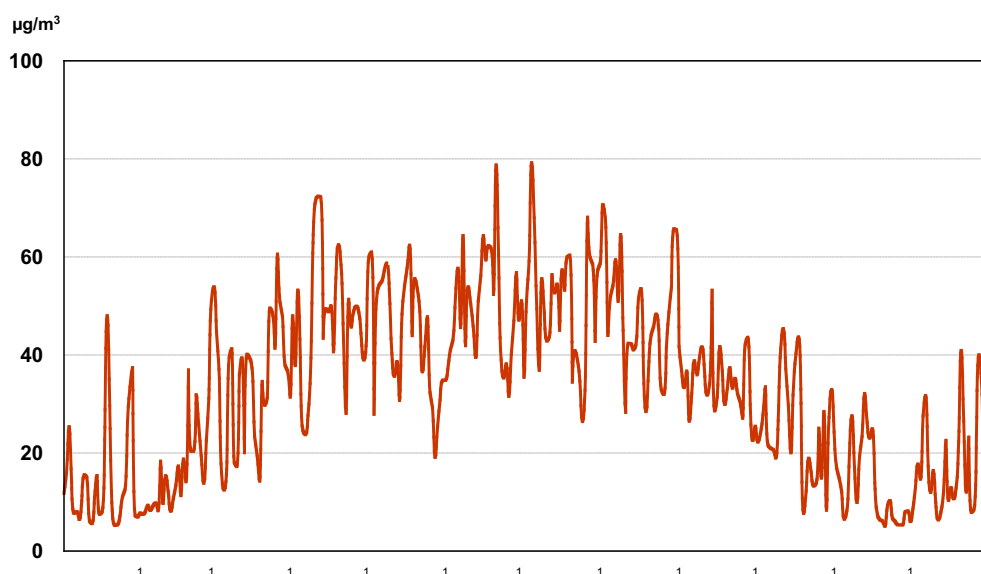


Fig. nº 38

### Valoración.-

Como en años anteriores, los meses de mayor radiación ultravioleta corresponden con los de verano. En año 2004, no se han registrado temperaturas tan elevadas como en el 2003, ha sido un verano más “suave”, ello ha contribuido a que las concentraciones de ozono se mantuvieran muy por debajo de las del ejercicio anterior.

El número de superaciones del umbral de información a la población, fijado en  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  como valor medio de 1 hora, fue superado en 2004 solamente en 4 ocasiones, precisando en la figura nº 32, la estación, fecha, hora local y valor correspondiente.

En cuanto a las superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana, hay que precisar que si en la tabla correspondiente a la figura nº 31, figuran 5 estaciones con más de 25 días de superación del valor octohorario, esta circunstancia ha de producirse en un periodo de 3 años, siendo el número de superaciones diarias correspondientes al año 2002 y para estas mismas estaciones, muy inferior a 25. Por todo ello, el cumplimiento ha de considerarse total en este aspecto.

## Plomo.-

La evolución de los niveles de plomo de los últimos años es satisfactoria, según se desprende de las figura nº 39 y nº 40

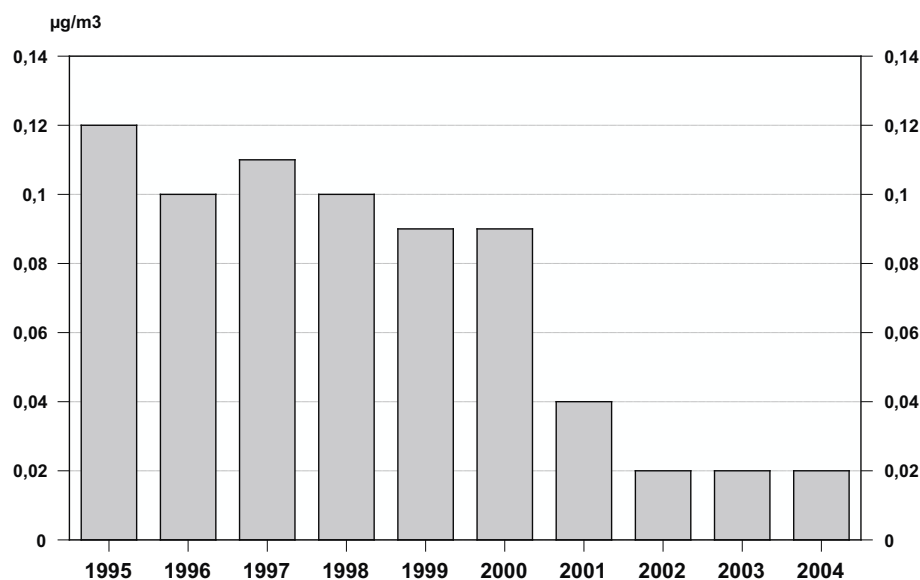


Fig. nº 39

## Legislación

**R.D. 717/1987 de 27 DE MAYO (EN VIGOR HASTA EL 01/01/2005)**  
**Valor límite anual para el plomo en la atmósfera**  
**2 µg/m³**

**DIRECTIVA 1999/30 Y R.D. 1073/2003**

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite

<b>Valor límite anual para la protección de la salud humana</b>	<b>Año civil</b>	<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>100% a la entrada en vigor de la Directiva con reducción lineal para el 1 de enero de 2001 y a continuación cada 12 meses hasta alcanzar el 0% el 1º de enero de 2005</b>	<b>01-01-2005</b> 2000..... 1.0 µg/m <sup>3</sup> 2001..... 0.9 “ “ 2002..... 0.8 “ “ 2003..... 0.7 “ “ 2004..... 0.6 “ “ 2005..... 0.5 “ “
---	------------------	-----------------------------	--	---

### CONCENTRACIÓN DE **Pb** EN LA ATMÓSFERA

VALORES MEDIOS MENSUALES (µg/m<sup>3</sup>)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Enero</b>	---	0.49	---	0.46	0.15	0.16	0.22	0.11	0.11	0.18	0.07	0.03	0.02	0.02
<b>Febrero</b>	---	0.65	0.09	0.39	0.15	0.11	0.14	0.14	0.11	0.13	0.07	0.03	0.02	0.02
<b>Marzo</b>	---	0.36	0.14	0.18	0.14	0.07	0.12	0.12	0.08	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02
<b>Abril</b>	---	---	0.09	0.12	0.13	0.07	0.10	0.05	0.07	0.06	0.03	0.02	0.01	0.01
<b>Mayo</b>	0.52	0.19	0.10	---	0.08	0.07	0.07	0.07	0.09	0.05	0.04	0.01	0.01	0.01
<b>Junio</b>	0.59	0.13	0.10	0.12	0.08	0.06	0.05	0.06	0.07	0.08	0.03	0.02	0.01	0.01
<b>Julio</b>	0.33	0.12	0.09	0.11	0.12	0.09	0.07	0.05	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.01
<b>Agosto</b>	0.26	0.11	0.11	0.07	0.08	0.05	0.07	0.06	0.07	0.04	0.03	0.01	0.01	0.01
<b>Septiem</b>	0.40	0.16	0.11	0.11	0.13	0.11	0.09	0.08	0.08	0.09	0.02	0.02	0.01	0.02
<b>Octubre</b>	0.44	0.12	0.13	0.18	---	0.16	0.10	0.09	0.11	0.08	0.02	0.02	0.01	0.02
<b>Noviem</b>	0.37	0.21	0.21	0.24	---	0.10	0.12	0.11	0.11	0.09	0.03	0.02	0.02	0.02
<b>Diciemb</b>	0.60	---	0.29	0.17	0.13	---	0.16	0.21	0.13	0.10	0.05	0.02	0.02	0.02

<b>MEDIA ANUAL</b>	0.44	0.25	0.13	0.20	0.12	0.10	0.11	0.10	0.09	0.09	0.04	0.02	0.02	0.02
--------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Fig. nº 40

## VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN

Finalmente, para concluir el informe sobre la calidad del aire en Madrid en el año 2004, se hace una valoración de la situación para cada uno de los contaminantes regulados por la legislación vigente, considerando los valores límite señalados en ésta y los niveles de contaminación correspondientes al conjunto de la Red de Vigilancia.

### DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>)

**R.D. 1613/1985 de 1º de agosto (en vigor hasta el 1º de enero de 2005)**

- Se cumple holgadamente con los valores límite para el SO<sub>2</sub> y valores asociados para las partículas en suspensión.

**R.D. 1073/2002 de 18 de octubre (en vigor a partir del 1º de enero de 2005)**

- Se cumple holgadamente con el valor límite horario, mas el margen de tolerancia, para la protección de la salud humana.
- Se cumple holgadamente con el valor límite diario, mas el margen de tolerancia, para la protección de la salud humana.
- Se cumple holgadamente con el umbral de alerta.

### PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM<sub>10</sub>

**R.D. 1613/1985 de 1º de agosto (en vigor hasta el 1º de enero de 2005)**

- Se cumple holgadamente con los valores límite.

**R.D. 1073/2002 de 18 de octubre. (en vigor a partir del 1º de enero de 2005)**

- 45 superaciones del valor límite diario más el margen de tolerancia (solo se permiten 35 superaciones). De estas 45 superaciones, 26 han sido como consecuencia de la intrusión de masas de aire procedentes el Sahara con elevados niveles de partículas. Descontados los días que presentaban este tipo de intrusión, el número de superaciones del valor límite diario más el margen de tolerancia, debidas a la actividad de la ciudad han sido 19, muy inferior a las 35 permitidas.
- Cumplimiento con el valor límite anual, mas el margen de tolerancia.

NOTA.- No hay fijados para este contaminante, valores límite horarios ni umbrales de alerta.

### MONÓXIDO DE CARBONO (CO)



**DECRETO 833/1975 de 6 de febrero (en vigor hasta el 1º de enero de 2005)**

- Cumplimiento de la situación admisible (valores de 30 minutos).
- Cumplimiento de la emergencia de primer grado.
- Cumplimiento de la emergencia de segundo grado.
- Cumplimiento de la emergencia total.

**R.D. 1073/2002 de 18 de octubre. (en vigor a partir de 1º de enero de 2005)**

- Cumplimiento del valor límite para la protección de la salud humana, mas el margen de tolerancia.

**DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>)**

**R.D. 717/1987 de 27 de mayo (en vigor hasta el 1º de enero de 2010).**

- Cumplimiento del valor límite anual para la protección de los seres humanos.

**R.D. 1073/2002 de 18 de octubre. (en vigor a partir del 1º de enero de 2010)**

- Cumplimiento del valor límite horario para la protección de la salud humana, mas el margen de tolerancia.
- No cumplimiento del valor límite anual para la protección de la salud humana, mas el margen de tolerancia.
- Cumplimiento del umbral de alerta.

**BENCENO (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

**R.D. 1073/2002 de 18 de octubre.**

- Se cumple holgadamente con el valor límite para la protección de la salud humana, mas el margen de tolerancia.

**OZONO (O<sub>3</sub>)**

**R.D. 1796/2003 de 26 de diciembre.**

- Cumplimiento del umbral de información a la población.
- Se cumple holgadamente con el umbral de alerta a la población.
- Se cumple holgadamente con el valor objetivo para la protección de la salud humana.

**NOTA.-** Debido a las características de este contaminante, se precisan las superaciones del umbral de información a la población en puntos concretos de Madrid, sin considerar al término municipal como una sola aglomeración.

- Urbanización Embajada..... 1 superación
- Casa de Campo..... 3 superaciones

**PLOMO (Pb)**

**R.D. 717/1987 de 27 de mayo (en vigor hasta el 1º de enero de 2005)**

- Se cumple holgadamente con el valor límite de plomo en la atmósfera.

**R.D. 1073/2002 de 18 de octubre. (en vigor a partir del 1º de enero de 2005)**

- Se cumple holgadamente con el valor límite anual para la protección de la salud humana, mas el margen de tolerancia.

A la vista de todo lo anterior, se puede concluir que la calidad del aire en nuestra ciudad a lo largo del año 2004, ha cumplido con los límites establecidos por la legislación vigente, para todos y cada uno de los contaminantes.

Sin embargo, también se deduce de los párrafos precedentes, que se pueden tener dificultades para el cumplimiento de los límites previstos en el R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, cuando entre en vigor. No en todos los contaminantes, pero sí en los casos de las partículas en suspensión y del dióxido de nitrógeno.

Las acciones continuadas llevadas a cabo por el Ayuntamiento de Madrid para reducir los niveles de contaminación atmosférica, evidentemente, han dado sus frutos. Ahí está la espectacular mejora de la calidad del aire a nuestra ciudad a lo largo de los años.

Sin embargo, para algunos contaminantes, los niveles de contaminación se han estancado en los últimos años, a pesar de las actuaciones que se están llevando a cabo: subvención para la sustitución de calderas de carbón; promoción del transporte público mediante la ampliación y la mejora de la calidad; utilización de combustibles menos contaminantes por la E.M.T. y flotas municipales o de empresas concesionarias; regulación del aparcamiento; etc.

Por ello, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 3, 4 y 6 del R.D. 1073/2002, de 18 de octubre, se ha redactado un plan estratégico para mejorar la calidad del aire en Madrid, poniendo especial énfasis en las actuaciones que afectarán a los contaminantes que más nos preocupan en este momento.

El borrador se ha remitido por el Área de Gobierno de Medio Ambiente y Servicios a la Ciudad a otras Áreas del Ayuntamiento para su estudio. Con las alegaciones y sugerencias que se aporten, se dará forma definitiva al documento, esperando que su presentación al público se produzca en el próximo mes de mayo.