



Àrea de Salut Pública

# La Contaminación Atmosférica Informe Anual Abril 1990

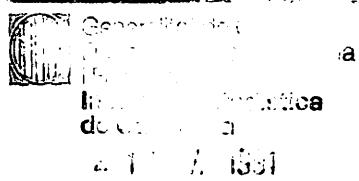
Informes Técnicos

20



# **La contaminación atmosférica**

**Informe anual. Abril 1990**



Biblioteca 84.508

Servei de Vigilància Ambiental  
Area de Salut Pública

**Edita: Ajuntament de Barcelona  
Àrea de Salut Pública  
Oficina de Documentació i Docència**  
**Impressió: Impremta Municipal**  
**D.L.: B-28330-91**  
**Expedient: 91-058011**

# Índice

<b>1. Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>2. El sistema de vigilancia de la contaminación atmosférica en Barcelona durante 1989.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Elementos del sistema.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1. Análisis de las concentraciones de contaminantes.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1.1. Red manual.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1.2. Red automática.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.1.3. Meteorología.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Evolución de los indicadores de contaminación atmosférica en el decenio 1979-1989.....</b>	<b>10</b>
<b>4. Distribución espacial de las concentraciones de contaminantes.</b> <b>Comparación con los standards de calidad del aire.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1. Dióxido de azufre.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1.1. Resumen estadístico de valores medios diarios (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{SO}_2</math>) obtenidos en las estaciones de la red manual durante el período 1 Abril 1989 - 31 Marzo 1990.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1.2. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1.3. Clasificación de las estaciones de la red manual según criterios de calidad del aire.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2. Partículas en suspensión.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.1. Partículas en suspensión-humos.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.1.1. Resumen estadístico de valores medios diarios (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) obtenidos en las estaciones de la red manual, durante el período 1-4-89 al 31-3-90.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.1.2. Clasificación de las estaciones de la red manual, según criterios de calidad del aire.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2.2. Partículas en suspensión (Atenuación radiación <math>\beta</math>).....</b>	<b>18</b>
<b>4.2.2.1. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3. Dióxido de Nitrógeno .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.1. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3.2. Clasificación de las estaciones según criterios de calidad del aire.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4. Monóxido de carbono .....</b>	<b>20</b>
<b>4.4.1. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.....</b>	<b>20</b>
<b>4.4.2. Clasificación de las estaciones según criterios de calidad del aire.....</b>	<b>20</b>
<b>4.5. Ozono .....</b>	<b>21</b>
<b>4.5.1. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.....</b>	<b>21</b>
<b>4.5.2. Clasificación de las estaciones según criterios de calidad del aire.....</b>	<b>21</b>
<b>4.6. Partículas sedimentables .....</b>	<b>22</b>
<b>4.6.2. Clasificación de las estaciones según criterios de calidad del aire.....</b>	<b>22</b>
<b>5. Análisis de metales pesados .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1. Plomo atmosférico .....</b>	<b>23</b>
<b>5.1.1. Datos estadísticos y distribución de frecuencias.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2. Cadmio atmosférico .....</b>	<b>24</b>
<b>5.2.1. Datos estadísticos y distribución de frecuencias.....</b>	<b>24</b>
<b>5.3. Vanadio atmosférico .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3.1. Datos estadísticos y distribución de frecuencias.....</b>	<b>24</b>
<b>5.4. Mercurio atmosférico .....</b>	<b>25</b>
<b>5.4.1. Datos estadísticos y distribución de frecuencias.....</b>	<b>25</b>
<b>6. Polen y Esporas .....</b>	<b>26</b>
<b>7. Resumen meteorológico .....</b>	<b>27</b>
<b>7.1. Temperatura y humedad .....</b>	<b>27</b>
<b>7.2. Dirección y velocidad del viento.....</b>	<b>29</b>
<b>8. Comentario de síntesis.....</b>	<b>35</b>



# **1. Introducción**

Con este informe se pretende presentar los aspectos más relevantes que han caracterizado a la contaminación atmosférica en el municipio de Barcelona, durante el año 1989.

A partir del análisis de los datos suministrados por el sistema de vigilancia, se estudia la evolución de los principales indicadores de la contaminación atmosférica en los últimos años y se clasifican las diferentes zonas de la ciudad, según criterios de calidad del aire para los períodos establecidos en la legislación (año natural o del 1-4-89 al 31-3-90), de acuerdo con el contaminante que se considere.

Se presentan, además, los resultados de análisis de metales pesados correspondientes a la estación de Plaça d'Espanya y los de los puntos de muestreo de polen y esporas.

En otro apartado se resumen las principales variables meteorológicas registradas, durante 1989, en la estación ubicada en el Servei de Vigilància Ambiental (Passeig de Circumval.lació).

Se efectúa, por último, un comentario de síntesis de los resultados obtenidos.

## **2. El sistema de vigilancia de la contaminación atmosférica en Barcelona durante 1989**

Los objetivos del sistema de vigilancia de la contaminación atmosférica pueden resumirse en los siguientes apartados:

- A.- Conocimiento de la distribución de las concentraciones en Barcelona y análisis de su evolución.
- B.- Seguimiento sistemático de la difusión atmosférica, orientado a la previsión de los niveles de contaminación.
- C.- Desarrollo de métodos aplicables a la evaluación anticipada de la incidencia de nuevas actividades que puedan variar las concentraciones de inmisión, para facilitar el proceso de concesión de licencias y/o recomendar actuaciones concretas en cada caso.
- D.- Desarrollo de métodos aplicables a la evaluación ambiental de proyectos de naturaleza urbanística, relacionados con el tráfico automóvil, la localización industrial, etc.
- E.- Posibilitar la emisión de dictámenes sobre la calidad del aire en cualquier zona de la ciudad y en cualquier momento.

### **2.1. Elementos del sistema**

#### **2.1.1. Análisis de las concentraciones de contaminantes.**

Consta de una red manual y tres estaciones automáticas.

##### **2.1.1.1. Red manual**

El emplazamiento de las estaciones, contaminantes medidos, sistemas de captación y técnicas utilizadas, se resumen en el cuadro siguiente:

ESTACION	UBICACION	CONTAMINANTE	TIPO CAPTADOR	TEC. ANALITICA
Ciutadella	Fco. Aranda, 60	Dióxido azufre Part. - humos Part.sediment.	Pequeño volumen " " " " " " " " Pasivo	Ac. gaseosa total Reflectometría Gravimetría
Est. de Francia	Pº Circumvalación, 1	Part. en suspens. Metales pesados Polen y esporas Part.sedimentab.	Alto volumen " " " " " " " " Pequeño volumen Pasivo	Gravimetría Absorción atóm. Recuento mic. op. Gravimetría
Plaça Palau	Cabina est. P.Palacio	Dióxido azufre Part. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " " <td>Ac.gaseosa total Reflectometría</td>	Ac.gaseosa total Reflectometría
Port	Puerta de la Paz s/n	Part.en suspens. Metales pesados Part.sedimentab.	Alto volumen " " " " " " " " Pasivo	Gravimetría Absorción atóm. Gravimetría
Poble Sec	Vilà Vilà / Puigxoriguer	Dióxido azufre Partic. - humos Part. sedimentables	Pequeño volumen " " " " " " " " Pasivo"	Ac. gaseosa total Reflectometria Gravimetria
Zona Franca	P. Zona Franca, 56-66	Dióxido azufre Partic. - humos Part. sedimentables	Pequeño volumen " " " " " " " " Pasivo	Ac. gaseosa total Reflectometria Gravimetria
Plaça Espanya	Creu Coberta, 11	Part. en suspensión Metales pesados Polen y esporas Part. sedimentables	Alto volumen " " " " " " " " Pequeño volumen Pasivo	Gravimetría Absorción atóm. Recuento mic. óp. Gravimetría
Sants	Cabina ext. Pça. Sants	Dióxido azufre Part. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " "	Ac. gaseosa total Reflectometría
Escuela Industrial	Rosellò, 121	Dióxido azufre Partic. - humos Metales pesados Partic. en suspensión Part. sedimentables	Pequeño volumen " " " " " " " " Alto volumen " " " " " " " " Pasivo	Ac. gaseosa total Reflectometria Absorción atómica Gravimetría Gravimetría
Plaça Universitat	Cabina ext. P. Universitat	Dióxido azufre Partic. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " "	Ac. gaseosa total Reflectometría
Bruc - Aragó	Cabina ext. Bruc/Aragó	Dióxido azufre Partic. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " "	Ac. gaseosa total Reflectometría
Plaça Lesseps	Plaça Lesseps, 1	Dióxido azufre Partic. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " "	Ac. gaseosa total Reflectometría
Hosp. Sant Pau	Puerta pral. hospital	Dióxido azufre Partic. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " "	Ac. gaseosa total Reflectometría
Plaça Virrei Amat	Cabina ext. P. Virrei Amat	Dióxido azufre Partic. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " "	Ac. gaseosa total Reflectometría
Sant Andreu	Plaça Orfila, 1	Dióxido azufre Partic. - humos Part. sedimentables Part. en suspensión Metales pesados	Pequeño volumen " " " " " " " " Pasivo Alto volumen Alto volumen	Ac. gaseosa total Reflectometria Gravimetría Gravimetría Absorción atómica
Verneda	Perú, 195	Dióxido azufre Part. humos Part. sedimentables	Pequeño volumen " " " " " " " " Pasivo	Ac. gaseosa total Reflectometría Gravimetría
Barrio Besós	Llull, 404	Dióxido azufre Part. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " "	Ac. gaseosa total Reflectometría
Poble Nou	Pedro IV/Almogàvers	Dióxido azufre Partic. - humos	Pequeño volumen " " " " " " " "	Ac. gaseosa total Reflectometría

## 2.1.2. Red automática

Incluye tres estaciones dotadas de analizadores automáticos de diferentes contaminantes que proporcionan información en tiempo real.

El emplazamiento de las estaciones, contaminantes medidos, técnicas analíticas utilizadas, se resumen en el cuadro siguiente:

ESTACION	CONTAMINANTES					TECNICAS ANALITICAS
Plaça Catalunya *	SO <sub>2</sub> CO PST O <sub>3</sub> NOx					SO <sub>2</sub> : Fluorescencia U.V. CO: I.R. no dispersivo PST: Atenuación rad. B O <sub>3</sub> : Absorción U.V. NOx: Quimiluminiscencia
Pl. Molina ** (E.M.S.H.T.R.)	SO <sub>2</sub> CO PST O <sub>3</sub> NOx HC					HC: Cromatografía gases
Poble Nou ** (E.M.S.H.T.R.)	SO <sub>2</sub> CO PST O <sub>3</sub> NOx					

\* Transmisión directa al Servei de Vigilància Ambiental mediante modem telefónico a microordenador y presentación minutil en pantalla.

\*\* Transmisión por microondas a E.M.S.H.T.R. y retransmisión manual vía modem al S.V.A.

## 2.1.3. Meteorología

Se dispone de una estación meteorológica compuesta por:

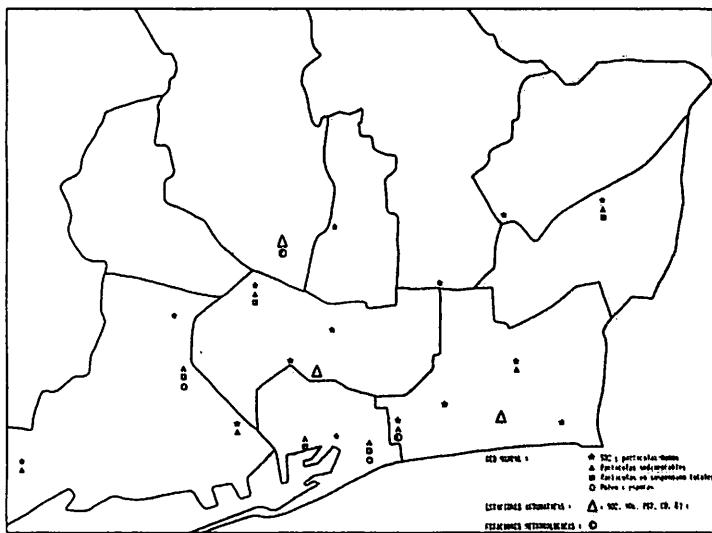
- Anemocinemómetro con registro sobre banda de papel de velocidad y dirección del viento.
- Sensores de temperatura y radiación solar con registro sobre banda de papel.
- Sensor de humedad relativa.

Estos datos son procesados por la propia estación y almacenados en diskettes para su posterior utilización.

La estación recoge de forma horaria otros parámetros de viento, como son velocidad máxima y dirección dominante, elaborando un resumen de 24 horas de temperaturas, velocidad y humedad medias y radiación total.

Los datos meteorológicos recogidos, junto con la información obtenida de cartas meteorológicas recibidas en la estación de radiofacsímil, permiten elaborar un parte meteorológico y una previsión para las 24-48 horas siguientes, como soporte al diagnóstico de la evolución de los niveles de contaminación.

## Sistema de vigilancia de la contaminación atmosférica. 1989



### **3. Evolución de los indicadores de contaminación atmosférica en el decenio 1979 - 1989**

Consideramos, en primer lugar y para el conjunto de la ciudad, los indicadores básicos de contaminación atmosférica: dióxido de azufre y partículas en suspensión-humos.

En los cuadros y diagramas de las páginas siguientes, que muestran la evolución conjunta de las concentraciones anuales y mensuales de estos contaminantes, se puede apreciar que el SO<sub>2</sub>, salvo ligeras oscilaciones, presenta una tendencia al descenso a razón de un 10-20% anual, manteniéndose durante 1989 los mismos niveles que en 1988. Asimismo, las partículas-humos presentan un descenso significativo en los dos últimos años.

Por lo que respecta a la superación de los standards de calidad del aire, fijados por la normativa de la CEE y del Estado Español (R.D. 1613/85), siempre considerando valores medios de la ciudad, las concentraciones registradas son inferiores al valor límite de SO<sub>2</sub>, desde 1982. Lo mismo sucede para los valores límite de partículas-humos, desde 1984.

Los valores guía fueron superados para el SO<sub>2</sub> hasta 1983 y, para las partículas-humos, hasta 1987. Durante los años 1988 y 1989 se registraron para el SO<sub>2</sub>, concentraciones que coinciden con el valor guía inferior, mientras que las partículas-humos se mantienen entre los valores guía superior e inferior.

Otro indicador importante es el dióxido de nitrógeno que, en los últimos cuatro años, se mantiene en unos niveles similares que, si bien no superan los valores límite, si que lo hacen con los valores guía, especialmente en la estación de Plaza Molina.

En cuanto a la evolución de otros contaminantes, en los últimos cuatro años el monóxido de carbono mantiene unos niveles estables en las tres estaciones detectoras, al igual que los hidrocarburos atmosféricos, medidos únicamente en la estación de Plaza Molina. Por el contrario, los niveles de ozono no presentan una clara tendencia al aumento.

#### **Evolución durante el período 1979-1989 de los valores medios de la ciudad para los indicadores de contaminación: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y Partículas-humos. (Media, Mediana y Percentil 98).**

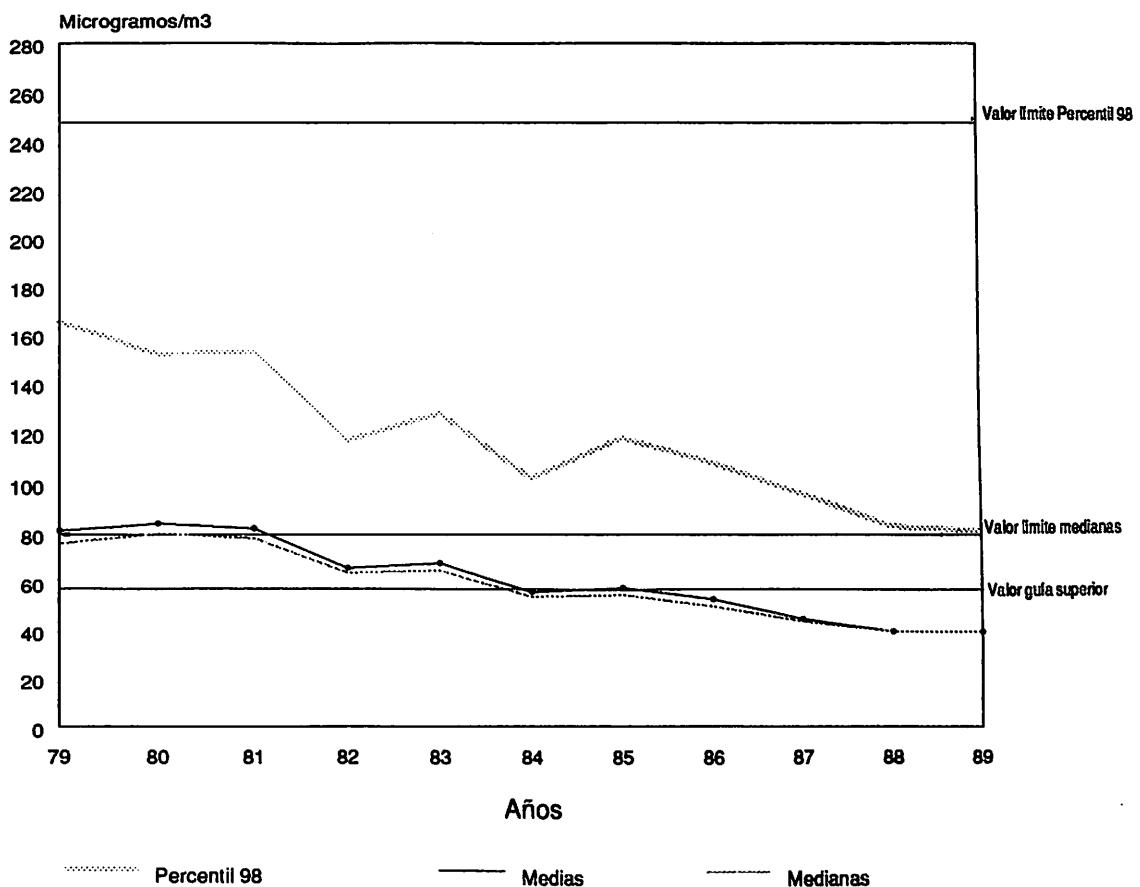
AÑOS	DIOXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> )										
	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Medias	81	84	82	66	69	56	59	53	46	40	40
Medianas	76	80	78	64	66	54	56	49	45	39	40
Percentil 98	166	152	152	117	129	101	119	107	97	82	81

AÑOS	PARTICULAS - HUMOS										
	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
Medias	88	118	116	82	89	72	76	68	69	57	49
Medianas	78	106	111	75	81	62	70	60	61	51	44
Percentil 98	219	267	229	172	133	159	182	174	170	124	125

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

AÑO	CONCENTRACIONES MEDIAS MENSUALES												MEDIA ANUAL
	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC	
1979	83	71	71	80	72	64	77	82	75	83	98	93	79
1980	111	108	107	78	70	65	69	72	77	65	91	93	84
1981	74	93	121	115	87	81	78	45	57	72	93	63	82
1982	72	90	80	72	76	78	68	47	46	48	53	65	66
1983	96	62	72	72	65	63	80	51	77	66	55	67	69
1984	67	64	59	62	57	60	54	43	48	53	41	62	56
1985	68	66	56	54	45	57	71	45	72	50	53	73	59
1986	58	73	56	49	54	51	45	36	47	42	57	71	53
1987	63	57	44	47	46	41	49	31	46	30	49	58	47
1988	42	47	38	37	28	34	44	35	40	39	43	50	40
1989	65	50	38	30	38	41	39	29	40	40	42	31	40

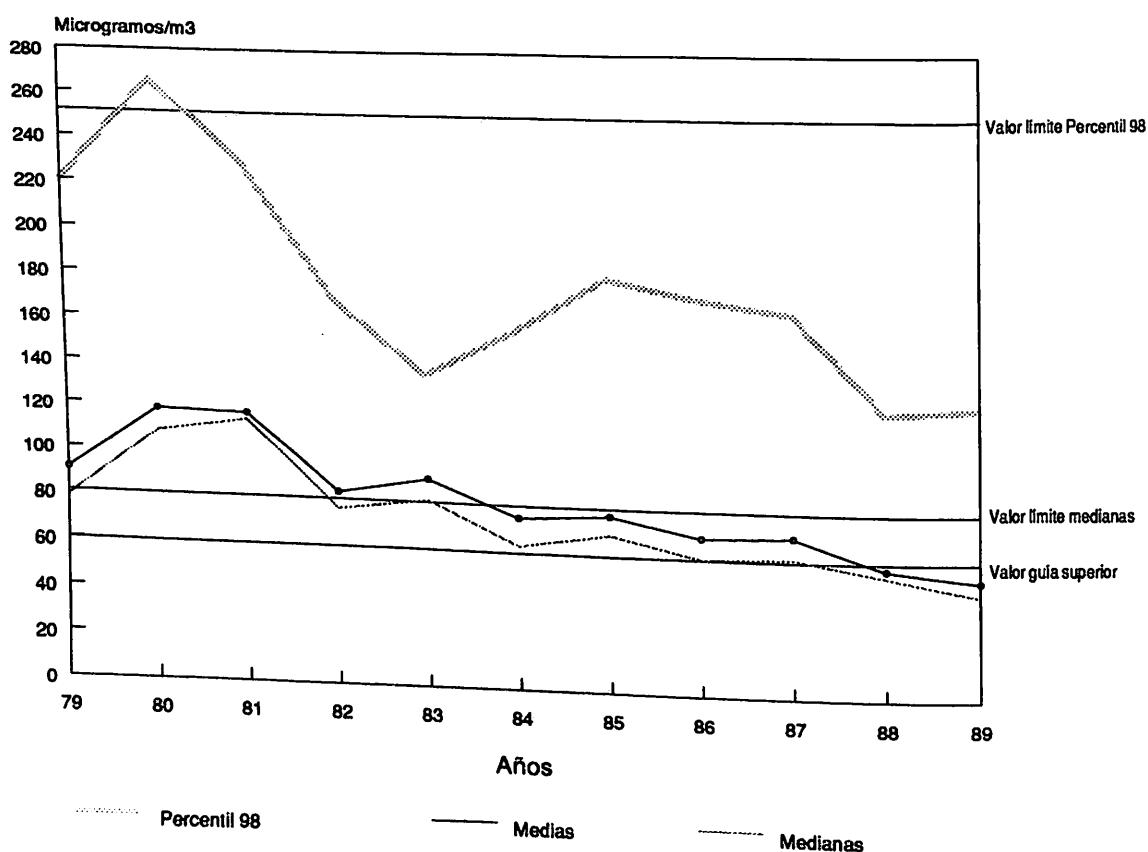
### Dióxido de azufre. Período 1979-1989



## PARTICULAS - HUMOS

AÑO	CONCENTRACIONES MEDIAS MENSUALES												MEDIA ANUAL
	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC	
1979	97	87	87	64	87	83	65	56	67	86	116	128	85
1980	127	125	93	96	89	89	90	94	124	152	161	181	118
1981	146	147	142	118	97	110	94	68	93	118	149	106	116
1982	103	112	88	79	82	70	74	58	67	65	89	104	83
1983	141	92	91	76	62	73	79	64	80	91	98	116	89
1984	88	67	69	60	51	59	59	67	65	84	82	107	72
1985	89	88	55	64	62	54	66	55	67	94	91	127	76
1986	65	75	55	47	53	51	54	44	74	93	94	113	68
1987	96	96	64	54	54	54	55	44	61	70	79	104	69
1988	64	57	53	48	56	50	50	36	51	61	68	81	56
1989	82	69	41	32	36	41	37	35	48	58	65	52	50

### Partículas - Humos. Período 1979-1989



## 4. Distribución espacial de las concentraciones de contaminantes. Comparación con los standards de calidad del aire.

Los standards de calidad del aire (valores límite, guía y de referencia), están definidos en la normativa vigente para diferentes períodos de tiempo (anuales o estacionales) según el contaminante que se considere.

Se efectúa a continuación un tratamiento estadístico de los valores registrados por la Red de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica durante 1989 y, en el caso de SO<sub>2</sub> y partículas en suspensión-humos (red manual), durante el período 1-4-89 al 31-3-90, así como la clasificación de las diferentes zonas de la ciudad según criterios de calidad del aire.

### 4.1. Dióxido de azufre

#### 4.1.1. Resumen estadístico de valores medios diarios (SO<sub>2</sub> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) obtenidos en las estaciones de la red manual durante el período 1 Abril 1989 - 31 Marzo 1990.

ESTACIONES	PERCENTILES										VALOR MAX ANUAL	VALOR MEDIO ANUAL	DESV. TIPO	NUMERO DE DIAS				
	TOTAL		CON VALOR SO2		>100	>150	>250											
Ciutadella	14	19	21	26	32	37	40	48	58	64	72	86	33.39	16.33	365	0	0	0
Plaça Palau	22	28	32	38	43	48	56	62	72	78	88	128	45.40	19.46	365	2	0	0
Pça.Lesseps	21	24	30	32	38	43	48	56	64	72	80	104	40.74	17.09	364	2	0	0
Esc.Industrial	14	17	19	22	27	32	35	38	42	48	53	66	27.98	11.55	311	0	0	0
Pça.Universitat	32	35	40	45	51	58	62	70	80	86	101	125	53.29	19.59	348	7	0	0
Barri Besós	17	19	22	27	30	35	40	45	51	60	69	86	32.76	14.92	362	0	0	0
Bruc-Aragó	26	32	37	43	48	53	59	64	72	79	85	96	48.45	17.80	336	0	0	0
Sant Andreu	12	16	19	22	29	33	37	40	45	51	58	69	28.71	13.29	230	0	0	0
Poble Nou	22	29	36	42	48	56	61	69	80	88	96	109	50.01	21.25	355	0	0	0
Sants	14	19	22	27	31	35	38	42	48	60	64	80	31.62	14.17	364	0	0	0
Virrei Amat	16	21	24	28	31	36	40	45	53	58	64	96	33.34	14.12	365	0	0	0
Verneda	14	18	19	21	29	32	38	43	49	56	62	69	30.12	14.22	186	0	0	0
Zona Franca	19	24	27	29	32	35	38	42	48	54	61	90	33.64	12.44	173	0	0	0
Media Ciudad	20	24	27	32	38	43	47	51	57	61	67	84	38.11	14.21	365	0	0	0

#### 4.1.2. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas

##### Contaminante: Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

Emplazamiento	MEDIAS MENSUALES											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	84	57	50	37	45	43	-	-	32	29	43	27
Poble Nou	68	55	40	53	-	-	-	-	-	-	37	25
Plaça Catalunya	-	-	-	43	46	39	34	27	30	30	31	31

Emplazamiento	MAXIMAS HORARIAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	694	454	144	109	297	67	-	-	314	102	118	122
Poble Nou	761	693	524	501	-	-	-	-	-	-	170	93
Plaça. Catalunya	-	-	-	117	245	125	84	60	57	124	83	82

Emplazamiento	MAXIMAS DE LAS MEDIAS DE 24 HORAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	149	142	68	70	118	54	-	-	-	59	76	64
Poble Nou	176	107	106	126	-	-	-	-	-	-	79	58
Plaça Catalunya	-	-	-	62	99	53	57	40	54	59	41	43

#### 4.1.3. Clasificación de las estaciones de la red manual según criterios de calidad del aire

La normativa a aplicar es el R.D.1613/85, de 1 de agosto, que se adapta a la Directiva Europea 80/779/CEE.

Estas normativas establecen para el SO<sub>2</sub>, valores límite asociados a niveles de partículas en suspensión-humos y valores guía, para distintos intervalos de tiempo, considerando un período comprendido entre el 1 de abril y el 31 de marzo del año siguiente.

##### Valores límite para el SO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), asociado al valor de las partículas en suspensión

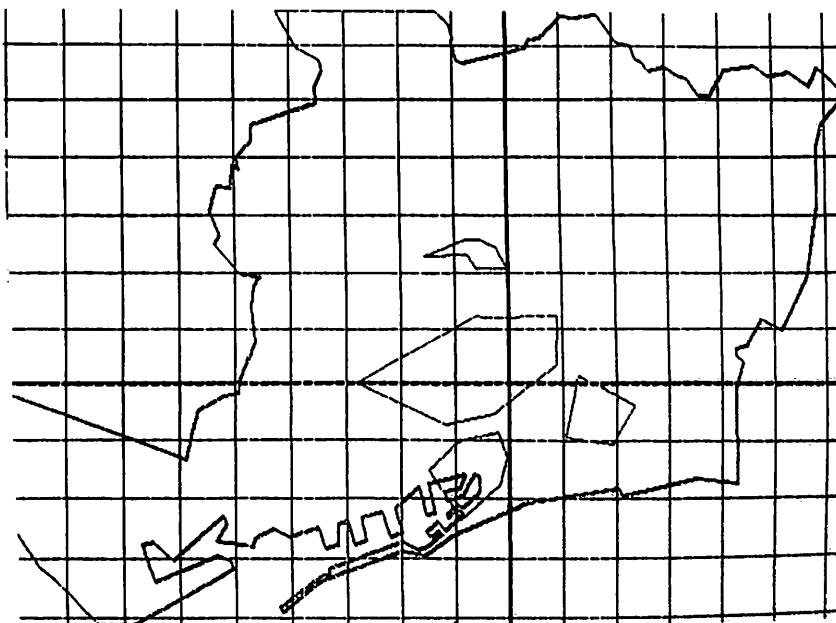
Período	Valor SO <sub>2</sub>	Valor asociado de partículas	Los valores corresponden a:	Superado:
Anual (1/4/89-31/3/90)	80	>40	Medianas de los valores medios diarios registrados en el año	No ha sido superado en ninguna estación
	120	=<40	Medianas de los valores medios diarios registrados en el año	No ha sido superado en ninguna estación
1/10/89-31/3/90	130	>60	Medianas de los valores medios diarios del período indicado	No ha sido superado en ninguna estación
	180	=<60	Medianas de los valores medios diarios del período indicado	No ha sido superado en ninguna estación
Anual (unid. de 24 h.)	250	>150	No sobrepasar durante más de tres días consecutivos	No ha sido superado en ninguna estación
	250	>150	Percentil 98 de todos los valores medios diarios del año	No ha sido superado en ninguna estación
-	350	=<150	No sobrepasar durante más de tres días consecutivos	No ha sido superado en ninguna estación
	350	=<150	Percentil 98 de todos los valores medios del año	No ha sido superado en ninguna estación

### Valores guía para el SO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Período	Valor guía SO <sub>2</sub>	Los valores corresponden a:	Superado																																				
Anual (1/4/89-31/3/90)	Inferior: 40	Media aritmética valores medios diarios del año (>40 y <60)	Se superan en las siguientes estaciones, que alcanzan los siguientes valores Plaça Palau 45 Plaça Lesseps 41 Plaça Universitat 53 Bruc- Aragó 48 Poble Nou 50																																				
Anual (1/4/89-31/3/90)	Superior: 60	Media aritmática valores medios diarios del año (>40 y <60)	No se supera en ninguna estación.																																				
24 horas	Inferior: 100	Valor medio diario (máximo de un día)	Ha sido superado según el siguiente detalle: <table> <thead> <tr> <th>Día</th> <th>Estación</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>03/05/89</td><td>P.Universitat</td><td>107</td></tr> <tr><td>04/05/89</td><td>P.Universitat</td><td>101</td></tr> <tr><td>26/10/89</td><td>P. Lesseps</td><td>104</td></tr> <tr><td>20/11/89</td><td>P. Lesseps</td><td>101</td></tr> <tr><td>04/12/89</td><td>P. Palau</td><td>128</td></tr> <tr><td>04/12/89</td><td>P.Universitat</td><td>125</td></tr> <tr><td>22/01/90</td><td>P.Universitat</td><td>114</td></tr> <tr><td>24/01/90</td><td>P.Universitat</td><td>110</td></tr> <tr><td>07/03/90</td><td>P.Universitat</td><td>102</td></tr> <tr><td>21/03/90</td><td>P.Universitat</td><td>120</td></tr> <tr><td>21/03/90</td><td>Plaça Palau</td><td>112</td></tr> </tbody> </table>	Día	Estación	Valor	03/05/89	P.Universitat	107	04/05/89	P.Universitat	101	26/10/89	P. Lesseps	104	20/11/89	P. Lesseps	101	04/12/89	P. Palau	128	04/12/89	P.Universitat	125	22/01/90	P.Universitat	114	24/01/90	P.Universitat	110	07/03/90	P.Universitat	102	21/03/90	P.Universitat	120	21/03/90	Plaça Palau	112
Día	Estación	Valor																																					
03/05/89	P.Universitat	107																																					
04/05/89	P.Universitat	101																																					
26/10/89	P. Lesseps	104																																					
20/11/89	P. Lesseps	101																																					
04/12/89	P. Palau	128																																					
04/12/89	P.Universitat	125																																					
22/01/90	P.Universitat	114																																					
24/01/90	P.Universitat	110																																					
07/03/90	P.Universitat	102																																					
21/03/90	P.Universitat	120																																					
21/03/90	Plaça Palau	112																																					
24 horas	Superior: 150	Valor medio diario (máximo de un día)	No se supera en ninguna estación																																				

Se representan a continuación las isolíneas que delimitan las zonas de la ciudad en que se ha superado el valor guía inferior de SO<sub>2</sub> (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , media aritmética de las concentraciones medias diarias), durante el período 1-4-89 al 31-3-90.

En este período, no se ha superado el valor guía superior (60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



## 4.2. Partículas en suspensión

### 4.2.1. Partículas en suspensión-humos

**4.2.1.1. Resumen estadístico de valores medios diarios ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) obtenidos en las estaciones de la red manual, durante el periodo 1-4-89 al 31-3-90**

ESTACIONES	PERCENTILES										VALOR MAX. ANUAL	VALOR MEDIO ANUAL	DESV. TIPO	NUMERO DE DIAS				
														TOTAL	CON VALOR SO2			
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	98				>100	>150	>250	
Ciutadella	14	19	23	27	31	38	47	61	75	98	117	154	39.39	27.04	364	16	1	0
Plaça Palau	42	47	58	65	75	89	98	112	135	186	210	261	85.31	44.94	365	105	30	2
Plaça Lesseps	33	42	47	51	61	65	75	84	98	117	135	154	64.34	27.88	365	33	1	0
Esc.Industrial	9	9	9	12	19	19	19	23	33	42	47	89	18.32	11.17	311	0	0	0
Pça.Universitat	42	54	61	65	75	89	101	126	154	186	224	261	89.47	45.39	348	104	37	3
Barri Besós	9	17	19	21	23	26	28	42	47	61	75	107	27.29	16.26	364	2	0	0
Bruc-Aragó	33	45	49	54	61	65	77	107	126	147	186	363	72.41	40.56	337	60	16	1
Sant Andreu	9	9	9	14	19	19	21	28	37	42	61	75	19.62	12.31	230	0	0	0
Poble Nou	21	31	38	47	61	65	84	98	117	154	177	238	66.48	40.71	355	59	20	0
Sants	12	19	19	23	24	28	37	42	51	73	89	135	30.82	19.24	364	4	0	0
Virrei Amat	12	19	21	23	28	28	37	42	47	51	65	117	29.87	14.53	365	1	0	0
Verneda	9	9	9	14	19	19	28	37	51	75	84	177	25.31	22.36	187	3	1	0
Zona Franca	9	9	9	9	9	19	19	19	19	28	28	42	14.47	6.36	172	0	0	0
Media Ciudad	24	28	34	39	43	47	52	61	76	93	110	132	47.01	21.71	365	8	0	0

### 4.2.1.2. Clasificación de las estaciones de la red manual, según criterios de calidad del aire.

La normativa a aplicar es el R.D. 1613/85, de 1 de agosto, que establece, para las partículas en suspensión-humos, valores límite y guía referidos a distintos períodos de tiempo, considerando un período anual comprendido entre el 1 de abril y el 31 de marzo del año siguiente.

### Valores límite para las partículas en suspensión-humos ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

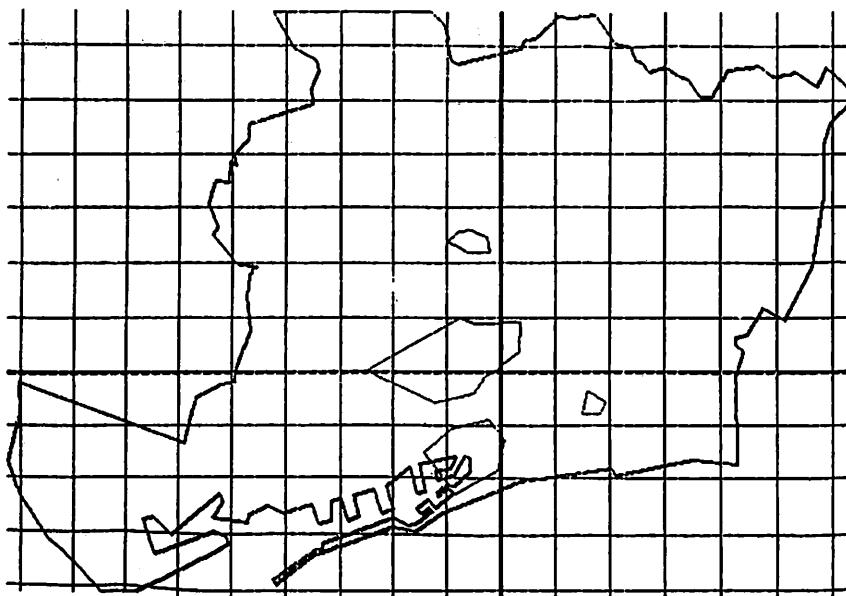
Período	Valor límite partículas	Los valores corresponden a:	Superado:																					
Anual (1/4/89-31/3/90)	80	Mediana de los valores medios diarios registrados durante el año	No ha sido superado en ninguna estación																					
11089-31/3/90	130	Mediana de los valores medios diarios del período indicado	No ha sido superado en ninguna estación																					
Anual (1/4/89-31/3/90)	250	No sobrepasar durante más de tres días consecutivos	Ha sido superado en: <table> <thead> <tr> <th>Día</th> <th>Estación</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03/10/89</td> <td>Plaça Palau</td> <td>261</td> </tr> <tr> <td>05/10/89</td> <td>P.Universitat</td> <td>261</td> </tr> <tr> <td>05/10/89</td> <td>Bruc-Aragó</td> <td>363</td> </tr> <tr> <td>30/10/89</td> <td>Plaça Palau</td> <td>261</td> </tr> <tr> <td>20/01/90</td> <td>P.Universitat</td> <td>255</td> </tr> <tr> <td>21/01/90</td> <td>P.Universitat</td> <td>255</td> </tr> </tbody> </table> <p>(por tanto, en ninguno de los casos ha sido superado 3 días consecutivos)</p>	Día	Estación	Valor	03/10/89	Plaça Palau	261	05/10/89	P.Universitat	261	05/10/89	Bruc-Aragó	363	30/10/89	Plaça Palau	261	20/01/90	P.Universitat	255	21/01/90	P.Universitat	255
Día	Estación	Valor																						
03/10/89	Plaça Palau	261																						
05/10/89	P.Universitat	261																						
05/10/89	Bruc-Aragó	363																						
30/10/89	Plaça Palau	261																						
20/01/90	P.Universitat	255																						
21/01/90	P.Universitat	255																						
Anual (1/4/89-31/3/90)	250	Percentil 98 de los valores medios diarios registrados durante el año	No ha sido superado en ninguna estación																					

### Valores guía para las partículas en suspensión-humos ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Período	Valor guía partículas	Los valores corresponden a:	Superado:																				
Anual (1/4/89-31/3/90)	Inferior: 40	Media aritmética de los valores medios diarios del año (>40 y <60)	Todos los que han superado el valor guía inferior han superado también el valor guía superior de 60																				
Anual (1/4/89-31/3/90)	Superior: 60	Media aritmética de los valores medios diarios del año (valores>60)	Superado en los días y estaciones siguientes: <table> <tbody> <tr> <td>Plaça Palau</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>Plaça Lesseps</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Plaça Universitat</td> <td>89</td> </tr> <tr> <td>Bruc- Aragó</td> <td>72</td> </tr> <tr> <td>Poble Nou</td> <td>66</td> </tr> </tbody> </table>	Plaça Palau	85	Plaça Lesseps	64	Plaça Universitat	89	Bruc- Aragó	72	Poble Nou	66										
Plaça Palau	85																						
Plaça Lesseps	64																						
Plaça Universitat	89																						
Bruc- Aragó	72																						
Poble Nou	66																						
24 horas	Inferior: 100	Valor medio diario (máximo de 1 día) Valores >100 y <150	Superado en los días y estaciones siguientes: <table> <tbody> <tr> <td>Ciutadella</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Plaça Palau</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Plaça Lesseps</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Plaça Universitat</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>Barri Besós</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Bruc-Aragó</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>Poble Nou</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Sants</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Virrei Amat</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Verneda</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Ciutadella	15	Plaça Palau	75	Plaça Lesseps	32	Plaça Universitat	67	Barri Besós	2	Bruc-Aragó	44	Poble Nou	39	Sants	4	Virrei Amat	1	Verneda	2
Ciutadella	15																						
Plaça Palau	75																						
Plaça Lesseps	32																						
Plaça Universitat	67																						
Barri Besós	2																						
Bruc-Aragó	44																						
Poble Nou	39																						
Sants	4																						
Virrei Amat	1																						
Verneda	2																						
24 horas	Superior: 150	Valor medio diario (máximo de 1 día) Valores >150	Superado en los días y estaciones siguientes: <table> <tbody> <tr> <td>Ciutadella</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Plaça Palau</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Plaça Lesseps</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Plaça Universitat</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Barri Besós</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Bruc-Aragó</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Poble Nou</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Verneda</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Ciutadella	1	Plaça Palau	30	Plaça Lesseps	1	Plaça Universitat	37	Barri Besós	1	Bruc-Aragó	16	Poble Nou	20	Verneda	1				
Ciutadella	1																						
Plaça Palau	30																						
Plaça Lesseps	1																						
Plaça Universitat	37																						
Barri Besós	1																						
Bruc-Aragó	16																						
Poble Nou	20																						
Verneda	1																						

Se representan a continuación las isolíneas que delimitan las zonas de la ciudad en que se ha superado el valor guía superior de partículas-humos ( $60\mu\text{g}/\text{m}^3$ , media aritmética de las concentraciones medias diarias), durante el período 1-4-89 al 31-3-90.

En este período no se ha superado ninguno de los valores límite.



#### 4.2.2. Partículas en suspensión (Atenuación radiación B)

##### 4.2.2.1. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.

###### Contaminante: Partículas en suspensión

Emplazamiento	MEDIAS MENSUALES											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	163	309	255	224	141	136	141	89	95	109	83	87
Poble Nou	244	262	246	221	-	184	165	119	134	194	144	153
Plaça. Catalunya	232	206	85	140	170	313	168	-	-	-	-	-

Emplazamiento	MAXIMAS HORARIAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	752	996	686	1034	556	1510	548	270	451	499	265	302
Poble Nou	669	825	715	816	-	2278	1152	625	542	2196	1011	1054
Plaça. Catalunya	753	607	468	464	618	842	966	-	-	-	-	-

Emplazamiento	MAXIMAS DE LAS MEDIAS DE 24 HORAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	232	497	367	297	217	246	189	132	136	175	117	177
Poble Nou	340	353	342	281	-	424	247	189	223	330	290	346
Plaça. Catalunya	357	294	154	218	231	483	556	-	-	-	-	-

## 4.3. Dióxido de Nitrógeno

### 4.3.1. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.

#### Contaminante: Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Emplazamiento	MEDIAS MENSUALES											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	54	57	93	63	66	89	90	63	95	81	70	78
Poble Nou	-	98	74	52	-	53	46	45	47	52	54	51
Plaça. Catalunya	25	69	41	66	-	52	47	20	43	33	28	26

Emplazamiento	MAXIMAS HORARIAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	216	234	232	147	299	361	391	234	241	315	175	167
Poble Nou	-	400	221	147	-	272	212	213	190	173	138	235
Plaça. Catalunya	208	490	168	194	-	139	148	51	131	92	56	53

Emplazamiento	MAXIMAS DE LAS MEDIAS DE 24 HORAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	93	85	122	89	111	169	153	112	216	165	85	105
Poble Nou	-	142	101	96	-	119	80	102	95	102	100	116
Plaça. Catalunya	97	166	51	66	-	74	83	31	50	57	377	34

### 4.3.2. Clasificación de las estaciones según criterios de calidad del aire.

La normativa a aplicar es el R.D. 717/1987, de 27 de mayo, adecuado a la Directiva Comunitaria 85/203/CEE, de 7 de marzo de 1985.

Durante el año 1989, no se supera el valor límite de 200 µg/m<sup>3</sup> para el percentil 98, calculado a partir de los valores medios por hora tomados a lo largo de todo el año.

Se superan los valores guía de 50 µg/m<sup>3</sup> y 135 µg/m<sup>3</sup>, para los percentiles 50 y 98, respectivamente, alcanzándose valores de 69 y 166 µg/m<sup>3</sup>, calculados a partir de los valores medios por hora tomados a lo largo de todo el año 1989.

#### 4.4. Monóxido de carbono

##### 4.4.1. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.

###### Contaminante: Monóxido de carbono (CO)

Emplazamiento	MEDIAS MENSUALES											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	3.7	3.9	2.5	2.2	2.3	2.1	1.7	1.2	-	3.4	3.2	2.7
Poble Nou	2.1	2.0	1.4	1.2	-	1.4	1.4	1.3	1.4	1.6	2.0	2.2
Plaça. Catalunya	5.4	5.0	4.3	4.2	3.6	4.1	4.0	-	-	-	-	-

Emplazamiento	MAXIMAS HORARIAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	19.9	27.0	10.2	8.1	13.0	9.5	6.9	6.2	-	21.4	20.0	16.0
Poble Nou	15.5	10.5	5.8	5.9	-	5.5	6.1	3.5	7.0	8.8	13.5	18.2
Plaça. Catalunya	22.6	29.6	31.5	14.4	17.3	16.8	19.2	-	-	-	-	-

Emplazamiento	MAXIMAS DE LAS MEDIAS DE 24 HORAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	6.1	11.2	3.9	3.4	4.4	3.0	2.6	2.3	-	8.6	7.2	6.2
Poble Nou	3.9	3.1	2.1	1.7	-	2.2	1.9	1.8	2.6	2.8	3.7	6.7
Plaça. Catalunya	9.7	8.8	9.0	9.0	6.3	6.7	8.4	-	-	-	-	-

##### 4.4.2. Clasificación de las estaciones según criterios de calidad del aire.

La normativa a aplicar es el Decreto 833/75, de 6 de febrero.

Se supera el valor de referencia (15 mg/m<sup>3</sup>, media de 8 horas) en la estación de Plaza Molina, los días 19 de febrero y 1 de noviembre, llegándose a la máxima concentración media de 8 horas el día 19 de febrero, con un valor de 17,5 mg/m<sup>3</sup>.

## 4.5. Ozono

### 4.5.1. Resumen de las concentraciones obtenidas en las estaciones automáticas.

#### Contaminante: Ozono (O<sub>3</sub>)

Emplazamiento	MEDIAS MENSUALES											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	24	23	27	38	48	53	72	61	54	39	28	17
Poble Nou	14	19	33	51	—	54	43	30	34	32	17	13
Plaça. Catalunya	33	19	—	57	60	61	63	44	52	51	45	42

Emplazamiento	MAXIMAS HORARIAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	71	71	83	112	133	198	203	163	127	100	92	75
Poble Nou	96	119	113	137	—	242	146	118	131	103	82	72
Plaça. Catalunya	47	46	—	99	112	196	115	76	95	101	73	78

Emplazamiento	MAXIMAS DE LAS MEDIAS DE 24 HORAS											
	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Plaça Molina	36	52	39	66	71	109	101	88	75	52	51	32
Poble Nou	32	52	61	102	—	101	67	61	65	51	35	50
Plaça. Catalunya	35	28	—	70	70	94	78	60	60	62	64	54

### 4.5.2. Clasificación de las estaciones según criterios de calidad del aire.

Se ha superado dos días el límite de 200 µg/m<sup>3</sup>, media de una hora, fijado como nivel de atención interna en el Plan de Actuaciones para situaciones de alta contaminación atmosférica del Ayuntamiento de Barcelona y el Área Metropolitana: el primero, en Poble Nou, en el mes de junio, alcanzándose 242 µg/m<sup>3</sup> y, el segundo, en Plaza Molina, en el mes de julio, con 203 µg/m<sup>3</sup>.

## **4.6. Partículas sedimentables**

### **4.6.1. Resumen estadístico de las concentraciones de partículas sedimentables ( $\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ dia}$ ) durante el año 1989.**

Estación	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA ANUAL
Carreres	148	160	208	291	405	1311	383	383	195	644	710	207	420
Zona Franca	259	977	335	637	342	209	346	259	161	232	271	242	356
Wellington	96	230	189	251	273	442	644	644	279	522	455	158	349
Perú	231	499	360	620	435	344	107	107	107	598	582	192	349
Circumval.lació	109	361	434	73	311	353	213	355	166	813	686	410	357
Port	76	269	163	481	475	435	528	308	220	236	477	166	320
Plaça d'Espanya	326	541	204	356	206	351	546	546	244	221	459	234	353
Urgell	222	226	161	297	180	512	155	155	248	570	411	404	295
Plaça Orfila	460	275	165	397	406	218	454	258	258	409	850	246	366
Polig. Portabella	439	232	129	289	219	183	483	162	376	381	872	141	326

### **4.6.2. Clasificación de las estaciones según criterios de calidad del aire**

Los niveles alcanzados por este contaminante son elevados, especialmente en las zonas de Poble Nou, La Verneda, Sant Andreu, Port y Zona Franca, en los que frecuentemente se superan los valores admisibles de referencia ( $300\text{mg}/\text{m}^2 \text{ dia}$ ), según el Decreto 833/75.

## 5. Análisis de metales pesados

Al objeto de evaluar los niveles atmosféricos de distintos metales pesados y, en especial, controlar el nivel de plomo de acuerdo con el R.D. 717/87, se ha creado una red que a finales del año 1989, constaba de cinco captadores de alto volumen.

En las tablas y gráficas siguientes se detalla la distribución estadística de los niveles de Pb, Cd, V y Hg, correspondientes al captador de Plaza de España, del que disponen datos completos correspondientes al año 1989. Las muestras recogidas en filtro Whatman GF/A, en períodos de 24 horas, son analizadas posteriormente por técnicas de espectrometría de absorción atómica en el Laboratorio Municipal de Barcelona.

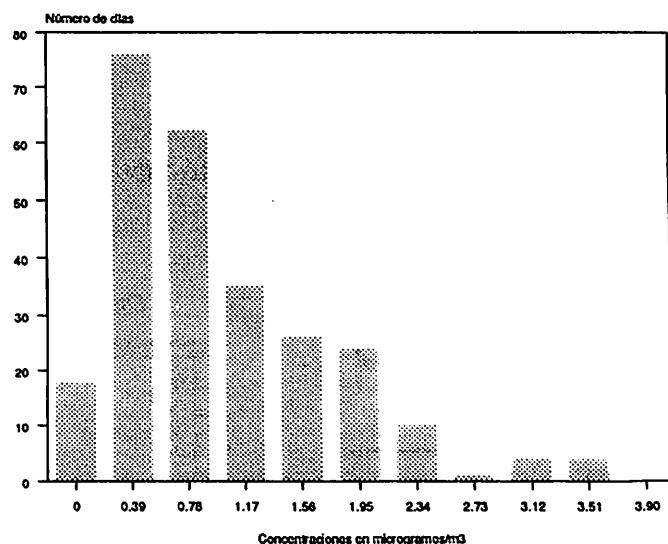
### 5.1. Plomo atmosférico

El R.D. 717/1917 del Estado Español, adaptado a la Directiva Comunitaria 82/884/CEE, establece un valor límite de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para la media aritmética obtenida a partir de los valores medios diarios registrados durante el año de referencia. Este límite no es superado en el año 1989, obteniéndose una media de  $1,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### 5.1.1. Datos estadísticos y distribución de frecuencias

Número de datos	257
Valor medio	$1.1702 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Desviación típica	0.727
Valor máximo	3.9
Distribución de frecuencias	
Entre 0.00 y 0.39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	18 días
Entre 0.40 y 0.78 "	76 días
Entre 0.79 y 1.17 "	61 días
Entre 1.18 y 1.56 "	35 días
Entre 1.57 y 1.95 "	26 días
Entre 1.96 y 2.34 "	24 días
Entre 2.35 y 2.73 "	10 días
Entre 2.74 y 3.12 "	1 día
Entre 3.13 y 3.51 "	3 días
Entre 3.52 y 3.90 "	3 días

**Plomo atmosférico**  
*Distribución de frecuencias. Año 1989*

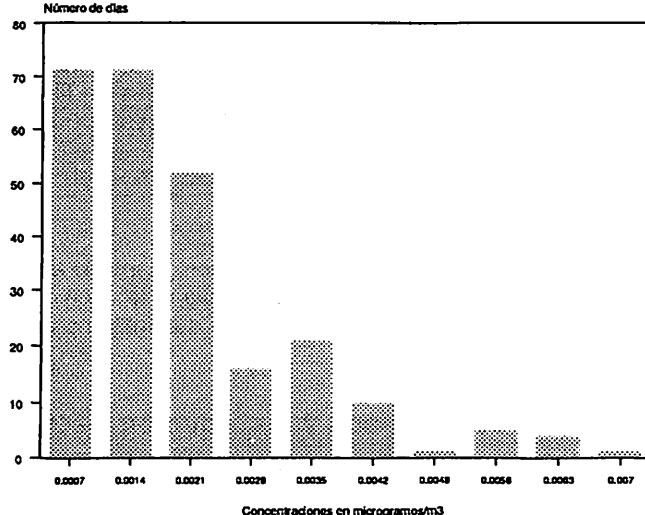


## 5.2. Cadmio atmosférico

### 5.2.1. Datos estadísticos y distribución de frecuencias

Número de datos	250
Valor medio	0.00158 µg/m <sup>3</sup>
Desviación típica	0.00123
Valor máximo	0.007
Distribución de frecuencias	
Entre 0.0000 y 0.0007 µg/m <sup>3</sup>	71 días
Entre 0.0008 y 0.0014	71 días
Entre 0.0015 y 0.0021	52 días
Entre 0.0022 y 0.0028	16 días
Entre 0.0029 y 0.0035	21 días
Entre 0.0036 y 0.0042	10 días
Entre 0.0043 y 0.0049	1 día
Entre 0.0050 y 0.0056	4 días
Entre 0.0057 y 0.0063	3 días
Entre 0.0064 y 0.0070	1 día

**Cadmio atmosférico**  
*Distribución de frecuencias. Año 1989*

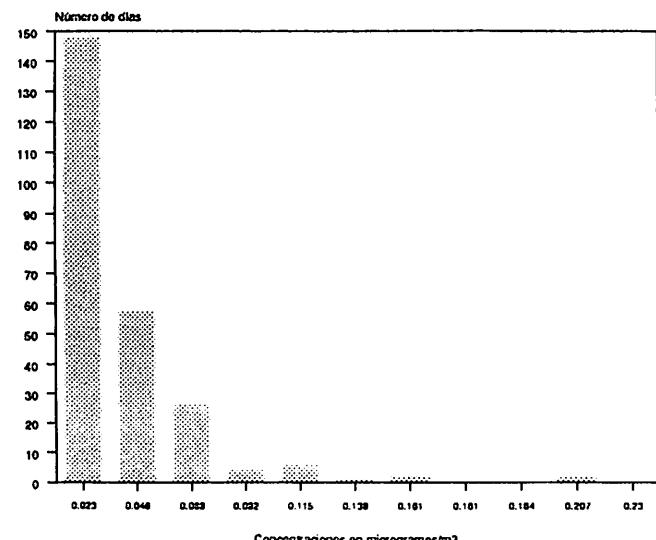


## 5.3. Vanadio atmosférico

### 5.3.1. Datos estadísticos y distribución de frecuencias

Número de datos	246
Valor medio	0.02855 µg/m <sup>3</sup>
Desviación típica	0.0307
Valor máximo	0.23
Distribución de frecuencias	
Entre 0.000 y 0.023 µg/m <sup>3</sup>	149 días
Entre 0.024 y 0.046	56 días
Entre 0.047 y 0.069	26 días
Entre 0.070 y 0.092	4 días
Entre 0.093 y 0.115	6 días
Entre 0.116 y 0.138	1 día
Entre 0.139 y 0.161	2 días
Entre 0.162 y 0.184	0 días
Entre 0.185 y 0.207	0 días
Entre 0.208 y 0.230	2 días

**Vanadio atmosférico**  
*Distribución de frecuencias. Año 1989*



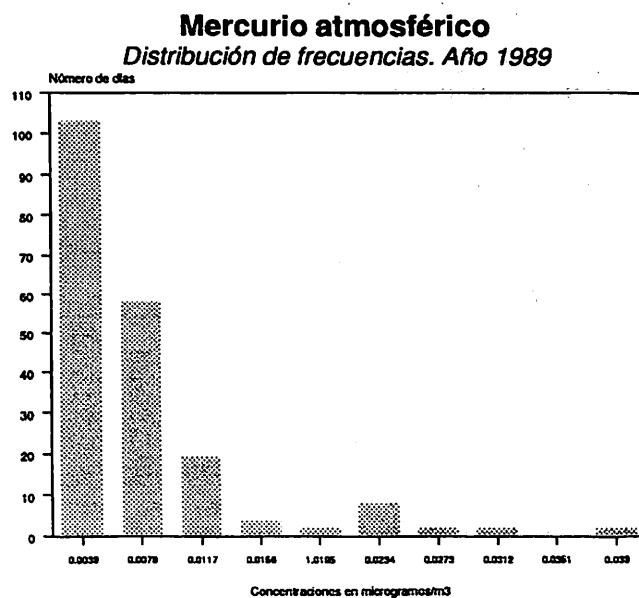
## 5.4. Mercurio atmosférico

### 5.4.1. Datos estadísticos y distribución de frecuencias

Número de datos	193
Valor medio	0.0052 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Desviación típica	0.0048
Valor máximo	0.039

Distribución de frecuencias	
Entre 0.0000 y 0.0039 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	103 días
Entre 0.0040 y 0.0078	57 días
Entre 0.0079 y 0.0117	19 días
Entre 0.0118 y 0.0156	3 días
Entre 0.0157 y 0.0195	1 días
Entre 0.0196 y 0.0234	7 días
Entre 0.0235 y 0.0273	1 día
Entre 0.0274 y 0.0312	1 días
Entre 0.0313 y 0.0351	0 días
Entre 0.0352 y 0.0390	1 días

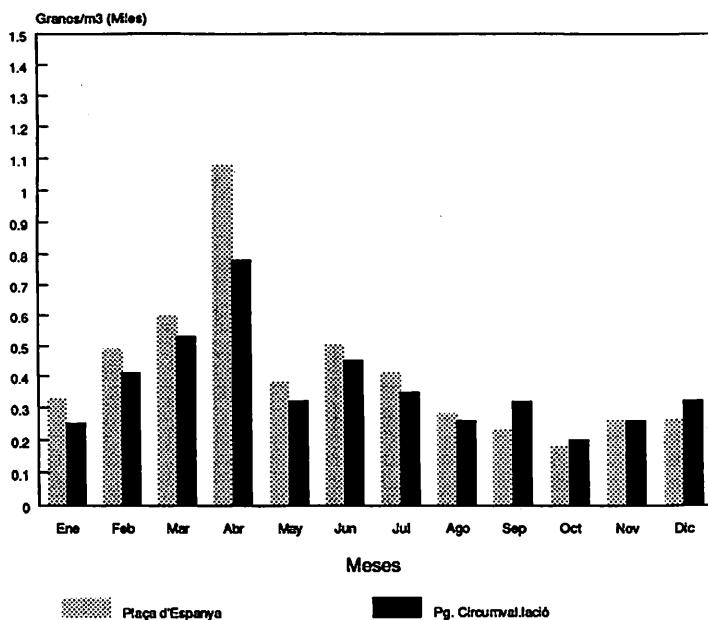


## 6. Polen y Esporas

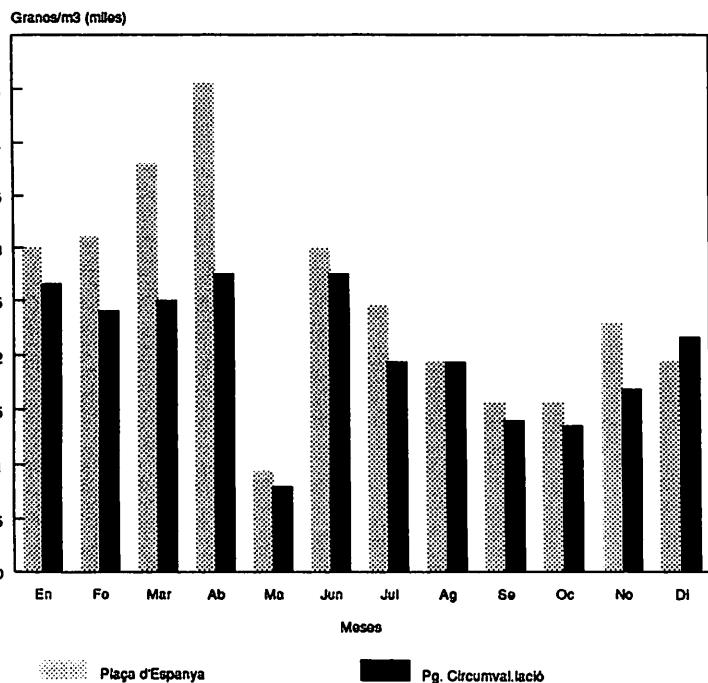
### Polen. Año 1989

Las concentraciones de polen y esporas en la atmósfera son determinantes en la aparición de fenómenos de alergia. En los gráficos siguientes se presenta la evolución mensual de dichas concentraciones durante 1989, correspondientes a las estaciones de muestreo de Plaza de España y Paseo de Circunvalación.

La concentración polínica sigue una distribución típicamente mediterránea. A partir de febrero-marzo se produce un incremento en la concentración de polen debido al clima suave y la polinización precoz de especies arbóreas como cupressus, pinus tipo alipensis, salix, ulmus, corylus y populus, alcanzando su valor máximo en el mes de abril, en el que coincide, también, con las concentraciones de esporas.



### Esporas. Año 1989



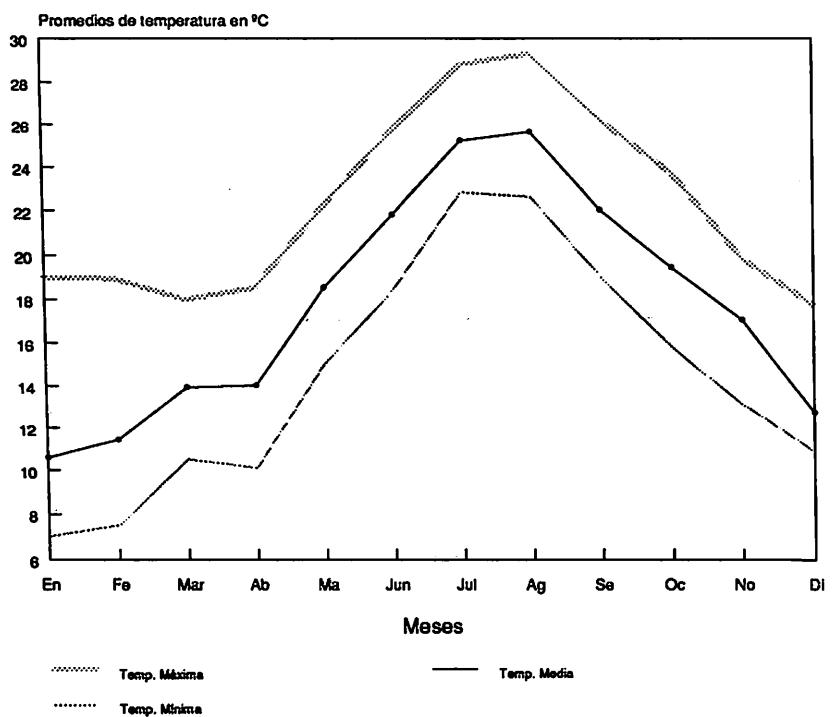
## 7. Resumen meteorológico

### 7.1. Temperatura y humedad

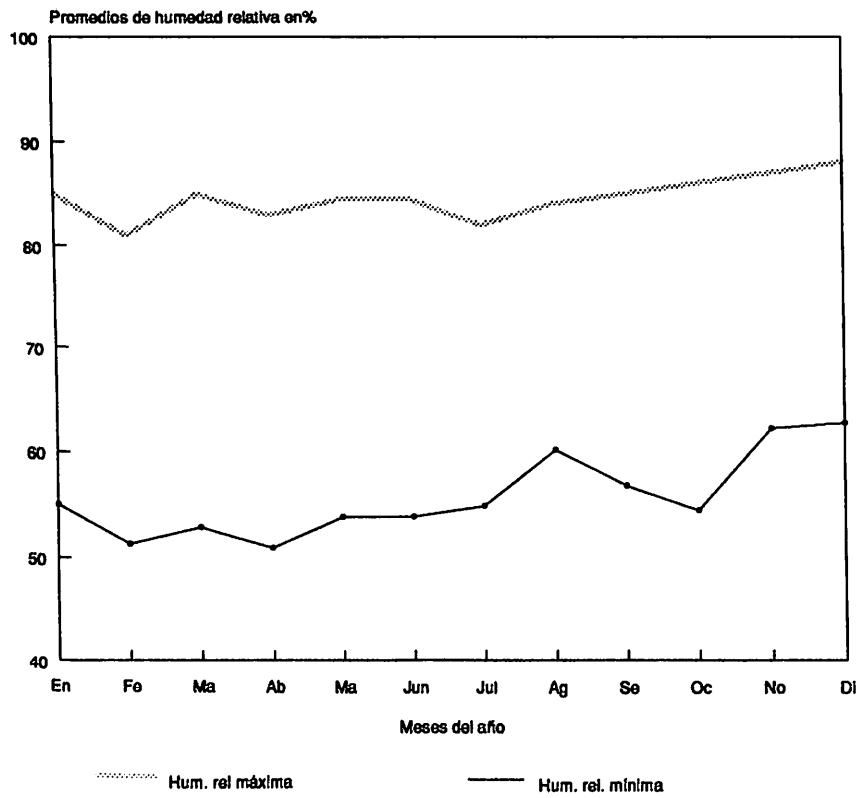
En el cuadro y gráficos siguientes se presenta la evolución de los valores medios de humedad y temperatura (media de las máximas, media de las medias y media de las mínimas) correspondientes a 1989.

MESES	TEMPERATURA MEDIA	TEMPERATURA MAXIMA	TEMPERATURA MINIMA	HUMEDAD RELATIVA MAXIMA	HUMEDAD RELATIVA MINIMA
ENERO	10.65	18.96	6.95	85.11	55.12
FEBRERO	11.27	18.97	7.37	81.03	51.15
MARZO	13.84	17.96	10.60	85.38	53.52
ABRIL	13.93	18.42	9.99	82.83	50.87
MAYO	18.47	22.29	14.92	84.71	54.33
JUNIO	21.70	25.72	18.43	84.69	54.38
JULIO	25.15	28.82	22.86	81.49	55.44
AGOSTO	25.69	29.21	22.71	84.13	60.27
SEPTIEMBRE	21.99	26.14	18.95	85.48	57.65
OCTUBRE	19.16	23.63	15.70	85.95	54.85
NOVIEMBRE	16.80	19.53	13.07	86.84	62.60
DICIEMBRE	12.52	17.56	10.96	88.03	63.09

## Evolución mensual de las temperaturas. Año 1989



## Evolución mensual de la humedad. Año 1989



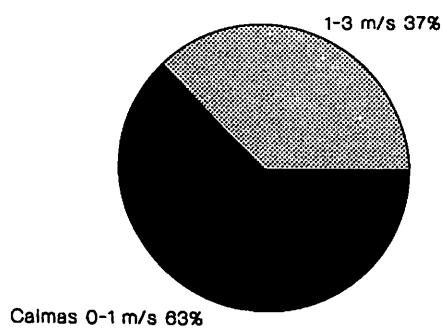
## **7.2. Dirección y velocidad del viento**

Adjunto se recogen en forma gráfica las frecuencias de los intervalos de velocidad (0-1 m/s, 1-3 m/s, 3-5 m/s y >5 m/s), correspondientes a los 12 meses del año y a cada una de las 16 direcciones. Los datos proceden de la estación anemométrica del S.V.A. y han sido extraídos de los registros horarios en banda de papel.

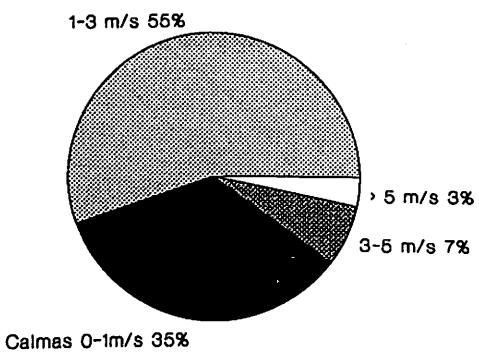
Los máximos porcentajes de viento inferior a 1 m/s (asimilados a vientos encalmados) han correspondido a los meses de enero, febrero y noviembre. En el mes de febrero, más de la mitad de las observaciones correspondieron a esta categoría.

### Frecuencias de intervalos de velocidad del viento por meses

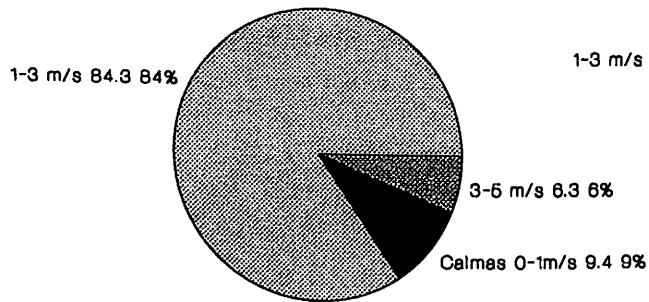
Enero 1990



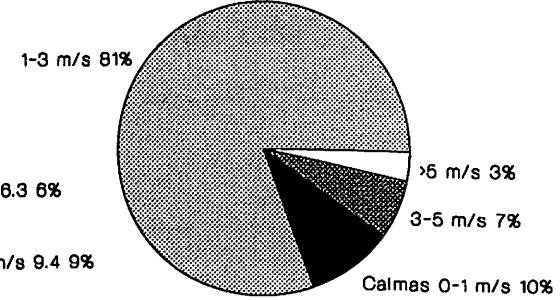
Febrero 1990



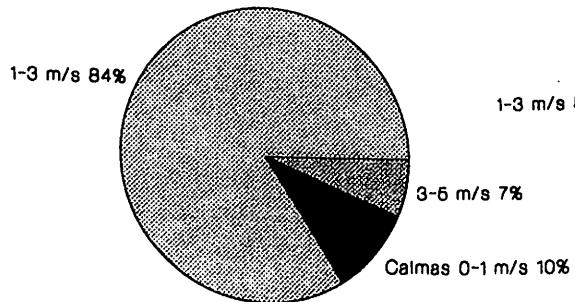
Marzo 1990



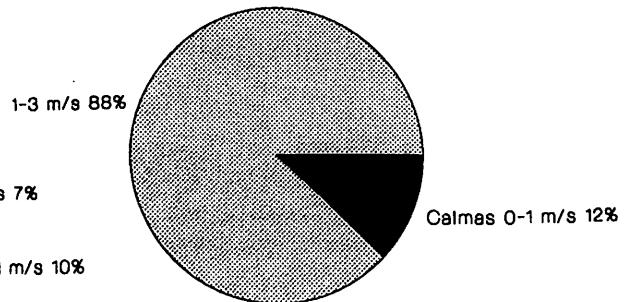
Abril 1990



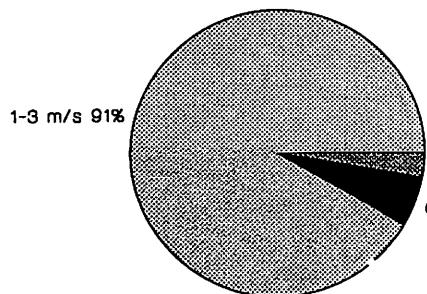
Mayo 1990



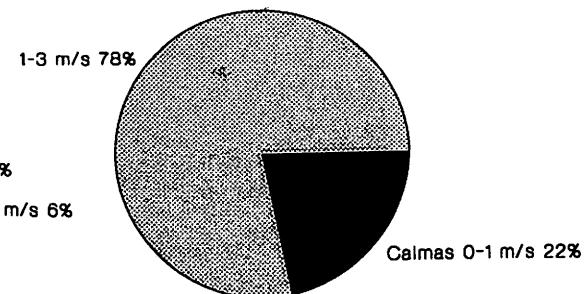
Junio 1990



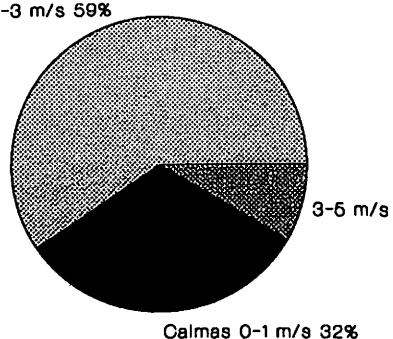
**Julio 1990**



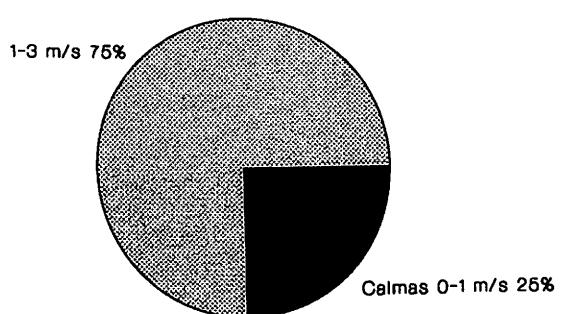
**Agosto 1990**



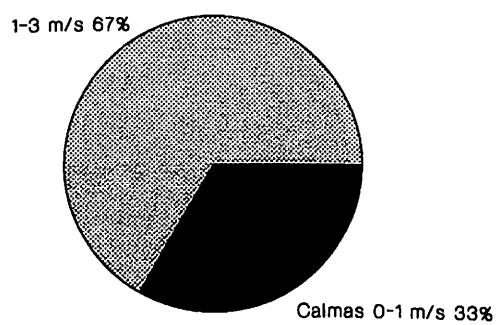
**Septiembre**



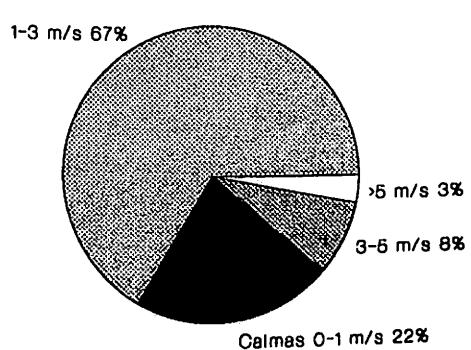
**Octubre 1990**



**Noviembre 1990**

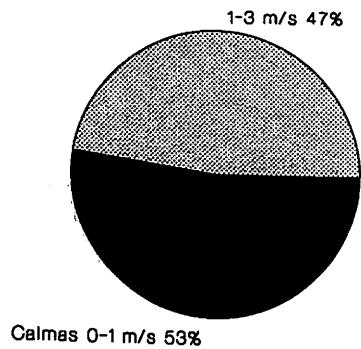


**Diciembre 1990**

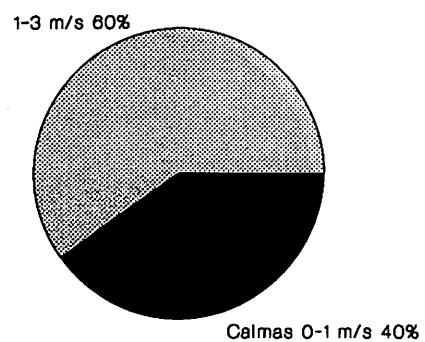


### Frecuencias de intervalos de velocidad del viento por direcciones

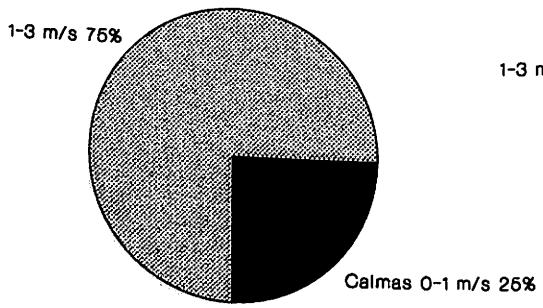
N



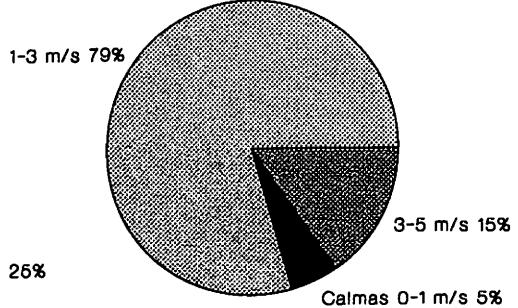
NNE



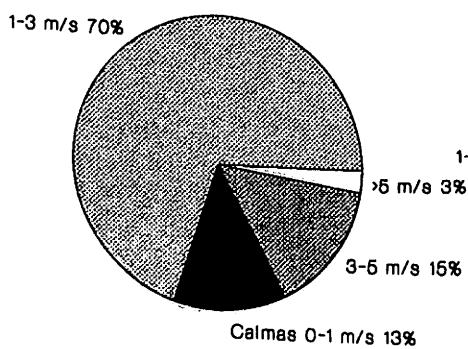
NE



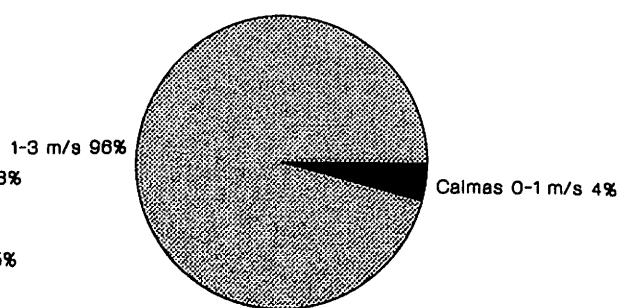
ENE



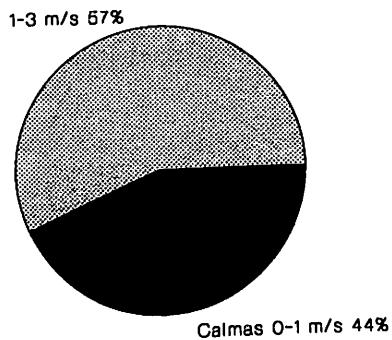
E



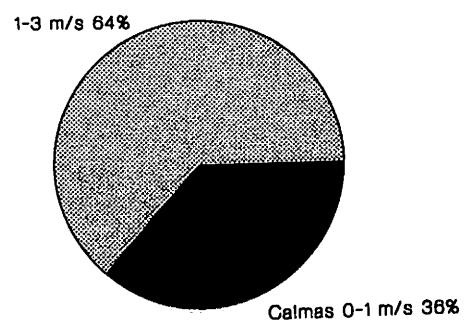
ESE



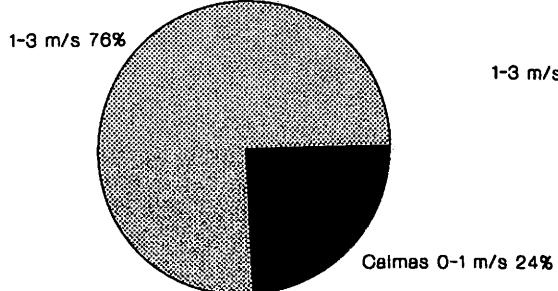
**SE**



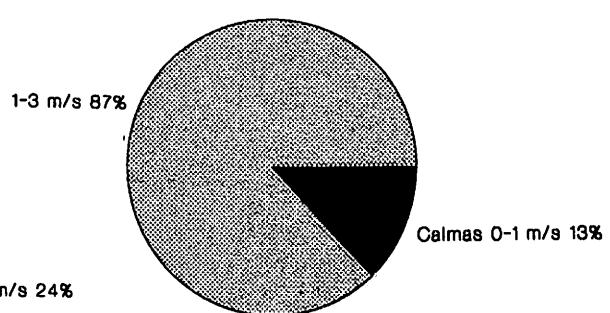
**SSE**



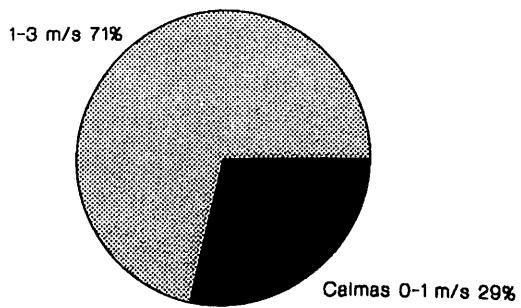
**S**



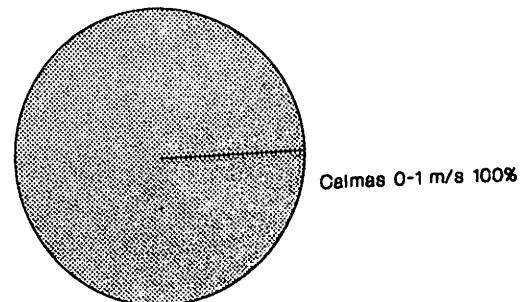
**SSW**



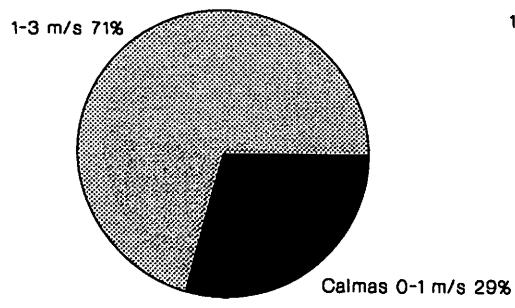
**SW**



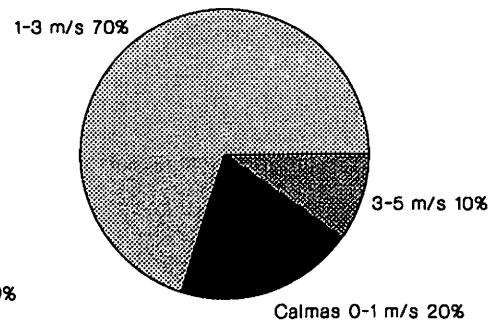
**WSW**



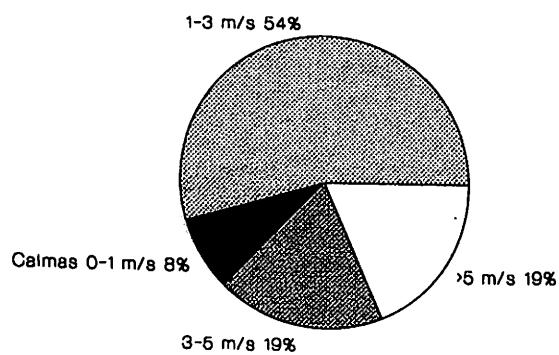
**W**



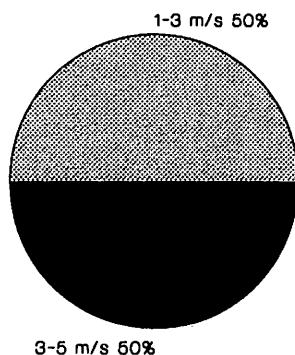
**WNW**



**NW**



**NNW**



## **8. Comentario de síntesis**

Como síntesis de los resultados obtenidos, se puede decir que la contaminación atmosférica en el municipio de Barcelona durante el año 1989, ha venido caracterizada por:

- Niveles de SO<sub>2</sub>, partículas-humos, NO<sub>2</sub> y Pb, que no han superado los valores límite en ninguna estación.
- Mantenimiento de los niveles de CO por debajo del valor de referencia, excepto dos días en la Plaza Molina.
- Tendencia alcista de los niveles de partículas en suspensión y de ozono.
- Frecuente superación de los niveles admisibles de referencia, de partículas sedimentables.
- Las situaciones meteorológicas más desfavorables para la dispersión de contaminantes han correspondido a los meses de enero y febrero.

# **Col.lecció Informes Tècnics**

## **Números publicats**

- 1.- Memòria d'Activitats de l'Area de Sanitat, Salut Pública i Medi Ambient. 1985
- 2.- Directivas de las Comunidades Europeas en materia de Medio Ambiente y protección de los consumidores.
- 3.- Orientacions dietètiques per a col·lectius infantils, escolars i de gent gran.
- 4.- Programa de Investigación de la calidad sanitaria de los alimentos (I.C.S.A.). Resultados 1984 - 85.
- 5.- El episodio de la Contaminación Atmosférica de diciembre de 1985 en Barcelona.
- 6.- Las Comunidades Europeas y la seguridad e higiene en el trabajo.
- 7.- Projecte de vigilància i monitorització de l'estat de salut dels ciutadans de Barcelona.
- 8.- Memòria d'Activitats de l'Area de Sanitat, Salut Pública i Medi Ambient. 1986.
- 9.- Condiciones de trabajo y salud. Bases para una futura legislación.
- 10.- Els hospitals de Barcelona. Anàlisi de les altes hospitalàries. 1985.
- 11.- Informe sobre la Contaminación Atmosférica en la ciudad de Barcelona.
- 12.- Memòria d'Activitats de l'Area de Salut Pública. 1987.
- 13.- Estudio sobre la situación de la hostelería en la ciudad de Barcelona.
- 14.- Factors de risc lligats a l'estil de vida en l'edat evolutiva. El projecte FRISC de Barcelona.
- 15.- Memòria d'Activitats de l'Area de Salut Pública. 1988.
- 16.- Las fuentes de población de la ciudad de Barcelona.
- 17.- Mortalitat per causes externes en els residents a Barcelona. 1983 - 1987.
- 18.- Memòria d'Activitats de l'Area de Salut Pública 1989.
- 19.- Estudi de la Fecunditat en adolescents a Barcelona. 1979-1988.
- 20.- La contaminació atmosfèrica. Informe Anual. Abril 1990.





Ajuntament de Barcelona