

Calidade do aire en Galicia
Estatísticos 2004

XUNTA DE GALICIA

medio ambiente

**CALIDADE DO AIRE EN GALICIA
ESTATÍSTICOS 2004**

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE
Dirección Xeral de Calidade e Avaliación Ambiental

Equipo de redacción: Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia

Asunción Raña Cardesín
Miguel Costoya Rivera
David Cartelle Fernández
Xosé Manuel Vellón Graña

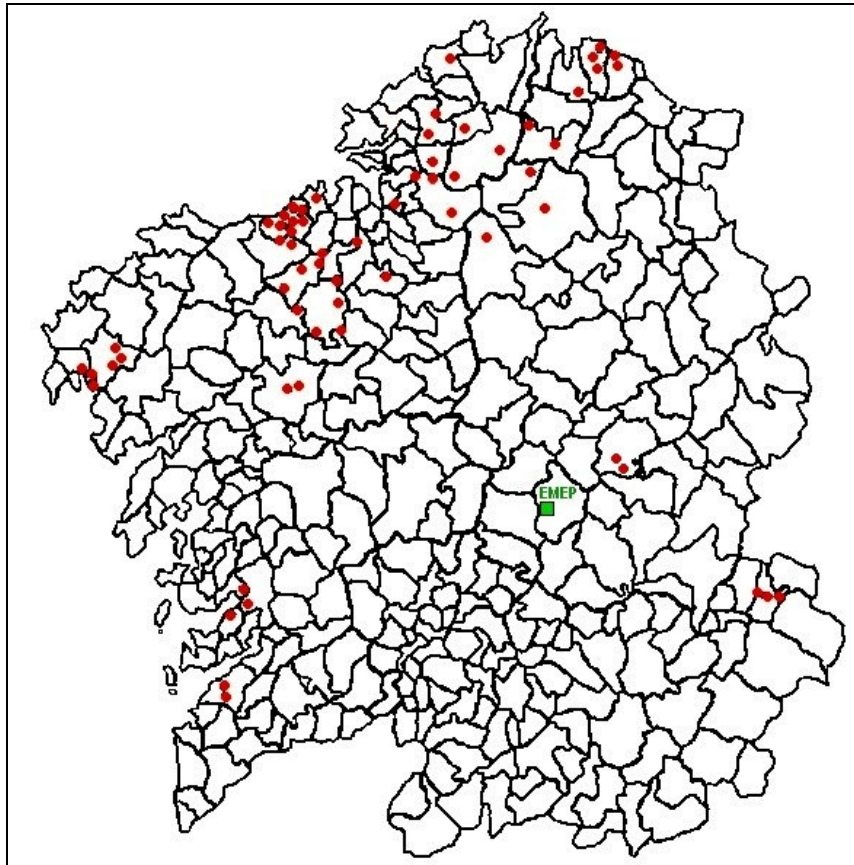
Índice

I.- Composición da Rede Galega de Control da Calidade do Aire	5
II.- Estatísticos de calidade do aire obtidos no 2004.....	9
II.1.- Estatísticos de Dióxido de Xofre (SO ₂).....	9
II.2.- Óxidos de Nitróxeno (NO ₂ e NO _x)	11
II.3.- Resultados Partículas en Suspensión	14
II.4.- Resultados Ozono	17
II.5.- Sulfuro de Hidróxeno.....	22
II.6.- Fluoruro de Hidróxeno.....	22
II.7.- Benceno.....	23
III.- Bibliografía	24

I.- Composición da Rede Galega de Control da Calidade do Aire

A Rede Galega de Calidade do Aire (R.G.C.A.) conta no 2004 con 65 estacións fixas, das cales 45 teñen conexión a tempo real co Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia (LMAG).

A distribución das estacións de control vén condicionada pola súa orixe como Rede de Control Industrial, concentrándose as súas estacións no contorno dos lugares nos que se acumula a maior parte da industria pesada galega.



Distribución das estacións de control da calidade do aire

Os parámetros que se analizan son os seguintes: dióxido de xofre (SO_2), dióxido de nitróxeno (NO_2), monóxido de nitróxeno (NO), óxidos de nitróxeno totais (NO_x), partículas en suspensión totais (HMN e SPM), partículas menores de $10\ \mu\text{m}$. (PM_{10}) e partículas menores de $2,5\ \mu\text{m}$. ($\text{PM}_{2,5}$), sulfuro de Hidróxeno (SH_2), ozono (O_3) e fluoruro de hidróxeno (HF).

Na táboa que figura nas páxinas seguintes detállase a composición da Rede Galega de Calidade do Aire, indicando a posición de cada estación:

Nome Subrede	Nome Estación	Lonxitude	Latitude	Concello
ALCOA (A Coruña)	A Grela	08.25.29.W	43.21.15.N	A Coruña
Arias Hermanos	AHCSA	08.26.28.W	43.20.28.N	A Coruña
SGL Carbón	A Grela	08.25.29.W	43.21.15.N	A Coruña
ALCOA A Coruña	Pastoriza	08.28.19.W	43.20.07.N	Arteixo
C.T. Sabón	Armentón	08.31.24.W	43.18.00.N	Arteixo
C.T. Sabón	Bordeiras	08.27.55.W	43.19.59.N	Arteixo
C.T. Sabón	Lañas	08.31.08.W	43.17.43.N	Arteixo
C.T. Sabón	Sorrizo	08.34.18.W	43.18.17.N	Arteixo
Ferroatlántica (Sabón)	Sabón	08.30.07.W	43.19.27.N	Arteixo
Ferroatlántica (Sabón)	Suevos	08.29.00.W	43.20.28.N	Arteixo
REPSOL	Arteixo	08.29.31.W	43.18.27.N	Arteixo
REPSOL	Pastoriza	08.28.19.W	43.20.07.N	Arteixo
C.T. As Pontes	Fraga Redonda	07.59.20.W	43.24.20.N	As Pontes
C.T. As Pontes	Magdalena	07.50.50.W	43.27.00.N	As Pontes
C.T. Meirama	S. Vicente de V.	08.19.02.W	43.14.06.N	Cambre
C.T. As Pontes	Neves, As	08.03.20.W	43.26.07.N	Capela
C.T. Meirama	Mesón	08.21.25.W	43.09.35.N	Carral
C.T. Meirama	Xalo	08.24.12.W	43.13.19.N	Carral
C.T. As Pontes	Capelada	07.57.00.W	43.41.00.N	Cedeira
Ferroatlántica (Cee)	Fadibón	09.09.28.W	42.56.53.N	Cee
Ferroatlántica (Cee)	Grixa	09.10.10.W	42.57.08.N	Cee
Ferroatlántica (Cee)	Raxo	09.10.06.W	42.57.02.N	Cee
C.T. Meirama	Cerceda	08.28.07.W	43.11.09.N	Cerceda
SOGAMA	Montexalo	08.24.50.W	43.12.13.N	Cerceda
SOGAMA	Rodís	08.32.43.W	43.08.51.N	Cerceda
ALCOA (S. Ciprián)	Río Cobo	07.25.55.W	43.41.04.N	Cervo
ALCOA (S. Ciprián)	Veiga, A	07.26.48.W	43.41.40.N	Cervo
C.T. Meirama	Paraxón	08.11.18.W	43.10.26.N	Cesuras
Ferroatlántica (Dumbría)	Anseán	09.05.33.W	42.58.00.N	Dumbría
Ferroatlántica (Dumbría)	Logoso	09.03.54.W	42.58.40.N	Dumbría
Ferroatlántica (Dumbría)	Paradela	09.03.50.W	43.00.03.N	Dumbría
C.T. Meirama	Galegos	08.20.02.W	43.02.47.N	Frades
C.T. As Pontes	Vilariño	07.52.42.W	43.15.42.N	Guitiriz
SOGAMA	Cendón	08.30.42.W	43.15.23.N	Laracha
C.T. Sabón	Paosaco	08.33.18.W	43.15.35.N	Laracha

Nome Subrede	Nome Estación	Lonxitude	Latitude	Concello
ENCE, S.A.	Escola Naval	08.42.29.W	42.23.41.N	Marín
C.T. As Pontes	Bemantes	08.10.50.W	43.20.15.N	Miño
C.T. As Pontes	Fraga do Eume	08.02.30.W	43.24.16.N	Monfero
C.T. As Pontes	Pena Feixa	07.59.55.W	43.20.02.N	Monfero
C.T. As Pontes	Taboada	08.05.46.W	43.24.03.N	Monfero
C.T. As Pontes	Curuxeiras	07.38.55.W	43.29.23.N	Muras
C.T. As Pontes	Louseiras	07.44.25.W	43.32.10.N	Muras
CEDIE, S.A.	Fenosa	07.00.25.W	42.25.23.N	O Barco
CEDIE, S.A.	Finca Miguel	06.59.18.W	42.25.28.N	O Barco
CEDIE, S.A.	Galiñas	06.59.46.W	42.25.30.N	O Barco
C.T. Meirama	Sobreira	08.25.35.W	43.02.02.N	Ordes
C.T. Meirama	Villagudín	08.29.41.W	43.05.42.N	Ordes
SOGAMA	Buscás	08.21.08.W	43.06.59.N	Ordes
ENCE, S.A.	Campelo	08.40.25.W	42.26.03.N	Poio
ENCE, S.A.	Areiro	08.40.13.W	42.24.17.N	Pontevedra
C.T. As Pontes	Furado	08.03.10.W	43.29.21.N	San Sadurniño
C.T. As Pontes	Vilanova	08.01.43.W	43.33.16.N	San Sadurniño
FINSA	Bar García	08.29.51.W	42.54.56.N	Santiago
FINSA	Campo de Fútbol	08.30.01.W	42.54.36.N	Santiago
C. Cosmos	NNW	07.27.07.W	42.43.34.N	Sarria
C. Cosmos	SUR	07.26.58.W	42.42.55.N	Sarria
C.T. As Pontes	Recemel	07.55.45.W	43.30.31.N	Somozas
Citroën	Leste- Estación1	08.44.13.W	42.12.37.N	Vigo
Citroën	Oeste- Estación 2	08.44.49.W	42.12.10.N	Vigo
C.T. As Pontes	Mourence	07.41.35.W	43.18.46.N	Vilalba
C.T. As Pontes	Condomiñas	07.33.30.W	43.35.45.N	Viveiro
C.T. As Pontes	Abelleira	07.44.13.W	43.24.57.N	Xermade
ALCOA (S. Ciprián)	A Barxa	07.28.48.W	43.41.54.N	Xove
ALCOA (S. Ciprián)	A Regueira	07.29.52.W	43.40.40.N	Xove
ALCOA (S. Ciprián)	Xove	07.30.22.W	43.41.17.N	Xove

* Coordenadas actualizadas segundo as últimas medicións

É de destacar a existencia en Galicia, concretamente no concello O Saviño (Lugo), dunha estación pertencente á Rede española de vixilancia da contaminación atmosférica residual, ou de fondo, a escala rexional, que pretende satisfacer os obxectivos dos programas **EMEP** (European Monitoring Evaluation Programme) e **CAMP** (Comprehensive Atmospheric Monitoring Programme), resultantes dos Convenios Internacionais de Xenebra e de Oslo e París, respectivamente. Esta Rede vixía os niveis troposféricos de contaminación atmosférica residual ou de fondo e a

súa sedimentación na superficie terrestre, en áreas rurais de toda Europa afastadas dos focos de emisión, co fin de estudar os seus efectos sobre o medio ambiente e protexelo.

As medicións obtidas destas estacións permiten determinar os niveis de contaminación residual, ou de fondo, nunha rexión, así como avaliar o transporte desde fontes emisoras situadas a grandes distancias delas. Por iso, o seu emprazamento debe seguir os criterios de representatividade, definidos para cada rede, que establecen a anchura da súa malla e as distancias mínimas a distintos tipos de focos emisores de contaminación. Unha estación debe ser representativa, en canto a calidade do aire e precipitación, dunha área extensa en torno a ela e, por esta razón, tamén deben evitarse perturbacións locais que poidan ter influencia sobre as medicións.

As estacións EMEP/CAMP contan con analizadores automáticos para a determinación de SO_2 , NO_x e O_3 permitindo realizar un seguimento continuo deses contaminantes de acordo co establecido nas directivas comunitarias actuais. Ademais, o programa de medicións inclúe análise de aerosois (Partículas Totais, PM_{10} e $\text{PM}_{2.5}$ e metais pesados a partir da fracción de PM_{10}), así como da auga de chuvia (pH , SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+ , Ca^{2+} , K^+ , Cl^- , Na^+ , Mg^{2+}).



Distribución das estacións EMEP (Fonte: MMA)

II.- Estatísticos de calidade do aire obtidos no 2004.

II.1.- Estatísticos de Dióxido de Xofre (SO₂)

Expóñense a continuación os resultados obtidos de dióxido de xofre nas estacións de control pertencentes as distintas subredes industriais:

SO ₂ -2004	Período Anual 2004		Período Invernal (1/10/03-31/3/04)		Percentil 99,7 horario (µg/m ³)	Percentil 99,2 diario (µg/m ³)
	% Datos Válidos	Media (µg/m ³)	% Datos Válidos	Media (µg/m ³)		
Abelleira	100	7	100	5	220	56
Areiro	80	12	86	6	62	44
Arteixo	100	12	97	7	233	86
Barxa, A	94	41	95	37	318	205
Bemantes	98	10	98	9	230	73
Buscás	95	15	84	10	196	54
Campelo	75	7	96	6	53	28
Capelada	100	6	99	6	106	36
Cendón	97	10	81	7	118	41
Cerceda	98	12	99	9	154	55
Condomiñas	98	11	98	11	231	83
Curuxeiras	97	13	91	11	336	92
Escola Naval	92	6	99	6	48	22
Fraga do Eume	99	14	99	9	286	126
Fraga Redonda	99	16	99	11	363	132
Furado	100	7	100	6	84	36
Galegos	59	15	99	13	149	59
Lañas	96	19	95	22	99	58
Leste-Estación 1	100	4	100	5	13	7
Louseiras	100	12	99	10	273	89
Magdalena	98	6	99	5	75	34
Mesón	91	12	93	16	100	42
MonteXalo	96	13	86	8	89	61
Mourence	100	6	99	5	239	61
Neves, As	100	7	99	6	207	61
Oeste-Estación 2	91	10	96	13	51	26
Paosaco	86	25	93	23	97	71
Paraxón	39	15	87	11	136	71
Pastoriza	71	28	94	19	447	166
Pena Feixa	94	10	97	7	272	82
Recemel	99	5	99	5	73	32

SO ₂ -2004	Período Anual 2004		Período Invernal (1/10/03-31/3/04)		Percentil 99,7 horario (µg/m ³)	Percentil 99,2 diario (µg/m ³)
	% Datos Válidos	Media (µg/m ³)	% Datos Válidos	Media (µg/m ³)		
Regueira, A	94	12	97	13	133	47
Río Cobo	98	12	96	13	111	49
Rodís	97	11	94	9	145	55
San Vicente de V.	93	15	93	13	175	54
Sobreira	99	12	99	10	205	69
Sorrizo	91	25	97	22	96	77
SUR	91	20	81	29	385	137
Taboada	99	13	99	9	321	128
Veiga, A	94	11	94	15	100	48
Vilanova	98	6	99	6	67	23
Vilaríño	93	6	99	5	110	29
Villagudín	94	10	98	9	154	51
Xalo	99	19	97	22	283	100
Xove	79	10	15	10	147	60

II.1.1.- Estadísticos de SO₂ na estación EMEP

Na estación EMEP, declarada para a Protección dos Ecosistemas, obtivéronse os resultados seguintes durante 2004:

SO ₂ -2004	Media Anual 2004 (µg/m ³)	Media Invernal (1/10/03-31/3/04) (µg/m ³)	Percentil 99,7 horario (µg/m ³)	Percentil 99,2 diario (µg/m ³)
Saviñao	3	3	55	19

Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

II.2.- Óxidos de Nitróxeno (NO₂ e NO_x)

Expóñense a continuación os resultados obtido de óxidos de nitróxeno nas estacións de control pertencentes as distintas subredes industriais.

II.2.1.- Estatísticos de NO₂

NO ₂ -2004	Período Anual 2004		Percentil 99,8 horario (µg/m ³)
	% Datos Válidos	Media (µg/m ³)	
Abelleira	99	3	30
Bemantes	95	9	48
Buscás	98	12	60
Capelada	99	3	24
Cendón	96	20	100
Cerceda	97	17	145
Condomiñas	97	3	23
Curuxeiras	100	3	27
Fraga do Eume	94	5	50
Fraga Redonda	99	3	39
Furado	96	5	51
Galegos	87	19	54
Lañas	85	22	116
Leste - Estación 1	81	23	86
Louseiras	100	3	32
Magdalena	98	6	38
Mesón	93	18	77
MonteXalo	95	20	80
Mourence	100	5	34
Neves, As	98	6	46
Oeste - Estación 2	51	9	65
Paosaco	69	19	98
Paraxón	72	15	60
Pastoriza	72	11	100
Pena Feixa	93	3	25
Recemel	96	5	42
Rodís	94	17	169
San Vicente de V.	95	16	60
Sobreira	98	17	53
Taboada	92	6	43
Vilanova	98	7	68
Vilariño	98	3	17

NO ₂ -2004	Período Anual 2004		Percentil 99,8 horario (µg/m ³)
	% Datos Válidos	Media (µg/m ³)	
Villagudín	95	15	45
Xalo	98	15	52

II.2.2.- Estadísticos de NO_x

NO _x -2004	Período Anual 2004	
	% Datos Válidos	Media (µg/m ³)
Abeleira	99	4
Bemantes	95	11
Capelada	99	4
Cerceda	97	24
Condomiñas	97	5
Curuxeiras	100	4
Fraga do Eume	94	6
Fraga Redonda	99	4
Furado	96	10
Galegos	66	30
Leste - Estación 1	81	45
Louseiras	100	4
Magdalena	98	10
Mesón	93	26
Mourence	100	7
Neves, As	98	9
Oeste - Estación 2	51	28
Paraxón	42	24
Pastoriza	72	25
Pena Feixa	93	5
Recemel	96	6
San Vicente de V.	91	25
Sobreira	98	29
Taboada	92	9
Vilanova	98	9
Vilariño	98	3
Villagudín	95	23
Xalo	98	22

II.2.3.- Estatísticos de NO₂/NO_x na estación EMEP

Na estación EMEP, declarada para a Protección da Vexetación, obtivéronse os resultados seguintes durante 2004:

NO ₂ /NO _x -2004	Media Anual NO ₂ 2004 (µg/m ³)	Percentil 99,8 horario NO ₂ (µg/m ³)	Media Anual NO _x 2004 (µg/m ³)
Saviñao	6	39	6

Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

II.3.- Resultados Partículas en Suspensión

Na táboa seguinte expóñense os resultados obtidos durante 2004 de partículas en suspensión menores de 10 micras (PM₁₀) nas estacións de control pertencentes as distintas subredes industriais.

PM ₁₀ -2004	Período Anual 2004		Percentil 90,5 diario (µg/m ³)
	% Datos Válidos	Media (µg/m ³)	
Abelleira	80	16	24
Arteixo (1)	100	17	30
Barxa, A	99	31	56
Bemantes	95	19	29
Cerceda	97	18	29
Condomiñas	100	15	24
Curuxeiras	98	10	17
Fraga Redonda	98	15	25
Galegos (2)	72	19	33
Louseiras	99	14	22
Magdalena	98	20	30
Mesón	93	19	33
Mourence	97	15	25
Neves, As	99	16	26
Paiofaco (3)	40	18	26
Paraxón	96	23	34
Regueira, A	96	17	28
Río Cobo	93	17	26
Sobreira	98	21	36
Sorrizo	39	18	27
Sur	48	28	50
Taboada	98	17	28
Veiga, A	90	20	31
Vilanova	98	17	26
Vilaríño	96	18	28
Villagudín (4)	82	18	31
Xalo	97	19	33
Xove	77	23	39

Datos instalación PM₁₀: (1) 26-01-2004; (2) 17-03-2004; (3) 01-08-2004; (4) 16-03-2004

II.3.1.- Estatísticos de PM₁₀ na estación EMEP

PM ₁₀ -2004	Media Anual 2004 (µg/m ³)	Percentil 90,5 diario (µg/m ³)
Saviñao	13	23

Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

II.3.2.- Estatísticos de PM_{2,5}

Na táboa seguinte expóñense os resultados obtidos durante 2004 de partículas en suspensión menores de 2,5 micras (PM_{2,5})

PM _{2,5} -2004	%Datos	Media Anual (µg/m ³)	Percentil 90,5 diario (µg/m ³)	Percentil 50 diario (µg/m ³)
San Vicente*	41	14	23	11
Saviñao**	84	9	19	7

*Datos de PM_{2,5} dende 23/07/2004

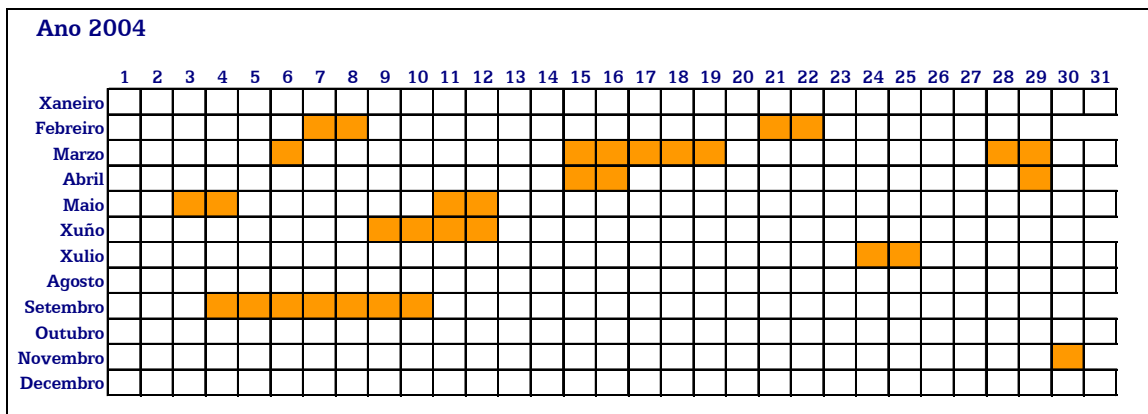
**Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

II.3.3.- Incursións de Partículas Saharianas no 2004

Nas zonas áridas, principalmente do Sahara/Sahel, favorécese a resuspensión masiva de material particulado, sendo baixo determinadas condicións atmosféricas, transportadas a longa distancia cara a zonas do Atlántico norte e a península Ibérica.

Para a previsión destas intrusións de partículas utilízanse os modelos de predicción do SKIRON ou ICoD/Dream, así como o cálculo de retrotraxectorias.

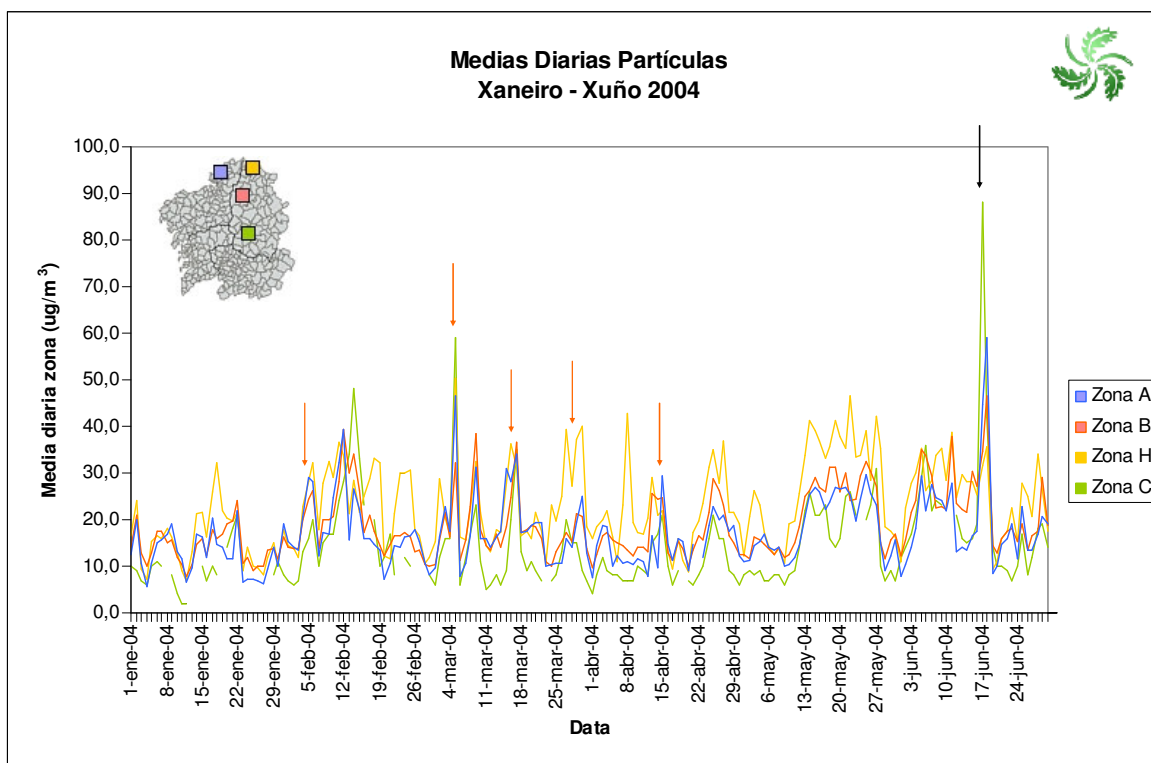
No gráfico que se amosa a continuación sinálanse as datas do ano 2004 nas que se detectaron incursións de material particulado procedentes da rexión africana Sahara/Sahel

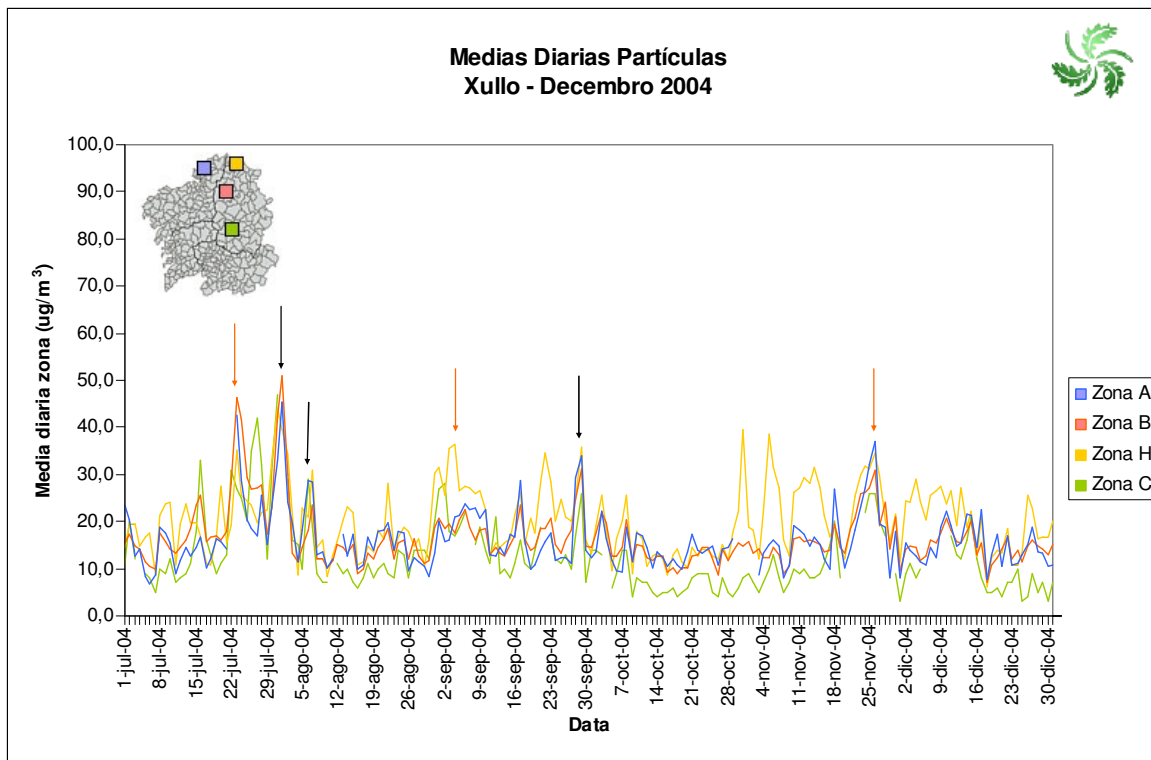


Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

Estas incursións propiciaron, nalgúns casos, o aumento nas concentracións de PM_{10} nas estacións da Rede Galega de Calidade do Aire.

Na seguinte gráfica, amósase un exemplo das oscilacións nas concentracións diarias de PM_{10} en diferentes estacións, sinalándose algunhas dos incrementos producidos por incursións de partículas (frecha en laranxa) ou por combustión de biomasa (frecha en negro).





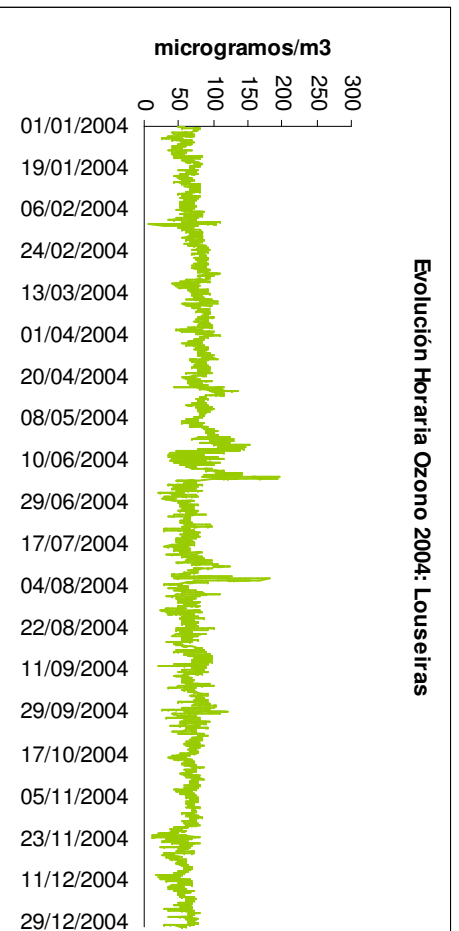
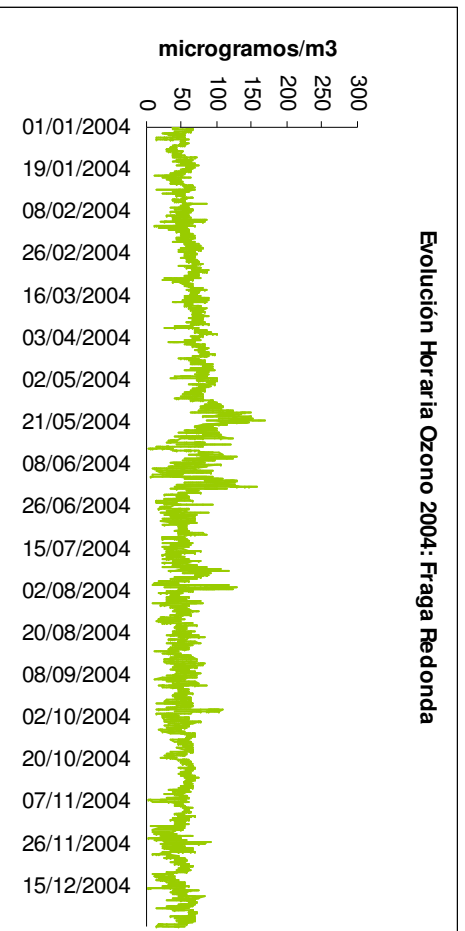
II.4.- Resultados Ozono

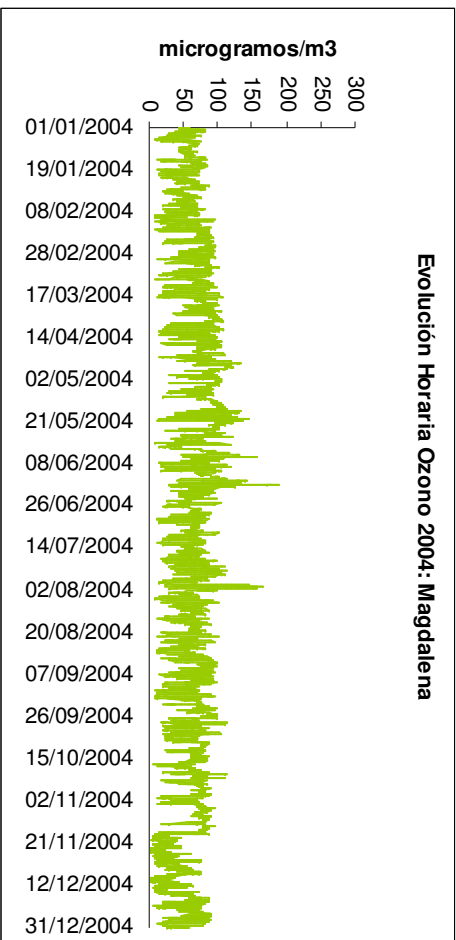
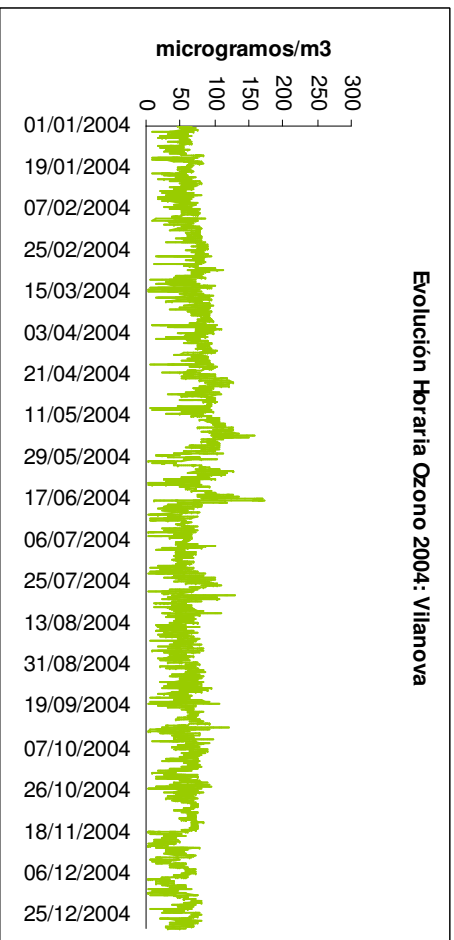
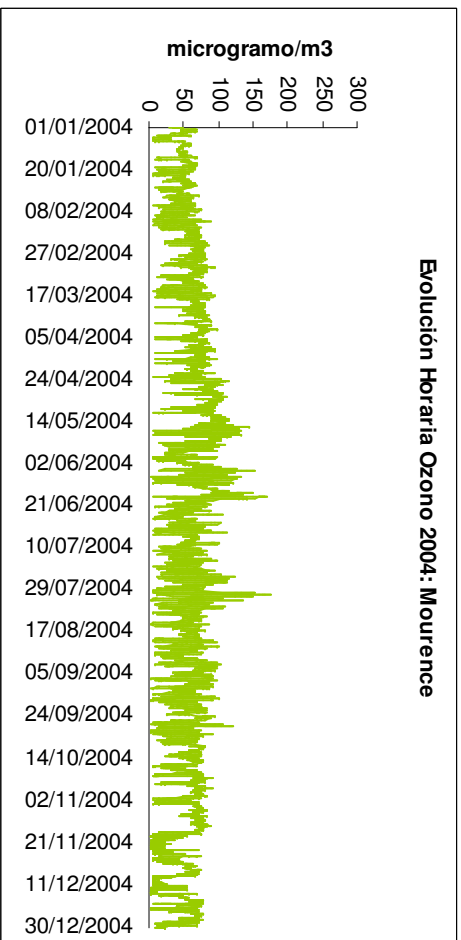
Na táboa seguinte expóñense os resultados obtidos durante 2004 de ozono nas estacións de control pertencentes as distintas subredes industriais.

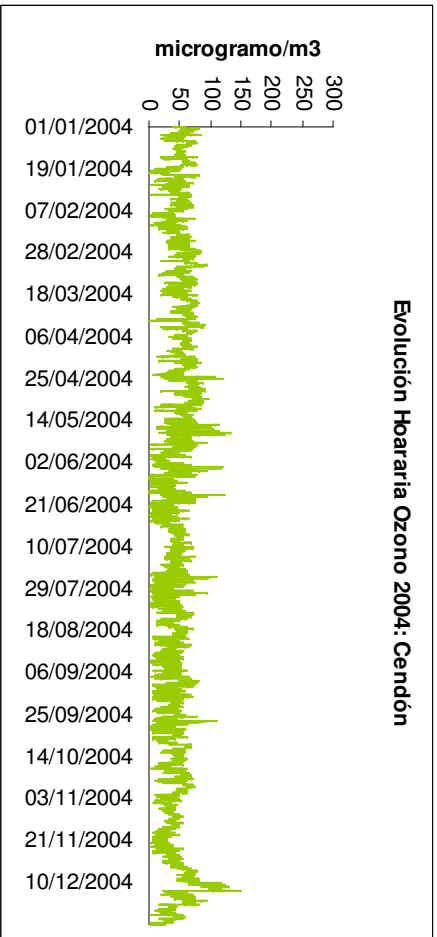
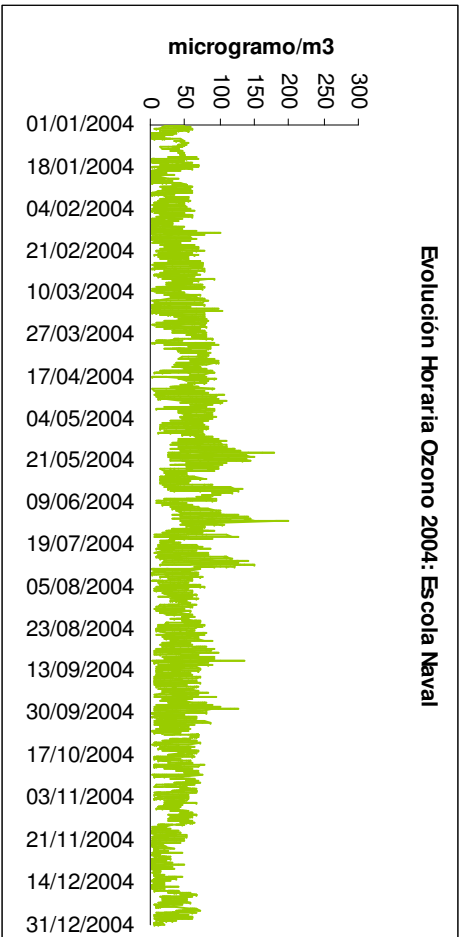
O_3 -2004	Período Anual 2004		Nº horas con $\text{C} > 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Umbral de Información)	Nº horas con $\text{C} > 240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Umbral de Alerta)	AOT40 medido (1/5 a 31/7) $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	AOT40 previsto (1/5 a 31/7) $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	Nº Máximas medias octohorarias diarias $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	% Datos Válidos	Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Cendón	97	46	0	0	1511	1518	2
Escola Naval	87	42	2	0	8418	11473	11
Fraga Redonda	95	57	0	0	8192	8267	9
Louseiras	95	71	7	0	8378	10042	14
Magdalena	94	63	1	0	12249	12260	15
Mourence	100	57	0	0	12707	12707	11
Vilanova	98	63	0	0	9200	9224	13

AOT40 previsto = AOT40 medido x (nº total posibles de horas/nº valores horarios medidos). Valores de 1 de maio a 31 de xullo

II.4.1.- Gráficas de evolución horaria de ozono durante o 2004







Na figura que se amosa a continuación, sinálanse os días nos que se rexistraron concentracións de ozono superiores os $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ –umbral de información- así como o número de estacións, das 7 estacións da RGCA que contan con medicións de este composto no 2004, nas que se rexistraron.

Cabe destacar que non se rexistrou ningún valor horario superior os $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor establecido como umbral de alerta a poboación.

Ano 2004		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Xaneiro																																
Febreiro																																
Marzo																																
Abril																																
Maió																																
Xuño																		3	1													
Xullo																																
Agosto	1																															
Setembro																																
Outubro																																
Novembro																																
Decembro																																

■ Días nos que se rexistraron valores horarios de ozono $> 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

n Número de estacións distintas que rexistraron ese día valores horarios de ozono $> 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$

II.4.2.- Estatísticos de O_3 na estación EMEP

O_3 -2004	Período Anual 2004		Nº horas con $\text{C} > 180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Umbral de Información)	Nº horas con $\text{C} > 240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Umbral de Alerta)	AOT40 medido (1/5 a 31/7) $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	AOT40 previsto (1/5 a 31/7) $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	Nº Máximas medias octohorarias diarias $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	% Datos Válidos	Media $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Saviñao	97	60	0	0	10994	11461	13

Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

AOT40 previsto = AOT40 medido x (nº total posibles de horas/nº valores horarios medidos). Valores de 1 de maio a 31 de xullo

II.5.- Sulfuro de Hidróxeno

Na táboa seguinte detállanse os promedios anuais de sulfuro de hidróxeno obtidos nas cinco estacións que dispoñen de medicións de éste parámetro

Estación	% Datos Válidos	Media 2004 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nº de valores diarios $>40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Nº de valores semihorarios $>100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Areeiro	80	1,8	0	0
Arteixo	100	1,1	0	0
Campelo	72	1,4	0	0
Escola Naval	93	4,8	0	0
Pastoriza	78	1,1	0	0

II.6.- Fluoruro de Hidróxeno

Na táboa seguinte detállanse os promedios anuais de fluoruro de hidróxeno nas estación que monitorizan este contaminante

Estación	% Datos Válidos	Media 2004 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nº de valores diarios $>10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Nº de valores semihorarios $>30 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Barxa, A	82	0,3	0	0
Grela, A	96	0,1	0	0
Pastoriza	58	0,1	0	0
Regueira, A	83	0,1	0	0
Río Cobo	90	0,1	0	0
Veiga, A	88	0,1	0	0
Xove	83	0,1	0	0

II.7.- Benceno

A realización das medicións indicativas de Benceno fíxose tomando a mostra nun dispositivo denominado "tubo pasivo"-o cal está recheo dun material que retén os COVS- para, posteriormente no laboratorio, libéralos mediante desorción térmica e inxectalos nun cromatógrafo de gases-masas para a súa análise.

A identificación dun composto faise comparando o tempo que queda retido o mesmo na columna cromatográfica e o seu espectro de masas, cos do patrón.

Resultados de benceno no 2004

Na táboa seguinte detállanse os promedios de benceno obtidos nas campañas de medicións indicativas levadas a cabo durante o 2004

Concello	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
A Coruña	1,3
Vigo	0,7
Valdoviño	0,2
Laracha	0,8
Sarria	0,5
Arteixo	0,4

As mostraxes foron realizadas nos lugares e datas seguintes:

Concello	Descrición Entorno	Coordenadas Mostraxe	Período
A Coruña	Polígono Industrial Suburbano	43°21'21"N-08°25'13"W 43°22'58"N-08°24'33"W	11/03/2004 ata 06/08/2004 29/10/2004 ata 10/12/2004
Vigo	Zona Portuaria	42°15'01"N-08°42'29"W	01/04/2004 ata 13/04/2004
Valdoviño	Rural	43°37'32"N-08°07'52"W	03/07/2004 ata 13/08/2004
Arteixo	Rural Industrial	43°20'07"N-08°28'19"W	21/05/2004 ata 10/12/2004
Laracha	Rural Industrial	43°15'51"N-08°36'10"W	01/06/2004 ata 06/09/2004
Sarria	Rural Industrial	42°42'48"N-07°27'04"W	19/04/2004 ata 25/11/2004

III.- Bibliografía

Artiñano, B., Salvador, P., Querol, X., Alastuey, A., Costoya, M., Vellón, J.M., Cartelle, D., García do Santos, S. (2003) "Characterisation of PM₁₀ and PM_{2,5} at a rural coastal site in northwestern Spain." Journal of Aerosol Science, pp. S423-S425. Pergamon-Elsevier Science ISSN 0021-8502

Bueno, J.L., Sastre, H. & Lavín, A. "*Contaminación e Ingeniería Ambiental. Vol 2: Contaminación Atmosférica*". Ed. F.I.C.Y.T (1997)

Cartelle, D., Rodríguez, R., Costoya, M.A., Quinteira, S., Peixe, L., Rodríguez, D., Roca, E., e Casares, J.J. "*Estudio de deposición atmosférica e a súa caracterización e impacto como prevención da contaminación atmosférica na eurorexión Galicia-Norte de Portugal*" (2001). XV encontro Galego Portugues de Química. P5-42, p. 513. Ilmo. Colegio Oficial de Químicos de Galicia/ANQUE Galicia. ISBN: 84-95335-91-3.

Casares, J.J., Roca, E., Costoya, M.A., Rodríguez, D., Peixe, L., Cartelle, D., Rodríguez, R. e Quinteira, S. "*PROYECTO INICIATIVA COMUNITARIA INTERREG II C, PROGRAMA OPERATIVO "ESPACIO ATLÁNTICO": "Estudio de deposición atmosférica y su caracterización e impacto como prevención de la contaminación de la contaminación atmosférica en la Euroregión Galicia – Norte de Portugal"*" (2001). Proyecto EA-D2E-nº 4.10

Elson, D. "*La contaminación atmosférica*". Ed. Cátedra. Madrid (1990)

Fernández Patier, R; Costoya, M.A.; Raer, J; Lían Esporena, A.; Bujosa Bravo, C. "*Implantación de sistema de control y Garantía de Calidad en las redes de Vigilancia de la Calidad del Aire*". Seminario sobre la Calidad del Aire en España. Pag 91-102

Fernández Patier, R.; Raer, J. ;Costoya Rivera, M.A. "*Resumen de documentos del IV Seminario de Calidad del Aire de España*". Guía Básica para el establecimiento de un sistema de Control y Garantía de Calidad de los datos en las redes de vigilancia del aire ambiente en España. Sitges 7-8 Noviembre 2000.- Ministerio de M.Ambiente-Comisión Europea.

Freedman, B. "*Environmental Ecology*". Ed. Academic Press (1989)

Harrison. "*Pollution*". Royal Society of Chemistry (1992)

Jornadas sobre Material Particulado. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Secretaría General de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente (2001)

Manahan "*Environmental Chemistry*". Lewis Publishes (1991)

Medio Ambiente en España 1999. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Secretaría General de Medio Ambiente. Ministerio de Medio Ambiente (2000).

Propuesta para la elaboración de un sistema de evaluación de la calidad del aire en el marco de las nuevas directivas. Subgrupo de Evaluación Preliminar y Posterior. Grupo de Trabajo de Evaluación preliminar, posterior y Modelización de la calidad del Aire. (versión final del 8-mayo-2000)

Sanz Sa, J.M. "*La contaminación atmosférica*". Dirección General del Medio Ambiente. Madrid. (1985)

Stern, R. . "*Air Pollution*". John Wiley & Sons. 1975

Umbría, A., Gervilla, J., Galán, M. & Valdés, R. "*Caracterización de Partículas*". Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Vázquez, A.; Costoya, M.A.; Peña, R.; García, S., Herrero, C. "*A Rainwater quality monitoring network: a preliminary study of the composition of rainwater in Galicia (NW Spain)*" (2003).CHEMOSPHERE, Vol: 51 Pag: 375 – 386. Elsevier Science Ltd.

Vázquez Rodríguez, Ana. *Tesis doctoral: " Contribución al estudio de la deposición ácida en el entorno de una central térmica"*. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Ciencias, Campus de Lugo, Dpto. de Q. Analítica, Nutrición y Bromatología. (2002).

Vellón Graña, J.M.; Cartelle Fernández, D; Costoya Rivera, M.A. "Intrusiones de partículas de origen africano en Galicia". Revista: Galicia Ambiental N° 10. Data: año 2002. Consellería de Medio Ambiente.

Westman, W.E. "*Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning*". John Wiley & Sons (1985).

Referencias Legislativas:

D.O.C.E 09/03/2002; Directiva 2002/3/CE del Consejo de 12 de febrero de 2002 relativa al ozono en el aire ambiente (L67/14)

DOCE 13/12/2000; Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de noviembre de 2000 sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente (L 313/12)

D.O.C.E 29/06/1999; Directiva 1999/30/CE del Consejo de 22 de abril de 1999 relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente (L 163/41).

DOCE 21/11/1996; Directiva del Consejo de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. (L 296)

DOCE 31/10/1992; Directiva del Consejo 92/72/CE, de 21 de septiembre de 1992, sobre contaminación atmosférica por ozono (L 297)

DOCE 17/01/2003; Decisión de la Comisión 2003/37/CE, de 16 enero de 2003, relativa a las orientaciones para el establecimiento de un método de referencia provisional adecuado para el muestreo y análisis de PM_{2,5}, con arreglo a la Directiva 1999/30/CE (L12/31)

Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (B.O.E. nº 260 de 30 de octubre de 2002)

Real Decreto 1976/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente (B.O.E. nº 11 de 13 de enero de 2004)

Lei 8/2002, do 18 de decembro, de protección do ambiente atmosférico de Galicia (DOGA nº 25, Martes 31 de diciembre de 2002; 18.009)

Páxinas Web de Interese:

<http://forecast.uoa.gr/>

<http://www.arl.noaa.gov/ready/hysplit4.html>

<http://lma.upc.edu/DREAM/>

<http://labs.eea.europa.eu/neighbourhood/ozone-web/>

<http://www.troposfera.org/>

<http://www.emep.int/>

<http://www.osei.noaa.gov/>

<http://www.siam-cma.org/>

<http://www.calima.ws/>

<http://www.xunta.es/>

<http://www.mma.es/>

