

Calidade do aire en Galicia
Estatísticos 2005

XUNTA DE GALICIA

medio ambiente

**CALIDADE DO AIRE EN GALICIA
ESTATÍSTICOS 2005**



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

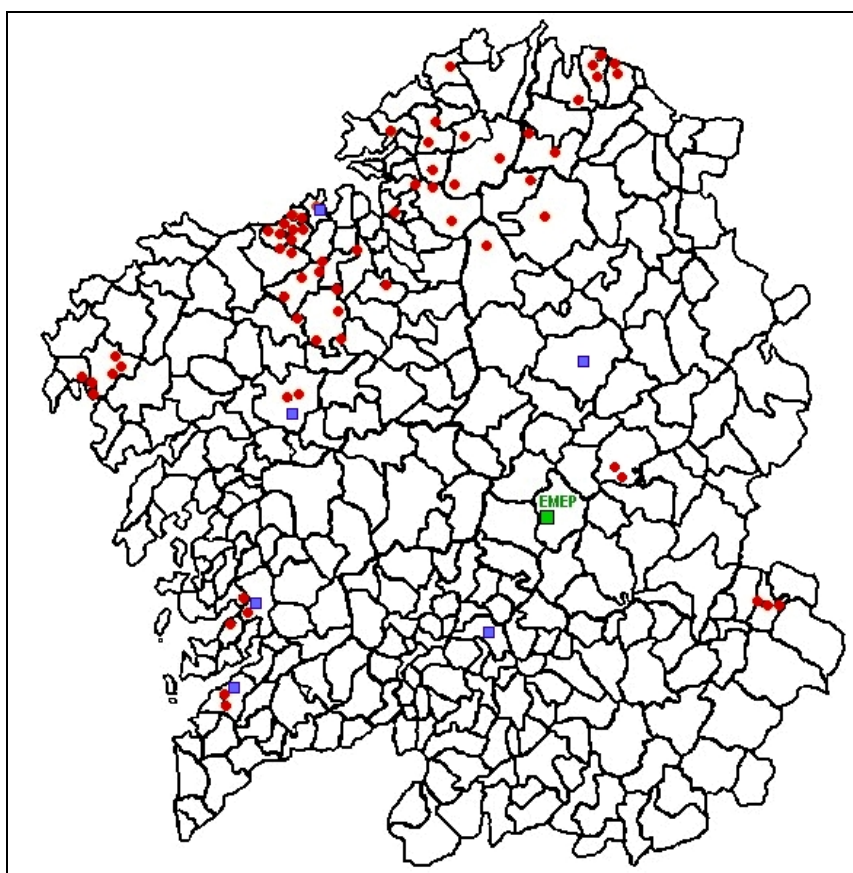
Índice

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| I.- Composición da Rede Galega de Control da Calidade do Aire | 5 |
| II.- Estatísticos de calidade do aire obtidos no 2005..... | 10 |
| II.1.- Estatísticos de Dióxido de Xofre (SO ₂)..... | 10 |
| II.2.- Óxidos de Nitróxeno (NO ₂ e NO _x) | 12 |
| II.3.- Resultados Partículas en Suspensión | 15 |
| II.4.- Resultados Ozono | 20 |
| II.5.- Sulfuro de Hidróxeno..... | 27 |
| II.6.- Fluoruro de Hidróxeno..... | 27 |
| II.7.- Benceno..... | 28 |
| III.- Bibliografía | 29 |

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

A Rede Galega de Calidade do Aire (R.G.C.A.) conta no 2005 con 71 estacións fixas, das cales 51 teñen conexión a tempo real co Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia (LMAG). A distribución da meirande parte destas estacións de control vén condicionada pola súa orixe como Rede de Control Industrial, concentrándose as mesmas no contorno dos lugares nos que se acumula a industria pesada galega.

Durante o 2005, incorporáronse á R.G.C.A. seis estacións de control de calidade do aire de entorno urbano, instaladas nas cidades de A Coruña, Lugo, Ourense, Pontevedra, Santiago, tras ser asumida a súa xestión pola Consellería de Medio Ambiente. Estas estacións, tras o seu acondicionamento e posta en marcha, escomenzaron a proporcionar datos ó longo do segundo semestre do ano.



Distribución das estacións de control da calidade do aire

Os parámetros que se analizan son 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 μm . (PM_{10}), partículas menores de 2,5 μm . ($\text{PM}_{2,5}$), partículas menores de 1 μm . (PM_1), sulfuro de Hidróxeno (SH_2), ozono (O_3) e fluoruro de hidróxeno (HF).

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

| Nome Subrede | Nome Estación | Lonxitude | Latitude | Concello |
|------------------------|------------------|------------|------------|-----------|
| LMAG | Coruña, A | 08.25.08.W | 43.22.04.N | A Coruña |
| ALCOA (A Coruña) | Grela, A | 08.25.29.W | 43.21.15.N | A Coruña |
| SGL Carbón | Grela, A | 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 |

| Nome Subrede | Nome Estación | Lonxitude | Latitude | Concello |
|--------------------------|--------------------|------------|------------|---------------|
| 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 | Paiosaco | 08.33.18.W | 43.15.35.N | Laracha |
| LMAG | Lugo | 07.33.50.W | 43.01.19.N | Lugo |
| 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 |
| Materiales del Atlántico | Terra de Trasancos | 08.11.10.W | 43.30.53.N | Narón |
| 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 | Buscas | 08.21.08.W | 43.06.59.N | Ordes |
| LMAG | Ourense | 07.52.37.W | 42.21.07.N | Ourense |
| ENCE, S.A. | Campelo | 08.40.25.W | 42.26.03.N | Poio |
| ENCE, S.A. | Areeiro | 08.40.13.W | 42.24.17.N | Pontevedra |
| LMAG | Pontevedra | 08.39.25.W | 42.25.19.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 |
| LMAG | Santiago | 08.33.06.W | 42.52.25.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 |

| Nome Subrede | Nome Estación | Lonxitude | Latitude | Concello |
|--------------------|-------------------|------------|------------|----------|
| Citroën | Oeste- Estación 2 | 08.44.49.W | 42.12.10.N | Vigo |
| LMAG | Vigo | 08.44.31.W | 42.13.09.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 |

É de destacar a existencia en Galicia, concretamente no concello O Saviñao (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.

| Nome Subrede | Nome Estación | Lonxitude | Latitude | Concello |
|--------------|---------------|------------|------------|-----------|
| EMEP | O Saviñao | 07.42.17.W | 42.38.05.N | O Saviñao |

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 chuva (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 2005.

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 -2005 | Período Anual 2005 | | Período Invernal (1/10/04-31/3/05) | | 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 | 99 | 5 | 99 | 5 | 91 | 26 |
| Areeiro | 89 | 10 | 96 | 16 | 64 | 37 |
| Arteixo | 97 | 7 | 99 | 8 | 158 | 46 |
| Barxa, A | 93 | 29 | 92 | 33 | 254 | 159 |
| Bemantes | 98 | 11 | 99 | 9 | 212 | 95 |
| Buscás | 98 | 18 | 88 | 15 | 214 | 79 |
| Campelo | 92 | 4 | 84 | 5 | 34 | 11 |
| Capelada | 98 | 5 | 99 | 6 | 50 | 18 |
| Cendón | 95 | 9 | 96 | 11 | 99 | 37 |
| Cerceda | 92 | 11 | 98 | 11 | 133 | 46 |
| Condomiñas | 97 | 10 | 96 | 10 | 186 | 61 |
| Coruña, A | 99 ⁽ⁱ⁾ | 12 | - | - | 189 | 80 |
| Curuxeiras | 96 | 11 | 92 | 11 | 322 | 76 |
| Escola Naval | 87 | 5 | 92 | 5 | 44 | 18 |
| Fraga do Eume | 100 | 11 | 100 | 11 | 254 | 93 |
| Fraga Redonda | 97 | 9 | 99 | 15 | 244 | 103 |
| Furado | 98 | 6 | 100 | 6 | 102 | 28 |
| Galegos | 91 | 10 | 54 | 8 | 229 | 76 |
| Lañas | 96 | 17 | 98 | 17 | 73 | 46 |
| Leste-Estación 1 | 100 | 4 | 100 | 4 | 16 | 8 |
| Louseiras | 96 | 9 | 93 | 9 | 214 | 58 |
| Lugo | 97 ⁽ⁱⁱ⁾ | 6 | - | - | 61 | 27 |
| Magdalena | 98 | 6 | 96 | 6 | 83 | 27 |
| Mesón | 86 | 10 | 93 | 11 | 111 | 52 |
| MonteXalo | 90 | 12 | 98 | 18 | 122 | 64 |
| Mourence | 99 | 6 | 100 | 4 | 167 | 44 |
| Neves, As | 99 | 7 | 99 | 7 | 187 | 47 |
| Oeste-Estación 2 | 90 | 6 | 76 | 6 | 13 | 10 |
| Ourense | 81 ⁽ⁱⁱⁱ⁾ | 8 | - | - | 37 | 19 |
| Paosaco | 96 | 20 | 92 | 18 | 60 | 34 |
| Paraxón | 93 | 10 | 60 | 12 | 100 | 37 |

| SO ₂ -2005 | Período Anual 2005 | | Período Invernal (1/10/04-31/3/05) | | 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) | | |
| Pastoriza | 96 | 25 | 77 | 31 | 396 | 163 |
| Pena Feixa | 99 | 10 | 98 | 11 | 258 | 75 |
| Pontevedra | 73 ^(iv) | 6 | - | - | 35 | 13 |
| Recemel | 100 | 5 | 99 | 5 | 74 | 25 |
| Regueira, A | 96 | 11 | 97 | 10 | 118 | 43 |
| Río Cobo | 100 | 10 | 100 | 10 | 113 | 48 |
| Rodís | 94 | 14 | 95 | 14 | 113 | 45 |
| San Vicente de V. | 80 | 13 | 100 | 11 | 162 | 58 |
| Santiago | 88 ^(v) | 9 | - | - | 48 | 30 |
| Sobreira | 94 | 12 | 100 | 10 | 182 | 49 |
| Sorrizo | 94 | 23 | 92 | 20 | 78 | 52 |
| SUR | 41 | 34 | 98 | 29 | 554 | 268 |
| Taboada | 98 | 11 | 97 | 11 | 283 | 105 |
| Veiga, A | 92 | 6 | 88 | 8 | 75 | 35 |
| Vigo | 84 ^(vi) | 6 | - | - | 34 | 18 |
| Vilanova | 99 | 6 | 98 | 6 | 49 | 20 |
| Vilariño | 99 | 6 | 97 | 5 | 128 | 32 |
| Villagudín | 92 | 8 | 97 | 12 | 161 | 59 |
| Xalo | 91 | 14 | 99 | 15 | 151 | 54 |
| Xove | 92 | 17 | 99 | 8 | 225 | 74 |

% Datos disponibles dende a data de instalación: (i)1-6-05; (ii)1-8-05; (iii)1-8-05; (iv)1-8-05; (v)4-6-05; (vi)1-7-05

II.1.1.- Estadísticos de SO₂ na estación EMEP

Na estación EMEP, declarada para a Protección dos Ecosistemas, obtivéronse os resultados seguintes durante 2005:

| SO ₂ -2005 | Media Anual 2005 (µg/m ³) | Media Invernal (1/10/04-31/3/05) (µg/m ³) | Percentil 99,7 horario (µg/m ³) | Percentil 99,2 diario (µg/m ³) |
|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Saviñao | 3 | 3 | 50 | 18 |

Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

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

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 -2005 | Período Anual 2005 | | Percentil 99,8 horario (µg/m ³) |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|
| | % Datos Válidos | Media (µg/m ³) | |
| Abelleira | 100 | 5 | 42 |
| Bemantes | 95 | 8 | 47 |
| Buscás | 98 | 15 | 90 |
| Capelada | 96 | 3 | 22 |
| Cendón | 96 | 15 | 81 |
| Cerceda | 92 | 13 | 121 |
| Condomiñas | 90 | 3 | 27 |
| Coruña, A | 95 ⁽ⁱ⁾ | 45 | 181 |
| Curuxeiras | 96 | 3 | 25 |
| Fraga do Eume | 94 | 4 | 36 |
| Fraga Redonda | 95 | 4 | 39 |
| Furado | 98 | 5 | 43 |
| Galegos | 96 | 16 | 49 |
| Lañas | 99 | 18 | 62 |
| Leste - Estación 1 | 75 | 51 | 142 |
| Louseiras | 96 | 3 | 31 |
| Lugo | 97 ⁽ⁱⁱ⁾ | 27 | 194 |
| Magdalena | 97 | 7 | 39 |
| Mesón | 96 | 16 | 65 |
| MonteXalo | 94 | 15 | 70 |
| Mourence | 99 | 5 | 39 |
| Neves, As | 99 | 5 | 36 |
| Oeste - Estación 2 | 88 | 18 | 74 |
| Ourense | 76 ⁽ⁱⁱⁱ⁾ | 58 | 170 |
| Paiosaco | 99 | 15 | 65 |
| Paraxón | 74 | 12 | 50 |
| Pastoriza | 94 | 14 | 135 |
| Pena Feixa | 96 | 3 | 22 |
| Pontevedra | 73 ^(iv) | 17 | 65 |
| Recemel | 95 | 3 | 39 |
| Rodís | 95 | 20 | 139 |
| San Vicente de V. | 91 | 13 | 57 |

| NO ₂ -2005 | Período Anual 2005 | | Percentil 99,8 horario (µg/m ³) |
|-----------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------------------|
| | % Datos Válidos | Media (µg/m ³) | |
| Santiago | 88 ^(v) | 62 | 221 |
| Sobreira | 94 | 17 | 67 |
| Taboada | 91 | 5 | 38 |
| Vigo | 84 ^(vi) | 25 | 115 |
| Vilanova | 98 | 7 | 69 |
| Vilaríño | 98 | 3 | 26 |
| Vilagudín | 92 | 13 | 45 |
| Xalo | 92 | 15 | 53 |

% Datos disponibles desde la data de instalación:

(i)1-6-05; (ii)1-8-05; (iii)1-8-05; (iv)1-8-05; (v)4-6-05; (vi)1-7-05

II.2.2.- Estadísticos de NO_x

| NO _x -2005 | Período Anual 2005 | |
|-----------------------|---------------------|----------------------------|
| | % Datos Válidos | Media (µg/m ³) |
| Abelleira | 100 | 7 |
| Bemantes | 95 | 9 |
| Capelada | 96 | 4 |
| Cerceda | 92 | 21 |
| Condomiñas | 90 | 6 |
| Coruña, A | 95 ⁽ⁱ⁾ | 102 |
| Curuxeiras | 96 | 4 |
| Fraga do Eume | 94 | 5 |
| Fraga Redonda | 95 | 4 |
| Furado | 98 | 9 |
| Galegos | 96 | 26 |
| Leste - Estación 1 | 74 | 81 |
| Louseiras | 96 | 4 |
| Lugo | 97 ⁽ⁱⁱ⁾ | 53 |
| Magdalena | 97 | 9 |
| Mesón | 96 | 23 |
| Mourence | 99 | 8 |
| Neves, As | 99 | 7 |
| Oeste - Estación 2 | 88 | 40 |
| Ourense | 76 ⁽ⁱⁱⁱ⁾ | 130 |
| Paraxón | 74 | 22 |
| Pastoriza | 94 | 17 |
| Pena Feixa | 96 | 4 |
| Pontevedra | 73 ^(iv) | 60 |

| NO _x -2005 | Período Anual 2005 | |
|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| | % Datos Válidos | Media (µg/m ³) |
| Recemel | 95 | 5 |
| San Vicente de V. | 91 | 23 |
| Santiago | 88 ^(v) | 142 |
| Sobreira | 94 | 30 |
| Taboada | 91 | 6 |
| Vigo | 84 ^(vi) | 54 |
| Vilanova | 98 | 9 |
| Vilariño | 98 | 3 |
| Villagudín | 91 | 20 |
| Xalo | 92 | 24 |

% Datos disponibles dende a data de instalación:

(i)1-6-05; (ii)1-8-05; (iii)1-8-05; (iv)1-8-05; (v)4-6-05; (vi)1-7-05

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

Na estación EMEP, declarada para a Protección da Vexetación, obtivéronse os resultados seguintes durante 2005:

| NO ₂ /NO _x -2005 | Media Anual NO ₂ 2005 (µg/m ³) | Percentil 99,8 horario NO ₂ (µg/m ³) | Media Anual NO _x 2005 (µg/m ³) |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Saviñao | 7 | 47 | 8 |

Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

II.3.- Resultados Partículas en Suspensión

Na táboa seguinte expóñense os resultados obtidos durante 2005 de partículas en suspensión menores de 10 micras (PM_{10}) nas estacións de control pertencentes as distintas subredes industriais.

| PM_{10} -2005 | Período Anual 2005 | | |
|-----------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| | % Datos Válidos | Media ($\mu g/m^3$) | Percentil 90,5 diario ($\mu g/m^3$) |
| Abelleira | 99 | 15 | 23 |
| Arteixo | 88 | 13 | 25 |
| Barxa, A | 93 | 30 | 57 |
| Bemantes | 97 | 20 | 29 |
| Cerceda | 92 | 21 | 35 |
| Condomiñas | 93 | 15 | 24 |
| Curuxeiras | 96 | 10 | 16 |
| Fraga Redonda | 99 | 16 | 25 |
| Galegos | 96 | 19 | 32 |
| Louseiras | 98 | 13 | 22 |
| Magdalena | 98 | 20 | 32 |
| Mesón | 86 | 19 | 34 |
| Mourence | 96 | 16 | 27 |
| Neves, As | 96 | 19 | 31 |
| Paiosaco | 99 | 19 | 30 |
| Paraxón | 79 | 21 | 33 |
| Regueira, A | 93 | 16 | 26 |
| Rio Cobo | 92 | 17 | 28 |
| Sobreira | 93 | 19 | 31 |
| Sorrizo | 93 | 19 | 29 |
| Sur | 78 | 29 | 59 |
| Taboada | 100 | 17 | 26 |
| Veiga, A | 91 | 20 | 33 |
| Vilanova | 99 | 17 | 27 |
| Vilariño | 98 | 15 | 26 |
| Vilagudín | 90 | 20 | 31 |
| Xalo | 90 | 18 | 31 |
| Xove | 93 | 22 | 35 |

Durante o ano 2005 instaláronse 18 novos medidores de PM_{10} en estacións pertencentes ás redes de control industrial.

Os resultados obtidos nestes novos medidores e a data de instalación de cada un deles reflíctense na táboa seguinte:

| PM_{10} -2005 | Período Anual 2005 | | | |
|--------------------|--------------------|------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| | Data Instalación | % Datos Válidos* | Media ($\mu g/m^3$) | Percentil 90,5 diario ($\mu g/m^3$) |
| A Grela | 16-02-05 | 87 | 14 | 17 |
| Anseán | 27-04-05 | 98 | 22 | 42 |
| Areeiro | 01-05-05 | 31 | 19 | 31 |
| Campelo | 01-05-05 | 87 | 23 | 35 |
| Escola Naval | 03-02-05 | 86 | 28 | 56 |
| Fadibón | 14-04-05 | 89 | 25 | 46 |
| Fenosa | 22-09-05 | 92 | 24 | 41 |
| Finca Miguel | 12-08-05 | 86 | 35 | 53 |
| Galiñas | 12-08-05 | 86 | 40 | 62 |
| Grixa | 16-03-05 | 95 | 28 | 56 |
| Logoso | 03-05-05 | 91 | 21 | 38 |
| NNW | 15-03-05 | 97 | 34 | 53 |
| Oeste - Estación 2 | 18-03-05 | 88 | 23 | 42 |
| Paradela | 14-04-05 | 99 | 22 | 43 |
| Raxo | 14-04-05 | 100 | 28 | 51 |
| Sabón | 04-02-05 | 68 | 24 | 53 |
| Suevos | 04-01-05 | 66 | 22 | 44 |
| Terra de Trasancos | 01-09-05 | 100 | 23 | 39 |

(*) % Datos disponibles dende a data de instalación

Estatísticos de PM_{10} na estación EMEP

| PM_{10} -2005 | Media Anual 2005 ($\mu g/m^3$) | Percentil 90,5 diario ($\mu g/m^3$) |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| Saviñao | 14 | 25 |

Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

II.3.2.- Estadísticos de $PM_{2,5}$

Na táboa seguinte expóñense os resultados obtidos durante 2005 de partículas en suspensión menores de 2,5 micras ($PM_{2,5}$)

| $PM_{2,5}$ -2005 | %Datos | Media Anual ($\mu g/m^3$) | Percentil 90,5 diario ($\mu g/m^3$) | Percentil 50 diario ($\mu g/m^3$) |
|---------------------|--------|--------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Escola Naval* | 86 | 20 | 40 | 16 |
| San Vicente | 94 | 14 | 24 | 11 |
| Leste - Estación 1* | 85 | 22 | 34 | 19 |

(*) % Datos disponibles desde la data de instalación: Escola Naval (03/02/2005); Leste (18/03/2005)

Estadísticos de $PM_{2,5}$ na estación EMEP

| $PM_{2,5}$ -2005 | %Datos | Media Anual ($\mu g/m^3$) | Percentil 90,5 diario ($\mu g/m^3$) | Percentil 50 diario ($\mu g/m^3$) |
|------------------|--------|--------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Saviñao | 80 | 10 | 20 | 7 |

Fonte: Ministerio de Medio Ambiente

II.3.3.- Estadísticos de PM_1

Na táboa seguinte expóñense os resultados obtidos durante 2005 de partículas en suspensión menores de 1 micras (PM_1)

| PM_1 -2005 | %Datos | Media Anual ($\mu g/m^3$) | Percentil 90,5 diario ($\mu g/m^3$) | Percentil 50 diario ($\mu g/m^3$) |
|---------------|--------|--------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Escola Naval* | 86 | 18 | 36 | 13 |

(*) % Datos disponibles desde la data de instalación (03/02/2005)

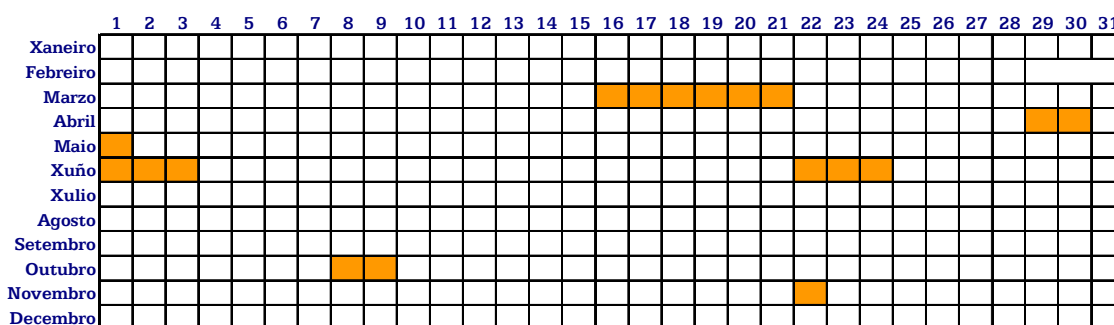
II.3.4.- Incursións de Partículas Saharianas no 2005

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 intrusionas 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 2005 nas que se detectaron incursións de material particulado procedentes da rexión africana Sahara/Sahel

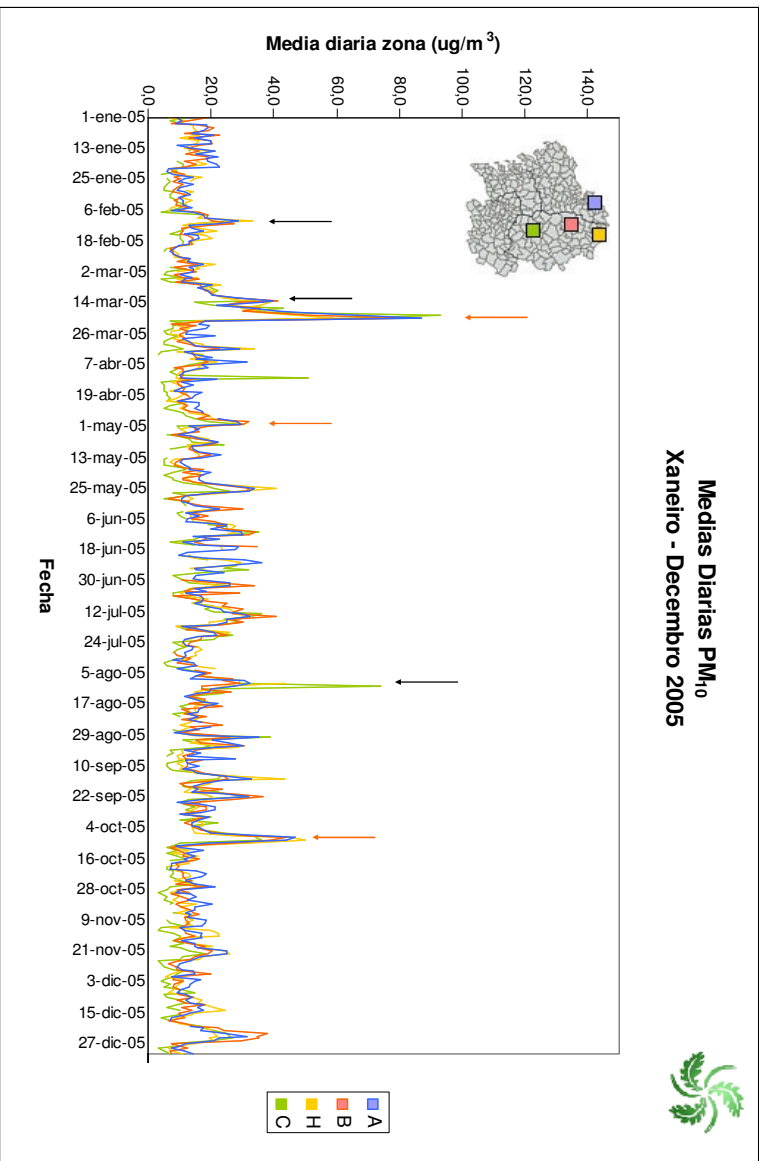
Año 2005



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 gráficas, amósase un exemplo das oscilacións nas concentracións diarias de PM_{10} en varias estacións sinalándose algúns 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 2005 de ozono nas estacións de control industrial ubicadas en entornos rurais e suburbanos.

| O ₃ -2005 | Período Anual 2005 | | Nº horas con C>180 µg/m ³ (Umbral de Información) | Nº horas con C>240 µg/m ³ (Umbral de Alerta) | AOT40 medido (1/5 a 31/7) µg/m ³ .h | AOT40 previsto (1/5 a 31/7) µg/m ³ .h | Nº Máximas medias octohorarias diarias >120 µg/m ³ |
|----------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| | % Datos Válidos | Media µg/m ³ | | | | | |
| Cendón | 97 | 53 | 0 | 0 | 1148 | 1166 | 0 |
| Escola Naval | 87 | 39 | 0 | 0 | 3877 | 4544 | 6 |
| Fraga Redonda | 96 | 62 | 0 | 0 | 4491 | 4524 | 12 |
| Louseiras | 96 | 75 | 0 | 0 | 10070 | 10079 | 18 |
| Magdalena | 91 | 55 | 0 | 0 | 4964 | 5000 | 6 |
| Mourence | 98 | 59 | 0 | 0 | 9156 | 9231 | 14 |
| Vilanova | 99 | 65 | 0 | 0 | 7259 | 7272 | 11 |

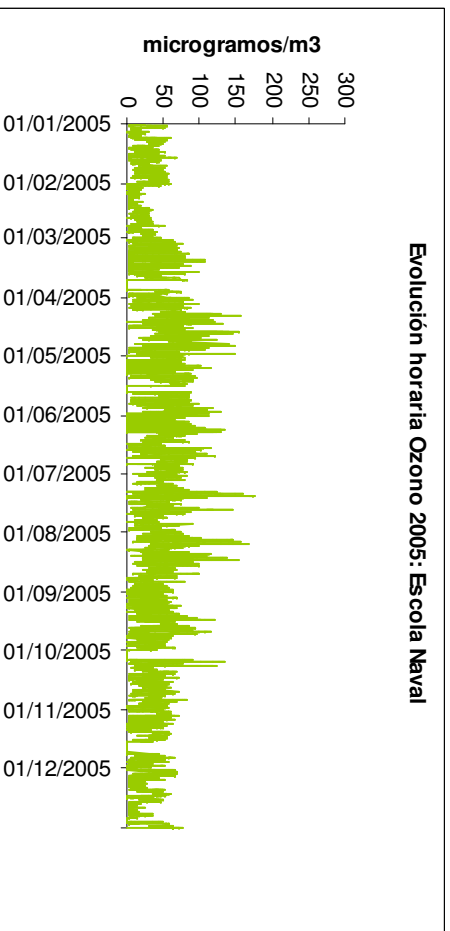
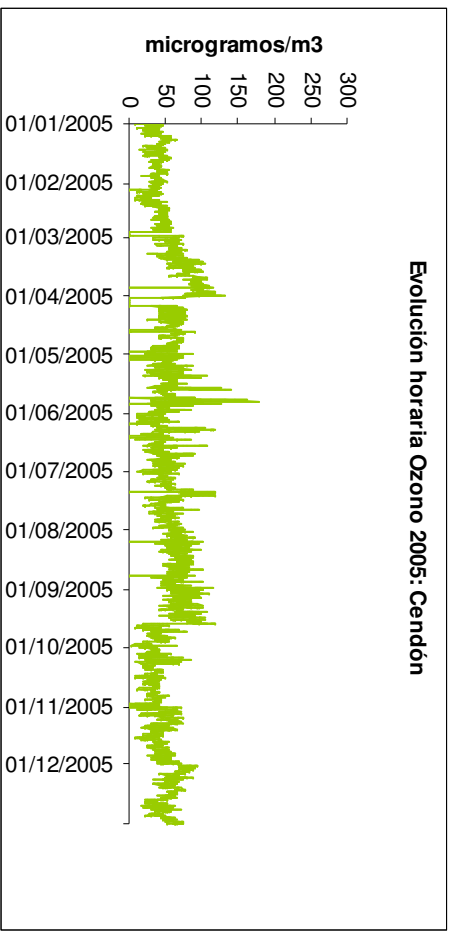
AOT40 previsto = AOT40 medido x (nº total posibles de horas/nº valores horarios medidos). Valores de 1 de maio a 31 de xullo

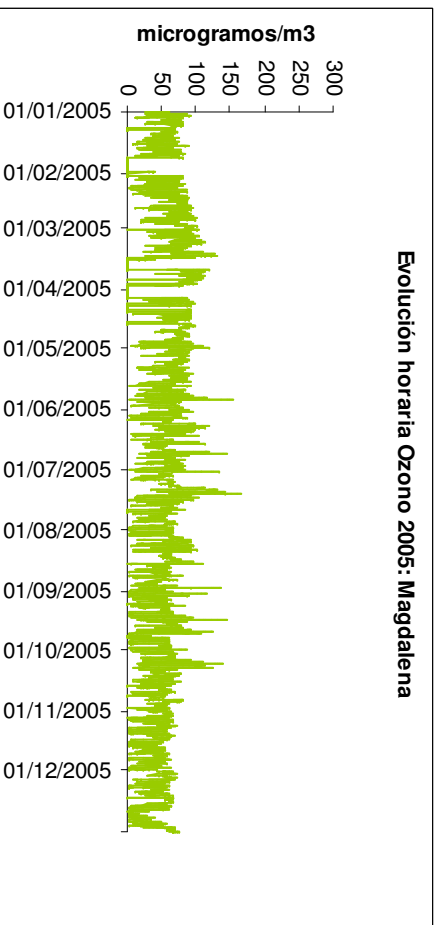
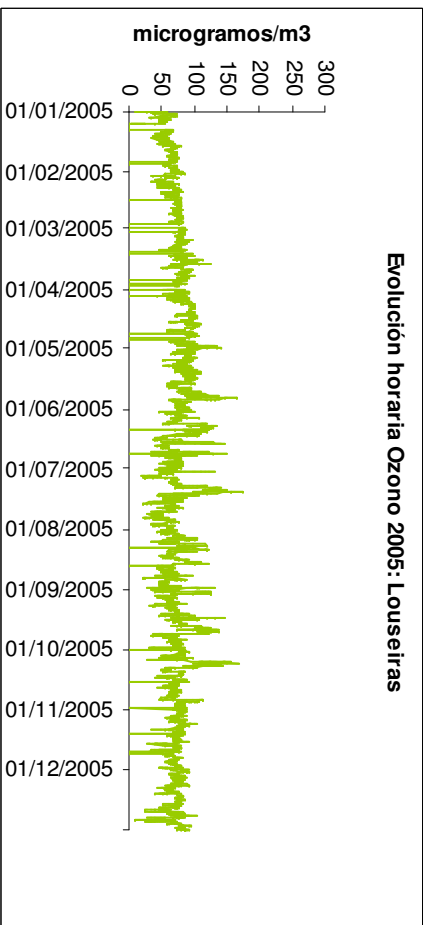
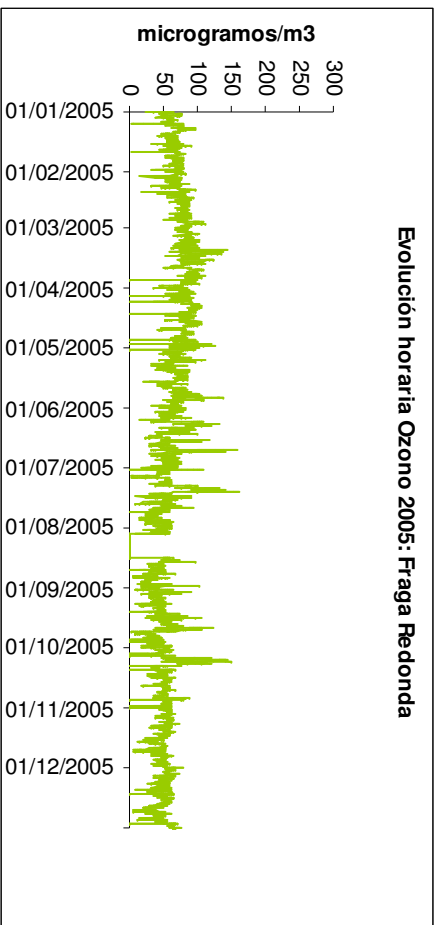
En canto ós resultados de ozono das estacións ubicadas en núcleos urbanos, os estatísticos obtidos reflíctense a continuación

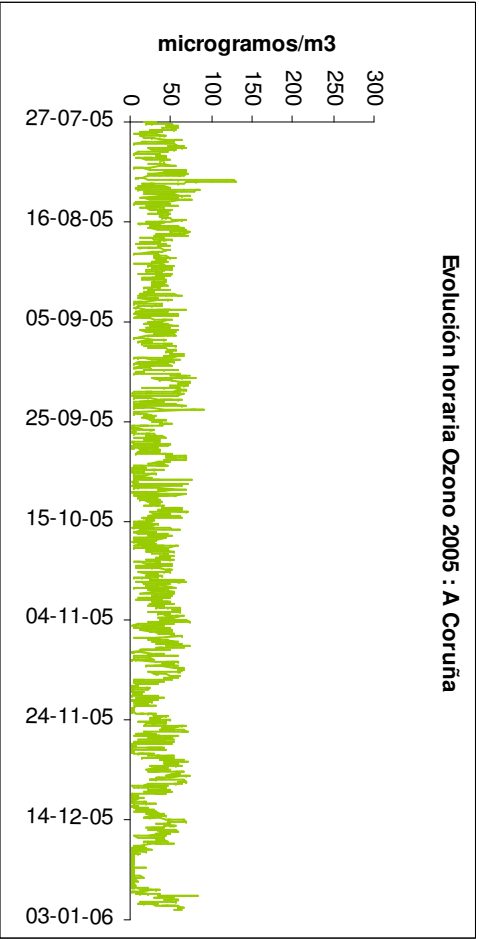
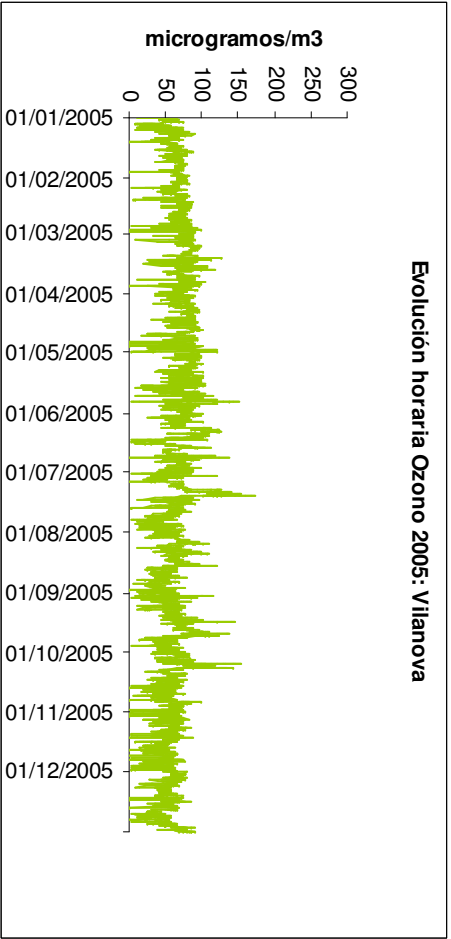
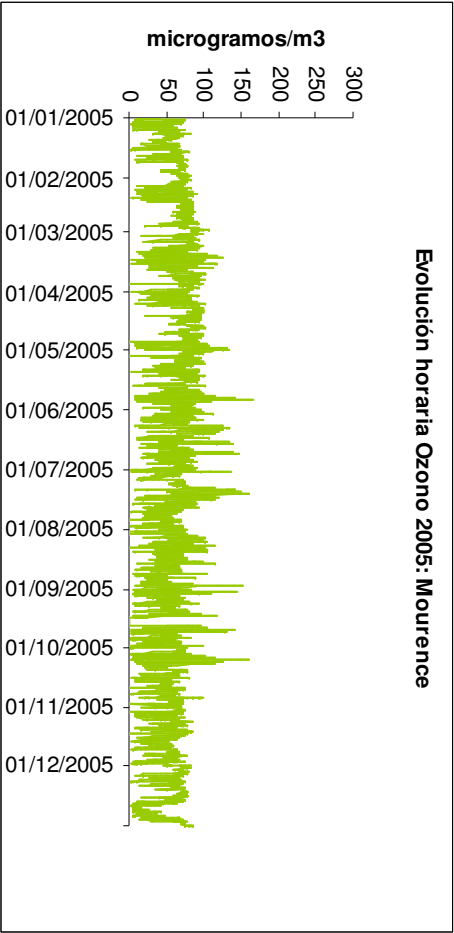
| O ₃ -2005 | Período Anual 2005 | | Nº horas con C>180 µg/m ³ (Umbral de Información) | Nº horas con C>240 µg/m ³ (Umbral de Alerta) | Nº Máximas medias octohorarias diarias >120 µg/m ³ |
|----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| | % Datos Válidos | Media µg/m ³ | | | |
| Coruña, A | 99 ⁽ⁱ⁾ | 35 | 0 | 0 | 0 |
| Lugo | 97 ⁽ⁱⁱ⁾ | 41 | 0 | 0 | 0 |
| Ourense | 76 ⁽ⁱⁱⁱ⁾ | 30 | 0 | 0 | 3 |
| Pontevedra | 73 ^(iv) | 32 | 2 | 0 | 2 |
| Santiago | 88 ^(v) | 24 | 0 | 0 | 0 |
| Vigo | 84 ^(vi) | 30 | 0 | 0 | 1 |

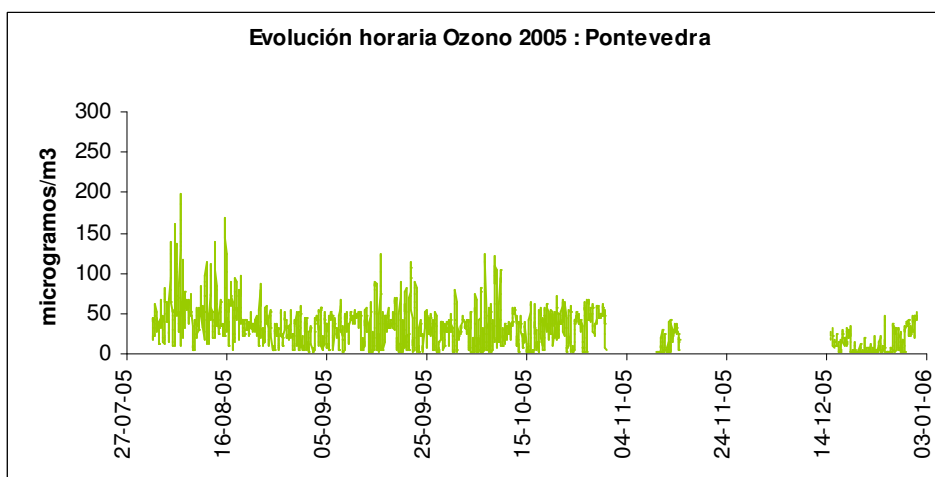
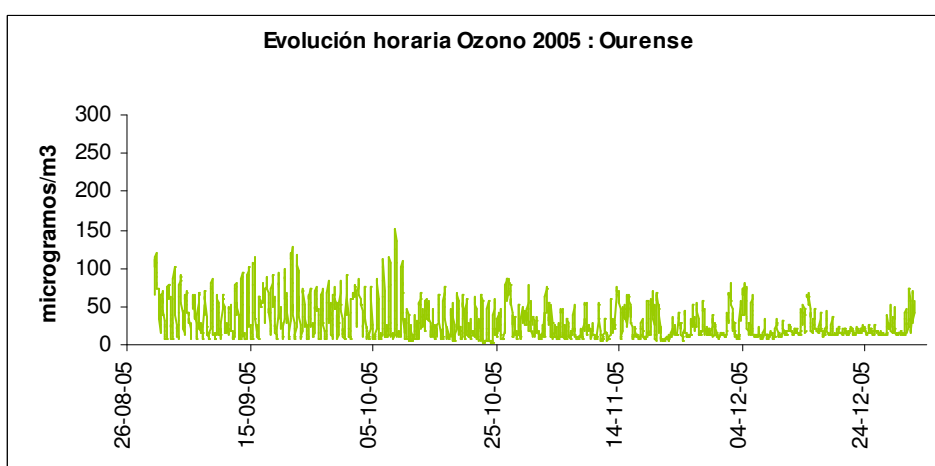
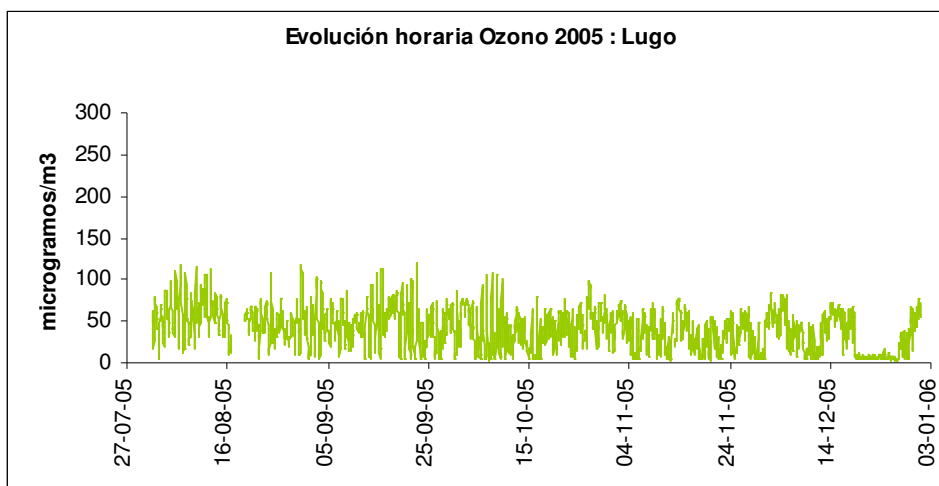
% Datos disponibles dende a data de instalación: (i)1-6-05; (ii)1-8-05; (iii)1-8-05; (iv)1-8-05; (v)4-6-05; (vi)1-7-05

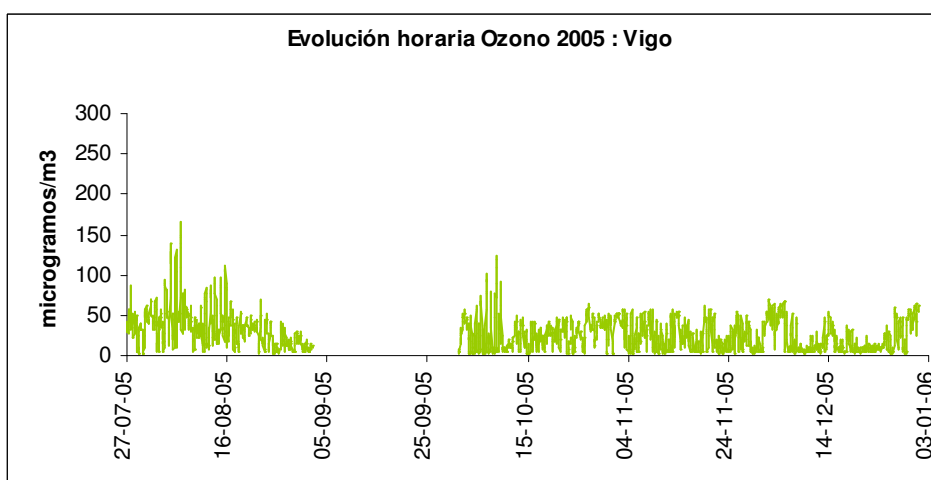
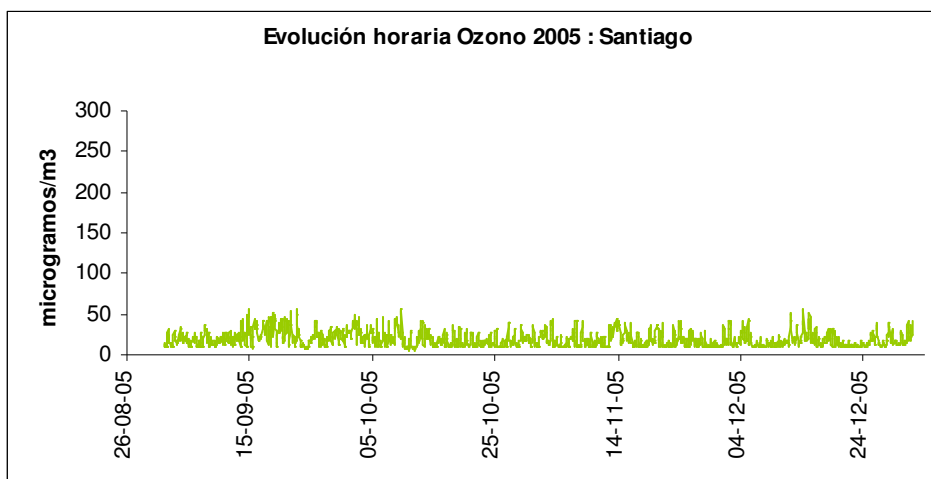
II.4.1.- Gráficas de evolución horaria do ozono durante o 2005











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 13 estacións da RGCA que contan con medicións de este composto no 2005, 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 2005 | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Xuño | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 -2005 | Período Anual 2005 | | 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 | 56 | 0 | 0 | 5299 | 5483 | 15 |

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

| SH ₂ -2005 | % Datos Válidos | Media 2005 (µg/m ³) | Nº de valores diarios > 40 µg/m ³ | Nº de valores semihorarios > 100 µg/m ³ |
|-----------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Areeiro | 85 | 1,5 | 0 | 0 |
| Arteixo | 97 | 0,8 | 0 | 0 |
| Campelo | 92 | 1,9 | 0 | 0 |
| Escola Naval | 85 | 5,1 | 0 | 0 |
| Pastoriza | 94 | 1,3 | 0 | 0 |

II.6.- Fluoruro de Hidróxeno

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

| FH-2005 | % Datos Válidos | Media 2005 (µg/m ³) | Nº de valores diarios > 10 µg/m ³ | Nº de valores semihorarios > 30 µg/m ³ |
|-------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Barxa, A | 87 | 0,3 | 0 | 0 |
| Grela, A | 90 | 0,1 | 0 | 0 |
| Pastoriza | 81 | 0,1 | 0 | 0 |
| Regueira, A | 85 | 0,1 | 0 | 0 |
| Río Cobo | 90 | 0,1 | 0 | 0 |
| Veiga, A | 87 | 0,1 | 0 | 0 |
| Xove | 79 | 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 2005

Na táboa seguinte detállanse os promedios de benceno obtidos nas campañas de medicións indicativas levadas a cabo durante o 2005

| Concello | Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-------------------|------------------------------------|
| A Coruña | 0,2 |
| Pobra | 0,5 |
| Ferrol | 0,4 |
| Folgozo do Courel | 0,1 |
| Sarria | 0,2 |
| Arteixo | 0,2 |

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 | 01/06/2005 ata 29/11/2005 10/02/2005 ata 05/08/2005 |
| Pobra | Zona Portuaria | 42°36'36"N-08°56'02"W | 22/06/2005 ata 19/07/2005 |
| Ferrol | Urbano | 43°29'10"N-08°13'03"W | 11/06/2005 ata 18/12/2005 |
| Folgozo do Courel | Rural | 42°37'32"N-07°07'12"W | 07/07/2005 ata 13/10/2005 |
| Sarria | Rural Industrial | 42°42'48"N-07°27'04"W | 25/11/2004 ata 13/09/2005 |
| Arteixo | Rural Industrial | 43°20'07"N-08°28'19"W | 14/03/2005 ata 14/09/2005 |

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.; Raez, 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 Nº 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/>

