

12. Calidad del aire

11. Medio ambiente y ciudad • 12. Calidad del aire • 13. Residuos • 14. Energía y transportes • 15. Prevención ambiental • 16. Empresa y medio ambiente • 17. Integración sectorial del medio ambiente



Datos básicos

Configuración de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire durante 2004	
Municipios con estaciones automáticas	39
Total de estaciones automáticas funcionando	77
Número de sensores de calidad del aire	684
Configuración de la Red de Vigilancia y Control de Emisiones a la Atmósfera durante 2004	
Número de industrias monitorizadas	32
Número de focos industriales monitorizados	80
Número de sensores en los focos industriales monitorizados	371
Episodios de superación del umbral de información a la población sobre contaminación atmosférica 2004	
Dióxido de azufre	2
Ozono	66

Red de vigilancia y control de la calidad del aire, 2004



Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005.

Resumen

En el presente capítulo, hay algunos contenidos que se han tratado desde el punto de vista de indicadores ambientales, para los que se ha aportado información gráfica y estadística en función de los datos disponibles a la fecha de cierre de la presente publicación. Los indicadores aparecen diferenciados mediante el uso de un símbolo gráfico que hace referencia al significado ambiental de su evolución durante el periodo de análisis en relación a la tendencia deseable:



La evolución ha sido ambientalmente positiva.



La evolución ha sido ambientalmente negativa.



No detecta evolución ambientalmente significativa o no hay datos suficientes.

Síntesis de contenidos e indicadores

Apartados	Enfoques	Contenidos e indicadores
Evaluación de la calidad del aire en el año 2003	Informar a la población sobre el cumplimiento de valores límites de los principales contaminantes de la atmósfera. Informar a la población sobre las concentraciones de las principales sustancias tóxicas de origen antrópico susceptibles de acumularse en la atmósfera.	😊 Evaluación de la calidad del aire 😞 Índice de calidad química del aire 2004 😊 Índice de calidad biológica del aire 2004
Emisiones contaminantes a la atmósfera en Andalucía	Aportar información acerca de las cantidades de contaminantes emitidas a la atmósfera. Relativizar las emisiones de contaminantes a la atmósfera para realizar el cálculo agregado de todas ellas.	- Emisiones a la atmósfera - Emisiones en Andalucía por unidades de contaminación - Emisiones de NO _x en Andalucía - Emisiones de partículas en Andalucía - Emisiones de SO ₂ en Andalucía - Emisiones de partículas menores de 10 micras a la atmósfera en Andalucía

Recuadros

- Plan de mejora de la calidad del aire en el municipio de Bailén (Jaén)
- Evaluación de la contaminación acústica en el Campo de Gibraltar (Cádiz)
- Actuaciones subsidiarias en la administración local en materia de ruidos y vibraciones
- Calidad biológica del aire en Andalucía 2004

La contaminación de la atmósfera asociada a las actividades industriales y energéticas es un fenómeno relativamente significativo en Andalucía, siendo los complejos industriales más importantes de la región (Polos químicos de Huelva y Bahía de Algeciras), los que mayores presiones ambientales generan sobre el aire ambiente.

En el resto de la región los principales problemas ambientales están relacionados con el tráfico urbano y la contaminación por ozono y partículas, asociados en ocasiones a las particularidades climatológicas y geográficas de la región.

En este capítulo se va a analizar, mediante un conjunto de indicadores ambientales, la calidad del aire ambiente en Andalucía.

Evaluación de la calidad del aire en el año 2003

Para la evaluación de la calidad del aire en 2003 se han realizado modificaciones en la zonificación de Andalucía.

De acuerdo con dichas modificaciones, se eliminan algunas zonas contempladas en evaluaciones anteriores y aparecen seis nuevas. Dichas modificaciones son:

- De la zona correspondiente a los núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes se excluyen (por incluirse en otras zonas) los municipios de Cádiz, El Puerto de Santa María, San Fernando, Dos Hermanas y Vélez-Málaga.
- En la zona industrial de Carboneras se incluye el municipio de Níjar.
- Se crea una nueva zona resultado de agrupar varios municipios de la Bahía de Cádiz: Cádiz, El Puerto de Santa María, Puerto Real y San Fernando.



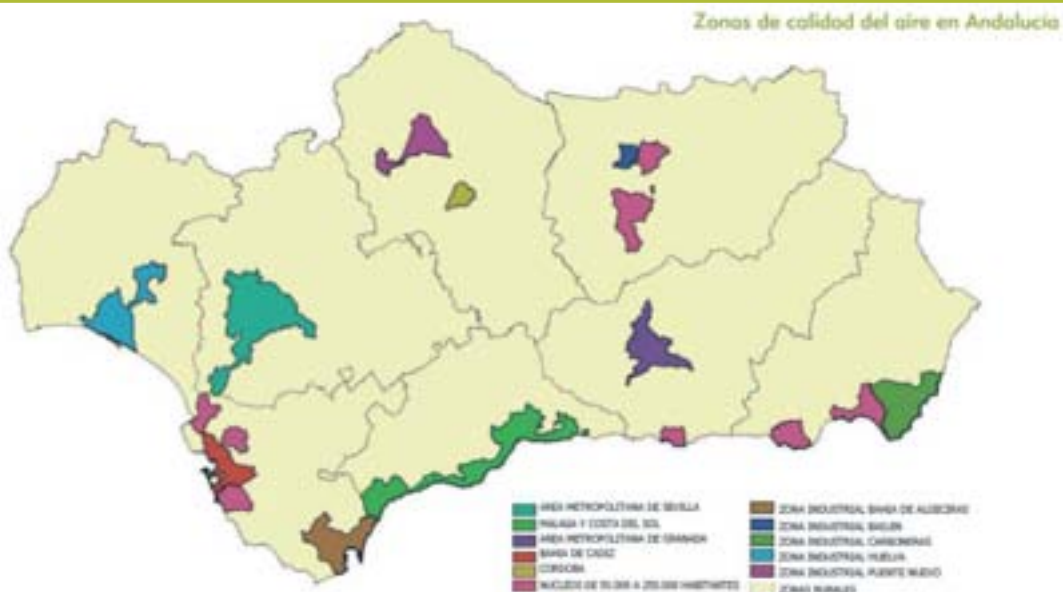
Panel de información a la población sobre la calidad del aire, Prado San Sebastián (Sevilla)

- Se amplía la aglomeración de Granada incluyendo en la misma los municipios del área metropolitana.
- Se unifican las zonas de Málaga y Costa del Sol, además de incluir otros municipios cercanos
- Se agrupan las áreas forestales y espacios naturales con las zonas agrícolas.

Además, en la evaluación realizada se han tenido en cuenta dos nuevos parámetros contaminantes no contemplados anteriormente: el monóxido de carbono y el benceno.

Finalmente, y respecto a evaluaciones anteriores, es importante destacar que en la tabla de evaluación de la calidad del aire, se ha cambiado el criterio para calificar las partículas PM_{10} , de tal forma que ahora se evalúan las zonas restando la contribución de partículas de origen natural.

Esta es la causa de las diferencias que pueden encontrarse en los datos que ahora se presentan respecto a los publicados en años anteriores.



Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

Resultados de la evaluación para los años 2001, 2002 y 2003

Contaminante	SO ₂									PM ₁₀						NO ₂						NO _x			Pb		
	Horario			Diario			Anual			Diario			Anual			Horario			Anual			Anual			Anual		
Objeto de protección	Salud humana			Salud humana			Ecosistemas			Salud humana			Salud humana			Salud humana			Salud humana			Vegetación			Salud humana		
Año	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Sevilla (ES0110)	3	3		3	3					2	2		2	3		3	3		3	2					3	3	
Córdoba (ES0111)	3	3	3	3	3	3				1	1	2	1	1	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3
Málaga (ES0112)	3	3		3	3					3	3		3	3		3	3		2	2					3	3	
Costa del Sol (ES0113)	3	3		3	3					2	3		2	3		3	3		3	3					3	3	
Granada (ES0114)	3	3		3	3					1	2		4	3		3	3		2	2					3	3	
Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes (ES0109)	3	3	3	3	3	3				2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3
Zona industrial de Huelva (ES0103)	3	3	3	3	3	3				2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3
Zona industrial de Algeciras (ES0104)	3	3	3	3	3	3				3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3
Zona industrial de Alcalá de Guadaira (ES0107)	3	3		3	3					2			3			3	3		3	3					3	3	
Zona industrial de Bailén (ES0108)	3	3	3	3	3	3				1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3				3	3	3
Zona industrial de Puente Nuevo (ES0105)		3	3		3	3					3			3		3	3		3	3					3	3	3
Zona industrial de Carboneras (ES0106)		3			3					2			2			3			3						3	3	
Áreas Forestales y Espacios Naturales (ES0101)	3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3	
Zonas Agrícolas (ES0102)	3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3		3	3	
Zona industrial de Carboneras (ES0116)			3			3					3				3			3			3					3	
Bahía de Cádiz (ES0117)			3			3					3				3			3			3					3	
Granada y área metropolitana (ES0118)			3			3					3				3			3			3					3	
Málaga y Costa del Sol (ES0119)			3			3					3				3			3			2					3	
Sevilla y área metropolitana (ES0120)			3			3					2				3			3			3					3	
Zonas rurales (ES0115)			3			3			3			3			3			3			3			NO _x	3		3

Contaminante	SO ₂									PM ₁₀						NO ₂						NO _x			Pb		
	Horario			Diario			Anual			Diario			Anual			Horario			Anual			Anual			Anual		
Objeto de protección	Salud humana			Salud humana			Ecosistemas			Salud humana			Salud humana			Salud humana			Salud humana			Vegetación			Salud humana		
Año	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Sevilla (ES0110)				3	3																				3	3	
Córdoba (ES0111)				3	3	3										2	2	3							3	3	3
Málaga (ES0112)				3	3											2	2								3	3	
Costa del Sol (ES0113)				3	3											3	3		3	3					3	3	
Granada (ES0114)				3	3											2	2								3	3	
Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes (ES0109)				3	2	3										2	2	3	2	2	3				3	3	3
Zona industrial de Huelva (ES0103)				2	3	3										3	3	3	3	3	3				3	3	3
Zona industrial de Algeciras (ES0104)				3	3	3										2	2	2			2				3	3	3
Zona industrial de Alcalá de Guadaira (ES0107)				3	3											2	2		2	2					3	3	
Zona industrial de Bailén (ES0108)				2	2	3				1	1	1	1	1	1	3	3	3	2	2	2				3	3	3
Zona industrial de Puente Nuevo (ES0105)				3	3	3										3	3	3	3	3	3				3	3	3
Zona industrial de Carboneras (ES0106)				3	3											3	3		3	3					3	3	
Áreas Forestales y Espacios Naturales (ES0101)				3	3		3	3								3	3		3	3		3	3		3	3	
Zonas Agrícolas (ES0102)				3	3		3	3								3	3		3	3		3	3		3	3	
Zona industrial de Carboneras (ES0116)						3											3			3						3	
Bahía de Cádiz (ES0117)						3											3			3						3	
Granada y área metropolitana (ES0118)						3											2			1						3	
Málaga y Costa del Sol (ES0119)						3											2			1						3	
Sevilla y área metropolitana (ES0120)						3											2			1						3	
Zonas rurales (ES0115)						3			3								3			3				3			3

Contaminante	CO			Benceno		
	Anual			Anual		
Objeto de protección	Salud humana			Salud humana		
Año	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Sevilla (ES0110)						
Córdoba (ES0111)			3			
Málaga (ES0112)						
Costa del Sol (ES0113)						
Granada (ES0114)						
Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes (ES0109)			3			
Zona industrial de Huelva (ES0103)			3			
Zona industrial de Algeciras (ES0104)			3			
Zona industrial de Alcalá de Guadaira (ES0107)						
Zona industrial de Bailén (ES0108)			3			
Zona industrial de Puente Nuevo (ES0105)			3			
Zona industrial de Carboneras (ES0106)						
Áreas Forestales y Espacios Naturales (ES0101)						
Zonas Agrícolas (ES0102)						
Zona industrial de Carboneras (ES0116)			3			
Bahía de Cádiz (ES0117)			3			
Granada y área metropolitana (ES0118)			3			
Málaga y Costa del Sol (ES0119)			3			
Sevilla y área metropolitana (ES0120)			3			
Zonas rurales (ES0115)			3			3

Contaminante	CO			Benceno		
	Anual			Anual		
Objeto de protección	Salud humana			Salud humana		
Año	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Sevilla (ES0110)						
Córdoba (ES0111)			2			
Málaga (ES0112)						
Costa del Sol (ES0113)						
Granada (ES0114)						
Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes (ES0109)			3			
Zona industrial de Huelva (ES0103)			3			
Zona industrial de Algeciras (ES0104)			3			
Zona industrial de Alcalá de Guadaira (ES0107)						
Zona industrial de Bailén (ES0108)			3			
Zona industrial de Puente Nuevo (ES0105)						
Zona industrial de Carboneras (ES0106)						
Áreas Forestales y Espacios Naturales (ES0101)						
Zonas Agrícolas (ES0102)						
Zona industrial de Carboneras (ES0116)						
Bahía de Cádiz (ES0117)			3			
Granada y área metropolitana (ES0118)			3			
Málaga y Costa del Sol (ES0119)			3			
Sevilla y área metropolitana (ES0120)			3			
Zonas rurales (ES0115)						3

Clasificación frente a los objetivos de la calidad del aire ambiente

- 1 Zonas en donde la evaluación del contaminante analizado sobrepasa el valor límite más el margen de tolerancia
- 2 Zonas en donde la evaluación del contaminante analizado se encuentra entre el valor límite y el valor límite más el margen de tolerancia
- 3 Zonas en donde la evaluación del contaminante analizado se encuentra por debajo del valor límite

Clasificación frente a las estrategias de evaluación

- 1 Zonas en donde la evaluación del contaminante analizado sobrepasa el umbral de evaluación superior: medición fija obligatoria
- 2 Zonas en donde la evaluación del contaminante analizado se encuentra entre el umbral de evaluación superior y el umbral de evaluación inferior: la medición fija puede complementarse con técnicas de modelización
- 3 Zonas en donde la evaluación del contaminante analizado se encuentra por debajo del umbral de evaluación inferior: podrán utilizarse sólo modelizaciones y técnicas de estimación objetiva

Modificaciones sobre las tablas de 2001 y 2002

- Zonas no evaluadas
- Zonas que no existían o han dejado de existir por la Modificación de la Zonificación de Andalucía realizada en el 2003

PM₁₀* En el año 2003 cambia el criterio. En estas tablas aparecen las zonas calificadas restando la contribución de fenómenos naturales

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

Comparación respecto a los valores límite

Como en años anteriores, las partículas menores de diez micras constituyen el contaminante que da peores resultados. Las mayores concentraciones de partículas afectan principalmente a la zona industrial de Bailén. En la aglomeración de Córdoba se obtienen resultados mejores que en años anteriores, debido a que se realizan mediciones en puntos más representativos de la calidad del aire (en 2001 y 2002 se evaluaba la zona con estaciones de tráfico).

Se observa mejoría en los valores anuales de dióxido de nitrógeno (NO_2) en la zona de Granada y su área metropolitana. Respecto a ésta última, aunque se ha ampliado la zona, se utilizan los mismos puntos de muestreo para evaluar que en años anteriores. En la zona de Málaga y Costa del Sol el dióxido de nitrógeno muestra concentraciones de cierta importancia, al igual que en años anteriores.

Para el resto de los contaminantes evaluados se observan concentraciones por debajo de los valores límite.

Comparación frente a los umbrales de evaluación

En esta tabla se analiza con qué métodos se debe hacer la evaluación en función de las concentraciones medidas en cada zona.

Al igual que en años anteriores, las mediciones fijas para PM_{10} son obligatorias en todo el territorio andaluz. Se hace necesaria la medición fija de SO_2 en Bailén y zona industrial de Carboneras.

Siguen siendo necesarias las estaciones para la medición de NO_2 en las aglomeraciones y en algunas zonas industriales.

Se justifica, además, la obligación de disponer de las estaciones en Córdoba para la medición de PM_{10} , NO_2 y CO .

En cuanto al plomo y al benceno se podrán evaluar todas las zonas sólo con modelización y técnicas de estimación objetiva.

Índice de calidad del aire 2004

Durante el año 2004, en la mayor parte del territorio andaluz los días con situación de calidad del aire buena superan el 80%, excepto en el municipio de Bailén (en el que se está implantando un Plan de Mejora de la Calidad del Aire), Granada y su área metropolitana y Córdoba. El 19% de días con situaciones no admisibles se deben principalmente a los contaminantes partículas y ozono.

Las características climatológicas y de situación geográfica respecto al Norte de África ayudan a entender las superaciones de estos contaminantes, en el caso de que existan. En relación con las partículas (PM_{10}) es importante tener en cuenta que los valores de concentraciones se calculan sobre la base del valor límite diario (50 microgramos por metro cúbico) y que buena parte de las veces las concentraciones elevadas de partículas tienen su origen en el transporte eólico de las mismas desde los desiertos del norte del continente africano, es decir, proceden de fuentes naturales.

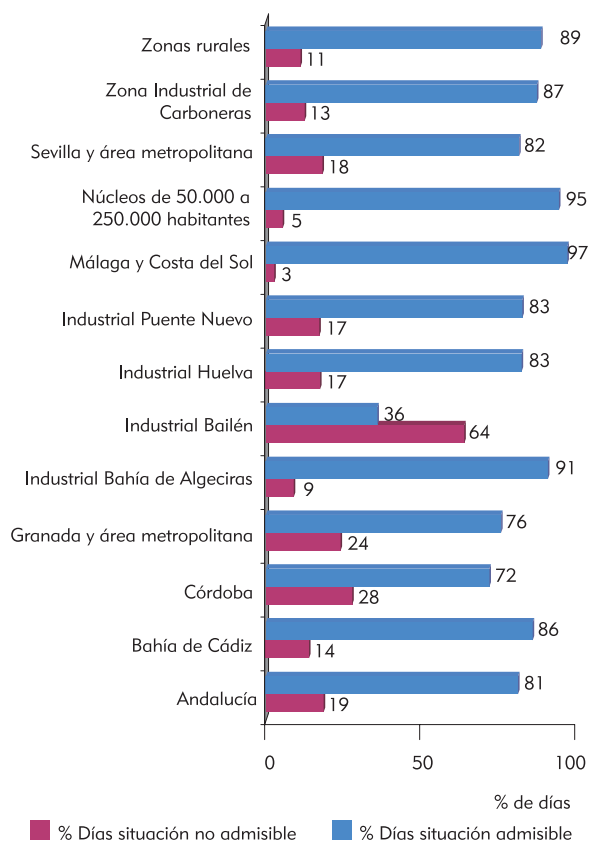
El ozono es un contaminante que suele registrar valores elevados en época estival, dando lugar a situaciones no admisibles en la mayor parte del territorio andaluz. Este contaminante se forma en situaciones de cielos despejados (alta radiación solar), temperaturas altas y gran estabilidad atmosférica; condiciones muy habituales en primavera y verano en todo el territorio andaluz.

Zonas de evaluación y calificaciones según el índice de calidad, 2004

Zonas	Minicipios de la zona	Población	% días admisible	% días no admisible
Industrial Huelva	Huelva, Moguer, Niebla, Palos de la Frontera, Punta Umbría y San Juan del Puerto	168.247	83	17
Industrial Bahía de Algeciras	Algeciras, Barrios (Los), Línea de la Concepción (La) y San Roque	200.006	91	9
Industrial Puente Nuevo	Espiel y Villaharta	3065	83	17
Industrial Bailén	Bailén	17.414	36	64
Núcleos de 50.000 a 250.000 habitantes	Almería, Chiclana de la Frontera, Ejido (El), Jaén, Jerez de la Frontera (sólo núcleo urbano), Linares, Motril y Sanlúcar de Barrameda,	732.292	95	5
Córdoba	Córdoba (sólo núcleo urbano)	309.961	72	28
Zona Industrial de Carboneras	Carboneras y Níjar	21.718	87	13
Bahía de Cádiz	Cádiz, Puerto de Santa María (El), Puerto Real y San Fernando	338.537	86	14
Granada y área metropolitana	Albolote, Alhendín, Armilla, Atarfe, Cenes de la Vega, Churriana de la Vega, Cúllar-Vega, Gabias (Las), Granada, Huétor-Vega, Jun, Monachil, Ogijares, Otura, Peligros, Pulianas, Santa Fe, Vegas del Genil, Maracena, Gójar, Cájar y Zubia (La)	408.117	76	24
Málaga y Costa del Sol	Benalmádena, Casares, Estepona, Fuengirola, Málaga, Manilva, Marbella, Mijas, Rincón de la Victoria, Torremolinos y Vélez-Málaga	974.231	97	3
Sevilla y área metropolitana	Albaida del Aljarafe, Alcalá de Guadaira, Algaba (La), Almensilla, Bollullos de la Mitación, Bormujos, Camas, Castilleja de Guzmán, Castilleja de la Cuesta, Coria del Río, Dos Hermanas, Espartinas, Gelves, Gines, Mairena del Aljarafe, Olivares, Palomares del Río, Puebla del Río (La), Salteras, San Juan de Aznalfarache, Santiponce, Sevilla, Tomares, Utrera, Valencina de la Concepción y Villanueva del Ariscal	1.116.796	82	18
Zonas rurales	Resto del territorio	2.966.594	89	11
Andalucía		7.256.978	81	19

Fuente: Consejería de Medio ambiente, 2005

Calidad del aire por zonas



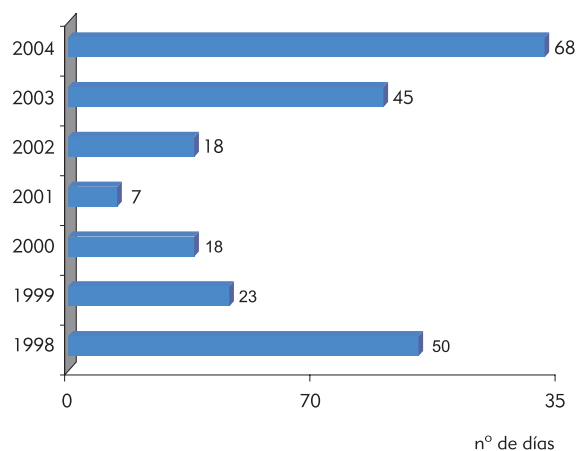
Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

Un pequeño porcentaje de situaciones no admisibles (0,8 %) es debida al dióxido de azufre en la Bahía de Algeciras.

Superaciones de valores límite y umbrales de calidad del aire ambiente en el 2004

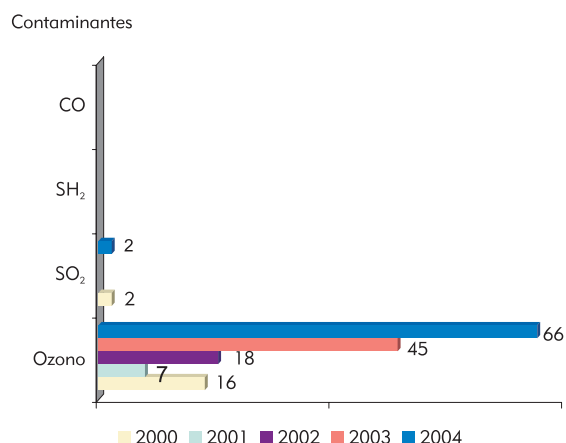
Se observa un aumento en los episodios puntuales respecto a años anteriores. De los 68 episodios, 66 se deben a superaciones de ozono troposférico.

Comparativa de episodios de contaminación alta (todos los contaminantes) en los años 1998-2004.



Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

Gráfico de episodios de contaminación alta en Andalucía



Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

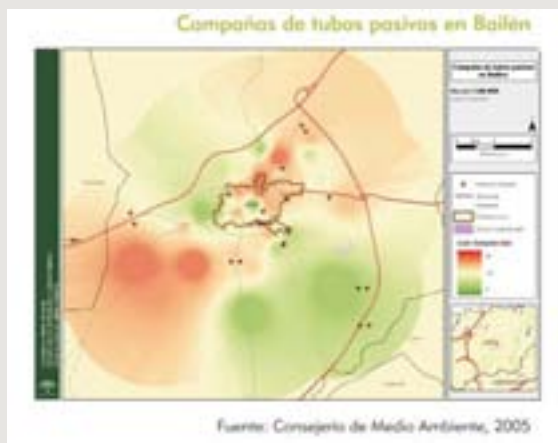
Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el municipio de Bailén (Jaén)

Durante el año 2004 se han continuado las labores de redacción del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el municipio de Bailén (Jaén). Se ha finalizado el diagnóstico, habiéndose concluido que los principales problemas de contaminación atmosférica en la zona son los derivados de los elevados niveles de partículas en suspensión y de dióxido de azufre.

En el primer caso, se producen frecuentes superaciones de los valores límite contemplados en la normativa vigente, mientras que en el segundo, aun cuando no se superan los valores límite, sí existe un elevado riesgo de que, bajo determinadas circunstancias, se puedan superar.

Se han identificado claramente las fuentes de dichos contaminantes, inequívocamente relacionados con la industria cerámica, incluyendo todas las fases del proceso productivo: extracción de materias primas en cantera, transporte de las mismas hasta las instalaciones de fabricación y elaboración del producto final.

Caracterizada la problemática, se ha procedido a elaborar el conjunto de medidas que permitan disminuir las emisiones a niveles que no produzcan la superación de los límites legales. Todo ello ha supuesto la realización de estudios con vistas a la selección de las mejores alternativas de mejora desde una visión conjunta técnico-económica.

Porcentajes de PM y SO₂ para cada sector

Sector	PM (t/a)	PM (%)	SO ₂ (t/a)	SO ₂ (%)
Cerámica industrial	965,28	61,31	4.115,52	99,61
Cerámica artística	55,85	3,55	1,78	0,04
Almazaras	1,97	0,13	0,03	0,00
Empresas vinícolas	0,01	0,01	0,01	0,00
Hormigones	4,37	0,28	-	-
Canteras arcilla	395,66	25,13	-	-
Cantera áridos	13,19	0,84	-	-
Trasiego de materias por viales públicos sin asfaltar	80,61	5,12	-	-
Tráfico rodado	16,12	1,02	10,25	0,25
Agricultura	6,76	0,43	0,73	0,02
Sector doméstico y comercial	34,01	2,16	3,13	0,08
Total	1.574,42	100,00	4.131,46	100,00

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

La Consejería de Medio Ambiente ha realizado convocatorias de subvenciones directamente orientadas a la mejora ambiental perseguida y, en su objetivo de cooperar con el sector en la solución de los problemas detectados, está ensayando dispositivos de depuración de las emisiones procedentes de los hornos de cerámica.

Todo ello ha dado lugar a la redacción del plan, incluido en un proyecto de decreto que habrá de ser aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía durante el año 2005.

A pesar de lo comentado anteriormente, no se puede hablar estrictamente de un aumento importante de contaminación por ozono. Lo que sí ha aumentado es el número de superaciones de los umbrales *detectados* en la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en los dos últimos años debido a tres causas principales:

- Aumento del número de puntos en los que se mide ozono durante los últimos años.
- Ubicación de esos puntos de muestreo en zonas donde las concentraciones de ozono son más elevadas. Tanto estas modificaciones de los emplazamientos de medición, como el incremento en el número de estaciones que miden ozono se deben a la experiencia acumulada a lo largo de los años en que se lleva vigilando este contaminante, así como a la realización de estudios específicos mediante técnicas indicativas, con objeto de poder determinar la distribución superficial del ozono y la representatividad de los puntos de medición utilizados.
- Por último, la situación meteorológica, con altas temperaturas y gran estabilidad, de estos dos últimos años, también ha contribuido al incremento de los niveles de ozono.

Emisiones contaminantes a la atmósfera en Andalucía

En cumplimiento con el artículo 17 del Decreto 74/1996, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía elabora periódicamente inventarios de emisiones a la Atmósfera en Andalucía. En la actualidad, se ha finalizado el correspondiente al año 2002.

El objeto de los inventarios de emisiones es tener un conocimiento exhaustivo de las fuentes de contaminación atmosférica existentes en Andalucía y cuantificar

anualmente las emisiones de contaminantes a la atmósfera, de forma que se pueda evaluar la calidad ambiental de esta Comunidad Autónoma. Son, por tanto, instrumentos de gran utilidad para la evaluación de la calidad del aire, que complementan otras técnicas de medición.

La metodología utilizada para la elaboración de los inventarios de emisiones en Andalucía sigue las directrices sugeridas por la Agencia Europea de Medio Ambiente, en concreto por el Programa CORINE (*Coordination d'Information Environnementale*) y por la *Environmental Protection Agency* de EEUU. Para la elaboración del inventario, en primer lugar se recopila información sobre el mayor número posible de actividades contaminadoras de la atmósfera. Dicha información engloba como mínimo los tipos de fuentes, la distribución geográfica de las mismas, los procesos y tecnologías implicados en cada actividad, los contaminantes que emiten, los mecanismos de control de emisiones de que disponen y el grado de control de las fuentes. Una vez recopilada la información, se aplican los métodos adecuados de estimación de emisiones a cada actividad inventariada.

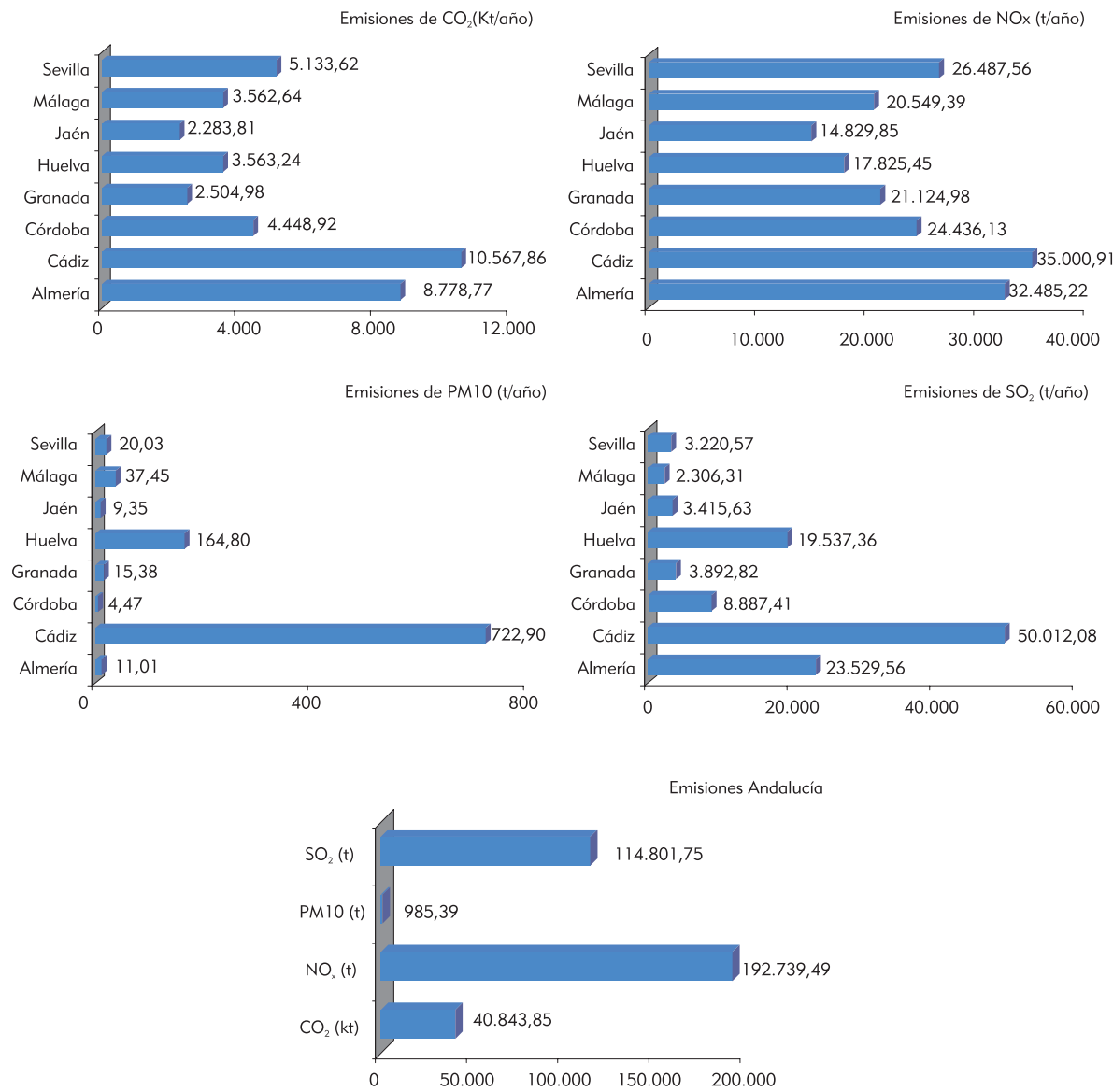
La posibilidad de realizar un análisis de la evolución de las emisiones atmosféricas en los distintos sectores industriales resulta fundamental de cara a comprobar la eficacia de las medidas que pudieran haberse adoptado para reducir las emisiones de contaminantes atmosféricos.

Las emisiones de los diferentes contaminantes aparecen reflejadas en la tabla de la página siguiente.

Con el objetivo de relativizar las emisiones de los diferentes contaminantes, se normaliza la cantidad emitida dividiendo por un valor de referencia. De esta forma, es posible comparar entre sí las emisiones de los diferentes contaminantes. Las emisiones divididas por un valor de referencia quedan expresadas en unidades contaminantes.

Emisiones contaminantes a la atmósfera en Andalucía									
Contaminante	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Gases de efecto invernadero obtenidos del Ministerio de Medio Ambiente									
CO ₂ (kt)	8.778,77	10.567,86	4.448,92	2.504,98	3.563,24	2.283,81	3.562,64	5.133,62	40.843,85
N ₂ O (t)	816,63	2.108,85	1.990,91	1.394,29	1.124,05	1.623,17	1.296,52	3.954,14	14.308,55
CH ₄ (t)	19.625,81	42.672,44	32.462,55	16.837,77	19.423,54	18.277,87	32.367,96	73.757,75	255.425,68
SF ₆ (kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC (kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PFC (kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Emisiones contaminantes a la atmósfera de otros contaminantes obtenidos a partir del Inventario de la Consejería de Medio Ambiente									
Ac_acetico (t)		31,04				3,35	5,02	11,40	50,81
Ac_cromico (kg)								4,16	4,16
Acetato de metilo (t)		82,37							82,37
Acetona (t)	43,35	66,12	54,25	45,21	32,81	37,90	32,43	64,37	376,43
Ag (kg)		0,21	0,15		0,08				0,45
Al (kg)	10.117,54	4.373,03				1.490,81	5.265,00	520,00	21.766,37
Aldehido (t)	34,93	50,86	68,10	85,13	53,04	81,75	79,79	114,06	567,66
As (kg)	81,26	822,04	14,61	130,49	7.228,45	93,26	43,68	78,65	8.492,45
Ba (kg)	292,99	227,06	115,37	13,71	160,93	57,85	147,81	29,70	1.045,41
Be (kg)	38,29	26,84	97,53	17,48	7,69	16,24	10,60	5,00	219,67
Benceno (t)	116,19	309,18	132,38	186,01	195,94	114,59	305,57	292,31	1.652,17
Cd (kg)	78,56	407,39	36,90	69,66	544,99	84,56	43,68	95,05	1.360,78
Cianuros (kg)	3.405,60	1.860,24	977,90					0,90	6.244,64
Ciclohexano (t)	20,12	37,97	21,32	29,73	24,56	18,79	46,77	47,07	246,33
Cl (t)	383,39	57,04	70,89	101,00	218,61	14,03	2,41	25,76	873,15
Clorometano (t)	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	0,07	0,05	0,00	0,19
Co (kg)	240,47	721,59	142,17	184,34	281,72	124,57	160,70	191,32	2.046,88
CO (t)	29.134,40	49.404,67	35.381,55	47.624,25	29.288,58	44.074,39	63.531,31	65.826,67	364.265,82
COVNM (t)	29.495,62	52.193,75	41.614,31	56.549,53	41.073,85	49.793,43	45.664,11	63.402,57	379.787,15
Cr (kg)	441,63	2.547,38	21.771,31	396,62	442,25	312,49	162,66	297,31	26.371,64
Cu (kg)	1.800,48	3.303,34	2.050,80	1.207,74	29.179,82	1.063,52	1.532,84	1.864,87	42.003,41
Cumeno (t)	5,51	5,32	5,47	5,72	2,88	4,81	7,38	9,94	47,03
Estireno (t)	0,27	0,38	0,10	0,12			1,87	0,77	3,51
Etanol (t)						19,79	29,63	67,29	116,71
Etilbenceno (t)	2,07	1,69	1,08	0,82	0,42	0,59	2,04	1,73	10,42
F (t)	46,98	20,08	73,45	41,48	150,59	155,81	45,18	18,68	552,26
Fenol (t)	23,00	0,26	1,83	0,08	3,67	149,46	26,08	1,40	205,78
Formaldehido (t)	475,42	664,27	772,38	937,46	566,93	855,95	1.004,81	1.315,85	6.593,08
H ₂ SO ₄ (t)					56,22			1,22	57,44
HAP (kg)	13.115,80	40.787,36	16.273,85	14.623,80	14.751,76	11.175,57	21.547,47	24.139,16	156.414,75
HCl (t)	302,06	97,70	1.068,38	14,82	51,62	70,15	42,57	22,18	1.669,48
Hexano (t)	0,10	15,32	809,33	1.961,84	21,95	3.737,07	585,01	749,55	7.880,17
HF (t)	399,93	208,94	247,65	27,93	9,17	124,27	40,79	20,12	1.078,79
Hg (kg)	169,99	1.968,05	103,28	70,58	1.088,21	106,03	35,71	481,10	4.022,96
Mg (kg)	15.654,02	8.185,03	4.302,80			98,63	348,30	34,40	28.623,18
Mn (kg)	888,51	1.126,55	1.479,17	1.177,99	518,30	2.416,38	908,66	353,88	8.869,45
Mo (kg)	3,77	77,49	0,16	6,67	35,37	4,15	0,80	3,61	132,03
NH ₃ (t)	2.903,66	4.441,70	2.941,04	2.683,65	6.645,29	3.021,51	3.576,52	10.702,54	36.915,92
Ni (kg)	2.195,35	19.904,08	13.519,51	1.867,04	8.294,79	1.667,85	638,97	1.688,09	49.775,68
NO (t)		6.591,16				23,75		7,23	6.622,14
NOx (t)	32.485,22	35.000,91	24.436,13	21.124,98	17.825,45	14.829,85	20.549,39	26.487,56	192.739,49
Pb (kg)	18.813,73	32.813,66	19.762,03	28.657,54	24.610,73	18.605,82	24.238,54	46.886,80	214.387,86
PCDD/F (g)	0,22	2,41	0,47	0,21	0,40	0,21	0,24	1,05	5,22
PM (t)	27.781,28	22.059,48	21.164,41	22.956,88	15.664,45	19.887,71	38.442,77	22.150,05	190.107,02
PM ₁₀ (t)	11,01	722,90	4,47	15,38	164,80	9,35	37,45	20,03	985,39
Propanol (t)						3,35	5,02	11,40	19,77
Sb (kg)	58,81	459,13	32,70	64,59	985,16	47,43	23,35	49,07	1.720,26
Se (kg)	237,17	181,38	128,22	82,17	130,81	216,58	221,57	322,34	1.520,25
SH ₂ (t)		1,14			2,50				3,64
Sn (kg)		361,25						26,69	387,94
SO ₂ (t)	23.529,56	50.012,08	8.887,41	3.892,82	19.537,36	3.415,63	2.306,31	3.220,57	114.801,75
Tetracloroetileno (t)	102,61	267,41	160,19	146,62	87,06	121,75	276,86	391,39	1.553,89
Ti (kg)	295,74	23,15			29,36	43,58	153,90	43,33	589,06
Tl (kg)		1,82	1,34		0,72				3,88
Tolueno (t)	217,89	433,73	272,28	388,84	278,68	272,02	570,19	595,65	3.029,29
Triclorometano (t)		0,12			0,27				0,39
V (kg)	179,90	2.608,67	19,94	753,57	1.175,00	139,47	65,06	107,87	5.049,47
Xileno (t)	176,66	334,05	224,95	306,97	182,28	208,91	447,33	455,40	2.336,56
Zn (kg)	16.369,21	6.034,29	4.076,39	2.394,54	24.632,56	2.147,55	3.045,15	11.004,96	69.704,65
Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005									

Emisiones de a la atmósfera en Andalucía. Principales contaminantes



Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

Los valores utilizados como referencia se obtienen de la Decisión 2000/479/CE de la Comisión, relativa a la realización de un inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER).

Para el CO₂, se ha obtenido de la Ley 3/2004, de 28 de diciembre, de Medidas Tributarias, Administrativas y Financieras.

Valores de referencia para distintos parámetros contaminantes, para la determinación de unidades contaminantes		
Contaminantes	Valor de referencia	Unidad
CO ₂	200	kt/a
SO ₂	150	t/a
NO _x	100	t/a
PM ₁₀	50	t/a

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

Con estas referencias, las emisiones en unidades contaminantes quedan como figura en la siguiente tabla (unidades contaminantes).

Emisiones contaminantes a la atmósfera en Andalucía expresadas en unidades de contaminación				
Provincias	CO ₂ (UC)	NO _x (UC)	PM ₁₀ (UC)	SO ₂ (UC)
Almería	43,89	324,85	0,22	156,86
Cádiz	52,84	350,01	14,46	333,41
Córdoba	22,24	244,36	0,09	59,25
Granada	12,52	211,25	0,31	25,95
Huelva	17,82	178,25	3,30	130,25
Jaén	11,42	148,30	0,19	22,77
Málaga	17,81	205,49	0,75	15,38
Sevilla	25,67	264,88	0,40	21,47
Total	204,22	1.927,39	19,71	765,35

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005
Datos de CO₂ obtenidos del Ministerio de Medio Ambiente

Emisiones de NO_x en Andalucía (toneladas/año)

El análisis de los valores de NO_x indica que las provincias andaluzas que presentan unas mayores emisiones son Cádiz y Almería.

Los sectores de actividad que provocan estas emisiones aparecen encabezados, por este orden, por la producción de energía eléctrica a partir de centrales térmicas convencionales, el tráfico urbano y el empleo de maquinaria agrícola.

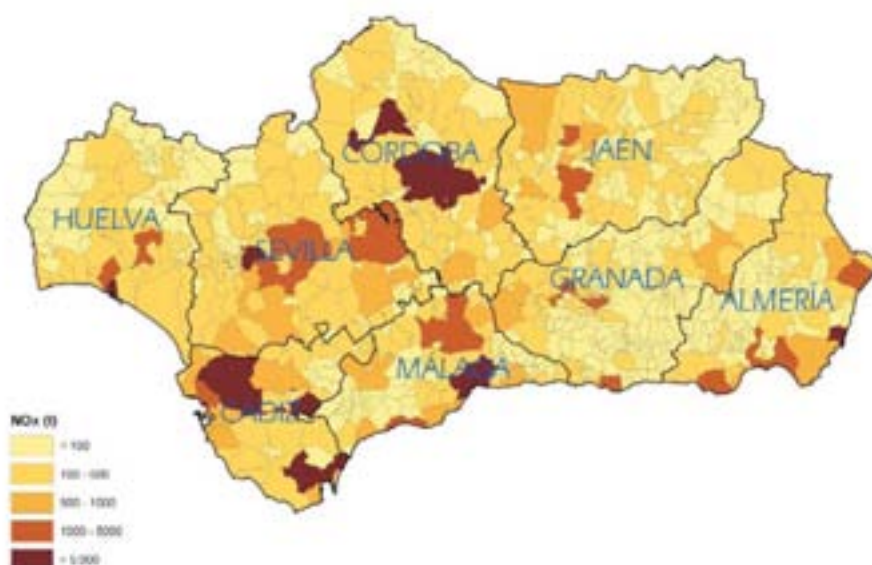
En aquellas provincias en las que la producción de energía eléctrica no tiene un papel importante, como Sevilla y Málaga, los principales sectores de emisión son el trá-

fico urbano, la maquinaria agrícola, el tráfico interurbano y el tráfico rural.

Emisiones de partículas en Andalucía (toneladas/año)

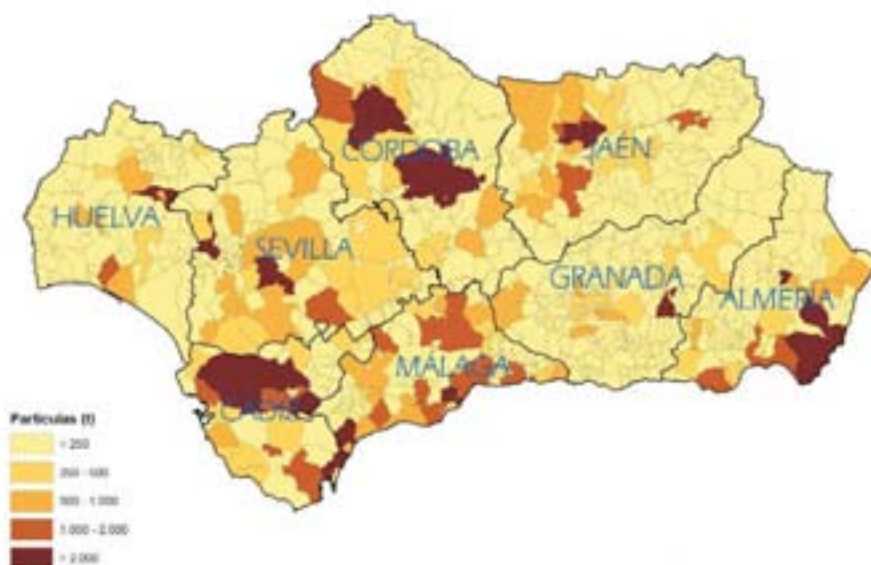
La principal provincia en cuanto a emisiones de partículas menores de 10 micras es Cádiz, seguida a gran distancia por Huelva. El resto de provincias presentan unos valores significativamente bajos con respecto a estas dos mencionadas.

Las causas de estas emisiones deben buscarse en los sectores refino de petróleo y en la industria de materiales no metálicos.

Emisiones de NO_x en Andalucía (toneladas/año)

Fuente: Consejo de Medio Ambiente, 2005

Emisiones de Partículas en Andalucía (toneladas/año)



Fuente: Consejo de Medio Ambiente, 2005

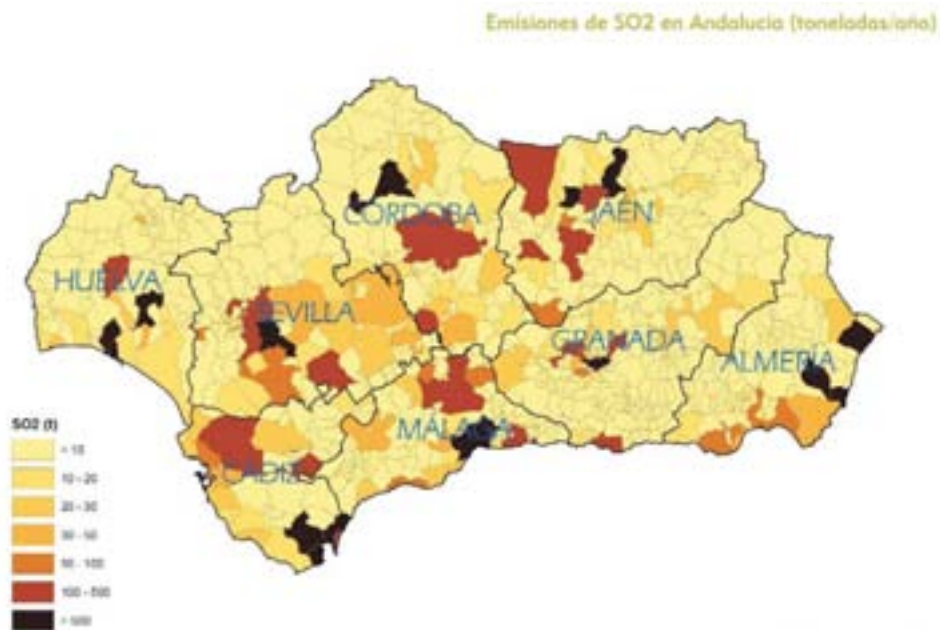
Emisiones de SO₂ en Andalucía (toneladas/año)

En el caso de las emisiones contaminantes de SO₂, las provincias andaluzas con mayores emisiones son Cádiz, Almería y Huelva. Son varios los sectores responsables de estas emisiones.

Así, en la provincia de Cádiz las emisiones de SO₂ provienen en gran medida del sector refino de petróleo, la

producción de energía eléctrica a partir de centrales térmicas convencionales y la fabricación de productos petroquímicos.

En la provincia de Almería, la práctica totalidad de las emisiones provienen de la producción de energía eléctrica, mientras que en la provincia de Huelva, los principales sectores son el refino de petróleo y la fundición de metales no férreos.



Fuente: Consejo de Medio Ambiente, 2005

Evaluación de la contaminación acústica en el Campo de Gibraltar (Cádiz)

La particular situación a la que se ve sometido el Campo de Gibraltar, un área industrial en constante crecimiento con un aumento igualmente constante de su población, hace que la zona necesite de una especial atención en materia de prevención y calidad ambiental.

Dentro de la contaminación atmosférica la contaminación acústica ocupa un papel relevante como fuente de molestia, siendo la segunda forma de agresión ambiental más frecuente en los países desarrollados (según datos de la Organización Mundial de la Salud).

Por ello, dentro del Plan de Calidad Ambiental del Campo de Gibraltar, se ha desarrollado en los últimos años un diagnóstico preliminar del estado de adecuación a la normativa vigente en materia de ruido, así como de los principales focos contaminantes. Dicho estudio ha sido elaborado en diversas fases a lo largo de los años 2003 y 2004.

Tras una evaluación general de los datos obtenidos en las diversas campañas de medidas realizadas, se presentan una serie de conclusiones generales que ponen de manifiesto la gran influencia del ruido procedente del tráfico en los niveles soportados por la población. Éstas conclusiones son:

- Los niveles de ruido generados por la actividad industrial desarrollada en el área de estudio, se aproximan en gran medida a los niveles permitidos por la normativa vigente en la materia, dándose superaciones de carácter puntual. Dada la clara localización de los principales focos contaminantes se considera relativamente sencillo el desarrollar medidas correctoras efectivas.

Con el fin de estudiar de forma pormenorizada los eventos ruidosos de las zonas más problemáticas y poder desarrollar medidas paliativas, correctoras y preventivas, se prevé la realización de nuevos estudios de tipo local

y en muchos casos predictivos, en zonas próximas a dichos focos, como por ejemplo en la barriada de Puente Mayorga en San Roque (Cádiz).

- En cuanto a la afección producida por los diferentes medios de transporte, se deduce que:
 - El tráfico ferroviario es mínimo en la zona, no produciendo además efectos significativos en las zonas pobladas.
 - El tráfico rodado interurbano supone uno de los principales focos de contaminación acústica. De hecho, todas las medidas realizadas en puntos del vial de la zona superan los límites establecidos.
 - La afección de las zonas por donde discurre el tráfico urbano es alta pudiéndose establecer puntos críticos que necesitan de una actuación urgente con el fin de disminuir los efectos negativos asociados. Otros focos de creciente importancia en zonas urbanas son las concentraciones con objetivos lúdicos de personas y vehículos adaptados con grandes equipos musicales, con difícil regulación y que afecta al descanso de los vecinos.
- Los resultados obtenidos muestran que la afección producida por la actividad portuaria no es significativa.
- El futuro desarrollo del área metropolitana del Campo de Gibraltar implicará, si no se toman las medidas oportunas, un previsible aumento en los niveles acústicos actuales.

Actuaciones subsidiarias en materia de ruido y vibraciones

El gran desarrollo legislativo ocurrido en materia de ruido y vibraciones en el pasado año, lleva asociado un gran aumento de obligaciones para las diferentes administraciones y, muy especialmente para los entes locales, tanto en materia de prevención como de control y vigilancia de las actividades potencialmente contaminantes.

Así, la Consejería de Medio Ambiente, de acuerdo con lo previsto en el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en sus artículos 48.3, 50 y 59.3 y considerando lo establecido en los artículos 78 y 79.1 de la Ley 7/1994, prevé una serie de actuaciones subsidiarias en materia de contaminación acústica, con el fin de colaborar con los ayuntamientos.

En concreto, se prevén actuaciones en materia de:

- Vigilancia e inspección por dejación del ayuntamiento correspondiente.
- Vigilancia e inspección a petición del ayuntamiento.
- Incoación, instrucción y resolución de procedimiento sancionador ante posibles inactividades de los ayuntamientos.

Los procedimientos respectivos, se desarrollan en la Orden de 29 de junio de 2004, en su Capítulo II. A partir de su entrada en vigor, y de forma progresiva, ha aumentado considerablemente el número de peticiones de este tipo de actuación, tanto en el supuesto de inactividad del ayuntamiento competente como a petición del mismo.

Como consecuencia de la actuación subsidiaria, la Consejería de Medio Ambiente desplaza sus Unidades Móviles de Medida de la Contaminación Acústica al lugar en cuestión, procediéndose a realizar las mediciones que correspondan, en función del contenido y ámbito de la denuncia (es decir, se mide inmisión, emisión, ambas e, incluso, aislamiento acústico).

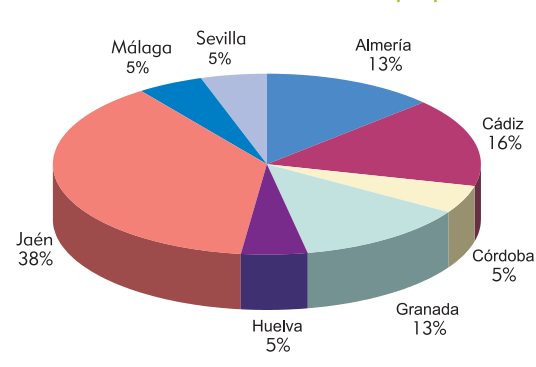
Posteriormente, se elabora un informe de inspección, que se envía al órgano competente para tramitar la denuncia en cuestión (es decir, al ayuntamiento). Si, como resultado del proceso, el ayuntamiento no actúa en materia de iniciación del correspondiente expediente sancionador (cuando así se desprenda del informe), está previsto que lo haga la Consejería de Medio Ambiente.

Actuaciones de la Consejería de Medio Ambiente en materia de ruido y vibraciones desarrolladas en 2004

Competencia	Total	Motivo	Número
Consejería de Medio Ambiente	17		
Municipal	28	Por inacción del ayto.	16
		A petición de los aytos.	12

Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

Actuaciones por provincias



Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2005

Calidad biológica del aire en Andalucía 2004

La calidad biológica del aire durante el año 2004 en Andalucía ha presentado la tónica general de los últimos años, si se comparan unas zonas con otras. Las concentraciones polínicas más elevadas se han detectado normalmente en las capitales de provincia del interior de la región, sobre todo en Córdoba, Jaén y Granada donde se han superado los 50.000 granos de polen anuales. Por el contrario, los niveles polínicos más bajos se han detectado en las zonas costeras, especialmente de Almería y Huelva, donde los registros anuales totales han estado por debajo de los 20.000 granos de polen.

Los registros polínicos más elevados han correspondido, por lo general, a olivo y gramíneas, los dos tipos polínicos que ocasionan en Andalucía la mayoría de los problemas de alergia al polen o polinosis. En Cádiz, sin embargo, han sido más importantes los registros polínicos de ortigas-parietarias que suelen tener una mayor incidencia en las zonas costeras. En Granada hay que considerar también al ciprés que presenta un índice polínico muy elevado.

Haciendo un recorrido por los niveles de granos de polen más significativos a lo largo del año, los de ciprés suelen estar presentes en la atmósfera de Andalucía durante el invierno. Este árbol ha presentado los niveles polínicos más elevados en Granada, seguida de Córdoba, y sus granos de polen han sido los responsables de la mayoría de las alergias invernales. A inicios de la primavera, durante el mes de marzo, ha aparecido en la atmósfera de Andalucía el polen de plátano de sombra, árbol ornamental muy utilizado sobre todo en Sevilla, Córdoba y Granada donde los registros polínicos han sido muy importantes, siendo responsable de las polinosis de final de invierno y principios de primavera. Posteriormente, durante la primavera han ido apareciendo otros tipos polínicos como *Quercus*, ortigas y llantenos. El polen de *Quercus* ha estado presente en el aire de toda Andalucía con concentraciones polínicas similares, excepto en Almería donde estos árboles no han estado tan bien representados, y por tanto, sus registros polínicos han sido bajos. Más avanzada la primavera han aparecido los tipos polínicos más problemáticos desde el punto de vista de las polinosis como son los de gramíneas y olivo. En los últimos años se está observando una coincidencia en el momento de presentar sus concentraciones máximas en la atmósfera, lo que agrava aún más la situación ya que son numerosas las personas sensibilizadas a ambos tipos polínicos.

Concentraciones polínicas anuales de los principales pólenes alergógenos y del total de tipos polínicos registradas durante el año 2004 en las capitales de provincia andaluzas

Provincias	Cenizos	Ciprés	Encinas	Gramíneas	Llantenos	Olivo	Ortigas	Plátano de sombra	Total
Almería	1.944	1.086	582	1.568	133	3.597	1.266	41	16.628
Cádiz	1.218	7.877	2.208	5.011	278	3.165	10.771	241	41.381
Córdoba	302	17.130	2.930	3.668	393	16.655	965	3.279	50.063
Granada	729	29.028	3.265	4.235	343	20.346	6.905	3.589	75.130
Huelva	827	989	3.058	4.614	403	2.289	2.890	439	19.066
Jaén	500	5.022	1.931	2.616	1.035	39.510	471	1.384	56.146
Málaga	1.494	3.004	2.952	3.347	1.254	6.223	1.234	229	24.451
Sevilla	726	3.737	3.459	5.900	512	6.297	3.405	7.875	37.429

Fuente: Red Andaluza de Aerobiología, 2005

Datos en granos de polen.

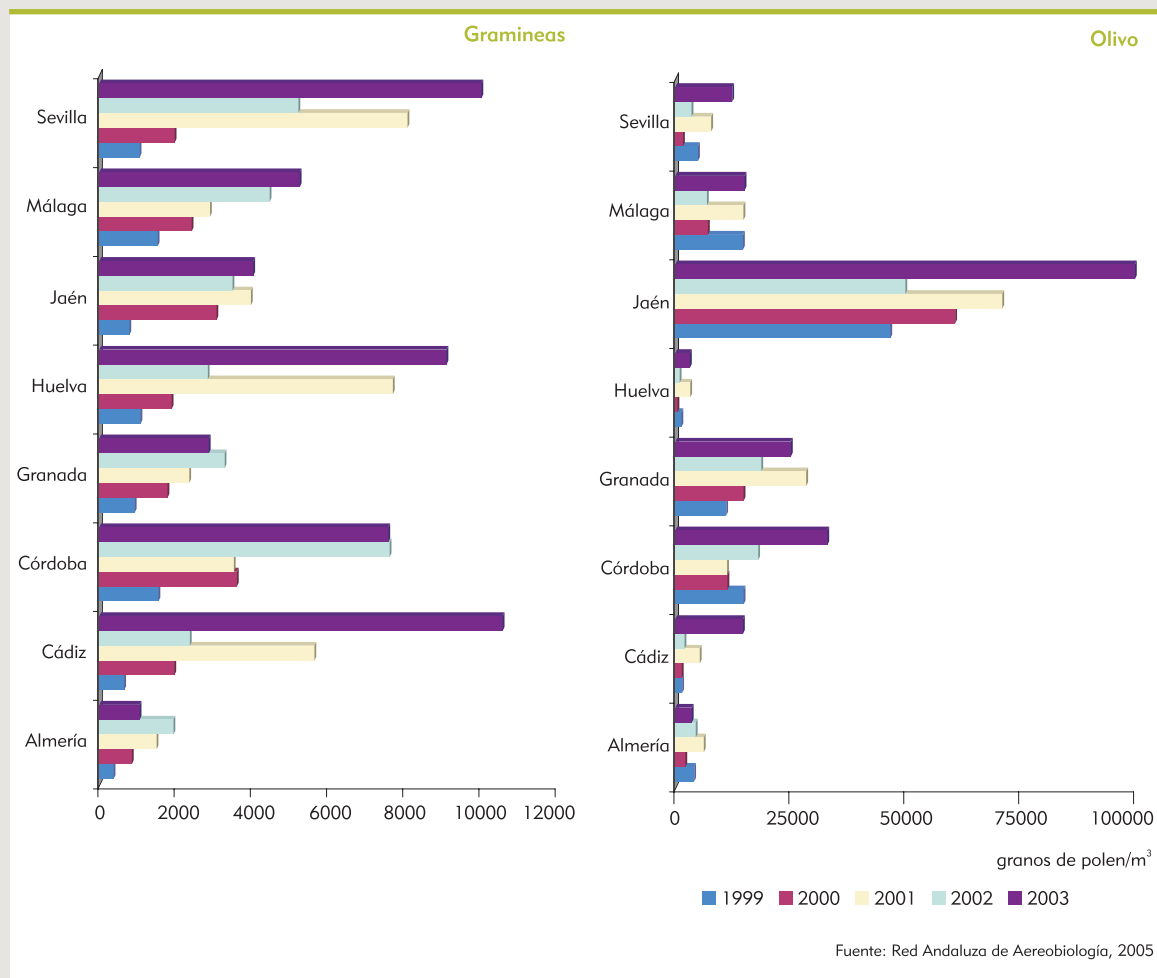
Cenizos: *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*, Ciprés: *Cupressaceae*, Encina: *Quercus* sp., Gramínea: *Poaceae*, Llantenos: *Plantago* sp., Olivo: *Olea europaea*, Ortigas: *Urticaceae*, Plátano de sombra: *Platanus* sp.

Las concentraciones polínicas de gramíneas han sido elevadas en toda Andalucía teniendo en cuenta el elevado potencial alergógeno de este tipo polínico, aunque han sido algo inferiores en Almería. En el caso del olivo, las concentraciones polínicas más elevadas se han detectado en aquellas provincias típicamente olivareras como son Jaén, Granada, Córdoba y en menor medida, Málaga y Sevilla. Los registros polínicos más bajos se han detectado en Cádiz, Huelva y Almería donde la presencia del olivar es menor.

Al final de la primavera y durante el verano ha sido frecuente encontrar en la atmósfera de Andalucía granos de polen de cenizos (*Chenopodiaceae-Amaranthaceae*), presentes en toda la región con concentraciones polínicas similares, algo más elevadas en Almería ya que estas plantas son muy frecuentes en zonas subdesérticas.

Respecto al total de granos de polen registrado durante el año 2004, la provincia con un menor contenido polínico total ha sido Almería por lo que se puede clasificar como la provincia con mejor calidad del aire desde el punto de vista aeropalínológico. Las de peor calidad biológica, por el contrario, han sido Granada, Jaén y Córdoba.

Comparando el contenido polínico del año 2004 con el del año anterior, se observa que en general los niveles han sido inferiores. En la mayoría de las provincias andaluzas las concentraciones polínicas totales han sido inferiores en el año 2004 respecto al 2003. En algunos casos este descenso ha sido muy acusado como es el caso de Jaén donde el total de granos de polen registrado durante el año 2004 ha sido menos de la mitad del registrado durante el año 2003. Este descenso en los niveles polínicos totales ha estado motivado en gran medida por el descen-



so en los registros polínicos de olivo que han sido en todas las capitales de provincia inferiores a los registrados el año anterior. Este descenso en los niveles polínicos de olivo durante el año 2004 puede estar motivado por los elevados registros alcanzados durante el año anterior, ya que en el caso del olivo normalmente a un año con elevadas concentraciones polínicas le suele suceder otro con bajos registros.

Por último, citar que aunque los tipos polínicos mencionados son los que ocasionan el mayor porcentaje de casos de alergia sufridos en nuestra región, se pueden mencionar otros tipos polínicos también presentes en el aire de la región y que pueden ocasionar también problemas aunque más leves y puntuales. Entre éstos se puede destacar a los granos de polen de alisos, artemisia, casuarina, compuestas, avellanos, fresnos, girasol, aligustre, mercurialis, moreras, myrtáceas, palmeras, álamos, rumex, sauces y olmos.