

## GRUPOS DE TRABAJO

PLANES Y PROGRAMAS DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

# V SEMINARIO DE CALIDAD DEL AIRE EN ESPAÑA

Santander, 16, 17 y 18 de Octubre de 2006

## Participantes del grupo de trabajo:

### Coordinación:

- ∄ D. José Vicente Miró Bayarri. Dirección General de Calidad Ambiental. Conselleria de Territorio y Vivienda. Generalitat Valenciana.
- ∄ D. Ángeles Cristóbal López. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de medio Ambiente

### Relator:

- ∄ D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Mercedes Tomás Tomás. Valenciana de Aprovechamiento Energético de Residuos S.A.

### Participantes:

- ∄ Dña. Inmaculada Linares. CEMEX Baleares.
- ∄ D. José Antonio Fernández Ferreras. Sección de Control de la Contaminación. D. G. de Medio Ambiente. Gobierno de Cantabria.
- ∄ D. José L. Ballesteros. Responsable de Medio Ambiente de UNESA. Asociación Española de la Industria Eléctrica.
- ∄ D. Manuel Vellón. Conselleria de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Xunta de Galicia.
- ∄ Dña. Paula Elías Mir. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.
- ∄ Dña. Rosario Colle. D. G. de Calidad Ambiental. Junta de Castilla y León.
- ∄ D. Xavier Guinart. D. G. de Qualitat Ambiental. Generalitat de Catalunya.
- ∄ D<sup>a</sup> Alicia Quintero Peralías. Egmasa.
- ∄ D. Ángel Sánchez Sanz. D. G. de Sostenibilidad y Agenda 21. Ayuntamiento de Madrid.
- ∄ D. Eliseo Monfort Gimeno. Instituto de Tecnología Cerámica. Universitat Jaume I de Castelló.
- ∄ D. Juan Contreras González. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- ∄ D. Juan A. Acero. Labein.
- ∄ D. Unai Zeberio. Gobierno Vasco.
- ∄ M<sup>a</sup>. Cruz Minguillón. Instituto Tecnología Cerámica – Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

## ÍNDICE

### 0. INTRODUCCIÓN.

### 1. ANÁLISIS LEGISLATIVO DEL MARCO NORMATIVO ESTATAL Y AUTONÓMICO EN RELACIÓN A PLANES Y PROGRAMAS EN ANDALUCIA Y CATALUÑA.

### 2. REALIZACIÓN DE UN PORTAL WEB DE INTERCAMBIO Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL.

### 3. PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE EN LA CIUDAD DE BAILÉN.

### 4. CONCLUSIONES

### ANEXO.

INICIATIVAS Y PROYECTOS EUROPEOS Y NACIONALES QUE A ESCALA LOCAL FAVORECEN LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE: RED DE CIUDADES POR EL CLIMA, EUROCITIES, SMILE...

**Relator del documento:** Generalitat Valenciana.

## 0. INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, y a partir de la entrada en vigor de la Directiva Marco sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, el marco normativo a este respecto y las actuaciones por parte de las entidades competentes ha sufrido un desarrollo sustancial. Este desarrollo, ha ido abordando los distintos aspectos contemplados en la nueva normativa, de acuerdo a las exigencias y criterios que ésta planteaba, y en base a la realidad existente a nivel estatal en relación a la vigilancia y control de la calidad del aire de nuestro territorio.

En este sentido, las primeras actuaciones se orientaron a la creación y a la mejora de redes de vigilancia de acuerdo con los criterios de macro y microimplantación establecidos en el marco normativo europeo y su posterior adecuación estatal, con el fin de que estas nos llevaran a la obtención de una información adecuada para la evaluación de la calidad del aire de todo el territorio.

Una vez realizado dicho importante esfuerzo por parte de todas las Administraciones públicas, recayendo en mayor grado sobre las Comunidades Autónomas, e incluso algunas entidades locales de mayor envergadura, estas redes de vigilancia se completaron con nuevos equipos y sensores, con el fin de obtener información de nuevos contaminantes, según recomendaciones de la comisión europea y de entidades de renombre como la Organización Mundial de la Salud, que con el tiempo se tradujeron en nuevos límites para otros contaminantes, como fue el caso de las PM<sub>10</sub> o algunos metales como el arsénico, níquel y cadmio.

Una vez llevadas a cabo todas las actuaciones orientadas a la creación y mejora de redes de vigilancia que obtengan información para una adecuada evaluación de la calidad del aire ambiente, y tras unos años de estudio continuo de los niveles registrados en las distintas partes del territorio, acompañado de un ejercicio de remisión de información al Ministerio de Medio Ambiente y a Europa con posterioridad, comienzan a tenerse resultados válidos para la realización de una adecuada diagnosis del territorio.

Planteado este diagnóstico que presenta a las autoridades competentes y a la población en general la situación ambiental en su territorio, se hace necesario evaluar la situación presente así como las tendencias de ésta, marcadas por el desarrollo social e industrial en cada comunidad autónoma, con el fin de plantear cuáles son las medidas a tomar para que dicha situación presente y futura se encuentren dentro de unos parámetros de calidad adecuados para la población y el medio ambiente en general.

Es en este punto donde entra en juego el tema tratado en este documento: **los Planes y Programas de Mejora de Calidad del Aire.**

Planes y programas orientados a mejorar la calidad del aire en aquellos lugares donde la diagnosis muestra que esta mejora se hace necesaria, y también, otros programas e iniciativas con el fin de promover un desarrollo sostenible dentro del territorio, que garantice un futuro con unos parámetros de calidad del aire dentro de los límites normativos y que aseguren el bienestar de la población y una calidad del aire deseable en cada una de las Comunidades Autónomas de nuestro país .

1. ANÁLISIS LEGISLATIVO DEL MARCO NORMATIVO ESTATAL Y AUTONÓMICO EN RELACIÓN A PLANES Y PROGRAMAS EN ANDALUCÍA Y CATALUÑA. Autores: D<sup>a</sup>. Alicia Quintero Peralías (EGMASA) y D. Juan Contreras González (Junta de Andalucía) y D. Xavier Guinart (Generalitat de Catalunya).

1. MARCO NORMATIVO AUTONÓMICO DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA EN RELACIÓN A LOS PLANES Y PROGRAMAS.

1.1. Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de protección del ambiente atmosférico (DOGC núm. 385 de 30/11/1983)

En el capítulo III, sobre la clasificación de las diversas zonas, se indica la declaración de zonas de atención especial y de zonas de protección especial.

1.1.1. Zona de Atención Especial:

Art. 7. 1. Si por **determinadas situaciones meteorológicas esporádicas o por causas accidentales se rebasan los límites de inmisión fijados con carácter general**, la zona afectada será declarada “zona de atención especial” por el consejero de medio ambiente, el cual actuara a iniciativa propia o a petición de la corporación o de las corporaciones locales correspondientes. Sin necesidad de esperar la declaración del consejero, el alcalde o los alcaldes de los municipios afectados por la situación de contaminación atmosférica descrita podrán declarar provisionalmente la zona como “zona de urgencia”.

2. Cuando un alcalde declare una zona como “zona de urgencia” podrá aplicar todas o algunas de las medidas contenidas en el **plan de medidas** previsto para la zona y comunicara inmediatamente esta resolución al Departamento de Medio Ambiente, el cual, en el plazo de setenta y dos horas, declarara la zona, si procede, como “zona de atención especial”.

3. Declarada la “zona de atención especial”, el Consejero de Medio Ambiente ordenará la aplicación del plan de medidas previsto para la zona a que se refiere el artículo siguiente y lo comunicara a la corporación o corporaciones locales afectadas.

Art. 8. 1. Para todas aquellas zonas determinadas del territorio que teniendo en cuenta las circunstancias climatológicas y de concentración de focos contaminantes de la atmósfera, sea previsible que reclamen a corto plazo la declaración de “zona de atención especial”, se formulara

un plan de las medidas que se considere necesario adoptar, de conformidad con los recursos disponibles, a fin de conseguir que los niveles de inmisión de la zona se reduzcan a límites de situación admisible.

2. Estos planes de medidas serán formulados por el Departamento de Medio Ambiente, con la participación de los ayuntamientos de los municipios afectados, y aprobados por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat.

Art. 9. 1. A falta del plan de medidas a que se refiere el artículo anterior, el alcalde, en el caso de declaración de “zona de urgencia”, o el consejero de medio ambiente en el caso de declaración de “zona de atención especial”, ordenaran la aplicación de las medidas que consideren más adecuadas entre las siguientes:

a) Respecto a los focos fijos de emisión contaminadora a que se refiere el artículo 2.2 a):

- 4 Disminuir el tiempo o modificar el horario de funcionamiento.
- 4 Obligar a utilizar las reservas de combustibles poco contaminantes u otras energías alternativas, en su caso.
- 4 Excepcionalmente, suspender el proceso que origina la emisión.

b) Respecto a los focos móviles de emisión contaminadora:

- 4 Planificar la circulación, o prohibirla, si es necesario.
- 4 Para poder adoptar la medida excepcional de suspensión del proceso que origina la emisión será necesario dar audiencia al titular de la actividad, salvo que la declaración fuera provocada por una causa accidental originada en la misma actividad.

2. Desaparecidos los motivos que hayan provocado la declaración de “zona de urgencia” o de “zona de atención especial”, la autoridad que la hubiera declarado determinara su revocación, y las medidas adoptadas quedaran sin efecto.

#### **1.1.2. Zonas de Protección Especial:**

Art. 10. 1. El Consejo Ejecutivo de la Generalitat declarará una zona determinada como “zona de protección especial” en los siguientes casos:

- a) Si se constata que en este sector del territorio **se rebasan los límites de situación admisible y que, para reducirlos no son suficientes las acciones y las medidas que se pueden adoptar en situaciones de declaración de “zona de atención especial”**.
- b) Si, alcanzado el 90 por 100 de la cifra de admisibilidad de alguno de los parámetros de alerta, se produce una situación que da lugar a un riesgo potencial muy elevado de rebasar los límites permisibles.
2. La declaración de “zona de protección especial” será realizada por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat a propuesta del Consejero de Medio Ambiente, el cual actuara por iniciativa propia o a petición de la corporación o de las corporaciones locales correspondientes.
3. Para el sector del territorio declarado “zona de protección especial” el departamento de gobernación, con la participación activa de las corporaciones locales afectadas, formulara un **plan de actuación**, que será aprobado por el Consejo Ejecutivo de la Generalitat, previo trámite de información pública por el plazo de un mes.
4. El plan de actuación ha de indicar las medidas a adoptar, los medios económicos o de otro orden a emplear y las entidades y órganos encargados de ejecutarlo.
5. Entre las posibles medidas a adoptar se incluyen:
- a) La suspensión de las licencias de ampliación de actividades que puedan producir efectos aditivos a la contaminación atmosférica de la zona.
  - b) El establecimiento de niveles de emisión más rigurosos que los fijados con carácter general para todas aquellas actividades que contribuyan a la contaminación atmosférica de la zona.
  - c) La modificación, mediante el procedimiento legalmente establecido, de los instrumentos de planeamiento urbanístico vigentes en la zona a fin de que no concedan el derecho a establecer usos e instalaciones que puedan agravar la contaminación atmosférica.
  - d) La adopción de las medidas necesarias para disminuir dentro del perímetro afectado los efectos contaminantes producidos por el tráfico urbano e interurbano.



## **1.2. Decreto 322/1987, de 23 de septiembre, que desarrolla la Ley 22/1983, de 21 de noviembre, de protección del ambiente atmosférico (DOGC núm. 919 de 25/11/1987)**

Este decreto despliega reglamentariamente los preceptos de la ley anterior.

En el artículo 11 se indica que los planes de medidas que prevé el artículo 8 de la Ley 22/1983, de 21 de noviembre, se formularán en todas aquellas zonas determinadas del territorio, en las cuales se de una o más de las situaciones siguientes:

- a) Que los niveles de inmisión medidos en la zona sean de magnitud tal que representen un riesgo evidente de sobrepasar los niveles de inmisión aplicables en la zona, en supuestos de situaciones meteorológicas adversas.
- b) Que la concentración de focos contaminantes a la atmósfera en aquella zona presente un riesgo elevado de que en situaciones esporádicas se puedan sobrepasar los niveles aplicables de inmisión.
- c) Que del conjunto de datos que figuran en los Mapas de Vulnerabilidad y Capacidad del Territorio se desprenda la necesidad de la redacción del plan.

El expediente para la declaración de zona de protección especial deberá contener la delimitación de la zona afectada y la situación de la calidad del aire, con datos que incluyan, como mínimo, el período de 6 meses.

La propuesta debe ser comunicada a los ayuntamientos de los municipios afectados, así como a otros departamentos de la Generalitat (Industria, Salud, Política Territorial y Obras Públicas, Interior), para que hagan las observaciones oportunas y aporten la información disponibles sobre la zona afectada en el plazo máximo de una mes.

Posteriormente, y antes de la aprobación por el Consejo Ejecutivo, el expediente de declaración de zona de protección especial se someterá a audiencia de los municipios afectados y a información pública en el diario oficial por el plazo de un mes.

El plan de actuación formulado para el sector del territorio declarado zona de protección especial para mejorar la calidad del aire, indicará las medidas a tomar, los medios económicos o de otro orden que sea necesario utilizar y las entidades y los órganos encargados de ejecutarlo.

El plan de actuación será aprobado provisionalmente por las respectivas corporaciones locales, con el trámite previo de información pública en el Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya, por el plazo de un mes. El Consejero de Medio Ambiente someterá el plan a la aprobación del Consejo Ejecutivo, el cual resolverá en el plazo de tres meses.

La declaración de zona de protección especial quedará sin efecto en caso de que en el plazo de un año no se haya formulado el plan de actuación.

## **2. REFERENCIAS EN EL DECRETO 833/75, DE 6 DE FEBRERO, POR EL QUE SE DESARROLLA LA LEY 38/1972, DE 22 DE DICIEMBRE, DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO**

De acuerdo con el artículo 5 de la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de ambiente atmosférico, serán declaradas zonas de atmósfera contaminada aquellas poblaciones o lugares en que, aun observándose los niveles de emisión establecidos, la concentración de contaminantes rebasa cualquiera de los niveles de inmisión durante cierto número de días al año que reglamentariamente se determine, con los asesoramientos técnicos pertinentes.

La declaración y la cesación del régimen en ella aplicable se realizarán por el Gobierno, a su iniciativa o a propuesta de la corporación o corporaciones locales interesadas. El artículo 6 se especifica que las zonas de atmósfera contaminada quedaran sujetas a un régimen especial de actuaciones que perseguirán la progresiva reducción de los niveles de inmisión hasta alcanzar los establecidos con carácter general.

En el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, se dedica una especial atención a la caracterización de estas zonas, así como al procedimiento para llegar a declaraciones de esta naturaleza.

- 4 El capítulo I, artículo 14, del Decreto establece que cualquier núcleo de población, lugar o área territorial determinada será declarada zona de atmósfera contaminada cuando se alcancen los niveles señalados a estos efectos en el anexo I, óxidos de azufre y partículas en suspensión, o bien se rebasen para los demás contaminantes que en el se indican (óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, ...) los valores de concentración media en 24 horas durante 15 días al año, o 10 en un semestre.

- 4 El capítulo II establece el proceso de tramitación de la declaración de la zona de atmósfera contaminada hasta la finalización como resolución del Consejo de Ministros.
- 4 El capítulo III establece los efectos de la declaración, así como la cesación decretada por el Gobierno; y el capítulo IV, el régimen especial en estas zonas junto con algunas de las medidas que se pueden imponer.

## **2.1. Consideraciones respecto a la vigencia de las zonas de atmósfera contaminada**

Posteriormente al Decreto 833/1975, de 6 de febrero, distintas circunstancias como las sucesivas revisiones de la normativa europea sobre calidad del aire así como el cambio en la estructura del Estado desde la fecha de entrada en vigor, revisaron los procedimientos para la declaración de zona de atmósfera contaminada:

- 4 El Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, que establecía nuevas normas de calidad del aire para el dióxido de azufre y para las partículas, adaptó la legislación en lo referente a la presencia de estos contaminantes atmosféricos. Así mismo, el Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, que hacía lo mismo para dióxido de nitrógeno y el plomo, la volvió a adaptar para estos contaminantes.
- 4 En el caso del Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo, en el artículo 5 se indicaba que las previsiones contenidas en los distintos artículos del Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, relativas a la declaración de zonas de atmósfera contaminada, procedimientos para llevarla a cabo y plan de mejora de la calidad del aire seguían siendo aplicables a los supuestos de contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.

Hay que señalar que con la aprobación del Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, y a partir del 1 de enero de 2005, han quedado derogadas la totalidad de las dos normas anteriores, excepto por lo que respecta a los óxidos de nitrógeno que continúan vigentes hasta la entrada en vigor de los nuevos valores límite el 1 de enero de 2010.

En referencia a la vigencia del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, si bien una parte importante de los criterios de calidad del anexo I han sido derogados, aún permanecen vigentes los valores de

referencia para el cloro, cloruro de hidrógeno, fluoruro de hidrógeno, sulfuro de hidrógeno y sulfuro de carbono.

Por lo tanto, y referente a la vigencia del régimen especial en las zonas de atmósfera contaminada, continúa vigente en lo que respecta al redactado del Decreto 833/75.

### **3. ANÁLISIS DEL MARCO NORMATIVO AUTÓNOMICO EN ANDALUCIA EN RELACIÓN A LOS PLANES Y PROGRAMAS.**

1. Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental
2. Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.
3. Título I. Disposiciones generales.
4. Título II. De la calidad del aire
5. Orden de 27 de enero de 2003, por la que se aprueba la formulación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el municipio de Bailén
6. Disposiciones
7. Anexo
8. Decreto 31/2006, de 14 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del aire en el municipio de Bailén.
9. Artículos
10. Disposiciones
11. Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA)

#### **1. Ley 7/1994, de 18 de Mayo, de Protección Ambiental.**

La Ley 7/1994, de 18 de Mayo, de Protección Ambiental, define el marco normativo y de actuaciones de la Comunidad Autónoma de Andalucía, tanto en materia de prevención como de calidad ambiental (calidad del aire, calidad de las aguas y residuos en general).

Esta Ley se inserta en el marco legal existente en el momento de su aprobación (Directiva 85/337/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas de 27 de Junio de 1985, del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, y del Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre), y su contenido se refiere a un abanico concreto de actividades en el que la Comunidad Autónoma andaluza se dota de instrumentos de acción más precisos y adecuados a la realidad propia.

Es un texto legal innovador, ya que atribuye a los poderes públicos andaluces la función de tutela ambiental dentro de una nueva asignación competencial, posibilitando la adecuada intervención, tanto de la Administración de la Comunidad Autónoma, como de las Corporaciones Locales, en su ámbito territorial, instituyendo los necesarios mecanismos de cooperación y de fomento en la consideración de los riesgos ambientales y en la prestación de servicios a los ciudadanos.

La Ley se estructura en cuatro títulos relativos respectivamente a disposiciones generales, prevención ambiental, calidad ambiental y disciplina ambiental. El texto legal cuenta igualmente con una disposición adicional, tres transitorias, cuatro finales y tres anexos.

- Las disposiciones generales establecen los objetivos básicos de la Ley así como las definiciones necesarias para su delimitación competencial y de contenido.
- El título segundo, correspondiente a la prevención ambiental, fija el régimen de las actuaciones a desarrollar por las Administraciones públicas andaluzas en la aplicación de procedimientos y técnicas que permitan una adecuada valoración anticipada de los efectos ambientales de un conjunto de actividades.
- El título segundo se estructura en cuatro capítulos y establece tres procedimientos para la consideración de los efectos ambientales de las actividades correspondientes a los tres anexos de la Ley: Evaluación de Impacto Ambiental, informe ambiental y calificación ambiental.
- El título tercero relativo a la calidad ambiental se refiere a la calidad del aire, a los residuos y a la calidad de las aguas litorales. Contiene los objetivos de gestión para

mejorar y corregir los factores y los efectos que alteran o modifican la situación medioambiental en los tres ámbitos. Establece, en definitiva, los requisitos que las actividades deben cumplir para conservar y mejorar el medio ambiente.

La calidad del aire regulada básicamente por la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, precisa de una actualización que responda a las variaciones que la evolución industrial y urbana ha generado en este campo.

- El título cuarto, relativo a la disciplina ambiental, establece el régimen de infracciones y sanciones referido al conjunto de la Ley explicitando una pormenorizada relación del conjunto de acciones punibles y su tratamiento desde la consideración del ilícito administrativo. Se estructura este título en tres capítulos relativos respectivamente a las disposiciones comunes, a la prevención ambiental y a la calidad ambiental, estableciendo una atribución adecuada de responsabilidad vinculada a la exigencia que los poderes públicos harán en el cumplimiento de la presente Ley.

La contundencia del título cuarto, relativo a la disciplina ambiental, es a todas luces un instrumento de garantía pública y de protección del medio ambiente en Andalucía. Su ejercicio responsable permitirá al conjunto de las Administraciones públicas la intervención eficaz en defensa del patrimonio ambiental colectivo, la asignación de responsabilidad en la consideración de infracciones y, en definitiva, el uso de una potestad de claro significado demostrativo y ejemplificador.

Se completa la Ley con las disposiciones adicional, transitorias y finales y los anexos. En las primeras, el texto legal establece diversos preceptos en relación a su articulado y a la efectividad de la norma. En los anexos se relacionan los tres grupos de actividades sobre los que se extiende la regulación prevista en su contenido, tanto en lo que respecta a la prevención ambiental como en lo referido a la calidad ambiental.

## **2. Decreto 74/1996, de 20 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.**

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, la aprobación de la Ley de Protección Ambiental supuso la incorporación de instrumentos jurídicos que intentan facilitar la reducción a las mínimas dimensiones de la problemática del deterioro atmosférico.

En su Disposición Final Segunda, la Ley 7/1994 autoriza al Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía para dictar las disposiciones necesarias para la ejecución y desarrollo de la misma. Por ello, en desarrollo y ejecución del Capítulo I del Título III de esta Ley, el Decreto 74/1996, de 20 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire, pretende concretar los objetivos mediante una regulación tendente a prevenir, vigilar y corregir las situaciones de contaminación atmosférica, partiendo de las disposiciones y conceptos contenidos en los artículos 38 y 39.1 y 39.2 de la Ley de Protección Ambiental, cuya transcripción literal figura respectivamente en los apartados 1, 2 y 3 del artículo 3 del mencionado Reglamento.

## **TÍTULO I. Disposiciones generales.**

### *Artículo 3.- Definiciones y límites.*

1. A los efectos del Presente reglamento, se entiende por calidad del aire la adecuación a niveles de contaminación atmosférica, cualesquiera que sean las causas que la produzcan, que garanticen que las materias o formas de energía, incluidos los posibles ruidos y vibraciones, presentes en el aire no impliquen molestia grave, riesgo o daño inmediato o diferido, para las personas y para los bienes de cualquier naturaleza.

(Artículo 38 de la Ley de Protección Ambiental).

2. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, cualquiera que sea su naturaleza, no podrán rebasar los niveles máximos de emisión establecidos en la normativa vigente.

Se entiende por "nivel de emisión de un contaminante", la concentración y/o masa del mismo vertida a la atmósfera en un período determinado.

(...)

(Artículo 39.1 de la Ley de Protección Ambiental).

3. Sin perjuicio de lo que dispone el apartado anterior, podrán establecerse límites de emisión especiales más rigurosos que los de carácter general cuando aun observándose éstos y ponderándose debidamente las circunstancias, se estime que resulta directa y gravemente afectado el medio ambiente, la salud de las personas o los bienes localizados en el área de influencia del foco emisor. También podrán establecerse límites de emisión más rigurosos, cuando se rebasen en los puntos afectados los niveles de inmisión establecidos legalmente para la determinación de situación admisible. La fijación de los citados límites, de oficio o a propuestas de las Corporaciones Locales afectadas, se realizará mediante Decreto del Consejo de Gobierno.

A efectos de este Reglamento, se entiende por “nivel de inmisión de un contaminante”, la cantidad del mismo existente por unidad de volumen de aire, medida siempre en ambientes exteriores.

(...)

(Artículo 39.2 de la Ley de Protección Ambiental).

En esta materia, el papel de los Ayuntamientos es primordial, en ejercicio de sus competencias, desarrollando la normativa estatal y autonómica con ordenanzas municipales que cuenten con el factor de variación que aparezca en cada término municipal, sin desviarse sustancialmente de las pautas generales fijadas en el Reglamento.

Entre los medios ya tradicionales en la lucha contra la contaminación del aire, se incorpora la declaración de Zonas de Atmósfera Contaminada y la formulación de los Planes de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica. Ambas figuras acentúan el papel de la Administración en la deseable minimización de los niveles de inmisión en casos determinados.

Así, Reglamento de la Calidad del Aire recoge en sus artículos 6 a 9, las bases para la elaboración de los Planes de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica, los cuales se exponen a continuación:



## **TÍTULO II. De la calidad del aire.**

### **Capítulo 1. De las Zonas de Atmósfera Contaminada y los Planes Correctores de Contaminación Atmosférica.**

#### *Artículo 5. Zonas de Atmósfera Contaminada. Concepto.*

1. Serán declaradas zonas de Atmósfera Contaminada aquellas poblaciones o lugares en que la concentración de contaminantes rebase los valores límite para el dióxido de azufre, las partículas en suspensión, o sus mezclas, con dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y plomo, conforme a la legislación básica estatal o bien se superen por los demás contaminantes incluidos en el Decreto 833/1975 los valores de concentración media en veinticuatro horas durante quince días al año, o diez en un semestre, aun cuando se observen los niveles de emisión autorizados.  
Respecto al monóxido de carbono se realizará la declaración cuando las mediciones ocho-horarias móviles superen los valores de concentración media en las mismas proporciones (360 veces al año o 240 en un semestre).
2. En la Zona de Atmósfera Contaminada se hará pública con la precisión necesaria mediante publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, la delimitación territorial, en la que serán de aplicación las medidas del régimen especial de protección aplicables así como, con carácter supletorio, las contenidas en la normativa estatal.
3. Cualquier persona, natural o jurídica, pública o privada, podrá dirigirse al Alcalde o a la Agencia de Medio Ambiente, expresando razonadamente la situación de contaminación y solicitando conforme a la legislación vigente la tramitación del expediente, si procede, de Zona de Atmósfera Contaminada.

*Artículo 6. Planes de Prevención y Corrección de Contaminación Atmosférica. Concepto y Formulación.*

1. La formulación de los Planes de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica habrá de ser acordada por el Consejero de Medio Ambiente, a propuesta de la Agencia de Medio Ambiente y, es su caso, de las Entidades Locales afectadas en el ámbito de sus respectivas competencias. El acuerdo de formulación será publicado en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.
2. Cuando la formulación del Plan sea requerida por un Municipio, el Consejero de Medio Ambiente, previo informe del Consejo Provincial de Medio Ambiente resolverá en el plazo de un mes sobre la necesidad de la formulación de dicho Plan.
3. Los Planes de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica se formularán en todas aquellas zonas del territorio en las que concurra alguna de las siguientes circunstancias:
  - a) Que los niveles inmisión medidos en la zona sean de tal magnitud que presenten un riesgo de sobrepasar los límites de inmisión, aplicables en supuestos de situaciones meteorológicas adversas.
  - b) Que la Concentración de focos contaminantes presente un elevado riesgo de que en situaciones esporádicas se puedan superar los niveles de inmisión aplicables.
  - c) Que del conjunto de factores reales o potenciales de riesgo se deduzca la necesidad de redacción de un Plan.

*Artículo 7. Obligación de información.*

Los titulares de la explotación de instalaciones potencialmente contaminantes radicadas en zonas afectadas por un plan de prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica estarán obligados a facilitar a la Agencia de Medio Ambiente la información necesaria para la elaboración de los planes dentro del respeto al secreto industrial y comercial, especialmente, cuando se investiguen casos de denuncias o incidentes, en orden a establecer medidas preventivas para que esta situación no vuelva a repetirse, así como para dar cumplimiento a las exigencias previstas en la legislación vigente.

*Artículo 8. Elaboración de los Planes de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica.*

1. Los Planes de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica se elaborarán por la Agencia de Medio Ambiente en dos fases consecutivas. En la primera se procederá a la recopilación de la información necesaria en la cual se incluirá un informe sobre las repercusiones a la salud humana emitido por la Consejería de Salud. En segundo término, se realizará un estudio de las distintas alternativas de gestión y se determinará la solución óptima, a corto y largo plazo.



### **3. Orden de 27 de Enero de 2003, por la que se aprueba la formulación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el municipio de Bailén.**

El 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, que incorpora al ordenamiento jurídico español diversas Directivas europeas en materia de calidad del aire, establece en su artículo 6 que en las zonas y aglomeraciones en que los niveles de uno o más de los contaminantes regulados superen su valor límite incrementado en el margen de tolerancia o, si éste no está establecido, el valor límite, las Administraciones competentes adoptarán planes de actuación que permitan alcanzar los valores límite en los plazos fijados. Estos planes habrán de integrar todos los contaminantes afectados y contener, al menos, la información a que se refiere el Anexo XII del referido Real Decreto 1073/2002.

Por otra parte, la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de Protección Ambiental, determina que el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía podrá establecer límites especiales más rigurosos que los de carácter general cuando se rebasen en los puntos afectados los niveles de situación admisible de inmisión.

En desarrollo de la anterior disposición de la Ley 7/1994, el Capítulo I del Título II del Reglamento de la Calidad del Aire, aprobado por Decreto 74/1996, de 20 de febrero, regula los Planes de

Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica, fijando el procedimiento a seguir para su formulación, tramitación y aprobación.

En el término municipal de Bailén se han producido superaciones del valor límite, incrementado en el margen de tolerancia correspondiente, de partículas en suspensión de tamaño inferior a diez micras. Como resultado de las mismas y, en aplicación de las normas antes mencionadas, la Consejería de Medio Ambiente, a propuesta del Ayuntamiento de Bailén, dicta la Orden de 27 de enero de 2003, por la que se aprueba la formulación del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el Municipio de Bailén.

Esta Orden realiza una coordinación entre los mecanismos incluidos en el Capítulo I del Reglamento de la Calidad del Aire para los Planes de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica y los que recoge el Real Decreto 1073/2002 para los planes de actuación obligatorios cuando se superen los niveles de contaminación correspondientes.

De esta forma se viene a dar cumplimiento, además, a los diversos planes de reducción de la contaminación y consecución de los objetivos contemplados en la legislación ambiental vigente, así como los que establecen las Directivas de la Unión Europea 96/62/CE, 1999/30/CE, 200/69/CE y 2002/3/CE relativas a la calidad del aire ambiente, en relación con los niveles límite autorizados para contaminantes.

La Orden consta de cinco disposiciones en las que se establecen los siguientes aspectos:

## DISPOSICIONES

### Primero. Formulación.

De conformidad con lo dispuesto en el art. 6 del Reglamento de la Calidad del Aire, y a propuesta del Ayuntamiento de la ciudad de Bailén, se acuerda la formulación de un Plan de Mejora de la Calidad del Aire para el municipio de Bailén, cuya elaboración corresponderá a la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de esta Consejería de Medio Ambiente. El Plan de Mejora de la Calidad del Aire del municipio de Bailén se materializará según el procedimiento establecido por el Reglamento de la Calidad del Aire para los Planes de Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica.

### Segundo. Ámbito de aplicación.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire formulado mediante la presente Orden afecta a todo el término municipal de Bailén.

### Tercero. Objetivos y contenido.

1. El Plan de Mejora de la Calidad del Aire del municipio de Bailén es un plan de acción que tiene por objeto:

- Indicar las medidas que deben adoptarse para mejorar la calidad atmosférica de la zona, reduciendo los niveles de contaminantes que han rebasado los valores límite.
- Establecer las medidas de actuación que se deberán acometer en caso de superar los límites establecidos.
- Desarrollar mecanismos de tipo preventivo, de modo que, en el futuro, se reduzca o elimine el riesgo de rebasamiento y, en cualquier caso, no se supere el número de ocasiones que la normativa comunitaria permite con respecto a los valores límite.

2. De conformidad con la Directiva 96/62/CE, el contenido del Plan de Mejora de la Calidad del Aire incluirá la información recogida en el Anexo de la presente Orden.

### Cuarto. Tramitación.

Tal y como establece el artículo 9 del Decreto 74/1996, de 20 de febrero, el Plan de Mejora de la Calidad del Aire se someterá a información pública durante un período de un mes y audiencia a entidades interesadas y administraciones cuyas competencias resulten afectadas.

### Quinto. Aprobación y publicación.

El contenido mínimo que debe recoger este Plan, y que se presenta en el Anexo de esta Orden, coincide exactamente con el referido en el Anexo XII del Real Decreto 1073/2002.

## **ANEXO**

### **INFORMACION QUE DEBE INCLUIRSE EN EL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE DEL MUNICIPIO DE BAILEN.**

#### **1. Localización del rebasamiento.**

- ciudad (mapa),
- estación de medición (mapa, coordenadas geográficas).

#### **2. Información general.**

- tipo de zona (ciudad, área industrial o rural),
- estimación de la superficie contaminada (km<sup>2</sup>) y de la población expuesta a la contaminación,
- datos climáticos útiles,
- datos topográficos pertinentes,
- información suficiente acerca del tipo de organismos receptores de la zona afectada que deben protegerse.

3. Autoridades responsables: nombres y direcciones de las personas responsables de la elaboración y ejecución de los planes de mejora.

#### **4. Naturaleza y evaluación de la contaminación.**

- concentraciones observadas durante los años anteriores (antes de la aplicación de las medidas de mejora),
- concentraciones medidas desde el comienzo del proyecto,
- técnicas de evaluación utilizadas.

#### **5. Origen de la contaminación.**

- lista de las principales fuentes de emisión responsables de la contaminación (mapa),
- cantidad total de emisiones procedentes de esas fuentes (t/año).

#### **6. Análisis de la situación.**

- detalles de los factores responsables del rebasamiento (transporte, incluidos los transportes transfronterizos, formación),
- detalles de las posibles medidas de mejora de la calidad del aire.

7. Detalles de las medidas o proyectos de mejora que existían antes de la aprobación del Plan.

- medidas locales.
- efectos observados de estas medidas.

8. Información sobre las medidas o proyectos adoptados para reducir la contaminación a partir de la aprobación de dicho Plan.

- lista y descripción de todas las medidas previstas en el proyecto,
- calendario de aplicación,
- estimación de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir y del plazo previsto para alcanzar esos objetivos.

9. Información sobre las medidas o proyectos a largo plazo previstos o considerados.

10. Lista de las publicaciones, documentos, trabajos, etc., que completen la información solicitada en el presente Anexo.

Desde la entrada en vigor de esta Orden, la Consejería de Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, ha realizado los estudios tendentes a la elaboración del plan de mejora necesario. Una vez concluidos los mismos, se procede a la redacción del plan.

#### **4. Decreto 31/2006, de 14 de Febrero, por el que se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el Municipio de Bailén.**

Redactado el documento del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el Municipio de Bailén, se da cumplimiento al trámite de información pública previsto en el artículo 9 del Reglamento de la Calidad del Aire.

Posteriormente, a propuesta de la Consejera de Medio Ambiente, y previa deliberación del Consejo de Gobierno en su reunión del día 14 de Febrero de 2006, se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el Municipio de Bailén que figura como Anexo al Decreto 31/2006.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire del municipio de Bailén es un plan de acción territorial cuyo objeto es prevenir y eliminar la contaminación atmosférica de la zona, tomando las medidas necesarias, coordinadamente entre las Administraciones competentes y los agentes económicos implicados, con el fin de proteger el medio ambiente contra los efectos adversos de las actividades humanas, así como mantener niveles admisibles de calidad del aire para salvaguardar las condiciones de salubridad y, cuando sea posible, recuperar aquellas zonas que se han visto afectadas negativamente.

## ARTÍCULOS

### *Artículo 1. Aprobación.*

Se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el Municipio de Bailén que figura como anexo a este Decreto, como instrumento de corrección de la contaminación atmosférica según lo dispuesto en el Capítulo I del Decreto 74/1996, de 20 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire y en el artículo 6 del 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.

### *Artículo 2. Ambito territorial.*

El ámbito territorial comprende íntegramente el término municipal de Bailén, en la provincia de Jaén.

### *Artículo 3. Comisión de Seguimiento.*

1. Se crea la Comisión de Seguimiento del Plan de Mejora de la Calidad del Aire en el Municipio de Bailén, cuyo funcionamiento se ajustará a las normas contenidas en el Capítulo II del Título II de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, que estará presidida por la persona titular de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, e integrada, además, por los siguientes miembros:
  - a) La persona titular de la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía en Jaén.
  - b) La persona titular de la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.
  - c) La persona titular de la Delegación Provincial en Jaén de la Consejería de Medio Ambiente.
  - d) La persona titular de la Delegación Provincial en Jaén de la Consejería de Innovación, Ciencia



y Empresa.

- e) La persona titular de la Delegación Provincial en Jaén de la Consejería de Agricultura y Pesca.
- f) La persona titular de la Delegación Provincial en Jaén de la Consejería de Salud.
- g) La persona titular de la Alcaldía del Ayuntamiento de Bailén.
- h) Tres representantes de las asociaciones empresariales más representativas.
- i) Dos representantes de asociaciones sindicales.

En la composición de esta Comisión se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 140 de la Ley 18/2003, de 29 de diciembre, por la que se aprueban Medidas Fiscales y Administrativas.

2. La Secretaría de la Comisión será ejercida por una persona funcionaria de la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Jaén con rango mínimo de Jefatura de Departamento, que actuará con voz pero sin voto.

La persona titular de dicha secretaría, así como su suplente, serán designadas por la Presidencia de la Comisión.

3. Los órganos, organizaciones e instituciones representadas designarán a las personas que hayan de suplirlas en caso de vacante, ausencia o enfermedad.
4. Corresponde a la Comisión de Seguimiento conocer los objetivos y contenidos de las medidas, programas o convenios que se formulen o suscriban para el desarrollo y ejecución del Plan, así como las actualizaciones y los informes de seguimiento del mismo.
5. El Consejo Provincial de Medio Ambiente de Jaén estará informado por la Comisión del desarrollo y ejecución del Plan, y será el encargado de trasladar esta información a la población afectada por dicho Plan, así como de recoger la opinión de los diferentes operadores sociales y transmitirla a la Comisión de Seguimiento del Plan. Para desarrollar estas funciones podrá crear en su seno un grupo de trabajo.

#### *Artículo 4. Valores límite de emisión.*

Sin perjuicio de lo previsto en el artículo 7 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, con carácter general y de conformidad con lo previsto en el Plan, las instalaciones de fabricación de productos cerámicos, tanto industriales como artesanales, deberán respetar los siguientes valores límite de emisión a la atmósfera:

1. Instalaciones de combustión (hornos y secaderos), con exclusión de los hornos morunos artesanales:

- Emisiones de partículas:  $50 \text{ mg/Nm}^3$ .
- Emisiones de  $\text{SO}_2$ :  $400 \text{ mg/Nm}^3$ .

Los valores están referidos al 18% de oxígeno y en condiciones exentas de humedad, a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm. El muestreo deberá ser representativo del ciclo completo de cocción en el caso de los hornos, según los criterios que apruebe la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental.

La opacidad de los humos no superará el número 4 de la Escala de Bacharach, incluyendo los períodos de arranque y parada.

2. Hornos morunos artesanales:

- Emisiones de partículas:  $100 \text{ mg/Nm}^3$ .

Los valores están referidos al 18% de oxígeno y en condiciones exentas de humedad, a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm. El muestreo deberá ser representativo del ciclo completo de cocción, según los criterios que apruebe la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental.

La opacidad de los humos no superará el número 4 de la Escala de Bacharach, incluyendo los períodos de arranque y parada.

3. Otras fuentes puntuales:

- Emisiones de partículas:  $50 \text{ mg/Nm}^3$ .

Los valores están referidos al porcentaje real de oxígeno y en condiciones exentas de humedad, a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm.

Artículo 5. Régimen sancionador.

El incumplimiento de lo establecido en el presente Decreto será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley 7/1994, de 18 de mayo, de protección ambiental, así como en la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación.

## DISPOSICIONES

*Disposición adicional única. Régimen de funcionamiento de las instalaciones.*

De entre las medidas contempladas en el Plan para minimizar las emisiones de partículas fugitivas, las

personas titulares de aquellas actividades relacionadas con la fabricación de productos cerámicos, incluyendo la extracción y transporte de materias primas, deberán seleccionar aquellas que les sean de aplicación y resulten de mayor eficacia. Se prestará una especial atención a lo referente al riego de canteras, limpieza de viales y caminos, cubrición y limpieza de camiones y protección de los acopios de materiales pulverulentos.

*Disposición transitoria primera. Cumplimiento de los valores límite de emisión.*

Los valores límite de emisión establecidos en el artículo 4 de este Decreto serán de obligado cumplimiento a los doce meses desde la entrada en vigor del presente Decreto. Hasta entonces, serán de aplicación los límites de emisión siguientes:

a) Instalaciones de combustión (hornos y secaderos), incluidos los hornos morunos:

- Emisiones de partículas:  $150 \text{ mg/Nm}^3$ .
- Emisiones de  $\text{SO}_2$ :  $1.200 \text{ mg/Nm}^3$ .

Los valores están referidos al 18% de oxígeno y en condiciones exentas de humedad, a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm.

La opacidad de los humos no superará el número 4 de la Escala de Bacharach, incluyendo los períodos de arranque y parada.

b) Otras fuentes puntuales:

- Emisiones de partículas:  $150 \text{ mg/Nm}^3$ .

Los valores están referidos al porcentaje real de oxígeno y en condiciones exentas de humedad, a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm.

*Disposición transitoria segunda. Instalaciones existentes.*

Los titulares de las instalaciones existentes deberán realizar un proyecto que recoja las medidas adoptadas para cumplir los límites de emisión recogidos en el artículo 4 de este Decreto, así como las correspondientes al régimen de funcionamiento de las instalaciones al que se hace mención en la Disposición Adicional Única del mismo. El proyecto, visado por el colegio oficial correspondiente, debe ser presentado ante la Delegación Provincial en Jaén de la Consejería de Medio Ambiente, a efectos de seguimiento del Plan y evaluación de las medidas adoptadas.

*Disposición final primera. Desarrollo normativo.*

Se autoriza a la Consejera de Medio Ambiente para dictar cuantas disposiciones y actos precise la ejecución y desarrollo de este Decreto.

*Disposición final segunda. Entrada en vigor.*

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

Algunas de las medidas previstas en el plan se han iniciado o ejecutado con anterioridad a la aprobación del presente Decreto, ya que tanto las Administraciones implicadas, como los titulares de las actividades industriales de la zona, conscientes del problema medioambiental, han anticipado ciertos proyectos de mejora de la calidad del aire.

## **5. Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA)**

Por último, sólo mencionar que la Ley 7/1994 va a ser sustituida por la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), en la que hay un artículo dedicado a planes:

Artículo ---. Medidas de mejora de la calidad ambiental.

1. Las Administraciones públicas competentes adoptarán y fomentarán cuantas medidas sean necesarias para la mejora de la calidad ambiental del aire, el agua y el suelo.
2. La calidad ambiental se garantizará mediante la aplicación de normas de calidad, de valores límite de emisión y de cualquier otra medida que se establezca por las Administraciones públicas competentes con el mismo fin.
3. La Consejería competente en materia de medio ambiente podrá elaborar planes de mejora de la calidad ambiental cuya aprobación corresponderá al Consejo de Gobierno.

## 2. REALIZACIÓN DE UN PORTAL WEB DE INTERCAMBIO Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN AMBIENTAL. Autor: D. Manuel Vellón. (Xunta de Galicia).

### Antecedentes:

Como es conocido, la legislación vigente establece la obligatoriedad de elaboración de planes o programas para las zonas y aglomeraciones donde las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente rebasen cualquier valor límite, valor de objetivo o tope de concentración así como el margen de tolerancia correspondiente a cada caso.

El *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*, en el **Artículo 3. Actuaciones de las Administraciones Públicas, apartado 1c**, atribuye a Las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, y las Entidades locales, cuando corresponda según lo previsto en el artículo 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local, en los artículos 41 y 42 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad y en la legislación de las Comunidades Autónomas, la adopción de las medidas necesarias para garantizar que las concentraciones de los contaminantes regulados no superen los valores límite y para la mejora de dichas concentraciones.

En el **Artículo 11. Información al público, apartado 6**, se establece que las Administraciones públicas pondrán a disposición de la población los planes adoptados según el apartado 1 del artículo 6 del Real Decreto 1073/2002 y los facilitarán, asimismo, a las organizaciones interesadas. La información disponible por el público y por las organizaciones en virtud de lo dispuesto anteriormente deberá ser clara, comprensible y accesible, según el **apartado 7** del mismo artículo.

Según el **Anexo XIII, Información que deben suministrar las Comunidades Autónomas y los Entes Locales a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental en virtud del artículo 10**, en las zonas y aglomeraciones en que se rebasen los valores límite incrementados en el margen de tolerancia, o el valor límite en ausencia de margen de tolerancia, indicarán los planes o programas de actuación contemplados en el apartado 1 del artículo 6, en el año y medio siguiente al final del año en que se hayan registrado los niveles y la marcha del plan, cada tres años.

## Propuesta

Teniendo en cuenta que el principal objetivo del plan o programa es elaborar e implementar medidas eficaces para la mejora de calidad del aire de una zona o aglomeración, el *Grupo de Trabajo* considera necesario que las autoridades y técnicos responsables de la elaboración de los planes y programas dispongan de acceso de una forma sencilla a experiencias ya realizadas. Esto les permitiría conocer y aprender de soluciones y buenas prácticas ya desarrolladas por otras entidades y adaptarlas a su situación específica, así como disponer de información de aquellas otras con las que no se han conseguido los resultados esperados inicialmente.

Por otro lado, en la medida de que un mayor acceso del público a la información ambiental contribuye a una mayor concienciación, el *Grupo de Trabajo* considera importante acercar a los ciudadanos información sobre los planes y programas adoptados para la mejora de la calidad del aire de su entorno, especialmente si se tiene en cuenta que un porcentaje elevado de los planes y programas - aquellos orientados a la mejora de la calidad del aire en entornos urbanos- establecerán actuaciones que buscarán modificar ciertas actividades y hábitos cotidianos de la ciudadanía, por lo que los resultados que se obtendrán dependerán en gran medida del grado de implicación y colaboración que se pueda conseguir.

En la actualidad la documentación existente sobre el desarrollo de planes y programas se encuentra repartida en los sitios *web* de las diferentes Comunidades Autónomas y Entes Locales lo que dificulta su disponibilidad. Se propone, por ello, la creación de un sitio web, dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, que responda a las dos necesidades planteadas en los párrafos anteriores:

- mejora de la comunicación entre autoridades y técnicos relacionados con la elaboración y puesta en práctica de los planes y programas.
- Canalización de información sobre planes y programas hacia los ciudadanos.

El sitio web dispondría de dos niveles de acceso:

- **Público.**

De libre acceso y en el que se agrupara toda la información de relevancia existente sobre Planes y Programas: legislación, documentación,..., así como con otros contenidos de calidad del aire.

- **Técnico.**

Contendría una herramienta colaborativa, con acceso restringido a ciertos usuarios especializados bajo identificador y password, para el intercambio de información sobre Planes y Programas entre los usuarios, con la consiguiente mejora del flujo informativo.

Cada usuario (Ministerio, Comunidad Autónoma, Ente Local,...) tendría libre acceso a un directorio propio con privilegios para la modificación y actualización del mismo, en el que dispondría la documentación de los planes y programas elaborados. A su vez, tendría acceso al directorio de los restantes usuarios con permisos exclusivamente de lectura.

La administración de la herramienta colaborativa, que podría completarse con una serie de aplicaciones y utilidades para los usuarios, como calendario, registro de tareas, webmail, etc., sería responsabilidad del Ministerio de Medio Ambiente que otorgaría los pertinentes permisos de acceso, otorgaría los usuarios y passwords.

El uso de la herramienta colaborativa vía web podría extenderse, de la misma forma, para el intercambio de información de los restantes grupos de trabajo impulsando, de esta forma, su continuidad, pudiendo ser aprovechado, además, para realizar de una forma más eficiente el intercambio de información entre todas las Administraciones implicadas (por ejemplo, envío de datos al Ministerio, evaluaciones anuales,...).

El funcionamiento y éxito de las herramientas de este tipo, fundamentadas en el intercambio de información, dependen principalmente del grado de la participación e implicación de sus potenciales usuarios. Sería necesario, por tanto, impulsar y fomentar su manejo entre todos los organismos encargados de la elaboración de planes y programas, tarea que podría asumida por el Ministerio de Medio Ambiente.

## Ejemplo

### Login

Planes  
Programas

Usted ha sesión correctamente

Planes y programas

Usuario:

Nombre de usuario:

Contraseña:

© Groupware 1.2.100

### Gestión Documental

Planes  
Programas

[galicia] galicia galicia - Lunes 23/06/05/15

Menu Secreto

- Inicio
- Notificaciones
- Asesor de Sistema de gestión de documentos
- Salir

Sistema de gestión de documentos

- Compartir
- Buscar

Compartir

- añadir subcarpetas
- añadir documentos
- editar carpetas
- mover carpetas
- copiar carpetas
- verificaciones

Owner:

Comment:

documentos de galicia actived

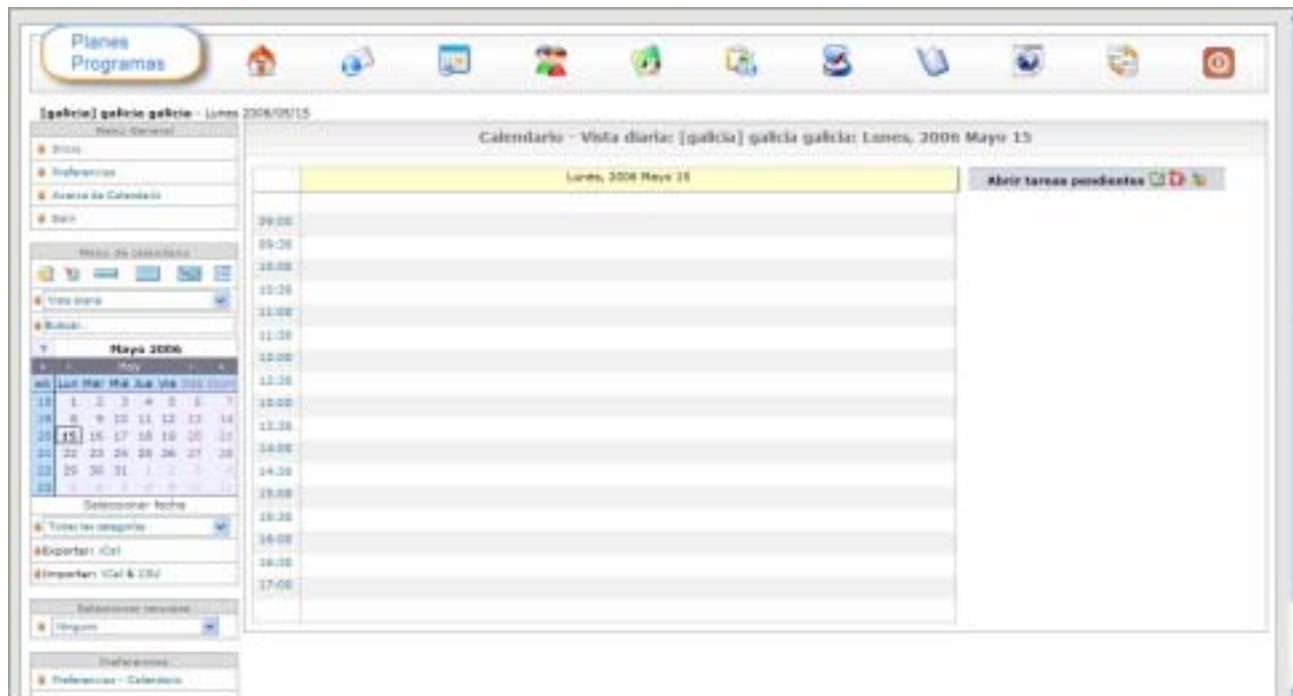
sistema de gestión de documentos

Documents:

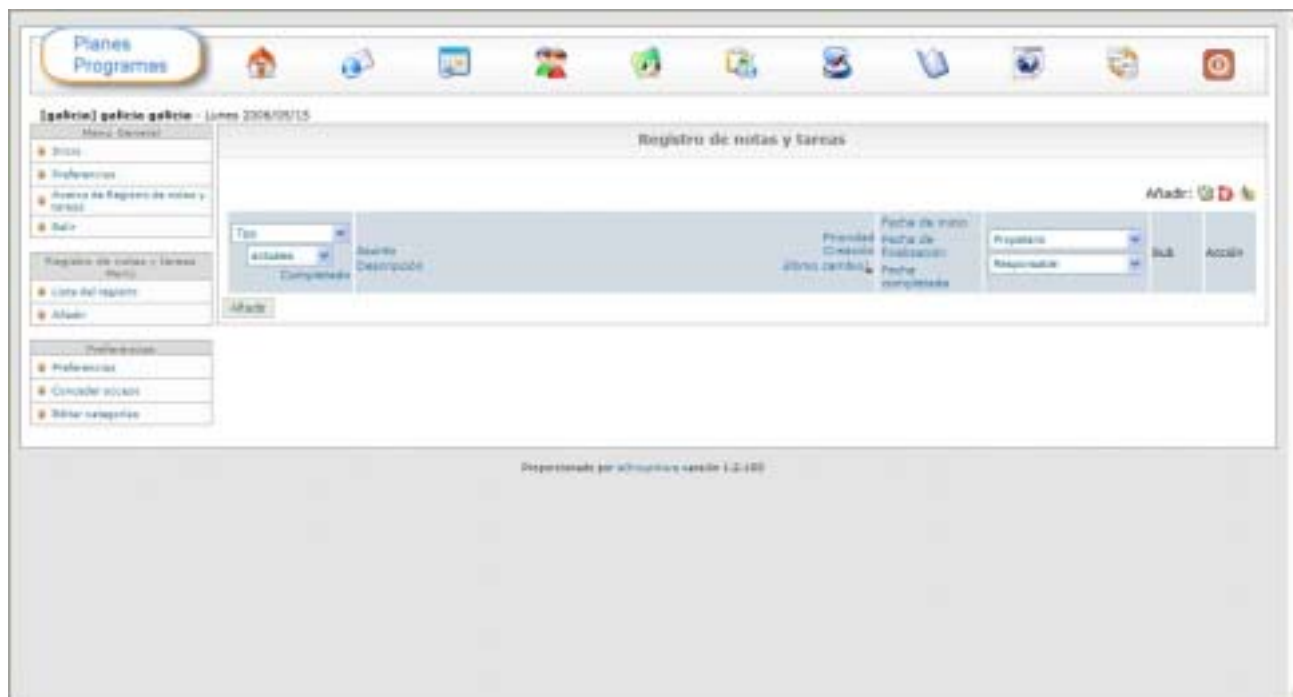
Name	Comment	Owner
hgfghf	hgfghfghf	galicia galicia
sedfghfghf	sedfghfghf	galicia galicia



## Calendario



## Tareas



### **3. EL PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE DE BAILÉN. Autores: D<sup>a</sup>. Alicia Quintero Peralías (EGMASA) y D. Juan Contreras González (Junta de Andalucía).**

#### **ÍNDICE**

1. El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Bailén
2. Zona Afectada
  - 2.1. Información General Y Análisis Socioeconómico
  - 2.2. Estimación de la superficie afectada y la población expuesta
3. Inventario de emisiones
  - 3.1. Emisiones a la atmósfera en Bailén
  - 3.2. Información sobre la contaminación procedente de otras regiones
4. Calidad del aire ambiente en Bailén
  - 4.1. Concentraciones observadas antes de la aplicación de las mejoras
    - 4.1.1. Estaciones de medición fijas
    - 4.1.2. Unidades Móviles y Campañas Manuales
    - 4.1.3. Captadores difusivos
    - 4.1.4. Comparación de los niveles de inmisión registrados en la estación de Bailén respecto a otras estaciones
  - 4.2. Análisis de la situación
    - 4.2.1. Estudios complementarios realizados
5. Medidas de Mejora
  - 5.1. Límites de emisión
  - 5.2. Análisis técnico-económico de las alternativas para la reducción de las emisiones de los procesos de cocción en instalaciones de cerámica industrial
  - 5.3. Análisis técnico-económico de las alternativas para la reducción de las emisiones de los procesos de cocción en instalaciones de cerámica artística
    - 5.3.1. Sustitución de hornos morunos
  - 5.4. Costes de inversión
    - 5.4.1. Medidas externas
    - 5.4.2. Medidas internas
  - 5.5. Estimación de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir y del plazo previsto para alcanzar estos objetivos
6. Fuentes de Financiación
  - 6.1. Ayudas a favor del medio ambiente
  - 6.2. Ayudas a la inversión en eficiencia energética
7. Plan de Vigilancia del término municipal de Bailén
  - 7.1. Control de los niveles de inmisión
  - 7.2. Control de los niveles de emisión

## **1. El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Bailén**

Cuando se comparan los valores medidos por la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en el municipio de Bailén con los valores límite establecidos en el 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 y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono (BOE de 30 de octubre de 2002), se observa que, para dicha zona, se supera de manera sistemática el valor límite incrementado en el margen de tolerancia para las partículas. Por tanto, según el artículo 6 de la citada norma, las Administraciones competentes habrán de adoptar los convenientes planes de actuación que permitan alcanzar los valores límite en los plazos fijados.

Por todo ello y, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de la Calidad del Aire, se acuerda la formulación de un Plan de Mejora de la Calidad del Aire para el municipio de Bailén, cuya elaboración, aprobada mediante la Orden de 27 de Enero de 2003, corresponde a la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire del municipio de Bailén es un plan de acción territorial cuyo objeto es prevenir y reducir la contaminación atmosférica de la zona. Para ello, las Administraciones competentes y los agentes económicos implicados, tomarán coordinadamente las medidas necesarias, con el fin de proteger el medio ambiente contra los efectos adversos de las actividades humanas, así como mantener niveles admisibles de calidad del aire para salvaguardar las condiciones de salubridad y, cuando sea posible, recuperar aquellas zonas que se hayan visto afectadas negativamente.

## **2. Zona Afectada**

### **2.1. Información General Y Análisis Socioeconómico**

El término municipal de Bailén pertenece a la Comarca Norte de Jaén, situado en el cuadrante noroccidental. A 39 km de la ciudad de Jaén, su localización puede calificarse como estratégica a nivel de comunicaciones, pues constituye la “Puerta de Andalucía” a través de la autovía N-IV, que cruza su término municipal de noreste a suroeste.

La mayor parte del territorio del término municipal de Bailén, está dedicada al cultivo de especies leñosas, en concreto el olivo, cultivo tradicional de la provincia de Jaén.

Bailén ocupa el séptimo lugar en lo que a población se refiere, dentro de la provincia de Jaén, con 17.485 habitantes (Instituto de Estadística de Andalucía, IEA, 2003). En función de los datos aportados por el Excmo. Ayuntamiento de Bailén, en torno al 45% de la población en activo (incluyendo puestos de trabajo directos e indirectos) se dedica al sector cerámico.

El hecho de que prácticamente la mitad de la población dependa de la cerámica, no parece lo ideal para el municipio, máxime cuando este subsector está sometido a ciclos con predominio de dientes de sierra, alternándose períodos de bonanza con otros de crisis. En este sentido, la solución, según se apunta desde diferentes foros, pasaría por una toma de conciencia por parte del empresariado bailenense, de que la renovación tecnológica y la unión de empresas, son los únicos argumentos que les permitirían afrontar el futuro con ciertas garantías.

## **2.2. Estimación de la superficie afectada y la población expuesta**

El contaminante que origina la elaboración del Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Bailén es la materia particulada de diámetro aerodinámico inferior a 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ), cuyas emisiones proceden en gran medida del ciclo completo de la actividad cerámica (extracción de arcilla, transporte y fabricación).

La superficie afectada se estima en aproximadamente 40  $\text{km}^2$ , que abarcan la ciudad de Bailén y la zona de ubicación de las actividades industriales desarrolladas alrededor de dicho núcleo de población, incluyendo las de extracción de arcillas. El área más contaminada se corresponde, geográficamente, con el cinturón industrial de Bailén, conformado por la antigua carretera N-IV. Mientras que, en el interior del núcleo urbano, los valores son algo inferiores.

La población expuesta, incluye a los habitantes de la ciudad de Bailén, que según el IEA (2003) es de 17.485 habitantes (no incluida la población en diseminado).

## **3. Inventario de emisiones**

### **3.1. Emisiones a la atmósfera en Bailén**

Las principales fuentes de emisiones contaminantes consideradas se clasifican en varios sectores, atendiendo a la naturaleza de su actividad. La relación de empresas, desglosada por sectores, según la información disponible, se muestra en la siguiente tabla:

RELACIÓN DE EMPRESAS POR SECTOR	
Plantas de Cerámica Industrial	47
Plantas de Cerámica Artística	84
Plantas de Extracción de Arcillas	10
Planta de Extracción de Áridos	2
Almazaras	5
Plantas de Hormigones y Prefabricados	3
Plantas Vinícolas	1

Las emisiones correspondientes a las instalaciones industriales y las actividades extractivas se han estimado a nivel puntual, es decir, de manera individualizada, a partir de mediciones representativas o en su defecto, aplicando los factores de emisión recomendados en el Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR) siempre que sea posible. El resto de actividades han sido consideradas como fuentes de área, estimándose sus emisiones a partir de datos estadísticos.

Aunque en el inventario se estiman todos aquellos contaminantes para los que se dispone de algún tipo de información, aquí sólo se presentan las conclusiones alcanzadas tras analizar los resultados obtenidos para partículas (PM) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).

- Las mayores emisiones de partículas se producen en el sector de la cerámica industrial, seguido por las canteras de arcilla.
- La etapa que presenta una mayor incidencia es la cocción. Mientras que la extracción de arcillas tiene mayor peso que el proceso de trituración de la misma en cantera.
- La comparativa de las emisiones de partículas generadas en la cocción, según tipo de horno (Túnel y Hoffmann) y combustible (gas natural, coque, orujillo y fueloil) utilizado, pone claramente de manifiesto la mayor contribución de las instalaciones que emplean combustibles sólidos a los niveles de emisión de partículas.
- Las mayores emisiones SO<sub>2</sub> producidas corresponden al sector de la cerámica industrial.
- Las principales fuentes de emisión de SO<sub>2</sub> son los hornos que emplean coque (tanto más cuanto mayor es el porcentaje de utilización del mismo en hornos con varios combustibles).

### **3.2. Información sobre la contaminación procedente de otras regiones**

La contaminación detectada en Bailén procedente de otras regiones es, en su mayor parte, de origen natural. Europa y, sobre todo, la zona mediterránea se encuentran afectadas por numerosas intrusiones de masas de aire sahariano, que influyen significativamente en los elevados niveles de partículas  $PM_{10}$ .

Al objeto de realizar una estimación del incremento de los niveles de inmisión de  $PM_{10}$  debido a intrusiones de masas de aire saharianas, se ha elegido como estación de referencia para la comparación, la estación remota de la calidad de aire ubicada en Víznar (Granada), perteneciente a la Red EMEP. La evolución de los niveles medios diarios de  $PM_{10}$  para Víznar y Bailén, en el transcurso del año 2004, muestra que, efectivamente, la mayor parte de los días en los que existe intrusión de masas de aire saharianas se corresponden con picos en los niveles de inmisión de partículas de  $PM_{10}$ , tanto en Bailén como en Víznar. Por tanto, podría considerarse, como aproximación, que los incrementos de niveles de  $PM_{10}$  en Víznar, debidos a las intrusiones de aire sahariano, son del mismo orden que la contribución de las citadas intrusiones a los niveles de  $PM_{10}$  en Bailén.

En la estación de Víznar también se producen superaciones del límite medio diario de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , establecido por el Real Decreto 1073/2002, pero con mucha menor frecuencia que en Bailén y coincidiendo, mayoritariamente, con días con intrusión de masas de aire saharianas.

## **4. Calidad del aire ambiente en Bailén**

### **4.1. Concentraciones observadas antes de la aplicación de las mejoras**

Para evaluar la calidad del aire ambiente en Bailén, se comparan los valores de concentración de contaminantes registrados, con los valores límite establecidos en el R.D. 1073/2002. Hay que resaltar, sin embargo, que algunos límites de dicha norma sólo son de obligado cumplimiento a partir del 1 de enero del 2005.

#### **4.1.1. Estaciones de medición fija**

La Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de Andalucía cuenta con una estación, propiedad de la Junta de Andalucía, en Bailén, situada en la C/ Pablo Picasso (x:432480; y:4216781; altitud 343 m) , en una zona urbana-comercial caracterizada por un tráfico

ligero. La estación está dotada de analizadores de SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO, NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, así como de una estación meteorológica que mide dirección y velocidad del viento, temperatura, humedad y radiación solar.

En las siguientes tablas se presentan los niveles diarios de PM<sub>10</sub> y los niveles horarios y diarios de SO<sub>2</sub> registrados en la estación remota de Bailén durante el período 1997-2004:

NIVELES DIARIOS DE PM <sub>10</sub> (σg/m <sup>3</sup> )								
Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media anual	68,7	94,6	88,5	88,0	70,5 64,9 <sup>(1)</sup>	81,7 76,1 <sup>(1)</sup>	68,2 62,7 <sup>(1)</sup>	77,5 67,7 <sup>(1)</sup>
Máx. diario	156,7	267,5	227,4	222,8	199,0	207,8	151,7	324,4
Mín. diario	12,5	18,7	11,0	11,5	11,0	14,5	12,6	15,0
Perc. 90,41 diario	113,0	162,2	140,6	151,2	114,2	128,2	111,3	130,0
Nº Superaciones (medias diarias) Límite (50 μg/m <sup>3</sup> )								
	210	294	294	277	250 118 <sup>(1)</sup>	276 205 <sup>(1)</sup>	259 193 <sup>(1)</sup>	229 163 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Descontando días con intrusión de aire sahariano

NIVELES HORARIOS Y DIARIOS DE SO <sub>x</sub> (σg/m <sup>3</sup> )								
Año	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media anual	23,1	24,3	23,3	38,9	23,8	28,5	26,3	33,8
Máx. horario	297,0	388,5	337,5	356,5	498	271,0	317,3	313,5
Mín. horario	1	1	1	1	1	0,3	1	1
Perc. 99,73 horario	180,3	169,3	163,7	269,6	171,5	184,7	203,6	234,8
Máx. diario	74,2	94,7	73,3	112,4	95,3	122,1	112,3	115,5
Perc. 99,18 diario	60,6	74,3	67,2	104,5	71,0	79,9	84,8	94,4
Nº Superaciones del valor límite medio horario (350 μm/m <sup>3</sup> )								
	0	2	0	1	2	0	0	0
Nº Superaciones del valor límite medio diario (125 μm/m <sup>3</sup> )								
	0	0	0	0	0	0	0	0

Comparando los valores alcanzados por los distintos contaminantes con los valores límite especificados para cada uno de ellos en el Real Decreto 1073/2002, se llega a las siguientes conclusiones:



- Respecto a  $PM_{10}$ , se supera tanto el valor medio anual de  $40 \mu g/m^3$ , como el valor medio diario de  $50 \mu g/m^3$  en más de las 35 ocasiones permitidas al año (percentil 90 superior a  $50 \mu g/m^3$ ).
- En cuanto al  $SO_2$ , se supera el límite horario de  $350 \mu g/m^3$ , aunque en menos ocasiones de las 24 ocasiones permitidas por la legislación (percentil 99,73 inferior a  $350 \mu g/m^3$ ). En relación al límite diario de  $125 \mu g/m^3$  se observa que no se supera en ningún caso, si bien el valor de inmisión máximo medido se situó cercano al límite en el año 2000.

#### 4.1.2. Unidades Móviles y Campañas Manuales

La unidad móvil de la Consejería de Medio Ambiente cuenta con analizadores de  $O_3$ ,  $CO$ ,  $SO_2$ ,  $BTX$ ,  $PM_{10}$  y  $NO_x$ , así como con una estación meteorológica que mide dirección y velocidad del viento, temperatura, humedad, presión barométrica, lluvia y radiación solar. Los equipos instalados cumplen con los requisitos de metodología de referencia y de objetivos de calidad exigibles a una estación fija.

Para la ubicación de los puntos de muestreo en Bailén se ha tenido en cuenta, entre otros criterios, que la gran mayoría de la fábricas de cerámica industrial se sitúan entre la salida de la N-IV y la N-380 dirección Linares (entre el Noroeste y el Oeste del núcleo urbano).

Comparando los valores límite establecidos en el R.D. 1073/2002, con los valores medios diarios de concentración de  $PM_{10}$  (gravimetría) obtenidos en las campañas de evaluación realizadas, se observa que, aproximadamente en el 41% de los casos se produce la superación del valor límite. Además, como se puede apreciar en la siguiente tabla, el valor máximo de las superaciones puede incluso superar el triple del valor límite incrementado en el margen de tolerancia.

PARTÍCULAS $PM_{10}$ GRAVIMETRÍA						
Campaña Móvil	Unidad	Fecha Inicio	Fecha Fin	Número de Filtros	Valor Máximo ( $\mu g/m^3$ )	Nº de Superaciones VL+MdT <sup>(1)</sup>
C.P El Castillo		17/12/02	14/01/03	25	190	3
Parque Infantil de Tráfico		15/01/03	11/02/03	23	185	14
P.I. Valderrepiso		13/05/03	18/06/03	28	183	11
P.I. Valderrepiso		19/06/03	09/07/03	6	93	3
C.P. Corchado		10/07/03	13/08/03	21	107	8



PARTÍCULAS PM <sub>10</sub> GRAVIMETRÍA						
Campaña Móvil	Unidad	Fecha Inicio	Fecha Fin	Número de Filtros	Valor Máximo (µg/m <sup>3</sup> )	Nº de Superaciones VL+MdT <sup>(1)</sup>
P.I. Valderrepiso		08/09/03	14/10/03	25	118	14
C.P El Castillo		16/10/03	15/11/03	28	86	7
C.P El Castillo		16/11/03	16/12/03	26	93	7
C.P El Castillo		16/12/03	15/01/04	27	122	18

<sup>(1)</sup> Valor límite + Margen de Tolerancia

Sólo en algunas de las campañas llevadas a cabo en el Colegio Público “El Castillo”, los niveles registrados son menores, debido a que dicha ubicación está más apantallada por encontrarse en el centro del núcleo urbano.

De forma análoga a la anterior, de la comparación de los valores medios diarios de SO<sub>2</sub> con los valores límite establecidos en el R.D. 1073/2002, se llega a la conclusión de que se alcanzan valores bastante altos, aunque de forma puntual y sin rebasarse los valores límite.

SO2					
Código Campaña	Fecha Inicio	Fecha Fin	Tipo medida	Valor Máximo (µg/m3)	Nº de Superaciones VL+MdT (1)
C.P. El Castillo	17/12/02	14/01/03	PST y PM <sub>10</sub>	32,5	0
Parque Infantil de Tráfico	15/01/03	11/02/03	PST y PM <sub>10</sub>	37	0
P.I. Valderrepiso	13/05/03	18/06/03	PM <sub>10</sub>	128,3	1
P.I. Valderrepiso	10/06/03	17/06/03	PST	57	0
C.P. Corchado	19/06/03	09/07/03	PM <sub>10</sub>	48,5	0
P.I. Valderrepiso	10/07/03	13/08/03	PST y PM <sub>10</sub>	59,5	0
C.P. El Castillo	08/09/03	14/10/03	PM <sub>10</sub>	59,1	0
C.P. El Castillo	16/10/03	15/11/03	PM <sub>10</sub>	85,2	0
C.P. El Castillo	16/11/03	16/12/03	PM <sub>10</sub>	61,8	0

<sup>(1)</sup> Valor límite + Margen de Tolerancia

#### 4.1.3. Captadores difusivos

Las campañas de este tipo llevadas a cabo en Bailén tienen como objeto la caracterización de la contaminación atmosférica urbana por NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, así como la determinación de su

distribución espacial. Dichas campañas se han realizado en invierno y en verano, para recoger la influencia de las condiciones meteorológicas típicas de la zona.

Para la ubicación de los captadores difusivos se utiliza, como aproximación metodológica, la técnica de grid (o de rejilla). El ancho de malla empleado en el caso de Bailén ha sido de 0,5 km de longitud, obteniéndose un total de 37 puntos de medida distribuidos por toda la zona urbana de la localidad y parte de los alrededores.

Tras un período de exposición adecuado se recogen los captadores y se procede al análisis de los mismos. Los resultados obtenidos se presentan en forma de isolíneas, que permiten identificar la posición de las áreas afectadas por diferentes niveles de contaminación.

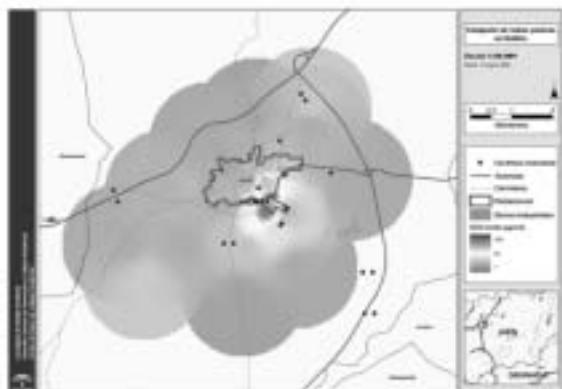
#### **(a) Resultados de la Campaña de Invierno**

La campaña de invierno en Bailén se desarrolla desde el 27/10/2003 al 4/12/2003, dividiéndose en 3 períodos de muestro de 15 días aproximadamente.

Los niveles registrados durante la campaña han sido bastante variables. El 86% de los captadores expuestos han dado un valor medio por debajo del umbral de evaluación inferior ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y el 5,6% entre los umbrales de evaluación inferior y superior. El resto de los captadores difusivos, registran valores por encima del umbral de evaluación superior, aunque en un porcentaje menor.

Los valores medios de  $\text{SO}_2$  para cada período son  $34,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $51,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $25,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

En el siguiente mapa se representa la concentración media de  $\text{SO}_2$  durante la campaña de medida. Como puede observarse los valores más altos se registran en la parte sureste de la zona muestreada, donde se ubica un importante número de industrias ladrilleras y otras dedicadas a la cerámica decorativa.



Por último, hay que resaltar que los resultados obtenidos no pueden compararse con los valores límite especificados en el R.D. 1073/2002, ya que los promedios de medida no son los definidos en la legislación. Sin embargo, comparando los resultados con los obtenidos en campañas realizadas en otras áreas industrializadas de Andalucía, se observa que son altos, incluso siendo Bailén una zona menos industrializada.

#### **(b) Resultados de la Campaña de Verano**

La campaña de verano se desarrolla desde el 04/05/2003 al 21/06/2003, dividiéndose en 3 períodos de muestro de 15 días aproximadamente.

El 90% de los captadores expuestos, han dado un valor medio por debajo del umbral de evaluación inferior ( $50 \sigma\text{g}/\text{m}^3$ ) y algo menor del 10%, se encuentran entre los umbrales de evaluación inferior y superior. El resto de los captadores difusivos, registran en porcentajes muy inferiores, por encima del umbral de evaluación superior.

##### **4.1.4. Comparación de los niveles de inmisión registrados en la estación de Bailén respecto a otras estaciones**

#### **(a) Comparación con el resto de estaciones de la provincia de Jaén**

Los valores medios anuales de  $\text{PM}_{10}$  registrados en Bailén y en el resto de estaciones de la provincia de Jaén son los siguientes:

### VALORES MEDIOS ANUALES DE PM<sub>10</sub> REGISTRADOS EN BAILÉN Y EN LA PROVINCIA DE JAÉN

Estación		2002		2003	
		Media anual (µg/m <sup>3</sup> )	Percentil 90 valores medios diarios (µg/m <sup>3</sup> )	Media anual (µg/m <sup>3</sup> )	Percentil 90 valores medios diarios (µg/m <sup>3</sup> )
Bailén		81,71	126,20	68,17	109,60
Jaén	Avda. de Madrid	43,31	67,12	41,96	75,45
	Hosp. Ciudad de Jaén	27,82	37,98	42,43	60,71
	Ronda del Valle	---	---	46,68	74,22
Linares		34,05	53,38	---	---
Torredonjimeno		---	---	40,69	64,16

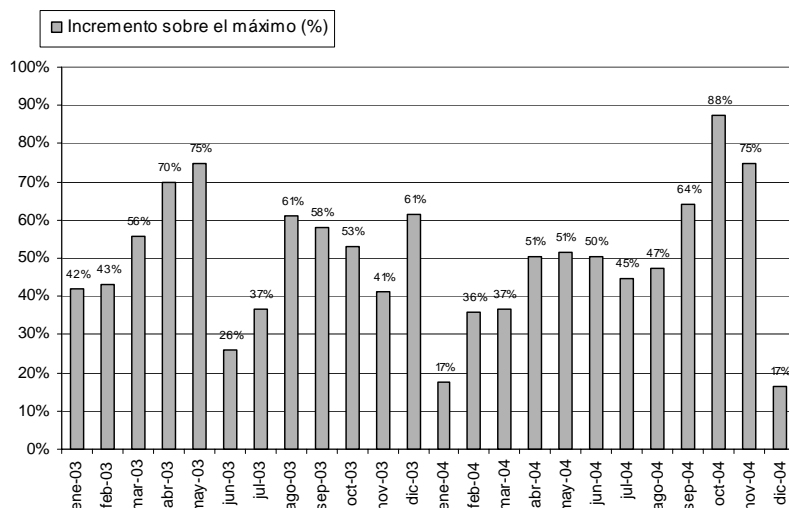
### VALORES MEDIOS ANUALES DE PM<sub>10</sub> REGISTRADOS EN BAILÉN Y EN LA PROVINCIA DE JAÉN

Estación		2004	
		Media anual (µg/m <sup>3</sup> )	Percentil 90 valores medios diarios (µg/m <sup>3</sup> )
Bailén		77,54	129,43
Jaén	Avda. de Madrid	---	---
	Hosp. Ciudad de Jaén	---	---
	Ronda del Valle	43,61	78,31
Torredonjimeno		46,79	80,01
Villanueva del Arzobispo		47,03	80,17

Como se observa, en el caso de Bailén los valores medios anuales superan ampliamente los valores legales (44,8 µg/m<sup>3</sup> en el año 2002, 43,2 µg/m<sup>3</sup> en el año 2003 y 41,6 µg/m<sup>3</sup> en 2004); al igual que el percentil 90 los valores diarios, también supera el valor legal establecido (65 µg/m<sup>3</sup> en el año 2002, 60 µg/m<sup>3</sup> en el año 2003 y 55 µg/m<sup>3</sup> en 2004). Además, los valores registrados en Bailén son muy superiores al resto de las estaciones de la provincia de Jaén.

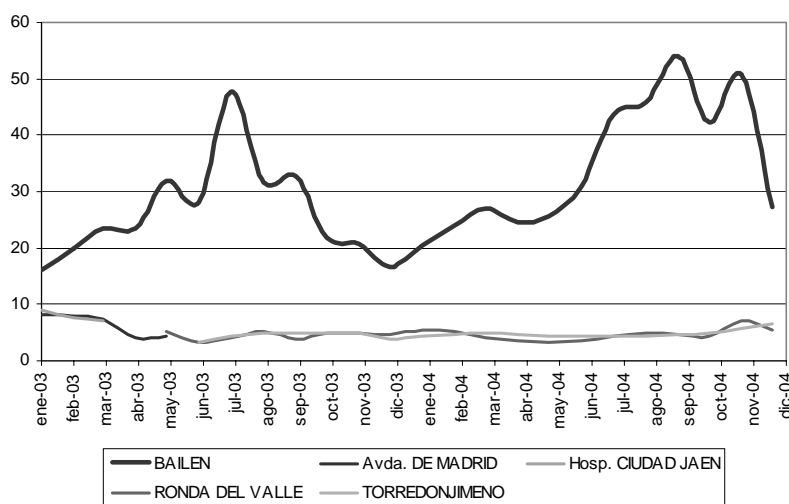
Si se representan gráficamente los incrementos de las concentraciones medias mensuales de PM<sub>10</sub> observadas en Bailén, frente al máximo de los máximos mensuales registrados, bien en las estaciones de la provincia de Jaén, bien en la estación de Moguer, se concluye que son todos superiores a 0, llegando en algunos casos incluso hasta el 100%.

## INCREMENTOS DE LAS CONCENTRACIONES MEDIAS MENSUALES DE PM<sub>10</sub> EN BAILÉN RESPECTO AL MÁXIMO DE LAS OTRAS ESTACIONES DE LA PROVINCIA DE JAÉN Y MOGUER



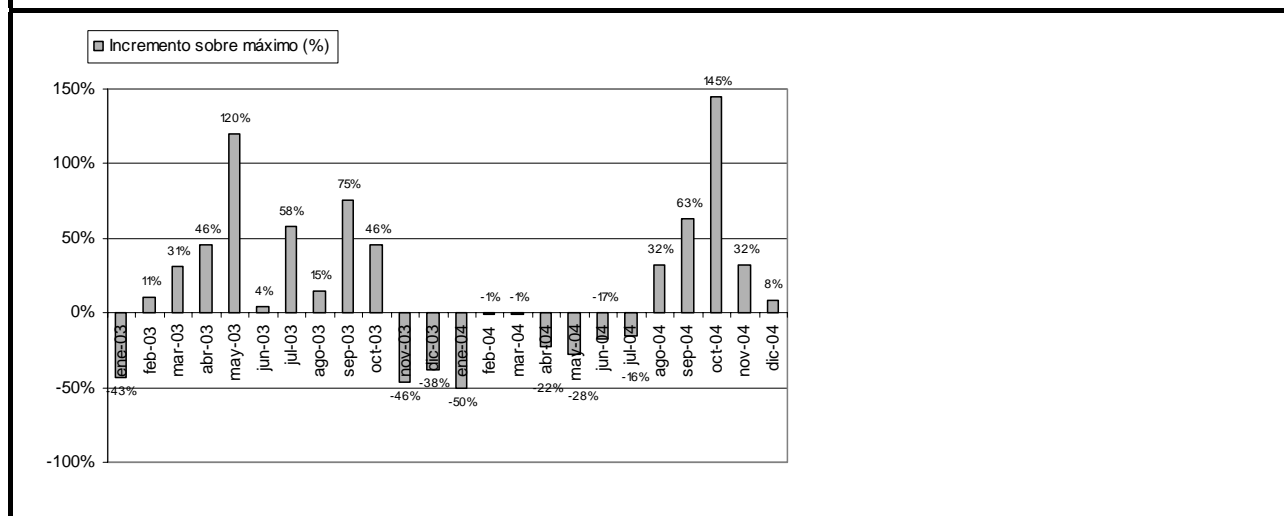
Respecto al SO<sub>2</sub>, la comparación de la evolución de las concentraciones medias mensuales de SO<sub>2</sub> en Bailén con las del resto de estaciones de Jaén, muestra que dichos valores son muy superiores en el caso de Bailén, quedando muy por debajo las registradas en el resto de las estaciones de la provincia.

## EVOLUCIÓN DE MEDIAS MENSUALES DE SO<sub>2</sub> EN BAILÉN RESPECTO AL RESTO DE ESTACIONES DE JAÉN



Representando gráficamente los incrementos entre las concentraciones medias mensuales de SO<sub>2</sub> en Bailén y el máximo de los máximos mensuales registrados en las estaciones de la provincia de Jaén, Huelva, Sevilla y Bahía de Algeciras (Cádiz), se tiene que éstos son mayoritariamente positivos, salvo algunas excepciones.

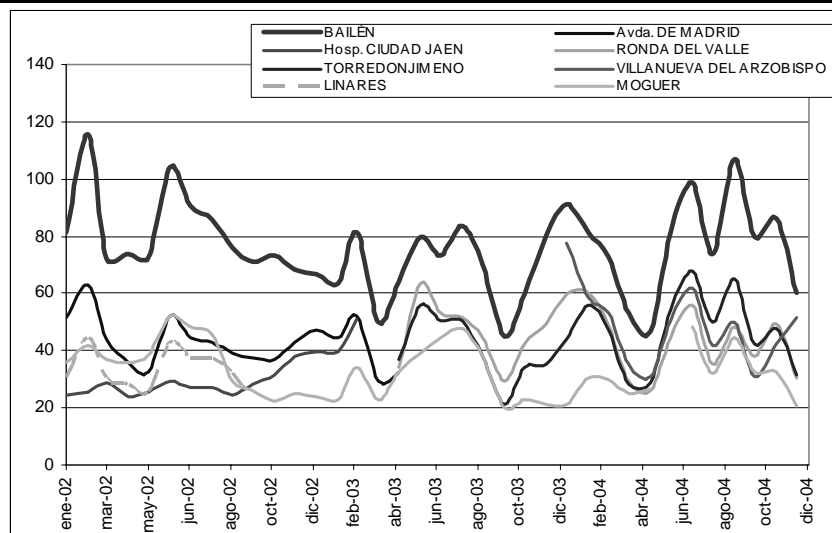
### INCREMENTOS DE LAS CONCENTRACIONES MEDIAS MENSUALES DE SO<sub>2</sub> EN BAILÉN RESPECTO AL MÁXIMO DE LAS OTRAS ESTACIONES DE JAÉN, HUELVA, SEVILLA Y BAHÍA DE ALGECIRAS (CÁDIZ)



#### (b) Comparación con otras estaciones de Andalucía.

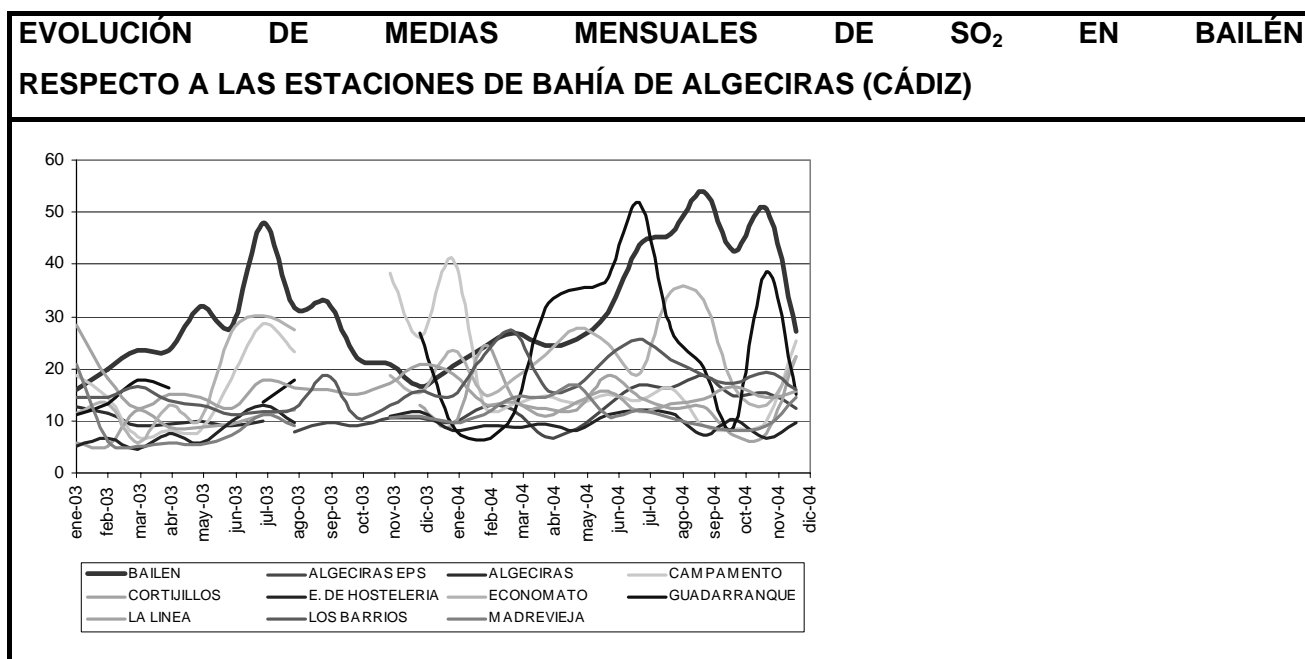
Comparando la evolución de la concentración de partículas registrada en diferentes estaciones andaluzas (Moguer, Huelva, Sevilla, Bahía de Algeciras) frente a los valores de Bailén, se aprecia que, en efecto, los niveles de partículas medidos en Bailén están continuamente muy por encima de los del resto de estaciones.

## EVOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS REGISTRADA EN DIFERENTES ESTACIONES ANDALUZAS (MOGUER, HUELVA, SEVILLA, BAHÍA DE ALGECIRAS) FRENTE A LOS VALORES DE BAILÉN



Además, se observa claramente cómo las tendencias mensuales se mantienen en líneas generales en todas las estaciones, lo que da idea de que la contribución de episodios naturales de intrusión sahariana afecta por igual a todas las mediciones. Así, los meses de Febrero y Junio de 2002, Marzo, Junio, Agosto y Diciembre de 2003, y Julio y Septiembre de 2004 presentan unas subidas significativas respecto a los meses inmediatamente anteriores y posteriores, hecho que se repite en todas las estaciones estudiadas

Por otro lado, las concentraciones medias mensuales de  $\text{SO}_2$  de Bailén comparadas con las de otras estaciones andaluzas son, salvo excepciones, claramente superiores, quedando por debajo las registradas en el resto de las estaciones consideradas.



Como conclusión, cabe mencionar que el principal contaminante atmosférico en Bailén es la materia particulada de diámetro aerodinámico inferior a las 10µm, donde se registran niveles muy superiores respecto al resto de estaciones consideradas. Asimismo, con relación al SO<sub>2</sub> es de destacar que los niveles medios mensuales registrados en Bailén superan los niveles medios mensuales alcanzados en otras zonas altamente industrializadas de Andalucía.

#### 4.2. Análisis de la situación

Resumiendo la información anterior, cabe concluir, a partir de los registros de datos de la estación remota de Bailén, que:

- Los niveles de PM<sub>10</sub> en la zona superan tanto el valor medio anual de 40 µg/m<sup>3</sup>, como el valor medio diario de 50 µg/m<sup>3</sup> en más de las 35 ocasiones al año permitidas.
- En referencia al SO<sub>2</sub>, se supera el límite horario de 350µg/m<sup>3</sup>, aunque en menos ocasiones de las 24 permitidas por la legislación. En relación al límite diario de 125µg/m<sup>3</sup>, no se supera en ningún caso (aunque la legislación permite 3 superaciones anuales).
- Comparando estos niveles con los alcanzados en el resto de estaciones de la provincia de Jaén, se observa que las concentraciones medias anuales de PM<sub>10</sub> en Bailén son muy superiores, aproximadamente, un 50% por encima de los niveles detectados en zonas muy contaminadas de Jaén capital y casi un 100% superiores a los existentes en Linares.



Por otro lado, en los últimos años, Bailén registra unos niveles de partículas tales que en media mensual superan en más de un 40% el resto de estaciones de la provincia.

También, con respecto al SO<sub>2</sub>, se observan valores muy superiores a los del resto de la provincia, triplicándose en la mayor parte de los casos e incluso, cuadruplicándose.

- Asimismo, si comparamos las medias mensuales de SO<sub>2</sub> de Bailén frente a las estaciones de Huelva, Sevilla y Bahía de Algeciras, vemos que son superiores, incluso tratándose de zonas más industrializadas, salvo casos puntuales en las estaciones de Guadarranque y Campamento, situadas en Bahía de Algeciras.

#### 4.2.1. Estudios complementarios realizados

Con objeto de identificar el origen de las superaciones, se han realizado análisis sobre el material particulado en suspensión, estudios sobre las arcillas empleadas, y también varias campañas intensivas de muestreo y registro de material particulado atmosférico en los focos de emisión de las industrias cerámicas y ladrilleras de Bailén.

#### **Análisis del material particulado en suspensión**

A continuación se exponen brevemente las conclusiones más relevantes del estudio del material particulado en suspensión realizado en Bailén. Hay que resaltar, sin embargo, que sólo se han analizado 4 muestras de emisión y 8 de inmisión, por lo que extrapolar las concentraciones obtenidas a un período anual puede ser aventurado.

- Teniendo en cuenta los niveles ambientales de PM<sub>10</sub> y PST registrados en el área de estudio se puede concluir que en la zona existe una problemática importante relacionada con la contaminación por material particulado atmosférico.
- A partir de la caracterización química y mineralógica de PM<sub>10</sub> y PST se deduce que los altos niveles registrados tanto de PM<sub>10</sub> como PST son claramente atribuibles a la actividad industrial de la zona relacionada con la fabricación de ladrillos y otros materiales cerámicos.
- Según los niveles y la distribución granulométrica de los elementos analizados y de las fases minerales identificadas se llega a que existen dos fuentes importantes de aporte de material particulado atmosférico:
  - a. Resuspensión y/o emisión de partículas fugitivas: actividades de molturación, manipulación, acopio y transporte de materias primas. Estas emisiones están

relacionadas con el incremento de los niveles de partículas fundamentalmente gruesas (fracción superior a  $2,5\ \mu\text{m}$ ) cuya composición es la de las materias primas utilizadas en la zona (arcillas, calcita, cuarzo) que resulta en altos niveles de Al, Si, Fe, Mn, entre otros, con concentraciones superiores a la de otros elementos en la fracción  $> 10\mu\text{m}$ .

- b. Emisiones en chimenea, relacionadas con el incremento de los niveles de partículas en la fracción  $< 10\ \mu\text{m}$ . Su composición se caracteriza por la asociación de Cnm, K,  $\text{SO}_4^{2-}$ , entre los elementos mayoritarios, y V, Ni, Cu, Zn y Cd. La emisión de estos elementos puede estar relacionada bien con el tipo de combustible utilizado o bien con las materias primas.
- Respecto a los niveles de elementos traza cabe destacar las concentraciones relativamente altas de As y Ni.
  - a. La concentración media de As en  $\text{PM}_{10}$  es de  $2,9\ \text{ng}/\text{m}^3$ , claramente inferior al valor de  $6\ \text{ngAs}/\text{m}^3$  como media anual en  $\text{PM}_{10}$  establecido por la UE. Sin embargo, en PST la concentración media de As es de  $6\ \text{ngAs}/\text{m}^3$ ). Se deduce, por tanto, una distribución granulométrica gruesa del As, que indica un origen por procesos mecánicos, como resuspensión o transporte, manipulación y molturación de las materias primas. Es necesario identificar el origen concreto del As para determinar si esta relacionado con las arcillas que se extraen en la zona o con otras materias primas utilizadas en el proceso industrial tales como tundentes etc.
  - b. Por el contrario la concentración media de Ni ( $41\ \text{ng}/\text{m}^3$ ) es superior al valor propuesto por la UE ( $20\ \text{ngNi}/\text{m}^3$  como media anual en  $\text{PM}_{10}$ ). Además la distribución granulométrica fina de este elemento indica un mayor peso del aporte de este elemento por emisión en chimenea.

### **Estudio de las arcillas usadas en la industria ladrillera y cerámica**

En este trabajo se ha realizado una caracterización granulométrica, mineralógica y geoquímica de quince muestras representativas de arcillas negras, rubias, blancas y rojas usadas por la industria cerámica y ladrillera de Bailén.

Dicho estudio puso de manifiesto que las concentraciones más altas en S elemental se dan en las arcillas negras, donde puede llegar al 1%, encontrándose en forma de piritita y yeso,

principalmente. Dado que la arcilla negra se usa en una proporción como máximo del 50 % con el resto de las arcillas, no se cree que ésta sea una fuente importante de  $\text{SO}_2$  en el aire de Bailén.

Sin embargo, análisis preliminares del coque de petróleo usado indican niveles de 6,8% de S y 79-80% de C. El azufre al oxidarse origina  $\text{SO}_2$ . Por ello, podría proponerse al coque de petróleo como la fuente principal de  $\text{SO}_2$  en Bailén, a falta del estudio de fuel-oil y otras arcillas con concentraciones superiores de S.

En un informe realizado paralelamente por el IJA-CSIC (2003), el análisis de componentes principales muestra una asociación típica de materiales de combustión (fuel-oil o coque) tales como V, Ni, Cr, etc. Por ello, se cree que combustibles como el fuel-oil y/o coque de petróleo, usados (además del gas natural) durante la cocción de las cerámicas y ladrillos, son los responsables de las altas concentraciones de  $\text{SO}_2$ .

Los valores encontrados del resto de los elementos están dentro de los niveles normales de sedimentos, no hallándose anomalía geoquímica relevante (Taylor y MacLennan 1985).

En la siguiente figura se han representado los valores medios obtenidos de una mezcla del 40% de arcilla negra, 20% de arcilla rubia, 20% de arcilla blanca y 20% de arcilla roja junto con los valores medios de PST- $\text{PM}_{10}$  obtenidos por IJA-CSIC (2003) en análisis de filtros de inmisión (PST y  $\text{PM}_{10}$ ). Se observa como los perfiles son paralelos entre arcillas, PST y  $\text{PM}_{10}$  para Li, Sc, Cr, Co, Rb, Sr, Zr, La, Ce, Th y U, mientras que son discordantes para S, V, Ni, Cu, Zn, As y Pb. Esto hace agrupar los elementos en dos familias, una de origen crustal y/o derivado de la cocción de las arcillas (Li, Sc, Cr, Co, Rb, Sr, Zr, La, Ce, Th y U) y otro posiblemente derivado de fuel-oil ó coque de petróleo (S, V, Ni, Cu, Zn, As y Pb).

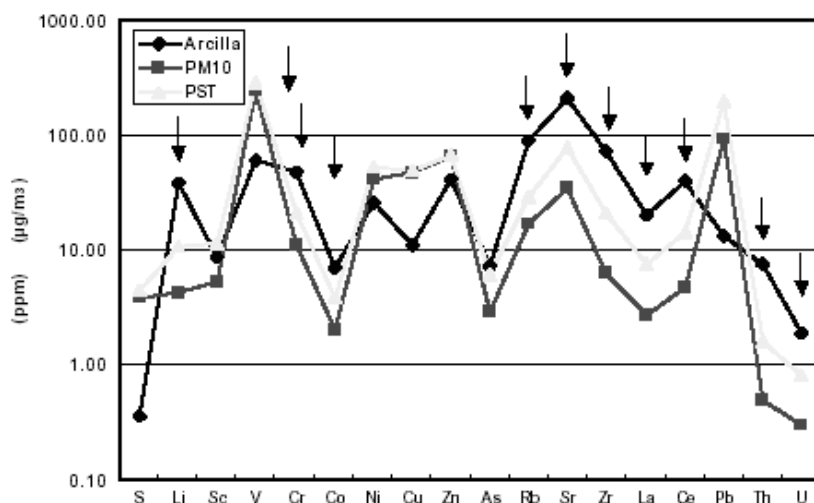
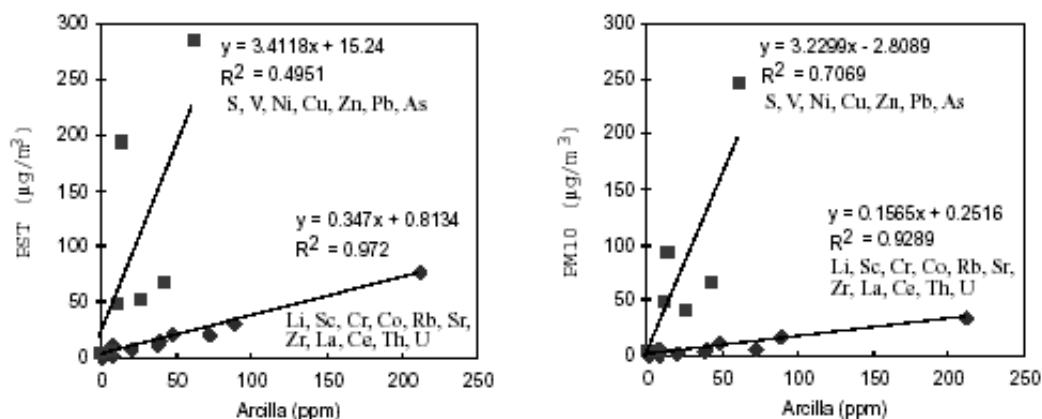


Diagrama multielemental de arcillas, PST y PM<sub>10</sub> en Bailén. Las flechas señalan los elementos correlacionados entre arcillas-PST-PM<sub>10</sub>. Los elementos sin señalar indican una posible relación con otro componente, posiblemente combustible (coque o fuel-oil)

Estas dos familias de elementos se han representado a su vez en diagramas binarios PST frente arcilla y PM<sub>10</sub> frente arcilla, observándose muy buenas correlaciones para los elementos derivados de las arcillas y correlaciones inferiores para los derivados del combustible.



Diagramas PST vs Arcilla y PM<sub>10</sub> vs Arcilla donde se han representado las dos familias de elementos discriminadas a partir de análisis de arcillas y filtros de inmisión

## Composición química y caracterización mineralógica del material particulado atmosférico de focos industriales

Los datos obtenidos en las campañas de muestreo intensivo de los penachos de los focos, Septiembre 2003 y Febrero y Julio 2004, han puesto de manifiesto un patrón granulométrico variado dependiente del tipo de fuente:

- Las partículas procedentes de la emisión de los hornos morunos son muy finas, el 96-100% de  $PM_{10}$  es  $PM_1$ , siendo los niveles máximos registrados dos órdenes de magnitud superiores a los standards de partículas ( $3954 \mu gPM_{10}/m^3$ ,  $3867 \mu gPM_{2,5}/m^3$  y  $3741 \mu gPM_1/m^3$  en Septiembre del 2003, de  $2500 \mu gPM_{10}/m^3$  en Febrero del 2004, y de  $4400 \mu gPM_{10}/m^3$  en Julio de 2004). El perfil químico de estas fuentes se caracteriza por elementos tales como Ti, V, Cr, Cu, Zn, Zr, REE, Ta y Pb entre otros, en  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$ . Por otro lado, los niveles de  $SO_2$  son, generalmente, bajos.

Dada la escasa altura de los focos de emisión, los penachos de los hornos morunos impactan con frecuencia en el suelo, originándose nieblas de gran opacidad, con la consiguiente pérdida de visibilidad y dificultad en la respiración. No se tiene constancia directa de la quema de plásticos y neumáticos, aunque sí se sospecha de su uso en el proceso de combustión.

- A diferencia de las empresas que usan hornos morunos, las emisiones de las ladrilleras se caracterizan por un perfil granulométrico variado (del 13-68% de  $PM_{2,5}$  en  $PM_{10}$ ). Bajo altas concentraciones de  $SO_2$ , la proporción de  $PM_{2,5}$  en  $PM_{10}$  se ve incrementada. Así, se han muestreado partículas con una relación  $PM_{2,5}/PM_{10}$  alta (46%), coincidiendo en este caso con altos niveles de  $SO_2$  (hasta  $1000 \mu g/m^3$ ), Ni (hasta  $78 ng/m^3$ ) y V (hasta  $385 ng/m^3$ ). Pero también existen penachos con bajas relaciones  $PM_{2,5}/PM_{10}$ , con bajas concentraciones de  $SO_2$ , moderadas a bajas de Ni y V ( $44$  y  $207 ng/m^3$ , respectivamente) y altas en elementos típicamente crustales como Li, Rb, Sr, nREE y Th ( $4$ ,  $108$ ,  $11$ ,  $40$  y  $3 ng/m^3$ , respectivamente).

Generalmente, las concentraciones más altas en elementos metálicos se han alcanzado en V, Ni, Zr y Pb, fundamentalmente, derivados de la combustión de coque.

- También se ha constatado como las emisiones derivadas del transporte de camiones y maquinaria pesada son una fuente principal de partículas y de bajo a muy bajo  $SO_2$ . Se trata de partículas gruesas con una relación  $PM_{2,5}/PM_{10}$  de  $0,09$  y valores medios

de hasta 855  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La relación  $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$  en Julio baja hasta 0,06, debido en parte a la falta de riego. El perfil químico de esta fuente consiste en elementos típicamente crustales: (Ti, Zr y Ba) y metales derivados de la combustión de gasoil (V, Ni, Cu, Zn, y Pb), parecido a los focos de ladrilleras sin  $\text{SO}_2$ , pero con valores menores de V y Ni, y encontrándose la mayor proporción en  $\text{PM}_{10}$ .

Las concentraciones obtenidas no se pueden considerar ni como representativas de valores de concentración en el aire ambiente ni como datos de emisión; aunque *dichos valores pueden considerarse como medidas de inmisión en las zonas habitadas colindantes con las plantas industriales, sugiriendo en estos casos, la necesidad de realizar un mayor control.*

Durante estas campañas la observación de los valores registrados en la estación de control de la calidad del aire de Bailén, ha puesto de manifiesto lo siguiente:

- Los niveles de V y Ni obtenidos en la estación hasta el 20-11-03 para estos dos elementos son excesivamente altos ( $\text{V } 400 \text{ ngV}/\text{m}^3$  y  $\text{Ni } (99,4 \text{ ngNi})/\text{m}^3$ ) en comparación con los valores medios de las estaciones remotas españolas estudiadas por Querol et al. (2002) (máximos de  $27,8 \text{ ngV}/\text{m}^3$  y  $20,2 \text{ ngNi}/\text{m}^3$ ).
- Los niveles de V y Ni obtenidos en la estación de control de la calidad del aire de Bailén hasta el 15/05/2004 son excesivamente altos ( $134 \text{ ngV}/\text{m}^3$  y  $25 \text{ ngNi}/\text{m}^3$ ), en comparación con los valores medios del resto de estaciones españolas estudiadas por Querol et al. (2002) (máximos de  $27,8 \text{ ngV}/\text{m}^3$  y  $20,2 \text{ ngNi}/\text{m}^3$ ), los cuales se acompañan además con altas concentraciones de  $\text{SO}_2$  y bajas relaciones  $\text{PM}_{2,5}/\text{PM}_{10}$ , estando directamente relacionados, por tanto, con la combustión de coque.
- El factor de corrección obtenido en el monitor beta instalado en la estación ha sido 0,9 entre el 9 de Septiembre y el 15 de Mayo de 2004. Este valor es inferior al obtenido en la estación Manuel Lois de Huelva en el año 2001 y 2003 (1,13 y 1,38, respectivamente), La Línea (Campo de Gibraltar) durante los años 2003-2004 (1,05), y Campus Universitario El Carmen de Huelva (1,05).

La gran variación en los factores de corrección sugiere que es necesario seguir realizando el seguimiento de medidas en Bailén, al igual que se hace en otras zonas de la Comunidad Autónoma Andaluza. (ejemplo: Gibraltar y Huelva).

Por último, el análisis del material particulado atmosférico  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$  correspondiente a los muestreos diarios realizados entre el 9 de Septiembre de 2003 y 16 de Diciembre de 2004, muestra la siguiente información respecto a la composición de elementos mayoritarios y traza:

- La concentración media de los filtros analizados ha sido  $57 \mu gPM_{2,5}/m^3$  y  $68 \mu gPM_{10}/m^3$ . En el caso de  $PM_{10}$ , la concentración alcanzada es muy parecida al valor medio medido con el equipo de atenuación beta de la estación de control de Bailén ( $66 \mu gPM_{10}/m^3$ ), una vez corregido por un factor de 0,9 obtenido de la intercomparación del equipo automático y Andersen. El valor de  $68 \mu gPM_{10}/m^3$  es superior al límite anual fijado por la Directiva europea 1999/30/CE y RD 1073/2002, incumpliendo el valor límite de  $50 \mu gPM_{10}/m^3$  propuesto a partir del 1 de Enero de 2005.
- Los elementos más abundantes son carbonatos,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ , Ca, K, Na, Mg e Fe. También hay que destacar la presencia de altos contenidos en sulfato ( $8,5 \mu g/m^3$ ), que incluso duplica las concentraciones obtenidas en otras zonas urbanas próximas a áreas industriales (por ejemplo, Huelva) con valor medio de sulfato de origen antropogénico de 4,68 y  $4,17 \mu g/m^3$  en los años 2003 y 2004, respectivamente.
- Los niveles medios obtenidos de Pb, y Cd en  $PM_{10}$  han sido  $35,48 \mu g/m^3$  y  $0,38 \mu g/m^3$  respectivamente, siendo inferiores a los límites descritos por las directivas europeas ( $500 ngPb/m^3$ , 1999/30/CE para Pb y  $5 ngCd/m^3$  en  $PM_{10}$ , 2004/107/CE para Cd).
- La concentración media y máxima de As en  $PM_{10}$  ha sido 1,21 y  $2,98 ng/m^3$ , muy por debajo del valor objetivo fijado por la UE ( $6 ngAs/m^3$  en  $PM_{10}$ , 2004/107/CE).
- Sin embargo, el valor medio de Ni en  $PM_{10}$  ha sido  $23,07 \mu g/m^3$  superando claramente el valor límite objetivo de  $20 ngNi/m^3$  fijado por 2004/107/CE, encontrándose un 70% en la fracción inferior a  $2,5 \mu m$ . Otro elemento traza con altas concentraciones es V:  $131,77 ngPM_{10}/m^3$  y  $85,91 ngPM_{2,5}/m^3$  como valor medio en  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$ , respectivamente. En comparación con otras ciudades españolas, Bailén posee los niveles más altos de V y Ni en  $PM_{10}$ .
- El análisis de componentes principales y la contribución de fuentes en  $PM_{10}$ , y a falta de completar el estudio con los niveles de amonio y carbono elemental, señala la presencia de tres fuentes principales que contribuyen a la concentración media de  $PM_{10}$ : una fuente crustal y con posible origen en las ladrilleras y resuspensión en general aportaría un 28% de la masa total, una segunda fuente crustal probablemente derivada de las alfarerías con hornos morunos aportaría un 16%, y por último, una tercera fuente claramente debida a la combustión del coque implicaría



un 32%. El 24% restante corresponde a un factor indeterminado debido a la no inclusión en este estudio de amonio y carbono elemental, como ya se ha mencionado con anterioridad.

### **Niveles medios registrados en la estación de control de la calidad del aire de Bailén durante los años 1996-2004**

En este epígrafe se presenta un estudio estadístico básico de los niveles medios diarios, mensuales y anuales de  $PM_{10}$ ,  $NO_2$  y  $SO_2$  registrados en la estación remota de la calidad del aire de Bailén durante los años 1996-2004. El objeto es hacer una evaluación de la calidad del aire en un periodo de nueve años, y conocer las posibles tendencias y el estado de cumplimiento de las normativas europeas sobre  $PM_{10}$  y  $SO_2$ , que han entrado en vigor el 1/01/2005, y  $NO_2$  que entrará en vigor el 1/01/2010. Además, se mostrarán los resultados obtenidos en la estación de Linares entre 1996 y 2000, y se compararán con los de Bailén, para conocer también la contribución de la industria cerámica y ladrillera, tanto en los niveles de partículas como de gases.

La Directiva 1999/30/CE, primera Directiva Hija de la Directiva Marco de Calidad del Aire 1996/62/CE, requiere que los Estados Miembros implementen programas de medida del material particulado en el aire ambiente a partir del 19 de Julio de 2001, que presenten anualmente los datos obtenidos con estos programas a la Comisión, y además, que esta información sea pública. La Directiva establece las metodologías y técnicas para medir los niveles de partículas, bien utilizando la instrumentación del método de referencia o utilizando equipos que puedan demostrar su equivalencia a un instrumento de referencia. De acuerdo con la Directiva 1999/30/CE, también se mostrará la intercomparación del equipo de referencia gravimétrico (captador de alto volumen Thermo-Andersen  $PM_{10}$ ) frente al equipo automático de medida de atenuación beta con cabezal de  $PM_{10}$ , con objeto de conocer la equivalencia entre ambos métodos (y cuyo resultado para Bailén ha sido 0,90 entre el 9 de Septiembre y el 15 de Mayo de 2004).

El nivel medio de  $PM_{10}$  obtenido en la estación de control de la calidad del aire de Bailén y Linares entre los años 1996 y 2000 ha sido  $79 \mu gPM_{10}/m^3$  y  $34 \mu gPM_{10}/m^3$ , respectivamente. Ya que Linares posee una población tres veces superior a la de Bailén y al ser poblaciones muy próximas, se puede afirmar que los altos niveles de partículas  $PM_{10}$  registrados en Bailén son derivados de las actividades industriales y en especial a la industria del ladrillo y cerámica. Una vez aplicado el factor de corrección de 0,90 obtenido tal como propone la Directiva 1999/30/CE (0,90) mediante la intercomparación de los equipos de atenuación beta y captador de alto volumen de  $PM_{10}$ , el valor



disminuye hasta  $71 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ . Si ampliamos el periodo de estudio entre 1996-2003, el valor corregido disminuye ligeramente hasta  $69 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ . Este valor supera ampliamente el límite de  $40 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$  propuesto por la Directiva 199/30/CE y RD 1073/2002, y lo sitúa en un valor bastante más alto que el obtenido en otras áreas industriales de Andalucía (Huelva y Campo de Gibraltar, Sánchez de la Campa et al. 2004) cuyos niveles medios para el periodo 1996-2000 se encuentran en el intervalo  $41\text{-}50 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ .

El valor medio de días que se supera el límite de  $50 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$  según la Directiva 1999/30/CE en Bailén ha sido 258 días durante el periodo 1996-2004, muy parecido al valor de 259 días obtenido para el periodo 1996-2000. En este último intervalo, en la estación de Linares se han registrado 66 días con superación del límite  $50 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ . En ambos casos se supera el límite marcado por la directiva de 35 días al año, que se debe cumplir en el año 2005, y 7 días en el 2010. Para este periodo, si se descontaran los días con intrusión de masas de aire procedentes del norte de África con importante carga de material particulado, en el caso de Linares se cumpliría la normativa, mientras que en Bailén se alcanzarían 192 días, lo que implicaría una superación en 5,5 veces el límite de 35 días fijado para el año 2005.

En resumen, de la comparación de los niveles registrados en la estación de Bailén desde el año 1996 hasta el 2003, utilizando la normativa 1999/30/CE de  $\text{PM}_{10}$ , se incumple claramente los niveles propuestos tanto medio anuales como número de superaciones del nivel diario  $50 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ , en los años 2005 y 2010. La correlación entre el valor medio anual de  $\text{PM}_{10}$  frente al número de días con superación del límite  $50 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$  debido a causas antropogénicas es alta, lo que indica la clara relación entre el incumplimiento de la normativa y las actividades antrópicas, y en especial las derivadas de la industria cerámica y ladrillera. Las superaciones ocurren en todos los meses del año, con una ligera disminución en Abril debido probablemente a la alta pluviometría lo que impide la resuspensión de las partículas y al lavado de la atmósfera.

Los niveles medios anuales de  $\text{SO}_2$  también son superiores en Bailén ( $29 \mu\text{gSO}_2/\text{m}^3$ ) en comparación con Linares ( $5 \mu\text{gSO}_2/\text{m}^3$ ). Las superaciones principales del nivel  $350 \mu\text{gSO}_2/\text{m}^3$  según la directiva 1999/30/CE se produjeron en Bailén en el año 1996, con 45 superaciones horarias y con 4 días con niveles superiores a  $125 \mu\text{gSO}_2/\text{m}^3$ . Los máximos de  $\text{SO}_2$  tienen lugar durante todo el año, y en especial en los meses de verano, mientras que los mínimos se dan en Enero, Abril y Diciembre.

También los niveles medios anuales de  $\text{NO}_2$  son mayores en Bailén ( $29 \mu\text{gNO}_2/\text{m}^3$ ) que en Linares ( $21 \mu\text{gNO}_2/\text{m}^3$ ), siendo en ambos casos inferior al límite de  $40 \mu\text{gNO}_2/\text{m}^3$  que indica la normativa 1999/30/CE como de obligado cumplimiento en el año 2010. En Linares se observa un aumento del nivel medio anual desde 1996 al año 2000, desde  $18 \mu\text{gNO}_2/\text{m}^3$  a  $23 \mu\text{gNO}_2/\text{m}^3$ , respectivamente, lo que sugiere un aumento en el parque móvil o actividad industrial en este municipio. La distribución de  $\text{NO}_2$  a lo largo del año para ambas estaciones indica un origen derivado de los vehículos de motor, al ser los máximos en los meses de invierno. Además en Bailén se ha observado otro máximo en Julio que puede deberse a una mayor producción durante este mes en las ladrilleras con hornos túnel al emplear gas natural.

Como conclusión general, y en relación a los niveles de gases y partículas y su comparación con los límites propuestos por la directiva 199/30/CE y RD 1073/2002, Bailén incumpliría claramente los niveles de partículas propuestos tanto para valores medio anuales como número de superaciones del nivel diario  $50 \mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$ , en los años 2005 y 2010. También hay que resaltar los altos valores de  $\text{SO}_2$  registrados, los cuales derivan principalmente de la combustión del coque, y en segundo lugar del empleo de margas azules con pirita, tal como se mostró en los análisis del material particulado en suspensión y en el estudio de las arcillas usadas en la industria ladrillera y cerámica.

## **5. Medidas de Mejora**

Con carácter general, las posibles actuaciones de mejora identificadas a priori, al objeto de reducir los actuales niveles de contaminación por partículas y  $\text{SO}_2$ , son:

### **(a) Reducción de las emisiones fugitivas de partículas**

- Cubrición de camiones de transporte de arcilla y combustibles sólidos.
- Limpieza de ruedas de los camiones y maquinaria móvil antes de salir de las canteras y zonas de trituración y almacenamiento de arcilla.
- Limpieza de calles, carreteras y plantas asfaltadas/pavimentadas mediante regado, máquinas barredoras u otros métodos de limpieza.
- Regado adecuado de zonas sin pavimentar/asfaltar y viales sin asfaltar con trasiego de vehículos y/o maquinaria, sobre todo en canteras.
- Mejora y acondicionamiento de caminos con trasiego de vehículos y/o maquinaria y buen mantenimiento de los mismos.

- Asfaltado/pavimentado en planta de zonas con trasiego de vehículos y/o maquinaria y buen mantenimiento de las mismas.
- Apantallamiento contra viento en almacenamientos intemperie.
- Almacenamientos bajo cubierta.
- Cerramiento lateral de almacenamientos bajo cubierta.
- Instalaciones intemperie de transporte, trituración y mezclado de arcilla:
  - § Instalación de sistemas de regulación de altura de forma que se reduzcan las alturas de caída de la arcilla.
  - § Cubrición de las cintas transportadoras.
  - § Apantallamiento contra viento.
- Instalación de filtros de mangas para desempolvado: trituración, molienda, trasiego de material,...
- Alejamiento de instalaciones y/o actividades generadoras de partículas difusas del núcleo de población de Bailén.

Cabe destacar que algunas pocas empresas del sector cerámico, ya ponían en práctica algunas de estas medidas para minimizar las emisiones fugitivas de polvo.

#### **(b) Reducción de las emisiones de partículas por fuentes puntuales**

- Sustitución de combustibles fósiles sólidos (coque) por gas natural
- Empleo de coque micronizado en lugar de coque sin micronizar.
- Sustitución de biomasa como combustible por gas natural.
- Instalación de sistemas de captación de partículas para los focos de combustión de cerámica industrial (hornos, principalmente) y artesanal.
- Sustitución de hornos morunos por hornos de gas o gasoil.
- Alejamiento de instalaciones con focos de combustión generadores de partículas del núcleo de población de Bailén.

#### **(c) Reducción de las emisiones de SO<sub>2</sub>**

- Empleo de coque y fueloil de bajo contenido en azufre.
- Sustitución de combustibles de alto contenido en azufre (coque, fueloil, ...) por gas natural o biomasa.

- Desulfuración vía seca por medio de adición de reactivos (sosa, cal, bicarbonato,...) a los gases de salida.

### 5.1. Límites de emisión

La elección de las alternativas viables, en lo que se refiere a emisiones procedentes de los hornos de cocción, va a depender, en primera instancia, de los valores límite de emisión de contaminantes. La normativa legal sobre niveles de emisión de contaminantes atmosféricos aplicables al proceso cerámico figura en el Anexo IV, apartado 10, del Decreto 833/1975, de 6 de Febrero, en el que sólo aparece limitada la emisión de polvos a  $150 \text{ mg/Nm}^3$ . Para el  $\text{SO}_2$  no aparece ningún límite, pudiendo tomarse, únicamente como referencia, el que figura en el apartado 27 del Anexo IV del citado Decreto 833/1975, que establece para actividades industriales diversas no especificadas en dicho anexo, un límite de  $4300 \text{ mg de SO}_2/\text{Nm}^3$ .

Sin embargo, la mayoría de las instalaciones existentes cumplen estas limitaciones, por lo que deben proponerse otros límites más restrictivos, pero con suficiente margen como para que sean alcanzables empleando las tecnologías disponibles.

Por este motivo, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, como primera medida encaminada a reducir de manera drástica las emisiones de sustancias contaminantes en estos focos, teniendo en cuenta que se ha de producir una mejora en las instalaciones en consonancia tanto con las tecnologías disponibles, como con lo establecido con normativas similares en vigor en la Unión Europea, ha decidido establecer los siguientes valores límite para las instalaciones de combustión de cerámica industrial:

- Emisiones de partículas:  $50 \text{ mg/Nm}^3$
- Emisiones de  $\text{SO}_2$ :  $400 \text{ mg/Nm}^3$
- La opacidad de los humos no superará el número 4 de la Escala Bacharach, incluyendo los períodos de arranque y parada.

Ambos valores estarán referidos al 18% de oxígeno (porcentaje típico en los gases de salida de los hornos cerámicos) y en condiciones exentas de humedad, a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm. Este límite para  $\text{SO}_2$  se asemeja al de las grandes instalaciones de combustión existentes, de potencia inferior a 100MW y que emplean un combustible sólido, de acuerdo al Real Decreto 430/2004, de 12 de

Marzo ( $2000 \text{ mg/Nm}^3$  al 6% de oxígeno). El límite de partículas tiene en cuenta las condiciones reales de emisión.

Los valores límite presentados, son valores máximos permitidos, fijándose en la autorización integrada de cada instalación límites aún más bajos, en función de cada caso.

En lo que respecta a los hornos morunos, el límite de emisión de partículas es algo superior, y el de  $\text{SO}_2$  no será exigible. En cualquier caso, las emisiones de este tipo de instalaciones deben estar perfectamente canalizadas y acondicionadas para el muestreo, de acuerdo con la normativa vigente.

- Emisiones de partículas:  $100 \text{ mg/Nm}^3$  (referido al 18% de oxígeno y en condiciones exentas de humedad, a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm).
- La opacidad de los humos no superará el número 4 de la Escala Bacharach, incluyendo los períodos de arranque y parada.

La valoración de los datos de medición, así como la duración de la misma, se realizará teniendo en cuenta la normativa vigente y, en concreto, el Decreto 833/1975. El muestreo deberá ser representativo del ciclo completo de cocción, según los criterios que apruebe la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental. En el caso de mediciones continuas, se considerarán los criterios establecidos en el apartado 3 del artículo 14 del RD 430/2004.

Hay que considerar que el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Bailén se plantea como consecuencia de un problema de elevada concentración de contaminantes en la zona, es decir, una deficiente calidad del aire ambiente, siendo difícil trasladar de forma automática los elevados niveles de inmisión detectados a una limitación en las emisiones. Por tanto, los límites anteriores estarán supeditados al cumplimiento de los valores límite de calidad del aire ambiente de aplicación.

## **5.2. Análisis técnico-económico de las alternativas para la reducción de las emisiones de los procesos de cocción en instalaciones de cerámica industrial**

Las posibles alternativas de mejora medioambiental en hornos Túnel y Hoffmann, respectivamente, se resumen en la siguiente tabla:

ALTERNATIVAS DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL EN LOS HORNOS TIPO TÚNEL			
Tipo de horno	Combustible	Alternativa	Consideraciones
Túnel	Gas natural	-	Mantiene emisiones bajas de SO <sub>2</sub> y partículas.
	Orujillo, coque, y mezclas de gas natural con ambos combustibles	Cambio a gas natural	Requeriría modificaciones en los quemadores.
		Mejora de la calidad del coque (coque de bajo S)	Mejoraría sólo la problemática del SO <sub>2</sub>
		Implantación de sistemas de abatimiento de partículas y SO <sub>2</sub>	Se requiere la gestión de nuevos equipos, con procesos ajenos a la producción habitual, que hay que controlar y mantener.
ALTERNATIVAS DE MEJORA MEDIOAMBIENTAL EN LOS HORNOS TIPO TÚNEL			
Tipo de horno	Combustible	Alternativa	Consideraciones
Túnel	Gas natural	-	Mantiene emisiones bajas de SO <sub>2</sub> y partículas.
	Orujillo, coque, y mezclas de gas natural con ambos combustibles	Cambio a gas natural	Requeriría modificaciones en los quemadores.
		Mejora de la calidad del coque (coque de bajo S)	Mejoraría sólo la problemática del SO <sub>2</sub>
		Implantación de sistemas de abatimiento de partículas y SO <sub>2</sub>	Se requiere la gestión de nuevos equipos, con procesos ajenos a la producción habitual, que hay que controlar y mantener.

El aspecto primordial tanto en la valoración técnica como económica de las posibles alternativas aplicables, es la cuantificación de la reducción alcanzable en los niveles de emisión. Por tanto, las eficacias mínimas exigibles a las diferentes alternativas y a los equipos de abatimiento de partículas y SO<sub>2</sub>, son las que reducen los niveles de emisión estimados hasta los máximos de emisión recomendados por la Consejería de Medio Ambiente.

Para garantizar la coherencia de la composición de los gases de salida frente a la de los combustibles; se ha optado por caracterizar dichos efluentes mediante un balance de materia en el que se parte de una composición tipo para los combustibles empleados en estas industrias y de unos valores previstos de rendimiento de los sistemas de abatimiento.

Comparando los niveles de emisión alcanzados aplicando cada una de las posibles alternativas propuestas con los límites fijados por la Consejería, se concluye que los sistemas de reducción de partículas y SO<sub>2</sub> técnicamente viables, para ambos tipos de horno, son los siguientes:

# ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES PARA LA DEPURACIÓN DE EFLUENTES GASEOSOS EN LOS HORNOS TÚNEL Y HORNOS HOFFMANN DE CERÁMICA INDUSTRIAL DE BAILÉN

Horno Túnel		Horno Hoffmann	
Combustible	Coque/gas natural	Combustible	Coque/orujillo
Proporción en peso	90/10	Proporción en peso	85/15
Opción de depuración			
Cambio a gas natural			
Coque de bajo azufre + electrofiltro			
Coque de bajo azufre + Filtro de mangas			
Coque de bajo azufre + Venturi scrubber			
Electrofiltro + desulfuración seca			
Filtro de mangas + desulfuración seca <sup>(1)</sup>			
Electrofiltro + desulfuración semiseca			
Filtro de mangas + desulfuración semiseca <sup>(1)</sup>			

<sup>(1)</sup> Se debe garantizar en el caso del horno Hoffmann que la temperatura de los gases es inferior a 200°C.

Siendo por consiguiente, el análisis de viabilidad económica el instrumento para discriminar cuál de las distintas opciones puede ser más adecuada para cada situación de estudio.

La evaluación económica de las distintas alternativas de mejora ambiental se realiza, teniendo en cuenta para cada una de ellas, costes de inversión y de operación; y comparando posteriormente, para cada caudal de gases y tipología de horno, las distintas alternativas en función del coste actualizado (CA) considerando un interés actual del 3%. Hay que tener en cuenta que las actuaciones propuestas suponen un gasto, por lo que la alternativa económicamente más atractiva será aquella que presente un coste actualizado menos negativo.

En cuanto a la determinación de los costes de equipos y sistemas auxiliares, se ha realizado un **prediseño de una instalación tipo** y se han solicitado ofertas de los equipos principales y de mayor envergadura, mientras que los restantes han sido estimados de acuerdo a la experiencia. Los precios consultados con los diferentes suministradores varían hasta un 25%, por lo que se han tomado unos precios medios. En estos costes no se incluyen tasas, licencias y seguros. En resumen, los costes considerados son para una instalación tipo, es decir, **no se han contemplado las necesidades individuales de cada planta** (posibles problemas de espacio, ampliación del centro de transformación, etc.).



Los costes de operación comprenden básicamente los siguientes conceptos: sobrecoste de combustible, consumos de reactivo, mantenimiento y operación, consumo de auxiliares (electricidad, aire comprimido y agua), gestión de residuos y costes indirectos.

Los costes derivados de la normativa ambiental incluyen los costes asociados al sistema de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. El análisis económico no incorpora estas cuestiones, aunque será preciso tenerlas en cuenta al menos desde un punto de vista cualitativo.

De acuerdo con los análisis técnicos y económicos realizados para las diferentes alternativas de reducción de partículas y SO<sub>2</sub> en los gases procedentes de los hornos de cocción de las instalaciones cerámicas, las opciones más favorables a 5 y 10 años son:

OPCIONES DE DEPURACIÓN MÁS FAVORABLES		
Opción de depuración	Opción mejor a 5 años	Opción mejor a 10 años
Horno túnel 15.000 Nm <sup>3</sup> /h	Cambio a gas natural	Cambio a gas natural
Horno túnel 25.000 Nm <sup>3</sup> /h	Cambio a gas natural	Electrofiltro + Desulfuración Seca
Horno túnel 35.000 Nm <sup>3</sup> /h	Cambio a gas natural	Electrofiltro + Desulfuración Seca
Horno Hoffmann 15.000 Nm <sup>3</sup> /h	Electrofiltro + Desulfuración Seca	Electrofiltro + Desulfuración Seca
Horno Hoffmann 25.000 Nm <sup>3</sup> /h	Electrofiltro + Desulfuración Seca	Electrofiltro + Desulfuración Seca
Horno Hoffmann 35.000 Nm <sup>3</sup> /h	Electrofiltro + Desulfuración Seca	Electrofiltro + Desulfuración Seca

Sin embargo, en el análisis técnico de los sistemas de depuración de gases, los niveles de SO<sub>2</sub> alcanzados tras la desulfuración seca con Ca(OH)<sub>2</sub> rozarían los límites de emisión fijados por la CMA. Por ello, y aunque con un buen diseño y operación esta medida sería totalmente válida, deben considerarse las siguientes medidas como alternativa:

OPCIONES DE DEPURACIÓN ALTERNATIVAS		
Opción de depuración	Opción mejor a 5 años	Opción mejor a 10 años
Horno túnel 15.000 Nm <sup>3</sup> /h	Cambio a gas natural	Cambio a gas natural



OPCIONES DE DEPURACIÓN ALTERNATIVAS					
Opción de depuración			Opción mejor a 5 años		Opción mejor a 10 años
Horno túnel 25.000 Nm <sup>3</sup> /h			Cambio a gas natural		Cambio a gas natural / Electrofiltro + Desulfuración Semiseca
Horno túnel 35.000 Nm <sup>3</sup> /h			Cambio a gas natural		Electrofiltro + Desulfuración Semiseca
Horno Hoffmann	15.000	Nm <sup>3</sup> /h	Cambio a gas natural		Electrofiltro + Desulfuración Semiseca
Horno Hoffmann	25.000	Nm <sup>3</sup> /h	Electrofiltro + Desulfuración Semiseca		Electrofiltro + Desulfuración Semiseca
Horno Hoffmann	35.000	Nm <sup>3</sup> /h	Electrofiltro + Desulfuración Semiseca		Electrofiltro + Desulfuración Semiseca

### 5.3. Análisis técnico-económico de las alternativas para la reducción de las emisiones de los procesos de cocción en instalaciones de cerámica artística

El tipo de horno más utilizado en Bailén en la producción de cerámica artística es el horno moruno.

Aunque no se dispone de datos directos sobre las emisiones de los hornos morunos, debido a que carecen de chimenea en la que realizar mediciones adecuadas a norma, está claro que durante la cocción se generan, de forma discontinua, penachos con una elevada opacidad. Dicha opacidad se debe a una elevada concentración de partículas, y al posible arrastre de hollín y alquitranes, como consecuencia de una combustión con defecto de oxígeno.

El Departamento de Geología de la Universidad de Huelva ha elaborado un estudio sobre el material particulado atmosférico de los focos industriales de Bailén, en el que se recogen datos sobre concentración de partículas en las inmediaciones de los focos de emisión. Sus resultados arrojan elevadas concentraciones con niveles que ocasionalmente superan los 2.000  $\sigma\text{g}/\text{m}^3$  y porcentajes en PM<sub>1</sub> superiores al 90%.

Por tanto, la principal actuación prevista con relación a las plantas de cerámica artística contempla la sustitución de los hornos morunos existentes por hornos de gas o gasoil.

Sin embargo, esta medida puede tener un impacto importante sobre este sector industrial debido al volumen de la inversión que habrían de realizar las empresas y la las modificaciones que inducirían en su forma de trabajo y en sus productos. Por ello, es necesario analizar la incidencia que sobre el sector tendrá la medida y evaluar posibles alternativas de depuración de gases aplicables a los hornos morunos.

#### 5.3.1. Sustitución de hornos morunos

Un horno moruno de 25 m<sup>3</sup> puede ser sustituido por uno de gas/gasoil de 18 m<sup>3</sup> sin perder producción, ya que mientras el primero opera dos veces por semana porque su inercia térmica es muy grande, el horno de gas/gasoil permite entre 3 y 5 cocciones en el mismo período en función del tipo de piezas que se produzcan. Sin embargo, el horno moruno admite mayor carga específica que el de gas/gasoil debido a que las piezas se pueden apoyar en las paredes y a que hay menos superficie externa por unidad de volumen, con el incremento de capacidad de carga asociada a esta característica.

El trabajo con condiciones reductoras es, para algunas de las cerámicas de Bailén, básico para conseguir las características diferenciales de sus productos, ya que con dichas condiciones se consigue un color claro característico, sin necesidad de acudir a formulaciones de arcilla que, aunque proporcionan dicho color, presentan peores comportamientos mecánicos a bajas temperaturas.

Con hornos de gas/gasoil es posible trabajar en condiciones reductoras, pero se generan elevados niveles de CO e inquemados (compuestos orgánicos volátiles), que se emitirían a la atmósfera. Para evitar estas emisiones es necesario el empleo de un sistema de postcombustión que garantice elevadas temperaturas, presencia de oxígeno y tiempo de residencia suficiente para lograr la completa oxidación de estos compuestos.

Los fabricantes de hornos aseguran una operación segura en condiciones reductoras. En cualquier caso, en el diseño de la instalación será necesario verificar que se cumplen todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad ante una posible acumulación de compuestos que puedan generar explosiones.

Suponiendo la sustitución de un horno moruno por uno de gas natural/gasoil de vagonetas debido a que es el más extendido en el sector, el más económico, y a que las restantes tipologías

(campana y cámara sobre rieles) se emplean para productos concretos poco estables o con muy elevadas densidades de carga, y con postcombustión, se tiene que:

- Extendiendo la amortización a 10 o 15 años, es posible plantear la sustitución de los hornos como una operación económicamente rentable. En cualquier otro caso, la inversión supone un gasto asociado a una mejora ambiental de la instalación.
- Si el horno se opera con una frecuencia menor (dos cocciones por semana) los ahorros por costes de operación son menores, mientras que se mantienen los costes de inversión. La sustitución de hornos morunos con baja utilización se presenta como una opción económicamente poco atractiva.

Se puede concluir que los resultados económicos son mejores si el empleo del horno es intensivo. Por tanto, la asociación de alfareros con baja producción anual puede permitir rentabilizar la inversión.

La mayor rentabilidad de inversiones que alcanzan los alfareros de mayor producción puede, en un futuro, favorecer que se produzca una concentración del sector en aquellas fábricas que optimicen sus costes, desapareciendo aquellos que no sepan o puedan adaptarse a las nuevas exigencias que impone la legislación ambiental y el mercado.

La sustitución de los hornos morunos por hornos de gas/gasoil tiene, a su vez, un efecto no deseado en referencia al empleo de combustibles renovables que propugna el Plan Energético de Andalucía.

#### **5.4. Costes de inversión**

##### **5.4.1. Medidas externas**

Son las medidas correspondientes a los titulares de las propias instalaciones industriales o las orientadas a disminuir la emisión de contaminantes.

A continuación, se presentan unas tablas con el resumen de los costes de inversión necesarios para cada una de las medidas de mejora aplicables en exteriores, cerámicas industriales y artísticas, respectivamente:

COSTES DE INVERSIÓN (€) EN MEDIDAS DE MEJORA EN EXTERIORES				
RIEGO EN EXTERIORES				
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Separación entre aspersores (m)	0,5 km	1 km	2 km
0,2	9	6.161,35	13.085,44	32.492,15
0,36	12	7.400,63	14.24,81	42.850,95
0,5	15	7.206,46	16.642,61	41.076,33
1	18	7.890,23	23.292,33	43.020,88
ACONDICIONADO Y REPARACIÓN DE CAMINOS				
		€/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	€
Arreglo caminos especiales		20,9	27.500	574.750
Arreglo resto caminos		14	117.500	1.645.000
BARREDORAS				
Barredora 450 l		49.189		
Barredora 2500 l		88.321		

COSTES DE INVERSIÓN (€) EN MEDIDAS DE MEJORA EN INSTALACIONES DE CERÁMICA INDUSTRIAL							
MEDIDAS DE MEJORA EN PROCESOS DE PREPARACIÓN DE MATERIAS PRIMAS							
Sistemas captación de polvo	1 Punto captación			2 Puntos	3 Puntos	4 Puntos	
	1.000 m <sup>3</sup> /h	1.800 m <sup>3</sup> /h	2.700 m <sup>3</sup> /h	3.700 m <sup>3</sup> /h	5.500 m <sup>3</sup> /h	7.500 m <sup>3</sup> /h	10.000 m <sup>3</sup> /h
	8.147	9.288	10.314	17.963	25.336	32.691	36.0811

### **COSTES DE INVERSIÓN (€) EN MEDIDAS DE MEJORA EN INSTALACIONES DE CERÁMICA INDUSTRIAL**

<b>MEDIDAS DE MEJORA EN HORNO</b>		<b>15.000 m<sup>3</sup>/h</b>	<b>25.000 Nm<sup>3</sup>/h</b>	<b>35.000 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>Cambio a gas natural horno tipo túnel</b>		36.828	50.037	61.230
<b>Cambio a gas natural horno tipo Hoffmann</b>		147.312	200.146	244.920
<b>Coque de bajo azufre</b>	<b>Electrofiltro</b>	271.705	374.400	462.437
	<b>Filtro mangas</b>	143.826	164.498	185.183
	<b>Venturi Scrubber</b>	39.283	49.665	61.790
<b>Desulfuración Seca</b>	<b>Electrofiltro</b>	284.186	430.999	565.408
	<b>Filtro mangas</b>	207.199	312.066	408.071
<b>Desulfuración Semiseca</b>	<b>Electrofiltro</b>	298.917	445.731	580.139
	<b>Filtro mangas</b>	221.930	326.797	422.803
<b>Desulfuración Húmeda</b>		200.713	270.072	301.376

### **COSTES DE INVERSIÓN (€) EN MEDIDAS DE MEJORA EN INSTALACIONES DE CERÁMICA ARTÍSTICA**

<b>Cambio a horno de gas (18 m<sup>3</sup>)</b>	<b>Con postcombustión</b>	110.000
	<b>Sin postcombustión</b>	87.000
<b>Campanas de aspiración</b>	<b>Filtro de mangas</b>	200.000
	<b>Lavador húmedo</b>	60.000
<b>Conducción</b>	<b>Filtro de mangas</b>	40.000
	<b>Lavador húmedo</b>	22.000

De la aplicación de estos costes a la situación de Bailén, resultan los siguientes costes de inversión globales, entendiendo como tales los derivados de la aplicación a cada una de las instalaciones afectadas de la propuesta más aconsejable:

CONCEPTO	IMPORTE (€)
Riego por aspersión en canteras	242.000 <sup>1</sup>
Acondicionado caminos <sup>2</sup>	2.219.750
Adquisición barredora de 2.500 litros	88.321
Sistemas de captación de polvo en cerámicas <sup>3</sup>	836.000 a 1.165.410
Sistemas de abatimiento de emisiones en cerámica industrial <sup>4</sup>	12.000.000 a 15.500.000
Sistemas de abatimiento de emisiones en cerámica artesanal <sup>5</sup>	1.408.000

No obstante, las instalaciones podrían optar por otras soluciones, como la sustitución de los hornos Hoffmann por hornos túnel. A título informativo, se ofrecen datos aproximados del coste de un horno túnel, en función de su capacidad de producción:

- € Horno túnel de 80.000 t/a : 6.600.000 €
- € Horno túnel de 25.000 t/a : 3.500.000 €

En lo que respecta a la cerámica artesanal y, en concreto, a los hornos morunos, el cambio de horno es una opción que se puede considerar también, con los siguientes datos económicos:

- € Cambio a horno de gas de 18 m<sup>3</sup>: 87.000 a 110.000 € en función de que tengan instalación de postcombustión o no.

#### 5.4.2. Medidas internas

Son las que corresponderían a la Consejería de Medio Ambiente y que, en gran parte, se encuentran ya en ejecución. En su mayoría, tienen como objeto el diagnóstico de la situación actual, la elaboración de estudios tendentes a la propuesta de medidas de mejora y la vigilancia de la calidad del aire:

- € Estudios para elaboración del Plan: 239.000 €
- € Estación de medida de la calidad del aire (inversión): 120.000 €
- € Estación de medida de la calidad del aire (operación/mantenimiento): 18.000 €/año
- € Campañas especiales de medida (Unidades móviles y tubos pasivos): 160.430 €
- € Convenios con Universidades: 90.000 €

<sup>1</sup> Suponiendo 7 canteras con un total de 11 km de longitud de riego

<sup>2</sup> Suponiendo 8,10 x 10 km<sup>2</sup> de asfaltado

<sup>3</sup> Suponiendo 46 instalaciones con dos a tres puntos de captación cada una

<sup>4</sup> Suponiendo que no optan por cambios de horno Hoffmann a Túnel.

<sup>5</sup> Suponiendo que no optan por cambiar de horno moruno a horno de gas/gasóleo.

Por otro lado, en relación con el apoyo técnico para la adaptación ambiental de la empresa, esta Consejería está desarrollando un Plan de Evaluación de las Necesidades de Adaptación Ambiental que abarca un total de 58 empresas del sector cerámico ubicadas en el municipio de Bailén. Hasta la fecha se han evaluado un total de 24 empresas. El coste total de las evaluaciones realizadas hasta la fecha asciende a 350.000 €, de un presupuesto previsto de 700.000 €.

Por tanto, el coste total mínimo que el Plan tendrá para la consejería de medio Ambiente ascenderá a más de 1.000.000 €, cantidad que se verá incrementada con las partidas correspondientes a subvenciones y a los incrementos en vigilancia y control.

#### **5.5. Estimación de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir y del plazo previsto para alcanzar estos objetivos**

El plazo previsto para la implantación de las medidas es de 12 meses desde la aprobación y entrada en vigor del Plan, tras lo cual se espera que los niveles de calidad del aire sean inferiores a los establecidos en la normativa de aplicación. En caso contrario, se procedería a elaborar una segunda fase del Plan.

Dado que una de las medidas más importantes del Plan consiste en la disminución de la emisión de partículas en hornos, se pretende con ello reducir los niveles de metales en aire ambiente, minimizando el riesgo de que se produzcan superaciones de los valores que se fijen en la futura cuarta Directiva Hija.

### **6. Fuentes de Financiación**

#### **6.1. Ayudas a favor del medio ambiente**

La financiación del Plan de Calidad Ambiental de Bailén se lleva a cabo a través de los presupuestos de la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Bailén, además de las propias aportaciones de los titulares de las instalaciones contaminantes. alguna de las medidas previstas en el presente Plan ya se han iniciado o ejecutado con anterioridad a la aprobación del presente Decreto, aunque siguiendo las previsiones de los distintos borradores del Plan, ya que tanto las Administraciones implicadas, como los titulares de las actividades industriales de la zona, conscientes del problema medioambiental, han anticipado ciertos proyectos de mejora de la calidad del aire.

Por parte de la Junta de Andalucía intervienen las Consejerías de Medio Ambiente, Innovación, Ciencia y Empresa, y Agricultura y Pesca. Las aportaciones de estas Consejerías provienen parcialmente de fondos europeos contemplados tanto en el Programa Operativo Integrado de Andalucía 2000-2006, dentro del Marco Comunitario de Apoyo, y se refieren tanto a fondos FEDER como a FEOGA-Orientación, como en las previsiones del próximo Marco.

El Decreto 23/2001, de 13 de Febrero, establece y unifica las bases que regulan todas las ayudas a favor del medio ambiente que la Administración de la Junta de Andalucía puede conceder con el objeto de fomentar la adopción por parte de las empresas de medidas destinadas, entre otras, a la protección del medio ambiente.

La Orden de la Consejería de Medio Ambiente, de 12 de Julio de 2002, constituye una norma de desarrollo de dicho Decreto 23/2001, y su objeto es desarrollar las bases reguladoras para la concesión de ayudas a las inversiones que facilitan la mejora gradual de la calidad del medio ambiente, estableciendo para ello unos cauces que motiven a las empresas a invertir para que sus instalaciones, sus equipos y procesos de producción superen las obligaciones de la normativa comunitaria en materia de protección del medio ambiente. En este sentido, en su artículo 7, dispone la publicación anual de convocatorias en las que se establecen los sectores destinatarios de las ayudas previstas, así como las medidas concretas de adaptación ambiental que para cada caso fuesen susceptibles de obtener subvención.

#### *APORTACIONES DE LAS DIFERENTES CONSEJERÍAS*

La Consejería de Medio Ambiente subvenciona las instalaciones de captación y de tratamiento de partículas y SO<sub>2</sub> en los hornos e instalaciones de molienda existentes, así como el cambio de quemadores a gas en hornos y el arreglo de caminos internos de las instalaciones cerámicas, con una suma total de 4.694.000 euros, correspondientes a una inversión total de 12.168.000 euros.

La Consejería de Agricultura y Pesca podrá subvencionar al Ayuntamiento de Bailén, al amparo de la Orden de 22 de mayo de 2002, por la que se establecen las normas de desarrollo y abono de las ayudas a las infraestructuras agrarias establecidas en el Decreto 280/2001, de 26 de diciembre, el acondicionamiento y reparación de caminos rurales hasta un máximo de 888.000 euros.



La Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa apoyará el cambio de horno, tanto en cerámica industrial como artesanal, siempre que dicho cambio lleve asociado, además de una mejora medioambiental, una mejora sustancial de la eficiencia energética, de acuerdo con lo previsto en la Orden de 18 de julio de 2005, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2005 y 2006. Asimismo las empresas podrán acogerse a la Orden de 24 de mayo de 2005, de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el fomento de la innovación y el desarrollo empresarial en Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2005 y 2006.

### **Consejería de Medio Ambiente**

Las aportaciones de la Consejería de Medio Ambiente se encuadran, hasta el año 2006, en el Programa Operativo Integrado de Andalucía antes mencionado, concretamente, en el apartado referente al Eje 1, "Mejora de la competitividad y desarrollo del tejido productivo", Medida 1, "Apoyo a empresas industriales, comerciales y de servicios".

Entre las actuaciones previstas dentro del citado apartado, se enmarca la destinada a "Fomento de la Adaptación Ambiental de la Empresa", donde quedan incluidas las aportaciones previstas para el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de Bailén.

Los tipos de ayudas contemplados en dicha actuación son:

- Ayudas a las actuaciones empresariales dirigidas a reducir la contaminación por debajo de los límites legalmente requeridos.
- Apoyo técnico para la adaptación ambiental de la empresa mediante el desarrollo de planes sectoriales destinados a detectar las necesidades de adaptación ambiental y proponer las medidas necesarias para ello.

Dentro de las medidas destinadas a la reducción de la contaminación del sector cerámico y orientadas por el proceso de elaboración del Plan, la Consejería de Medio Ambiente ha publicado las siguientes órdenes de subvenciones:

- Orden 7 de noviembre de 2003, por la que se convocan ayudas a las inversiones para la instalación de sistemas de eliminación de contaminantes a la atmósfera en la industria de productos cerámicos. (BOJA nº 227 de 2003), siendo subvencionables las siguientes medidas:

- § Sistemas de captación de partículas con un diámetro crítico de corte de  $1\mu\text{m}$  para su instalación en salida del horno, así como, en los circuitos de transporte de material.
  - § Sistemas de desulfuración de gases en chimeneas.
  - § Asfaltado de las vías de acceso privadas asociadas a los centros de producción.
  - § Instalaciones de riego en las vías de acceso privadas asociadas a los centros de producción para minimizar la generación de polvo.
- Orden de 17 de mayo de 2004, por la que se convocan ayudas a las inversiones para la instalación de sistemas de eliminación de contaminantes en emisiones canalizadas a la atmósfera en la industria de productos cerámicos. (BOJA nº 105 de 2004), siendo subvencionables las siguientes medidas:

- § Sistemas de captación de partículas con un diámetro crítico de corte de  $1\mu\text{m}$  para su instalación en salida de hornos.
- § Lavador húmedo de gases para su instalación en salida de hornos.
- § Sustitución de sistemas de alimentación y quemadores de combustible para la utilización de gas natural en hornos.
- § Instalación de cámara de postcombustión a gas natural para la eliminación de CO e inquemados.

Entre ambas órdenes, se concede un total de 675.000 € en concepto de subvención, para una inversión total de 1.350.000 €, teniendo en cuenta únicamente las empresas ubicadas en el municipio de Bailén.

- Orden de 27 de enero de 2005, por la que se convocan ayudas a la inversión para la reducción de emisiones de partículas y  $\text{SO}_2$  a la atmósfera en industrias situadas en zonas para las que se haya acordado la formulación de planes de mejora de la calidad ambiental (BOJA nº 34, de 17 de febrero), siendo subvencionables:

- § Inversiones destinadas a la reducción de emisiones de partículas y  $\text{SO}_2$  a la atmósfera que supongan una mejora sobre el cumplimiento de la normativa medioambiental. En tal sentido, será subvencionable la instalación de sistemas de para su instalación en salida de hornos, así como, la sustitución de sistemas de alimentación y quemadores de combustible para la utilización de gas natural en hornos.

§ Acciones asociadas a la fase de planificación de las anteriores medidas, exclusivamente para PYMES.

Se destinará la cantidad de 4.018.000 € para ayudas a las inversiones del sector cerámico de Bailén que se acojan a esta última Orden.

Siguiendo con la línea de ayudas al sector cerámico, la Consejería de Medio Ambiente ha concedido una subvención a la Asociación Empresarial Comarcal de Bailén (ASECOB), al amparo de la Orden de 26 de noviembre de 2002, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de subvenciones y ayudas públicas de la Consejería de Medio Ambiente, por un importe de 65.640 €, para el desarrollo de un sistema de lavado de gases apto para la depuración de los gases emitidos por los hornos morunos. Igualmente, se ha concedido otra subvención, esta vez de carácter excepcional, a ASECOB, para el desarrollo de un sistema de desulfuración de gases y abatimiento de partículas en cerámica industrial, por valor de 194.987 €. Actualmente, estos trabajos se encuentran en ejecución y pretenden dar una solución tecnológica a los problemas de emisiones contaminantes a la atmósfera que presentan los hornos cerámicos.

## **6.2. Ayudas a la inversión en eficiencia energética**

Una de las alternativas para paliar la contaminación en la zona de Bailén es la sustitución de los hornos morunos, en cerámica artística, y de los hornos Hoffmann, en cerámica industrial, por otros tipos de hornos que emplean otros combustibles y generan emisiones menores, además de ser más eficientes desde el punto de vista energético.

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), concede ayudas, dentro de la Línea ICO-IDAE par proyectos de Energía Renovables y Eficiencia Energética, a todos los proyectos de inversión en activos fijos nuevos destinados al aprovechamiento de las fuentes en energías renovables o a la mejora de la eficiencia energética: instalaciones, equipos y gastos necesarios para su puesta en marcha (ingeniería, seguros, transporte, etc.).

También en este mismo ámbito, existe la Orden de 18 de julio de 2005, por la que se establecen las bases reguladoras de un programa de incentivos para el desarrollo energético sostenible de Andalucía y se efectúa su convocatoria para los años 2005 y 2006. Podrán acogerse a esta Orden aquellos proyectos que cumplan los requisitos de ahorro y eficiencia energética que contempla la misma.

## **7. Plan de Vigilancia del término municipal de Bailén**

Tras la puesta en marcha de las medidas correctoras aprobadas en el Plan de Mejora de la Calidad del Aire del término municipal de Bailén, entrará en funcionamiento el Plan de Vigilancia. Este Plan tendrá como objetivo principal evaluar la calidad del aire en la zona, para verificar la reducción efectiva en los niveles de inmisión de partículas y SO<sub>2</sub>.

### **7.1. Control de los niveles de inmisión**

Para el control de los niveles de partículas y SO<sub>2</sub> en inmisiones, se llevarán a cabo campañas similares a las realizadas hasta la fecha, tales como:

- Campañas de captadores difusivos

Al menos serán necesarias dos campañas por año, una en invierno y otra en verano, de modo que quede registrada la posible influencia de la climatología de la zona en las medidas realizadas.

La ubicación de los captadores se llevará a cabo utilizando la técnica de Grid, considerando de modo especial aquellos puntos para los que se obtuvieron mayores niveles en campañas anteriores.

Los resultados obtenidos permitirán no solo localizar aquellas zonas de Bailén en la que la calidad del aire sea más deficiente, sino también evaluar la representatividad de las ubicaciones de las estaciones de medición fijas.

Recogida de filtros en captadores de bajo, medio o alto volumen para partículas y metales.

Lo más adecuado sería la realización de una medición por semana (50 datos mínimos), más dos campañas de 3 o 4 filtros en invierno y verano.

Las campañas de recogida de filtros en captadores manuales de bajo, medio o alto volumen para partículas y metales, aportarán medidas indicativas para la evaluación de la calidad del aire en la zona.

- Unidades móviles.

La Unidad Móvil dotada con sensores de O<sub>3</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>, PM<sub>10</sub> y NO<sub>2</sub>, así como con una estación meteorológica que mide dirección y velocidad del viento, temperatura, humedad, presión barométrica, lluvia y radiación solar; realizará un total de 6 campañas durante el primer año posterior a la entrada en vigor de las medidas correctoras.

La elección de los puntos de ubicación de la Unidad se realizará teniendo en cuenta los criterios establecidos de macro y microimplantación orientados para protección de la salud humana; prestando siempre especial atención a las zonas identificadas como más conflictivas en campañas anteriores.

- Métodos basados en la Absorción Diferencial a lo largo de un camino Óptico D.O.A.S (Differential Optical Absorption Spectrometry).

En la actualidad ya se encuentra instalado en la zona un sistema de monitorización mediante la técnica DOAS.

- Mediciones fijas.

La estación remota ubicada en Bailén está dotada de sensores de SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO, NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, así como de una estación meteorológica que mide dirección y velocidad del viento, temperatura, humedad y radiación solar. La comparación de los datos obtenidos de las campañas anteriormente descrita, con los datos aportados por esta estación; determinará si es necesaria la reubicación de la estación o incluso la instalación de otra estación adicional.

## **7.2. Control de los niveles de emisión**

Tras la aplicación de las medidas correctoras para disminuir las emisiones de los hornos de cocción, será necesario evaluar el correcto funcionamiento de las mismas así como la reducción efectiva de las emisiones hasta niveles inferiores a los propuestos. Para ello, todas las efluentes de instalaciones de combustión deberán evacuarse a través de conductos que permitan la medición de los niveles de emisión.

Para poder evaluar la efectividad de las medidas adoptadas, así como para determinar la representatividad de las mediciones realizadas durante las inspecciones, todas las actividades afectadas deberán disponer de un libro de registro, en soporte papel o informático, en el que deben anotar todos los datos relevantes de operación. El contenido de este libro será establecido por la Consejería de Medio Ambiente.

Por tanto, en lo referente al control de las emisiones, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Unidades móviles de medida de emisiones de la Consejería de Medio Ambiente.  
Se pretende que, en el plazo más breve posible tras la implantación de las medidas, se puedan inspeccionar todas las instalaciones afectadas.

Los resultados de la medición serán analizados y cotejados con los datos de mediciones previas a la instalación de los equipos de reducción de emisiones, determinando así la reducción alcanzada en los niveles de emisiones.

- Medidas por Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente y Autocontroles. Igualmente, se procederá a la comparación de los resultados de las mediciones por Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente y los Autocontroles, antes y después de la aplicación de las medidas correctoras. Los autocontroles serán fijados por la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Jaén, tanto en lo referente a su frecuencia como a su contenido

Se establece el siguiente calendario para medición por Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente:

#### **Cerámica industrial:**

Puesta en marcha tras las modificaciones: 5 días de inspección por Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente.

Inspección periódica por Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente:

1. Combustible sólido: 2 inspecciones anuales, durante el primer año. A partir del primer año, si los resultados son aceptables, inspección anual.
2. Combustible gaseoso o líquido: una inspección cada tres años.

#### **Cerámica artesanal:**

Inspección periódica por Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente:

1. Combustible sólido: 1 inspección anual por ECCMA, durante los dos primeros años. A partir del tercer año, si los resultados de los dos años anteriores son aceptables, inspección trienal.
2. Combustible gaseoso o líquido: una inspección por ECCMA cada tres años.

- Monitorización en continuo:  
Podría ser exigida por la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente en Jaén como medida de autocontrol, cuando los datos disponibles así lo aconsejen.

### **Emisiones fugitivas de partículas:**

Las Administraciones competentes velarán porque no se desarrollen actividades que puedan emitir partículas fugitivas al ambiente, si no se han tomado las medidas de minimización adecuadas. En particular, se prestará una especial atención a lo referente al riego de canteras, limpieza de viales y caminos, cubrición y limpieza de camiones y protección de los acopios de materiales pulverulentos

## CONCLUSIONES

Habiendo realizado, a lo largo de diferentes sesiones de trabajo, y gracias a las distintas aportaciones de los participantes del grupo de trabajo, una reflexión y un análisis sobre la manera en la que se está abordando la realización de Planes y Programas de Mejora de la Calidad del Aire, cabe destacar de este trabajo, las siguientes conclusiones:

€ Tras un primer análisis sobre lo que se establece dentro del marco normativo estatal en relación a la elaboración de Planes y Programas, en el Real Decreto 1073/2002, se concluye en este grupo de trabajo, **que sería necesario que, a nivel legislativo, se abordara la elaboración de Planes y Programas de manera más extensa.** La normativa actual hace referencia a la información mínima que debe incluirse en los programas de mejora de la calidad del aire ambiente, pero aún existen muchos detalles al respecto que deberían verse contemplados en la normativa.

Para la elaboración de un Plan de mejora, tal y como se desprende de la experiencia en aquellos lugares donde se han realizado hasta el momento, se ha observado que, en muchas ocasiones, es necesaria la intervención de distintas Administraciones públicas: diversas Entidades locales, la Comunidad Autónoma, e incluso el Estado, en aquellas porciones del territorio donde es éste el que tiene competencias de gestión y autorización (puertos, aeropuertos, autovías importantes. . ). **Por este motivo, se estima oportuno que en la normativa se establezcan los principios de coordinación y cooperación entre las distintas Administraciones públicas así como la definición de cuales serán los mecanismos administrativos de aprobación de estos planes.**

€ En segundo lugar, se ha llegado a la conclusión de que, **al margen de que los Planes y Programas de mejora de calidad del aire sean puestos en marcha por la Administración Pública con competencias en materia de evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente,** para el desarrollo de éstos, será necesaria la intervención del resto de Administraciones Públicas, relacionadas con campos como la Industria, Agricultura, Fomento, Ciencia y Tecnología, Sanidad e incluso Educación. Será necesaria una participación conjunta de las distintas Administraciones públicas, para buscar acciones concretas que, desde los distintos campos, lleven a la mejora de la calidad del aire ambiente como un objetivo final.

€ Otra de las conclusiones alcanzadas es que, dentro de los Planes y Programas de Mejora de la Calidad del aire, es conveniente **incluir y aprovechar las distintas iniciativas ya existentes, cuyas actuaciones y consecuencias pueden contribuir a la mejora de la**



**calidad del aire ambiente.** En muchas ocasiones, los municipios llevan a cabo iniciativas de manera aislada, las cuales pueden ser incorporadas a los Planes y Programas, y con una coordinación adecuada, incluso incorporadas a municipios colindantes, haciendo que dichas acciones den lugar a resultados más efectivos, teniendo en cuenta que las masas de aire no entienden de límites geográficos.

- ≠ Por último, a partir de este trabajo de análisis y reflexión, también se obtiene como conclusión que resulta conveniente, en el campo de la elaboración de Planes y Programas, el intercambio de información entre las distintas Administraciones Públicas, que las distintas Comunidades Autónomas puedan conocer los trabajos ya realizados en otros territorios, con los que quizás puedan compartir problemáticas ambientales similares, aprovechando los recursos ya existentes, sin necesidad de duplicar esfuerzos ya realizados. Por este motivo se propone desde el grupo de trabajo, **la creación de un portal web con una doble finalidad:** la de ofrecer **información a la población sobre las actuaciones realizadas**, en cumplimiento de la normativa vigente sobre información ambiental, y un segundo enfoque de **intercambio de información entre autoridades competentes especializadas**, que en última instancia son los encargados de planificar y desarrollar estas actuaciones. Se propone que sea el Ministerio de Medio Ambiente el encargado de centralizar dicha información y de albergar el portal web propuesto.

## ANEXO

**Análisis de distintas iniciativas municipales en España, o Programas nacionales o internacionales a los que las ciudades pueden adherirse: Proyecto “Ciudades por el Clima”, Eurocities, Smile, etc...**

**FUENTE: D. JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ Y D<sup>a</sup> PAULA ELÍAS.**

### NOTAS SOBRE RED ESPAÑOLA DE CIUDADES POR EL CLIMA

La “Red Española de Ciudades por el Clima” fue constituida en el seno de la Federación Española de Municipios y Provincias, en reunión de su Comisión Ejecutiva celebrada el 28 de septiembre de 2004.

El objeto de la Red así como sus normas de funcionamiento se recogen en el documento adjunto elaborado por la FEMP disponible en la página web [www.redciudadesclima.es](http://www.redciudadesclima.es). El objeto principal de la Red es la promoción de las políticas de desarrollo sostenible y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Dada la cercanía de los gobiernos locales a los ciudadanos es responsabilidad de los Ayuntamientos influir en los comportamientos individuales hacia la sostenibilidad a través de la educación y la concienciación.

En estos momentos (5 de mayo de 2006) existen 115 municipios adheridos a la Red Española de Ciudades por el Clima. De ellos, 82 tienen menos de 100.000 habitantes, 28 entre 100.000 y 500.000 habitantes, y 5 municipios tienen una población mayor de 500.000 habitantes.

Los requisitos básicos que deben cumplir los Ayuntamientos que se integren en la Red son:

- Acuerdo municipal para la adhesión a la Red aprobado en Pleno municipal, realizándose una declaración institucional del alcalde dirigida a los ciudadanos conteniendo el compromiso de implantación de políticas municipales de reducción de gases de efecto invernadero.
- Designación de un representante político y otro técnico.
- Pago de una cuota anual de 300 euros.
- Organización de una Comisión técnica para el seguimiento de las políticas de prevención y reducción de la contaminación con representación de las concejalías responsables de urbanismo, medio ambiente, transporte, etc.
- Organización de un Foro de debate ciudadano.

Las actuaciones mínimas consisten en la adopción de un Plan de Actuación 2005-2007, aprobado por el municipio, que debe incorporar medidas en tres ámbitos: energía, transportes y edificación y planeamiento urbano.

Durante el primer año deben realizarse las siguientes actuaciones:

1. Acuerdo para la aprobación en el plazo de un año de ordenanzas municipales sobre energía solar térmica para nuevas edificaciones y para el alumbrado público.
2. Introducir medidas económicas y fiscales para favorecer la implantación de energías renovables y medios de transporte urbano menos contaminantes.
3. Criterios de eficiencia energética en las nuevas contrataciones y en los concursos de adjudicación.
4. Progresiva implantación de sistemas de eficiencia energética y energías renovables en los edificios municipales.
5. Implantación de medidas para calmar el tráfico, restringir el tráfico privado en determinadas zonas urbanas, limitación de velocidad, etc.
6. Impulso de equipamientos domésticos eficientes (clase A) y buen uso de la energía en los hogares particulares.
7. Reserva de suelo para plantaciones arbóreas incrementando las zonas verdes de las ciudades.

Durante los siguientes años deben realizarse:

1. Planes energéticos municipales exigiendo eficiencia energética en las instalaciones y servicios municipales.
2. Auditorías energéticas y certificación de edificios municipales.
3. Aplicación de las ordenanzas municipales sobre energías renovables y alumbrado público.
4. Redacción y aprobación de un Plan de Movilidad Sostenible incluyendo la restricción del uso del vehículo privado de forma progresiva e integrando el transporte colectivo en los desarrollos urbanísticos.
5. Favorecer las flotas de vehículos con biocombustibles.
6. Promocionar la arquitectura bioclimática.
7. Racionalizar el uso y consumo del suelo.
8. Potenciar medios de transporte menos contaminantes en las ampliaciones urbanas.

Por último, para determinar el grado de avance en la reducción de gases de efecto invernadero en el ámbito local debe establecerse un sistema de indicadores de seguimiento y un informe anual de resultados y conclusiones que será público, a fin de que los ciudadanos estén informados y dichas conclusiones puedan ser analizadas en el Foro de debate y participación ciudadana.

La Red desarrollará una metodología para definir un sistema de indicadores para evaluar el consumo energético municipal, el transporte y la edificación.

En estos momentos (5 de mayo de 2006) existen en la página web de la Red una serie de actuaciones municipales agrupadas en cinco sectores que son:

Ecotecnología : 11 actuaciones en Ayuntamientos que incluyen, por ejemplo, una planta de producción de biodiesel del Ayuntamiento de Alcalá de Henares, o la recuperación ambiental del antiguo vertedero de Bens y aprovechamiento energético del biogás residual, de La Coruña.

Edificación y planificación urbana: 16 actuaciones, 6 de ellas en Madrid, incluyendo el Código de buenas prácticas en materia de contratación local, de Madrid, o el Plan de Optimización Energética Municipal, de Sevilla.

Energía: 16 actuaciones, como por ejemplo las Auditorías de eficiencia energética del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, o los Polideportivos Solares del Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

Otras: en este apartado sólo aparece el Plan de Gestión de la Demanda de Agua en la Ciudad de Madrid.

Transporte: se relacionan 7 actuaciones, como los Cursos de conducción ecológica de Alcalá de Henares, o la Red de Transporte a Polígonos Industriales, del mismo Ayuntamiento de Alcalá. e 2005, ratificó la propuesta

## DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS SOBRE ESTE TEMA

CIUDADES POR EL CLIMA ([www.redciudadesclima.es/](http://www.redciudadesclima.es/))

La Red Española de Ciudades por el Clima es la Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP) que aglutina ciudades comprometidas con el desarrollo sostenible y la protección del clima. Cuenta a marzo de 2006 con 115 ciudades adheridas, entre ellas Madrid y Barcelona.

Se crea por Convenio de Colaboración entre el MMA y la FEMP (4 noviembre de 2004) para poner en práctica iniciativas de prevención de la contaminación y cambio climático.

Los ejes básicos son la eficiencia energética, el desarrollo de energías renovables, la arquitectura bioclimática y el urbanismo sostenible.

En el Plan de actuación que deben llevar a cabo las ciudades adheridas (tras acuerdo municipal y remisión de cuestionario de alta a la FEMP), se deben adoptar las siguientes medidas:

- Implantación de medidas para calmar el tráfico, y en su caso, restricción a determinadas áreas.
- Plan de Movilidad Sostenible: restricción del uso de vehículo privado.
- Favorecer flotas de vehículos eficientes energéticamente, y de energías más limpias (gas y biocombustibles).
- Potenciar el transporte menos contaminante: a pie, bicicleta y transporte colectivo.

Entre las iniciativas llevadas a cabo por la Red, directamente relacionadas con la Calidad del Aire, se puede destacar la desarrollada en Ponferrada (León) que consiste en el mantenimiento de 3 estaciones de la Red de Medida de la Contaminación Atmosférica, realización de estadísticas e información a la población en caso de superación de límites; se mide ruido y contaminantes típicos.

EUROCITIES ([www.eurocities.org](http://www.eurocities.org))

Eurocities es una red europea de ciudades fundada en 1986, a la que actualmente pertenecen más de 120 grandes ciudades europeas, dentro de España 14 ciudades entre ellas Barcelona, Bilbao, Madrid y Valencia.

Eurocities es la única red internacional que representa a las ciudades europeas y refuerza los intereses locales en el contexto de la UE.

Existe intercambio de BEST-PRACTICE entre sus miembros. Dentro de los diversos comités está el de Medio Ambiente, bajo la dirección de la ciudad de Sevilla, su principal punto de mira se dirige a la legislación planificada actual sobre medio ambiente en la UE y la integración de los intereses urbanos.

Grupos de trabajo de interés dentro del Comité de Medio Ambiente:

- Climate Change and Air Quality, en el que participa la ciudad de Madrid, objetivos:
  - a) Recopilar buenas prácticas para lograr la calidad del aire y el cumplimiento de la legislación de la UE.
  - b) Emisiones de túneles de carretera.
  - c) Seguir las propuestas de legislación europea en calidad del aire, especialmente la Estrategia Temática en Contaminación del Aire.
  - d) En cambio climático, intercambio de buenas prácticas, promoción de medidas de adaptación y respuesta a la comunicación de la Comisión Europea al respecto.
- Environment and Health: estudia la relación entre las fuentes de contaminación y el impacto a la salud.
- Proyecto Integaire: participa la ciudad de Sevilla. Gestión integrada del gobierno municipal y la calidad del aire. Contacto, Alfonso Seoane Yarza, [relaciones-exteriores@sevilla.org](mailto:relaciones-exteriores@sevilla.org), Tf. 954595211, y Vincent J. Cortés Tf. 954487260 ([vicortes@esi.us.es](mailto:vicortes@esi.us.es)).

El proyecto integaire ha finalizado con la publicación de un documento definitivo ([www.integaire.org](http://www.integaire.org))

## DOCUMENTOS ELABORADOS POR EUROCITIES

- Recommendation on The Thematic Strategy on Air Pollution (dic 2005).
- Integaire final recommendations to CAFÉ (feb 2005).
- Eurocities Response to the Consultation on Air Quality (feb 2005)
- Integaire Project Final Conference (feb 2005)

SMILE ([www.smile-europe.org](http://www.smile-europe.org))

Proyecto europeo LIFE, que tiene por finalidad reducir los efectos negativos del transporte urbano sobre la calidad del aire, el clima, el ruido, el medio ambiente y la calidad de vida a través de fomentar la movilidad sostenible en los municipios.

Apoya la utilización de transportes alternativos, fomentando la publicidad de proyectos de movilidad urbana desarrollados en ciudades europeas.

Es socio del proyecto el IDEA, entre otros, y tiene el apoyo de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea, como parte del programa LIFE.

