

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

# 1.DISPOSICIONES GENERALES

## CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

**CVE-2012-9782** *Orden MED/10/2012, de 28 de junio, por la que se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del Aire para partículas PM10 en el municipio de Torrelavega.*

La Comunidad Autónoma de Cantabria, conforme dispone el artículo 25.7 del Estatuto de Autonomía para Cantabria aprobado por Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, tiene competencia para el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de Protección del Medio Ambiente y de los Ecosistemas.

La Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, establece en su artículo 3 los derechos en materia de medio ambiente entre los que destaca el derecho a acceder a la información ambiental que obre en poder de las autoridades públicas y a recibir la información ambiental solicitada en la forma o formato elegidos. Asimismo, contempla en sus artículos 16 y 17 la participación del público en la elaboración de determinados planes relacionados con el medio ambiente. Entre dichos planes se incluyen los que versen sobre la calidad del aire.

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad de aire y protección de la atmósfera, en su artículo 5.2 establece que las CCAA, en el ejercicio de sus competencias evaluarán la calidad del aire y podrán establecer valores límite de emisión más estrictos que los que establezca la Administración General del Estado de acuerdo con el artículo 5.1, adoptarán planes y programas para la mejora de la calidad del aire y el cumplimiento de los objetivos de calidad en su ámbito de territorial.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que incorpora al ordenamiento jurídico español la Directiva 2.008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, establece en su artículo 14 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 para reducir los niveles y cumplir así dichos valores límite en los plazos fijados, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo IV.

En el término municipal de Torrelavega se han producido superaciones del valor límite para partículas PM10 en los años 2006 y 2007, por lo que según el artículo 14 del RD 102/2011 las Administraciones competentes habrán de adoptar los convenientes planes de actuación que permitan alcanzar los valores límite en los plazos fijados. El R.D. 102/2011 mantiene las mismas exigencias en cuanto a límites de calidad del aire y planes de mejora que las establecidas por el Real Decreto 1.073/2002, 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, vigente en los años en los que se registró la superación del valor límite para partículas PM10.

La calidad del aire en Cantabria constituye una de las preocupaciones de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo que, a través de la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Cantabria monitoriza en continuo la calidad del aire mediante las estaciones de medida y realiza informes periódicos que son puestos a disposición del público en general y que sirven para orientar la actuación de todas las Administraciones Públicas.

La Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo, a través de la Dirección General de Medio Ambiente, 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

CVE-2012-9782

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

y a su aprobación a través de la presente Orden, con objeto de conseguir una mejora sustancial de la calidad del aire, así como el cumplimiento de los límites legales recogidos en la normativa vigente antes mencionada.

Una vez redactado el documento del Plan de Mejora de la Calidad del Aire para Partículas PM10 en el Municipio de Torrelavega, mediante la publicación en el BOC de fecha 16 de septiembre de 2011 se dio cumplimiento al trámite de información pública previsto en los artículos 8 y 17 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad de aire y protección de la atmósfera, así como en los artículos 3, 16 y 17 de la Ley 27/2006, de 18 de julio.

Por ello, en el marco de lo establecido en el artículo 25.7 del Estatuto de Autonomía para Cantabria, y en virtud del artículo 121 de la Ley de Cantabria 6/2002, de 10 de diciembre, de Régimen Jurídico del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria,

#### DISPONGO

##### Artículo 1. Objeto.

Se aprueba el Plan de Mejora de la Calidad del Aire para Partículas PM10 en el municipio de Torrelavega que figura como anexo a la presente Orden, y que tiene por objeto determinar el posible origen de la contaminación atmosférica del municipio fundamentado en la superación durante los años 2006 y 2007 de los valores límite para partículas PM10 establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Igualmente se proponen las medidas oportunas para reducir la contaminación ambiental en la zona.

##### Artículo 2. Ámbito territorial.

El ámbito territorial del Plan comprende íntegramente el término municipal de Torrelavega, en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

##### Artículo 3. Niveles de calidad de aire.

Cuando las circunstancias lo aconsejen, o puedan ser superados los niveles de calidad del aire vigentes, la Consejería competente en materia de medio ambiente podrá exigir a los titulares de los focos contaminadores del entorno la adopción de medidas adicionales para la reducción de las emisiones o la mejora de la dispersión, sin perjuicio de las competencias de las entidades locales en materia de protección del medio ambiente.

##### Artículo 4. Seguimiento del Plan de Mejora.

De las conclusiones derivadas del Plan de Mejora de la calidad de aire para Partículas PM10 en el municipio de Torrelavega se derivan actuaciones y medidas de mejora propuestas junto con el plazo de ejecución para cada una de ellas. La Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo realizará el seguimiento en la ejecución de las medidas programadas, el cumplimiento de los objetivos propuestos así como los programas o convenios que se formulen o suscriban para el desarrollo y ejecución del Plan.

Las actividades industriales, organismos, y entidades municipales citadas como responsables en la ejecución de las medidas propuestas estarán obligadas a la aplicación y desarrollo del Plan en el ámbito de sus competencias.

La Autoridad Competente comprobará la ejecución de todas las medidas contenidas en el Plan y realizará el control periódico de la calidad del aire de la zona.

##### Artículo 5. Régimen sancionador.

El incumplimiento de lo establecido en la presente orden será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad de aire y protección de la atmósfera, así como en la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrado de la contaminación.

CVE-2012-9782

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

Entrada en vigor

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Santander, 28 de junio de 2012.

El consejero de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo,  
Francisco Javier Fernández González.

**Plan de Mejora de calidad del aire para partículas  
PM<sub>10</sub> en Torrelavega  
Diagnóstico de contaminación atmosférica**

Año 2012



GOBIERNO  
de  
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO,  
Y URBANISMO

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Dirección y supervisión:

Dirección General de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria.

Elaboración:

Fundación Labein.

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. OBJETO Y ALCANCE DEL DIAGNÓSTICO</b> .....	<b>5</b>
<b>3. PLANES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1 NORMATIVA EUROPEA Y ESTATAL</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2 PLANES DE MEJORA</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.1 ... Objetivo y necesidad de un Plan de Mejora</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.2 ... Cobertura Temporal de un Plan de Mejora</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2.3 ... Estructura e información mínima que debe incluir el Plan de Mejora</b> .....	<b>15</b>
<b>4. METODOLOGÍA DEL TRABAJO</b> .....	<b>17</b>
<b>4.1 TRATAMIENTO DE DATOS DE CALIDAD DEL AIRE Y RECOPIACIÓN DE DATOS ALTERNATIVOS</b> .....	<b>17</b>
<b>4.2 VALORACIÓN PRELIMINAR DE LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN EN EL ÁREA</b> .....	<b>18</b>
<b>4.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS FOCOS DE MAYOR AFECCIÓN</b> .....	<b>18</b>
<b>5. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AIRE</b> .....	<b>19</b>
<b>5.1 ESTACIONES DE MEDIDA DE CALIDAD DEL AIRE EN TORRELAVEGA</b> .....	<b>19</b>
<b>5.2 VALORACIÓN DE LOS NIVELES DE CALIDAD DEL AIRE RESPECTO AL R.D.102/2011 EN TORRELAVEGA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS</b> .....	<b>22</b>
<b>5.3 OTROS CONTAMINANTES CARACTERÍSTICOS DE LA ZONA</b> .....	<b>25</b>
<b>5.4 IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS DE SUPERACIÓN DE LOS NIVELES DE CALIDAD DE AIRE EN EL MUNICIPIO DE TORRELAVEGA</b> .....	<b>27</b>
<b>5.4.1 ... Condiciones meteorológicas generales del municipio</b> .....	<b>28</b>
<b>5.4.2 ... Relación de concentraciones de contaminantes con variables meteorológicas</b> .....	<b>33</b>

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

5.4.2.1	Relación de concentraciones de PM <sub>10</sub> con variables meteorológicas .....	33
5.4.2.2	Relación de concentraciones de NO y NO <sub>2</sub> con variables meteorológicas .....	38
5.4.2.3	Relación de concentraciones de SO <sub>2</sub> y SH <sub>2</sub> con variables meteorológicas .....	46
5.5	ANÁLISIS DE LOS DATOS REGISTRADOS EN LAS CAMPAÑAS EFECTUADAS CON EL LABORATORIO MÓVIL.....	54
5.5.1	... Características y ubicación de las campañas .....	54
5.5.2	... Ciclo diario de PM y NO <sub>x</sub> .....	56
5.5.3	... Relación de concentraciones de contaminantes con variables meteorológicas.....	64
5.5.4	... Composición del material particulado.....	66
5.5.4.1	Metales pesados.....	66
5.5.4.2	Materia orgánica .....	76
5.5.4.3	Aniones solubles.....	79
5.6	ANÁLISIS DE LOS CICLOS DIARIOS DE LOS DÍAS QUE HA HABIDO SUPERACIONES DEL VALOR LÍMITE PERMITIDO DE PM <sub>10</sub> EN LA ESTACIÓN DE BARREDA .....	81
6.	CONCLUSIONES .....	85
	ANEXO: PLANO DEL MUNICIPIO CON PUNTOS REPRESENTATIVOS.....	1
	FOTOS DE ALGUNOS DE LOS FOCOS EMISORES MÁS DESTACADOS EN EL ENTORNO DEL MUNICIPIO DE TORREAVEGA .....	2

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 1. INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica por partículas  $PM_{10}$  es uno de los problemas medioambientales más serios a los que la comunidad mundial tiene que hacer frente. Resultados de estudios recientes realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) muestran una clara afección a la salud humana en personas expuestas a niveles no demasiado altos. Cuando menor es el diámetro aerodinámico de las partículas los efectos sobre la salud son peores (las partículas  $PM_{2,5}$  pueden alcanzar las zonas periféricas de los bronquiolos y alterar el intercambio de gases).

La exposición a elevados niveles de material particulado en la atmósfera puede producir efectos adversos sobre la salud, derivados principalmente de problemas asociados al aparato respiratorio y cardiovascular, siendo los niños y las personas de avanzada edad las más afectadas por esta problemática. A esta situación hay que añadir el presupuesto económico necesario para sufragar gastos sanitarios derivados de tratamientos de enfermedades por los efectos de la contaminación.

La reacción de las administraciones responsables ha sido positiva en sentido de establecer normativa orientada a reducir las emisiones y disminuir los niveles de partículas permitidos en aire ambiente. La Directiva Marco de calidad del aire 1996/62/CE recoge las líneas maestras de cómo ha de realizarse la gestión de la calidad del aire en la Unión Europea. A partir de ella nacieron las conocidas como Directivas 'Hijas' (1999/30/CE, 2000/69/CE, 2003/2/CE, 2004/107/CE) fijando valores límite para la salud humana para los principales contaminantes atmosféricos y regulando el control de los mismos. Sin embargo, se está demostrando que aun con estos esfuerzos, la contaminación atmosférica sigue amenazando la salud humana. Estudios de la Comisión Europea estimaron que en el año 2000 alrededor de 350.000 personas morían en Europa de forma prematura debido a la exposición de partículas en aire ambiente y que este mismo contaminante reducía la expectativa de vida.

Por ello, se considera que hay que seguir trabajando en la mejora de la calidad del aire hasta llegar a alcanzar niveles adecuados para la protección de la salud. La revisión de las normativas actuales y su adecuación a los nuevos resultados que muestran la relación entre exposición e impacto en la salud humana es un esfuerzo necesario. En este sentido, la Comisión Europea, a través de los resultados del programa CAFE (*Clean Air for Europe*) ha revisado la legislación existente y en mayo 2008 después de un intenso debate entre la Comisión y el Consejo, el Parlamento Europeo ha aprobado la Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. En ella se describe, unifica y actualiza en un mismo documento todos los objetivos de calidad del aire y las medidas necesarias para conseguirlos. Uno de los principales cambios de esta nueva directiva respecto a la legislación anterior se centra en la evaluación de los niveles de partículas y su métrica (PM<sub>10</sub> y/o PM<sub>2.5</sub>).

A nivel de Estado Español y con la finalidad de crear un marco para la protección de la contaminación atmosférica, se aprobó la Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera con objeto de establecer las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica, para evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza. Dicha Ley en su artículo 5.2 y en su capítulo IV sobre Planificación menciona la adopción de planes y programas para la mejora de la calidad del aire que se detallan en el reciente aprobado Real Decreto 102/2011 (**este Real Decreto mantiene los mismos objetivos y requisitos relativos a partículas PM10 y Planes de Mejora que los establecidos por el Real Decreto 1073/2002**). Estos **Planes de Mejora** han de implantarse en las zonas en las que se estén superando los valores límite de ciertos contaminantes, entre ellos las partículas PM<sub>10</sub>, con la finalidad de reducir los niveles a valores aceptables para la salud humana y los ecosistemas. La nueva Directiva Europea 2008/50/CE ha sido recientemente transpuesta al ordenamiento jurídico estatal mediante la adopción del Real Decreto 102/2011, que moderniza y unifica la legislación existente en materia de protección y vigilancia de la calidad del aire en España, e incorpora los nuevos requerimientos establecidos desde Europa.

## 2. OBJETO Y ALCANCE DEL DIAGNÓSTICO

El presente estudio tiene como objeto realizar un **diagnóstico** de la calidad del aire en cuanto a partículas PM<sub>10</sub> en el municipio de Torrelavega dentro del Plan de Mejora que incluya medidas concretas para mejorar los niveles de dicho contaminante.

El Plan de Mejora tiene por alcance el **material particulado (PM<sub>10</sub>)** por ser éste el contaminante que en años anteriores en la estación de Barreda y según el R.D 102/2011, ha superado el valor límite establecido en la normativa sobre calidad del aire. Como se puede ver en la tabla 2.1, en los años 2006 y 2007 en la estación de Barreda, se ha superado en más de 35 ocasiones el valor límite diario para el PM<sub>10</sub> (50 µg/m<sup>3</sup> que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año).

Nº superaciones del Valor Límite diario de PM <sub>10</sub>		
Año	Sin descontar fenómenos naturales**	Fenómenos naturales** descontados
2005	61	(1)
2006	92	80
2007	73	58
2008	39	32
2009	36	32
2010	11	*
2011	19	*

**Tabla 2.1. – Número de superaciones del valor límite diario de PM<sub>10</sub>, establecido para el año 2005, en la estación de Barreda entre los años 2005 y 2009.**

(1) Datos considerados no representativos al estar la estación en ese año ubicada cerca de un semáforo, siendo afectada por la contaminación provocada por las continuas arrancadas de vehículos, por lo que no se han evaluado descuentos de fenómenos naturales.

(\*) No se supera en más de 35 ocasiones el valor límite diario de PM<sub>10</sub>.

(\*\*) Los fenómenos naturales descontados han sido las "intrusiones de polvo Sahariano" suministrados como fruto del Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España.

Los objetivos concretos del diagnostico son los siguientes:

- Análisis meteorológico del municipio
- Contraste de las concentraciones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> registradas en aire ambiente con direcciones y velocidades de viento registradas en las estaciones del municipio de Torrelavega.
- Estudio de las concentraciones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> registradas en el laboratorio móvil y variaciones tanto desde el punto de vista espacial como temporal.
- Identificación de los principales focos de emisión de PM<sub>10</sub> en la comarca y sobre los que posteriormente se deberían establecer acciones correctoras.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

### 3. PLANES PARA LA MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

#### 3.1 Normativa europea y estatal

El recientemente aprobado Real Decreto 102/2011, del 28 de enero del 2011, relativo a la mejora de la calidad del aire ambiente viene a incorporar al derecho interno la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Esta directiva ha venido a modificar el anterior marco regulatorio comunitario, sustituyendo así la Directiva Marco y las tres primeras Directivas Hijas, e introduciendo regulaciones para nuevos contaminantes, como las partículas de tamaño inferior a 2,5 micrómetros; y nuevos requisitos en cuanto a la evaluación y la gestión de la calidad del aire ambiente.

El nuevo Real Decreto 102/2011 tiene por objeto:

- Definir y establecer objetivos de calidad de aire, de acuerdo con el anexo III de la Ley 34/2007, con respecto a las concentraciones de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno, monóxido de carbono, ozono, arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en el aire ambiente.
- Regular la evaluación, el mantenimiento y la mejora de la calidad del aire en relación con las sustancias enumeradas en el apartado anterior y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) distintos al benzo(a)pireno.
- Establecer métodos y criterios comunes de evaluación de las concentraciones de las sustancias reguladas en el apartado 1, el mercurio y los HAP y de los depósitos de arsénico, cadmio, mercurio, níquel y HAP.
- Determinar la información a la población y a la Comisión Europea sobre las concentraciones y los depósitos de las sustancias mencionadas en los apartados anteriores, el cumplimiento de sus objetivos de calidad de aire, los planes de mejoras y demás aspectos regulados en la presente norma.
- Establecer, para el amoníaco (NH<sub>3</sub>), de acuerdo con el anexo III de la Ley 34/2007, métodos y criterios de evaluación y establecer la información a facilitar a la población y a intercambiar entre las administraciones.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Todo ello con la finalidad de evitar, prevenir y reducir los efectos nocivos de las sustancias mencionadas sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza

El Real Decreto establece **valores límite y valores objetivo**, así como diferentes **niveles, márgenes, umbrales y objetivos** según los contaminantes basados en conocimientos científicos, con el fin de garantizar un aire saludable y minimizar el impacto en el medio ambiente en su conjunto. Según el contaminante se aplican unos u otros valores referencia.

Así como el valor límite se refiere a un nivel fijado que debe alcanzarse en un plazo determinado y no superarse una vez alcanzado, el valor objetivo se refiere a la concentración que debe alcanzarse en lo posible durante un determinado periodo de tiempo.

En la necesidad de mejorar la calidad del aire, el Real Decreto 102/2011 (al igual que el Real Decreto 1073/2002) establece que las comunidades autónomas tomarán las medidas necesarias para garantizar el respeto de los valores límite. En su Artículo 24 se establece que para los casos de superación del valor límite o valor objetivo existe la obligación de elaborar o aplicar **Planes de Mejora** que permita regresar en un plazo fijado al valor referencia establecido para ese contaminante.

La parte más significativa que se presenta en el Real Decreto 102/2011 respecto a los anteriores es que en él se presentan el valor límite, el valor objetivo y el objetivo nacional de reducción de la exposición para las partículas de diámetro aerodinámico menor que 2,5 µm.

La legislación relativa a partículas (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y plomo (Pb) en vigor a través del R.D. 102/2011 se presenta en las siguientes tablas.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

PARTÍCULAS DE CORTE 10 $\mu$				
Objetivo	Período de promedio	Valor límite de PM <sub>10</sub>	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Protección de la salud humana	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año	50 % (*)	En vigor desde el 1 de enero del 2005 (**)
Protección de la salud humana	Un año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 % (*)	En vigor desde el 1 de enero del 2005 (**)

(\*) Aplicable solo mientras esté en vigor la exención de cumplimiento de los valores límite concedido de acuerdo con el artículo 23 del R.D. 102/2011.

(\*\*) En la zonas en las que se haya concedido exención de cumplimiento, de acuerdo con el artículo 23, el 11 de junio de 2011.

**Tabla 3.1. - Valores límite para partículas PM<sub>10</sub> (R.D. 102/2011) en condiciones ambientales.**

Tanto en la tabla 3.1. y 3.2. se muestran los valores límite para las partículas PM<sub>10</sub> y los óxidos de nitrógeno. En ellas se explican unas prórrogas de los plazos de cumplimiento y exención de la obligación de aplicarlos especificadas en el artículo 23 del R.D. 102/2011, y se detallan las condiciones pertinentes que deberá cumplir la determinada zona o la aglomeración que no pueda respetar los valores límite establecidos. En el propio artículo se declara que si la Comisión Europea no plantea ninguna objeción, las condiciones pertinentes se considerarán cumplidas. Y en el caso de que se planteasen objeciones, las autoridades competentes adaptarán sus planes de calidad del aire o presentarán otros nuevos y se entenderá que no hay lugar a la prórroga o exención solicitada.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

OXIDOS DE NITRÓGENO				
Objetivo	Período de promedio	Valor límite (*)	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Protección de la salud humana	Una hora	200 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub> que no podrán superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010. 50 % en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23 del R.D. 102/2011.	Debe alcanzarse 1 de enero del 2010
Protección de la salud humana	Un año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>	50 % a 19 de julio de 1999, valor que se reducirá el 1 de enero de 2001 y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes anuales idénticos, hasta alcanzar un 0 % el 1 de enero de 2010. 50 % en las zonas y aglomeraciones en las que se haya concedido una prórroga de acuerdo con el artículo 23 del R.D. 102/2011.	Debe alcanzarse 1 de enero del 2010
Protección de la vegetación(**)	Un año civil	30 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>x</sub> (expresado como NO <sub>2</sub> ).	Ninguno	En vigor desde el 11 de junio de 2008.

(\*) El volumen se ajustará a una temperatura de 293°K y una presión de 101,3 Kpa.

(\*\*): Para la aplicación de este valor sólo se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición definidas en el apartado II.b del anexo III del R:D. 102/2011.

**Tabla 3.2. - Valores límite para la protección de la salud y nivel crítico para la protección de la vegetación para óxidos de nitrógeno (R.D. 102/2011).**

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

PARTÍCULAS DE CORTE 2,5µ				
Objetivo	Período de promedio	Valor objetivo de PM <sub>2,5</sub>	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Protección de la salud humana	Un año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	-	En vigor desde el 1 de enero del 2010
Objetivo	Período de promedio	Valor límite (fase I) de PM <sub>2,5</sub>	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Protección de la salud humana	Un año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	20 % el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0% el 1 de enero 2015, estableciéndose los siguientes valores: - 5 µg/m <sup>3</sup> en 2008 - 4 µg/m <sup>3</sup> en 2009 y 2010 - 3 µg/m <sup>3</sup> en 2011 - 2 µg/m <sup>3</sup> en 2012 - 1 µg/m <sup>3</sup> en 2013 y 2014	1 de enero del 2015
Objetivo	Período de promedio	Valor límite (fase II) de PM <sub>2,5</sub> (*)	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Protección de la salud humana	Un año civil	20 µg/m <sup>3</sup>	-	1 de enero de 2020

(\*) Valor límite indicativo que deberá ratificarse como valor límite en 2013 a la luz de una mayor información acerca de los efectos sobre la salud y el medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida con el valor objetivo en los Estados Miembros de la Unión Europea.

Tabla 3.3. - Valores objetivo y límite para partículas PM<sub>2,5</sub> (R.D. 102/2011) en condiciones ambientales.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

DIÓXIDO DE AZUFRE				
Objetivo	Período de promedio	Valor límite (*)	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Protección de la salud humana	Una hora	350 µg/m <sup>3</sup> , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	Ninguno	En vigor desde el 1 de enero del 2005
Protección de la salud humana	24 horas	125 µg/m <sup>3</sup> , valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	Ninguno	En vigor desde el 1 de enero del 2005
Protección de la vegetación (**)	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	Ninguno	En vigor desde el 11 de junio de 2008.

(\*) El volumen se ajustará a una temperatura de 293°K y una presión de 101,3 Kpa.

(\*\*): Para la aplicación de este valor sólo se tomarán en consideración los datos obtenidos en las estaciones de medición definidas en el apartado II.b del anexo III del R.D. 102/2011.

**Tabla 3.4. - Valores límite para la protección de la salud y nivel crítico para la protección de la vegetación para el dióxido de azufre (R.D. 102/2011).**

En cuanto a los niveles críticos establecidos para la protección de la vegetación tanto para el óxido de nitrógeno como para el dióxido de azufre, se aclara que estas deben de evaluarse en las estaciones definidas en el apartado II.b del anexo III del R.D. 102/2011. En ellas, se detallan que dichas estaciones son aquellas que estén a una distancia superior a 20 km de las aglomeraciones o más de 5 km de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras.

PLOMO				
Objetivo	Período de promedio	Valor límite de	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
Protección de la salud humana	Año civil	0,5 µg/m <sup>3</sup>	-	En vigor desde el 1 de enero del 2005, en general. (*)

(\*) En las inmediaciones de fuentes industriales específicas, situadas en lugares contaminados a lo largo de decenios de actividad industrial, el 1 de enero de 2010.

**Tabla 3.5.- Valor límite para el plomo (R.D. 102/2011) en condiciones ambientales.**

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Por otra parte, en lo relativo al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y el benzo(a)pireno en el aire ambiente establece la necesidad de realizar mediciones representativas y el correspondiente seguimiento de los contaminantes indicados, estableciendo a su vez los siguientes valores objetivo:

Contaminante	Valor objetivo (*)
Arsénico (As)	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio (Cd)	5 ng/m <sup>3</sup>
Níquel (Ni)	20 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pireno	1 ng/m <sup>3</sup>

(\*) Niveles en aire ambiente en la fracción PM<sub>10</sub> como promedio durante un año natural.

**Tabla 3.6. - Valores objetivo (R.D. 102/2011) en condiciones ambientales**

Los objetivos de calidad del aire de los compuestos de azufre en aire ambiente se incluyen en el R.D. 102/2011 (en la disposición transitoria única) que deroga el anterior Decreto 833/1975. En concreto, el ácido sulfhídrico (SH<sub>2</sub>) y el disulfuro de carbono (CS<sub>2</sub>). Los valores referencia de una situación admisible se describen en la siguiente tabla:

Período de referencia	Nivel de inmisión SH <sub>2</sub>	Nivel de inmisión CS <sub>2</sub>
30 minutos	100 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>
24 horas	40 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>

**Tabla 3.7. – Valores de referencia de SH<sub>2</sub> y CS<sub>2</sub> (R.D. 102/2011)**

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 3.2 Planes de Mejora

### 3.2.1 Objetivo y necesidad de un Plan de Mejora

El objetivo de los Planes de Mejora es establecer medidas y acciones para que en el plazo fijado por la legislación, se regrese al valor límite del contaminante para el que se está dando la situación de superación.

El requerimiento de llevar a cabo estos Planes se limita a los casos en que después de un análisis de la calidad del aire en una zona concreta, se concluya que, con las medidas que actualmente se están llevando a cabo, no se conseguirá alcanzar el valor límite en el plazo fijado por el R.D. 102/2011. Puede haber casos en los que, aunque el valor límite incrementado por el margen de exceso tolerado no haya sido superado, sea necesario establecer medidas adicionales ya que existen evidencias científicas de que no se va a alcanzar el valor límite en el plazo fijado. Sin embargo, la Directiva Marco sólo establece requerimientos legales para la realización de Planes en el caso de superación del valor límite más el margen de tolerancia.

Un Plan de Mejora debe tener como propósito principal proponer, desarrollar y llevar a cabo medidas efectivas para reducir los niveles de contaminación, de forma que sean lo suficientemente detalladas y claras para los grupos de interés (los responsables de industrias y administraciones). Debe tenerse en cuenta también que los Planes deben estar disponibles al público.

En el Anexo XV del citado Real Decreto se especifica la mínima información que deben contener los Planes de Mejora. Por otra parte, el 20 de febrero de 2004, la Comisión adoptó la Decisión 2004/224/CE por la que se establecen las medidas para la presentación de la información a la Comisión sobre los planes o programas previstos en el R.D. 102/2011. Según esta Decisión, el Informe a la Comisión deberá constar de los 7 formularios indicados en el Anexo de la misma. En cualquier caso, los Planes completos se pondrán a disposición de la Comisión a petición de la misma.

El R.D. 102/2011 exige la realización de los Planes de Mejora y establece como organismo competente a las Administraciones Autonómicas. El envío de los Planes de Mejora a la Comisión Europea por parte de los Estados Miembros debe ser anterior a la finalización del segundo año después del año en que se observaron las superaciones.

### 3.2.2 Cobertura Temporal de un Plan de Mejora

Una vez que se ha dado la situación de superación de un valor límite más el margen de tolerancia de un contaminante, los Estados Miembros deberán informar a la Comisión sobre la situación de superación a más tardar nueve meses después del final de cada año (Directiva 2008/50/CE, artículo 27, apartado 2). Posteriormente, las Comunidades Autónomas deberán presentarlo al Ministerio, a más tardar, año y medio después del año de las superaciones los planes de actuación con el fin de conseguir respetar el valor límite o el valor objetivo correspondiente (R.D. 102/2011, Anexo XVI. Capítulo 1, Sección 1, apartado 3.c). Para la presentación de la información sobre estos planes se enviará a la Comisión cada tres años (Decisión 2004/224/CE mencionada en el apartado 1 del artículo 24 del R.D. 102/2011). En la siguiente figura (Figura 4.1.) se puede observar una tabla temporal en la que se indica la fecha última en que la Comisión debe recibir el Informe de la superación y el correspondiente Plan de Mejora:

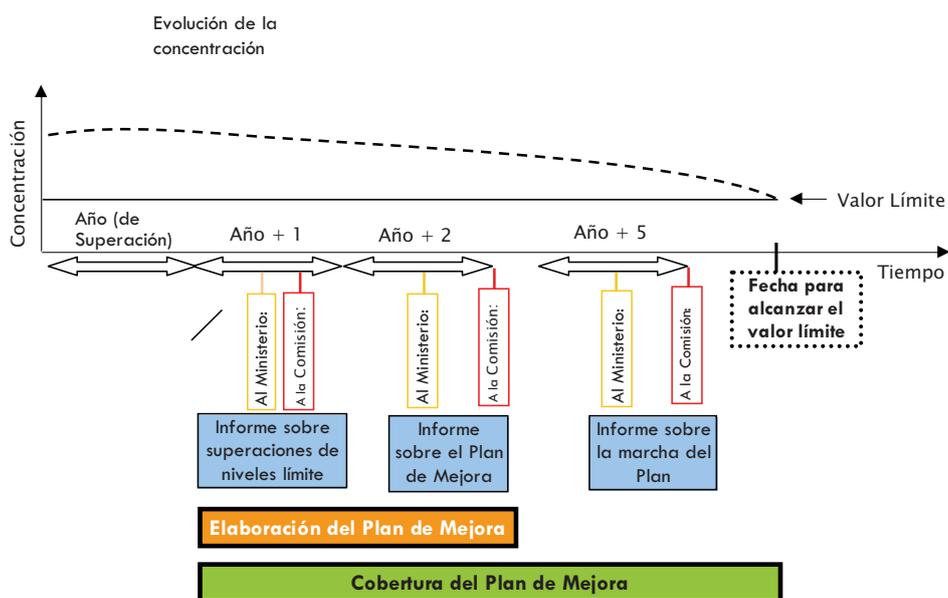


Figura 3.1. - Línea temporal de Informes a la Comisión.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

### 3.2.3 Estructura e información mínima que debe incluir el Plan de Mejora

En la elaboración de los propios Planes de Mejora no es necesario tener en cuenta cada una de las superaciones del valor límite. Es decir, en las zonas y aglomeraciones en que el nivel de más de un contaminante sea superior a los valores límite, cabe la posibilidad de desarrollar un Plan de Mejora Integrado que incluya todos los contaminantes de que se trate (artículo 24, apartado 1 del R.D. 102/2011).

La Decisión 2004/224/CE de la Comisión establece las medidas para la presentación de información sobre los planes o programas. Por lo tanto, en esta Decisión solo se especifica la estructura con la que los Estados Miembros deberán presentar la información, y no la estructura de los propios planes y programas. La estructura de un Plan de Mejora debe ser la óptima para su **uso local**. Evidentemente, un Plan de Mejora debe contener por lo menos la información que se debe presentar ante la Comisión (Decisión 2004/224/CE).

La mencionada Decisión en su Anexo muestra los siete formularios que deberán ser rellenados, cada uno con la siguiente información:

Formulario 1 Información general sobre el plan o el programa
Formulario 2 Descripción de la superación del valor límite
Formulario 3 Análisis de las causas de superación del valor límite en el año de referencia
Formulario 4 Nivel de partida
Formulario 5 Detalles de las medidas distintas de las previstas en la legislación vigente
Formulario 6 Medidas posibles aún no adoptadas y medidas a largo plazo (optativo)
Formulario 7 Resumen de las medidas

El R.D. 102/2011 en su Anexo XV, detalla la información mínima que deben contener los Planes de Mejora. Esta información se muestra en la siguiente tabla:

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

ANEXO XV del R.D. 102/2011, apartado A: Información que debe incluirse en los programas locales, regionales o nacionales de mejora de la calidad del aire ambiente:
Esta información debe facilitarse en virtud del apartado 1 del artículo 24
<b>1) Localización de la superación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- región,</li> <li>- ciudad (mapa),</li> <li>- estación de medición (mapa, coordenadas geográficas).</li> </ul>
<b>2) Información general:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- tipo de zona (ciudad, área industrial o rural),</li> <li>- estimación de la superficie contaminada (km<sup>2</sup>) y de la población expuesta a la contaminación,</li> <li>- datos climáticos útiles,</li> <li>- datos topográficos pertinentes,</li> <li>- información suficiente acerca del tipo de organismos receptores de la zona afectada que deben protegerse.</li> </ul>
<b>3) Autoridades responsables:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- nombres y direcciones de las personas responsables de la elaboración y ejecución de los planes de mejora</li> </ul>
<b>4) Naturaleza y evaluación de la contaminación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- concentraciones observadas durante los años anteriores (antes de la aplicación de las medidas de mejora)</li> <li>- concentraciones medidas desde el comienzo del proyecto,</li> <li>- técnicas de evaluación utilizadas.</li> </ul>
<b>5) Origen de la contaminación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- lista de las principales fuentes de emisión responsables de la contaminación (mapa),</li> <li>- cantidad total de emisiones procedentes de esas fuentes (t/año),</li> <li>- información sobre la contaminación procedente de otras regiones.</li> </ul>
<b>6) Análisis de la situación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- detalles de los factores responsables de la superación (transporte, incluidos los transportes transfronterizos, formación de contaminantes secundarios en la atmósfera),</li> <li>- detalles de las posibles medidas de mejora de la calidad del aire.</li> </ul>
<b>7) Detalles de las medidas o proyectos de mejora que existían antes de la entrada en vigor de la presente Directiva, es decir:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- medidas locales, regionales, nacionales o internacionales,</li> <li>- efectos observados de estas medidas.</li> </ul>
<b>8) Información sobre las medidas o proyectos adoptados para reducir la contaminación tras la entrada en vigor del presente Real Decreto:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- lista y descripción de todas las medidas previstas en el proyecto,</li> <li>- calendario de aplicación,</li> <li>- estimación de la mejora de la calidad del aire que se espera conseguir y del plazo previsto para alcanzar esos objetivos.</li> </ul>
<b>9) Información sobre las medidas o proyectos a largo plazo previstos o considerados.</b>
<b>10) Lista de las publicaciones, documentos, trabajos, etc. que completen la información solicitada en el presente Anexo.</b>

Tabla 3.8. – Anexo XII del R.D. 102/2011 (Anexo XV de la Directiva 2008/50/CE sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente).

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### 4. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Los trabajos realizados para el diagnóstico de calidad del aire en el municipio de Torrelavega han comprendido las etapas que se describen a continuación.

##### 4.1 Tratamiento de datos de calidad del aire y recopilación de datos alternativos

De las estaciones que la Red de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire de Cantabria gestionada por la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria, se han estudiado los datos registrados entre los años 2005 y 2009 en la estación de Barreda (considerando la fecha de aprobación del Plan, en el caso de las partículas PM<sub>10</sub>, se ha considerado apropiado incluir hasta el año 2011). También se han analizado los datos registrados en el laboratorio móvil que se ha instalado en el municipio.

Se han tenido en cuenta los contaminantes mencionados en el R.D. 102/2011 aunque el estudio se ha centrado en cuatro contaminantes principalmente: **material particulado, incluyendo PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>, óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)**. El material particulado, centrado en las PM<sub>10</sub>, se evalúa por haberse propiciado superaciones de los valores límite del mismo, y los óxidos de nitrógeno al considerarse un contaminante traza que ayuda a diferenciar focos de emisión, origen del material particulado en Torrelavega. Con ellos, se ha realizado un tratamiento de datos para su posterior análisis y evaluación. En cualquier caso, también existen superaciones de los niveles treintaminutales y diarios del sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>). Con los datos de dichos contaminantes, se ha realizado un tratamiento estadístico (promedios anuales, superaciones de valores límite, ...) para su posterior evaluación.

Por otro lado, se ha seleccionado un punto de fondo urbano cercano a la estación de Barreda para realizar **dos campañas de inmisión**, una en época invernal y otra en estival, de dos meses de duración. **Mediante un laboratorio móvil**, se han recogido datos de material particulado (incluyendo PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>1</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO) y datos meteorológicos (dirección y velocidad de viento). También se han realizado campañas, tanto en las estaciones de Torrelavega como en el punto de fondo urbano, de partículas PM<sub>10</sub> mediante un captador de bajo volumen. Estos filtros se han sometido a diferentes análisis para determinar la concentración de diferentes metales pesados, materia orgánica y aniones solubles.

Asimismo, fue necesario recopilar otra serie de datos complementarios, como los registros meteorológicos asociados a los años de estudio de los niveles en calidad del aire, y datos

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

técnicos relacionados con las instalaciones industriales ubicadas en las proximidades de la zona de estudio, con potencial influencia en la generación de emisiones que derivan en la superación de los niveles de calidad del aire.

#### 4.2 Valoración preliminar de los niveles de contaminación en el área

Se ha seguido con el análisis de los datos de contaminación de los años 2005 a 2010 en las estaciones de Torrelavega.

El análisis de datos se ha centrado en la **valoración del cumplimiento de los valores límite impuestos en el R.D. 102/2011**. Los resultados en la estación de *Barreda* han mostrado que el material particulado (PM10) está incumpliendo la legislación actual en los años 2006 y 2007. Para este contaminante, se ha tenido en cuenta que los datos están corregidos por el factor de corrección correspondiente tal como se indica en la legislación (R.D. 102/2011). En este sentido hay que mencionar que en la Comunidad Autónoma de Cantabria se producen cierto número de intrusiones de polvo sahariano al año, pudiendo producir superaciones de los valores límite, por lo que se ha descontado este tipo de afección. También se han evaluado los niveles de otros contaminantes como son el ácido sulfhídrico (SH<sub>2</sub>) y el disulfuro de carbono (CS<sub>2</sub>) los cuales tampoco cumplen la normativa en vigor.

#### 4.3 Identificación de los focos de mayor afección

La finalidad ha sido conocer cómo influye cada uno de los focos en la contaminación registrada en el aire ambiente. Para ello se han tenido en cuenta además de las condiciones de emisión de los focos, su ubicación respecto al punto de medida, concentraciones registradas de diferentes contaminantes, la meteorología predominante y la topografía que condiciona el régimen de vientos locales y consecuentemente la dispersión.

Se ha estudiado el comportamiento de los niveles de contaminación frente a diferentes **variables temporales**. Se ha analizado el ciclo diario de concentraciones de contaminantes intercomparando los resultados de estaciones ubicadas en diferentes emplazamientos y consecuentemente influenciadas por diferentes focos de emisión. Otro aspecto tenido en cuenta ha sido la **influencia de la meteorología**. Se han valorado en conjunto datos de dirección y velocidad de viento con niveles de contaminación, permitiendo establecer una relación entre los diferentes niveles de concentración de contaminantes, el flujo de aire reinante y la localización de los focos emisores.

## 5. ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AIRE

### 5.1 Estaciones de medida de calidad del aire en Torrelavega

En la actualidad, el Gobierno de Cantabria dispone de varias estaciones fijas de medida en continuo de contaminantes en el municipio de Torrelavega. En la Figura 5.1 se muestra la ubicación de las estaciones dentro del municipio de Torrelavega, en la Tabla 5.1 las coordenadas de cada una de las estaciones y en la Tabla 5.2 se muestran diferentes imágenes del entorno de las estaciones de Calidad del Aire de Torrelavega.



Figura 5.1. – Puntos de medida en el municipio de Torrelavega

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

ESTACIÓN	Ubicación	Coordenada X	Coordenada Y	Municipio
Barreda	Avda. de Solvay, 10	415310	4801450	Torrelavega
Zapatón	C/ Maestro Mediavilla, s/n	414898	4799893	Torrelavega
Minas	Complejo deportivo de la Lechera	414114	4800995	Torrelavega
CIMA	Paseo Rochefort Sur-Mer, s/n	414565	4801050	Torrelavega

Tabla 5.1. – Estaciones de la Red de Control de la calidad del aire del Gobierno de Cantabria en el municipio de Torrelavega.



Tabla 5.2i. – Ubicación y entorno de las estaciones de calida del aire de Torrelavega.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139



Tabla 5.2ii. – Ubicación y entorno de las estaciones de calidad del aire de Torrelavega.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 5.2 Valoración de los niveles de calidad del aire respecto al R.D. 102/2011 en Torrelavega en los últimos años

Del estudio de los contaminantes NO<sub>2</sub>, SH<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y PM<sub>10</sub> registrados en la estación de Barreda, hasta el año 2011 ha sido el material particulado (PM<sub>10</sub>) el que ha incumplido los valores límite, durante dos años consecutivos (2006 y 2007).

La evolución de las medias anuales de PM<sub>10</sub> en los últimos años viene representada en la figura 5.2. (la figura no incluye los datos relativos al año 2011 por haberse añadido éstos al documento con posterioridad). Como se puede apreciar, en los últimos años sólo se ha superado el valor límite anual (40 µg/m<sup>3</sup>) establecido para este contaminante en la estación de Barreda en una ocasión. Por ello, en lo que se refiere a **la media anual de PM<sub>10</sub>, en la estación de Barreda en el año 2006 no se ha cumplido la normativa vigente.**

En la tabla 5.3 se muestran las medias anuales del PM<sub>10</sub> que se han dado en las estaciones del municipio de Torrelavega entre los años 2005 y 2011.

Media Anual de PM10				
Año	Sin descontar fenómenos naturales**			Fenómenos naturales* descontados
	Barreda	Zapatón	Minas	Barreda
2005	37	31	32	**
2006	43	29	31	42
2007	40	28	28	39
2008	30	24	21	-
2009	31	24	25	**
2010	26	18	22	**
2011	27	22	23	**

(\*) Los fenómenos naturales descontados han sido las "intrusiones de polvo Sahariano" suministrados como fruto del Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España.

(\*\*) No se supera el valor medio anual.

**Tabla 5.3. – Media Anual del PM<sub>10</sub> en las estaciones de Torrelavega entre los años 2005 y 2011.**

Además, el R.D. 102/2011 también establece un número limitado de superaciones de un valor límite diario de PM<sub>10</sub>.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

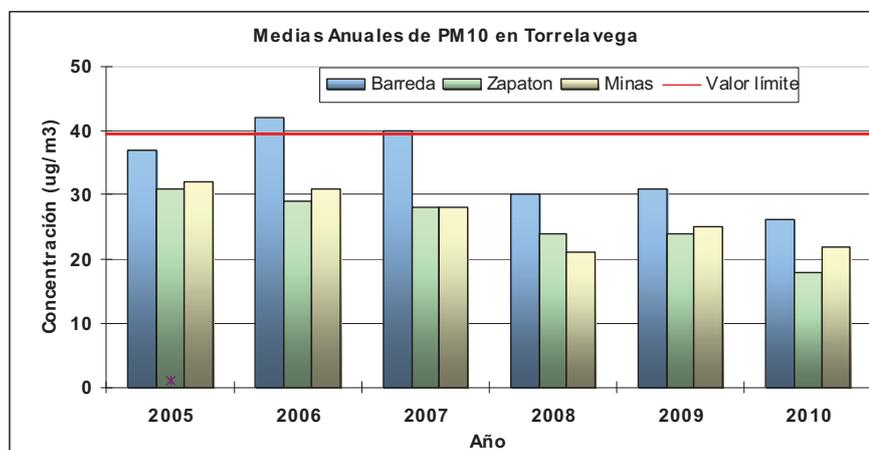


Figura 5.2. – Evolución de las concentraciones medias anuales de PM<sub>10</sub> en las estaciones del municipio de Torrelavega

En la tabla 5.4 y en la Figura 5.3 se muestran el número de superaciones del valor límite diario de PM<sub>10</sub>, sin descontar y una vez descontados los fenómenos naturales, que se han dado en las estaciones del municipio de Torrelavega entre los años 2005 y 2011 (la figura no incluye los datos relativos al año 2011 por haberse añadido éstos al documento con posterioridad).

Nº superaciones del Valor Límite diario de PM <sub>10</sub>				
Año	Sin descontar fenómenos naturales*			Fenómenos naturales *descontados
	Barreda	Zapaton*	Minas*	Barreda
2005	61	28	38	(1)
2006	92	16	28	80
2007	73	7	13	58
2008	39	5	11	32
2009	36	3	10	32
2010	11	1	1	**
2011	19	6	10	**

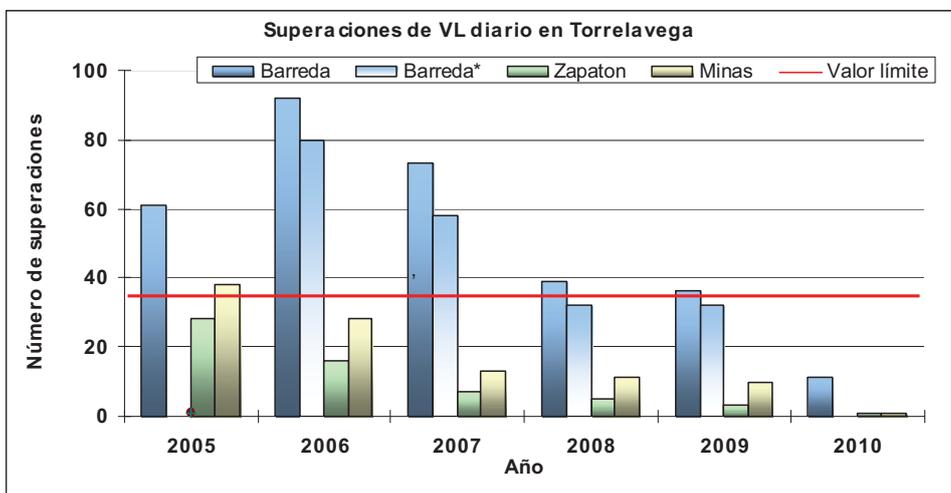
(1) Datos considerados no representativos al estar la estación en ese año ubicada cerca de un semáforo, siendo afectada por la contaminación provocada por las continuas arrancadas de vehículos, por lo que no se han evaluado descuentos de fenómenos naturales.

(\*) Los fenómenos naturales descontados han sido las "intrusiones de polvo Sahariano" suministrados como fruto del Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (MARM) y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España.

(\*\*) Al no rebasar los 35 días de superación del VL diario no se aplican descuentos.

Tabla 5.4. – Número de superaciones del valor límite diario de PM<sub>10</sub>, establecido para el año 2005, en las estaciones de Torrelavega entre los años 2005 y 2011.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139



\* Corresponde a los datos considerando los descuentos por fenómenos naturales (no se dispone del dato del año 2010)

Figura 5.3. – Evolución de las superaciones del valor límite diario de PM<sub>10</sub> establecido para 2005 en el municipio de Torrelavega

Si observamos el número de superaciones después de descontar los fenómenos naturales, se puede ver que los años que se dispone de datos, sólo la estación de Barreda presenta más de 35 superaciones anuales del valor límite diario (50 µg/m<sup>3</sup>) permitido para el año 2005. Por lo tanto, la estación de **Barreda ha incumplido la legislación actual durante los años 2006 y 2007.**

Los resultados en todas las estaciones del municipio de Torrelavega muestran una mejora de los niveles de partículas PM<sub>10</sub> que habrá que confirmar en años sucesivos.

### 5.3 Otros contaminantes característicos de la zona

Además del dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) referido en el R.D. 102/2011, la presencia de otros contaminantes de azufre es muy significativa en el municipio de Torrelavega. Su origen hay que asociarlo a algunas actividades industriales. En concreto, el sulfuro de hidrógeno (SH<sub>2</sub>) se monitoriza en todas las estaciones de medida del municipio para controlar sus niveles ya que junto con el disulfuro de carbono (CS<sub>2</sub>) son dos compuestos cuya presencia en la atmósfera esta regulada por el Real Decreto 102/2011(capítulo 3.1).

Así pues en la actualidad y según un estudio del CIMA (EC-008/2007, EC-008/2008 y EC-006/2010), tanto los **niveles de SH<sub>2</sub> como los de CS<sub>2</sub> incumplen la normativa actual**.

Según datos de la Consejería de Medio Ambiente, los resultados de la evaluación de calidad del aire de SH<sub>2</sub> son los que se muestran en la tabla 5.5:

	Nº de superaciones del valor límite 30 min. en inmisión (100 µg/m <sup>3</sup> )									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Minas	127	161	128	158	380	363	150	12	1	12
Zapatón	24	89	58	71	60	126	11	0	0	1
Barreda	176	467	446	325	189	404	196	90	42	21
	Nº de superaciones del valor límite diario en inmisión (40 µg/m <sup>3</sup> )									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Minas	1	3	2	7	16	17	6	0	0	0
Zapatón	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0
Barreda	4	25	22	9	4	21	4	3	0	0

**Tabla 5.5. – Número de superaciones del valor referencia de SH<sub>2</sub> establecido en el Real Decreto 102/2011 (información de la Consejería de Medio Ambiente).**

Los resultados del análisis de datos muestran que entre los años 2005 y 2011 se han superado los límites treintaminutales para el SH<sub>2</sub> en las estaciones de Barreda y Minas. En cambio aunque entre los años 2005 a 2008 también se han superados los límites diarios para el SH<sub>2</sub>, en los años 2009 y 2010 no se han superado en ninguna de las estaciones.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Por otra parte, desde el año 2007, el CIMA ha realizado campañas de medida de niveles de CS<sub>2</sub> en calidad del aire mediante tubos pasivos en las diferentes estaciones ubicadas en Torrelavega obteniendo el número de días en los que se superan el valor límite diario de CS<sub>2</sub>.

Hasta ahora se han realizado tres fases. En la 1ª fase (5 de marzo del 2007 al 18 de enero del 2008) se han analizado 105 muestras de Minas y 104 de Barreda, en la 2ª fase (4 de agosto al 29 de diciembre del 2008) se han analizado 50 muestras de Minas y 49 de Barreda, en la 3ª fase (9 de marzo del 2009 al 10 de marzo del 2010) se han analizado 116 muestras de Minas y 137 de Barreda.

Según datos de la Consejería de Medio Ambiente, el número de superaciones del valor límite diario de CS<sub>2</sub> son los que se muestran en la tabla 5.6:

	Nº de superaciones del valor límite diario en inmisión (10 µg/m <sup>3</sup> )		
	1ª Fase	2ª Fase	3ª Fase
<b>Barreda</b>	38 de 104 (37%)	16 de 49 (33%)	62 de 137 (45%)
<b>Minas</b>	15 de 105 (14%)	4 de 50 (8%)	28 de 116 (24%)

Tabla 5.5. – Número de superaciones del valor referencia de CS<sub>2</sub> establecido en el Real Decreto 102/2011 (información de la Consejería de Medio Ambiente).

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### **5.4 Identificación de las causas de superación de los niveles de calidad de aire en el municipio de Torrelavega**

Debido a que la estación de Barreda no dispone de sensor meteorológico, para conocer la meteorología del municipio se han estudiado los datos registrados en la estación de CIMA. En la figura 5.1 se puede ver la ubicación de la estación dentro del municipio de Torrelavega.

También se ha estudiado el comportamiento de los niveles de contaminación de las estaciones de Barreda, Zapatón y Minas frente a variables meteorológicas.

Y por último, mediante un laboratorio móvil, se han recogido datos de los diferentes contaminantes en un punto del municipio y se han comparado las evoluciones de  $PM_{10}$  (material particulado),  $NO_2$ ,  $NO$  y  $SO_2$  de dicho punto con los registrados en las estaciones que el Gobierno de Cantabria tiene en el municipio. Y como se ha hecho con la estaciones de Calidad del Aire que el Gobierno de Cantabria tiene en el municipio de Torrelavega, también se ha analizado el comportamiento de los diferentes contaminantes estudiados frente a las variables meteorológicas registradas en el laboratorio móvil.

**5.4.1 Condiciones meteorológicas generales del municipio**

La estación de CIMA está influenciada por la cercanía del mar. Este municipio está caracterizado por la canalización de los vientos a través del Río Besaya, mostrándose dos tipos de vientos, de salida y de entrada. Los vientos de salida se registran en más de un 50 % de ocasiones todos los años y los de entrada en menos ocasiones, entre un 10 y un 20 % de ocasiones.

Teniendo en cuenta la dirección de viento, los vientos de entrada se registran dentro del primer cuadrante centrado en la dirección noreste (NE) y los vientos de salida entorno al oeste (W).

Tal como se puede observar en las rosas de viento, entre los años 2007 y 2008 se ha dado un cambio en el patrón de vientos que ha registrado la estación de CIMA. En principio no se ha encontrado motivo que haya podido generar este cambio, ya que ni se ha cambiado la estación de ubicación ni se ha construido ningún edificio en los alrededores de la estación durante esos años.

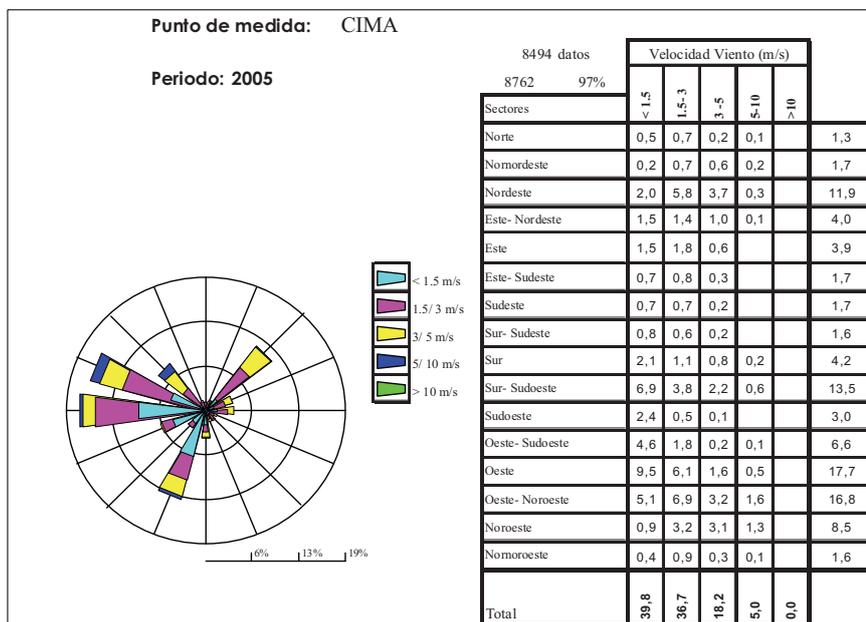


Figura 5.4. - Rosa de vientos para la estación de calidad del aire de CIMA en 2005

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

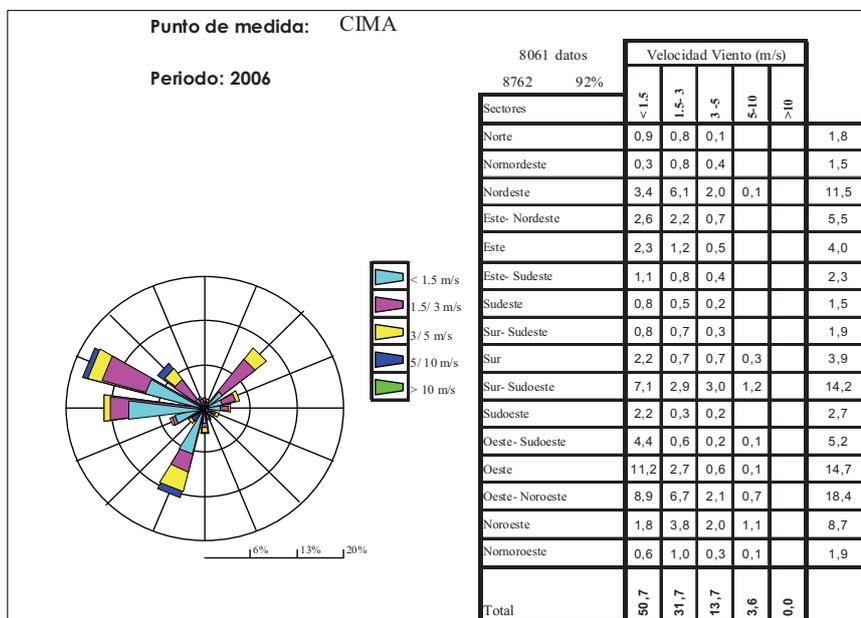


Figura 5.5. - Rosa de vientos para la estación de calidad del aire de CIMA en 2006

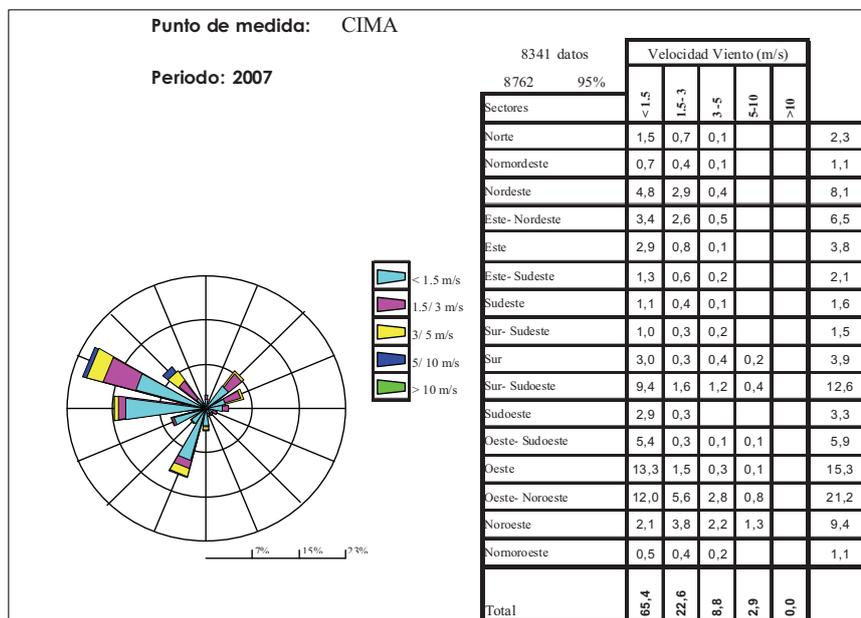


Figura 5.6. - Rosa de vientos para la estación de calidad del aire de CIMA en 2007

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

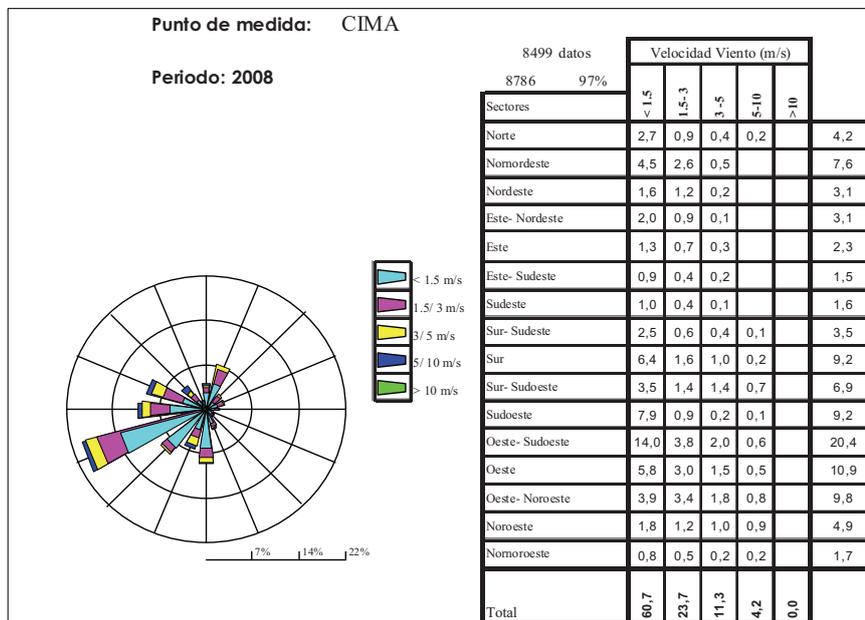


Figura 5.7. - Rosa de vientos para la estación de calidad del aire de CIMA en 2008

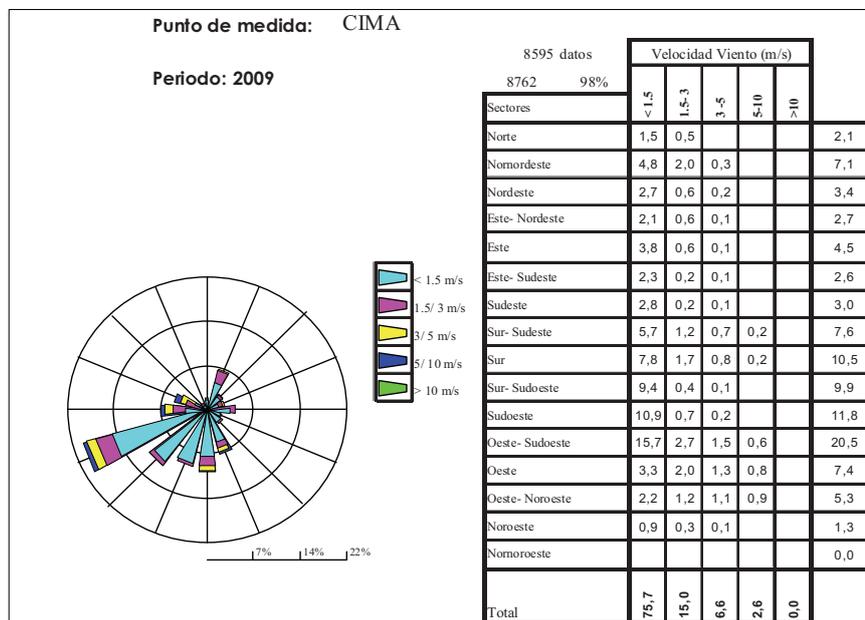


Figura 5.8. - Rosa de vientos para la estación de calidad del aire de CIMA en 2009

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Las circulaciones atmosféricas de carácter local-regional registradas en la comarca, como son las brisas mar-tierra, se pueden identificar perfectamente en la estación de CIMA. Se aprecian diferencias en el flujo atmosférico según la época del año (Figura 5.9). Además de las situaciones sinópticas generales típicas de cada época, la temperatura del agua del mar y la intensidad de la radiación solar son las principales variables de las diferencias entre estaciones del año.

En otoño e invierno, en condiciones de estabilidad anticiclónica, se desarrollan brisas de tierra que canalizadas por la cuenca del río Besaya salen en dirección al mar. En esta época del año, las brisas de mar apenas se desarrollan durante unas pocas horas pasado el mediodía. Esta situación queda corroborada en la figura 5.9 donde además se pueden observar vientos medios-altos en direcciones entorno al sur-suroeste (SSW) que no están asociados a brisas en situaciones estables, sino a situaciones sinópticas poco frecuentes pero características en la región (fuerte viento sur). Sin embargo, en verano, las situaciones meteorológicas generales y locales-regionales (temperatura ambiente y del agua) apoyadas por una baja térmica en el centro peninsular, provocan brisas de mar de carácter regional con la consecuente entrada de aire desde el mar con direcciones próximas al noreste (NNE) durante una buena parte del día.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

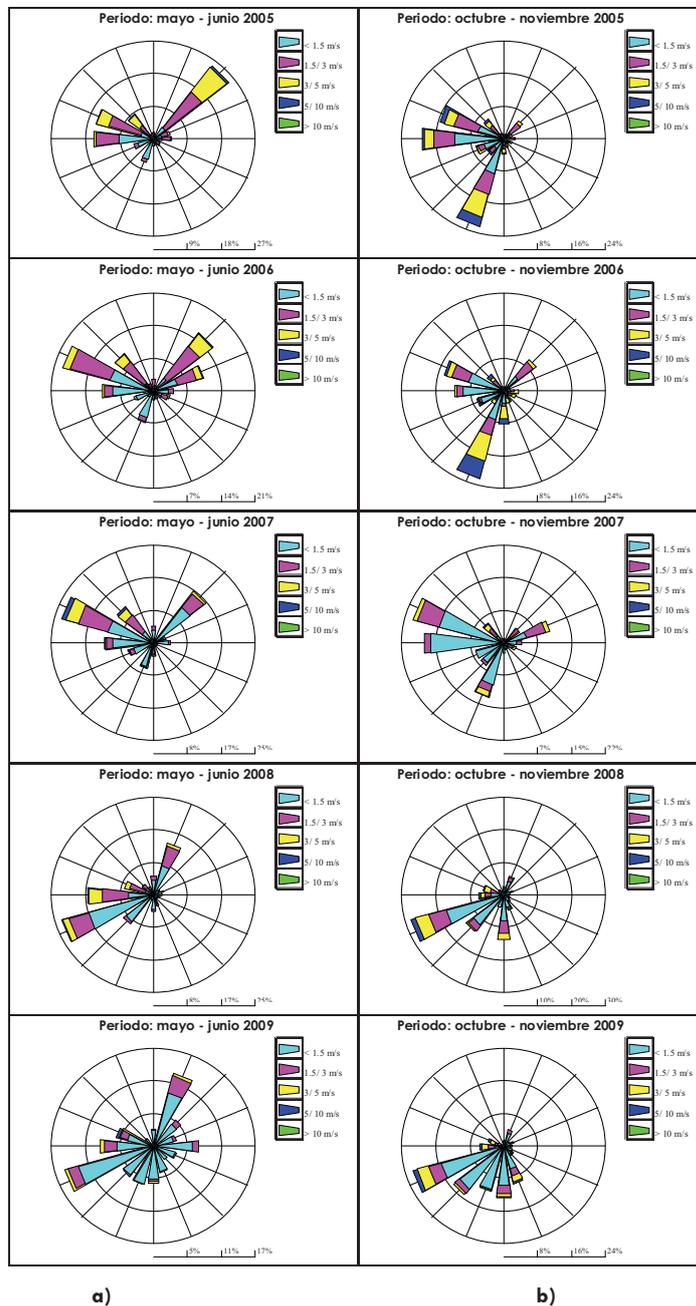


Figura 5.9. - Rosas de viento para la estación meteorológica de CIMA en mayo-junio (a) y en octubre-noviembre (b) entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### 5.4.2 Relación de concentraciones de contaminantes con variables meteorológicas

Con la finalidad de discernir la procedencia de concentraciones altas y poder identificar los focos más influyentes en la calidad del aire del entorno, se han contrastado las elevadas concentraciones de los contaminante evaluados registradas en las tres estaciones de Torrelavega, *Barreda*, *Minas* y *Zapatón*, con las direcciones y velocidades de viento registradas en la estación de *CIMA*, consideradas representativas de las condiciones atmosféricas del municipio, al no existir sensor meteorológico en ellas. Para poder observar si con el paso del tiempo ha habido un cambio en los focos que más influyen en la calidad del aire del entorno, se han estudiado los datos registrados entre los años 2005 y 2009.

##### 5.4.2.1 Relación de concentraciones de $PM_{10}$ con variables meteorológicas

En la figura 5.10 se presentan los resultados. En primer lugar se puede observar como a lo largo de los años las direcciones de mayor impacto en la estación de *Barreda* han cambiado. Es decir, durante los años 2005 y 2006 las direcciones de viento de sur-sudoeste a oeste-noroeste son las que muestran las mayores concentraciones de  $PM_{10}$ . En general, estas concentraciones están asociadas a velocidades de viento medias-bajas ( $v < 3$  m/s) pudiendo relacionarse con **un impacto de fuentes locales como pudiera ser el tráfico de la carretera N-611** (nacional que une los municipios de Torrelavega y Suances). En los siguientes años este impacto se aprecia en menor medida, esto puede ser debido a que en el año 2006 la estación de *Barreda* se reubico por la posibilidad de que estuviese fuertemente influenciada por el impacto de las emisiones derivadas de las arrancadas y frenadas de vehículos por la existencia de un semáforo en las proximidades de la estación de medición.

En el año 2009 se observa que la mayoría de las elevadas concentraciones se asocian a velocidades de viento bajas ( $v < 1$  m/s), relacionándose a un impacto de fuentes locales. Pero también se aprecian concentraciones altas registradas con viento sur (S) y asociadas a velocidades de viento medias ( $V < 5$  m/s) pudiendo relacionarse con un **arrastre de contaminantes desde lugares alejados que se solapan con las emisiones locales del entorno de Barreda**.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

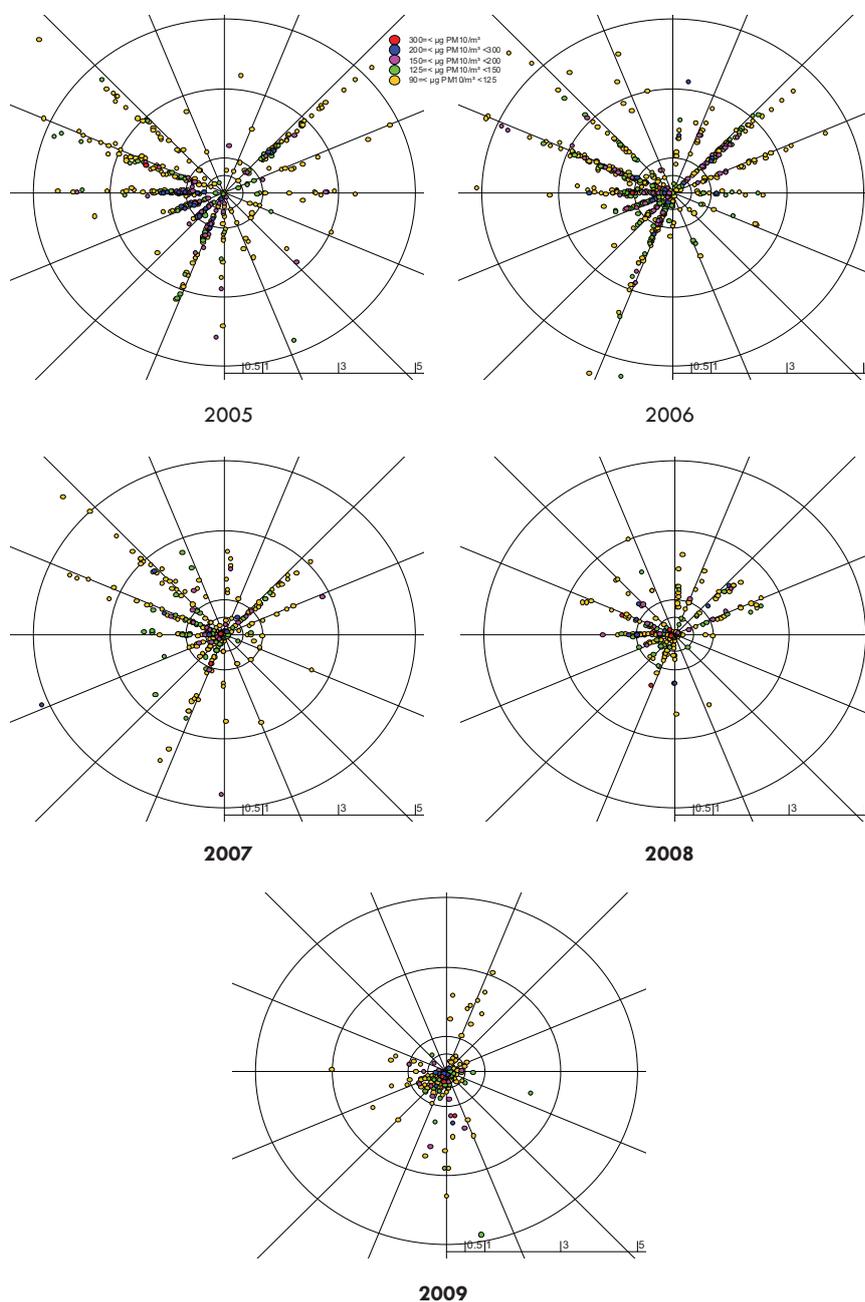


Figura 5.10. - Concentraciones horarias de PM<sub>10</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Barreda entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

En la Figura 5.11 y 5.12 se presentan los resultados obtenidos para las estaciones de Minas y Zapatón.

Se puede apreciar que en los años 2005 y 2006 en la estación de Minas **las direcciones de viento de sur-sudoeste (SSW) a oeste-noroeste (WNW) son las que muestran las mayores concentraciones de PM<sub>10</sub>**. Estas concentraciones se asocian a velocidades de viento medias-bajas ( $v < 3$  m/s) pudiendo relacionarse con un **impacto de fuentes locales**. Por otro lado, también se aprecia un impacto de concentraciones altas registradas con viento noreste (NE) y asociadas a velocidades medias ( $1\text{ m/s} < v < 5\text{ m/s}$ ) que pueden relacionarse con el arrastre de contaminantes desde lugares alejados que se solapan con las emisiones locales del entorno.

En los años 2007 y 2008 estos impactos se aprecian en menor medida y en el año 2009 se observa que gran parte de las elevadas concentraciones se asocian a velocidades de viento bajas ( $v < 1\text{ m/s}$ ), relacionándose a un impacto de fuentes locales y situaciones de estabilidad atmosférica. Pero también se aprecian concentraciones altas registradas con viento nor-noreste (NNE) asociadas a velocidades de viento medias ( $1\text{ m/s} < v < 5\text{ m/s}$ ) .pudiendo relacionarse con un **arrastre de contaminantes desde lugares alejados que se solapan con las emisiones locales del entorno de la estación de Minas**.

En el caso de Zapatón no se aprecia una dirección de viento predominante de concentraciones altas de PM<sub>10</sub>.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

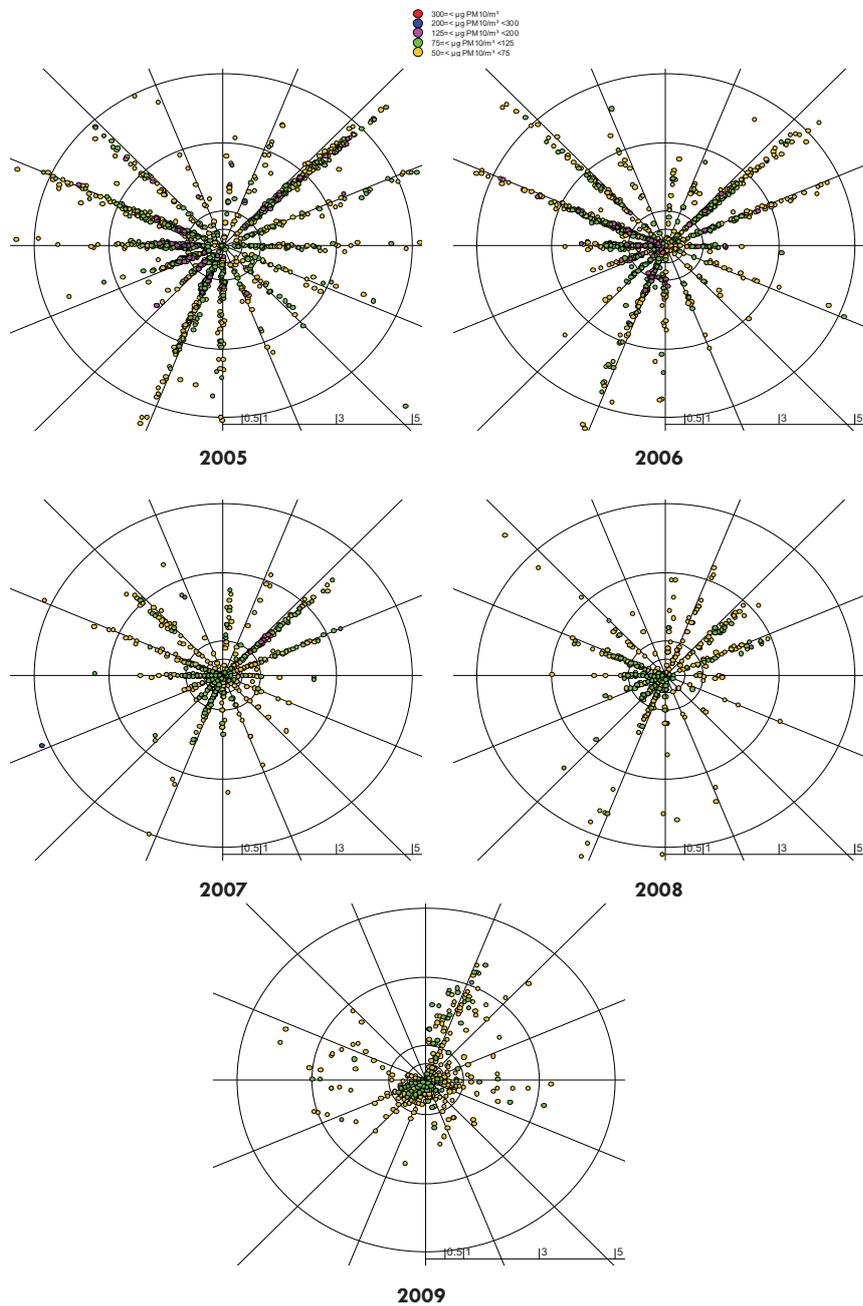


Figura 5.11. - Concentraciones horarias de PM<sub>10</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Minas entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

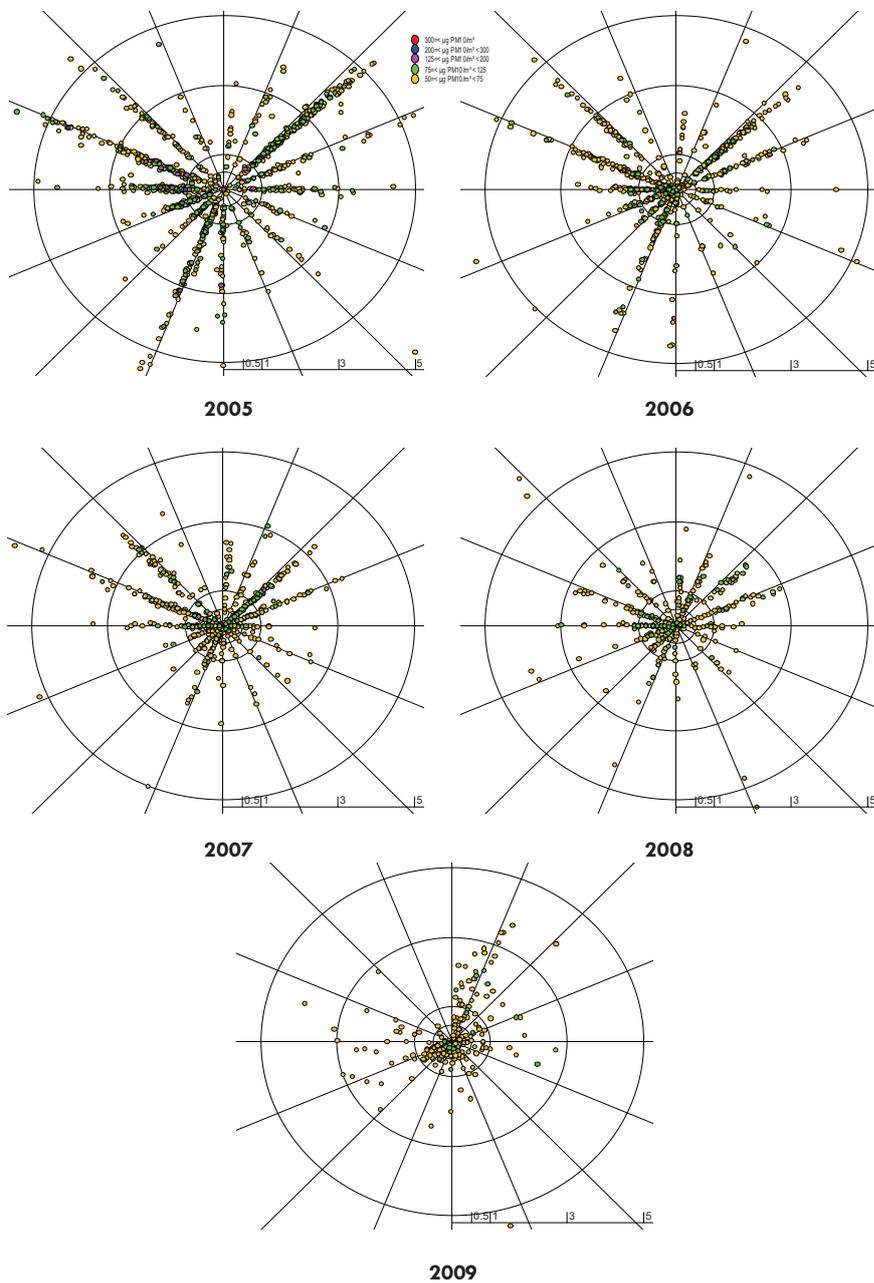


Figura 5.12. - Concentraciones horarias de PM<sub>10</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Zapatón entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### 5.4.2.2 Relación de concentraciones de NO y NO<sub>2</sub> con variables meteorológicas

En la Figura 5.13 y 5.14 se presentan los resultados obtenidos para la estación de Barreda.

En cuanto al monóxido de nitrógeno (NO) podemos apreciar que en la estación de Barreda, **las mayores concentraciones se dan entre las direcciones sur (S) y oeste-noroeste (WNW)**. Como con el PM<sub>10</sub>, estas concentraciones también están asociadas a velocidades de viento medias-bajas ( $v < 3$  m/s) pudiendo relacionarse con **un impacto de fuentes locales como es el tráfico de la carretera N-611 y otros focos industriales del entorno**. En los siguientes años este impacto también se aprecia en menor medida. Como se ha mencionado anteriormente, esto puede ser debido a que en el año 2006 la estación de Barreda se reubicó por la posibilidad de que estuviese fuertemente influenciada por un semáforo.

Las rosas de concentración para el NO<sub>2</sub> (figura 5.14) son, en parte, similares a las de NO. Sin embargo, las diferencias entre los niveles de NO<sub>2</sub> en las diferentes direcciones de viento no es tan grande como en el caso de NO. Esto se debe a un estado más oxidado de los contaminantes en la atmósfera, teniendo en cuenta que la emisión de NO<sub>x</sub> antropogénico es en gran parte en forma de NO que después de un corto periodo de tiempo en la atmósfera se oxida a NO<sub>2</sub>.

Por velocidades de viento, las mayores concentraciones de NO<sub>2</sub> se dan a velocidades de viento medias-bajas ( $v < 3$  m/s) en las direcciones entorno al sur-suroeste (SSW) y oeste-noroeste (WNW), pudiendo asociarse al **impacto de industrias alejadas** que alcanzan Barreda como NO<sub>2</sub>.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

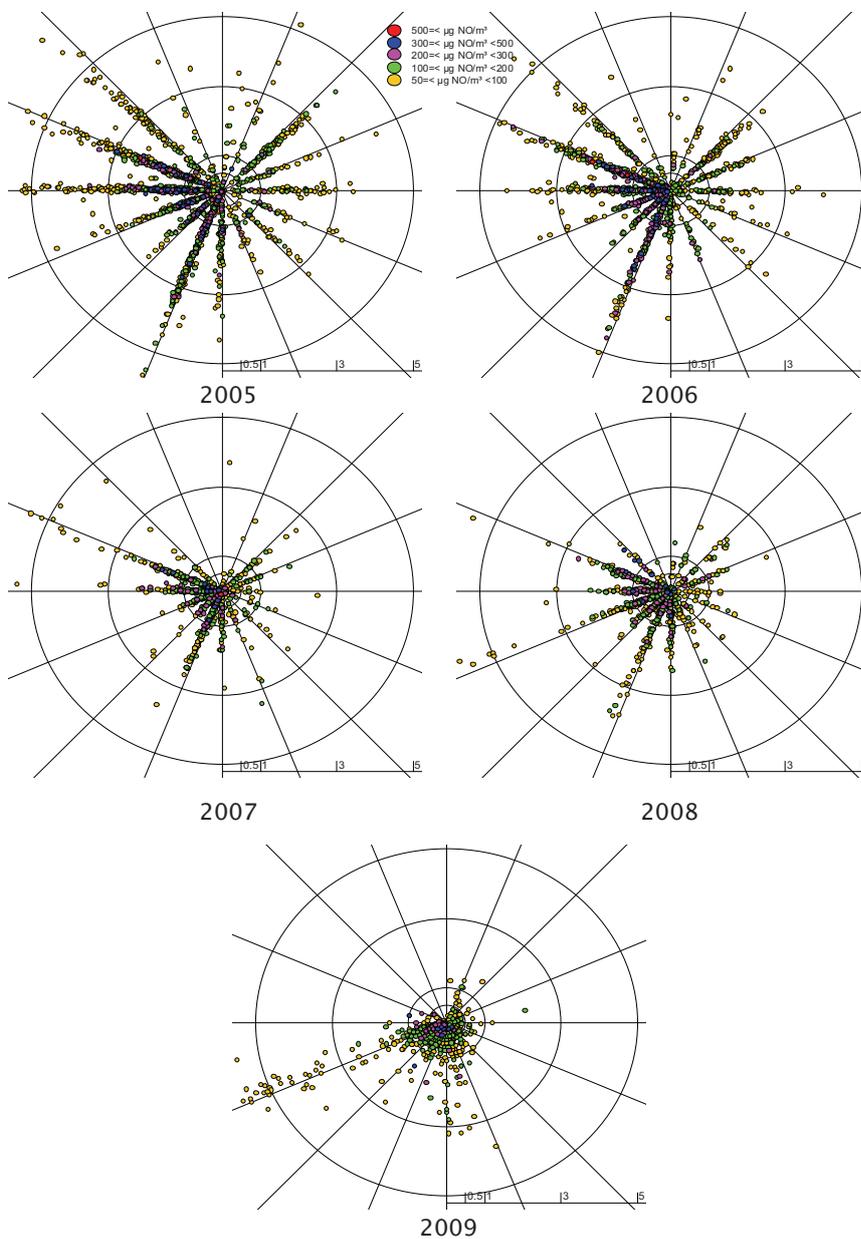


Figura 5.13. - Concentraciones horarias de NO representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Barreda entre los años 2005 y 2009.

MÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

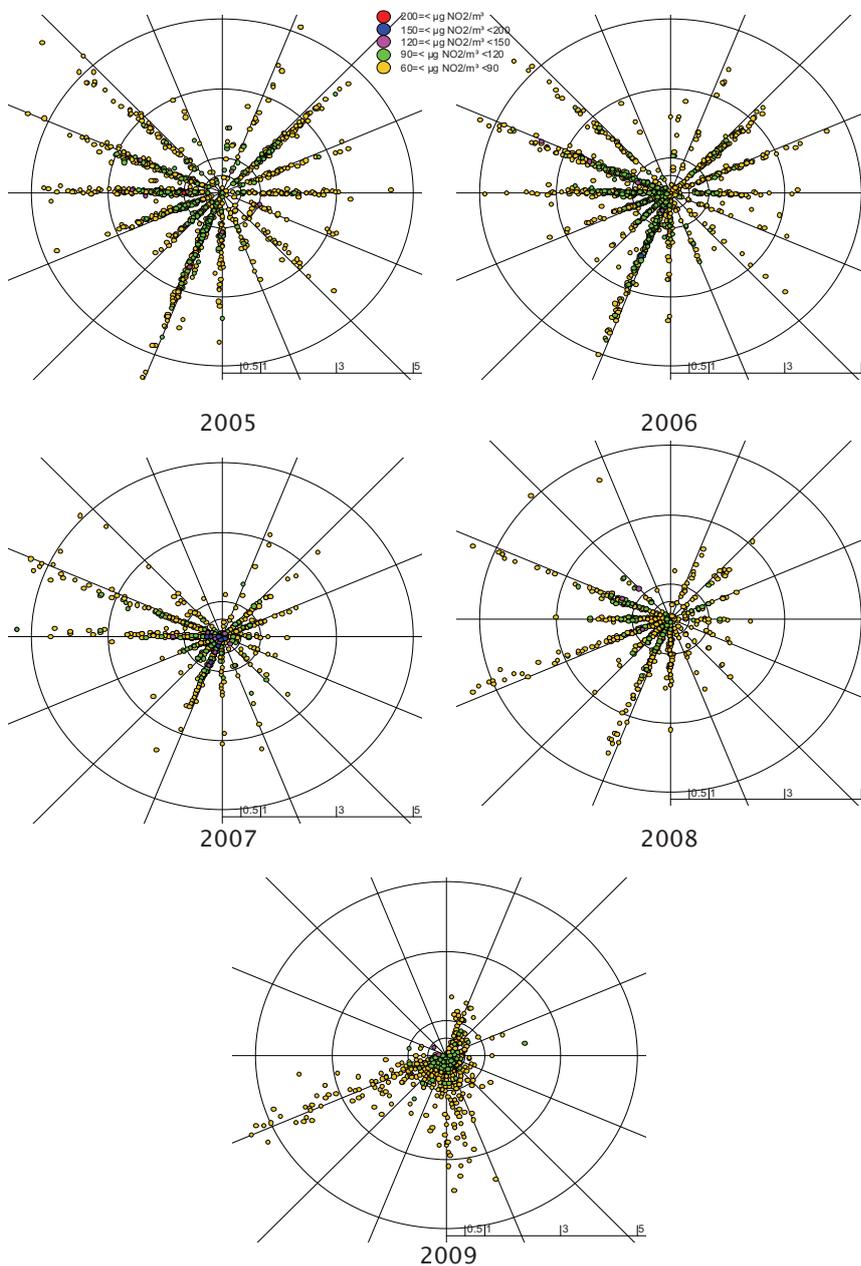


Figura 5.14. - Concentraciones horarias de NO<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Barreda entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

En las Figura 5.15 a 5.18 se presentan los resultados obtenidos para las estaciones de Minas y Zapatón.

En cuanto a la estación de Minas podemos apreciar que **las mayores concentraciones de NO se dan entre direcciones sur (S) y oeste-noroeste (WNW)**. Como en el caso de  $PM_{10}$ , estas concentraciones están asociadas a velocidades de viento medias-bajas ( $v < 3m/s$ ), pudiendo relacionarse con un **impacto de fuentes locales como pudiera ser el tráfico del entorno de la estación**

Además podemos apreciar, que en el NO, no se da el impacto de concentraciones altas registradas con viento noreste (NE) y asociadas a velocidades medias ( $1m/s < v < 5m/s$ ) que se daba en el  $PM_{10}$ , en cambio en el  $NO_2$  si se aprecia dicho impacto, como consecuencia del estado de mayor oxidación en el que llegan los  $NO_x$ .

En cuanto a Zapatón, también las mayores concentraciones de NO se dan en direcciones entorno al sur (S) y oeste-noroeste (WNW) y están asociadas a velocidades de viento medias-bajas ( $v < 3m/s$ ), pudiendo relacionarse con un impacto de fuentes locales como pudiera ser el tráfico del entorno de la estación.

En el caso del  $NO_2$  no se aprecia ninguna dirección de impacto predominante en **la estación de Zapatón**, lo cual **permite conocer los valores de fondo de  $NO_2$  de Torrelavega** sin la afección significativa de focos contaminantes.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

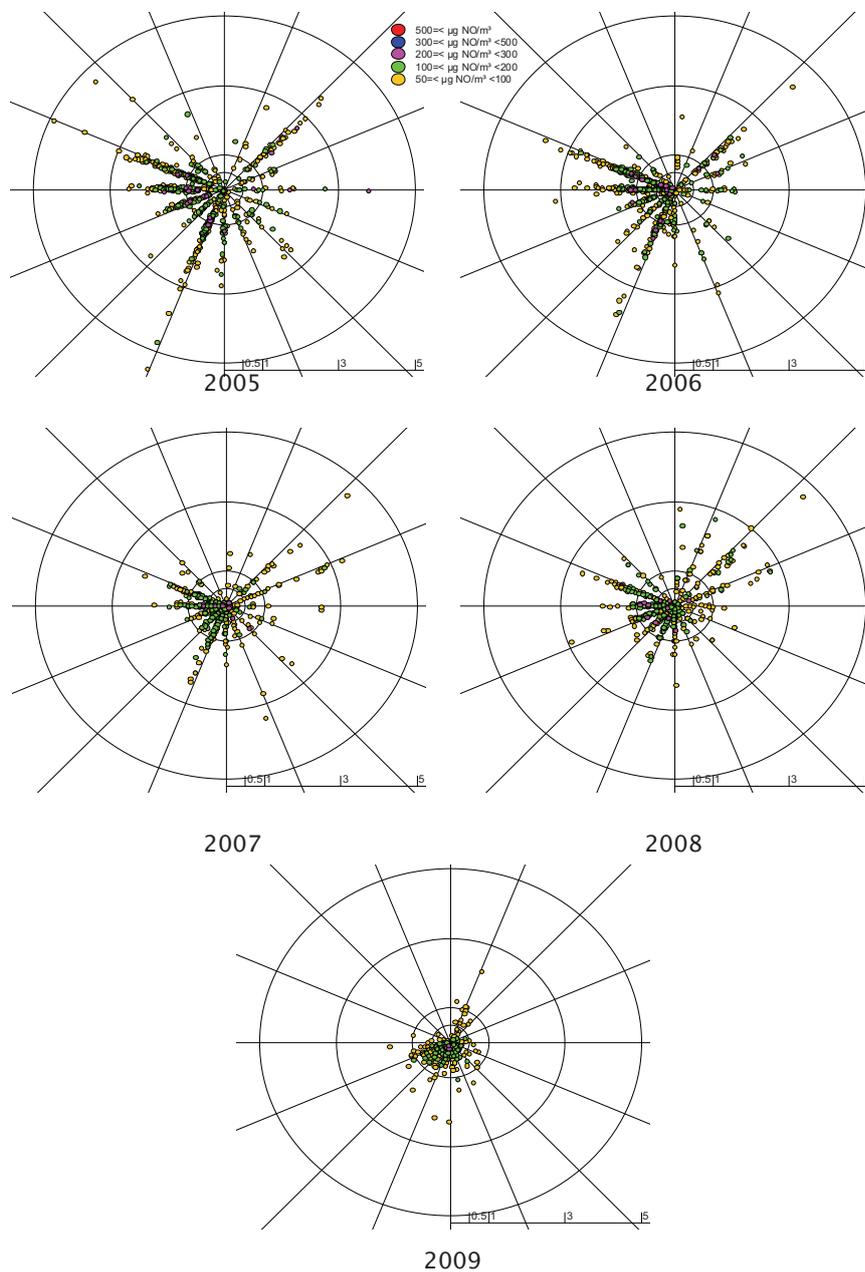


Figura 5.15. - Concentraciones horarias de NO representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Minas entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

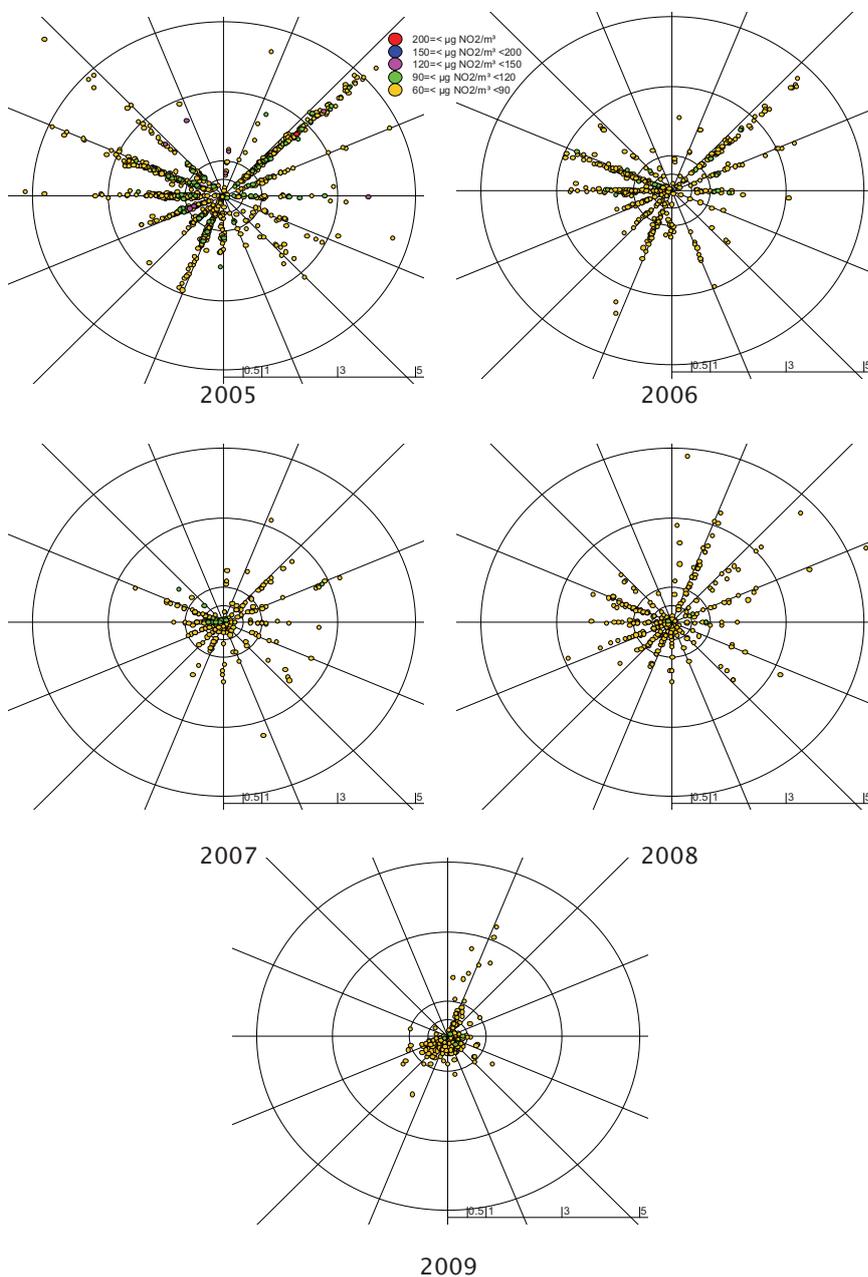


Figura 5.16. - Concentraciones horarias de NO<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Minas entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

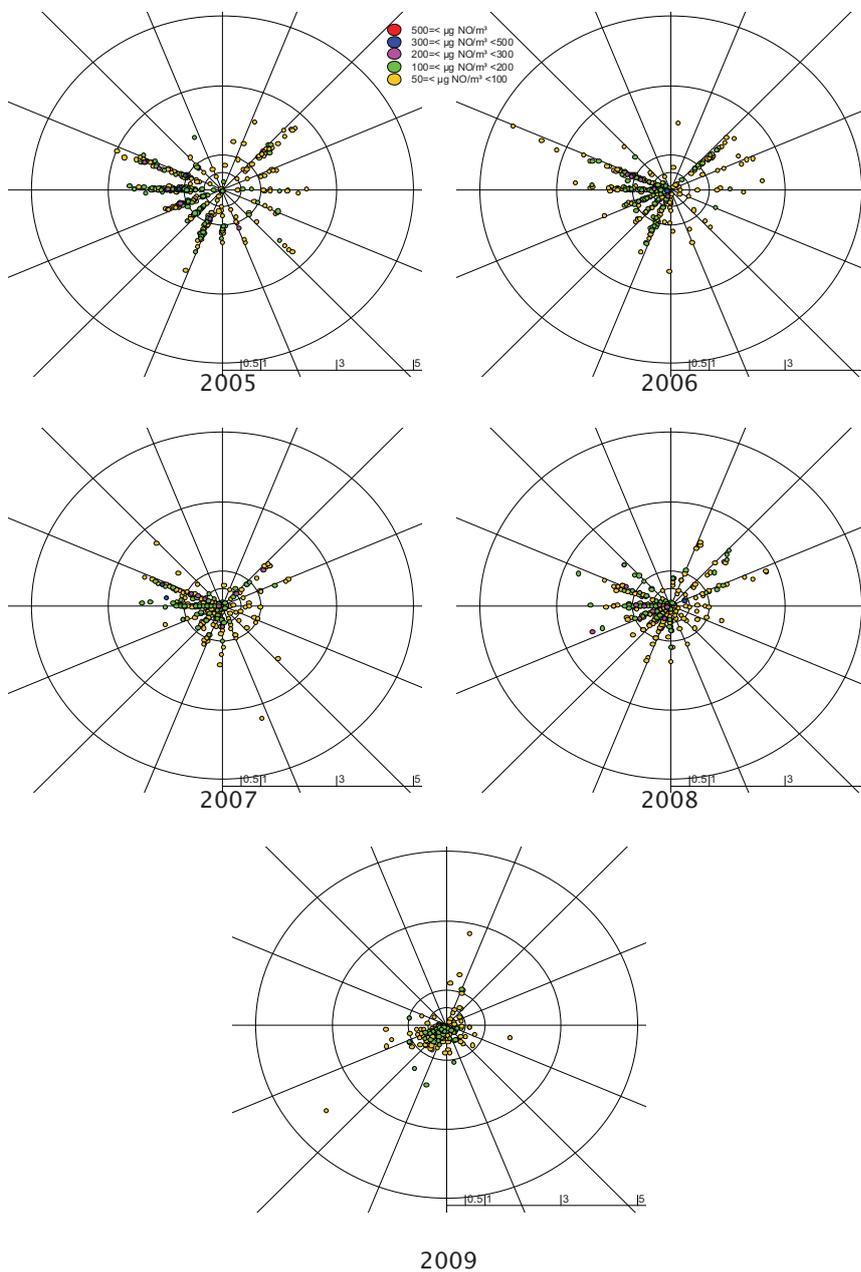


Figura 5.17. - Concentraciones horarias de NO representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Zapatón entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

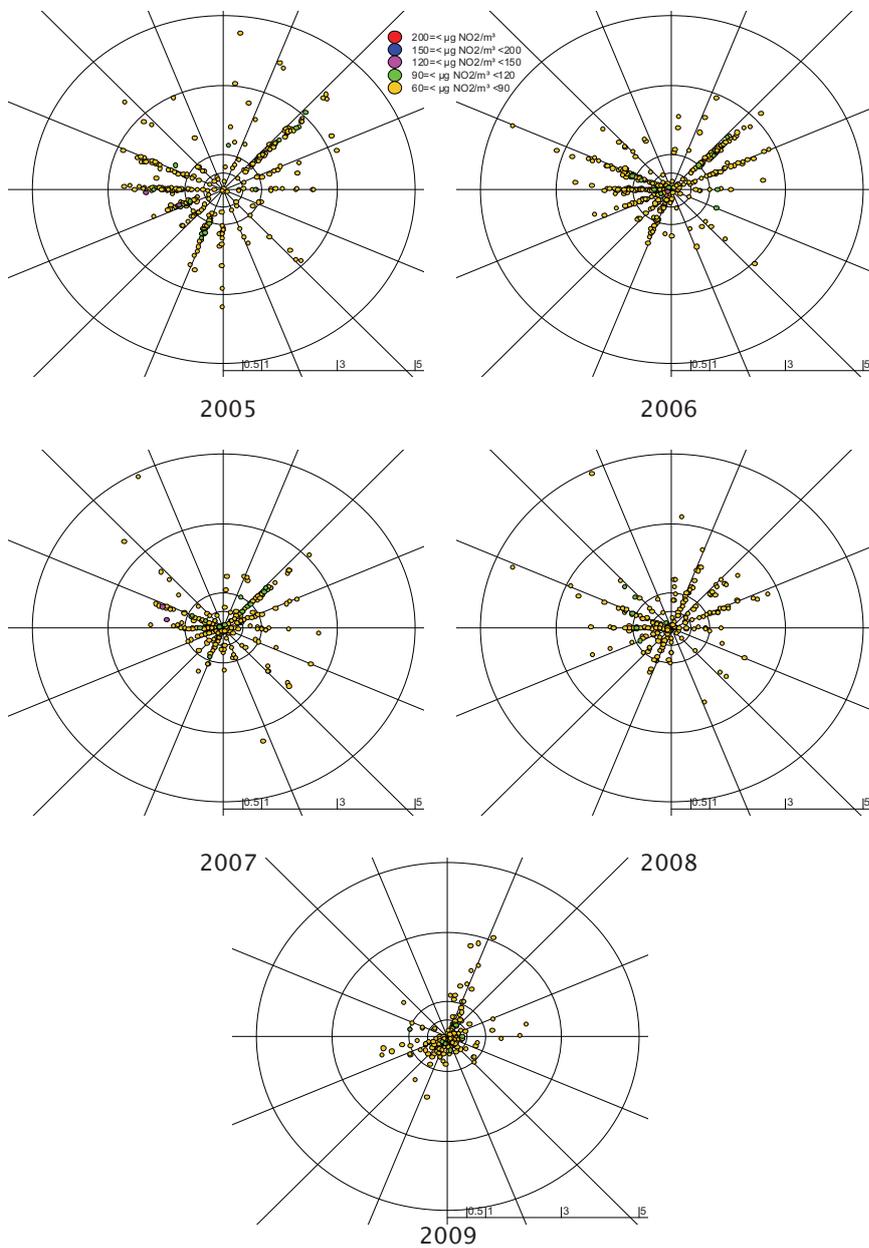


Figura 5.18. - Concentraciones horarias de NO<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Zapatón entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### 5.4.2.3 Relación de concentraciones de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> con variables meteorológicas

En el caso del municipio de Torrelavega es interesante analizar los niveles de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> debido a la ubicación cercana de varios focos con elevadas emisiones de estos dos contaminantes. En el caso del SO<sub>2</sub>, hay varios focos ubicados dentro del municipio, los de emisiones más altas serían, Celltech, Sniace S.A. (Cogecan) y Solvay. En el caso del SH<sub>2</sub> el único foco sería Viscocel.

En las Figuras 5.19 y 5.20 se presentan los resultados para la estación de Barreda. En estas gráficas podemos observar que son las **direcciones cercanas al oeste (W) las que registran la mayor concentración de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub>**. En los años 2005-2007 la dirección de mayor impacto sería oeste noroeste (WNW) y en cambio en los años 2008-2009 oeste suroeste (WSW). Esto es debido al cambio de la frecuencia de las direcciones de viento que se ha dado entre los años 2007 y 2008 en la estación de CIMA.

Teniendo en cuenta la velocidad de viento, podemos apreciar que en Barreda las elevadas concentraciones de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> registradas con vientos entorno al oeste (W) se asocian a intensidades medias-bajas ( $V < 5$  m/s) relacionándose con **un impacto de fuentes locales como pudiera ser la actividad industrial de Cogecan (Sniace S.A.), Celltech y de Viscocel principalmente**.

Debido a la ubicación de Solvay, empresa con altas emisiones de SO<sub>2</sub>, al nor-noreste (NNE) de la estación de Barreda se esperaba que se registrasen concentraciones altas de este contaminante en las direcciones de viento del primer cuadrante. Por lo tanto se puede decir que **no se aprecia el impacto significativo de otras fuentes más alejadas en dirección al mar** como pudiera ser la actividad industrial de Solvay. Esto puede ser debido a la altura de chimenea (a mayor altura, mayor dispersión y menor impacto) de las emisiones de Solvay y a la baja frecuencia de vientos de entrada.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

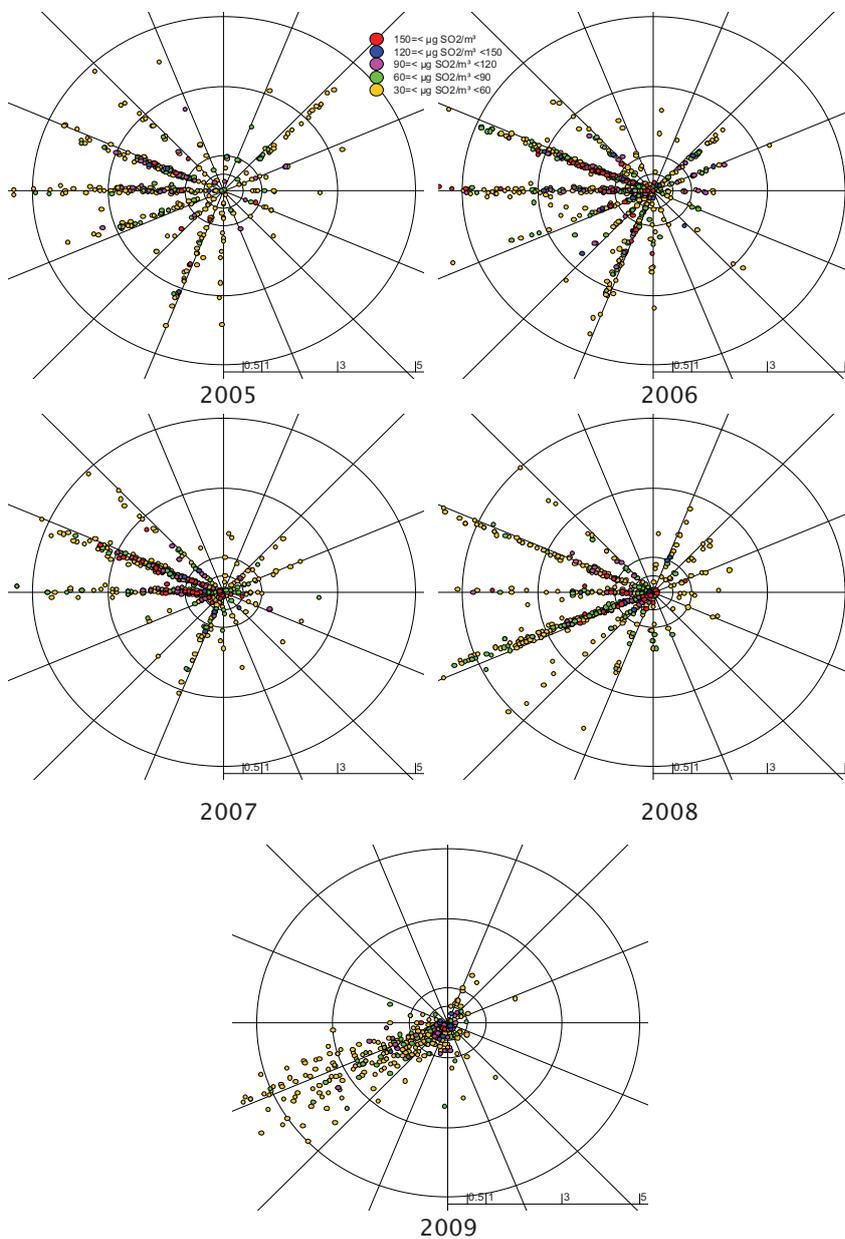


Figura 5.19. – Concentraciones horarias de SO<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en *Barreda* entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

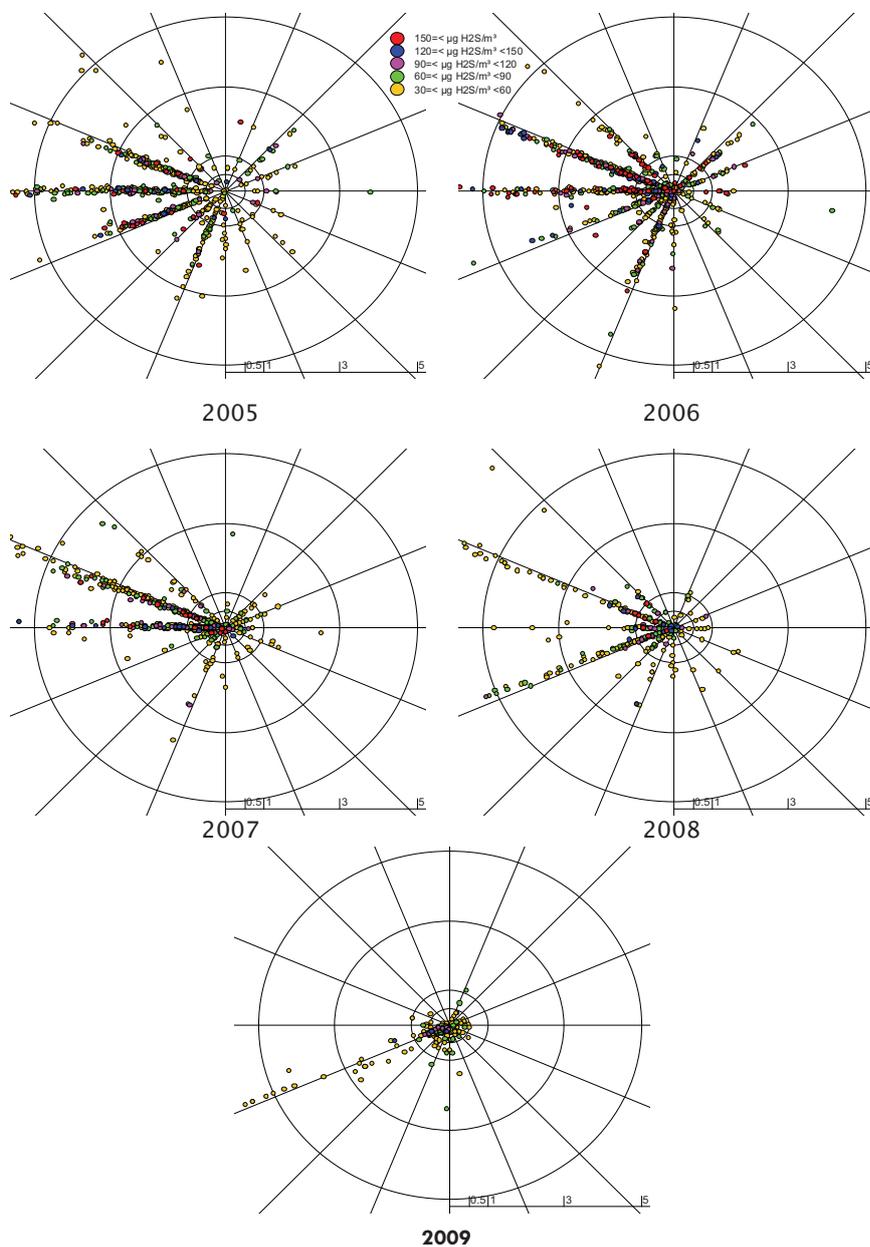


Figura 5.20. - Concentraciones horarias de SH<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Barreda entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

En las Figura 5.21 y 5.22 se presentan los resultados para la estación de Minas. Se puede observar que son las **direcciones cercanas al noreste (NE) las que registran las mayores concentraciones de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub>**. Estas elevadas concentraciones se asocian a intensidades medias-bajas ( $V < 5$  m/s).

Por lo tanto, tal como ocurre en Barreda, en Minas también se aprecia **un impacto de fuentes locales de SH<sub>2</sub> como pudiera ser la actividad de Viscocel**.

En el caso del SO<sub>2</sub> es difícil discernir la procedencia de la contaminación, ya que los dos focos más importantes de SO<sub>2</sub> se encuentran ubicados al noreste de la estación de Minas.

En las Figura 5.23 y 5.24 se presentan los resultados para la estación de Zapatón. Se puede observar que son las **direcciones cercanas al norte (N) las que registran las concentraciones más altas de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub>**. Estas elevadas concentraciones se asocian a intensidades medias ( $1 \text{ m/s} < V < 5 \text{ m/s}$ ), asociándose a un impacto de fuentes locales como pudieran ser las actividades industriales de Viscocel y Cogecan (Sniace S.A.).

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

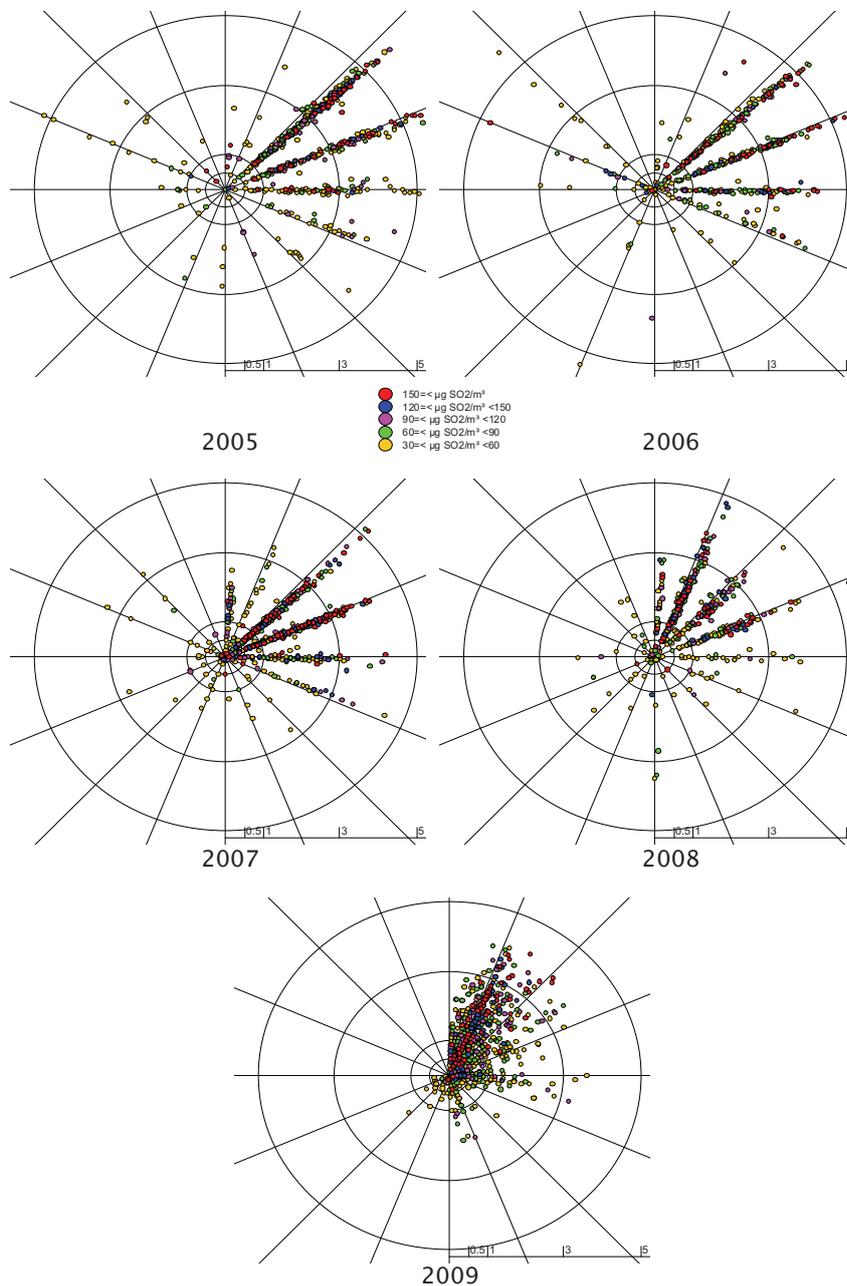


Figura 5.21. - Concentraciones horarias de SO<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Minas entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

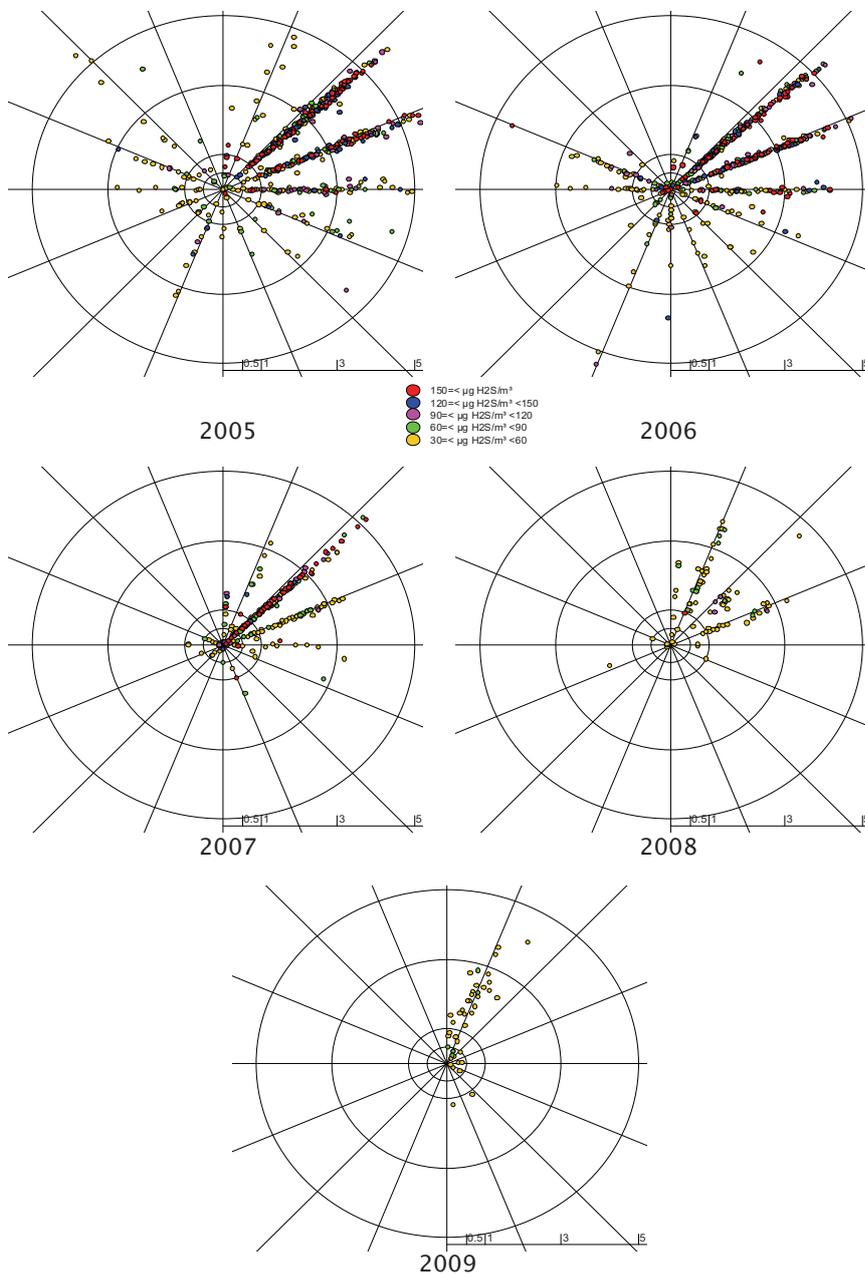


Figura 5.22. - Concentraciones horarias de SH<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Minas entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

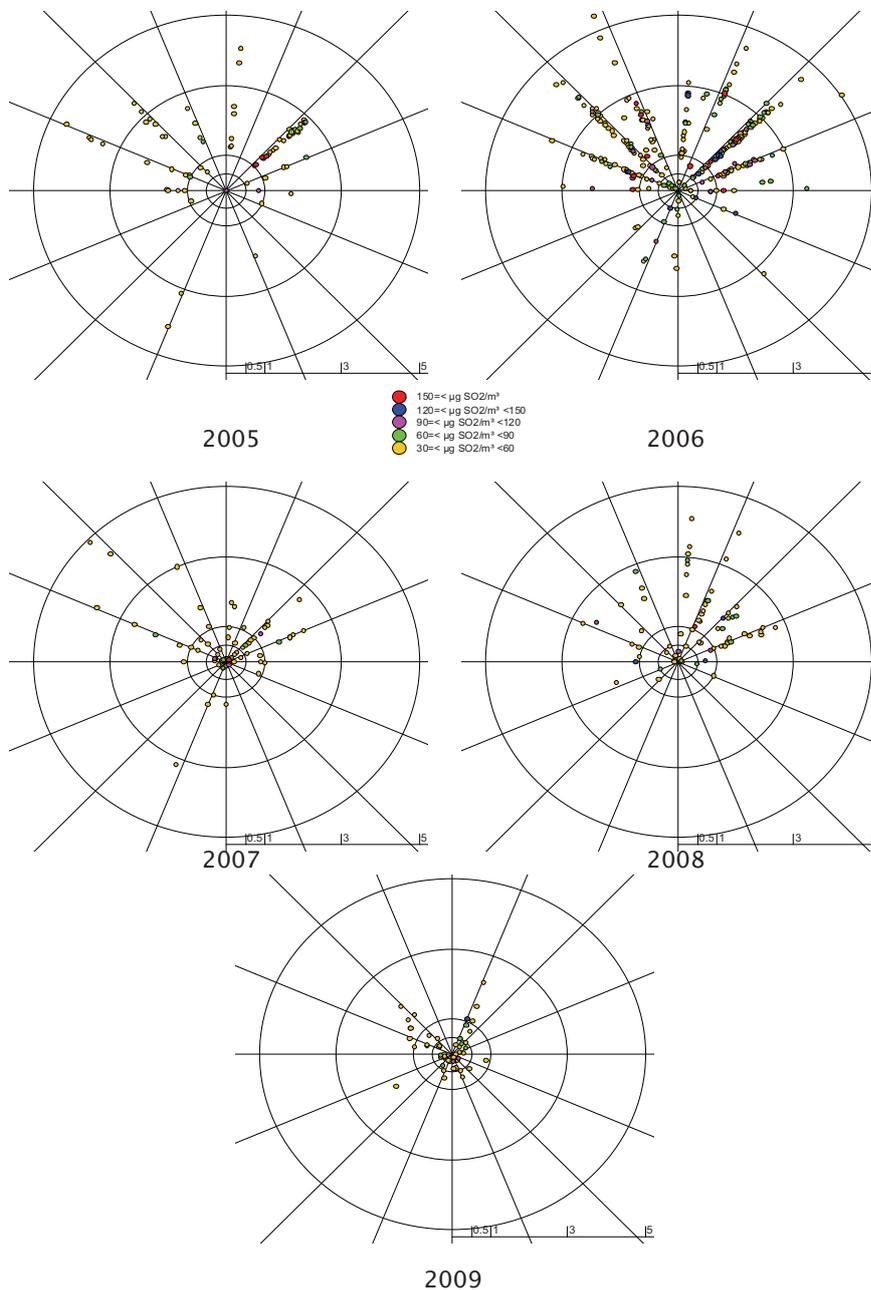


Figura 5.23. - Concentraciones horarias de SO<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Zapatón entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

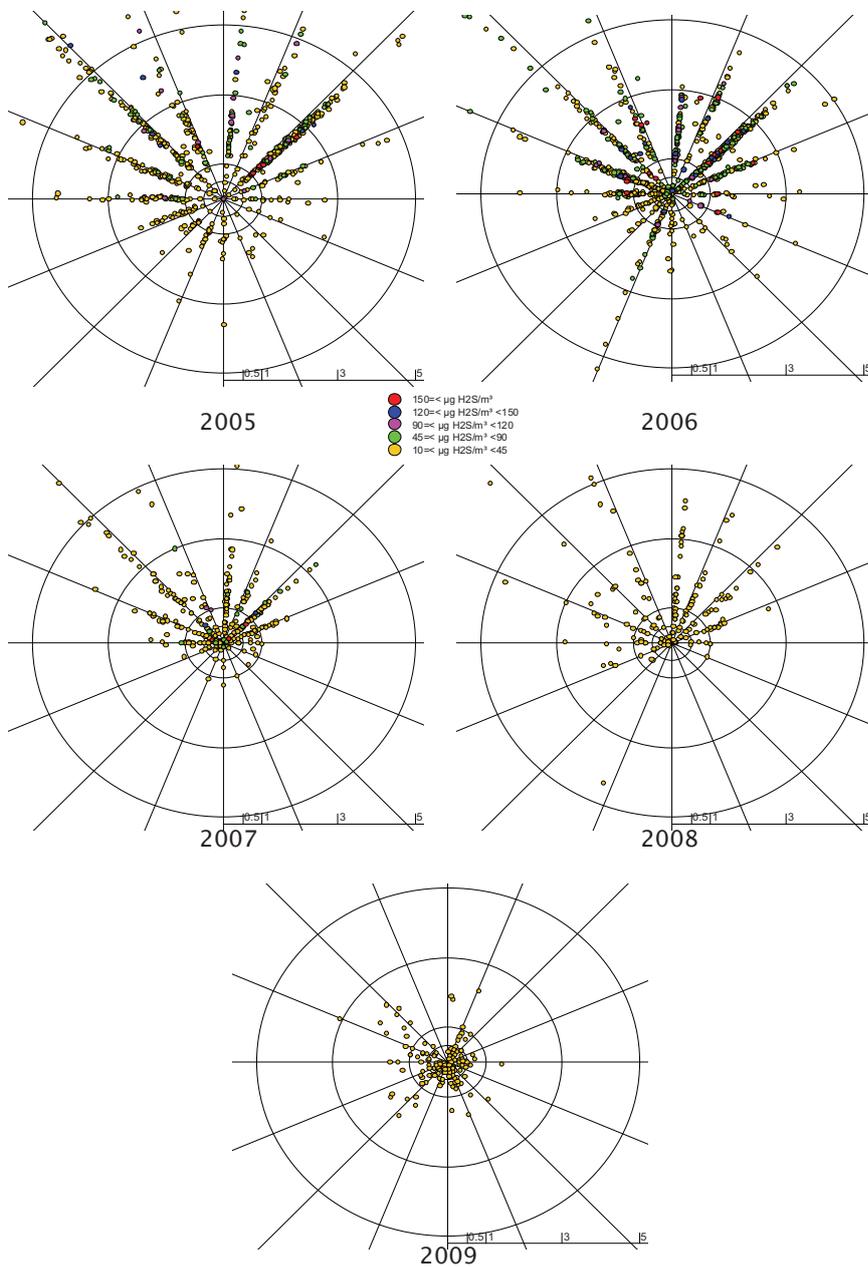


Figura 5.24. - Concentraciones horarias de SH<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección de viento de CIMA en Zapatón entre los años 2005 y 2009.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 5.5 Análisis de los datos registrados en las campañas efectuadas con el laboratorio móvil

Para poder hacer un mejor análisis del municipio de Torrelavega se ha buscado un punto de medida de fondo urbano dentro del municipio donde se ha instalado un laboratorio móvil. El punto de medida ha sido los alrededores de un colegio en el cual se han hecho dos campañas, una invernal y otra estival.

### 5.5.1 Características y ubicación de las campañas

Para el diagnóstico de los niveles de material particulado en la estación de *Barreda* se realizaron campañas de medición mediante estación móvil en otra ubicación del municipio, representativa de condiciones concretas de fondo urbano y afección de tráfico e industria. En la tabla 5.6 se presentan las coordenadas UTM del punto de medida de *Barreda* (Torrelavega).

Punto de medida	Coordenada X	Coordenada Y
<i>Colegio Manuel Liaño</i>	415610	4802250

Tabla 5.6. – Punto de medida en el municipio de Torrelavega

En la Tabla 5.7 se pueden ver las fechas de las diferentes campañas que se han realizado en el municipio de Torrelavega. Las campañas de medida de metales en *Barreda* la ha realizado el CSIC.

Punto de medida		Campaña invernal	Campaña estival
<i>Barreda</i>	Metales	02/06/08 – 09/08/09	
	Materia Orgánica	25/11/09 – 06/12/09	-
	Aniones solubles	30/04/09 – 18/06/09	
<i>Colegio Manuel Liaño</i>	Laboratorio móvil	5/11/09 – 7/01/10	24/04/09 – 30/06/09
	Metales	22/09/10 – 05/10/10	02/07/10 – 15/07/10
	Materia Orgánica.	13/12/09 – 23/12/09	-
<i>Minas</i>	Metales	22/09/10 – 05/10/10	06/07/10 – 19/07/10
	Materia Orgánica.		
<i>Zapatón</i>	Metales	22/09/10 - 07/10/10	06/07/10 – 19/07/10
	Materia Orgánica.	13/12/09 – 23/12/09	13/05/09 – 24/05/09

Tabla 5.7. – Duración de las campañas

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

En la Figura 5.25 se presenta la localización de la estación instalada en este estudio, para la medida en el municipio de Torrelavega y de la estación de Barreda en una imagen de la zona y en la Tabla 5.8. el entorno del punto de medida.



Tabla 5.8 – Ubicación y entorno del punto de medida: Colegio Manuel Liaño.



Figura 5.25. – Punto de medida en el municipio de Torrelavega

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

En los próximos apartados se ha estudiado el comportamiento de los niveles de contaminación frente a diferentes variables.

### 5.5.2 Ciclo diario de PM y NO<sub>x</sub>

De la media calculada para cada hora del día se puede observar la evolución diaria de las concentraciones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>1</sub> (material particulado), NO<sub>2</sub> y NO. Se han comparado las evoluciones diarias de las concentraciones de los diferentes contaminantes en cada uno de los puntos de medida con las calculadas a partir de los datos registrados en las mismas fechas en las estaciones de *Barreda*, *Minas* y *Zapatón*.

Todas las gráficas se presentan en horas GMT (en invierno hora local - 1 y en verano hora local - 2 )

La Figura 5.26 muestra el ciclo diario de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>1</sub> del punto de medida de Torrelavega, *Colegio Manuel Liaño*. Debido a que en la estaciones de *Barreda*, *Minas* y *Zapatón* no hay datos de PM<sub>2.5</sub> ni PM<sub>1</sub>, no se ha podido hacer la comparación que se ha mencionado anteriormente.

Si nos fijamos en las evoluciones diarias de partículas en la estación móvil de la *Colegio Manuel Liaño*, se puede apreciar que mientras que **en la campaña invernal las partículas muestran una evolución típica urbana**, en la campaña estival sólo se aprecia el máximo de la mañana. Una posible razón a esta situación podría ser la mayor capacidad dispersiva de la atmosfera en la época veraniega.

En la campaña invernal se dan dos máximos, el de la mañana entorno a las 9 horas GMT y el de la tarde entre las 18 y 21 horas GMT. En cambio en la campaña estival sólo se aprecia el máximo de la mañana entorno a las 8 horas GMT.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

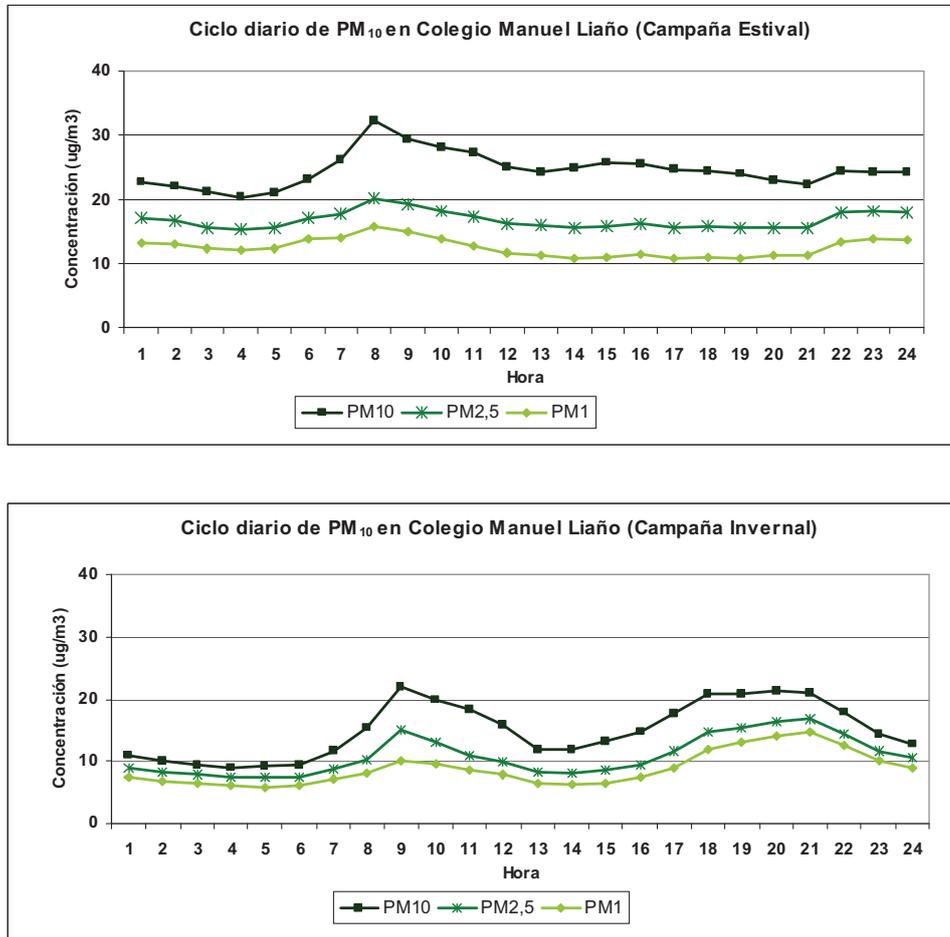


Figura 5.26 Ciclo diario de PM<sub>x</sub>,de Torrelavega

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

La Figura 5.27 muestra los ciclos diarios de  $PM_{10}$  del punto de medida de Torrelavega, Colegio Manuel Liaño y se comparan los datos obtenidos en este punto con las evoluciones conseguidas a partir de los datos registrados en las mismas fechas en las estaciones de Barreda, Minas y Zapatón.

Durante la campaña Invernal las cuatro estaciones muestran una evolución típicamente urbana. En cambio en la campaña estival, debido a la cercanía del foco (carretera N611) es Barreda la única estación que muestra dos picos de concentración.

En la campaña invernal el pico de la mañana se da entre las 9 y 11 horas GMT y el de la tarde entre las 19 y 21 horas GMT. En la campaña estival el máximo de la mañana se da en Barreda y Colegio Manuel Liaño y se da una hora antes que en la campaña invernal, pudiendo estar asociado al cambio de horario. El de la tarde sólo se da en Barreda entorno a las 15 horas GMT.

Si observamos las evoluciones, podemos apreciar que las de **las estaciones de Minas y Zapatón** son muy similares y que **no parecen estar afectadas por el impacto de un foco mayoritario**.

La diferencia de la evolución diaria de  $PM_{10}$  (2 picos diarios) es más acusada en invierno en consonancia con la situación atmosférica y la mayor emisión de contaminantes urbanos (tráfico y residencial) durante esta época del año.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

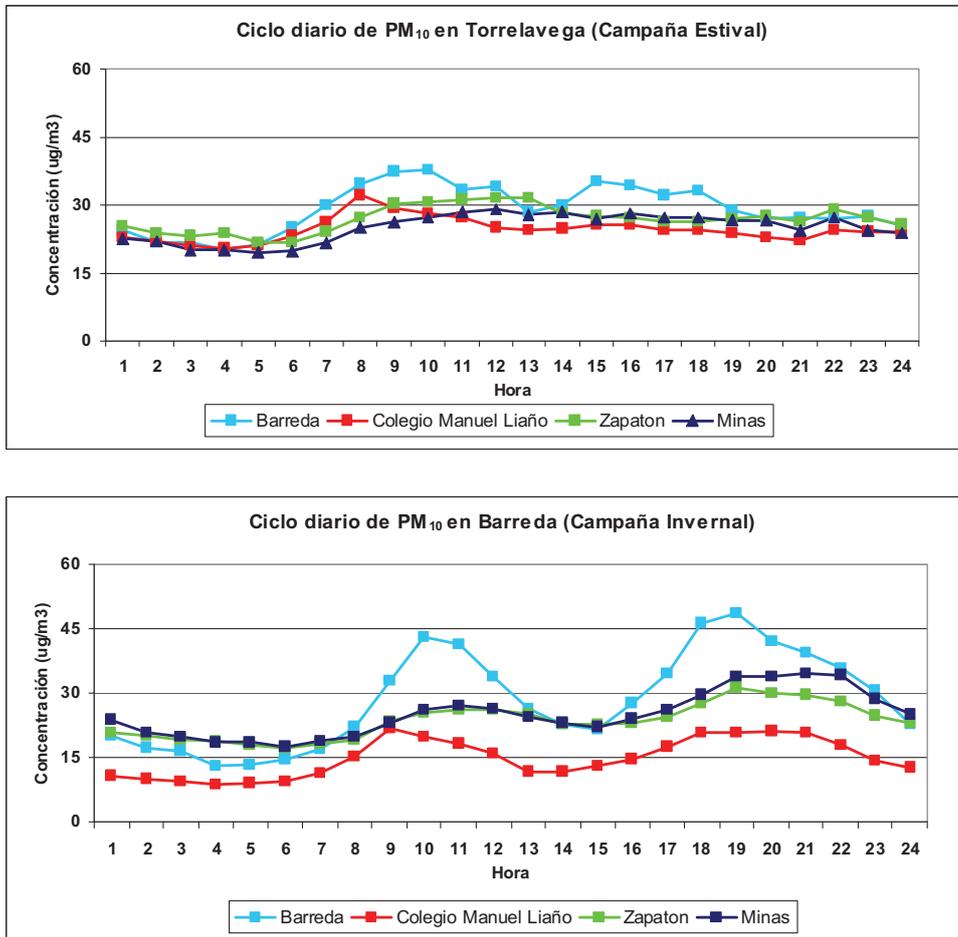


Figura 5.27 Ciclo diario de PM<sub>10</sub> de Torrelavega

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

La Figura 5.28 muestra los ciclos diarios de NO<sub>2</sub> y NO del punto de medida de Torrelavega, *Colegio Manuel Liaño* y se comparan los datos obtenidos con las evoluciones conseguidas a partir de los datos registrados en las mismas fechas en las estaciones de *Barreda*, *Minas* y *Zapatón*.

En la campaña invernal todos los puntos muestran una evolución típica a la de entornos urbanos (se dan dos máximos en ambos contaminantes entre las 8-9 horas GMT y entre las 18-21 horas GMT), en cambio, en la campaña estival ningún punto muestra una evolución típica a la de entornos urbanos. En este caso, el máximo de la tarde de NO<sub>2</sub> sólo se aprecia en *Barreda* y en *Colegio Manuel Liaño* y el de NO, no se aprecia en ninguna de las estaciones. Esto puede ser debido a que en los meses estivales la radiación solar es mayor, hay más ozono en la atmosfera y todo el NO emitido puede oxidarse a NO<sub>2</sub>.

Si observamos las evoluciones, podemos apreciar que como pasaba con el PM<sub>10</sub>, en este caso también las de **las estaciones de *Minas* y *Zapatón*** son muy similares y que **no parecen estar afectadas por el impacto de un foco mayoritario**. En cambio, aunque *Barreda* y *Colegio Manuel Liaño* presenten evoluciones parecidas, en la campaña invernal y en menor medida en la estival, los valores máximos registrados de NO en *Barreda* son mayores a los de NO<sub>2</sub>; en cambio en la *Colegio Manuel Liaño* sucede lo contrario, es decir los valores máximos registrados de NO<sub>2</sub> son mayores que los de NO. Debido a que cuando más cerca esté la fuente de emisión del punto de medida, los valores registrados de NO serán más altos, se puede decir que la estación de ***Barreda* está en mayor medida afectada por el impacto del tráfico que las otras estaciones**. Esto queda constatado por la diferencia de niveles de NO y NO<sub>2</sub> en época invernal en la estación de *Barreda* y *Colegio Manuel Liaño*.

Por último, observando los niveles de *Barreda/Colegio Manuel Liaño* con *Minas/Zapatón* durante el periodo nocturno se aprecia que la diferencia se mantiene al mediodía. A su vez los picos registrados por la mañana y la tarde son más notorios en las primeras estaciones lo que apunta a un mayor impacto del tráfico en ellas.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

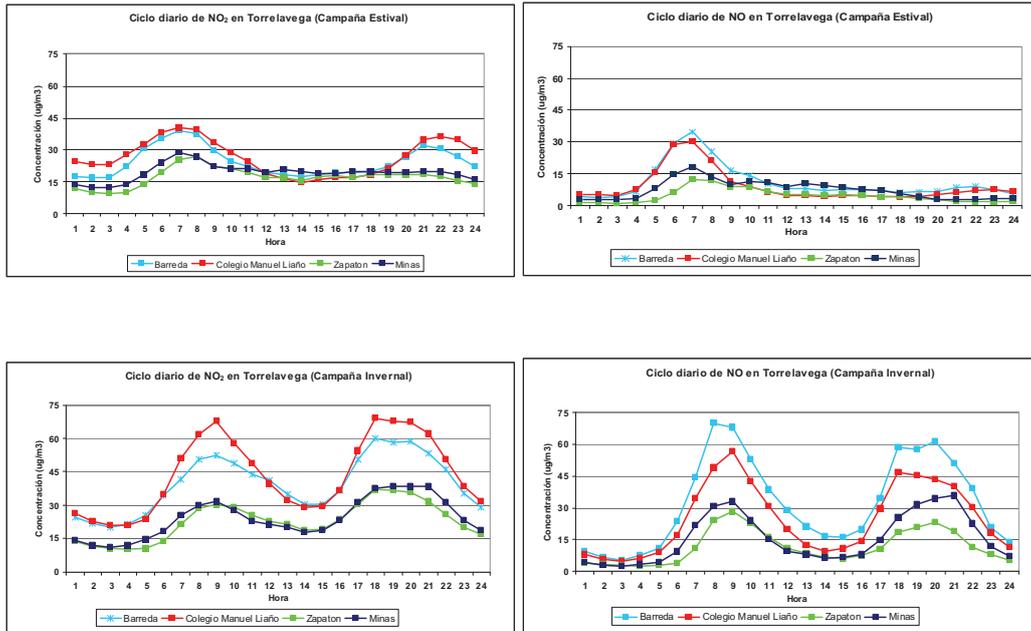


Figura 5.28 Ciclo diario de NO y NO<sub>2</sub> de Torrelavega

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

La Figura 5.29 muestra el ciclo diario de SO<sub>2</sub> del punto de medida de Torrelavega, Colegio Manuel Liaño y se comparan los datos obtenidos con las evoluciones conseguidas a partir de los datos registrados en las mismas fechas en las estaciones de Barreda, Minas y Zapatón.

En todos los puntos la **evolución descrita es diferente a la 'típica' de entornos urbanos**. De la comparación de la evolución del SO<sub>2</sub> en los cuatro puntos de Torrelavega, podemos apreciar que el Colegio Manuel Liaño y Barreda muestran un ciclo diario muy similar pero diferente al de Minas y Zapatón. En el caso de Barreda y en menor medida en el Colegio Manuel Liaño se aprecia un aumento de los valores a primeras y últimas horas del día, en cambio en Minas, el aumento se da entorno al mediodía. En el caso de Zapatón sólo se aprecia un ligero aumento de los valores durante la campaña estival a las mismas horas que en Minas.

Esto puede estar asociado a la ubicación de cada uno de los puntos dentro del municipio y las direcciones del flujo atmosférico. Debido a la ubicación de Torrelavega cerca del mar, las circulaciones atmosféricas registradas en la comarca, como son las brisas mar-tierra, pueden influenciar en la dispersión del SO<sub>2</sub>. **Durante la noche y a primeras horas de la mañana** se dan vientos de salida al mar, por lo tanto **se aprecia un aumento en los valores de las estaciones que se encuentran al noreste del foco, es decir en Colegio Manuel Liaño y Barreda; en cambio durante el día** se desarrollan vientos de entrada y **se aprecia un aumento** en los valores de las estaciones ubicadas al suroeste del foco, es decir, **en Minas**.

Debido a que en otoño-invierno las brisas de mar sólo se desarrollan durante unas pocas horas pasado el mediodía, el número de horas en las que se aprecia un aumento en los valores de Minas de la campaña invernal es menor que en la campaña estival.

Por último se aprecia que los valores máximos alcanzados en la campaña invernal de Colegio Manuel Liaño y Barreda son mayores a los de la campaña estival. Como se ha comentado anteriormente, esto es debido a que la capa de mezcla del aire en invierno es menor a la estival, lo que hace que los contaminantes se dispersen más difícilmente.

En el caso de Minas y Zapatón, se aprecia lo contrario, es decir los valores máximos registrados en la campaña estival son mayores a los de la campaña invernal. Esto puede ser debido a la baja proporción de vientos de entrada durante la época invernal.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Por lo tanto el fondo de SO<sub>2</sub> de Torrelavega estaría establecido en la estación de Zapatón, con escasa influencia industrial, y las desviaciones de este valor son debidas a la influencia industrial de las empresas del grupo Sniace en el resto de estaciones.

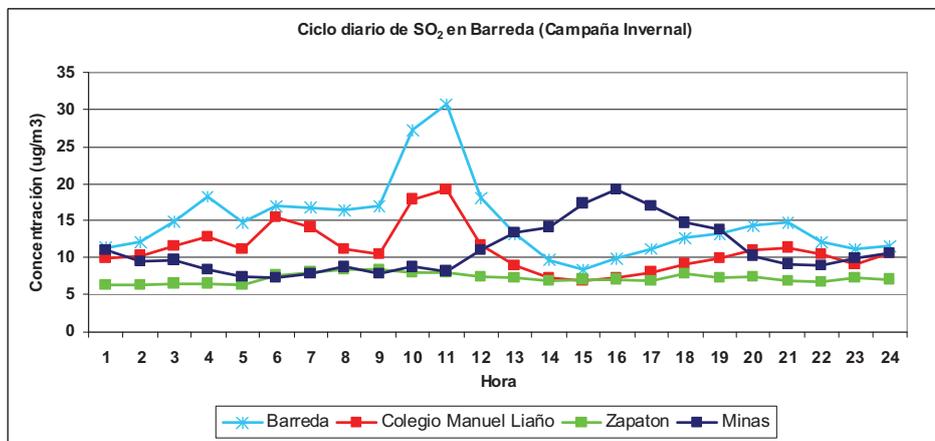
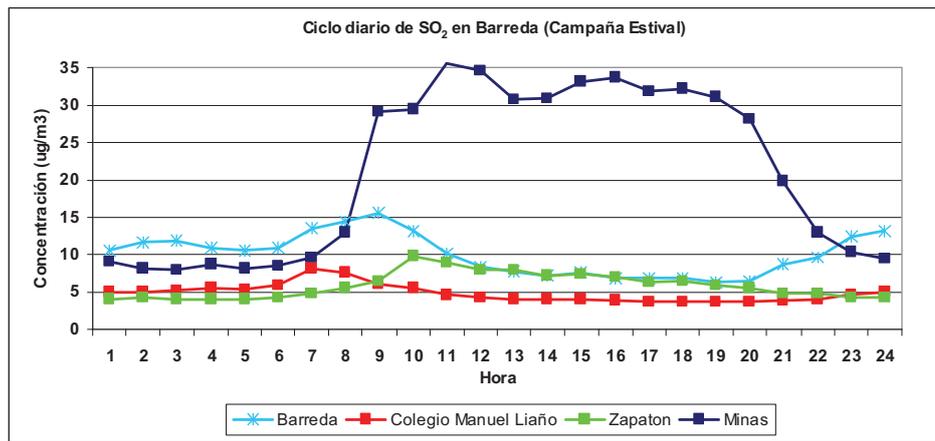


Figura 5.29 Ciclo diario de SO<sub>2</sub> de Torrelavega

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

### 5.5.3 Relación de concentraciones de contaminantes con variables meteorológicas

Con la finalidad de poder discernir la procedencia de concentraciones altas de los diferentes contaminantes en la estación *Colegio Manuel Liaño*, los datos de contaminación se han contrastado con direcciones y velocidades de viento registradas en el laboratorio móvil.

En las Figuras 5.30 a 5.32 se muestran los resultados obtenidos para el PM<sub>10</sub>, NO y NO<sub>2</sub> en el *Colegio Manuel Liaño*.

Al comparar los datos meteorológicos del laboratorio móvil con los registrados en las mismas fechas en la estación de CIMA, se ha apreciado que debido a que el *Colegio Manuel Liaño* está rodeado de edificios, los vientos registrados en el laboratorio no son representativos del entorno de *Barreda*. Por lo tanto, del estudio de las rosas de concentración se puede decir que en general **no se aprecia el impacto de ningún foco mayoritario**, ya que las concentraciones más altas se dan o con velocidades de viento bajas o no se focalizan en ninguna dirección.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

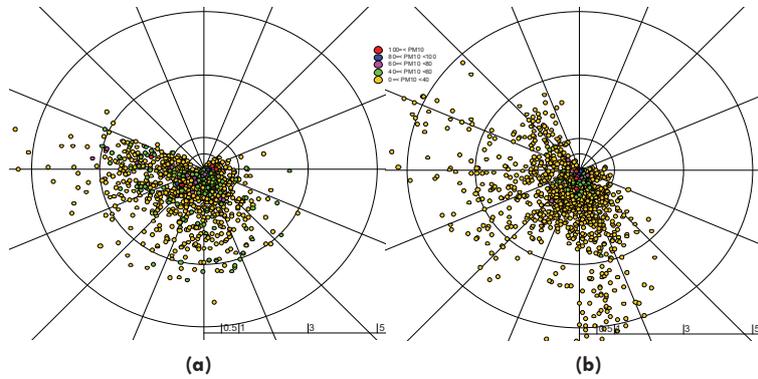


Figura 5.30. – Concentraciones horarias de PM<sub>10</sub> representadas por sectores de dirección y velocidad de viento registradas en la campaña estival (a) e invernal (b) en Colegio Manuel Líaño

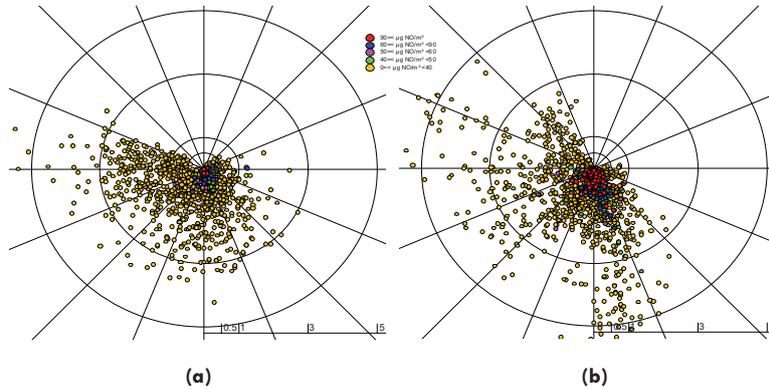


Figura 5.31. – Concentraciones horarias de NO representadas por sectores de dirección y velocidad de viento registradas en la campaña estival (a) e invernal (b) en Colegio Manuel Líaño

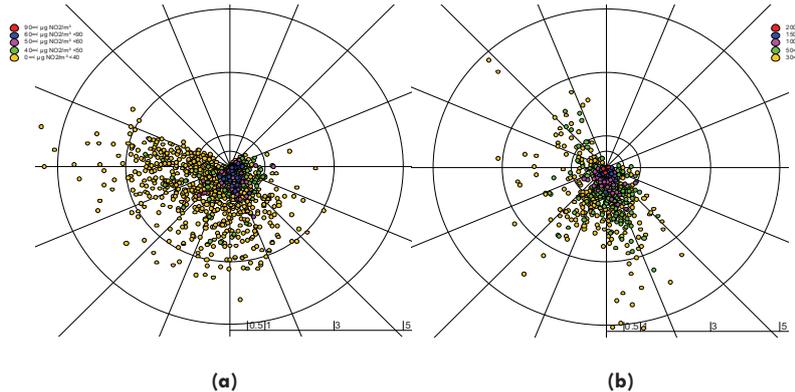


Figura 5.32. – Concentraciones horarias de NO<sub>2</sub> representadas por sectores de dirección y velocidad de viento registradas en la campaña estival (a) e invernal (b) en Colegio Manuel Líaño

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### 5.5.4 Composición del material particulado

Es interesante además valorar la composición del material particulado (PM<sub>10</sub>) registrado en el municipio de Torrelavega. Entre febrero 2009 y septiembre del 2010 se han realizado diferentes campañas para analizar la composición del material particulado. Se ha analizado la concentración de metales pesados, la materia orgánica y la concentración de aniones en la fracción PM<sub>10</sub>.

Se ha tomado la muestra con un captador de bajo volumen de partículas PM<sub>10</sub>, que cumple con la norma EN12341, que aspira aire a un caudal de 2,3 m<sup>3</sup>/h a través de un filtro de fibra de cuarzo y en el cual quedan retenidas estas partículas PM<sub>10</sub>. Para cada tipo de análisis se han utilizado filtros que han muestreado en días diferentes, es decir no se han podido hacer ambos análisis en un mismo filtro ya que la cantidad de muestra recogida por filtro no lo permite. Dependiendo del tipo de análisis el tiempo de muestreo ha sido diferente, en el caso del los metales pesados, cada muestreo ha sido de 48 h y en los otros análisis de 24 h de duración.

##### 5.5.4.1 Metales pesados

Se han elegido 3 puntos de muestreo, *Colegio Manuel Liaño, Minas y Zapatón*. En cada punto se han tomado 7 muestras por época, estival e invernal. El tiempo de cada muestreo ha sido de 48 horas, aspirando unos 55 m<sup>3</sup> de aire. En las partículas retenidas en cada filtro, se han determinado los siguientes metales pesados: Pb, Cr, Cu, Mn, Ni, As, Cd, Zn, Fe, Sb, Mn y V

A los filtros de fibra de cuarzo marca Whatman se ha realizando una digestión ácida asistida por microondas con HNO<sub>3</sub> y H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. La determinación analítica de estos metales se ha realizado en el Laboratorio de la Universidad de Cantabria por la técnica de ICP-MS (Espectrometría de Masas con fuente de Plasma de Acoplamiento Inductivo), de acuerdo a la norma UNE-EN 14902. Los límites de detección son los siguientes: As 0.01 ng/m<sup>3</sup>; Cd 0.003 ng/m<sup>3</sup>, Cu 0.38 ng/m<sup>3</sup>, Cr 1.79 ng/m<sup>3</sup>; Ni 0.41 ng/m<sup>3</sup>, Pb 0.64 ng/m<sup>3</sup>, Zn 1.59 ng/m<sup>3</sup>, Mn 0.18 ng/m<sup>3</sup>, Fe 21.62 ng/m<sup>3</sup>, Sb 0.03 ng/m<sup>3</sup>, Mo 0.09 ng/m<sup>3</sup> y V 0.2 ng/m<sup>3</sup>.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

En la Tabla 5.9 se muestran los resultados medios registrados en cada una de las campañas y los valores máximos y mínimos a nivel nacional en estaciones de fondo urbano (Querol et al, 2007) para los metales determinados. En las tablas 5.10 a 5.15 se muestran los resultados de las muestras analizadas en cada uno de los puntos.

En primer lugar podemos apreciar que ninguno de los filtros analizados supera el valor límite diario de  $PM_{10}$  ( $50 \mu g/m^3$ ). En la campaña estival, los valores máximos registrados de  $PM_{10}$  en los tres puntos de medida han coincidido con días de intrusiones saharianas en el Norte de España. El valor máximo de la campaña invernal ha coincidido en las tres estaciones, *Colegio Manuel Liaño, Minas y Zapatón* el 22 – 23 de septiembre del 2010. Este día en *Minas* y *Colegio Manuel Liaño* se han registrado las máximas concentraciones de As, Cr, Pb y V de la campaña. Como se ha comentado anteriormente, esto es debido a que la capa de mezcla del aire en invierno es menor a la estival, lo que hace que los contaminantes se dispersen más difícilmente.

En relación a la legislación actual, podemos apreciar como en ***Colegio Manuel Liaño, Minas ni Zapatón*** ninguno de los filtros supera el valor de la concentración media anual límite para ninguno de los metales legislados (Ni  $20 \text{ ng}/m^3$ , As  $6 \text{ ng}/m^3$ , Cd  $5 \text{ ng}/m^3$  y Pb  $0,5 \mu g/m^3$ ).

Los valores medios más altos registrados de metales corresponden al Hierro ( $700 \text{ ng}/m^3$ ) y Zinc ( $297 \text{ ng}/m^3$ ). Esto dos valores se han registrado en *Barreda*. Por otro lado, podemos apreciar que todos los metales analizados presentan en todos los puntos valores inferiores a los niveles máximos a nivel nacional en estaciones de fondo urbano (Querol et al., 2007).

En general *Barreda* es el punto que registra mayores concentraciones de metales, excepto en el cadmio y el Níquel y *Zapatón* el punto que registra menores concentraciones de metales, excepto en el Cadmio.

Las concentraciones más altas de Sb se registran en *Barreda* y las más bajas en *Minas* y *Zapatón*. Estas concentraciones están asociadas a un impacto del tráfico, y se confirma que **el impacto del tráfico es mayor en *Barreda***.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Días	ng/m <sup>3</sup>													
	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Mn	Fe	Sb	Mo	V		
<i>Max Fondo Urbano (Querol)</i>	1,6	0,7	88	8	7	57	140	23	-	11	5	15		
<i>Min Fondo Urbano (Querol)</i>	0,3	0,1	7	2	2	7	14	4	-	1	2	2		
<i>Colegio Manuel Liaño</i>	0,14	0,08	4,4	1,96	4,27	3,0	78,4	9	191	0,39	0,39	1,57		
<i>Minas</i>	0,17	0,11	6,0	2,22	7,14	4,3	61,5	11	184	0,35	0,41	1,79		
<i>Zapatón</i>	0,12	0,34	2,7	<LD	1,43	2,5	51,1	11	132	0,21	0,27	1,42		
<i>Barreda</i>	0,56	0,2	75,35	5,22	1,46	13,54	297	18	700	3,47	4,53	2,12		
<i>Colegio Manuel Liaño estival</i>	0,13	0,08	1,95	<LD	0,98	2,67	88,1	4,56	94,1	0,40	0,22	1,00		
<i>Minas estival</i>	0,37	0,07	1,76	<LD	0,87	2,06	49,68	3,94	60,30	0,19	0,37	0,85		
<i>Zapatón estival</i>	0,09	0,06	0,98	<LD	1,06	1,88	45,6	4,19	45,6	0,14	0,13	0,88		
<i>Colegio Manuel Liaño Invernal</i>	0,15	0,085	6,90	1,955	7,56	3,38	68,8	12,99	274	0,38	0,55	2,14		
<i>Minas Invernal</i>	0,22	0,150	9,72	2,22	8,03	5,88	71,59	17,38	290	0,50	0,45	2,59		
<i>Zapatón Invernal</i>	0,15	0,663	4,41	<LD	1,62	3,11	56,6	18,70	192,8	0,39	0,34	1,96		

Tabla 5.9 Valores máximos y mínimos a nivel nacional en estaciones de fondo urbano (Querol) y resultados de las campañas de medida de metales en Torrelavega

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

5.5.4.1.1 Campaña Estival

Días	Inicio	Fin	PM <sub>10</sub>	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Mn	Fe	Sb	Mo	V
Jueves - viernes	02/07/10	03/07/10	22	0,12	0,07	1,97	<LD	<LD	<LD	26,7	2,52	61,8	0,17	0,19	0,63
Sábado - domingo	04/07/10	05/07/10	15	0,09	0,05	1,34	<LD	0,50	0,77	19,5	4,59	<LD	0,09	0,12	0,53
lunes - martes	06/07/10	07/07/10	20	0,15	0,12	2,11	<LD	2,57	4,71	84,7	9,17	113,9	0,80	0,31	1,40
Miércoles - jueves	08/07/10	09/07/10	21	0,12	0,07	1,87	<LD	0,52	0,96	182	2,08	87,6	0,28	0,21	0,92
viernes - sábado	10/07/10	11/07/10	19	0,14	0,09	1,93	<LD	0,85	5,64	54,6	5,96	102,0	0,44	0,23	1,96
Domingo - lunes	12/07/10	13/07/10	17	0,15	0,07	2,50	<LD	0,83	3,13	143	3,72	116,0	0,48	0,26	0,94
martes - miércoles	14/07/10	15/07/10	21		0,07	1,91	<LD		0,63	106	3,90	83,4	0,56	0,25	0,64
<b>Max</b>			<b>22</b>	<b>0,15</b>	<b>0,12</b>	<b>2,50</b>	<b>&lt;LD</b>	<b>2,57</b>	<b>5,64</b>	<b>182</b>	<b>9,17</b>	<b>116,0</b>	<b>0,80</b>	<b>0,31</b>	<b>1,96</b>
<b>Min</b>			<b>15</b>	<b>0,09</b>	<b>0,05</b>	<b>1,34</b>	<b>&lt;LD</b>	<b>0,50</b>	<b>0,77</b>	<b>19,5</b>	<b>2,08</b>	<b>61,8</b>	<b>0,09</b>	<b>0,12</b>	<b>0,53</b>
<b>Promedio</b>			<b>19</b>	<b>0,13</b>	<b>0,08</b>	<b>1,95</b>	<b>&lt;LD</b>	<b>0,98</b>	<b>2,67</b>	<b>88,1</b>	<b>4,56</b>	<b>94,1</b>	<b>0,40</b>	<b>0,22</b>	<b>1,00</b>

Tabla 5.10 Resultados de la campaña de medida de la concentración de metales en Colegio Manuel Lirio

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Días	Inicio	Fin	PM <sub>10</sub>	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Mn	Fe	Sb	Mo	V
Miércoles - jueves	08/07/10	09/07/10	19	0,11	0,06	1,37	<LD	<LD	<LD	18,6	2,62	43,6	0,12	0,11	0,71
viernes - sábado	10/07/10	11/07/10	19	0,19	0,08	1,88	<LD	0,87	2,89	56,7	6,11	89,2	0,30	0,19	2,05
Domingo - lunes	12/07/10	13/07/10	16	0,16	0,07	2,25	<LD	<LD	1,71	98,5	2,97	63,5	0,23	0,16	0,89
martes - miércoles	14/07/10	15/07/10	19				<LD	<LD							
				0,13	0,08	1,75			0,76	42,5	3,04	54,9	0,21	0,13	0,51
Jueves - viernes	16/07/10	17/07/10	15	1,49	0,06	1,39	<LD	<LD	0,81	35,8	3,76	46,6	0,13	1,49	0,32
Sábado - domingo	18/07/10	19/07/10	18				<LD	<LD							
				0,14	0,08	1,94			4,15	46,0	5,12	64,0	0,15	0,14	0,59
<b>Max</b>			<b>19</b>	<b>1,49</b>	<b>0,08</b>	<b>2,25</b>	<b>&lt;LD</b>	<b>0,87</b>	<b>4,15</b>	<b>98,50</b>	<b>6,11</b>	<b>89,20</b>	<b>0,30</b>	<b>1,49</b>	<b>2,05</b>
<b>Min</b>			<b>15</b>	<b>0,11</b>	<b>0,06</b>	<b>1,37</b>	<b>&lt;LD</b>	<b>0,87</b>	<b>0,76</b>	<b>18,60</b>	<b>2,62</b>	<b>43,60</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>	<b>0,32</b>
<b>Promedio</b>			<b>18</b>	<b>0,37</b>	<b>0,07</b>	<b>1,76</b>	<b>&lt;LD</b>	<b>0,87</b>	<b>2,06</b>	<b>49,68</b>	<b>3,94</b>	<b>60,30</b>	<b>0,19</b>	<b>0,37</b>	<b>0,85</b>

Tabla 5.11 Resultados de la campaña de medida de la concentración de metales en Minas

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Días	Inicio	Fin	PM <sub>10</sub>	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Mn	Fe	Sb	Mo	V
lunes - martes	06/07/10	07/07/10	18	0,13	0,09	1,86	<LD	1,15	4,15	73,2	9,23	70,8	0,24	0,15	1,32
Miércoles - jueves	08/07/10	09/07/10	20	0,08	0,05	0,81	<LD	<LD	<LD	17,5	1,11	23,6	0,07	<LD	0,59
viernes - sábado	10/07/10	11/07/10	21	0,12	0,08	1,23	<LD	0,82	2,70	54,5	6,11	72,3	0,20	0,16	1,91
Domingo - lunes	12/07/10	13/07/10	17	0,08	0,05	0,68	<LD	<LD	1,04	42,0	2,58	26,7	0,12	<LD	0,49
martes - miércoles	14/07/10	15/07/10	20	0,07	0,06	0,89	<LD	<LD	0,69	35,9	2,33	<LD	0,08	<LD	0,40
Jueves - viernes	16/07/10	17/07/10	17	0,06	0,05	0,53	<LD	<LD	0,69	38,8	2,79	<LD	0,06	<LD	<LD
Sábado - domingo	18/07/10	19/07/10	18	0,10	0,07	0,89	<LD	1,20	2,02	57,0	5,17	34,8	0,19	0,09	0,59
<b>Max</b>			21	0,13	0,09	1,86	<LD	1,20	4,15	73,2	9,23	72,3	0,24	0,16	1,91
<b>Min</b>			17	0,06	0,05	0,53	<LD	0,82	0,69	17,5	1,11	23,6	0,06	0,09	0,40
<b>Promedio</b>			19	0,09	0,06	0,98	<LD	1,06	1,88	45,6	4,19	45,6	0,14	0,13	0,88

Tabla 5.12 Resultados de la campaña de medida de la concentración de metales en Zapafón

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

5.5.4.1.2 Campaña Invernal

Días	Inicio	Fin	PM <sub>10</sub>	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Mn	Fe	Sb	Mo	V
Martes - miércoles	22/09/10	23/09/10	39	0,34	0,162	8,32	2	6,13	5,80	74,3	18,60	368,0	0,66	0,72	10,60
Jueves - viernes	24/09/10	25/09/10	11	0,09	<LD	4,41	<LD	5,76	2,00	89,2	2,86	130,0	0,14	1,16	0,85
Sábado - domingo	26/09/10	27/09/10	14	0,11	<LD	8,25	<LD	17,50	4,58	27,5	6,77	264,0	0,42	0,35	0,36
lunes - martes	28/09/10	29/09/10	14	0,06	0,089	4,37	<LD	0,59	1,72	92,6	8,36	96,1	0,22	0,13	1,02
Miércoles - jueves	30/09/10	01/10/10	20	0,05	0,036	5,59	<LD	<LD	1,65	11,2	30,50	126,0	0,13	0,20	0,40
viernes - sábado	02/10/10	03/10/10	18	0,24	0,113	7,28	<LD	7,66	4,88	99,6	15,20	447,0	0,36	0,51	1,27
Domingo - lunes	04/10/10	05/10/10	15	0,18	0,026	10,10	1,91	7,70	3,01	87,0	8,63	485,0	0,72	0,79	0,47
<i>Max</i>			<b>39</b>	<b>0,34</b>	<b>0,162</b>	<b>10,10</b>	<b>2</b>	<b>17,50</b>	<b>5,80</b>	<b>99,6</b>	<b>30,50</b>	<b>485</b>	<b>0,72</b>	<b>1,16</b>	<b>10,60</b>
<i>Min</i>			<b>11</b>	<b>0,05</b>	<b>0,026</b>	<b>4,37</b>	<b>1,91</b>	<b>0,59</b>	<b>1,65</b>	<b>11,2</b>	<b>2,86</b>	<b>96,1</b>	<b>0,13</b>	<b>0,13</b>	<b>0,36</b>
<i>Promedio</i>			<b>19</b>	<b>0,15</b>	<b>0,085</b>	<b>6,90</b>	<b>1,955</b>	<b>7,56</b>	<b>3,38</b>	<b>68,8</b>	<b>12,99</b>	<b>274</b>	<b>0,38</b>	<b>0,55</b>	<b>2,14</b>

Tabla 5.13 Resultados de la campaña de medida de la concentración de metales en la Colegijo Manuel Liriaño

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Días	Inicio	Fin	PM <sub>10</sub>	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Mn	Fe	Sb	Mo	V
Martes - miércoles	22/09/10	23/09/10	36	0,36	0,185	7,82	2,75	4,74	8,30	151,0	17,80	471,0	0,77	0,43	10,20
Jueves - viernes	24/09/10	25/09/10	9	0,04	<LD	4,39	<LD	4,82	3,17	18,3	1,55	57,3	<LD	<LD	0,60
Sábado - domingo	26/09/10	27/09/10	15	0,29	0,077	26,20	1,82	11,20	7,78	41,9	20,60	431,0	1,14	0,59	1,25
lunes - martes	28/09/10	29/09/10	16	0,22	0,164	9,06	<LD	20,60	5,30	141,0	17,60	276,0	0,33	0,56	2,56
Miércoles - jueves	30/09/10	01/10/10	22	0,23	0,205	8,53	<LD	10,00	5,87	103,0	42,60	302,0	0,31	0,45	1,32
viernes - sábado	02/10/10	03/10/10	19	0,19	0,131	5,93	2,12	2,36	5,30	5,9	10,60	243,0	0,23	0,32	1,10
Domingo - lunes	04/10/10	05/10/10	15	0,19	0,137	6,09	2,19	2,50	5,42	40,0	10,90	248,0	0,24	0,33	1,12
<b>Max</b>			<b>36</b>	<b>0,36</b>	<b>0,205</b>	<b>26,20</b>	<b>2,75</b>	<b>20,60</b>	<b>8,30</b>	<b>151</b>	<b>42,60</b>	<b>471</b>	<b>1,14</b>	<b>0,59</b>	<b>10,20</b>
<b>Min</b>			<b>9</b>	<b>0,04</b>	<b>0,077</b>	<b>4,39</b>	<b>1,82</b>	<b>2,36</b>	<b>3,17</b>	<b>5,90</b>	<b>1,55</b>	<b>57,30</b>	<b>0,23</b>	<b>0,32</b>	<b>0,60</b>
<b>Promedio</b>			<b>19</b>	<b>0,22</b>	<b>0,150</b>	<b>9,72</b>	<b>2,22</b>	<b>8,03</b>	<b>5,88</b>	<b>71,59</b>	<b>17,38</b>	<b>290</b>	<b>0,50</b>	<b>0,45</b>	<b>2,59</b>

Tabla 5.14 Resultados de la campaña de medida de la concentración de metales en Minas

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Días	Inicio	Fin	PM <sub>10</sub>	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Mn	Fe	Sb	Mo	V
Martes - miércoles	22/09/10	23/09/10	38	0,23	0,118	4,95	<LD	2,70	3,77	43,6	13,10	244,0	0,32	0,32	6,40
Jueves - viernes	24/09/10	25/09/10	9	0,09	<LD	2,00	<LD	0,69	0,70	108,7	3,01	76,0	<LD	<LD	0,75
Sábado - domingo	26/09/10	27/09/10	13	0,11	3,132	1,82	<LD	<LD	0,68	15,4	9,58	351,0	<LD	0,18	<LD
lunes - martes	28/09/10	29/09/10	14	0,03	0,309	5,67	<LD	0,62	1,05	44,1	6,64	52,9	0,54	<LD	0,55
Miércoles - jueves	30/09/10	01/10/10	19	0,29	0,138	7,22	<LD	1,69	3,75	23,1	57,60	175,0	<LD	0,38	0,89
viernes - sábado	02/10/10	03/10/10	20	0,16	0,132	4,28	<LD	2,13	4,46	105,8	17,00	214,0	<LD	0,27	1,20
Martes - miércoles	06/10/10	07/10/10	14	0,17	0,151	4,93	<LD	1,87	7,39	55,2	24,00	237,0	0,32	0,57	1,94
<b>Max</b>			<b>38</b>	<b>0,29</b>	<b>3,132</b>	<b>7,22</b>	<LD	<b>2,70</b>	<b>7,39</b>	<b>109</b>	<b>57,60</b>	<b>351</b>	<b>0,54</b>	<b>0,57</b>	<b>6,40</b>
<b>Min</b>			<b>9</b>	<b>0,03</b>	<b>0,118</b>	<b>1,82</b>	<LD	<b>0,62</b>	<b>0,68</b>	<b>15,4</b>	<b>3,01</b>	<b>52,9</b>	<b>0,32</b>	<b>0,18</b>	<b>0,55</b>
<b>Promedio</b>			<b>18</b>	<b>0,15</b>	<b>0,663</b>	<b>4,41</b>	<LD	<b>1,62</b>	<b>3,11</b>	<b>56,6</b>	<b>18,70</b>	<b>192,8</b>	<b>0,39</b>	<b>0,34</b>	<b>1,96</b>

Tabla 5.15 Resultados de la campaña de medida de la concentración de metales en Zapafón

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

También se han estudiado los datos de las campañas de medida que ha realizado el CSIC entre junio 2008 y agosto 2009 para la **Determinación de Fuentes de Emisión de Material Particulado Atmosférico en Barreda (Torrelavega)**. En la tabla 5.16 se presentan la concentración máxima, mínima y media de todo el período. Aunque en este caso el número de metales que se han determinado es mayor sólo se presentan las concentraciones de los metales que se han determinado en los otros puntos de Torrelavega, Colegio Manuel Líaño, Minas y Zaparón.

Días	Inicio	Fin	PM10	As	Cd	Cu	Cr	Ni	Pb	Zn	Mn	Fe	Sb	Mo	V
<i>Max</i>				2,03	0,77	229	21,24	4,62	140	2043	95	1690	9,22	13,47	6,43
<i>Min</i>				0,11	< LD	25,64	0,53	< LD	1,62	10	1,74	130	0,90	< LD	0,25
<i>Promedio</i>				0,56	0,2	75,35	5,22	1,46	13,54	297	18	700	3,47	4,53	2,12

Tabla 5.16 Resultados de la campaña de medida de la concentración de metales en Barreda

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### 5.5.4.2 Materia orgánica

Los niveles de  $C_{total}$  se han determinado utilizando un analizador elemental de CHNS que mide el  $CO_2$  (por E-IFR) producido por la oxidación del C presente en la muestra.

En las Tablas 517 a 5.21 se muestran los resultados de las dos campañas, estival e invernal, de  $C_{total}$  tanto en % como en  $ng/m^3$ .

De la comparación de los valores de  $C_{total}$  registrados, se puede observar como en la campaña invernal los valores son más altos que en la campaña estival. Como se ha mencionado anteriormente esto puede ser debido a que en la época invernal la altura de la capa de mezcla es menor y por lo tanto la dispersión de los contaminantes es peor.

Debido a que el carbono es un trazador de tráfico, se puede decir que la estación de **Barreda es la que más influenciada está por el tráfico y Zapatón la que menos** influenciada está. En general los % de  $C_{total}$  registrados en estas campañas podrían estar influenciados por la presencia de partículas de carácter mayoritariamente orgánico, como las generadas por el transporte de graneles sólidos (especialmente carbón) y la industria de cogeneración que hay en el municipio de Torrelavega.

#### 5.5.4.2.1 Campaña Estival

Día	Fecha	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub>		Vol aspirado m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub> µg/m <sup>3</sup>
			%	mg		
miércoles	13/05/09	22	15,29	0,18	55,146	3,26
domingo	17/05/09	17	15,57	0,15	55,185	2,72
miércoles	20/05/09	25	19,86	0,28	55,191	5,07
domingo	24/05/09	12	42,32	0,28	55,193	5,07
<b>Max</b>			<b>42,32</b>			<b>5,07</b>
<b>Med</b>			<b>23,26</b>			<b>4,03</b>

Tabla 5.17 Resultados de la campaña de medida de la concentración de carbono en la Estación de Zapatón

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Día	Fecha	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub>		Vol aspirado m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub> µg/m <sup>3</sup>
			%	mg		
<i>Jueves</i>	21/05/09	28	12,37	0,19	55,194	3,44
<i>domingo</i>	24/05/09	15	38,06	0,32	55,197	5,80
<i>miércoles</i>	27/05/09	20	37,42	0,41	55,196	7,43
<i>Sábado</i>	30/05/09	32	22,68	0,4	55,193	7,25
<i>miércoles</i>	03/05/09	48	18,04	0,48	55,184	8,70
<i>domingo</i>	07/06/09	20	23,11	0,26	55,175	4,71
<i>miércoles</i>	10/06/09	18	29,87	0,3	55,189	5,44
<i>domingo</i>	14/06/09	18	27,38	0,28	55,157	5,08
<b>Max</b>			<b>38,06</b>			<b>8,70</b>
<b>Med</b>			<b>26,12</b>			<b>5,98</b>

Tabla 5.18 Resultados de la campaña de medida de la concentración de carbono en la estación de Barreda

#### 5.5.4.2.2 Campaña Invernal

Día	Fecha	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub>		Vol aspirado m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub> µg/m <sup>3</sup>
			%	mg		
<i>miércoles</i>	25/11/09	39	36,66	0,79	55,172	14,32
<i>domingo</i>	29/11/09	13	43,88	0,32	55,178	5,80
<i>miércoles</i>	02/12/09	37	42,67	0,88	55,136	15,96
<i>domingo</i>	06/12/09	11	45,38	0,27	55,16	4,89
<b>Max</b>			<b>45,38</b>			<b>15,96</b>
<b>Med</b>			<b>42,15</b>			<b>10,24</b>

Tabla 5.19 Resultados de la campaña de medida de la concentración de carbono en la Estación de Barreda

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Día	Fecha	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub>		Vol aspirado m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub> µg/m <sup>3</sup>
			%	mg		
<i>domingo</i>	13/12/09	15	30,78	0,26	55,187	4,71
<i>miércoles</i>	16/12/09	29	39,31	0,62	55,189	11,23
<i>domingo</i>	20/12/09	11	39	0,24	55,193	4,35
<i>miércoles</i>	23/12/09	16	55,21	0,5	55,189	9,06
<b>Max</b>			<b>55,21</b>			<b>11,23</b>
<b>Med</b>			<b>41,08</b>			<b>7,34</b>

Tabla 5.20 Resultados de la campaña de medida de la concentración de carbono en la estación de Zapatón

Día	Fecha	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub>		Vol aspirado m <sup>3</sup>	C <sub>total</sub> µg/m <sup>3</sup>
			%	mg		
<i>domingo</i>	13/12/09	13	49,2	0,36	55,198	6,52
<i>miércoles</i>	16/12/09	24	42,8	0,58	55,187	10,51
<i>domingo</i>	27/12/09	16	55,92	0,49	55,16	8,88
<i>miércoles</i>	30/12/09	25	53,73	0,74	55,178	13,41
<b>Max</b>			<b>55,92</b>			<b>13,41</b>
<b>Med</b>			<b>50,41</b>			<b>9,83</b>

Tabla 5.21 Resultados de la campaña de medida de la concentración de carbono en la Colegio Manuel Liaño

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### 5.5.4.3 Aniones solubles

La determinación de la concentración de aniones solubles, cloruros, nitratos y sulfatos, se ha determinado mediante Cromatografía Iónica. Los resultados obtenidos se pueden ver en la Tabla 5.22.

Los niveles de aerosol marino ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{SO}_4^{2-}$  marino) en las estaciones costeras son muy similares.

Generalmente los valores de  $\text{Cl}^-$  se asocian a emisiones marinas (aunque pueden detectarse contribuciones antropogénicas) y presentan sus máximos en verano debido a la mayor intensidad de las brisas marinas, pero a su vez disminuyen durante los meses de mayor insolación debido a la volatilización en la formación de  $\text{NaNO}_3$  en forma de  $\text{HCl}$ .

En general, los niveles de  $\text{SO}_4^{2-}$  y  $\text{NO}_3^-$  registrados son bastante altos y por lo tanto se podría decir que la contribución de aerosoles inorgánicos secundarios en el  $\text{PM}_{10}$  es considerable. Los niveles CIS (compuestos inorgánicos secundarios) son principalmente trazadores de las emisiones de carácter industrial (aunque también representan el tráfico). La evolución estacional es igual para todas las estaciones, siendo los niveles de  $\text{SO}_4^{2-}$  mayores en verano, debido a la mayor tasa de oxidación estival de las emisiones locales de  $\text{SO}_2$  a  $\text{SO}_4^{2-}$ ; Los de  $\text{NO}_3^-$  son mayores en invierno, debido a la mayor estabilidad de dicha fase.

Los valores máximos del  $\text{NO}_3^-$  y  $\text{SO}_4^{2-}$  se han registrado el 10 de mayo ( $3,633 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{NO}_3^-$  y  $10,974 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{SO}_4^{2-}$ ).

En cambio el máximo de  $\text{Cl}^-$  se ha registrado el 1 de mayo (jueves) y ha sido  $3,864 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Día	Fecha	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Cl <sup>-</sup>		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
			µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%	µg/m <sup>3</sup>	%
<i>miércoles</i>	30/04/09	15	1,988	13,1	0,572	3,8	1,667	11
<i>jueves</i>	01/05/09	18	3,864	21,1	0,997	5,5	3,187	17,4
<i>viernes</i>	02/05/09	23	1,587	7	1,313	5,8	2,458	10,8
<i>sábado</i>	03/05/09	27	1,596	5,8	1,896	6,9	4,449	16,2
<i>domingo</i>	04/05/09	29	2,084	7,2	1,623	5,6	2,201	7,6
<i>lunes</i>	05/05/09	39	1,404	3,6	3,199	8,2	3,987	10,3
<i>miércoles</i>	06/05/09	46	2,151	4,7	3,627	7,9	6,022	13,2
<i>jueves</i>	07/05/09	31	1,751	5,6	2,868	9,2	5,865	18,9
<i>viernes</i>	08/05/09	28	0,605	2,1	2,794	9,8	5,348	18,8
<i>sábado</i>	09/05/09	23	0,970	4,2	1,603	6,9	4,680	20,2
<i>domingo</i>	10/05/09	41	1,623	4,0	3,633	8,9	10,974	26,8
<i>lunes</i>	11/05/09	18	0,479	2,6	1,225	6,6	3,094	16,7
<i>martes</i>	12/05/09	18	0,580	3,2	1,339	7,4	4,312	23,7
<i>miércoles</i>	17/06/09	37	0,971	2,6	1,599	4,3	7,611	20,5
<i>jueves</i>	18/06/09	36	0,733	2,1	1,283	3,6	7,397	20,7
<b>max</b>			<b>3,864</b>		<b>3,633</b>		<b>10,974</b>	
<b>med</b>			<b>1,492</b>		<b>1,971</b>		<b>4,883</b>	

**Tabla 5.22 Resultados de la campaña de medida de la concentración de aniones solubles en la estación de Barreda**

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

### 5.6 Análisis de los ciclos diarios de los días que ha habido superaciones del valor límite permitido de PM<sub>10</sub> en la estación de Barreda

De la media de los días que se ha superado el valor límite diario de PM<sub>10</sub> en la estación de Barreda (una vez retirados los días que ha habido intrusiones de polvo sahariano en el norte de España) calculada para cada hora del día se puede observar la evolución diaria de las concentraciones de PM<sub>10</sub> (material particulado de 10 micras de diámetro aerodinámico).

La figura 5.33 muestra el ciclo diario de PM<sub>10</sub>, para los días que se ha superado el VL diario de PM<sub>10</sub>, de la estación de Barreda para los años 2006, 2007, 2008 y 2009.

Si comparamos las evoluciones de los días de superación del valor límite diario de PM<sub>10</sub> de los 4 años de estudio, destaca la diferencia que se da entre los valores nocturnos de los diferentes años. Durante los años 2006 y 2007 son similares (entorno a 40 µg/m<sup>3</sup>) descienden en el año 2008 (entorno a 30 µg/m<sup>3</sup>) y 2009 (entorno 25 µg/m<sup>3</sup>). Estos resultados muestran la influencia de otras fuentes distintas a la del tráfico puramente urbano, como puede ser la actividad industrial del entorno de Torrelavega.

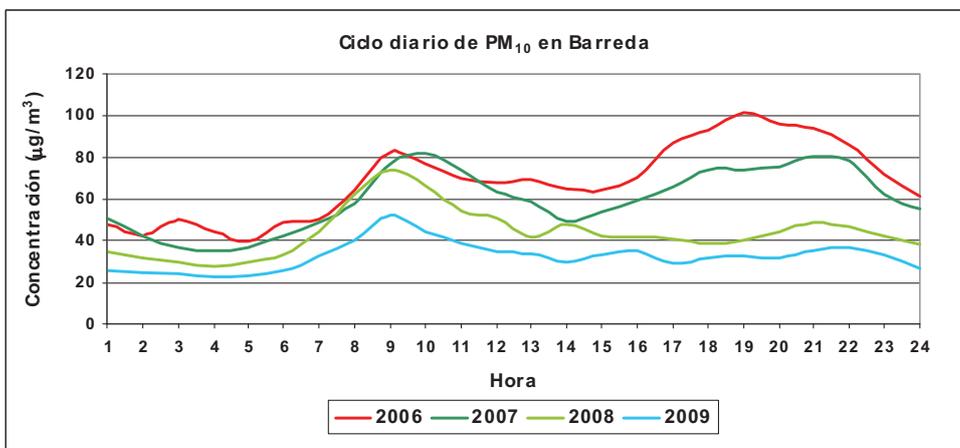


Figura 5.33 Ciclo diario (días en los que se ha superado el VL) de PM<sub>10</sub> de Barreda

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

De manera complementaria al análisis de evolución de las concentraciones a nivel diario, se ha realizado un análisis de contribución de fuentes en base a las medias anuales.

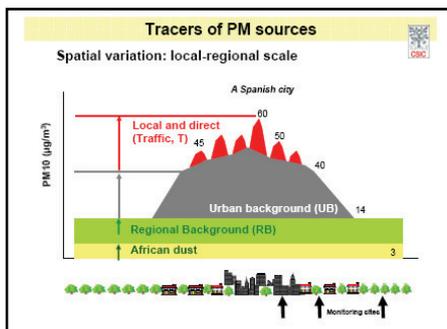


Figura 5.34 Contribución a la media anual de material particulado

Como se muestra en la figura 5.34, según estudios realizados por el CSIC, la contribución a la media anual de material particulado (PM<sub>10</sub>) en una estación proviene de varias fuentes, entre las que destacan:

- Intrusiones de polvo africano: derivadas de la entrada de polvo procedente del norte de África, transportado por los vientos y condiciones meteorológicas favorables. Su evolución se basa en los estudios realizados por el CSIC.
- Aerosoles marinos: derivados de la proximidad al medio marino. En el caso de España se han realizado estudios de contribución de esta fuente, en base a determinaciones analíticas específicas del material particulado en las provincias costeras.
- Fondo regional: en base a las mediciones registradas en la Red EMEP de fondo regional. En Cantabria no existen estaciones EMEP, por lo que se utilizarán los datos de la material particulado registrados en la Estación de fondo regional de los Tojos, y su comparación con las estaciones EMEP más próximas ubicadas en Asturias y País Vasco.
- Fondo urbano: en base a las mediciones de estaciones de fondo urbano ubicadas en la zona de interés.
- Contribuciones locales (tráfico, industria,...): en base a las mediciones de la estación concreta, en la que se han superado los valores límite de PM<sub>10</sub>, y su análisis en detalle.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Se ha realizado un análisis de contribución de fuentes para los años 2006 y 2007, en el que se produjeron las superaciones del valor límite diario de  $PM_{10}$ , aplicando la siguiente metodología:

Según los estudios realizados por el CSIC, se ha considerado que la contribución anual del polvo africano en la zona de Cantabria es de  $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (4%)  $PM_{10}$  sobre la media anual y el aerosol marino  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (5%)  $PM_{10}$ , en el municipio de Torrelavega.

El fondo regional se produce como consecuencia de los aportes naturales y las propias características de la región. Para el cálculo del aporte regional (30%) de este contaminante se han considerado los datos recabados de la estación de *Los Tojos*, catalogada como de fondo regional, y que no pertenece a la red EMEP. Debido a que esta estación sólo dispone de datos de  $PM_{10}$  para el año 2010, los datos de los años anteriores (2006 a 2009) se han calculado teniendo en cuenta la evolución de este contaminante en la estación de *Izki*, perteneciente a la red EMEP y ubicada en País Vasco. A las medias anuales obtenidas les ha sido descontado el aporte de intrusiones saharianas, considerado con un valor constante aportado por los estudios del CSIC, y no se ha considerado influencia de aerosoles marinos al encontrarse alejadas de dicho medio.

El cálculo de los niveles de fondo urbano en la estación de *Barreda* (32%) se han estimado a partir de la concentración media de  $PM_{10}$  de la campaña realizada con la estación ubicada en *Colegio Manuel Liaño*. Esta estación ha sido ubicada en una zona de fondo urbano, que tras el análisis de los datos obtenidos se ha comprobado que no se encuentra afectada por las fuentes locales de la estación de *Barreda*, principalmente derivadas de tráfico e industria, como se ha expuesto con anterioridad. Debido a que la campaña se realizó en el año 2009, los datos de los otros años (2006, 2007, 2008 y 2010) también se han calculado teniendo en cuenta la evolución del  $PM_{10}$  de la estación de *Zapatón*. Para el cálculo de dicho fondo se descuentan los valores de fondo regional, intrusiones saharianas y aerosoles marinos, siendo el resultado un valor característico del fondo de la localidad en el entorno de la estación de *Barreda*, sin el aporte de las fuentes locales, que son las causantes de la superación de los límites en dicha estación.

La contribución local del tráfico se estima a partir de la comparación de los valores obtenidos en período diurno y nocturno. Suponemos que entre las 23 y 5 horas GMT no existe un aporte relevante de tráfico, y por lo tanto de la comparación de los valores medios anuales en las 24 horas diarias, y los obtenidos en período nocturno, podemos obtener el aporte del tráfico local en la estación de *Barreda*. Mediante este análisis se obtiene una contribución a la media anual procedente del tráfico aproximadamente de  $9,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en el año 2006.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

La fuente restante corresponde a otras contribuciones locales en la estación de *Barreda*, que tras el análisis realizado en apartados anteriores se identifican fundamentalmente con la actividad industrial en la zona y otros actores como el transporte de material pulverulento por ferrocarril.

El reparto de fuentes se observa en la Figura 5.35, en el que se puede apreciar como la relación de las contribuciones de las fuentes locales en la estación, que posibilita la superación de los límites se reparte de forma que aproximadamente un 67 % corresponde al tráfico rodado con impacto en la estación de *Barreda*, y el 33 % de las fuentes industriales y tráfico de graneles sólidos por ferrocarril en el año 2006, en que se produjeron las superaciones del valor límite diario de PM10. En los más recientes, en los que no se produce superación de los valores límite de este contaminante, se observa variación en los niveles absolutos de las contribuciones de la industria y el fondo urbano..

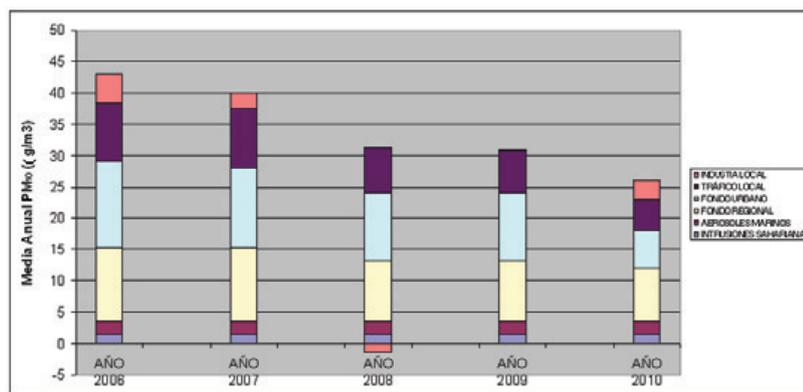


Figura 5.35 Contribución de fuentes a la media anual de PM<sub>10</sub> en la estación de *Barreda*

Debido a que generalmente las emisiones de la industria se dan a lo largo de todo el día de manera continuada, se ha supuesto que la contribución industrial (33%) es la diferencia entre la media anual de PM<sub>10</sub> entre la 23 y 5 h GMT de la estación de *Barreda* y el fondo total de la estación (suma de los fondos regional y urbano, de las partículas saharianas y aerosoles marinos). Con este planteamiento, se considera que el tráfico local es despreciable durante el periodo nocturno.

## 6. CONCLUSIONES

El municipio de Torrelavega, se caracteriza por una alta densidad de población y soporta una importante actividad económica e industrial. Esta última tiene un importante peso dentro del municipio. Destacan industrias de papel, de generación de energía, de productos químicos y neumáticos. Hay que considerar tanto las emisiones propias de los procesos productivos como las debidas al almacenaje a la intemperie, tanto de materias primas como de desechos, que producen la resuspensión de partículas  $PM_{10}$ .

Los niveles de partículas  $PM_{10}$  en el municipio de Torrelavega, han mejorado con respecto a la situación de hace varios años. Sin embargo, con la entrada en vigor de nuevas normas legislativas en materia de calidad del aire, es necesario seguir mejorando la situación. En la actualidad, el tráfico es un agente de contaminación atmosférica a tener en cuenta en el municipio. A las emisiones de gases de escape,  $NO_x$  y material particulado (PM), más significativos en los motores diesel, hay que sumar la continua resuspensión de partículas que se produce en el entorno más próximo de las carreteras y calles por donde circulan los vehículos. Aunque existe una continua mejora de la tecnología de los motores para reducir la emisión de los mismos, también existe mayor demanda de movilidad de los ciudadanos. Esta se traduce en un número demasiado alto de desplazamientos en vehículo privado a lo largo de todo el municipio que en la actualidad nos está impidiendo alcanzar los niveles de calidad del aire en el parámetro de  $PM_{10}$  (material particulado menor de 10 micras de diámetro aerodinámico) en algunos puntos.

La comarca de Torrelavega está situada a 8 kilómetros de la costa Cantábrica, en la confluencia de los ríos Saja y Besaya. Aunque la dirección de viento predominante del municipio es la de salida al mar, entorno al oeste-sudoeste (WSW), durante la época estival aumentan las brisas de mar y se registran vientos que entran tierra adentro con direcciones de componente noreste (NE).

Los resultados del diagnóstico de la situación actual de la calidad del aire en el municipio de Torrelavega muestran un **incumplimiento de la normativa** actualmente en vigor (R.D. 102/2011) **asociado al material particulado en aire ambiente ( $PM_{10}$ )**, durante los años 2006 y 2007 en la estación de *Barreda*. También el sulfuro de hidrógeno ( $SH_2$ ) y el sulfuro de carbono ( $CS_2$ ) han registrando en años anteriores niveles por encima de los valores de referencia de situación admisible según el Real Decreto 102/2011, situación que parece estar asociado a

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

actividades industriales específicas. En cuanto a la evolución en los últimos años, se puede decir que existe una **tendencia de mejora de los niveles de calidad del aire** del municipio de Torrelavega que habrá que confirmar en años sucesivos. Esta tendencia positiva de los niveles de calidad del aire del municipio, puede estar vinculada a la implantación de nuevas tecnologías menos contaminantes tanto en el sector del transporte como en la industria y a la disminución de la actividad de las industrias debido a la actual crisis económica.

Las principales instalaciones industriales potencialmente emisoras de partículas a la atmósfera ubicadas en el municipio de Torrelavega están al suroeste (SW) Sniace, al oeste (W) la nacional-611, al nornoreste (NNE) Solvay Química y Kemira Iberica y al este (E) la autovía A-67, de la estación de calidad del aire de *Barreda*.

En cuanto a la procedencia de las partículas PM<sub>10</sub> en la estación de *Barreda* destacan los niveles máximos de PM<sub>10</sub> que se dan en direcciones entre sur-sudoeste (SSW) a oeste-noroeste (WNW). Los resultados para NO y NO<sub>2</sub> son parecidos. Sin embargo, en el caso de NO existe mayor diferencia entre las direcciones máximas de concentración y el resto. Estos valores parecen estar asociados a un **impacto de fuentes locales como puede ser el tráfico de la carretera N-611 y otros focos industriales del entorno**.

En la estación de *Minas* destacan los niveles máximos de PM<sub>10</sub> que se dan en direcciones del tercer cuadrante (SW) y noreste (NE). Para las direcciones del tercer cuadrante, en general los resultados para NO y NO<sub>2</sub> son parecidos. Estos valores parecen estar asociados a una fuente cercana. En cambio en la dirección entorno al noreste, no se aprecia dicho impacto en el NO y si en el NO<sub>2</sub>. Esta diferencia puede indicar la **afección del arrastre de contaminantes desde lugares más alejados que se solapan con las emisiones locales del entorno**.

En la **estación de Zapatón** también se registran los niveles máximos de PM<sub>10</sub> y NO en direcciones del tercer cuadrante (SW), pudiendo relacionarse a una fuente cercana. En cambio en el NO<sub>2</sub> hay que destacar que no se aprecia ninguna dirección de impacto predominante. Lo cual **permite conocer los valores de fondo de NO<sub>2</sub> de Torrelavega** sin la afección significativa de focos contaminantes.

En cuanto al SO<sub>2</sub>, en la estación de *Barreda* destaca los niveles máximos de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> que se dan en direcciones del tercer cuadrante (SW) pudiendo relacionarse con un impacto de fuentes locales como pudiera ser la actividad industrial de Celltech y Viscocel principalmente. Debido a que no se aprecian concentraciones altas de SO<sub>2</sub> en direcciones de viento entorno al

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

nor-noreste (NNE), se puede decir que **no se aprecia el impacto significativo de otras fuentes más alejadas en dirección al mar** como pudiera ser la actividad de Solvay.

En la estación de *Minas y Zapatón*, los niveles máximos de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> se dan en direcciones del entorno al noreste (NE) y norte (N), respectivamente, pudiendo apreciarse el impacto de Celltech y Viscocel principalmente.

Al estudiar las evoluciones diarias de los diferentes contaminantes en las estaciones, se aprecia que las de PM<sub>10</sub> y NO<sub>x</sub> son similares y diferentes a las de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> y que las características de los flujos de viento anteriormente mencionadas, configuran de manera importante los niveles de calidad del aire del municipio de Torrelavega, especialmente en lo que se refiere a SO<sub>2</sub> ya que sus emisiones principales se ubican en varias fuentes industriales. Así pues **el impacto de los contaminantes varía dependiendo de la ubicación del punto de medida y la época del año.**

En la evolución de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> se observa que las estaciones de *Colegio Manuel Liaño/Barreda* muestran una evolución similar y diferente a la de *Minas*. Debido a las brisas mar-tierra, **durante la noche y a primeras horas de la mañana** se dan vientos de salida al mar, por lo tanto **se aprecia un aumento en los valores de las estaciones** que se encuentran al noreste del foco, es decir en *Colegio Manuel Liaño y Barreda*; **en cambio durante el día** se desarrollan vientos de entrada y **se aprecia un aumento** en los valores de las estaciones ubicadas al suroeste del foco, es decir, **en Minas**. En el caso de *Zapatón*, debido a la escasa influencia industrial, se establecería el fondo de SO<sub>2</sub> de Torrelavega.

Del análisis de los filtros de partículas en los diferentes puntos de medición destaca que en *Barreda* se registran las concentraciones más altas de Sb y de % de Carbono total y por lo tanto **es la que más influenciada está por el tráfico.**

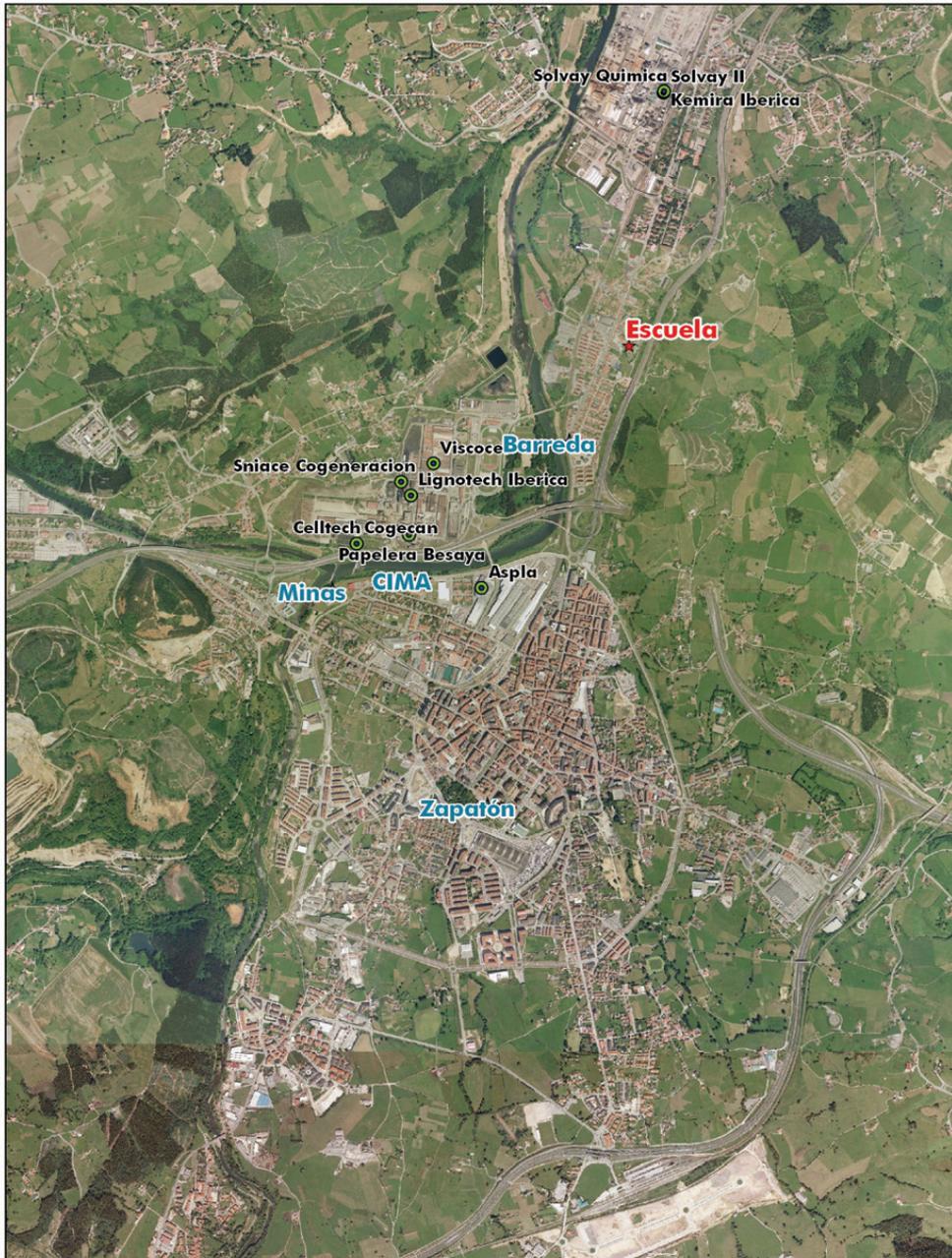
Por último teniendo en cuenta las conclusiones obtenidas en el Estudio Preliminar y en el Diagnóstico (anteriormente mencionadas) se confirma que existe una contribución directa a las superaciones de los valores límite de PM<sub>10</sub> en la estación de Barreda derivada del tráfico en el entorno y otras actividades, fundamentalmente la actividad industrial y el transporte de graneles sólidos por ferrocarril, con un reparto aproximado del 67 % (tráfico) y 33 % (industria).

Desde el punto de vista de la calidad del aire **los principales problemas que el municipio debe afrontar son el tráfico y el control de actividades industriales.**

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Anexo: Plano del municipio con puntos representativos

**Puntos representativos del Plan de Calidad de Aire de Torrelavega**



MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

**Fotos de algunos de los focos emisores más destacados en el entorno del municipio de Torrelavega**

**a) Diferentes empresas del Grupo Sniace**



MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

b) Grupo Sniace



CVE-2012-9782

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

c) Complejo Industrial Solvay



CVE-2012-9782

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

d) Tráfico en las cercanías de la estación de Barreda



CVE-2012-9782

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

**Plan de Mejora de Calidad del Aire en  
Torrelavega para partículas PM<sub>10</sub>  
Acciones Correctoras en el municipio de  
Torrelavega**

**Año 2012**



CVE-2012-9782

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Dirección y supervisión:

Dirección General de Medio Ambiente. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria.

Elaboración:

Fundación Labein.

## ÍNDICE

1. INTRODUCCION.....	2
2. OBJETO Y ALCANCE DE LAS ACCIONES CORRECTORAS.....	3
3. RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.....	4
4. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTORAS.....	8
4.1 TRÁFICO URBANO .....	8
4.1.1.....Acciones sobre las emisiones directas del motor.....	8
4.1.2.....Acciones sobre la propia circulación de vehículos.....	10
4.2 TRÁFICO INTERURBANO .....	15
4.3 MOTORES EXTERNOS AL TRÁFICO POR CARRETERA .....	16
4.4 SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS .....	16
4.5 OBRAS URBANAS Y LIMPIEZA DE CALLES.....	17
4.6 INDUSTRIA .....	18
4.6.1.....Marco de actuación medioambiental sobre la industria cantabra.....	18
4.6.2.....Acciones correctoras sobre la industria del entorno de Torrelavega.....	19
5. CALENDARIO Y SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES PROPUESTAS .....	23
6. SUBVENCIONES PARA APLICAR ACCIONES CORRECTORAS .....	30
7. REFERENCIAS .....	32

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 1. INTRODUCCION

Con objeto de mejorar los niveles de calidad del aire registrados en los últimos años, durante el invierno del 2009 se comenzó la elaboración del Plan de Mejora de Calidad del Aire para partículas PM10 en el municipio de Torrelavega. La legislación actualmente en vigor señala la obligatoriedad de realizar dichos Planes en las zonas en las que se hayan superado los valores límite de ciertos contaminantes, entre ellos las partículas PM10 (**R.D. 102/2011, que mantiene los mismos objetivos y requisitos relativos a partículas PM10 y Planes de Mejora que los establecidos por el Real Decreto 1073/2002**). Estos Planes deben conseguir reducir los niveles de contaminación a valores aceptables para la salud humana.

En unas primeras fases se realizaron durante los años 2009 – 2011 el Estudio Preliminar y el Diagnóstico de la Contaminación Atmosférica en Torrelavega que permitió conocer la casuística de la calidad del aire específica del municipio. Entre sus objetivos principales se encontraban:

- a) descripción de la legislación en materia de calidad del aire.
- b) descripción de los contenidos de un Plan de Mejora de calidad del aire
- c) valoración de las emisiones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>
- d) estudio de las concentraciones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> registradas en aire ambiente y sus variaciones tanto desde el punto de la localización dentro la comarca como su evolución en el tiempo
- e) Identificación de los principales focos de emisión de PM<sub>10</sub>.

Una vez identificada la problemática de la calidad del aire en Torrelavega, y continuando con la siguiente etapa de los Planes de Mejora, **se definen un conjunto de acciones correctoras**, cuya implantación contribuirá a mejorar la calidad del aire actual y garantizar el cumplimiento de la legislación en el futuro.

Es necesaria e imprescindible la implantación de acciones correctoras para la mejora de calidad del aire, siendo la garantía para el cumplimiento de la legislación en el futuro.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 2. OBJETO Y ALCANCE DE LAS ACCIONES CORRECTORAS

El presente documento recoge un conjunto de **medidas destinadas a mejorar la calidad del aire en Torrelavega respecto a las partículas PM<sub>10</sub>**. Se enmarcan dentro del Plan de Mejora del municipio de Torrelavega elaborado para este contaminante.

El objetivo de las acciones correctoras establecidas es disminuir los niveles de partículas PM<sub>10</sub> del aire en el municipio y garantizar un aire limpio en el futuro. Por ello se plantean acciones sobre diferentes sectores:

- a) Transporte: implantación de mejoras tecnológicas y minimización de la circulación
- b) Industria: cumplimiento de la normativa y minimización de las emisiones
- c) Otras (sector residencial y obras urbanas)

Estas acciones se plantean a partir de las conclusiones obtenidas en el Diagnóstico de la Contaminación Atmosférica por partículas PM<sub>10</sub> en el municipio de Torrelavega.

Además se establece un calendario para la implantación de las medidas correctoras, así como la necesidad de revisión trimestral y comprobar la efectividad de las mismas.

Algunas de las medidas presentadas **son de carácter local** y por lo tanto son las autoridades municipales las responsables de su aplicación. Sin embargo, cuando no es así, es necesario un consenso con administraciones de mayor ámbito territorial (Gobierno de Cantabria). El carácter local de las acciones no excluye de una colaboración directa y necesaria entre Ayuntamientos y la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo, sobre todo en aquellos aspectos que ya se estén trabajando en ambas administraciones (por ejemplo, la vigilancia ambiental de la industria).

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

### 3. RESULTADOS DEL DIAGNOSTICO DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA

A continuación se transcriben las conclusiones incluidas en el Diagnóstico de la contaminación atmosférica por partículas PM<sub>10</sub> en el municipio de Torrelavega:

*“El municipio de Torrelavega, se caracteriza por una alta densidad de población y soporta una importante actividad económica e industrial. Esta última tiene un importante peso dentro del municipio. Destacan industrias de papel, de generación de energía, de productos químicos y neumáticos. Hay que considerar tanto las emisiones propias de los procesos productivos como las debidas al almacenaje a la intemperie, tanto de materias primas como de desechos, que producen la resuspensión de partículas PM10.*

*Los niveles de partículas PM10 en el municipio de Torrelavega, ha mejorado con respecto a la situación de hace varios años. Sin embargo, con la entrada en vigor de nuevas normas legislativas en materia de calidad del aire, es necesario seguir mejorando la situación. En la actualidad, el tráfico es un agente de contaminación atmosférica a tener en cuenta en el municipio. A las emisiones de gases de escape, NO<sub>x</sub> y material particulado (PM), más significativos en los motores diesel, hay que sumar la continua resuspensión de partículas que se produce en el entorno mas próximo de las carreteras y calles por donde circulan los vehículos. Aunque existe una continua mejora de la tecnología de los motores para reducir la emisión de los mismos, también existe mayor demanda de movilidad de los ciudadanos. Esta se traduce en un número demasiado alto de desplazamientos en vehículo privado a lo largo de todo el municipio que en la actualidad nos esta impidiendo alcanzar los niveles de calidad del aire en el parámetro de PM<sub>10</sub> (material particulado menor de 10 micras de diámetro aerodinámico) en algunos puntos.*

*La comarca de Torrelavega está situada a 8 kilómetros de la costa Cantábrica, en la confluencia de los ríos Saja y Besaya. Aunque la dirección de viento predominante del municipio es la de salida al mar, entorno al oeste-sudoeste (WSW), durante la época estival aumentan las brisas de mar y se registran vientos que entran tierra adentro con direcciones de componente noreste (NE).*

*Los resultados del diagnostico de la situación actual de la calidad del aire en el municipio de Torrelavega muestran un **incumplimiento de la normativa** actualmente en vigor (R.D. 102/2011)*

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

*asociado al material particulado en aire ambiente ( $PM_{10}$ ), durante los años 2006 y 2007 en la estación de Barreda. También el sulfuro de hidrógeno ( $SH_2$ ) y el sulfuro de carbono ( $CS_2$ ) han registrando en años anteriores niveles por encima de los valores de referencia de situación admisible según el Decreto 833/1975, situación que parece estar asociado a actividades industriales específicas. En cuanto a la evolución en los últimos años, se puede decir que existe una **tendencia de mejora de los niveles de calidad del aire** del municipio de Torrelavega que habrá que confirmar en años sucesivos. Esta tendencia positiva de los niveles de calidad del aire del municipio, puede estar vinculada a la implantación de nuevas tecnologías menos contaminantes tanto en el sector del transporte como en la industria y a la disminución de la actividad de las industrias debido a la actual crisis económica.*

*Las principales instalaciones industriales incluidas en el anexo A de la Ley 17/2006 de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado, potencialmente emisoras de partículas a la atmósfera ubicadas en el municipio de Torrelavega están al suroeste (SW) Sniace, al oeste (W) la nacional-611, al nornoreste (NNE) Solvay Química y Kemira Iberica y al este (E) la autovía A-67, de la estación de calidad del aire de Barreda.*

*En cuanto a la procedencia de las partículas  $PM_{10}$  en la estación de Barreda destacan los niveles máximos de  $PM_{10}$  que se dan en direcciones entre sur-sudoeste (SSW) a oeste-noroeste (WNW). Los resultados para NO y  $NO_2$  son parecidos. Sin embargo, en el caso de NO existe mayor diferencia entre las direcciones máximas de concentración y el resto. Estos valores parecen estar asociados a un **impacto de fuentes locales como puede ser el tráfico de la carretera N-611 y otros focos industriales del entorno.***

*En la estación de Minas destacan los niveles máximos de  $PM_{10}$  que se dan en direcciones del tercer cuadrante (SW) y noreste (NE). Para las direcciones del tercer cuadrante, en general los resultados para NO y  $NO_2$  son parecidos. Estos valores parecen estar asociados a una fuente cercana. En cambio en la dirección entorno al noreste, no se aprecia dicho impacto en el NO y si en el  $NO_2$ . Esta diferencia puede indicar la **afección del arrastre de contaminantes desde lugares más alejados que se solapan con las emisiones locales del entorno.***

*En la **estación de Zapatón** también se registran los niveles máximos de  $PM_{10}$  y NO en direcciones del tercer cuadrante (SW), pudiendo relacionarse a una fuente cercana. En cambio en el  $NO_2$  hay que destacar que no se aprecia ninguna dirección de impacto predominante. Lo cual*

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

**permite conocer los valores de fondo de NO<sub>2</sub> de Torrelavega sin la afección significativa de focos contaminantes.**

En cuanto al SO<sub>2</sub>, en la estación de Barreda destaca los niveles máximos de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> que se dan en direcciones del tercer cuadrante (SW) pudiendo relacionarse con un impacto de fuentes locales como pudiera ser la actividad industrial de Celltech o otras pequeñas industrias de la zona. Debido a que no se aprecian concentraciones altas de SO<sub>2</sub> en direcciones de viento entorno al nor-noreste (NNE), se puede decir que **no se aprecia el impacto significativo de otras fuentes más alejadas en dirección al mar** como pudiera ser la actividad de Solvay.

En la estación de Minas y Zapatón, los niveles máximos de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> se dan en direcciones del entorno al noreste (NE) y norte (N), respectivamente, pudiendo apreciarse el impacto de Celltech y Viscocel.

Al estudiar las evoluciones diarias de los diferentes contaminantes en las estaciones, se aprecia que las de PM<sub>10</sub> y NO<sub>x</sub> son similares y diferentes a las de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> y que las características de los flujos de viento anteriormente mencionadas, configuran de manera importante los niveles de calidad del aire del municipio de Torrelavega, especialmente en lo que se refiere a SO<sub>2</sub> ya que sus emisiones principales se ubican en varias fuentes industriales. Así pues **el impacto de los contaminantes varía dependiendo de la ubicación del punto de medida y la época del año.**

En la evolución de SO<sub>2</sub> y SH<sub>2</sub> se observa que las estaciones de Colegio Manuel Liaño/Barreda muestran una evolución similar y diferente a la de Minas. Debido a las brisas mar-tierra, **durante la noche y a primeras horas de la mañana** se dan vientos de salida al mar, por lo tanto **se aprecia un aumento en los valores de las estaciones** que se encuentran al noreste del foco, es decir en **Colegio Manuel Liaño y Barreda; en cambio durante el día** se desarrollan vientos de entrada y **se aprecia un aumento** en los valores de las estaciones ubicadas al suroeste del foco, es decir, **en Minas**. En el caso de Zapatón, debido a la escasa influencia industrial, se establecería el fondo de SO<sub>2</sub> de Torrelavega.

Del análisis de los filtros de partículas en los diferentes puntos de medición destaca que en **Barreda** se registran las concentraciones más altas de Sb y de % de Carbono total y por lo tanto **es la que más influenciada está por el tráfico.**

Por último teniendo en cuenta las conclusiones obtenidas en el Estudio Preliminar y en el Diagnóstico (anteriormente mencionadas) se confirma que existe una contribución directa a las superaciones de los valores límite de PM<sub>10</sub> en la estación de Barreda derivada del tráfico en el

entorno y otras actividades, fundamentalmente la actividad industrial y el transporte de graneles sólidos por ferrocarril, con un reparto aproximado del 67 % (tráfico) y 67 % (industria).

Desde el punto de vista de la calidad del aire **los principales problemas que el municipio debe afrontar son el tráfico y el control de actividades industriales."**

## 4. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTORAS

### 4.1 Tráfico urbano

El tráfico rodado en España es el responsable del 35-55 % de los niveles medios anuales de  $PM_{10}$  registrados en entornos urbanos (estudio realizado por el CSIC para el Ministerio de Medio Ambiente). Evidentemente, a mayor cercanía a emplazamientos con elevado tráfico 'hotspots', mayor será la contribución de este último a los niveles de  $PM_{10}$ .

Por otra parte, se ha demostrado que como mucho cerca del 50% del  $PM_{10}$  asociado al tráfico proviene de la salida de emisiones del motor, mientras que el otro 50%, o incluso más, debe asociarse a la resuspensión de partículas depositadas en el suelo, desgaste de frenos, ruedas y firme de rodadura.

Por lo tanto, la problemática del tráfico hay que afrontarlo desde dos puntos de vista:

- a) Acciones sobre las **emisiones directas de motor**
- b) Acciones sobre la propia **circulación de vehículos**

A continuación se plantean acciones concretas de carácter municipal sobre el tráfico urbano, para la disminución de los niveles medios de  $PM_{10}$ .

#### 4.1.1 Acciones sobre las emisiones directas del motor

A la hora de aplicar medidas para la reducción de emisiones de  $PM_{10}$  hay que tener en cuenta que en la actualidad los vehículos diesel vierten cantidades bastante más altas de este contaminante por kilómetro recorrido que los vehículos gasolina. Evidentemente, según el vehículo, su motor y la fecha de matriculación, las emisiones de material particulado varían, siendo claramente mayores en los vehículos pesados que en los ligeros.

Acciones a implantar por parte de los municipios son:

- **Impuestos municipales sobre los vehículos (a corto plazo).**

Mediante el impuesto de circulación de vehículos de tracción mecánica aplicar un 'canon medioambiental' según la contaminación emitida por el vehículo. El artículo 95 del R.D. 2/2004 regula las tarifas del impuesto de circulación de vehículos de tracción mecánica. Los ayuntamientos podrán incrementar las cuotas fijadas y las

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

ordenanzas fiscales podrán regular bonificaciones en función de la clase de carburante que consume el vehículo y de las características de los motores de los vehículos sobre la cuota del impuesto. Esta reducción del impuesto a los vehículos menos contaminantes y/o un aumento a los vehículos más contaminantes debe reflejarse como una partida extraordinaria justificando que la recaudación extraordinaria (en el caso de existir) debe ser reinvertida a nivel de municipio en acciones correctoras que disminuyan la contaminación atmosférica del tráfico urbano.

- **Minimizar las emisiones de vehículos municipales (a corto-medio plazo).**

Estos vehículos deben aplicar las mejores tecnologías en la medida de lo posible. Estas incluyen:

- Control continuado de la combustión del motor y las emisiones (inspección y mantenimiento).
- Uso de combustibles de ultra-bajo contenido en azufre
- Implantación de sistemas de depuración de las emisiones (filtros de partículas y catalizadores adecuados) priorizando por grado de contaminación.
- En la medida de lo posible, valorar la eliminación de vehículos que usan combustibles fósiles, sustituyéndolos motores eléctricos, híbridos, ...
- Ofrecer cursos de 'eco-driving' para conductores de vehículos municipales (se podría extender al resto de conductores del municipio). Con ellos se minimiza el consumo de combustibles y las emisiones a la atmósfera.

Estas actuaciones deben incluir todos los vehículos municipales: coches, furgonetas, autobuses, camiones de la basura, ...

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139



Figura 4.1. – Filtros de partículas en diferentes tipos de vehículos: autobuses, camiones, ...

- **El Ayuntamiento en sus relaciones con entidades privadas, incentivará el uso de vehículos con las mejores tecnologías medioambientales (a corto plazo).**

Cuando proceda, se establecerá en los pliegos de condiciones el criterio: “Mejora en la calidad del aire” en la valoración de concesiones, contrataciones, y otros, puntuando positivamente el uso de las mejores tecnologías medioambientales, tal como se mencionan en el punto anterior.

#### 4.1.2 Acciones sobre la propia circulación de vehículos

Resulta evidente que el diseño óptimo de las infraestructuras relativas a la circulación de vehículos en el ámbito municipal reduciría enormemente las emisiones de gases contaminantes. En este sentido los estudios de **movilidad sostenible** en los municipios ayudan a una correcta planificación urbanística y de infraestructuras. Se ha comprobado que con pequeños cambios en las infraestructuras ya existentes se pueden obtener importantes mejoras. Por otra parte, la mejora del tráfico urbano y su regulación es de vital importancia ya que es el punto de salida y llegada de muchos desplazamientos, además de ser donde se produce por lo general las retenciones y atascos con el consecuente aumento ‘inútil’ de las emisiones.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

En este sentido se plantean las siguientes actuaciones:

- **Regulación adecuada del tráfico municipal (a corto plazo).**

La circulación de los vehículos debe ser tal que se minimice la emisión de los motores:

- Evitar paradas-arranques. Es importante que el tráfico sea fluido a una velocidad constante, evitando fuertes aceleraciones. Para ello, además de minimizar el tráfico, hay que llevar acabo un diseño óptimo de las intersecciones de calles y carreteras.
- Reducción de la velocidad de los vehículos. Para ello se implantarán medidas adecuadas (tiras sonoras, ...) que no supongan una emisión adicional de contaminantes. En este sentido, es necesario revisar y adecuar la altura de los sobresaltos debido a las frenadas y aceleraciones que suponen en los vehículos.
- **Recirculación del tráfico por vías alternativas.** Se debe aplicar solo con la finalidad de evitar atascos y no como posibilidad de aumentar el tráfico. Preferentemente se desviará el tráfico por calles anchas y aireadas (en general, edificios bajos y separados entre sí y/o calles alineadas en la dirección del viento predominante)

- **Establecimiento de áreas de baja emisión (ABE) (a corto-medio plazo).**

La finalidad es limitar parcial o totalmente la circulación de vehículos a motor por ciertas zonas de los núcleos urbanos (la política de limitación en base al número de matrícula, par o impar, resulta NO adecuada). Para ello es necesaria la aplicación de las siguientes actuaciones:

- **Restricción del tráfico de vehículos pesados por el centro urbano.**
- **Peatonalización.** Además de cerrar al tráfico las calles, es necesario seguir facilitando el uso de la red viaria por el peatón, habilitando zonas y aceras seguras, agradables y realmente factibles de ser usados.
- Habilitar **aparcamientos disuasorios** en las entradas del núcleo urbano. Esto permitirá dejar el coche privado y según el caso, los aparcamientos podrían ir acompañados de un servicio de transporte público que acercara a los ciudadanos al centro urbano.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

- **Establecimiento de zonas bajo OLA.** Debe disuadir a los conductores de vehículos privados de entrar en los núcleos urbanos, minimizando la circulación.
- **Incentivar y desarrollar otros modos de transporte alternativo (a medio plazo).**

Es necesario una planificación y coordinación adecuada del transporte público y alternativo, de modo que sea una alternativa real al uso del vehículo privado.

- **Promoción del transporte público.** El servicio hay que seguir haciéndolo más atractivo y dar respuesta a la demanda de los ciudadanos. Es necesario promocionarlo mediante tarifas subvencionadas, facilitando la intermodalidad, divulgando los servicios existentes, reduciendo el tiempo de viaje (habilitar calles o carriles de uso exclusivo para el transporte público)
- Promoción del uso de la bicicleta. Para ello se debe impulsar nuevos desarrollos de carril-bici conectando diferentes barrios del municipio, así como establecer lugares propicios y estratégicamente ubicados para ‘aparcar’ la bicicleta.
- Promoción del uso compartido del coche. Facilitar un sistema para la gestión de este tipo de transporte
- Incentivar y/o promover en la manera de lo posible la movilidad colectiva en empresas
- Incentivar y/o promover en la manera de lo posible la movilidad colectiva en centros de educación



Figura 4.2. – Necesidad de establecer Áreas de Baja Emisión (ABE) de contaminantes

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139



Figura 4.3. – Medios adecuados para el uso del transporte alternativo

- **Campañas de información ciudadana (a corto plazo).**

La efectividad de las medidas aquí propuestas sobre el tráfico municipal requiere la concienciación de la ciudadanía. Para ello son necesarias campañas de información y difusión sobre las acciones que el ciudadano de a pie puede emprender en relación al tráfico urbano para mejorar la calidad del aire. Estas se pueden centrar en dos grupos:

- Mejora de las pautas de conducción y del estado de mantenimiento del vehículo
- Utilización del transporte público u otras formas de movilidad no contaminante. Deben mostrarse como ventajas tanto desde el punto de vista personal (más cómodo, menos estresante) como de la mejora de la calidad del aire.
- Campañas de información sobre la calidad del aire en general. Además de un carácter pseudo-técnico, estas campañas deben estar enfocadas a la concienciación ciudadana

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139



Figura 4.4. – Campaña de concienciación ciudadana de las ventajas de la movilidad sin el uso vehículo privado

Existen otras medidas aplicables que influyen directa o indirectamente en el tráfico urbano y que pueden extralimitar las competencias del ayuntamiento. En ese caso, los responsables municipales deben consensuar estas medidas con administraciones de mayor ámbito territorial (Gobierno de Cantabria).

Debe quedar claro que **LAS RESTRICCIONES DE TRÁFICO EN VEHÍCULOS PRIVADOS DEBEN IR ACOMPAÑADAS DEL DESARROLLO/PROMOCIÓN DE MODOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS**. UNA DE ESTAS DOS MEDIDAS SIN LA OTRA, NO DEBE APLICARSE YA QUE NO SE ALCANZARÍA LA FINALIDAD ESPERADA.

El conjunto de acciones que se plantean debe conseguir desarrollar en el ámbito municipal un modelo de transporte sostenible que minimice las emisiones de contaminantes y ayude a mantener una calidad del aire adecuada. Las medidas presentadas sobre el tráfico urbano y dirigidas a los ayuntamientos **deben contar con el consenso y concienciación de la ciudadanía**. Por ello, de la importancia de las campañas de información ciudadana.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 4.2 Tráfico interurbano

Torrelavega está situada en el centro de la Comunidad Cantabra, sumado a que en el municipio se encuentra el enlace entre la Autovía del Cantábrico con la de la meseta, hace que al tráfico interno de carácter municipal e intracomarcal, haya que añadir un tráfico de media-larga distancia que circula de paso con un porcentaje destacado de vehículos pesados. Precisamente, por el municipio de Torrelavega pasan las autovías A-8 y A 67 con una elevada intensidad y un % de vehículos pesados considerable.

En los últimos años se han puesto en funcionamiento viales que mejoran de alguna manera la circulación de vehículos en el conjunto de la comarca, haciendo más fluido el tráfico y evitando retenciones en infraestructuras 'saturadas' de tráfico. Sin embargo, hay que valorar **la finalidad de estos nuevos viales** ya que **NO deben ser la causa de un aumento en el uso del vehículo privado.**

El argumento para la construcción de nuevos viales no debe centrarse en la necesidad de dar respuesta al aumento del uso del vehículo privado. **La demanda de los ciudadanos de movilidad dentro de la comarca de Torrelavega debe resolverse desde un transporte alternativo añadiendo a la infraestructuras existentes y ya en marcha (ferrocarril) otros nuevos desarrollos (carril bici, ...)** que conecten de forma ágil todas las áreas de la comarca y el municipio de Torrelavega.

Es necesario seguir apostando por el **transporte alternativo para responder a la demanda de movilidad dentro de Torrelavega**, minimizando así el tráfico y consecuente las emisiones de contaminantes.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

#### 4.3 Motores externos al tráfico por carretera

Además del tráfico urbano, existen emisiones de otros motores, generalmente diesel, con altos niveles de contaminantes. Por una parte, se encuentran la maquinaria agrícola y por otra el resto de los vehículos/motores profesionales externos al tráfico por carretera (escavadoras, ...)

- **Subvenciones para la implantación de medidas tecnológicas que minimicen las emisiones de maquinaria agrícola y otras ajenas al tráfico por carretera dentro del municipio (a medio plazo).**

Estas deben ir destinadas a la implantación de sistemas de depuración de las emisiones (filtros de partículas y catalizadores adecuados), así como cambio a vehículos con motores más ecológicos: eléctricos, híbridos, ...



Figura 4.5. – Filtros de partículas instalados en maquinaria agrícola y de obras

#### 4.4 Sector residencial y servicios

La principal fuente de emisión de este sector corresponde a los sistemas de combustión usados para la calefacción. Dependiendo del combustible utilizado las emisiones variarán tanto en la tipología como en la cantidad de los contaminantes emitidos. En este sentido, el ayuntamiento debe implantar las siguientes acciones:

- **Subvenciones para la mejora medioambiental de las calderas de calefacción (a corto plazo).**

Estas deben ir destinadas a la sustitución de sistemas de combustión antiguos (gasoil) por otros con tecnologías más limpias y menos contaminantes (gas natural).

#### 4.5 Obras urbanas y limpieza de calles

Una parte del polvo generado en las obras urbanas se emite directamente (corte en seco) y otra parte se puede resuspender una vez depositado (por acción del tráfico, viento, ...) provocando un incremento en los niveles de material particulado en aire ambiente. Por otra parte, la limpieza de las calles también puede afectar estos niveles ya que los sistemas motorizados usados hoy en día para tal, recogen principalmente los objetos voluminosos (cigarrillos, papeles, hojas, ...) pero no el material mas fino (polvo), capaz de resuspenderse por acción de los cepillos, y consecuentemente aumentar los niveles de material particulado en aire ambiente.

- **Establecer una ordenanza de buenas prácticas en obras urbanas (a corto plazo).**

La finalidad es minimizar el polvo generado y consecuentemente su impacto en la calidad del aire. Este deberá ser impuesto para todas las obras municipales. Algunas de las medidas que debe incluir son:

- Molienda y corte de materiales en húmedo
- Cubrir montoneras de material resuspendible por acción del viento
- Proteger las cargas/descargas de material de forma adecuada según el caso
- Cubrir con grava u otro material los accesos a zonas en construcción, demolición y zonas sin asfaltar.
- Limpieza en húmedo del entorno próximo al lugar de las obras urbanas (salida de camiones, calles, ...)



Figura 4.6. – El corte de material en seco produce una emisión alta de PM<sub>10</sub>

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

- **Realizar un control de la limpieza en obras urbanas: designar un responsable municipal (a corto plazo).**

El ayuntamiento debe realizar un seguimiento y control del cumplimiento de las medidas impuestas en el permiso de obra, penalizando en caso de incumplimiento.

- **Limpieza general de las calles en húmedo (a corto plazo).**

La finalidad es minimizar la resuspensión de material particulado que las máquinas de limpieza producen:

- Es necesario mojar/humedecer antes de barrer
- En días de mayor polución (generalmente, en situaciones atmosféricas de estabilidad anticiclónica), sustituir barrido habitual por limpieza con mangueras.

## 4.6 Industria

### 4.6.1 Marco de actuación medioambiental sobre la industria cantabra

El 6 de enero del 2011 entró en vigor la nueva directiva sobre emisiones industriales (DEI). La directiva 2010/75/UE tiene por objeto la prevención y reducción de la contaminación proveniente de una amplia parte de las actividades industriales con la finalidad de mantener un elevado nivel de protección para el conjunto del medio ambiente.

En el Anejo I de dicha Ley se encuentran enumeradas las actividades industriales que están afectadas (1. Instalaciones de combustión, refinerías y coquerías, 2. Siderurgia y fundiciones férreas, ...). Dentro de estas actividades no todas las instalaciones industriales que las desempeñan se encuentran afectadas por la Ley sino que depende de la capacidad económica/productiva de cada instalación. De esta manera se pretende controlar, las industrias que en principio son más contaminantes.

Las empresas afectadas por la Ley IPPC debían obtener una Autorización Ambiental Integrada (AAI) para octubre del 2007 emitida por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria. La AAI es vinculante para la autoridad municipal cuando implique la denegación de licencias o la imposición de medidas correctoras, así como en lo referente a todos los aspectos medioambientales recogidos en la mencionada norma.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Sin embargo, las actividades no afectadas por la Ley IPPC, no tienen la obligatoriedad de obtener la AAI, continuando con el procedimiento para la obtención de licencias citado en el Decreto 50/2009 que regula el control de la contaminación atmosférica industrial en la Comunidad Autónoma de Cantabria y teniendo en cuenta las competencias sobre la regulación de la industria en el ámbito de las licencias, ordenanzas y planificación municipal que tiene el ayuntamiento.

Hay que destacar que en la actualidad el Gobierno de Cantabria esta llevando a cabo el **Control de la Contaminación Atmosférica Industrial (2010-2011)** en el cual se incluyen las empresas IPPC y otras que se ubican en áreas con especial problemática ambiental. Incluyen un total cercano a 70 instalaciones industriales. Esta herramienta permite garantizar:

- la implantación de la legislación ambiental
- una mejora en los sistemas de Control e Inspección
- la prioridad a intervenciones preventivas y de control

#### **4.6.2 Acciones correctoras sobre la industria del entorno de Torrelavega**

Como ya hemos citado las empresas potencialmente contaminantes de la Comunidad de Cantabria y otras muchas se encuentran 'controladas' por la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo. Sin embargo, es competencia municipal el aseguramiento del cumplimiento de las acciones impuestas en cada una de las actividades en el ámbito de las competencias municipales (licencia municipal), así como, la realización de las oportunas inspecciones de la actividad. Por lo tanto, **los responsables municipales deberían realizar un seguimiento y control de la situación de las actividades, asegurando el cumplimiento de la legislación en cada una de ellas.**

La ejecución de las acciones correctoras sobre la industria se plantea a través de una colaboración directa entre los Ayuntamientos y la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

En el municipio de Torrelavega existe un número grande de instalaciones industriales. Aunque como se vio en el diagnóstico emisiones alejadas pueden afectar a Torrelavega, son las más cercanas las que tiene mayor impacto.

A continuación se citan las industrias que pueden estar afectando mayormente a este municipio y debido a que el resto de industrias pueden provocar masas de aire contaminado que recorren el municipio de Torrelavega y deben de controlar y garantizar el cumplimiento de la legislación en materia de contaminación atmosférica, también se citan algunas industrias que pueden afectar en menor medida en los niveles de calidad de aire del municipio de Torrelavega.

En la tabla 4.2 se presentan las **principales actividades industriales con emisiones atmosféricas en el entorno del municipio de Torrelavega**, así como las acciones correctoras que se deben aplicar:

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Empresa	Municipio	IPPC (2006)	CCAI	Acciones correctoras
<b>Sniace S.A. (Cogecan)</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Grandes Instalaciones de combustión.
<b>Solvay Química</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación de los documentos BREF de Química Inorgánica de gran volumen de producción.
<b>Celltech, S.L.U.</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Producción de Polímeros.
<b>Kemira Ibérica, S.A.</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Química Inorgánica de gran volumen de producción.
<b>Lignotech Ibérica, S.A.</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Química Orgánica de gran volumen de producción.
<b>Papelera Besaya, S.L.</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Pasta y papel.
<b>Sniace S.A. (Sniace Cogeneración)</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Grandes Instalaciones de Combustión.  Instalación de sistema de depuración de gases en la chimenea A – Grupo 12.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

<b>Aspla Plásticos Españoles, S.A.</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Producción de Polímeros.
<b>Viscocol, S.L.U.</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Química Orgánica de gran volumen de producción.  Instalación de sistema de depuración de gases en el foco CHEMTEX
<b>Solvay II (Solal Cogeneración A.I.E.)</b>	Torrelavega	SI	SI	Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras, incluidas las MTDs y aplicación del documento BREF de Grandes Instalaciones de Combustión.  Instalación de sistema de depuración de gases en el foco planta de cogeneración.

\* Más detalles y los plazos de ejecución concretos se encuentran en el expediente correspondiente a la Inspección Reglamentaria de Emisiones Atmosféricas en las Empresas.

**Tabla 4.2 – Acciones correctoras sobre la industria emisora de material particulado en el entorno del municipio de Torrelavega**

Pueden existir otras actividades menores que debido a su tamaño generalmente se escapan de un control a mayor escala.

El conocimiento por parte de los **responsables locales de la problemática de las emisiones asociadas a pequeñas empresas** debe utilizarse para llevar a cabo un mayor control y vigilancia de la calidad del aire. Este tipo de empresas han de actuar de manera que sus procesos productivos minimicen las emisiones, debiendo el Ayuntamiento **establecer las medidas correctoras** necesarios.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 5. CALENDARIO Y SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES PROPUESTAS

En el diagnóstico de la contaminación atmosférica se demostró que el principal contaminante que afecta la calidad del aire en el municipio de Torrelavega es el material particulado ( $PM_{10}$ ). El R.D. 102/2011 fija para  $PM_{10}$  unos valores límite para el año 2005 y otros más restrictivos aún para el año 2010. Ante la imposibilidad de alcanzar estos últimos, la nueva Directiva "sobre calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa" (2008/50/CE) elimina los valores límite de  $PM_{10}$  establecidos para el año 2010, manteniendo los existentes y que se deberían haberse cumplido ya en el 2005. Esta nueva directiva además establece objetivos concretos para  $PM_{2.5}$  con la finalidad de seguir mejorando la calidad del aire.

Así pues, ante el incumplimiento en los años 2006 y 2007 de la legislación ambiental de  $PM_{10}$  en Torrelavega, **es necesario alcanzar niveles por debajo de los valores límite en el menor tiempo posible**. Para ello, a continuación se presenta un calendario con el plazo máximo para, en la medida de lo posible, implantar las medidas descritas **dentro del término municipal**. Aunque es deseable el cumplimiento de todas las acciones, se establece un grado de prioridad. No cabe duda que para la aplicación de algunas de las acciones propuestas existe la necesidad de colaboración entre diferentes administraciones.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

<b>ACCIÓN 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensificación de los controles de aplicación de la legislación medioambiental actual</li> <li>• Mejora del sistema de notificación por escrito e inspección de las instalaciones anteriormente mencionadas para exigir el cumplimiento de la legislación medioambiental vigente</li> <li>• Aplicación de medidas establecidas en la Ley 16/2002 ante incumplimientos de la normativa ambiental</li> <li>• Evaluación de la aplicación de las medidas correctoras incluidas las MTDs según la Ley 16/2002 y el documento BREF correspondiente a cada una de las actividades industriales</li> </ul>
<b>RESPONSABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Consejería con competencias en Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria:</b> Notificación e inspección a las instalaciones.</li> <li>• <b>Actividad Industrial:</b> Aplicación de los MTD y documentos BREF correspondientes a cada actividad industrial e instalación de medidas correctoras y comprobación mediante inspección por OCA de la eficacia de las mismas</li> </ul>
<b>PLAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificación e inspección: inmediato</li> <li>• Puesta en marcha de medidas correctoras e inspección por ECAMAT: 6 meses</li> </ul>
<b>OBJETIVO</b>	Cumplimiento de la legislación aplicable y comprobación en continuo del mismo.
<b>COMPROBACIÓN</b>	Inspección por parte de la Administración y comprobación de resultados de medidas de emisión por ECAMAT contratada por la actividad industrial.
<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de las emisiones mediante CCAI

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

<b>ACCIÓN 2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Medidas sobre el Tráfico urbano<ol style="list-style-type: none"><li>1.- Impuestos municipales sobre los vehículos</li><li>2.- Minimizar las emisiones de vehículos municipales</li><li>3.- Incentivar el uso de vehículos con las mejores tecnologías medioambientales</li><li>4.- Regulación adecuada del tráfico municipal</li><li>5.- Establecimiento de áreas de baja emisión (ABE)</li><li>6.- Incentivar el desarrollo de modos de transporte alternativo</li><li>7.- Campañas de concienciación ciudadana</li></ol></li></ul>
<b>RESPONSABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ayto de Torrelavega:</b> Acciones sobre las emisiones directas del motor y sobre la circulación de vehículos del municipio</li><li>• <b>Ayto de Torrelavega y Gobierno de Cantabria:</b> Incentivar mejorando el transporte alternativo y concienciar mediante campañas de información ciudadana</li></ul>
<b>PLAZO</b>	Entre 1 y 2 años
<b>OBJETIVO</b>	Reducción de las emisiones del tráfico urbano
<b>COMPROBACIÓN</b>	Supervisión de la implantación de las buenas practicas
<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de la calidad de aire

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

<b>ACCIÓN 3</b>	Modelización de emisiones de la industria y del tráfico urbano e interurbano en el municipio de Torrelavega
<b>RESPONSABLES</b>	Gobierno de Cantabria
<b>PLAZO</b>	1 año
<b>OBJETIVO</b>	Conocer la afección de cada uno de los focos en el municipio de Torrelavega
<b>COMPROBACIÓN</b>	Comprobación de resultados
<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de los niveles de calidad de aire

<b>ACCIÓN 4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un Manual de buenas practicas ambientales en las obras urbanas y la limpieza de calles</li> <li>• Aplicar gradualmente los contenidos del manual y realizar un seguimiento: designar un responsable municipal</li> <li>• Limpieza general de las calles en húmedo</li> </ul>
<b>RESPONSABLES</b>	Ayuntamiento de Torrelavega
<b>PLAZO</b>	1 año
<b>OBJETIVO</b>	Reducir las emisiones difusas de las actividades mencionadas
<b>COMPROBACIÓN</b>	Supervisión municipal de la implantación de las buenas practicas
<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de los niveles de calidad de aire

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

<b>ACCIÓN 5</b>	<p>Exigir a las empresas IPPC mediante las Autorizaciones Ambientales medidas para reducir (límites de restricción bajos) y controlar (instalación en los principales focos de emisión sistemas automáticos de medida) las emisiones de partículas.</p> <p>Incluir la obligatoriedad, si se estima necesario, de realizar campañas de medidas de inmisión en las zonas de mayor afección</p>
<b>RESPONSABLES</b>	Consejería con competencias en Medio Ambiente
<b>PLAZO</b>	1 año
<b>OBJETIVO</b>	Reducción de las emisiones de partículas generadas por las instalaciones industriales afectadas por la Ley IPPC
<b>COMPROBACIÓN</b>	Comparar los datos de emisiones del foco antes y después de la implantación de la medida
<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de las emisiones

<b>ACCIÓN 6</b>	<p>Medidas sobre el Tráfico interurbano: Mejora y optimización de la circulación, planteando alternativas a la movilidad por carretera</p> <p>1.- Promoción del transporte público y del uso compartido del coche.</p> <p>2.- Admitir el transporte de la bici en los transportes públicos.</p> <p>3.- Fomentar el uso de combustibles y de tecnologías de bajo poder contaminante.</p>
<b>RESPONSABLES</b>	<p>Ayuntamiento de Torrelavega</p> <p>Consejería con competencias en Industria</p> <p>Consejería con competencias en Medio Ambiente</p>
<b>PLAZO</b>	2 años
<b>OBJETIVO</b>	Reducción de las emisiones del tráfico interurbano
<b>COMPROBACIÓN</b>	Seguimiento de la implantación de las buenas practicas
<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de los niveles de calidad de aire

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

<b>ACCIÓN 7</b>	Subvenciones para la mejora ambiental de las calderas de calefacción 1.- Apoyar subvenciones para sustituir el gasóleo por el gas natural 2.- Apoyar la eficiencia energética en la rehabilitación de edificios
<b>RESPONSABLES</b>	Ayuntamiento de Torrelavega Consejería con competencias en Industria y Consejería con competencias en vivienda
<b>PLAZO</b>	2 años
<b>OBJETIVO</b>	Mejora de la calidad del aire de la zona
<b>COMPROBACIÓN</b>	Supervisión municipal de la sustitución de combustibles
<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de los niveles de calidad de aire

<b>ACCIÓN 8</b>	Medidas sobre motores externos al tráfico por carretera: Subvenciones para la implantación de medidas tecnológicas que minimicen las emisiones de maquinaria agrícola y otras ajenas al tráfico por carretera dentro del municipio.
<b>RESPONSABLES</b>	Ayuntamiento de Torrelavega Consejería con competencias en Industria
<b>PLAZO</b>	2 años
<b>OBJETIVO</b>	Reducción de las emisiones de partículas
<b>COMPROBACIÓN</b>	Supervisión de la implantación de medidas tecnológicas
<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de los niveles de calidad de aire

<b>ACCIÓN 9</b>	Estudio de la viabilidad del transporte de graneles por ferrocarril en tolvas cerradas
<b>RESPONSABLES</b>	Ministerio de Fomento
<b>PLAZO</b>	2 años
<b>OBJETIVO</b>	Reducción de las emisiones de partículas
<b>COMPROBACIÓN</b>	Supervisión de la implantación de la buena practica

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

<b>SEGUIMIENTO</b>	Control periódico de los niveles de calidad de aire
--------------------	---

Para la correcta implantación de las acciones propuestas es necesario un seguimiento de las mismas. Evidentemente, la mejor manera de ver la efectividad de las medidas implantadas es la mejora de los niveles de calidad del aire en cada uno de los municipios de la comarca.

Cada una de las acciones definidas en este Plan debe ser evaluada comprobando el **grado de avance en la implantación** de las mismas y comparándolo con la evolución de los niveles de calidad del aire. La evolución en la implantación de las acciones se puede evaluar con los siguientes indicadores:

- Niveles de calidad del aire
- Flujos de tráfico en el caso urbano,
- Uso del transporte público,
- Cambio a calderas domésticas de tecnología limpia,
- Inversión municipal en acciones que mejoren la calidad del aire
- Industrias pendientes de adecuación a la legislación en vigor
- Sanciones por incumplimiento de la ordenanza de limpieza en obras urbanas

En el caso de que las acciones puestas en marcha no estuvieran dando los resultados esperados, éstas se revisarían durante la revisión del Plan de Mejora (al de tres años), imponiendo medidas más estrictas.

Se ha de realizar un seguimiento anual del grado de implantación de las acciones correctoras. A los tres años se hará una revisión de la efectividad del Plan de Mejora.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 6. SUBVENCIONES PARA APLICAR ACCIONES CORRECTORAS

Es conveniente señalar que la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo del Gobierno de Cantabria emite anualmente una convocatoria para subvencionar la aplicación de las medidas correctoras del Plan de Mejora de Calidad del Aire. Estas subvenciones estarán destinadas exclusivamente para la implantación de las medidas. Por otra parte, existen ayudas o subvenciones provenientes de diferentes administraciones de carácter supra-municipal cuyo ámbito de aplicación podría coincidir con algunas de las acciones correctoras del Plan de Calidad del Aire. A continuación se lista un ejemplo de algunas de ellas:

- **Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo:** subvenciones para financiar actuaciones de educación ambiental en el ámbito de la movilidad sostenible, mediante la concesión de ayudas para la adquisición de bicicletas en comercios de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- **Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo:** subvenciones destinadas a entidades locales para el desarrollo de actuaciones ambientales contenidas en los planes de acción de la Agenda 21 Local, durante los años 2010 y 2011.
- **Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo:** subvenciones para financiar la instalación de surtidores de gas licuado de petróleo (GLP) y surtidores de solución acuosa de urea 32,5% en estaciones de servicio radicadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- **Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo:** subvenciones para financiar actuaciones de restauración y rehabilitación ambiental de los espacios degradados realizados por entidades locales de la Comunidad Autónoma de Cantabria, durante los años 2010 y 2011.
- **Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo:** subvenciones para financiar actuaciones de movilidad sostenible (construcción de carriles bici) realizadas por los Ayuntamientos de la Comunidad Autónoma de Cantabria durante los años 2010 y 2011.
- **Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo:** subvenciones para el desarrollo de programas, proyectos y actividades en materia de educación ambiental.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

- **SODERCAN:** Ayudas para fomentar la I+D+i industrial en energías renovables.
- **Consejería de Medio Ambiente, Ordenación de Territorio y Urbanismo:** Subvenciones a la inversión industrial para la reducción de emisiones contaminantes.
- **GENERCAN:** Ayudas a la compra de vehículos eléctricos o híbrido enchufable.
- **GENERCAN:** Subvenciones para promover la realización de instalaciones de aprovechamiento de energía solar, mini eólica, geotermia y de biomasa.
- **GENERCAN:** Ayudas para promover actuaciones de ahorro y eficiencia energética en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- **GENERCAN:** Ayudas para la renovación de electrodomésticos en viviendas de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

## 7. Referencias

A continuación se presentan unas direcciones de Internet donde se pueden ver ejemplos de Planes de Acción en materia de calidad del aire:

- **California:** <http://www.aqmd.gov/aqmp/index.html>
- **Berlin:** <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/>
- **Londres:** [http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/air\\_quality/air\\_quality\\_strategy.jsp](http://www.london.gov.uk/mayor/strategies/air_quality/air_quality_strategy.jsp)  
<http://www.london-lez.org/>
- La página web que da acceso a Planes Acción en el conjunto del **Reino Unido (UK):**  
<http://www.airquality.co.uk/archive/laqm/laqm.php>
  - **York (UK):** <http://www.york.gov.uk/environment/airquality/index.html>
  - **Shrewsbury (UK):** <http://www.shrewsbury.gov.uk>
  - **Sheffield (UK):** <http://www.sheffield.gov.uk>
  - **Bristol (UK):** <http://www.bristol-city.gov.uk/airquality>
- **Klagenfurt y Graz (Austria) y Bolzano (Italia)** participan en un proyecto LIFE para la mejora de los niveles de PM<sub>10</sub> en sus ciudades: <http://www.kapags.at>
- **Cantabria:**  
Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo de Cantabria.  
Estrategias y Planes.  
[http://medioambientecantabria.com/estrategiasyplanes/ampliar.php?ld\\_contenido=24074](http://medioambientecantabria.com/estrategiasyplanes/ampliar.php?ld_contenido=24074)

MIÉRCOLES, 18 DE JULIO DE 2012 - BOC NÚM. 139

Otras páginas Web de interés:

- **Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino:** <http://www.marm.es/>
- **Ayuntamiento de Camargo:** <http://www.aytocamargo.org>
- **Cambio climático Cantabria:** <http://www.cambioclimaticocantabria.es>
- **Calidad del Aire de Cantabria:** <http://www.airecantabria.com/>

2012/9782

CVE-2012-9782