



2. Indicadores: áreas y sectores

- 2.1 Aire
- 2.2 Agua
- 2.3 Suelo
- 2.4 Naturaleza
y biodiversidad
- 2.5 Costas y medio marino
- 2.6 Economía verde
- 2.7 Residuos
- 2.8 Agricultura
- 2.9 Energía
- 2.10 Industria
- 2.11 Pesca
- 2.12 Turismo
- 2.13 Transporte
- 2.14 Hogares
- 2.15 Medio urbano
- 2.16 Desastres naturales
y tecnológicos

AIRE 2.1



En enero de 2011 se aprobó el Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. Transpone al derecho español la Directiva 2008/50/CE y desarrolla la Ley 34/2007 en los temas relacionados con la calidad del aire y simplifica la normativa nacional sobre la calidad del aire.

Entre otros temas, fija los métodos y criterios comunes para realizar la evaluación de la calidad del aire, así como criterios de gestión para garantizar una adecuada calidad del aire. También regula el contenido de los planes de mejora de la calidad del aire. Establece objetivos de calidad del aire para cada contaminante (excepto para amoníaco) y detalla la información que ha de proporcionarse a la ciudadanía y entre las administraciones.

En noviembre de 2011, se aprobó el Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire tras un proceso de consenso y participación pública. Su objetivo final es conseguir áreas urbanas saludables promoviendo su peatonalización, alternativas de movilidad y el uso racional del vehículo privado.

El Plan incluye 90 medidas estructuradas en áreas de actuación para asegurar el cumplimiento de los valores límite de material particulado y NO_2 , y la reducción simultánea de precursores de ozono. Recoge medidas



destinadas a alcanzar un modelo de desarrollo y bienestar sostenibles destinadas, tanto a las Administraciones públicas, como a la ciudadanía, a quien van dirigidas medidas de sensibilización y divulgación para promover cambios de comportamiento sobre movilidad. Entre otros aspectos, contempla, el desarrollo de mecanismos de intercambio de información en situaciones de riesgo, la limitación de la velocidad y el tráfico urbano en zonas concretas para determinados tipos de vehículos y la renovación del parque de automóviles con turismos eléctricos e híbridos.

MENSAJES CLAVE

En 2010 han continuado descendiendo las emisiones de GEI. En ese año la aportación española a las emisiones de GEI de la UE fue del 7,54%. Las emisiones por habitante y por unidad de PIB son inferiores a las de la media de la UE.

Las emisiones en conjunto de las sustancias acidificantes y eutrofizantes presenta una tendencia de descenso, que es de casi el 50% entre 1990 y 2010 (48,6%). Por tipo de gas, el SO_2 ha disminuido un 77,5% y el NO_x , un 22,8%. El NH_3 , en cambio, ha incrementado sus emisiones un 17,6%.

Los precursores del ozono troposférico también descienden. De forma conjunta, en el periodo 1990-2010, lo han hecho un 24,7%. Por tipo de gas, solo el metano ha aumentado sus emisiones (32,4%).

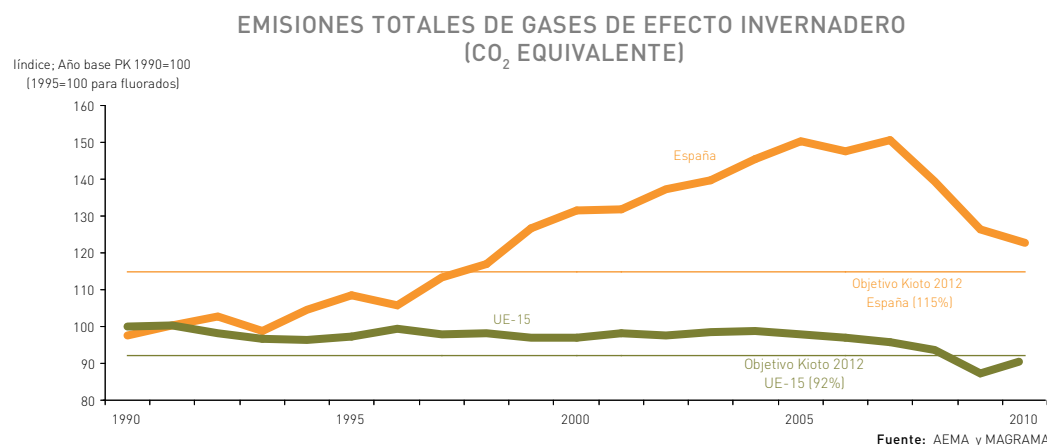
Las emisiones totales de PM_{10} se han reducido en España un 22,6% desde 2000, y se situaron en 2010 en 112.695 t. Los años 2008 y 2009 presentan intensos descensos (18,1% entre los dos), pero en 2010, el descenso ha sido del 1%. Las $\text{PM}_{2,5}$, ofrecen un comportamiento similar con una reducción del 20,9% entre 2000 y 2010. Las plantas de combustión no industrial y el transporte rodado son los sectores que más partículas emiten en España.

INDICADORES

- Emisiones de gases de efecto invernadero
- Emisiones de gases acidificantes y eutrofizantes y precursores del ozono troposférico
- Emisiones de partículas
- Calidad del aire de fondo regional para la protección de la salud y la vegetación

Emisiones de gases de efecto invernadero

Descienden, por tercer año consecutivo, las emisiones de GEI, aunque este último año en menor medida



Las emisiones totales de GEI estimadas para el año 2010 ascendieron a 355.898 kilotoneladas de CO₂-eq, lo que supone un incremento del 22,8% sobre las del año base (289.773 kt CO₂-eq). Respecto a 2009, se produjo un descenso del 2,8%, frente al 9,3% experimentado entre 2008 y 2009. En 2010, se consolida el descenso de emisiones iniciado en 2008, condicionado por los avances en eficiencia energética, el mix energético y por la coyuntura económica y financiera.

El sector del “procesado de la energía” es el que más emite, con una participación creciente desde el año 1990 hasta el año 2005 (año a partir del cual comienza a reducir sus emisiones), para contribuir en 2010 con el 75,8% de las emisiones totales. Por su parte, los “procesos industriales” y la “agricultura” aportaron ese año el 7,9% y el 11,2%, respectivamente. El “tratamiento y eliminación de residuos” tuvo una participación en 2010 del 4,2%, porcentaje superior al correspondiente al año 1990.

Entre 2009 y 2010, las variaciones más importantes en las emisiones de CO₂-eq se han registrado en el sector de “Procesado de la energía”, en el que se aprecian caídas muy significativas en las “Industrias del sector energético”. Estas se han producido, específicamente, en las centrales térmicas y en las plantas de transformación de combustibles sólidos al haber descendido las emisiones relativas a la “Producción pública de electricidad y calor”. Su origen está en la variación del mix

de los combustibles utilizados en la generación de electricidad en centrales térmicas, con un descenso muy notable de los combustibles fósiles carbón y gas natural y un aumento de las energías renovables y de la nuclear. También el sector del “Transporte”, ha sido responsable del descenso de estas emisiones, sobre todo en el rodado.

Por tipo de gas, el CO₂ es el de mayor contribución en 2010 (79,9% de las emisiones totales), con una aportación dominante del “procesado de la energía” y de los “procesos industriales”. No obstante, su participación descendió un 4,3%, respecto a 2009. Le siguen, en contribución, el CH₄ (9,8%) y el N₂O (7,8%) y los fluorados (que en conjunto no llegan al 2,5%).

En el contexto de la UE, España contribuyó en 2010 con el 7,54% de las emisiones totales, aportación inferior a la de 2009, que fue del 7,95%. En 2010 emitió 7,7 toneladas de CO₂-eq por habitante cifra inferior a la de la media de la UE-27, que fue de 9,4 toneladas de CO₂-eq por habitante. En relación con el PIB, España también fue de los países con menor intensidad de emisiones y para generar una unidad de PIB se emitieron 0,34 kg de CO₂-eq en 2010. En la UE-27, para generar una unidad de PIB, la media de las emisiones fueron de 0,39 kg de CO₂-eq.

NOTAS

- Este indicador presenta las emisiones totales de los seis gases principales que contribuyen al efecto invernadero (CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs y SF₆), expresadas de forma conjunta como CO₂ equivalente, (índice 1990=100 y 1995=100 para los gases fluorados).
- En el marco del Protocolo de Kioto del Convenio de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la UE se ha comprometido a reducir durante el periodo 2008-2012 sus emisiones de gases de efecto invernadero un 8% respecto a los niveles de 1990. Cada país miembro de la UE tiene obligaciones diferentes y España debe lograr la estabilización de las emisiones de GEI en +15% del nivel de 1990.
- Las cifras de emisiones contemplan las emisiones brutas, excluyendo de la contabilidad el sumidero neto (captaciones menos emisiones) de la Categoría “Usos del suelo y cambios de uso del suelo y bosques”.
- Como cifra de referencia (cifra de año base) para examinar la evolución temporal de las emisiones agregadas (sin contabilizar las emisiones y absorciones correspondientes a “Uso de la Tierra, Cambios del Uso de la Tierra y Selvicultura”) se toma la cifra oficialmente aprobada que sirve como base para el cálculo de la Cantidad Asignada a España para la valoración del cumplimiento del compromiso del Protocolo de Kioto.

FUENTES

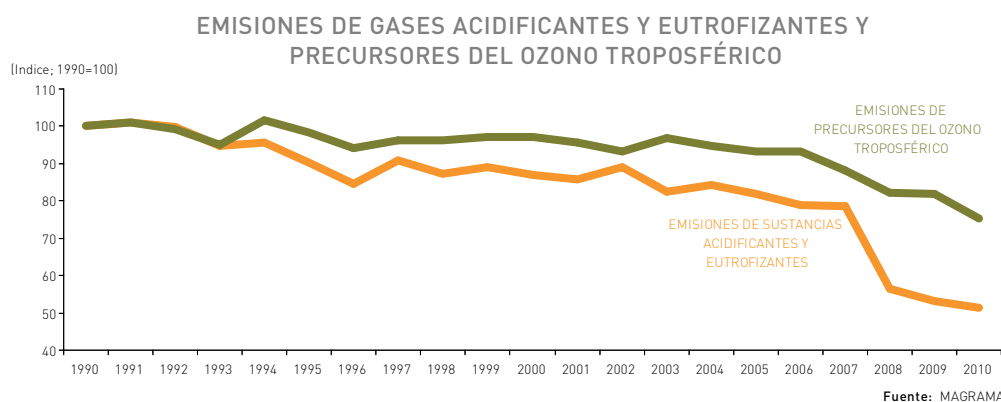
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2010. Comunicación a la Secretaría del Convenio Marco sobre Cambio Climático y Protocolo de Kioto*. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.
- Agencia Europea de Medio Ambiente, 2012. EEA greenhouse gas data viewer (en página web).

MÁS INFORMACIÓN

- <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/>
- <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>

Emisiones de gases acidificantes y eutrofizantes y precursores del ozono troposférico

En 2010 continúa el descenso de las emisiones de acidificantes y eutrofizantes y de precursores del ozono troposférico



De forma general, el conjunto de las sustancias acidificantes y eutrofizantes continúan descendiendo. Presentan una reducción similar a la del año anterior, pero inferior a la máxima del periodo, registrada en 2008. Desde 1990, y sin considerar ligeros incrementos puntuales producidos en años intermedios, el descenso de estas emisiones es patente, alcanzando el 48,6% en 2010.

Por tipo de gas, el SO₂ muestra un descenso de emisiones significativo, de cerca del 77,5%, motivado por la reducción experimentada, sobre todo, en el transporte por carretera (99,2%), la combustión en la producción y transformación de energía (92,4%) y el tratamiento y eliminación de residuos (84,4%). El descenso del 32% de las emisiones procedentes de las plantas de combustión industrial también ha sido relevante, debido al peso que tiene este sector en las emisiones totales de SO₂ (46,6%). Todos los sectores han reducido sus emisiones, excepto los otros modos de transporte y maquinaria móvil, en donde han aumentado un 37,1%. La reducción de SO₂ respecto a 2009 ha sido del 6%.

El NO_x redujo sus emisiones hasta un 22,8% en el periodo y un 7,1% respecto al año anterior, fundamentalmente por la disminución del 46,4% de las emisiones de la combustión en la producción y transformación de la energía, de los procesos industriales sin combustión y del transporte por carretera (estos dos últimos con reducciones cercanas al 40%).

El NH₃ es la única de las sustancias que han incrementado sus emisiones un 17,6% entre 1990 y 2010 y un 3,8% entre 2009 y 2010. La mayor incidencia en este aumento la tiene el sector agrícola, que es el mayor contribuyente de estas emisiones y en el que se han incrementado en el periodo un 16%.

Las emisiones de precursores del ozono troposférico también continúan descendiendo y lo hicieron con mayor intensidad en 2010 (-8,2%) que en 2009 (-0,1%). El total reducido en el periodo 1990-2010 ha sido un 24,7%. Todos los gases precursores de ozono se han reducido, excepto el metano, que se ha incrementado un 32,4%.

Las emisiones de COVNM, se han rebajado un 22,1% desde 1990, siendo las procedentes de otras fuentes y sumideros (naturaleza) las que han tenido bastante incidencia por su peso en el total y por el descenso experimentado. El CO se ha reducido un 49%, influyendo notablemente la reducción de las emisiones del transporte por carretera (87%) y el peso de este sector en las emisiones totales (13,8%).

Las fuentes principales de metano (CH₄) son el tratamiento y eliminación de residuos y la agricultura (que contribuyeron en 2010 con un 50,3% y 37,7%, respectivamente), aunque no son los sectores que más han incrementado sus emisiones.

NOTAS

- El gráfico del indicador presenta los índices de evolución de las emisiones agregadas totales anuales de sustancias acidificantes y eutrofizantes (SO₂, NO_x y NH₃) y de precursores del ozono troposférico (NO_x, COVNM, CO y CH₄), referidas a 1990 como año base (1990=100).
- Para los COVNM no se incluyen las emisiones del grupo SNAP 11 (otras fuentes y sumideros) ni de subgrupos 10.01 y 10.02 (cultivos con y sin fertilizantes) correspondientes a la biomasa foliar.
- Las emisiones de acidificantes y eutrofizantes se presentan como equivalentes en ácido (potenciales de generación de hidrogeniones), agregándose las emisiones mediante los factores de ponderación siguientes: 31,25 equivalentes de ácido/kg para el SO₂ (2/64 equivalentes de ácido/gramo), 21,74 equivalentes de ácido/kg para el NO_x, expresado como NO₂, (1/46 equivalentes de ácido/g) y 58,82 equivalentes de ácido/kg para el NH₃ (1/17 equivalentes de ácido/gramo). Las emisiones de precursores de ozono troposférico se han estimado mediante el potencial de reducción del ozono troposférico (expresado como COVNM equivalente). Para la ponderación, los factores empleados han sido los siguientes: 1,22 para NO_x, 1,00 para COVNM, 0,11 para CO y 0,014 para CH₄.
- El objetivo de la Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos, es limitar las emisiones de contaminantes acidificantes y eutrofizantes y de precursores de ozono con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente.

FUENTES

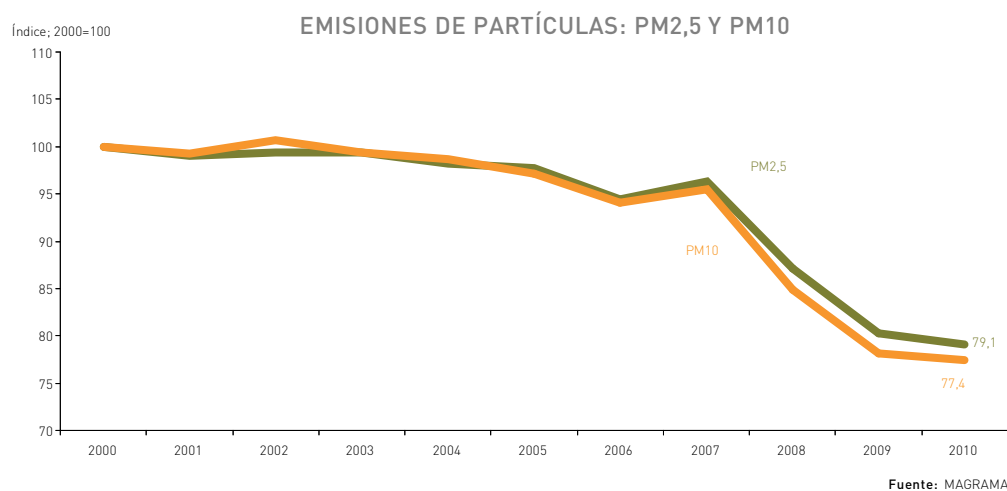
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2010. Comunicación a la Secretaría del Convenio Marco sobre Cambio Climático y Protocolo de Kioto*. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

MÁS INFORMACIÓN

- <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/>
- <http://www.eea.europa.eu>

Emisiones de partículas

La emisión de material particulado continúa descendiendo en España, aunque en 2010 la reducción fue inferior a la de los últimos años



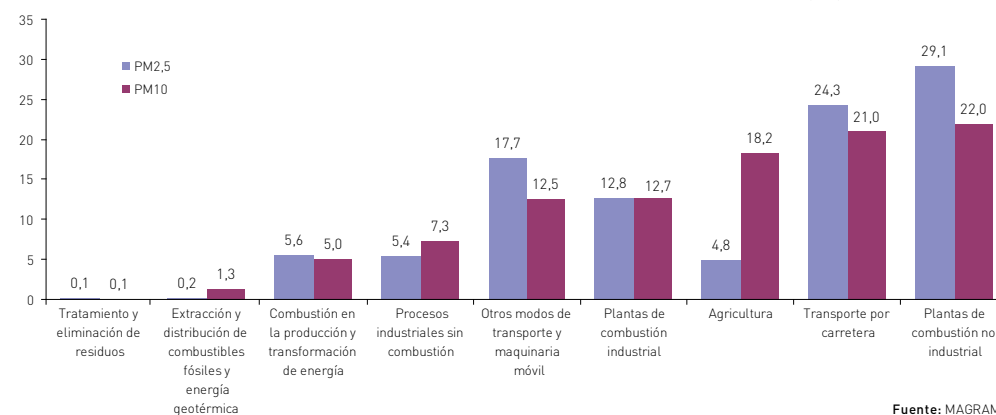
Las emisiones totales de partículas menores de 10 µm se han reducido en España un 22,6%, al pasar de 145.636 t en el año 2000 a 112.695 t en 2010. En 2008 y 2009 las emisiones se redujeron un 18,1%, mientras que en 2010, el descenso ha sido del 1%.

De esta reducción, el mayor descenso se ha producido en los procesos de combustión en la producción y transformación de la energía, que ha reducido estas emisiones un 81% (23.505 t). También ha sido importante el descenso de las emisiones debidas al transporte por carretera, que lo han hecho un 25,5% (8.121 t). Las partículas procedentes del tratamiento y la eliminación de residuos se han reducido en una proporción muy alta (36,5%), si bien, cuantitativamente, su peso en las emisiones totales es poco relevante, por lo que su contribución a la reducción no es tan significativa (solo ha contribuido con 65 t frente a las 112.695 t reducidas en total).

Las partículas menores de 2,5 µm han tenido un comportamiento muy similar, reduciéndose desde el año 2000 un 20,9% (21.042 t). Entre 2007 y 2009, su reducción ha sido del 16,6%, mientras que en 2010 ha sido del 1,5%. Como en el caso anterior, la combustión en la producción y transformación de energía es el sector que más ha reducido la cantidad de PM2,5 emitida, seguido del transporte por carretera y las plantas de combustión industrial.

Las plantas de combustión no industrial, pero sobre todo el transporte en su totalidad (rodado por carretera y el resto de modos), son los mayores emisores de partículas en España. En el caso del transporte rodado, las partículas desprendidas por efecto de la rodadura en la carretera también son importantes y contribuyen a esta emisión. Las plantas de combustión no industrial (que incluye actividades comerciales, residenciales y agropecuarias) tienen un gran peso. En partículas menores de 10 µm destaca también el sector agrícola como una de las fuentes principales debido sobre todo a la gestión de estiércol con referencia a compuestos orgánicos. La dinámica de estas partículas en la atmósfera en España está condicionada también por las partículas de polvo africano que en determinados momentos se incorporan a nuestro aire ambiente.

DISTRIBUCIÓN DE LA EMISIÓN DE PARTÍCULAS POR SECTORES (%). AÑO 2010



Estas reducciones tienen su origen principalmente en la introducción de las medidas de mejora aplicadas en los sectores energéticos, transporte por carretera y la industria. También la utilización de combustibles de bajo contenido en azufre.

NOTAS

- El indicador contempla las emisiones de partículas primarias en suspensión de diámetro aerodinámico menor o igual a 10 y 2,5 µm (PM₁₀ y PM_{2,5}).
- La UE no tiene establecidos límites específicos de emisión para partículas primarias, aunque si existen Techos Nacionales en 2010 para sus precursores (NO_x, SO_x y NH₃) conforme a lo establecido en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión (Dir 2001/81/CE) y en el Protocolo de Gotenburgo del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia (Decisión del Consejo 81/462/CEE de 11 de junio de 1981).

FUENTES

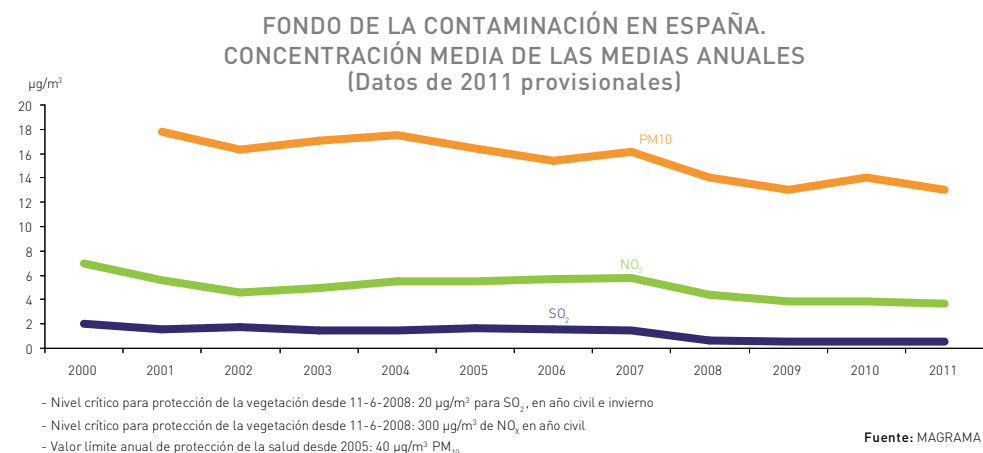
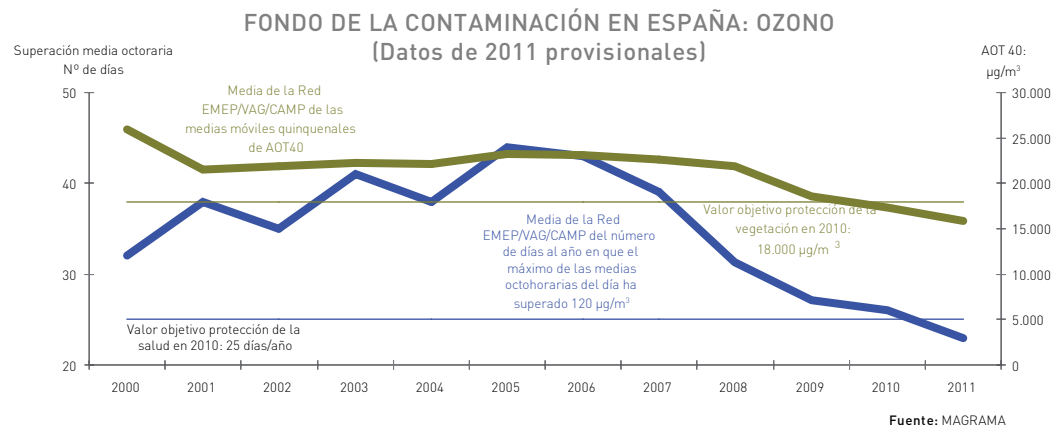
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero de España. Años 1990-2010. Comunicación a la Secretaría del Convenio Marco sobre Cambio Climático y Protocolo de Kioto*. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

MÁS INFORMACIÓN

- <http://www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/>
- <http://www.eea.europa.eu>

Calidad del aire de fondo regional para la protección de la salud y la vegetación

En 2011 el fondo de la contaminación en España cumple con los valores legislados, al presentar valores medios inferiores a los establecidos para cada contaminante



El ozono troposférico es el contaminante que sigue mostrando niveles elevados en zonas suburbanas o rurales, debido, principalmente a la alta insolación que se produce en España y a que se mantienen los niveles de emisión de sus precursores (NO_x y compuestos orgánicos volátiles). Sin embargo, el valor medio de la Red EMEP/VAG/CAMP del número de días al año en que el máximo diario de las medias octo horarias supera la concentración de 120 µg/m³ ha sido en el año 2011 inferior a los 25 días, valor objetivo establecido desde 2010 como umbral para garantizar la protección de la vegetación. De igual forma, la media, en la misma red, de las medias

móviles quinquenales de AOT40 es inferior al valor objetivo de 18.000 µg/m³ fijado a partir de 2010 para la protección de la vegetación.

La misma valoración realizada para el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno y para las partículas inferiores a 10 micras, ofrece ya desde el año 2000, una situación de cumplimiento de los valores legislados. En el caso del SO₂, y NO₂ este nivel crítico garantiza la protección de la vegetación y el de las PM10, el de la salud de la población.

Las gráficas muestran una tendencia de descenso de las medias obtenidas y que pueden considerarse como representativas de la calidad media del fondo de la contaminación en España. Eso, sin tener en cuenta las posibles situaciones que, tanto en el espacio como en el tiempo, pueden dar lugar a episodios puntuales de superaciones de los valores legislados. En el caso del ozono, en el año 2011 se consolidan los valores inferiores al objetivo definido para 2010 y en el resto de los contaminantes, los valores límites aplicables desde 2008 para los óxidos de azufre y de nitrógeno y desde 2005 para el material particulado inferior a 10 micrómetros.

NOTAS

- El indicador evalúa de forma general el fondo de la contaminación existente en España. Para ello se presenta para cada contaminante y año la media de las concentraciones medias de todas las estaciones incluidas en la Red EMEP/VAG/CAMP, ofreciendo una información aproximada del fondo de la contaminación atmosférica existente en España. No ofrece información sobre los episodios puntuales de superaciones que pueden producirse en determinadas estaciones.
- Las siglas AOT40 se corresponden con la expresión en inglés de Amount Over Threshold. Este índice se define como la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³ (= 40 partes por mil millones o ppb) y 80 µg/m³ a lo largo de un período dado (que, para el caso de la protección a la vegetación son los meses de mayo, junio y julio), utilizando únicamente los valores horarios medidos entre las 8.00 y las 20.00 horas, hora central europea, cada día [RD 1796/2003, que traspone la Directiva 2002/3/CE; sustituidos ambos por el RD 102/2011 y la Directiva 2008/50/CE]. Para la obtención del AOT 40 a partir de las concentraciones horarias de ozono en cada una de las estaciones contempladas, se utilizan aquellos años que tienen un número igual o superior al 90% de datos válidos y se corrigen de forma que se unifiquen todos al 100% de datos posibles. Se calculan las medias en cinco años (medias móviles) y, en caso de ausencia de serie completa y consecutiva de datos anuales de AOT 40, se calcula la media en tres años como mínimo [Anexo I del RD 1796/2003, que traspone la Directiva 2002/3/CE; sustituidos ambos por el RD 102/2011 y la Directiva 2008/50/CE]
- El Programa EMEP (European Monitoring Evaluation Programme), creado en el marco del Convenio de Ginebra, mide la contaminación atmosférica de fondo. La Vigilancia Mundial de la Atmósfera (VAG), es un proyecto de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). El programa CAMP ("Programa Integral de Control Atmosférico", fruto del Convenio OSPAR, tiene por objeto conocer los aportes atmosféricos a la región del Nordeste Atlántico y estudiar sus efectos sobre el medio marino. La red EMEP/VAG/CAMP, que se utiliza para cumplir con los objetivos de los tres programas anteriores, vigila los niveles troposféricos de contaminación atmosférica residual - o de fondo - y su sedimentación en la superficie terrestre, con el fin de proteger el medio ambiente.

FUENTES

- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2012. Base de datos de Calidad del Aire. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

MÁS INFORMACIÓN

- <http://www.marm.es>
- <http://www.aemet.es/>
- <http://www.eea.europa.eu/>