

INFORME

La calidad del aire en el Estado español durante 2015





Han participado en la redacción de este informe:

- ▶ Miguel Ángel Ceballos (Coordinación)
- ▶ Paco Segura (Edición)
- ▶ Eduardo Gutiérrez (Andalucía)
- ▶ Marcos Diéguez (Andalucía)
- ▶ Saturnino Barbé (Aragón)
- ▶ Jorge Senán (Aragón)
- ▶ Paco Ramos (Asturies)
- ▶ Mariano Reaño (Islas Baleares)
- ▶ Pablo Jiménez (Islas Canarias)
- ▶ Raquel Clemente (Islas Canarias)
- ▶ Javier Ballesteros (Castilla-La Mancha)
- ▶ Bernardo García (Cantabria)
- ▶ María García (Catalunya)
- ▶ Luis Cerrillo (País Valenciano)
- ▶ Xosé Veiras (Galicia)
- ▶ Juan Bárcena (Madrid)
- ▶ Mariano González (Madrid)
- ▶ Pedro Belmonte (Murcia)
- ▶ Pedro Luego (Murcia)
- ▶ Eduardo Navascúes (Navarra)
- ▶ Rocío Marcos (Euskadi)
- ▶ Koldo Hernández (La Rioja)

Dedicado a Saturnino Barbé

Estudio realizado por:

Ecologistas en Acción,
Marqués de Leganés 12, 28004 Madrid
Tel. 915312739 Fax: 915312611
www.ecologistasenaccion.org
airelimpio@ecologistasenaccion.org

Hecho público el 7 de junio de 2016

Ecologistas en Acción agradece la reproducción y divulgación de los contenidos de este informe siempre que se cite la fuente.

Contenido

- ▶ Presentación, 4
- ▶ Resumen de los principales resultados del informe, 5
- ▶ Metodología del estudio, 9
- ▶ Principales contaminantes y sus efectos sobre la salud, 14
- ▶ Efectos de la contaminación sobre la vegetación, 20
- ▶ El marco legal para la calidad del aire, 22
- ▶ Información al ciudadano, 28
- ▶ Causas de la contaminación, 30
- ▶ Coste económico de la contaminación atmosférica, 32
- ▶ Planes de Mejora de la Calidad del Aire y Planes de Acción, 33
- ▶ Balance de la calidad del aire en el Estado español durante 2015, 40
- ▶ Análisis por Comunidades Autónomas, 50
 - Andalucía, 50
 - Aragón, 52
 - Asturias, 53
 - Cantabria, 55
 - Castilla-La Mancha, 56
 - Castilla y León, 58
 - Cataluña, 59
 - Comunidad de Madrid, 62
 - Extremadura, 64
 - Galicia, 66
 - Islas Baleares, 67
 - Islas Canarias, 68
 - La Rioja, 70
 - Navarra, 71
 - País Valenciano, 71
 - País Vasco, 73
 - Región de Murcia, 75
 - Ciudad Autónoma de Melilla, 77
 - Ciudad Autónoma de Ceuta, 77
- ▶ Anexos: tablas de datos de cada Comunidad Autónoma, 78

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Presentación

Este informe pretende dibujar una imagen amplia y fiel de la situación de la calidad del aire en nuestro país durante el año 2015, en relación a la protección de la salud humana y de la vegetación. La población estudiada es de 46,6 millones de personas, y representa toda la empadronada a 1 de enero de 2015 en el Estado español, incluidas las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, que no disponen de red de medición de la calidad del aire pero sí realizan muestreos periódicos de algunos contaminantes atmosféricos.

Respirar aire limpio y sin riesgos para la salud es un derecho inalienable de todo ser humano. Está sobradamente demostrado que la contaminación atmosférica causa daños a la salud de los ciudadanos y al medio ambiente. Se trata de un problema con una importante vertiente local, pero también de magnitud planetaria, ya que los contaminantes pueden viajar largas distancias.

El origen de este problema en nuestras ciudades se encuentra principalmente en las emisiones originadas por el tráfico rodado, a lo que se suman en mucha menor proporción las causadas por las calefacciones, así como las ocasionadas por el tráfico marítimo y aéreo en aquellas ciudades que disponen de puerto y/o aeropuerto próximos. En determinadas regiones puede también resultar relevante el problema causado por determinadas industrias, centrales energéticas (térmicas y de ciclo combinado), refinerías e incineradoras; sin olvidar el aporte causado por algunas fuentes naturales de cierta importancia.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Resumen de los principales resultados del informe

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

- ▶ En el estudio se analiza la calidad del aire que respira la población española (46,6 millones de personas¹), en relación a la protección de la salud humana. Por segundo año se evalúa también la calidad del aire respecto a la protección de la vegetación y los ecosistemas.
- ▶ Los resultados provienen de los datos facilitados por las Administraciones autonómicas y locales a partir de sus redes de medición de la contaminación.
- ▶ Los contaminantes más problemáticos en el Estado español durante 2015 han sido las partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el ozono troposférico (O_3) y el dióxido de azufre (SO_2). Para el cálculo del porcentaje de población española que respira aire contaminado y de la superficie española expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación se han tenido en cuenta estos contaminantes, si bien se ha recopilado y evaluado asimismo la información disponible sobre otros contaminantes regulados legalmente como el monóxido de carbono (CO), el benceno, los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y los metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo).
- ▶ La población que respira aire contaminado en el Estado español, según los valores límite y objetivo establecidos para los contaminantes principales citados por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, alcanza los 18,5 millones de personas, es decir un 39,8% de toda la población. En otras palabras, dos de cada cinco españoles respiran un aire que incumple los estándares legales vigentes. Esta situación supone un aumento de 3 millones de afectados respecto a 2014.
- ▶ Si se tienen en cuenta los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), más estrictos que los límites legales (y más acordes con una adecuada protección de la salud), la población que respira aire contaminado se incrementa hasta los 45,9 millones de personas. Es decir, un 98,6% de la población. En otras palabras, la práctica totalidad

¹ 46.624.382 habitantes empadronados a 1 de enero de 2015, según el Instituto Nacional de Estadística.

de los españoles respira un aire con niveles de contaminación superiores a los recomendados por la OMS. Esta situación supone un aumento de 1,2 millones de afectados respecto a 2014.

- ▶ La superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación y los ecosistemas, según los niveles críticos y los objetivos establecidos para los contaminantes principales citados por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, alcanza 322.000 kilómetros cuadrados, es decir un 63,8% del Estado español y 60.000 kilómetros cuadrados más que en 2014. En otras palabras, casi dos tercios del territorio español soportan una contaminación atmosférica que incumple los estándares legales vigentes para proteger los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales.
- ▶ Si se tiene en cuenta el objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación establecido por la normativa para el ozono troposférico, la superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación se incrementa hasta los 468.712 kilómetros cuadrados. Es decir, un 94,8% del territorio. En otras palabras, la práctica totalidad de los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales españoles soportan una contaminación atmosférica superior a la recomendada legalmente.
- ▶ La principal fuente de contaminación en las áreas urbanas (donde vive la mayor parte de la población) es el tráfico rodado. En determinadas áreas fabriles y en el entorno de las grandes centrales termoeléctricas de carbón y petróleo son estas fuentes industriales las que condicionan de manera decisiva la calidad del aire. En el resto de las áreas suburbanas y rurales el problema fundamental obedece a las transformaciones químicas de los contaminantes originales emitidos por el tráfico urbano y las industrias para formar otros secundarios como el ozono, de manera que hoy en día no hay apenas territorios libres de contaminación atmosférica.
- ▶ Durante 2015 se ha interrumpido la tendencia a una cierta reducción de los niveles de contaminación respecto a los valores alcanzados en 2008 y años anteriores, reducción que fue

debida a razones coyunturales (la crisis económica) más que a la aplicación de medidas planificadas y orientadas a mejorar la mala calidad del aire. En 2015 se han incrementado sustancialmente las concentraciones de partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y ozono troposférico, respecto a los niveles registrados el año pasado y anteriores, lo que explica el sensible empeoramiento general de la situación y la mayor población y territorio afectados.

- ▶ Tras cuatro décadas de regulación legal, los contaminantes clásicos (partículas, NO_2 y SO_2) siguen afectando a más de cuatro quintas partes de la población española, concentrada en las principales ciudades, el entorno de las grandes centrales termoeléctricas de carbón de Andalucía, Aragón, Asturias, León y Galicia, o algunas zonas industriales como la Bahía de Algeciras (Andalucía), Huelva, el Valle de Escombreras (Murcia) o Puertollano (Castilla-La Mancha). Las áreas metropolitanas de Barcelona, A Coruña, Córdoba, Granada, Madrid, Murcia, Las Palmas de Gran Canaria y Valencia han superado en 2015 los valores límite establecidos por la normativa vigente para alguno de estos contaminantes.
- ▶ La medición y evaluación de partículas $PM_{2,5}$ resulta todavía insuficiente en la mayor parte de las redes de medición autonómicas. Todavía son pocas las estaciones que miden este contaminante, con Comunidades Autónomas (CC.AA.) en las que tan solo una estación dispone de equipos de medición, y con porcentajes de captura de datos muy escasos. El diagnóstico de la situación respecto a este contaminante es todavía muy impreciso, y haría falta un mayor esfuerzo de las CC.AA. por ampliar los equipos de medición e incrementar la captura de datos. La misma conclusión debe formularse con mayor rotundidad respecto a la evaluación de los metales pesados y los HAP, cancerígenos cuya medición es a lo sumo ocasional, a pesar de lo cual comienzan a detectarse niveles preocupantes para la salud.
- ▶ El contaminante que presenta una mayor extensión y afectación a la población es el ozono troposférico, cuyos niveles se mantienen estacionarios o incluso al alza, como consecuencia

de la tendencia al incremento en verano de las temperaturas medias y de las situaciones meteorológicas extremas (olas de calor), resultado del cambio climático, pero también de la reubicación de antiguos medidores orientados al tráfico hacia localizaciones suburbanas o rurales². Durante el año 2015, por el aumento del calor estival, la mayor parte de la población y el territorio españoles han seguido expuestos a concentraciones de ozono peligrosas para la salud humana y vegetal.

- ▶ La contaminación del aire es un asunto muy grave, que causa más de 25.000 muertes prematuras en el Estado español, cada año³, quince veces más que los accidentes de tráfico. Con altibajos según el año considerado, las superaciones de los límites legales y de los valores recomendados por la OMS se vienen repitiendo de forma sistemática en los últimos años. La Comisión Europea inició en enero de 2009 un procedimiento de infracción contra España por el incumplimiento de la normativa sobre calidad del aire respecto a las partículas en suspensión, que está a punto de llegar al Tribunal de Justicia Europeo. En 2015, la Comisión abrió un nuevo expediente a España por los incumplimientos en dióxido de nitrógeno.
- ▶ Los contaminantes atmosféricos también afectan de manera severa a la salud vegetal y a los ecosistemas, reduciendo la productividad de las plantas, aumentando su vulnerabilidad a las enfermedades y plagas o incrementando de manera excesiva los nutrientes presentes en el agua y el suelo (eutrofización). La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) destaca a Italia y España como los dos países europeos con mayores daños de la contaminación por ozono sobre la agricultura, afectando en nuestro país según esta fuente a dos

2 Por su naturaleza, el ozono troposférico sólo se acumula a cierta distancia de las fuentes de emisión de sus contaminantes precursores (los óxidos de nitrógeno), es decir, alejado de las vías de tráfico y las grandes centrales termoeléctricas. Por ello, este contaminante afecta especialmente a las áreas suburbanas y rurales.

3 En el año 2012, 25.500 muertes prematuras por exposición a las partículas $PM_{2,5}$, 5.900 atribuidas al dióxido de nitrógeno y 1.800 causadas por el ozono, según el último informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente: *Air quality in Europe - 2015 report*, pág 44. Disponible en www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015.

terceras partes de la superficie cultivada.

- ▶ La información al ciudadano no es ni adecuada ni ajustada a la gravedad del problema. Para la elaboración del presente informe ha sido necesario recabar información con muy diverso grado de elaboración en las páginas Web del Estado, las CC.AA. y las entidades locales con redes de control de la contaminación. Buena parte de la información ha debido solicitarse directamente a los Organismos responsables por no estar disponible o no ser accesible en sus páginas Web, resultando por lo tanto inaccesible y a menudo ininteligible para el público.
- ▶ Los Planes de Mejora de la Calidad del Aire para reducir esta contaminación, obligatorios según la legislación vigente, en muchos casos no existen, y en otros apenas si tienen efectividad por falta de la voluntad política de acometer medidas estructurales. El Plan Aire elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, no es más que un documento de buenas intenciones, sin rango legal, ni mecanismos eficaces, ni financiación, para que las CC.AA. y municipios adopten las medidas necesarias para reducir los niveles de contaminación.
- ▶ Los costes sanitarios derivados de la contaminación atmosférica representan un 2,8% del Producto Interior Bruto (PIB) español⁴. Aunque los cambios necesarios en los modos de producción y en el transporte implican importantes inversiones, los beneficios se estima que superan entre 1,4 y 4,5 veces a los costes⁵.
- ▶ La legislación europea se mantiene muy alejada de los valores

4 42.951 millones de dólares en 2010, según el informe de la Organización Mundial de la Salud y la OCDE: *Economic cost of the health impact of air pollution in Europe*, pag. 28. Disponible en www.euro.who.int/en/media-centre/events/events/2015/04/ehp-mid-term-review/publications/economic-cost-of-the-health-impact-of-air-pollution-in-europe. Esta estimación sólo considera el coste de los fallecimientos prematuros asociados a las partículas PM. El coste económico de la morbilidad representa al menos el 10% del coste económico total de los impactos sanitarios de la contaminación atmosférica.

5 Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2007: *Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana*.

de concentración máxima recomendados por la OMS para ciertos contaminantes, basados en las evidencias científicas de la relación entre contaminación atmosférica y salud. La Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011 renuncian a unos límites más estrictos, ya contemplados en normas anteriores, que suponían una mayor protección de la salud de los europeos. En definitiva, para evitar que muchas zonas aparezcan como contaminadas, se recurre al maquillaje legal de fijar unos límites de contaminación considerablemente más laxos que los recomendados por la comunidad científica y la OMS para ciertos contaminantes, haciendo pasar como saludables niveles de contaminación que son nocivos para la salud.

- ▶ Las principales vías de actuación para reducir la contaminación del aire pasan por: la reducción del tráfico motorizado en las áreas metropolitanas, disminuyendo la necesidad de movilidad con un urbanismo de proximidad y potenciando en las ciudades el transporte público (en especial el eléctrico) y los medios no motorizados como la bicicleta o el tránsito peatonal; la reconversión ecológica del transporte interurbano desde la carretera a un ferrocarril convencional mejorado y socialmente accesible; el ahorro y la eficiencia energética; la recuperación de los estímulos para la generación eléctrica renovable, en sustitución de las centrales termoeléctricas a partir de combustibles fósiles; y la adopción generalizada de las mejores tecnologías industriales disponibles para la reducción de la contaminación.

Población y vegetación afectada por la contaminación (2013-2015)

Año	Protección de la salud				Protección de la vegetación			
	Legislación		OMS		Legislación		Largo plazo	
	Hab.	%	Hab.	%	km ²	%	km ²	%
2013	16.761.417	35,6	44.486.027	95,2	nd	nd	nd	nd
2014	15.516.568	33,2	44.671.171	95,5	263.029	52,1	473.981	93,9
2015	18.539.593	39,8	45.949.904	98,6	322.233	63,8	478.388	94,8

nd: en 2013 no se evaluó la afección sobre la vegetación

Población afectada por los principales contaminantes (2013-2015)

	Valores límite y objetivo legales						Recomendaciones de la OMS					
	Millones de hab.			%			Millones de hab.			%		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
PM₁₀	0	0,4	1,5	0,0	0,8	3,2	21,5	24,4	32,4	45,7	52,2	69,5
PM_{2,5}	0	0	0	0,0	0,0	0,0	25,0	26,3	31,0	53,0	56,3	66,6
NO₂	9,9	9,8	11,1	21,0	21,0	23,8	9,9	9,8	11,1	21,0	21,0	23,8
O₃	6,9	6,3	10,9	14,6	12,4	23,3	41,3	39,6	39,0	87,7	84,7	83,7
SO₂	0	0	0	0,0	0,0	0,0	5,9	3,8	7,9	12,6	8,2	17,0
C₆H₆	0	0	0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,2	2,3	5,2	0,5	4,9
BaP	0,1	0	0,1	0,3	0,0	0,3	14,7	18,9	18,0	31,2	40,4	38,5

Metodología del estudio

Para la realización de este estudio se han recogido los datos oficiales de todas las Comunidades Autónomas (CC.AA.) que disponen de red de medición (todas, a excepción de las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla), además de los Ayuntamientos de A Coruña, Ourense, Madrid, Valladolid y Zaragoza. La obtención de estos datos se ha realizado a través de tres fuentes distintas: las páginas Web diseñadas por las CC.AA. y ayuntamientos citados con este fin; los informes anuales elaborados por las mismas CC.AA.; o mediante la recepción directa de los datos ante la solicitud realizada por Ecologistas en Acción a las diferentes Administraciones autonómicas y locales.

Conviene destacar la falta de uniformidad y el grado de dispersión tan elevado que existe a la hora de presentar los datos y las superaciones de los niveles de contaminación entre unas CC.AA. y otras al público en general. Una dificultad añadida para el estudio homogéneo de los datos y la comparación entre las diferentes regiones.

También hay un problema de métodos de medición para determinados contaminantes. En concreto, en el caso de las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ nos encontramos un buen número de CC.AA. que utilizan un método de medición diferente del que se considera de referencia, que es el gravimétrico. Se acogen a una posibilidad contemplada en la legislación pero plantean un grave problema de utilización de factores de corrección, que no siempre se aplican o justifican de manera adecuada.

Destaca a su vez la fuerte escasez de estaciones que miden concentraciones de partículas $PM_{2,5}$ y más cuando las últimas revelaciones científicas están demostrando que estas partículas tienen efectos más severos sobre la salud que las partículas más grandes, PM_{10} . Además, se deben cumplir objetivos para este tipo de partículas desde 2010, lo que está resultando difícil de evaluar al no medirse de forma generalizada⁶. La escasez de medidores es aún más notoria en el caso de los metales pesados y el benzo(a)pireno.

Finalmente, hay que aclarar que por segunda vez desde su inicio, hace una década, el presente informe añade a la tradicional evaluación de la calidad del aire en relación a la protección de la salud humana el análisis relacionado con la protección de la vegetación y los ecosistemas.

Método de análisis

Se han seguido los siguientes criterios:

1- El estudio se ha realizado sobre la base de las zonas y aglomeraciones definidas por las diferentes CC.AA. La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa define como "zona" la "parte del territorio de un Estado miembro delimitada por éste a efectos de evaluación y gestión de la calidad del aire", y como "aglomeración" la "conurbación de población superior a 250.000 habitantes o, cuando tenga una población igual o inferior a 250.000 habitantes, con una densidad de población por km^2 que habrán de determinar los Estados miembros"⁷. En 2015, existían en España 135 zonas y aglomeraciones principales, sin contar las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla. Hay que notar que las CC.AA. de Andalucía, Castilla - La Mancha y Castilla y León han establecido zonificaciones diferentes según contaminantes principales, que se han considerado en la elaboración del presente informe, aunque por simplificación en las tablas de datos por CC.AA. sólo se refleje la zonificación principal (la de NO_2 en Andalucía y Castilla-La Mancha y la de protección de la salud humana -válida para todos los contaminantes clásicos salvo ozono- en Castilla y León).

2- Para la medición y evaluación de los contaminantes en las zonas y aglomeraciones se establecen puntos de muestreo, que se corresponden generalmente con el establecimiento de una red de medición compuesta por varias estaciones.

7 En el Estado español al estar transferidas las competencias en materia ambiental a las Comunidades Autónomas, son éstas últimas las encargadas de definir las zonas y aglomeraciones en su territorio.

6 La normativa establece un valor objetivo anual en vigor desde 1 de enero de 2010 y un valor límite anual en vigor desde 1 de enero de 2015, además de un objetivo nacional de reducción de la exposición para 2020.

La Directiva 2008/50/CE parece establecer que con que una de las estaciones que componen una zona o aglomeración registre la superación de un valor límite establecido para cualquier contaminante, se considerará toda la zona afectada como contaminada, si bien la redacción de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire no es todo lo precisa que sería deseable. En todo caso, y según el criterio del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, lo que resulta claro es que si una sola estación supera los niveles legales de algún contaminante, ya hay una vulneración de la normativa en ese punto, y por tanto hay obligación por parte de las autoridades competentes de actuar para reducir la contaminación en la zona afectada.

Teniendo en cuenta estas interpretaciones, para la realización de este informe se ha adoptado un criterio más conservador para el caso de partículas en suspensión, dióxido de azufre y ozono troposférico: sólo se considera una zona como contaminada (y, por tanto, se contabiliza a toda la población que vive en ella como afectada) si el valor medio obtenido por el conjunto de estaciones de medición localizadas dentro de dicha zona, supera alguno de los valores límite de referencia. Se pretende de este modo reflejar con certeza la población **que como mínimo** respira aire contaminado, tratando de evitar así caer en un estéril debate sobre la interpretación de la normativa. Es evidente que siguiendo este **criterio conservador**, habrá zonas que no se contabilicen como contaminadas (por presentar valores medios de los contaminantes inferiores a los límites establecidos), aun cuando una parte sustancial de su población sí esté respirando aire contaminado, puesto que dependiendo de la distribución y tipología de las estaciones comprendidas en la zona (relación entre estaciones de tráfico y estaciones de fondo urbano o estaciones rurales), puede que el valor medio de los contaminantes obtenido no refleje adecuadamente los niveles de contaminación reales a los que se ve expuesta una parte importante de la población.

En el caso del dióxido de nitrógeno se ha realizado un análisis más pormenorizado de las zonas en las que se han producido superaciones, analizando el grado de representatividad de las es-

taciones que han registrado dichas superaciones y su proporción frente a las que no han superado valores límite. Si se ha hecho específicamente así con este contaminante ha sido para evitar que determinadas estaciones ubicadas en zonas periurbanas sin apenas habitantes (y que no resultan representativas de los niveles de NO₂ que respira la población que vive en ese territorio) rebajen artificialmente el valor medio de la red, aparentando así unos niveles de contaminación inferiores a los que realmente respira la población. Un criterio en definitiva similar al que aplica la Unión Europea.

3- Para contabilizar la población total que respira aire contaminado en el Estado español se han considerado los contaminantes regulados por la normativa: partículas en suspensión (PM₁₀ y PM_{2,5}), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono troposférico (O₃), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), benceno (C₆H₆), benzo(a)pireno (BaP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo). A diferencia de los informes previos a 2010 realizados por Ecologistas en Acción⁸, en los que sólo se tenía en cuenta la población afectada por PM₁₀ y NO₂, se ha decidido incluir también los otros contaminantes mencionados, al haberse dispuesto de una información mucho más amplia que en años anteriores, especialmente en lo relativo a los datos necesarios para evaluar la situación de la calidad del aire en relación con los valores recomendados por la OMS.

4- Los valores límite de referencia empleados en este informe son los establecidos por la Directiva 2008/50/CE (que son los mismos que recoge el Real Decreto 102/2011) así como los valores recomendados por la OMS en sus Guías de calidad del aire⁹. La justificación de utilizar ambos tipos de valores de referencia se encuentra en el apartado "Valores límite y objetivo establecidos en la normativa y valores recomendados por la OMS". Cabe destacar que este mismo enfoque (contraste de los niveles de contaminación registrados tanto con los valores límite legales

⁸ Disponibles en www.ecologistasenaccion.org/spip.php?article13106.

⁹ OMS, 2006: *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005. Resumen de evaluación de los riesgos*. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf.

como con los valores recomendados por la OMS), que Ecologistas en Acción lleva aplicando ya varios años en la elaboración de sus informes anuales, ha sido adoptado también por la propia Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) para la elaboración de sus informes sobre la calidad del aire en Europa desde 2012¹⁰.

5- Los datos de partículas en suspensión PM_{10} y $PM_{2,5}$ que aparecen en el informe llevan aplicados los factores de corrección, siempre y cuando éstos hayan sido proporcionados por las CC.AA. En cambio no incorporan el descuento de las intrusiones de polvo sahariano, dado que el mismo no ha sido facilitado por la mayor parte de las CC.AA. Hay que notar que estas intrusiones saharianas, aunque puedan considerarse de origen natural (potenciadas por la desertificación y el cambio climático), no por ello resultan inocuas.

6- Para contabilizar la población que respira aire contaminado por partículas PM_{10} según las directrices de la OMS, se han considerado únicamente las superaciones del valor recomendado anual (no se han considerado por tanto en este cómputo las superaciones del valor medio diario recomendado)¹¹.

7- A pesar de su demostrado impacto en la salud y de la obligación que marca la normativa para medir y evaluar las partículas $PM_{2,5}$ (con objetivos concretos para cumplir en 2010, 2015 y 2020), todavía son pocas las CC.AA. que las miden correctamente. La mayoría tan sólo tienen unos pocos puntos muestreo, con por-

centajes de captura de datos muy irregulares, claramente insuficientes para ser representativos de las zonas y aglomeraciones en las que se sitúan y de la población que se ve afectada por este contaminante. Existen a su vez muchas zonas y aglomeraciones que carecen de un punto de muestreo para partículas $PM_{2,5}$. Por esta razón, los datos que se exponen de población total que se ve afectada por este contaminante deben considerarse como resultados mínimos, para cuya obtención al igual que en las PM_{10} se han considerado únicamente las superaciones del valor recomendado anual (no se han considerado por tanto en este cómputo las superaciones del valor medio diario recomendado).

8- El valor objetivo para la protección de la salud humana establecido por la normativa para el ozono troposférico se establece por periodos de tres años. Éste es el parámetro que se ha considerado y se presenta en las tablas de datos por CC.AA. del presente informe, que reflejan por lo tanto el promedio de superaciones del valor objetivo de ozono durante los años 2013, 2014 y 2015. Por lo tanto, se ha considerado una zona o aglomeración afectada por este contaminante cuando el valor medio de las estaciones que se hallan en su interior haya sobrepasado las 25 superaciones al año del valor objetivo legal en el promedio de los años citados, tal como indica la normativa.

En cambio, la evaluación del cumplimiento del objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana establecido por la normativa para el ozono se refiere al año 2015, de acuerdo a lo establecido legalmente.

9- De manera análoga, el valor objetivo para la protección de la vegetación establecido por la normativa para el ozono troposférico se establece por periodos de cinco años. Éste es el parámetro que se ha considerado y se presenta en las tablas de datos por CC.AA. del presente informe, que reflejan por lo tanto el promedio de superaciones del parámetro AOT40 durante los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. Por lo tanto, se ha considerado una zona afectada por este contaminante cuando el valor medio de las estaciones que se hallan en su interior haya sobrepasado una AOT40 de 18.000 en el promedio de los años citados, tal como indica la normativa.

10 Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA). Último informe disponible: *Air quality in Europe - 2015 report*. Disponible en: www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015. Véase también: *EEA Signals 2015 - Living in a changing climate*. Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/publications/signals-2015>.

11 La misma OMS, en sus Guías de Calidad del Aire, recomienda dar preferencia al valor anual, aunque destaca que: "el logro de los valores guía para la media de 24 horas protegerá frente a niveles máximos de contaminación que de otra manera determinarían un exceso sustancial de morbilidad o mortalidad". No obstante, en su Evaluación de pruebas científicas sobre el impacto sanitario de la contaminación atmosférica, realizada en 2013 para la Unión Europea, la OMS destaca la relevancia creciente de las conclusiones de los estudios sobre efectos a corto plazo, señalando la necesidad de un valor límite $PM_{2,5}$ a corto plazo, por lo que en posteriores informes se valorará la posibilidad de considerar las superaciones de las guías diarias de PM.

En cambio, la evaluación del cumplimiento del objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación establecido por la normativa para el ozono se refiere al año 2015, de acuerdo a lo establecido legalmente.

10- Para contabilizar la población que respira aire contaminado por ozono troposférico bajo las directrices de la OMS, al no establecer dicho organismo un máximo de superaciones diarias que deban producirse al año (recomienda simplemente que no se superen los 100 microgramos por metro cúbico $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - como concentración máxima octohoraria en cada día), se ha utilizado el mismo criterio establecido por la normativa, es decir, un máximo de 25 superaciones por año del valor recomendado, aunque sólo se ha considerado el año 2015, de manera análoga al objetivo legal a largo plazo.

11- Para contabilizar la población que respira aire contaminado por SO_2 bajo las directrices de la OMS, al no establecer dicho organismo un número máximo de veces al año que pueda superarse el valor medio diario recomendado –“puesto que si se respeta el nivel de 24 horas se garantizan unos niveles medios anuales bajos”¹²–, se ha utilizado el mismo criterio establecido por la normativa para el valor límite diario de SO_2 , es decir, un máximo de tres días por año.

12- Es importante destacar que no es posible realizar una comparación objetiva entre las diferentes CC.AA. (un *ranking* de cuáles están más o menos contaminadas), que permita definir una clasificación estricta entre ellas. Las razones son las siguientes:

- La toma de datos por las diferentes CC.AA. no presenta la misma solvencia: no todas las redes de medición están igualmente diseñadas, ni todas las zonas o aglomeraciones están igualmente definidas. La localización de muchas estaciones y redes no es adecuadamente representativa de la zona o aglomeración, por la tendencia (muy cuestionable) de reubicar las estaciones más conflictivas¹³ (las orientadas al tráfico,

12 OMS, 2006: Obra citada

13 Aunque por razones mediáticas es muy conocido el caso de Madrid, no es ni mucho menos la excepción. Entre otras, tenemos los casos de Bilbao, Burgos, Córdoba, Granada, León, Oviedo, Palencia, Ponferrada, Salamanca, Segovia,

habitualmente) en localizaciones de fondo urbano, o bien suprimir de las primeras los medidores de PM_{10} .

- Bastantes estaciones no llegan a los porcentajes mínimos de captura de datos establecidos por la normativa.
- No existen unos criterios definidos que permitan la comparación objetiva entre escenarios variables donde coexistan diferentes tipos de contaminantes y distintos grados de superación de los valores límite.

13- La población que respira aire contaminado en el Estado español es en realidad incluso mayor que la que se indica en este informe, por todas las razones ya descritas.

14- En cuanto a los datos recogidos en las tablas que aparecen en los anexos, las superaciones de los valores límite u objetivo por zona o aglomeración, están reflejadas en la fila denominada “media” (con fondo verde) que se corresponde con la zona. Los valores recogidos ahí corresponden al valor medio de todos los datos, tanto si superan los límites como si no, registrados por todas las estaciones que integran la zona.

Volvemos a recalcar que si el valor medio de un contaminante en una zona no supera ningún valor límite u objetivo (exceptuando el caso del dióxido de nitrógeno para el que se ha realizado un análisis más pormenorizado), se considera, **de forma muy conservadora**, que su población no respira aire contaminado, aún cuando pueda haber en dicha zona una o varias estaciones que sí registren superaciones de niveles legales o los recomendados por la OMS.

14- Aquellas estaciones en las que la captura de datos ha sido inferior al 70% de los datos totales en general no han sido consideradas para contabilizar la población afectada, a menos que registraran superaciones o que hayan empleado la metodología establecida por la normativa para las *mediciones aleatorias*¹⁴. La

Valencia, Valladolid o Zaragoza.

14 En el Anexo V, apartado c) del Real Decreto 102/2011, se establece que: “como excepción, se podrán aplicar mediciones aleatorias en lugar de mediciones fijas para el benceno, las partículas y el plomo, si se puede demostrar que la incertidumbre, incluida la derivada del muestreo al azar, alcanza

normativa establece un porcentaje de datos mínimo genérico del 90% para considerar como válidos los datos de una estación, por lo que aplicar el criterio del 70% es incluso más conservador que lo exigido por la normativa.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

el objetivo de calidad del 25%, y que la cobertura temporal sigue siendo superior a la cobertura temporal mínima de las mediciones indicativas. [...] Si se efectúan mediciones aleatorias para evaluar los requisitos del valor límite de las partículas PM_{10} , debería evaluarse el percentil 90,4, que deberá ser inferior o igual a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en lugar del número de superaciones, que está muy influenciado por la cobertura de los datos". En lo que se refiere a este informe solo se han reflejado datos evaluados por este procedimiento para las superaciones del valor límite diario en PM_{10} en Andalucía, Cataluña y la Comunidad Valenciana, en las que en algunos casos se ha optado por utilizar este procedimiento.

Principales contaminantes y sus efectos sobre la salud

La contaminación atmosférica incide en la aparición y agravamiento de enfermedades de tipo respiratorio, así como otras asociadas, como las vasculares y los cánceres. La Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) calcula que por esta causa fallecieron en 2012 en Europa al menos 432.000 personas¹⁵. En el mismo año, en el Estado español se produjeron más de 25.000 muertes prematuras relacionadas con la contaminación atmosférica¹⁶. Sirva como referencia de la magnitud del problema el hecho de que en el Estado español los accidentes de tráfico durante 2015 causaron 1.688 muertes, según la Dirección General de Tráfico. Es decir, en el Estado español a causa de la contaminación del aire fallecen de forma prematura quince veces más personas que por accidentes de tráfico, si bien es cierto que la *muerte prematura* debida a la contaminación se traduce normalmente en un acortamiento de la vida de meses o años, algo muy diferente de la *muerte violenta y traumática* que causan los accidentes de tráfico.

Entre aquellos contaminantes más problemáticos para nuestra salud en el Estado español destacan las partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el ozono troposférico (O_3), el dióxido de azufre (SO_2) y el benzo(a)pireno (BaP).

Partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$)

El término “partículas en suspensión” abarca un amplio espectro de sustancias orgánicas o inorgánicas, dispersas en el aire, procedentes de fuentes naturales y artificiales. La combustión de carburantes fósiles generada por el tráfico, en especial los vehículos diesel (una de las principales fuentes de contaminación por partículas en las ciudades), puede producir diversos tipos de

partículas: partículas grandes, por la liberación de materiales mal quemados (cenizas volátiles), partículas finas, formadas por la condensación de materiales vaporizados durante la combustión, y partículas secundarias, mediante reacciones atmosféricas de contaminantes desprendidos como gases. En relación con sus efectos sobre la salud se suelen distinguir: las PM_{10} (partículas “torácicas” menores de $10\ \mu m$ que pueden penetrar hasta las vías respiratorias bajas), las $PM_{2,5}$ (partículas “respirables” menores de $2,5\ \mu m$, que pueden penetrar hasta las zonas de intercambio de gases del pulmón), y las partículas ultrafinas (menores de $100\ nm$, que pueden llegar al torrente circulatorio).

En el caso de las $PM_{2,5}$, su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando en el aparato respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, incluso pudiendo llegar al torrente sanguíneo. Además, estas partículas de menor tamaño están compuestas por elementos que son más tóxicos (como metales pesados y compuestos orgánicos). Todo ello explica que la evidencia científica esté revelando que estas partículas $PM_{2,5}$ tienen efectos más severos sobre la salud que las partículas más grandes, PM_{10} .

Las partículas $PM_{2,5}$, por tanto, se pueden acumular en el sistema respiratorio y están asociadas cada vez con mayor consistencia científica con numerosos efectos negativos sobre la salud, como el aumento de las enfermedades respiratorias y la disminución del funcionamiento pulmonar. Los grupos más sensibles –niños, ancianos y personas con padecimientos respiratorios y cardiacos– corren más riesgo de padecer los efectos negativos de este contaminante.

Asimismo, su tamaño hace que sean más ligeras y por eso, generalmente, permanecen por más tiempo en el aire. Lo que no sólo prolonga sus efectos, sino que facilita el que sean transportadas por el viento a grandes distancias.

Hoy día los científicos consideran que las partículas en suspensión son el problema de contaminación ambiental más severo, por sus graves afecciones al tracto respiratorio y al pulmón. Están detrás de numerosas enfermedades respiratorias, problemas cardiovasculares y cánceres de pulmón.

¹⁵ 432.000 muertes prematuras por exposición a las partículas $PM_{2,5}$, 75.000 atribuidas al dióxido de nitrógeno y 17.000 causadas por el ozono, según el último informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente: *Air quality in Europe - 2015 report*, pág 44. Disponible en www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015. El cálculo excluye Rusia y las restantes exrepúblicas soviéticas, salvo Estonia, Letonia y Lituania.

¹⁶ AEMA, 2015: Obra citada.

En el Estado español, se estima que los niveles diarios¹⁷ por encima de 50 µg/m³ son responsables de entorno a 1,4 muertes anuales por cada 100.000 habitantes debido a sus efectos a corto plazo, y de 2,8 muertes prematuras anuales por cada 100.000 habitantes en un período de hasta 40 días tras la exposición. A largo plazo, el número de muertes prematuras atribuibles a la contaminación media anual de PM₁₀ por encima de 20 µg/m³ es de 68 fallecimientos por cada 100.000 habitantes. Del mismo modo, aumentos de 10 µg/m³ de los niveles diarios suponen un incremento del 0,6% del riesgo de muerte, algo que se incrementa en ciudades con altos niveles de NO₂¹⁸.

En lo referente a las partículas PM_{2,5} se estima que cada aumento de 10 µg/m³ incrementa un 4% del riesgo de morir por cualquier causa, un 6% el fallecimiento por enfermedades del aparato circulatorio y un 8% el riesgo de morir por cáncer de pulmón¹⁹.

En el estudio APHEIS-3 (*Air Pollution and Health: a European Information System*) se ha estimado que si los demás riesgos permanecieran constantes y la media anual de PM_{2,5} fuera reducida a 15 µg/m³ (un 40% menos que el valor límite actual), la esperanza de vida se vería incrementada en un rango de entre dos y trece meses en las personas mayores de 30 años, debido a la reducción del riesgo de morir por todas las causas.

Un artículo de Cristina Linares y Julio Díaz²⁰ señala los efectos más negativos: “los últimos trabajos científicos sugieren que

este tipo de contaminación, y particularmente las partículas procedentes del tráfico urbano, está asociado con incrementos en la morbi-mortalidad de la población expuesta y al creciente desarrollo del asma y alergias entre la población infantil”. En el mismo artículo se hace un estudio de la correlación entre ingresos hospitalarios y niveles de PM_{2,5} llegando a la conclusión de que “a mayor exposición o concentración de partículas mayor es el número de ingresos”.

Más recientemente, un estudio ha evaluado el impacto sobre la salud que se derivaría de la reducción de los niveles de partículas PM_{2,5}²¹ en España. En dicho estudio se consideró la reducción de contaminación que cabría esperar en el caso de que se implementaran (de verdad) todo un conjunto de planes, estrategias y programas oficiales ya aprobados (y que en no pocos casos yacen en los cajones). Se concluyó que de lograrse una modesta reducción media anual de 0,7 µg/m³ en los niveles de partículas PM_{2,5}, se podrían prevenir en torno a 1.720 muertes prematuras anuales (6 por cada 100.000 habitantes) en el grupo de edad de mayores de 30 años, poniendo de relieve la urgencia de la puesta en práctica real de medidas eficaces para la reducción de la contaminación por partículas PM_{2,5}.

A pesar de su demostrado impacto sobre la salud y de la obligación que marca la normativa para medir y evaluar las PM_{2,5} (con objetivos concretos para cumplir en 2010, 2015 y 2020), todavía son pocas las CC.AA. que las miden correctamente. La mayoría tan sólo tienen unos pocos puntos muestreo, claramente insuficientes para ser representativos de las zonas y aglomeraciones en las que se sitúan y de la población que se ve afectada por este contaminante.

17 Ver el apartado “Valores límite establecidos en la normativa y valores recomendados por la OMS”.

18 Los datos aparecen recogidos en: Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2007: *Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana*, citando como fuente: Medina S, Boldo E, Krzyzanowski M, Niciu EM, Mucke HG, Zorrilla B, Cambra K, Saklad M, Frank F, Atkinson R, Le Tertre A. and the contributing members of the APHEIS group. *APHEIS Health Impact Assessment of Air Pollution and Communication Strategy. Third year report, 2002-2003*. Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, Juin 2005; 199 pages.

19 Pope, C.A.I., Burnett, R.T., Thun, M.J., Calle, E.E., Krewski, D., Ito, K., and Thurston, G.D. (2002) “Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long term exposure to fine particulate air pollution”. *JAMA* 287: 1132-1141.

20 Cristina Linares y Julio Díaz (2008): “¿Qué son las PM_{2,5} y cómo afectan a nuestra salud?”. *Ecologista*, nº 58. Disponible en www.ecologistasenaccion.org/article17842.html.

21 Boldo E, Linares C, Lumbreras J, y cols. (2011). “Health impact assessment of a reduction in ambient PM_{2,5} levels in Spain”. *Environment International* 37 (2011): 342-348. Véase también Boldo E, Linares C, Aragonés N y cols. (2014). “Air quality modeling and mortality impact of fine particles reduction policies in Spain”. *Environmental Research*. 128: 15-26.

Tratamiento de los datos de PM₁₀

A diferencia de otros contaminantes, en los que los datos recogidos por la estación de medición se corresponden directamente con los valores finales, los datos de PM₁₀ requieren de un doble tratamiento posterior. Su correcta aplicación es fundamental para evitar distorsiones de la realidad. Estos tratamientos son:

1º. **Descuento de las “intrusiones saharianas”:** La intrusión periódica de partículas en suspensión procedente del desierto del Sahara incrementa la presencia de las partículas en suspensión en nuestro ambiente. A pesar de su impacto en la salud de las personas, debido a su origen natural y eventualidad las CC.AA. pueden excluir estas aportaciones sobre los valores finales.

Para eliminar las aportaciones debidas a estas intrusiones, durante mucho tiempo se descontaron directamente los días enteros en los que se registraban intrusiones saharianas, dándose en determinados casos la paradoja de que en algunas estaciones el cómputo final de superaciones diarias salía negativo.

Con el objetivo de evitar la imprecisión y la falta de rigor científico de este método, en los últimos años se elaboró un protocolo entre las CC.AA. y el Ministerio de Medio Ambiente. Según este acuerdo, el Ministerio elabora un informe anual con las aportaciones de PM₁₀ recogidas por la red de medición de fondo (EMEP/VAG/CAMP)²², que se envía a cada Comunidad para que reste las aportaciones exactas en los días que hubo intrusiones en su territorio.

2º. **Factores de corrección.** Para el análisis de las muestras de PM₁₀ y PM_{2,5}, la legislación marca como método de referencia la técnica gravimétrica. No obstante, la mayoría de las estaciones de medición emplean la técnica de absorción de radiación beta, lo que exige la aplicación de un factor de corrección para ajustar los resultados al método de referencia. Este factor de corrección se obtiene a través de sendas campañas de muestreo *in situ* (una en invierno y otra en verano), conjuntas entre el medidor beta y un medidor gravimétrico. La aplicación de un factor de corrección u

²² Esta red de medición es gestionada directamente por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente con el objetivo de medir contaminantes en áreas alejadas de zonas urbanas.

otro modifica ostensiblemente los datos recogidos, y de aplicarse incorrectamente –como ocurre en bastantes ocasiones– puede distorsionar considerablemente la realidad.

Dióxido de nitrógeno (NO₂)

El NO₂ presente en el aire de las ciudades proviene en su mayor parte de la oxidación del monóxido de nitrógeno, NO, cuya fuente principal son las emisiones provocadas por los automóviles, sobre todo los diesel. El NO₂ constituye pues un buen indicador de la contaminación debida al tráfico rodado. Por otro lado, el NO₂ interviene en diversas reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera, dando lugar tanto a la producción de ozono troposférico como de partículas en suspensión secundarias menores de 2,5 micras (PM_{2,5}), las más dañinas para la salud. De modo que a la hora de considerar los efectos del NO₂ sobre la salud se deben tener en cuenta no sólo los efectos directos que provoca, sino también su condición de marcador de la contaminación debida al tráfico y su condición de precursor de otros contaminantes.

Los óxidos de nitrógeno son en general muy reactivos y al inhalarse afectan al tracto respiratorio. El NO₂ afecta a los tramos más profundos de los pulmones, inhibiendo algunas funciones de los mismos, como la respuesta inmunológica, produciendo una merma de la resistencia a las infecciones. Los niños y asmáticos son los más afectados por exposición a concentraciones agudas de NO₂. Asimismo, la exposición crónica a bajas concentraciones de NO₂ se ha asociado con un incremento en las enfermedades respiratorias crónicas, el envejecimiento prematuro del pulmón y con la disminución de su capacidad funcional.

Ozono troposférico (O₃)

El ozono es un potente agente oxidante que se forma mediante una compleja serie de reacciones fotoquímicas en las que participan la radiación solar, el dióxido de nitrógeno (NO₂), el oxígeno y compuestos orgánicos volátiles. Por lo tanto se trata

de un contaminante secundario que se forma a partir de contaminantes precursores cuando se dan las condiciones meteorológicas adecuadas. Los episodios más agudos de ozono tienen lugar en las tardes de verano. Esta molécula, altamente reactiva, tiende a descomponerse en las zonas en las que existe una alta concentración de monóxido de nitrógeno (NO). Esto explica por qué su presencia en el centro de las grandes ciudades suele ser más baja que en los cinturones metropolitanos y en las áreas rurales circundantes. Por otro lado, el ozono se ve con frecuencia implicado en fenómenos de transporte atmosférico a grandes distancias, por lo que también origina problemas de contaminación transfronteriza.

Los efectos adversos sobre la salud tienen que ver con su potente carácter oxidante. A elevadas concentraciones causa irritación en los ojos, superficies mucosas y pulmones. La respuesta a la exposición al ozono puede variar mucho entre individuos por razones genéticas, edad (afecta más a las personas mayores, cuyos mecanismos reparativos antioxidantes son menos activos), y por la presencia de afecciones respiratorias como alergias y asma, cuyos síntomas son exacerbados por el ozono. Un importante factor que condiciona los efectos de la exposición al ozono sobre los pulmones es la tasa de ventilación. Al aumentar el ritmo de la respiración aumenta el ozono que entra en los pulmones, por lo que sus efectos nocivos se incrementan con el ejercicio físico, y son por esta razón también mayores en los niños. Diversos estudios relacionan el ozono con inflamaciones de pulmón, síntomas respiratorios, e incrementos en la medicación, morbilidad y mortalidad²³, así como con los nacimientos prematuros²⁴.

23 Pedro Belmonte y Eduardo Gutiérrez (2013): "Ozono troposférico" *Revista Ecologista* nº 79. Disponible en: www.ecologistasenaccion.org/article27108.html.

24 Linares C y cols. (2016). "Short term effect of air pollution, noise and heat waves on preterm births in Madrid (Spain)". *Environmental Research*. 145: 162-168.

Dióxido de azufre (SO₂)

Este contaminante ocupó un lugar central en los años 80, pero su incidencia ha disminuido en los últimos años debido principalmente a la sustitución de los combustibles más contaminantes en las calderas de calefacción. El progresivo abandono del carbón y la prohibición del uso del fuelóleo, así como la limitación del contenido de azufre permitido en las calefacciones han reducido su presencia en la atmósfera de la mayoría las ciudades en general, aunque aún constituye un contaminante importante en determinados puntos de la geografía, especialmente en los alrededores de las centrales térmicas de carbón.

La exposición crónica al SO₂ y a partículas de sulfatos se ha correlacionado con un mayor número de muertes prematuras asociadas a enfermedades pulmonares y cardiovasculares. El efecto irritativo continuado puede causar una disminución de las funciones respiratorias y el desarrollo de enfermedades como la bronquitis.

Actualmente, los principales focos de emisión de este contaminante son determinadas industrias, las centrales termoeléctricas de carbón y fuel y las refinerías de petróleo, ubicadas todas ellas por lo general (aunque no siempre) en lugares alejados de áreas densamente pobladas, además del tráfico marítimo.

Benzo(a)pireno (BaP)

El BaP es un hidrocarburo aromático policíclico (HAP) que se encuentra en partículas finas procedentes de una combustión incompleta. Una fuente principal de BaP en Europa es la calefacción doméstica, y en particular la quema de biomasa, la incineración de residuos, la producción de coque y acero y el transporte, así como la combustión al aire libre.

El BaP está clasificado en el Grupo 1 como cancerígeno seguro por la IARC, por lo que no existe una concentración máxima de seguridad por debajo de la cual no se produzcan efectos adversos para la salud. El BaP es también un promutágeno, lo que significa

que necesita ser metabolizado antes de que pueda inducir la mutación celular.

Según la AEMA, el BaP es el único contaminante regulado que ha aumentado su presencia en el aire ambiente europeo en la última década, a pesar de la escasez de mediciones de que sigue siendo objeto. El aumento de sus emisiones es por lo tanto un motivo de preocupación, ya que está agravando la exposición de la población.

Contaminación y cáncer

A finales de 2013 la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC), organismo de la OMS encargado de revisar qué sustancias ocasionan esta enfermedad, clasificó la contaminación ambiental como cancerígeno en el Grupo 1, donde se encuadran las sustancias sobre las que no cabe duda científica de que producen cáncer²⁵.

En particular, se ha documentado una asociación positiva entre contaminación del aire y cáncer de pulmón y cáncer de vejiga, apareciendo para estos tumores la exposición a contaminantes cancerígenos como el BaP y los metales pesados, adsorbidos sobre las partículas finas, como el segundo factor de riesgo tras el tabaco. La exposición crónica a benceno se relaciona con tumores hematológicos como la leucemia.

En España, el reciente estudio de López-Abente y otros (2014)²⁶ detecta una pauta espacial en la distribución de la mortalidad por cáncer de pulmón, centrada en los municipios más urbanos,

25 International Agency for Research on Cancer (WHO) (2013): IARC: *Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths*. Press release n° 221, 17 October 2013. Disponible en: www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/pr221_E.pdf.

26 López-Abente, G., Aragonés, N., Pérez-Gómez, B., Pollán, M., García-Pérez, J., Ramis, R. y Fernández-Navarro, P.: "Time trends in municipal distribution patterns of cancer mortality in Spain". *BMC Cancer*, vol. 14 (2014). Disponible en: www.biomedcentral.com/1471-2407/14/535. Una reseña en español se puede encontrar en http://elpais.com/elpais/2014/09/30/ciencia/1412091987_955227.html.

sobre todo en el periodo 2004-2008. Este exceso de riesgo se concentra en las áreas metropolitanas, donde la prevalencia de fumadores es más alta que en las áreas rurales, pero también es mayor la contaminación del aire.

Otros estudios del mismo equipo de investigadores del Instituto de Salud Carlos III²⁷ han encontrado como significativo un mayor riesgo de determinados tumores en la proximidad de establecimientos industriales como fábricas de cemento o incineradoras de residuos, por la emisión de metales pesados y compuestos orgánicos persistentes (COPs).

Contaminación, alergias y calidad de vida

El incremento de las alergias se está convirtiendo en un grave problema para la calidad de vida de todas las personas. Esta situación aparece recogida de forma genérica en gran número de publicaciones científicas. González Medel y Fernández López de Ahumada así lo indican en un artículo²⁸. A la hora de repasar los "efectos específicos sobre la salud" de la contaminación atmosférica recuerdan que "es cada vez más evidente la relación entre contaminación y aparición de alteraciones en el sistema inmunológico y las modernas epidemias de eccemas de contacto, alergias cutáneas u oculares, asma ambiental o patologías más

27 García-Pérez, J., López-Abente, G., Castelló, A., González-Sánchez, M. y Fernández-Navarro, P.: "Cancer mortality in towns in the vicinity of installations for the production of cement, lime, plaster, and magnesium oxide", *Chemosphere* 128 (2015) 103-110, www.navarra.es/NR/rdonlyres/3B6D173E-8FFF-49B8-8C34-9386F4F80168/308426/chemosphere2015cementeras.pdf. García-Pérez, J., Fernández-Navarro, P., Castelló, A., López-Cima, M.F., Ramis, R., Boldo, E., López-Abente, G.: "Cancer mortality in towns in the vicinity of incinerators and installations for the recovery or disposal of hazardous waste", *Environment International* 51 (2013), 31-44 www.nodo50.org/ecologistas.valladolid/spip.php?article1033. Traducción al castellano del último artículo disponible en: www.nodo50.org/ecologistas.valladolid/spip.php?article1032.

28 Javier González Medel y Mario Fernández López de Ahumada. "Contaminación atmosférica y salud", *Ecologista* n° 57. Disponible en www.ecologistasenaccion.org/article17860.html.

agresivas como enfermedades autoinmunes o el espectacular aumento en el número de linfomas”.

El diagnóstico de Marc Daëron, Director del Área de Inmunología del Instituto Pasteur, es claro y contundente: “Lo que sí está claro es que las partículas de diesel favorecen que los alérgenos entren en nuestro cuerpo”. La creciente utilización del diesel como combustible en el parque automovilístico de nuestro Estado contribuye al aumento e intensidad de las alergias que afectan ya a la cuarta parte de la población española.

Desde Ecologistas en Acción pensamos que las autoridades ambientales del país deberían llegar a acuerdos con la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica y organizaciones similares para delimitar la intensidad del fenómeno, la contribución de la contaminación asociada al tráfico, así como para establecer pautas o recomendaciones para atemperar el problema.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Efectos de la contaminación sobre la vegetación

La contaminación afecta a todos los seres vivos y, por tanto, también las plantas —que son la base de los ecosistemas terrestres— sufren alteraciones importantes a causa de una amplia variedad de contaminantes que se han dispersado por el medio. Desde los metales pesados, emitidos por las centrales térmicas y otras actividades industriales, hasta los compuestos orgánicos persistentes (COPs), liberados al medio por acción de los seres humanos, son muchos los contaminantes que provocan modificaciones en la fisiología vegetal y que, por su enorme variedad y desigual distribución geográfica, son de muy difícil evaluación. En este informe solo se hace referencia a los daños que con carácter más global afectan a la vegetación en el Estado español, ocasionados por acción del ozono troposférico y de otros contaminantes (óxidos de nitrógeno y de azufre principalmente) y que provocan acidificación y un aporte excesivo de nutrientes o eutrofización en los ecosistemas españoles, con el consiguiente efecto perjudicial para la agricultura.

Ozono troposférico (O₃)

La AEMA destaca a Italia y España como los dos países europeos con mayores daños de la contaminación por ozono sobre la agricultura, afectando en nuestro país según esta fuente a 121.651 kilómetros cuadrados²⁹, dos terceras partes de la superficie cultivada.

La sensibilidad de las plantas al ozono es variable y depende tanto de las especies y variedades cultivadas como de las variables (temperatura, humedad, etapa del desarrollo vegetal, etc.) que afectan a la fisiología de la planta en los momentos de alto nivel de ozono. En general las plantas son más sensibles cuando tienen abiertos los estomas (aperturas microscópicas en el envés de las hojas) que permiten el intercambio gaseoso (CO₂, O₂, vapor de agua...) con el exterior. Por ello el ozono suele provocar daños más importantes cuando la planta está en pleno crecimiento, es decir, en épocas de temperatura cálida con buena disponibilidad

hídrica.

El ozono interfiere con los procesos fotosintéticos y metabólicos de la planta y en líneas generales, al bajar la capacidad fotosintética, disminuye el crecimiento vegetal y la productividad de la planta en forma de semillas, frutos o tubérculos, que contendrán además menor cantidad de nutrientes (azúcares, grasas, etc.). Asimismo, el ozono aumenta los procesos de senescencia (envejecimiento) en las hojas y provoca cambios en los procesos y tiempos de germinación de las semillas o de floración y fructificación. Además, al igual que en el resto de seres vivos a los que afecta la contaminación, el debilitamiento de la planta la hace más vulnerable a enfermedades y plagas.

Son muchas las plantas cultivadas a las que el ozono puede perjudicar. Entre los cultivos más sensibles se pueden citar patata, tomate, cítricos, melones, sandías, soja o trigo, cuya productividad, según sitios y años, baja con frecuencia entre un 5 y un 20% por culpa del ozono, causando importantes pérdidas económicas.

La vegetación natural también sufre daños por culpa de la contaminación por ozono. Se han detectado daños en prácticamente todas las especies forestales que habitan en la Península Ibérica y Baleares. Por ejemplo en el caso del pino carrasco (*Pinus halepensis*), uno de los pinos de repoblación más abundantes, son muchos los sitios en donde se han detectado daños en los árboles, que con frecuencia muestran un típico moteado en las acículas, que acaban necrosando, y que suelen acabar con una defoliación acentuada de las hojas más viejas y debilitamiento de los árboles. La diferente sensibilidad al ozono en las plantas que habitan los ecosistemas naturales provoca cambios en las relaciones de competencia que se dan entre ellas y acaba repercutiendo negativamente en la diversidad vegetal y en los animales que dependen de ella.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

²⁹ AEMA, 2014: *Air quality in Europe - 2014 report*, pág 63. Disponible en: www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2014.

Acidificación y eutrofización

Los óxidos de nitrógeno (NO_x), emitidos en cantidades importantes a través de procesos de combustión, junto al dióxido de azufre (SO_2), también afectan a amplias zonas con vegetación natural y ecosistemas acuáticos. Estos contaminantes, cuando están presentes en niveles altos, dañan la vegetación, y afectan también a ecosistemas naturales en concentraciones bajas cuando el viento dispersa los contaminantes y los lleva a lugares lejanos. NO_x y SO_2 ocasionan lluvia ácida, pero su incidencia ha bajado mucho en los últimos años gracias a la mejora en la desulfuración de los combustibles usados en el transporte y en las centrales térmicas. Sin embargo los NO_x y las emisiones de amoníaco (NH_3) asociadas al sector agrícola y ganadero han agravado notablemente los problemas de eutrofización en los ecosistemas naturales. Estos compuestos de nitrógeno forman partículas de nitrato amónico en el aire que acaban siendo depositados en el suelo, a veces a grandes distancias, lo que contribuye a que haya un exceso de nutrientes tanto en el suelo como en el agua.

El exceso de nitrógeno en suelo y agua, proveniente del aire (nitrato amónico) o directamente de los abonos que se echan en el campo, es uno de los principales problemas ambientales en España, donde según la AEMA afecta a un 96% de los ecosistemas naturales, siendo el nordeste y este peninsular las zonas más afectadas.

En el agua, que recibe a la larga los nutrientes presentes en el suelo, la eutrofización provoca la proliferación de algas, que acaban privando de luz a las plantas acuáticas del fondo y provocando anoxia (falta de oxígeno), con la consecuente muerte de peces y animales acuáticos cuando estas algas, en exceso, se descomponen. También el exceso de nitratos en el agua, que se filtran en el suelo, causa graves problemas en las aguas subterráneas y, por tanto, en el suministro de agua potable a muchas poblaciones.

En el medio terrestre las consecuencias de la eutrofización son también graves y se cree que, a escala mundial, es una importante causa de extinción en el mundo vegetal ya que las plantas nitrófilas ("amantes del nitrógeno") acaban desplazando a multitud de

especies vegetales menos adaptadas a ambientes con exceso de nutrientes. La desaparición o el enrarecimiento de las especies vegetales mal adaptadas al exceso de nitrógeno provocan a su vez cambios en los ecosistemas que acaban afectando gravemente también a la fauna.

El marco legal para la calidad del aire

Proceso legislativo

La Unión Europea inició a mitad de los 90 un desarrollo legislativo tendente a mejorar la calidad del aire en las ciudades europeas. Entre las normas más relevantes está la Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire (Directiva *madre*) que establecía los contaminantes a medir, los sistemas para realizar estas mediciones, y la obligación de designar autoridades responsables de asegurar la calidad del aire y de informar al público. Después se redactaron diversas Directivas *hijas* (Directivas 1999/30/CE, 2000/69/CE, 2002/3/CE y 2004/107/CE), que fijaban los límites de los distintos contaminantes a considerar. No sobra decir que ninguna de estas directivas fue transpuesta a la legislación de nuestro país en el plazo convenido y que incluso hubo una sentencia contra el Gobierno español por ello³⁰.

Finalmente se aprobaron los Reales Decretos 1073/2002, 1796/2003 y 812/2007, en los que se incluyen las obligaciones de las Directivas *hijas*. Según el primero de ellos son las CC.AA. las administraciones encargadas de velar por la calidad del aire en el conjunto del territorio, si bien hay excepciones donde la administración responsable es el Ayuntamiento, si la ciudad ya disponía de una red de medición de la calidad del aire con anterioridad a la nueva legislación europea. Tal es el caso, por ejemplo, de las ciudades de A Coruña, Madrid, Valladolid o Zaragoza.

A continuación, el Gobierno español aprobó la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, que actualizaba y refundía textos anteriores.

La parte final del proceso legislativo europeo viene marcada

³⁰ Sentencia de 13 de septiembre de 2001, la Sala Quinta del Tribunal Europeo de Justicia declaró que "el Reino de España ha incumplido las obligaciones que le incumben en virtud de la Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, al no haber adoptado, en el plazo señalado, las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para designar a las autoridades competentes" para la aplicación de la Directiva citada, más conocida como Directiva Marco de Calidad del Aire.

por la fusión de las cinco Directivas citadas y una Decisión del Consejo (97/101/CE), "por motivos de claridad, simplificación y eficacia administrativa", en la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Esta Directiva supone un grave retroceso al establecer valores límite superiores no sólo a los recomendados por la OMS sino incluso a los establecidos en la propia legislación anterior: la Fase II de las partículas PM₁₀, donde se alcanzarían las directrices recomendadas por la OMS para el valor límite anual y se aproximaría notablemente al recomendado por este organismo para el valor límite diario, desaparece en esta Directiva. De este modo quedan como valores límite los fijados en la primigenia Fase I, es decir: un valor medio anual de 40 µg/m³, el doble con respecto al recomendado por la OMS (20 µg/m³), y cinco veces más, de 7 a 35, los días al año en que puede superarse el valor límite de 50 µg/m³. Esta Directiva establece además mayores plazos de tiempo para que los Estados miembros cumplan con los valores límite de determinados contaminantes.

Este retroceso resulta injustificable desde un punto de vista social y ambiental, pues en definitiva permite que permanezcan dentro de los límites legales todas aquellas zonas o regiones que no habrían cumplido los límites fijados con unos criterios adecuados de protección a la salud. Una vez más en el seno de la Unión Europea el bienestar social y ambiental queda relegado a un segundo plano ante las presiones de otro tipo de intereses. El miedo a tener que aplicar medidas estructurales o que muchas zonas aparecieran como contaminadas se evita mediante el maquillaje legal de establecer unos límites de contaminación considerablemente más laxos, haciendo pasar como saludables niveles de contaminación nocivos para la salud.

La actualización a todos los requisitos fijados por la Directiva 2008/50/CE se produjo con el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Esta norma ha permanecido inalterada desde su aprobación, hasta la promulgación del Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, que suprime el objetivo semihorario de calidad del aire para el disulfuro de carbono (CS₂) alegando que "actualmente no existe un método de

referencia para la determinación del sulfuro de carbono de forma automática y continua”, y de paso relaja el objetivo diario de 10 a 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, amparándose esta vez sí en unas recomendaciones de la OMS que no toma en cuenta para el mantenimiento del valor objetivo semihorario de CS_2 o los valores límite diarios de PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ o SO_2 y el valor objetivo octohorario de O_3 . La beneficiaria exclusiva de esta modificación legal sería la empresa Viscocel (Sniace), ubicada en Torrelavega (Cantabria), responsable de continuas superaciones de los límites vigentes de calidad del aire para disulfuro de carbono. Dichas superaciones han ocasionado la instrucción de diligencias penales (1172/2008) en el juzgado 1 de Torrelavega, motivando que incluso el propio Gobierno Regional haya reconocido que además de las actuales imputaciones de los responsables de Viscocel exista un riesgo de que puedan derivarse otras responsabilidades a “funcionarios”.

Cabe decir que en el año 2013 se puso en marcha una nueva revisión de la legislación europea sobre calidad del aire conforme a la experiencia adquirida en los años anteriores. De cara a dicha revisión diversos sectores abogaron por establecer una legislación más estricta y acorde con las recomendaciones de la OMS³¹, entre ellos las organizaciones ecologistas y la propia Agencia Europea de Medio Ambiente. No obstante, el Programa «Aire Puro» para Europa³² consideró “que no es conveniente modificar, hoy por hoy, la Directiva sobre la calidad del aire ambiente. La estrategia debe centrarse, más bien, en conseguir que se cumplan, de aquí a 2020 como muy tarde, las normas vigentes de calidad del aire, así como en recurrir a una revisión de la Directiva sobre techos nacionales de emisión para reducir las emisiones contaminantes hasta 2030”. La nueva Comisión Europea ha adoptado una posición aún más

retrógrada, planteando en diciembre de 2014 el abandono del paquete legislativo de calidad del aire³³, propuesta desautorizada por el Parlamento Europeo. Aunque a la vista de estas iniciativas y de la trayectoria seguida por la legislación europea en materia de calidad del aire en los últimos años no cabe ser muy optimistas³⁴, sería deseable que no se desaprovechara esta oportunidad para mejorar los estándares ambientales y la calidad de vida de los ciudadanos europeos.

Contenido de la Directiva 2008/50/CE

Esta Directiva marca unos valores límite y objetivo que no deben superarse, y fija unos plazos determinados a partir de los cuales su cumplimiento es obligatorio.

Dentro de los nueve primeros meses de cada año, los Estados miembro deben informar a la Comisión Europea de los valores registrados el año anterior, reseñando las superaciones de los valores marcados por la Directiva que hayan tenido lugar, así como informar de las medidas que se van a tomar para corregir esta situación.

Además, la Directiva requiere la elaboración de Planes de Mejora de la Calidad del Aire para las zonas en las que las concentraciones de uno o más contaminantes superan el valor o valores límite incrementados por el margen de tolerancia temporal a fin de asegurar el cumplimiento del valor o valores límite en la fecha especificada.

31 Véanse los resultados de la Evaluación de pruebas científicas sobre el impacto sanitario de la contaminación atmosférica-REVIHAAP, realizada en 2013 por la Oficina Regional para Europa de la OMS para la UE. www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaap-project-final-technical-report.

32 Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social europeo y al Comité de las Regiones. 18 de diciembre de 2013. COM(2013)918 final. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2013:0918:FIN:ES:PDF>.

33 Ver www.ecologistasenaccion.org/article29143.html.

34 Desde el ámbito científico se cuestiona la escasa ambición del paquete de medidas aprobado por la Comisión Europea, durante la revisión de las políticas de calidad del aire realizada en 2013. Por ejemplo, veasé: Elena Boldo y Xavier Querol (2014) “Nuevas políticas europeas de control de la calidad del aire: ¿un paso adelante para la mejora de la salud pública? Gaceta Sanitaria 28, 263-266. www.gacetasanitaria.org/es/nuevas-politicas-europeas-control-calidad/articulo/S02139111400096X/

Valores límite y objetivo establecidos en la normativa y valores recomendados por la OMS

La legislación española y europea define como valor límite el “nivel fijado con arreglo a conocimientos científicos con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente, que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado”, y como valor objetivo el “nivel de un contaminante que deberá alcanzarse, en la medida de lo posible, en un momento determinado para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza”.

Los conocimientos científicos proceden mayoritariamente de los estudios realizados al amparo de la Organización Mundial de la Salud (OMS). A partir de las conclusiones extraídas por dichos estudios se elaboran las *Guías sobre la calidad del aire* que elabora la misma organización, con la finalidad de “ofrecer una orientación mundial para reducir las repercusiones sanitarias de la contaminación del aire”. De hecho, los valores límite establecidos en un primer momento para los contaminantes clásicos por la legislación europea y su posterior transposición española, en el Real Decreto 1073/2002, adoptaron como referencia las directrices recomendadas por la OMS. Sin embargo, los desarrollos normativos posteriores se vieron influenciados por intereses ajenos al objetivo principal de reducir los efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente de la contaminación atmosférica, como se explicó más arriba.

Por estos motivos, el informe no sólo contempla los valores límite fijados en la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, sino también los valores recomendados por la OMS. Unos valores recomendados, más estrictos, que difieren y se alejan especialmente de los límites legales en lo referente a partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$)³⁵, al ozono troposférico, al dióxido de azufre (SO_2),

al benceno (C_6H_6) y al benzo(a)pireno (BaP).

La justificación para utilizar estos valores recomendados por la OMS en el informe no es otra que el interés por informar a la opinión pública de acuerdo a los índices de contaminación por encima de los cuales puede haber afecciones a la salud, más allá de si la normativa los reconoce como legales o no. Un criterio adoptado también -desde el año 2012-, por la Agencia Europea de Medio Ambiente en la elaboración de sus informes sobre la calidad del aire en Europa. Lo que en definitiva viene a avalar, sin ningún género de dudas, la metodología seguida por Ecologistas en Acción desde hace ya varios años en la elaboración de los informes anuales de calidad del aire.

Valores límite para Dióxido de nitrógeno (NO_2)

En relación con el NO_2 , el valor límite anual establecido por la normativa vigente es de $40 \mu g/m^3$, considerado el valor máximo compatible con una adecuada protección de la salud.

Además, existe un valor límite horario de $200 \mu g/m^3$, que nunca debería superarse más de 18 veces al año. Ambos valores límite coinciden con los recomendados por la OMS.

Finalmente, para la protección de la vegetación se establece un nivel crítico de $30 \mu g/m^3$ de óxidos de nitrógeno (NO_x) como promedio anual, para cuya evaluación solo se tomarán en consideración los datos obtenidos en determinadas estaciones de medición³⁶.

³⁶ Los puntos de medición dirigidos a la protección de los ecosistemas naturales y de la vegetación, a través del cumplimiento de los niveles críticos, estarán situados a una distancia superior a 20 kilómetros de las aglomeraciones o a más de 5 kilómetros de otras zonas edificadas, instalaciones industriales o carreteras. A título indicativo, un punto de medición estará situado de manera que sea representativo de la calidad del aire en sus alrededores dentro de un área de al menos 1.000 kilómetros cuadrados.

³⁵ Ver el apartado “Proceso legislativo”.

Valores límite para Partículas en suspensión

PM₁₀

La anterior legislación (Directiva 1999/30/CE y Real Decreto 1073/2002) establecía dos fases respecto a las partículas PM₁₀: la Fase I de obligado cumplimiento desde el año 2005, y la Fase II que debía cumplirse a partir del año 2010.

La Fase I establecía un valor límite anual de 40 µg/m³, y asimismo establecía un valor límite diario de 50 µg/m³, que no debía superarse más de 35 días en todo el año.

La Fase II, prevista para entrar en aplicación a partir de 2010, establecía un valor límite anual de **20 µg/m³** (reduciendo a la mitad el valor límite de la Fase I y ajustándolo al valor recomendado por la OMS), y un valor límite diario (los **50 µg/m³**) que no debía superarse más de 7 días al año (la OMS recomienda no superarlo en más de tres ocasiones). Como se ha comentado más arriba, la Directiva 2008/50/CE renunció a implementar la Fase II, quedando como valores límite legales los establecidos en la Fase I³⁷, considerablemente más laxos. Se renuncia así a cumplir con los valores recomendados por la OMS para garantizar la salud de las personas.

PM_{2,5}

El valor límite anual establecido por la normativa está fijado en **25 µg/m³** para 2015, estando en vigor como valor objetivo desde 2010. Para el valor límite, se establece un margen de tolerancia de un 20% desde el 11 de junio de 2008, que irá disminuyendo progresivamente desde el 1 de enero de 2009 hasta alcanzar el 0% en 2015. Según esto en 2015 ha entrado en vigor el valor límite sin el margen de exceso tolerado, **25 µg/m³**.

La Directiva establece una Fase II para reducir el límite de **25 µg/m³** a **20 µg/m³** en 2020. La puesta en marcha de esta Fase II se encuentra en revisión por parte de la Comisión durante el año

2013, “a la luz de informaciones suplementarias sobre la salud y medio ambiente, la viabilidad técnica y la experiencia obtenida”.

Por otro lado, la normativa establece un objetivo nacional de reducción de la exposición en 2020 en relación a 2011, evaluable en una serie de estaciones de fondo urbano ubicadas en distintas zonas y aglomeraciones de cada Comunidad Autónoma.

Los valores recomendados por la OMS se encuentran muy alejados de los establecidos por la Directiva. La OMS marca como valor medio anual que no debería sobrepasarse los **10 µg/m³**, 2,5 veces menos del límite establecido por la normativa actual para 2015, y la mitad del valor límite previsto por la Directiva para 2020, además de un máximo de 3 superaciones al año del valor recomendado diario de **25 µg/m³**. Cabe señalar que el valor límite fijado por la legislación europea es sensiblemente superior también a los **12 µg/m³** establecidos por la Agencia de Protección Ambiental (USEPA) en los Estados Unidos.

Valores objetivo para Ozono troposférico (O₃)

Se establece un valor objetivo para la protección de la salud de 120 µg/m³, que no debe superarse en períodos de ocho horas (valor máximo diario de las medias móviles octohorarias) en más de 25 ocasiones (días) al año para periodos trianuales. Asimismo, la normativa establece un valor objetivo para la protección de la vegetación de 18.000 µg/m³h de AOT40 (suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³ y 80 µg/m³ entre las 8:00 y las 20:00 horas), del 1 de mayo al 31 de julio, para periodos quinquenales. Estos períodos empezaron a contabilizarse a partir de 2010.

La normativa por otro lado establece un **umbral de aviso** a la población cuando se den promedios horarios superiores a **180 µg/m³**, y un **umbral de alerta** a la población cuando sean superiores a **240 µg/m³**. En ambas situaciones, las Administraciones están obligadas (desde el momento en que entró en vigor la normativa) a proporcionar información sobre la superación, datos de previsión para las próximas horas, información sobre el tipo de población afectada y recomendaciones de actuación.

37 Ver el apartado “Proceso legislativo”.

La OMS recomienda que no se sobrepasen los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en períodos de ocho horas (límite **octohorario**). A diferencia de la normativa no establece el máximo de ocasiones que puede sobrepasarse este valor recomendado durante un año, ni un promedio trianual del cómputo de las superaciones. En cualquier caso para evaluar la población que se ve afectada por este contaminante en el presente informe, se han considerado los 25 días establecidos por la normativa, en el año civil.

Valores límite para Dióxido de azufre (SO_2)

La normativa establece varios valores límite para la protección de la salud humana. Por un lado establece un valor límite diario, obligatorio desde 2005, fijado en $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Este valor no debe superarse en más de 3 ocasiones al año. Asimismo establece un valor límite horario, de $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, también obligatorio desde 2005, que no debe superarse en más de 24 ocasiones al año.

La OMS establece, sin embargo, un valor límite diario de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y un valor límite de $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de promedio en 10 minutos. La OMS no establece el máximo de veces al año que pueden superarse estos valores límite, "puesto que si se respeta el nivel de 24 horas se garantizan unos niveles medios anuales bajos"³⁸, de lo que se deduce que no debería superarse en ninguna ocasión. En cualquier caso para evaluar la población que se ve afectada por este contaminante en el presente informe, se han considerado los tres días establecidos por la normativa para cumplir el valor límite diario.

Finalmente, para la protección de la vegetación se establece un nivel crítico de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de SO_2 que no podrá superarse en el año civil ni en el periodo invernal (del 1 de octubre al 31 de marzo), evaluable en las mismas estaciones de medición que el nivel crítico de NO_x .

Valores límite y objetivo para Benceno (C_6H_6) y Benzo(a)pireno (BaP)

En relación con el benceno, la normativa vigente establece un valor límite anual para la protección de la salud humana de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras para el BaP se establece un valor objetivo anual de 1 nanogramo por metro cúbico (ng/m^3).

Ambas sustancias están clasificadas en el Grupo 1 como cancerígenos seguros por la IARC, por lo que no existe una concentración máxima de seguridad por debajo de la cual no se produzcan efectos adversos para la salud. Para un riesgo estadístico de contraer cáncer a lo largo de la vida de $1 \cdot 10^{-5}$ (o sea, un caso cada 100.000 habitantes), la OMS establece niveles anuales de $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el benceno y $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ para el BaP³⁹.

Valores límite y objetivo para metales pesados

La normativa establece un valor límite anual para la protección de la salud humana de $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el plomo, y valores objetivo anuales de 6, 5 y $20 \text{ ng}/\text{m}^3$ para el arsénico, el cadmio y el níquel, respectivamente.

Al igual que los dos contaminantes orgánicos anteriores, los metales pesados son tóxicos, persistentes y bioacumulativos, estando arsénico y cadmio también clasificados en el Grupo 1 de la IARC, por lo que no tampoco existen concentraciones de seguridad por debajo de la cual no se produzcan efectos adversos para la salud. Para el cadmio y el plomo, la OMS recomienda los mismos valores adoptados por la normativa vigente. Las concentraciones asociadas a un riesgo estadístico de contraer cáncer a lo largo de la vida de $1 \cdot 10^{-5}$ son de $6,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ para el de arsénico y $25 \text{ ng}/\text{m}^3$ para el níquel, algo por encima de los respectivos objetivos legales para ambos contaminantes.

³⁹ OMS, 2000: *Air quality guidelines for Europe*. Disponible en www.euro.who.int/en/publications/abstracts/air-quality-guidelines-for-europe.

Prórroga de los plazos de cumplimiento

En el artículo 22 de la Directiva 2008/50/CE, titulado “Prórroga de los plazos de cumplimiento y exención de la obligación de aplicar ciertos valores límite”, se establecen las condiciones por las que un Estado miembro puede prorrogar, un máximo de cinco años (hasta 2015), los plazos de cumplimiento de los valores límite de dióxido de nitrógeno o benceno respecto a los plazos fijados por la Directiva para dichos contaminantes, es decir para el 1 de enero de 2010. La condición que establece la Directiva para permitir que ciertas zonas o aglomeraciones se vean exentas de dicho cumplimiento, es: “que se haya establecido un plan de calidad del aire [...] para la zona o aglomeración a la que vaya a aplicarse la prórroga”. El procedimiento que debe seguirse para conseguir la prórroga se inicia con la notificación a la Comisión Europea, por parte de los Estados miembros, de las zonas o aglomeraciones para las que solicitan la prórroga, junto con la entrega del plan de calidad del aire, así como de toda la información necesaria “para que la Comisión examine si se cumplen o no las condiciones pertinentes”.

Las siete zonas o aglomeraciones que solicitaron una prórroga por parte del Estado español (al incumplir los límites legales para NO₂ durante el año 2010) fueron: Área de Barcelona; Valles-Baix Llobregat; Palma; la ciudad de Madrid; Corredor del Henares; Madrid Zona Urbana Sur; y Granada y Área metropolitana. **La solicitud de prórroga de las cuatro primeras zonas fue desestimada** por la Comisión Europea, por entender que los planes de calidad del aire presentados no garantizaban una reducción de los niveles de contaminación por NO₂ por debajo de los límites legales establecidos, durante el período de duración de la prórroga solicitada. Consecuentemente con la denegación de las prórrogas, la Comisión deberá llevar ahora el caso al Tribunal de Justicia de la Unión Europea, lo que podría desembocar en una multa millonaria para el Estado español. De manera sorprendente, sin embargo, la Comisión sí estimó las solicitudes de prórroga de las dos regiones de Madrid (Corredor del Henares y

Madrid Zona Urbana Sur), que carecían de planes de reducción de la contaminación presentados públicamente, y que responsabilizaban de su incumplimiento a las emisiones procedentes del tráfico en la ciudad de Madrid (a la que sí le fue denegada la prórroga). También le fue concedida la prórroga a Granada y su área metropolitana.

Información al ciudadano

Las CC.AA. tienen la obligación de informar periódicamente a la población sobre el nivel de contaminación y, de manera específica, cuando se sobrepasen los objetivos de calidad del aire.

Sin embargo esta información no siempre está tan accesible como sería deseable. Los sistemas de información de los distintos organismos competentes son muy heterogéneos. En algunos casos es un auténtico laberinto acceder a la página Web donde se ofrece la información, de forma que a efectos reales ésta no se encuentra realmente disponible para los ciudadanos, a no ser que dispongan del tiempo y de los conocimientos necesarios para investigar por la red. También llama la atención la gran dificultad para acceder a los datos de la Red de contaminación regional de fondo EMEP/VAG/CAMP, dependiente en España del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y gestionada por la Agencia Estatal de Meteorología, cuya página Web sólo publica gráficas de algunos contaminantes para el día en curso y el día y mes anterior.

Otro grave impedimento es que algunas de las páginas Web sólo ofrecen los datos del día o de algunos días, con lo que si el ciudadano interesado no realiza la meticulosa labor de descargarlos a diario, no podrá tener acceso a todos los datos. Asimismo, muchas de las páginas Web no ofrecen más que los datos *en crudo*, sin ningún tipo de elaboración, y no se traducen los datos a superaciones, con lo cual será labor de la persona interesada, informada y nuevamente con disponibilidad de tiempo, hacer un recuento de todos los datos y contabilizar las superaciones a lo largo de cada mes y cada año. A un ciudadano sin información previa, no le dice nada el hecho de que tal o cual estación registre un valor determinado de partículas, si a la vez no se le informa de si ese dato se haya por encima del valor límite.

Asimismo, el índice de calidad del aire (ICA) establecido por muchas CC.AA. para informar de manera sencilla mediante un código de colores al ciudadano sobre la contaminación, al estar relacionado únicamente con una combinación de los valores límite diarios u horarios, y no tener en cuenta los valores anuales, a veces parece cumplir más bien una labor de maquillaje, en lugar de proporcionar una información correcta de la situación real: se

da la paradoja por ejemplo de que valores de NO_2 que superan los $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se vinculan con la etiqueta verde (contaminación baja), cuando aún sin rebasar el valor límite horario fijado en $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, se encuentran sin embargo más de 3,7 veces por encima del valor límite anual de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media a lo largo del año), es decir, el valor medio que se considera que no debe rebasarse a largo plazo, para una adecuada protección de la salud.

Por otra parte, la transparencia también se ve mermada por el hecho de que no siempre se da una información satisfactoria de las razones por las que determinadas estaciones de medición dejan de funcionar.

En lo referente a la información pública cuando se sobrepasen determinados umbrales, resulta de especial interés exponer la respuesta dada por el Defensor del Pueblo a la queja presentada por Ecologistas en Acción Región Murciana ante la insuficiente información ofrecida hasta ahora por las Administraciones Públicas:

“Al respecto, el Defensor del Pueblo cree que la utilización de una página web institucional para recoger los avisos de las superaciones de los umbrales fijados en la normativa sectorial no es suficiente para cumplir con la obligación de máxima difusión de éstos [...] toda vez que una web asegura que tal información está disponible para quien desee acceder a ella, pero no su difusión a gran escala, lo que al fin y al cabo es el objetivo de la técnica legislativa de los umbrales [...].

“A esos efectos, si la información sobre las superaciones no se difunde entre la población de forma rápida y a gran escala, pierde su sentido. Por ello, en estas situaciones, sin difusión máxima y rápida no hay verdadera información. Y tal difusión no se logra sólo con colgar en una página web los datos de referencia. Es preciso que los avisos se difundan a través de los medios de comunicación de mayor alcance [...].

“Pero no basta cuando se trata de informar sobre superaciones de umbrales de aviso y alerta que han acontecido o pueden acontecer porque en estos casos a lo que obliga el Ordenamiento es a difundir la información sobre el episodio y las medidas a adoptar de manera que llegue al mayor número de personas posible, para

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

lo cual es imprescindible utilizar no sólo Internet, sino también otros medios de comunicación de mayor alcance como radios y televisiones (públicas y privadas) de la misma manera que se difunden, por ejemplo las temperaturas, los niveles de polen, los niveles de los embalses o la densidad de tráfico rodado por la televisión y la radio”⁴⁰.

Pese a todo, y gracias en alguna medida a la labor por parte de Ecologistas en Acción de más de una década denunciando la mala situación de la calidad del aire, la percepción social sobre este problema ha ido evolucionando favorablemente. En este sentido, resultan interesantes los resultados de la encuesta del Eurobarómetro a cerca de las “actitudes de los europeos sobre la calidad del aire”⁴¹, que se realizó como preparación para el proceso de revisión de la directiva europea sobre calidad del aire que tuvo lugar en 2013. En síntesis lo que se concluye es que los europeos consideran que es un problema serio, que no están conformes con la información que reciben de las autoridades, y reclaman medidas más estrictas para mejorar la calidad del aire. Un aspecto interesante es que **los españoles son los europeos que se consideran peor informados** (el 31% considera que las autoridades no les informan en absoluto). Un dato que se destacaba en la propia nota de prensa que distribuyó la Comisión Europea, que corrobora las críticas que viene haciendo Ecologistas en Acción sobre la mala información que ofrecen al público las Administraciones, y pone en valor las actividades que realiza para tratar de cubrir el vacío que dejan las autoridades: los informes, notas de prensa, acciones en la calle, etc. Según dicha encuesta, los españoles dicen estar más dispuestos a restricciones al tráfico o a una legislación más exigente, que la media de los ciudadanos europeos. Esto contrasta con el enorme temor que muestran las autoridades para adoptar medidas decididas de limitación del tráfico en las ciudades españolas.

40 Respuesta de El Defensor del Pueblo a Ecologistas en Acción Región Murcia-na (n.º de exped. 07036012). 06/05/2008. páginas 2, 3, 6 y 7

41 Un resumen de la encuesta está disponible en: http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_360_sum_en.pdf. Los datos de España están disponibles en: http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_360_fact_es_es.pdf. La nota de prensa distribuida por la Comisión está disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-6_es.htm.

Causas de la contaminación

La contaminación del aire es un grave problema de salud pública y ambiental. Entre las causas más relevantes de la mala calidad del aire que respiramos destacan el tráfico motorizado y la contaminación industrial, además de otros agentes de menor importancia cuantitativa.

Contaminación urbana

Algunos de los principales responsables de la contaminación de las ciudades hace un cuarto de siglo, las calderas de calefacción de las viviendas y algunas empresas, han pasado el testigo como principal foco contaminante al tráfico urbano. Actualmente la contaminación atmosférica que existe en las ciudades procede mayoritariamente de las fuentes móviles, que con su espectacular incremento en número y en potencia han contrarrestado las importantes mejoras tecnológicas aplicadas en los combustibles y en la eficiencia de los motores durante la última década.

Del mismo modo, el incremento de automóviles diesel frente a los de gasolina ha contribuido también al aumento de partículas y óxidos de nitrógeno, ya que los diesel emiten una proporción mucho mayor de ambos contaminantes.

Como la cantidad de emisiones es proporcional a la energía consumida, el automóvil privado –con un consumo más de cuatro veces superior al del autobús por cada pasajero– es el principal agente emisor en áreas urbanas no industriales, sin olvidar el papel de las furgonetas de reparto, a menudo muy mal mantenidas. Por su parte, los medios de transporte electrificados, además de consumir mucha menos energía por pasajero, no suelen provocar emisiones contaminantes directamente sobre la ciudad, aunque hay excepciones en ciudades que se ven afectadas por centrales térmicas próximas.

Además, la agresiva circulación urbana, con frecuentes aceleraciones y frenadas, se corresponde con unas altas necesidades de combustible y mayores emisiones de contaminantes. Los atascos y la congestión viaria en general también originan un fuerte incremento de las emisiones. Y la escasa longitud de buena

parte de los desplazamientos, más de la mitad los cuales están por debajo de los 5 kilómetros, apenas permite la entrada en funcionamiento de los sistemas de reducción de emisiones de los automóviles (catalizadores).

La mejora tecnológica desarrollada en motores y combustibles ha permitido un incremento de la eficiencia energética y una reducción en la emisión de contaminantes por unidad de energía consumida. Sin embargo, estas mejoras han sido ampliamente contrarrestadas por el incremento progresivo tanto en el transporte por carretera como en el número de kilómetros recorridos *per cápita*. Al menos ha sido así hasta la llegada de la crisis económica, a causa de la cual sí que ha habido importantes reducciones del consumo de combustibles de automoción, como ya se ha mencionado.

En ciudades grandes sin actividad industrial la contaminación debida al tráfico rodado puede superar el 70% del total. Aunque las emisiones de gases contaminantes originadas por el tráfico globalmente puedan no ser las mayores, en las zonas urbanas, donde vive la mayor parte de la población, sí que resultan ser las más relevantes⁴².

Por último, la presencia de puertos y aeropuertos puede suponer focos muy importantes de emisiones de contaminantes como el NO₂, SO₂ o los hidrocarburos volátiles, emisiones que se producen, de forma general, en zonas de carácter metropolitano, aunque en ocasiones también en áreas no urbanas.

⁴² Así por ejemplo, en el Estado español el transporte es responsable del 20,5% de las emisiones de partículas en suspensión PM₁₀, y del 29,1% de las más pequeñas PM_{2,5}, mientras que según datos del Ayuntamiento de Madrid en su *Estrategia de calidad del aire de la ciudad de Madrid. 2006-2010*, el tráfico emite el 72,8% de las PM₁₀ y el 78,1% de las PM_{2,5} o el 77% del NO₂.

Contaminación no urbana

En las zonas no urbanas la contaminación tiene dos focos antropogénicos principales:

- Las instalaciones industriales y de producción de energía. En el último caso son especialmente contaminantes las centrales termoeléctricas que utilizan carbón y combustibles petrolíferos, así como las refinerías de petróleo, revistiendo gran importancia local entre las primeras la industria siderúrgica, las fundiciones de metales no férreos, y las fábricas de cemento y grandes cerámicas.

- La contaminación procedente de las grandes ciudades. Resulta especialmente problemática la formación de ozono a partir de contaminantes precursores, como el dióxido de nitrógeno, que se produce en las grandes ciudades, al margen de las autovías y autopistas interurbanas y las grandes centrales termoeléctricas. El ozono es posteriormente transportado por las corrientes de aire fuera de las mismas, produciendo severos problemas de contaminación por dicho contaminante en las áreas periurbanas y rurales, más o menos alejadas de los núcleos urbanos.

Las 15 centrales térmicas españolas más contaminantes

Orden (1)	Planta	Provincia	Empresa	Potencia (2)	Emisiones en 2014 (3)		
					PM ₁₀	NO _x	SO ₂
1	As Pontes	A Coruña	ENDESA	1.469	305	9.170	7.110
2	Compostilla	León	ENDESA	1.200	1.030	14.500	12.600
3	Carboneras	Almería	ENDESA	1.159	329	7.140	9.870
4	Andorra	Teruel	ENDESA	1.101	596	9.560	36.200
5	Aboño	Asturias	EDP Energía	916	283	8.086	7.411
6	Alcudia	Baleares	ENDESA	746	166	3.204	4.652
7	La Robla	León	GN Fenosa	655	421	6.070	5.010
8	Soto	Asturias	EDP Energía	604	176	3.108	3.099
9	Narcea	Asturias	GN Fenosa	596	73	3.440	1.130
10	Los Barrios	Cádiz	Viesgo	589	181	4.300	2.350
11	Meirama	A Coruña	GN Fenosa	580	106	3.540	5.790
12	Velilla	Palencia	Iberdrola	516	119	4.180	1.980
13	Anllares	León	GN Fenosa	365	440	6.600	10.300
14	Lada	Asturias	Iberdrola	358	76	2.680	1.490
15	Puentenuevo	Córdoba	Viesgo	324	91	1.350	1.310

(1) Según la potencia. (2) Potencia en megavatios eléctricos. (3) Emisiones en toneladas

Coste económico de la contaminación atmosférica

Los niveles actuales de contaminación atmosférica tienen una responsabilidad directa sobre el gasto médico y de la Seguridad Social, implicando un importante porcentaje de visitas hospitalarias, necesidad de medicación y bajas laborales.

Los costes económicos de la contaminación atmosférica en el Estado español referentes a la salud, según el informe elaborado por el Observatorio de la Sostenibilidad en España en 2007, eran de "al menos 16.839 millones de euros aunque, según las estimaciones realizadas, la cifra podría llegar a cerca de 46.000 millones (45.838). Ello supone que los costes derivados de la contaminación atmosférica representan entre un 1,7% y un 4,7% del Producto Interior Bruto (PIB) español, lo que equivale a entre 413 y 1.125 euros por habitante y año. Al igual que en el resto de Europa, los mayores costes están relacionados con la mortalidad crónica asociada a la contaminación por partículas"⁴³.

Otra estimación calculó que el coste anual que los problemas derivados de impactos a la salud por ozono y partículas en suspensión en el año 2000 en la UE-25 fue de entre 276.000 y 790.000 millones de euros, lo que supone entre el 3 y el 9% del PIB de la Europa de los 25. Además de estos efectos más o menos cuantificables sobre la salud, se produce un daño amplio y significativo al medio ambiente, a los cultivos -que ven disminuido su rendimiento- y al patrimonio cultural. Aunque los cambios necesarios en los modos de producción (en el caso de la contaminación de origen industrial) o en nuestro modelo de transporte implican un coste, éste se ve superado con creces por los beneficios. A esta conclusión llegó la Comisión Europea en un "análisis de impacto" que realizó, con el que pretendía calcular el coste de la aplicación de políticas de mejora de la calidad del aire. Incluso en el peor de los escenarios posibles, los beneficios superaban entre 1,4 y 4,5 veces a los costes. Y sobra decir que estos cálculos están distorsionados, al no incluir aquellas *bajas* como las ambientales, que no pueden traducirse a términos monetarios.

Más recientemente, la OMS y la OCDE han estimado en base a los fallecimientos prematuros ocasionados por las partículas que

los costes sanitarios derivados de la contaminación atmosférica representaron en 2010 un total de 42.951 millones de dólares, equivalentes en ese año a alrededor de 32.000 millones de euros un 2,8% del PIB español⁴⁴. Para el mismo año, la cifra se ampliaría hasta 63.532 millones de dólares (47.500 millones de euros), considerando el coste económico de la morbilidad generada, pero no el de los daños provocados sobre los cultivos y los ecosistemas naturales⁴⁵.

La AEMA ha estimado el coste agregado entre 2008 y 2012 de los daños sanitarios ocasionados por la contaminación industrial en España entre 20.000 y 60.000 millones de euros, obedeciendo la incertidumbre a la falta de conocimiento de los impactos reales del cambio climático. Sólo la reducción en las grandes instalaciones de combustión españolas de las emisiones de NO_x y SO₂, derivada de la implantación de las mejores técnicas disponibles aprobadas por la Comisión Europea, rebajaría el sanitario anual entre 608 y 1.637 millones de euros⁴⁶.

44 Organización Mundial de la Salud (Oficina Regional para Europa), OCDE: *Economic cost of the health impact of air pollution in Europe*. Disponible en www.euro.who.int/en/media-centre/events/events/2015/04/ehp-mid-term-review/publications/economic-cost-of-the-health-impact-of-air-pollution-in-europe.

45 En España, el Centro ICP ha estimado los costes económicos en España derivados de la menor producción de dos cultivos como el trigo y el tomate, por su exposición al ozono, en cerca de 800 millones de euros en el año 2000, un 3,2% del PIB agrícola. *Ozone Pollution: A hidden threat to food security*. Disponible en <http://icpvegetation.ceh.ac.uk/publications/documents/ozoneandfoodsecurity-ICPVegetationreport%202011-published.pdf>.

46 AEMA, 2014: *Costs of air pollution from European industrial facilities 2008-2012*. Disponible en <http://www.eea.europa.eu/publications/costs-of-air-pollution-2008-2012>.

43 Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2007: *Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana*.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción



Planes de Mejora de la Calidad del Aire y Planes de Acción

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Planes obligatorios para la reducción de la contaminación

Para evitar que se produzcan superaciones sobre los valores límite y objetivo establecidos en la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, se establece la obligación de elaborar dos tipos de planes: planes de mejora de la calidad del aire y planes de acción.

Planes de Mejora de la Calidad del Aire

La Directiva establece la obligatoriedad de implementar **Planes de Mejora de la Calidad del Aire** del siguiente modo: “cuando, en determinadas zonas o aglomeraciones, los niveles de contaminantes en el aire ambiente superen cualquier valor límite o valor objetivo, así como el margen de tolerancia correspondiente a cada caso, los Estados miembros se asegurarán de que se elaboran planes de calidad del aire para esas zonas y aglomeraciones con el fin de conseguir respetar el valor límite o el valor objetivo correspondiente [...] En caso de superarse los valores límite para los que ya ha vencido el plazo de cumplimiento, los planes de calidad del aire establecerán medidas adecuadas, de modo que el período de superación sea lo más breve posible”.

Estos planes deberán incluir, además de otros requisitos:

“Información sobre las medidas o proyectos de reducción de la contaminación aprobados después de la entrada en vigor de la presente Directiva: a) lista y descripción de todas las medidas recogidas en el proyecto; b) calendario de ejecución; c) estimaciones acerca de la mejora de la calidad del aire prevista y del plazo necesario para la consecución de esos objetivos”.

Planes de Acción

Respecto a los **Planes de Acción** la Directiva señala lo siguiente: “Cuando, en una zona o una aglomeración determinada, exista el riesgo de que el nivel de contaminantes supere uno o más de

los umbrales de alerta [...] los Estados miembros elaborarán planes de acción que indicarán las medidas que deben adoptarse a corto plazo para reducir el riesgo de superación o la duración de la misma.”

Es decir, que cuando haya superaciones de los umbrales de alerta –o riesgo de alcanzarlos– las CC.AA. (aplicando nuestro ordenamiento jurídico) deberían aplicar medidas inmediatas.

Los dos tipos de planes difieren en el tipo de medidas y su ámbito de actuación. Los Planes de Mejora de la Calidad del Aire contemplan medidas sostenidas y estructurales para reducir la contaminación de forma continuada en el tiempo. Y los Planes de Acción a corto plazo recogen medidas puntuales y directas para atajar rápidamente episodios puntuales de contaminación. Así, los primeros están orientados a conseguir reducciones en las superaciones de los valores límite anuales o diarios, y los segundos a conseguir evitar superaciones de los valores límite horarios o umbrales de alerta.

Sin embargo, a fecha actual, y aun siendo obligatoria la elaboración de estos planes, son varias **las CC.AA. y ciudades españolas que continúan sin un Plan de Mejora de la Calidad del Aire**.

Y los que se han elaborado o han sido directamente mal confeccionados, o no se han ejecutado las medidas que incluían, o no han conseguido las reducciones de contaminación exigibles.

Entre los defectos más comunes de los planes existentes, se pueden destacar:

- ▶ Incluyen medidas que no tienen ni calendario de ejecución, ni establecen los objetivos de reducción de la contaminación que pretenden conseguir, ni establecen indicadores cuantificados que permitan ir evaluando si la aplicación de dicha medida tiene el efecto esperado (un ejemplo, entre los muchos posibles, sin estos indicadores básicos es el *Pla de millora de qualitat de l'aire de Palma 2008*).
- ▶ Las diferentes medidas no están presupuestadas, o si lo están es de manera general, sin un desglose adecuado.
- ▶ Una gran mayoría de las medidas incluidas en los planes son

para “sensibilizar”, “informar”, o “promocionar” actitudes o actividades que contaminen menos. Aunque un plan siempre debe incluir medidas de este tipo, no es realista pensar que se puede reducir la contaminación en un plazo relativamente corto aplicando principalmente este tipo de medidas, que exigen un trabajo prolongado para ser efectivas. Es fundamental que el peso de la actuación recaiga en la elaboración y ejecución de medidas estructurales.

- ▶ Dentro de los planes se incluyen en muchos casos medidas que ya estaban en ejecución o que habían sido aprobadas anteriormente de forma independiente, y que se encajan de la mejor manera posible dentro del plan. Da la impresión que lo que se persigue así es más bien justificar la existencia de un listado de iniciativas para reducir la contaminación, más que aplicar un conjunto coherente de medidas, consecuentes y bien diseñadas. Por ejemplo, esto ocurre en los planes de la Comunidad y Ayuntamiento de Madrid, Plan Azul y Plan de calidad del aire de la ciudad de Madrid, respectivamente, que incluyen medidas que estaban en marcha, como las ampliaciones de metro o la mejora de los intercambiadores. Por el contrario, las medidas más ambiciosas (por ejemplo la declaración de zonas de bajas emisiones) raramente se ponen en marcha.
- ▶ Se debería establecer un procedimiento de seguimiento y evaluación que permita constatar si las medidas en ejecución tienen el efecto previsto. Y si no funcionan adecuadamente, que se establezcan procedimientos de modificación del plan para alcanzar los objetivos perseguidos.
- ▶ Hay documentos a los que se denomina planes, pero que más bien deberían considerarse guías o estudios de propuestas por las medidas tan genéricas que proponen y por su carácter propositivo y no obligatorio (por ejemplo, los *Planes de acción de calidad del aire* de las diferentes comarcas de Euskadi).
- ▶ Algunas medidas que han funcionado y han conseguido reducir la contaminación, se suprimen por una visión obsoleta de la movilidad y del “derecho” de ir en coche por donde se quiera. Como por ejemplo la revocación de limitación a 80

Km/h de la velocidad de las carreteras del área metropolitana de Barcelona, la vuelta de los automóviles al centro de Sevilla, etc.

- ▶ En ocasiones se contabilizan como “avances” y “mejoras” medidas que en absoluto contribuyen a aumentar la limpieza del aire, como puede ser la construcción de aparcamientos subterráneos en las ciudades o de nuevas vías de circunvalación.

No es de extrañar, por tanto, el escaso efecto de los supuestos planes elaborados hasta el momento en reducir significativamente la contaminación.

Para que estos planes tengan éxito deben analizar de forma objetiva cuáles son las fuentes de emisión, deben constar de medidas planificadas en el tiempo y con presupuesto para realizarlas, y es necesario que dispongan de indicadores que permitan evaluar y realizar un seguimiento del éxito de las medidas a medida que se vayan implantando. Y, sobre todo, que no se contradigan con el resto de políticas sectoriales, con las que deben estar bien coordinados.

El principal obstáculo que encuentra la realización correcta y eficaz de estos planes es la resistencia que ofrecen la mayoría de las Administraciones a reconocer que existe un problema de contaminación en sus regiones y a aceptar que las únicas medidas que pueden reducirla implican cambios estructurales en la movilidad (**reducción del tráfico**), pero también en el consumo de energía y en la actividad industrial, como se destaca a continuación. Llama la atención que muchas Administraciones claramente incumplidoras de la ley pongan más énfasis en la solicitud de prórrogas para seguir incumpliendo los límites legales que en poner en marcha medidas que reduzcan la contaminación a límites tolerables.

Una mención especial merecen los sucesivos planes nacionales de calidad del aire. El Gobierno anterior aprobó al final de la legislatura (noviembre de 2011) el Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire (PNMCA). 17 meses después (abril de 2013), sin que se hubiera llegado a poner en práctica ni una sola medida contenida en el PNMCA, el Gobierno actual aprobó su propio plan, denominado Plan Aire. Ambos documentos son similares y contienen medidas

coincidentes, que en líneas generales se orientan en la buena dirección. Sin embargo, adolecen de los mismos defectos que los convierten en virtualmente inútiles: son meros planes sin rango legal (y por tanto sin carácter normativo), que además carecen de dotación presupuestaria (o ésta es mínima), que constan de un conjunto de medidas la mayoría de las cuales deberían poner en práctica otras administraciones (CC.AA. y ayuntamientos), que ya han demostrado con creces ser reacias a su puesta en práctica (si en muchos casos no han cumplido con requisitos impuestos por la legislación europea, no cabe esperar que atiendan sin más a meras recomendaciones).

Planes para reducir la contaminación por ozono troposférico

La Directiva 2002/3/CE y el Real Decreto 1796/2003 ya contemplaban la adopción de los planes y programas necesarios para garantizar que en las zonas y aglomeraciones en las que los niveles de ozono en el aire ambiente fueran superiores a los valores objetivo se cumplen dichos valores objetivo, como muy tarde, en el trienio que se inicia en el año 2010, “salvo cuando no sea posible alcanzar dichos valores con el uso de medidas proporcionadas”. Es decir, la normativa preveía hace ya una década la elaboración con carácter preventivo de Planes de Mejora de la Calidad del Aire para el ozono.

No obstante, los Planes de Mejora de la Calidad del Aire elaborados en la década pasada han omitido sistemáticamente la adopción de medidas frente a este contaminante, de manera que una vez alcanzado el trienio 2010-2012, y también los trienios 2011-2013, 2012-2014 y 2013-2015, el incumplimiento del valor objetivo legal de ozono para la protección de la salud es generalizado. Sirva como ejemplo ilustrativo de esta desidia administrativa el Plan Azul 2006-2012 de la Comunidad de Madrid (Orden 1433/2007, de 7 de junio), en el que se alega que “los valores límite establecidos en la legislación vigente son de muy

difícil cumplimiento para los países del área mediterránea, donde la alta insolación y las elevadas temperaturas actúan como catalizador de las reacciones que propician la generación del ozono en la troposfera⁴⁷. La misma actitud se reitera con el incumplimiento del valor objetivo legal de ozono para la protección de la vegetación, documentado en los quinquenios 2010-2014 y 2011-2015, primeros para su evaluación.

Frente este comportamiento negligente de las CC.AA. y Administraciones locales, la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011 hacen “borrón y cuenta nueva” y plantean como si se tratara de un nuevo requisito la exigencia de adopción de planes y programas y de cumplimiento del valor objetivo “salvo cuando no pueda conseguirse mediante medidas que no conlleven costes desproporcionados”. No obstante, los Planes de Mejora de la Calidad del Aire aprobados o en tramitación desde la entrada en vigor de la nueva normativa siguen ignorando los contenidos preceptivos en relación a la superación del valor objetivo legal de ozono.

Así, a pesar de incumplir el valor objetivo legal de ozono en la práctica totalidad de su territorio, los trece planes de mejora de la calidad del aire aprobados en Andalucía (Decreto 231/2013, de 3 de diciembre) se refieren únicamente a las superaciones de los valores límite de partículas PM_{10} , NO_2 y/o SO_2 . El Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire de las comarcas del Área de Barcelona, Baix Llobregat, Vallès Occidental y Vallès Oriental, aprobado por Acuerdo GOV/127/2014, de 23 de septiembre de 2014, también se restringe a NO_2 y PM_{10} , cuando en una parte de su ámbito también se rebasa el objetivo legal de ozono. Por su lado, el Gobierno de Aragón remite en sus informes

47 La única excepción a esta tónica entre los Planes de “primera generación” sería el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Zona Cerámica de Castellón, elaborado por la Generalitat Valenciana, que incide en la necesidad de reducir los aportes de precursores en el litoral para evitar o paliar los episodios estivales de ozono en las comarcas interiores de Els Ports y El Maestrat, caracterizando adecuadamente la dinámica de estos episodios como resultado del transporte de masas de aire costeras cargadas con precursores hacia el interior de la provincia en verano, sobre los que actúa la elevada radiación ultravioleta.

sobre la calidad del aire al PNMCA o al Plan Aire para justificar su propia inacción.

En este contexto, el Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Región de Murcia 2016-2018, supone al menos un cambio en el discurso predominante hasta la fecha, al reconocer que “es necesario articular un Plan de Mejora de la Calidad del Aire para el ozono” para a continuación señalar que “dada la dificultad de controlar este contaminante secundario, en el que las condiciones ambientales son determinantes para su generación en la atmósfera, las líneas maestras de este Plan, van orientadas a medio-largo plazo a establecer un mayor control de las fuentes precursoras y profundizar en el conocimiento de los mecanismos de formación y transporte”. Otra novedad del Plan de Murcia es el reconocimiento de la importancia del transporte de contaminantes precursores entre CC.AA., al señalar la influencia en la elevada contaminación de la zona Centro del transporte de óxidos de nitrógeno de la Central Térmica de Carboneras, en Almería⁴⁸.

Otro caso en el que la formación de ozono troposférico aparece vinculada a las emisiones de precursores desplazados desde otra Comunidad diferente a la que soporta la mala calidad del aire está documentado en la vertiente segoviana de la Sierra de Guadarrama⁴⁹, en relación a la aglomeración de Madrid. En verano, los vientos procedentes del SE-SO transportan la nube de contaminación de Madrid, aumentando los niveles de ozono a medida que se asciende por la Sierra, siendo máximos en Peñalara, donde se alcanzan concentraciones medias de ozono de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. **Tras atravesar la Sierra, la masa de aire contaminado por ozono mantiene niveles elevados en el piedemonte segoviano, hasta el punto de que la zona de la Montaña Sur de Castilla y León ha rebasado en el trienio 2013-2015 el valor objetivo legal establecido para este contaminante.**

48 Este factor no es caracterizado ni se vuelve a citar en el resto del documento, que en sus medidas vuelve a caer en los vicios de falta de concreción y de medidas estructurales típicas de la generalidad de los Planes de Mejora de la Calidad del Aire en España, como se ha expuesto.

49 CIEMAT (2009): “El ozono troposférico y sus efectos en la vegetación”, pág. 28. Disponible en www.magrama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/estudios/

Reconociendo la dificultad que entraña el análisis y la reducción de la contaminación por ozono, por su carácter secundario, lo que está claro es que la normativa prevé entre los contenidos de los Planes de Mejora de la Calidad del Aire que éstos detallen los factores responsables de la superación (transporte, incluidos los transportes transfronterizos, formación de contaminantes secundarios en la atmósfera), así como las posibles medidas de mejora de la calidad del aire, incluyendo en su caso aquéllas que deban ser articuladas en CC.AA. limítrofes, en cuyo caso la competencia para la elaboración y aprobación podría corresponder al Gobierno Central.

Medidas para reducir la contaminación procedente del tráfico

Si la mayor parte de la contaminación en las áreas urbanas procede del tráfico, y mayoritariamente de los coches, buena parte de las medidas para reducir la contaminación deben ir encaminadas a limitar la utilización del automóvil, con medidas que a la vez que reduzcan el uso del coche, disminuyan la necesidad de movilidad y la canalicen hacia el transporte público y los modos de transporte no motorizados.

Se ha demostrado que las medidas tecnológicas (mejora en la eficiencia de los vehículos o de los combustibles fósiles) no solucionan por sí solas el problema de la mala calidad del aire, pues el aumento de la utilización del coche (crisis aparte) hace que las emisiones totales aumenten aunque cada vehículo emita un poco menos. Por lo tanto es necesario apoyar y poner en práctica medidas de gestión basadas en la reducción de la demanda de transporte.

Todas las medidas que se relacionan a continuación tienen dos objetivos distintos pero complementarios y necesariamente simultáneos: desincentivar el uso del coche y fomentar la movilidad sostenible. Es importante señalar que además de beneficios en la calidad del aire también disminuirían el resto de impactos

sociales (siniestralidad, ruido, ocupación de espacio público) y ambientales (emisiones que provocan cambio climático, fragmentación del territorio) que ocasiona el sistema de movilidad vigente. Además, la reducción en la contaminación procedente del tráfico, supone también mejoras sustanciales en la contaminación por ozono que afecta a muchas áreas rurales y metropolitanas.

A continuación se exponen algunas de las medidas que deberían incluir los Planes de Mejora de la Calidad del Aire sobre la base de los dos objetivos expuestos anteriormente.

Desincentivar el uso del coche

Planes de urgencia: vistos los graves problemas de salud que causa la exposición a elevados niveles de contaminación es imprescindible que se desarrollen planes de urgencia que limiten el tráfico motorizado en momentos de riesgo de superación de niveles de contaminación peligrosos para la salud.

Menos autovías y carreteras: la construcción de estas infraestructuras fomenta el uso del vehículo privado y el modelo de urbanismo disperso que incrementa las distancias a recorrer y la necesidad de utilizar el coche. Ante la tendencia actual son necesarias medidas que reviertan el modelo de urbanismo disperso y posibiliten la creación de ciudades más compactas que reduzcan la necesidad de movilidad. En este sentido es necesario establecer una moratoria en la construcción de autovías y urbanizaciones alejadas de los cascos urbanos.

Menos velocidad: el aumento de la velocidad aumenta el consumo de combustible y por lo tanto la emisión de contaminantes. Reducir de 120 km/h a 90 km/h supone reducir el consumo en un 25%. Por lo tanto es necesario establecer límites de velocidad inferiores a los actuales, como por ejemplo 100 km/h en autovías y autopistas, 80 km/h en vías de acceso a ciudades, y 30 km/h en zonas residenciales. Resulta claramente incongruente por esta razón la casi suspensión de la medida de limitación a 80 km/h en el área de Barcelona adoptada por el actual gobierno catalán, como ya se ha comentado. Asimismo, tampoco se entiende que el anterior Gobierno español, tras reducir el límite de velocidad

en las autovías y autopistas nacionales hasta los 110 km/h, lo volviera a incrementar a 120km/h tras varios meses de aplicación satisfactoria, puesto que además de ahorrar combustible se evitó la emisión a la atmósfera de gran cantidad de sustancias contaminantes. Y por supuesto, mayor disparate aún supone en este sentido la reforma en marcha de la ley de tráfico y seguridad vial, encaminada a incrementar el límite de velocidad a 130 km/h en ciertos tramos de autovías y autopistas.

Otras medidas necesarias para desincentivar el uso del coche son:

- ▶ Controlar e informar de las emisiones de los coches (p. ej. en las ITV, en las que ahora sólo se miden las emisiones de CO) y del riesgo que suponen para la salud de sus ocupantes.
- ▶ Limitar la construcción de aparcamientos en centros urbanos y hacer que se cumpla la normativa de circulación en lo referido al aparcamiento.
- ▶ Limitar el acceso de los coches al centro de las ciudades, por ejemplo estableciendo peajes de acceso, o permitiéndolo sólo a residentes. Mayores restricciones a los coches y a las furgonetas de reparto más contaminantes.

Fomentar la movilidad sostenible

La ciudad para las personas: el tráfico en el centro de las ciudades es muy ineficiente, con atascos constantes y graves problemas de contaminación, cuando muchos de estos desplazamientos en las ciudades no son necesarios. Por ejemplo, más de una tercera parte de los viajes en coche dentro de las ciudades son para recorridos de menos de 3 km, distancia que se puede recorrer fácilmente caminando o en bicicleta.

Está demostrado que la limitación del acceso de los coches al centro de las ciudades reduce la congestión y la contaminación del aire, con el consiguiente aumento de la calidad de vida. Éste es el caso de algunas ciudades europeas como Londres, Praga o Milán, donde se ha restringido la entrada al centro de la ciudad, y de Berlín o Copenhague, entre muchos ejemplos posibles, donde se han peatonalizado zonas importantes.

Caminar y pedalear: estas formas de transporte no motorizado son las más democráticas, accesibles, universales y naturales. No en vano, caminar es una capacidad innata que desarrolla todo ser humano sin tener que pagar por ella. En última instancia somos peatones por naturaleza, aunque en ocasiones utilicemos otros medios de transporte. Para fomentar y facilitar los desplazamientos a pie y en bicicleta es necesario poner en marcha medidas como:

- ▶ Aumentar las zonas peatonales, diseñar itinerarios peatonales de forma que se pueda acceder fácilmente a los principales lugares de la ciudad sin tener que dar rodeos para sortear obstáculos.
- ▶ Mejorar la accesibilidad de las zonas peatonales para que todo el mundo, incluyendo personas con movilidad reducida, pueda caminar con comodidad y seguridad.
- ▶ Utilizar parte de la calzada destinada al tráfico motorizado para crear redes de carriles para la circulación de bicicletas que cubran todas las zonas de la ciudad.
- ▶ Crear espacios acondicionados para el estacionamiento seguro de bicicletas en los principales centros de actividad de la ciudad (escuelas, bibliotecas, mercados, polideportivos, intercambiadores de transporte, etc.).
- ▶ Admitir bicicletas en todos los transportes públicos.
- ▶ Establecer medidas para disminuir la velocidad de los coches en las calles residenciales y fomentar la pacificación del tráfico.
- ▶ Implementar sistemas públicos de alquiler de bicicletas con puntos de préstamo extendidos por toda la ciudad.

Mejor transporte público: en el caso de desplazamientos a distancias mayores, difíciles de cubrir caminando o en bicicleta, los medios de transporte más eficientes y respetuosos con el medio ambiente y la salud de las personas son los transportes colectivos públicos. Es evidente que una vez que se restringe la utilización del coche privado, las personas deben tener una opción alternativa al mismo. Para promover una mayor utilización de este tipo de transporte es necesario mejorar la calidad y el

servicio con medidas como:

- ▶ Mejorar las redes de transporte público para que den acceso a un importante número de lugares.
- ▶ Mejorar y mantener adecuadamente las redes ya existentes para aumentar su capacidad de forma que no se degrade la calidad del servicio en caso de un aumento del número de usuarios.
- ▶ Priorizar el transporte público sobre calzada, reservando carriles para el tránsito exclusivo de medios de transporte colectivo, como los autobuses.
- ▶ Disminuir los tiempos de espera y mejorar la comodidad de los usuarios tanto durante la espera como durante el viaje.
- ▶ Revertir la inversión que se realiza en la construcción de nuevas carreteras para utilizarla en la mejora del transporte público.
- ▶ Introducir nuevos medios de transporte colectivo poco utilizados actualmente en nuestro país, como puede ser el tranvía, siempre que la densidad de demanda lo justifique.
- ▶ Todas estas propuestas deberían realizarse dentro de una estrategia amplia de movilidad sostenible que tenga en cuenta los múltiples factores que intervienen y que establezca indicadores concretos para poder evaluar la efectividad e importancia de las medidas en el cambio hacia otras formas de desplazarse más sanas, democráticas y que permitan mejorar significativamente la calidad del aire que respiramos.

Además deben ir acompañadas de campañas de sensibilización que informen a la ciudadanía del motivo por el que se implantan estas medidas y de sus beneficios para la calidad de vida, así como de espacios de participación pública para que los vecinos puedan participar en la forma de poner en marcha los cambios y aportar su conocimiento sobre el barrio en el que viven.

Medidas para reducir la contaminación de origen industrial

En lo referente a la contaminación procedente de la actividad industrial y de la producción de energía, este informe muestra cómo, en términos generales, las reducciones en la actividad industrial o en la producción de energía provocadas en los últimos años por efecto de la crisis económica, implican también reducciones en los índices de contaminación.

Del mismo modo se aprecia cómo el incremento del uso del carbón y la actividad de las refinerías ha tenido una gran incidencia en el aumento de contaminantes como el SO₂.

Pero en este ámbito tampoco se está haciendo lo necesario para reducir el impacto de numerosas instalaciones industriales sobre la mala calidad del aire, especialmente en el entorno de las grandes centrales termoeléctricas. En general, se ha desperdiciado la oportunidad de implantar las mejores técnicas disponibles y los valores límite de emisión asociados, en la primera tanda de Autorizaciones Ambientales Integradas otorgadas en los últimos años⁵⁰. Y resulta inaceptable el trato de favor otorgado al sector cementero, en su apuesta económica por reconvertir su actividad hacia la incineración de residuos, a costa de someternos a todos a un incremento intolerable de la exposición a sustancias tóxicas como los contaminantes orgánicos persistentes o los metales pesados (no evaluados en este informe).

Y, claro está, además de la mejora de las instalaciones, la mejor vía para reducir la contaminación industrial es la reducción tanto en el consumo energético como en el consumo de productos, así

como en el fomento de las energías renovables.

En definitiva, la clave para conseguir un aire más limpio y un medio ambiente más saludable es redefinir el actual modelo de desarrollo frente a otro que aproveche mejor la energía y reduzca la necesidad de quemar combustibles fósiles, tanto para movernos como para la obtención de cualquier otro tipo de producto o servicio.

⁵⁰ Las Autorizaciones Ambientales Integradas (AAI) de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, que deberían haber garantizado estas mejoras ambientales, se han quedado en meros documentos burocráticos sin compromisos reales de reducción de la contaminación. La progresiva adopción de los documentos de conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles por sectores industriales, a los que deberán adaptarse las AAI vigentes, supone una nueva oportunidad para avanzar hacia la producción limpia, siempre que la industria deje de mediatizar el alcance de dichas conclusiones.

Balance de la calidad del aire en el Estado español durante 2015

El presente informe pretende dibujar una imagen amplia y fiel de la situación de la calidad del aire en nuestro país durante el año 2015, en relación a la protección de la salud y la vegetación.

Con este objetivo se recopila y analiza de manera conjunta, aunque también separada, la situación de todas las CC.AA. De este modo se analizan patrones y tendencias comunes tanto en los índices de contaminación de las distintas sustancias y su evolución, como en las medidas desarrolladas para su reducción.

Este informe no pretende establecer una comparación entre las diferentes CC.AA., en función de sus niveles de contaminación, entre otras cosas porque a día de hoy no es posible realizar esta comparación de manera objetiva⁵¹.

Muestra estudiada

La población y el territorio estudiados son de 46,6 millones de personas⁵² y 504.700 kilómetros cuadrados, respectivamente, y representan la totalidad de la población y la superficie del Estado español, incluidas Ceuta y Melilla, ya que aunque ambas ciudades autónomas carecen de redes de medición de la contaminación atmosférica, sí realizan muestreos periódicos de algunos contaminantes atmosféricos.

Para esta evaluación se han recogido los datos oficiales de 703 estaciones de control de la contaminación proporcionados por todas las CC.AA., por algunos Ayuntamientos con redes de control de la contaminación propias (A Coruña, Ourense, Madrid, Valladolid y Zaragoza), por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (red EMEP/VAG/CAMP), y por la Unión Europea.

Principales resultados del informe

Los resultados cuantitativos obtenidos son los siguientes:

- ▶ La población que respira aire contaminado en el Estado español, según los valores límite establecidos por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, es de 18,5 millones de personas, lo que representa un 39,8% de toda la población y un aumento de 3 millones de afectados respecto a 2014. En otras palabras, dos de cada cinco españoles respiran un aire que incumple los estándares legales vigentes. Para este cálculo se han considerado las partículas en suspensión (PM_{10} y $PM_{2,5}$), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el dióxido de azufre (SO_2) y el ozono troposférico (O_3).
- ▶ Si en lugar de los límites legales se tienen en cuenta los valores recomendados por la OMS (más estrictos), la población que respira aire contaminado se incrementa hasta los 45,9 millones de personas, es decir, un 98,6% de la población y un aumento de 1,2 millones de afectados respecto a 2014. En otras palabras, la práctica totalidad de los españoles respira un aire con niveles de contaminación superiores a los recomendados por la OMS.
- ▶ La superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación y los ecosistemas, según los niveles críticos y los objetivos establecidos por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, alcanza 322.000 kilómetros cuadrados, es decir un 63,8% del Estado español y 60.000 kilómetros cuadrados más que en 2014. En otras palabras, casi dos tercios del territorio español soportan una contaminación atmosférica que incumple los estándares legales vigentes para proteger los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales. Para este cálculo se han considerado los óxidos de nitrógeno (NO_x), el dióxido de azufre (SO_2) y el ozono troposférico (O_3).

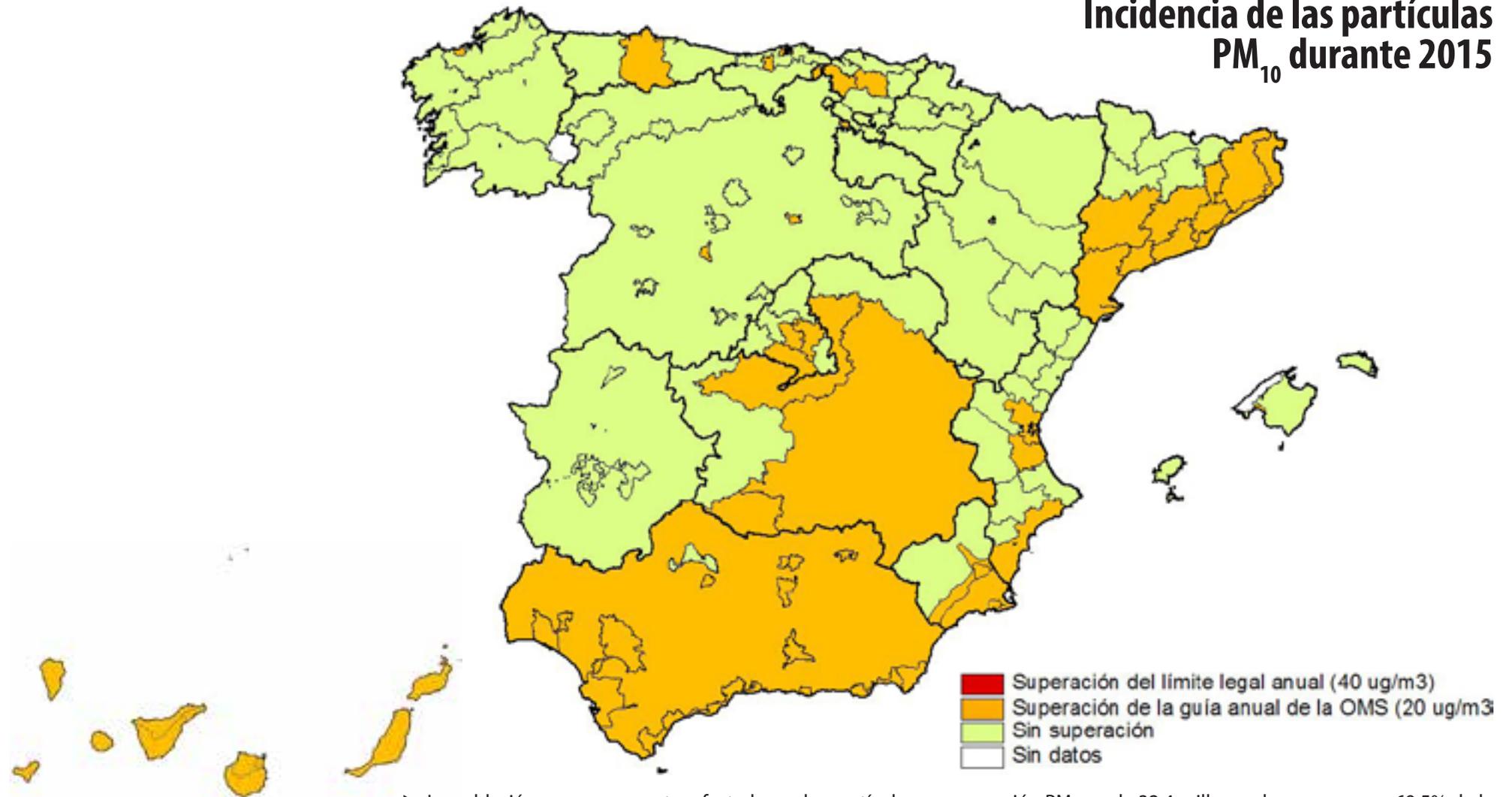
LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

⁵¹ Ver "Metodología del estudio", donde se explica en detalle.

⁵² 46.624.382 habitantes empadronados a 1 de enero de 2015, según el Instituto Nacional de Estadística.

Incidencia de las partículas PM₁₀ durante 2015

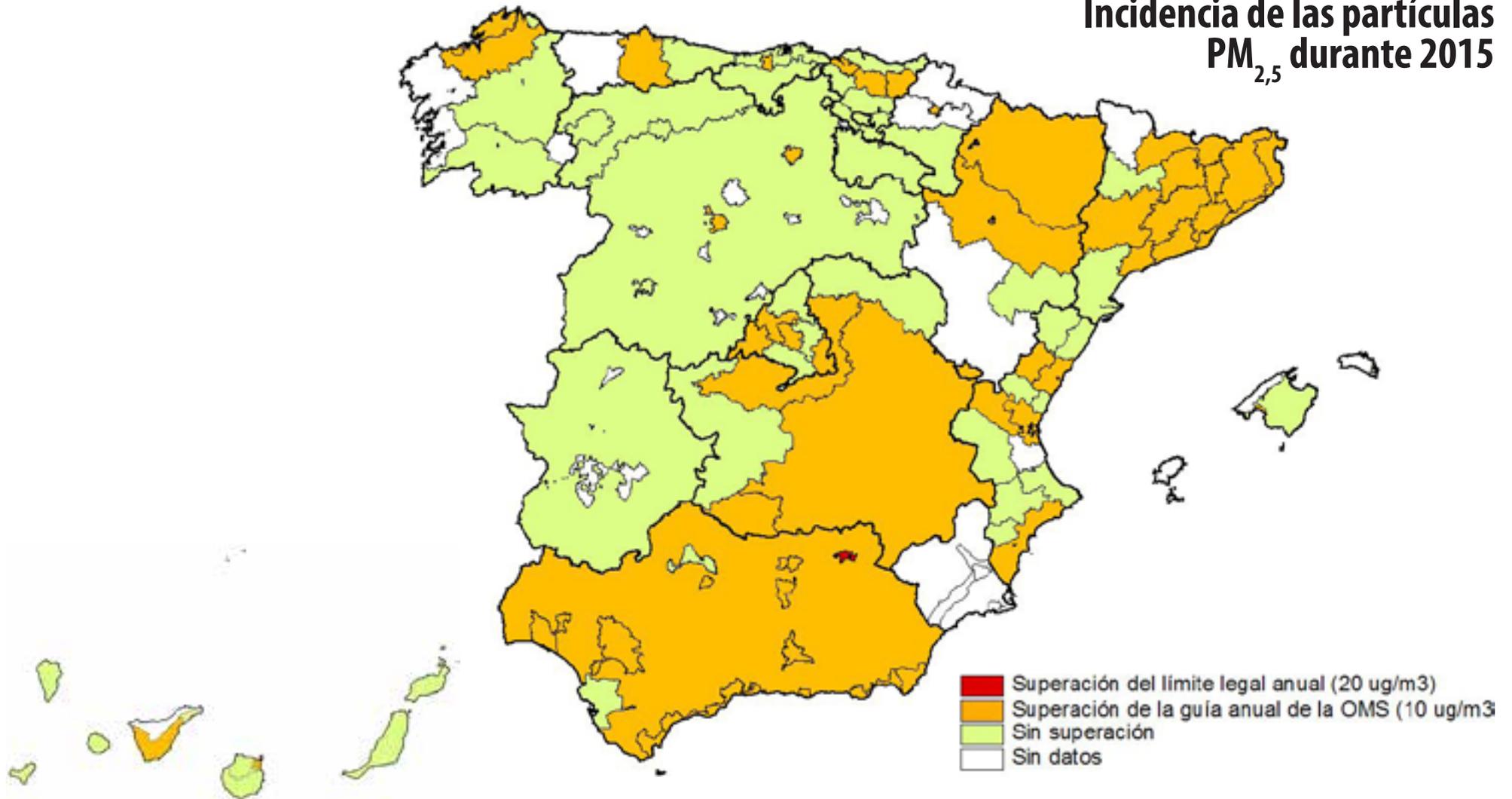


- La población que se encuentra afectada por las partículas en suspensión PM₁₀ es de 32,4 millones de personas, un 69,5% de la población y 8 millones más de afectados que en 2014, según el valor anual recomendado por la OMS. Las principales zonas afectadas son Andalucía, Zaragoza, Asturias Central, Gijón, Palma de Mallorca, las Islas Canarias, Santander y Torrelavega, Castilla-La Mancha, Aranda de Duero y Miranda de Ebro (Burgos), el área metropolitana de Barcelona y el resto de Cataluña salvo Pirineos, Valencia y Turia, Elche y el sur de Alicante, A Coruña, Madrid y su área metropolitana sur, el sureste de la Región de Murcia y el centro de Euskadi. Durante 2015 las zonas donde la población se ha visto afectada por concentraciones que superan el valor límite diario establecido por la normativa para este contaminante (aunque no el anual), a falta de realizarse los descuentos por intrusiones saharianas, han sido Bailén, el área metropolitana de Granada, Villanueva del Arzobispo (Jaén), Las Palmas de Gran Canaria, el Norte y el Sur de Tenerife, y la Comarca de Puertollano, con 1.496.639 habitantes totales.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Incidencia de las partículas PM_{2,5} durante 2015

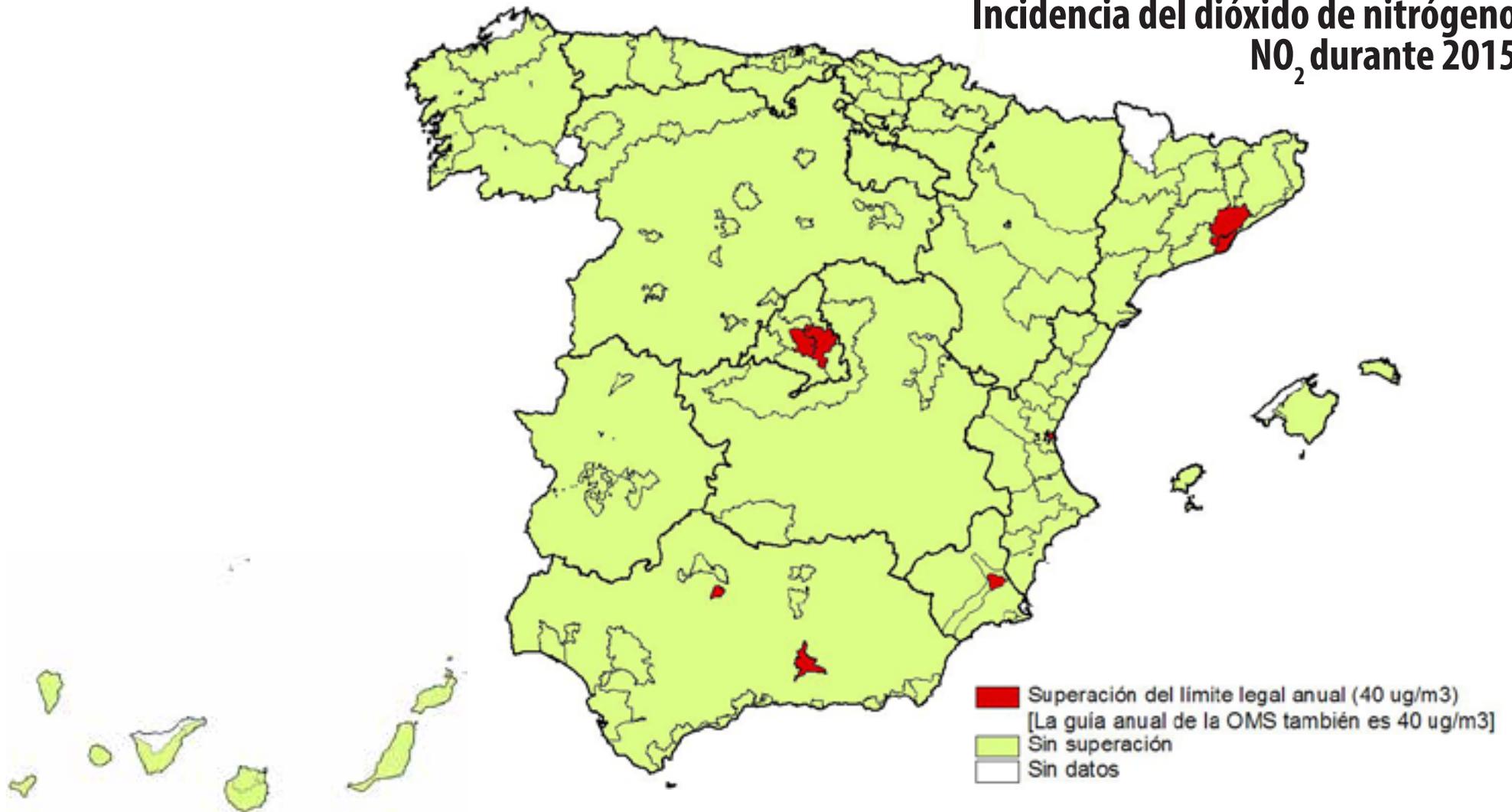


- ▶ Con la información disponible actualmente, la población afectada por partículas PM_{2,5} es de 31,0 millones de personas, un 66,6% de la población según el valor anual recomendado por la OMS y 4,7 millones más de afectados que en 2014. Las zonas afectadas sólo son parcialmente coincidentes con las señaladas para las PM₁₀, añadiendo el Pirineo y el Valle del Ebro aragoneses, Burgos, Valladolid, la zona cerámica de Castellón, el norte de Galicia o el Gran Bilbao. Durante 2015, la única zona donde la población se ha visto afectada por concentraciones que superan el valor límite anual establecido por la normativa para este contaminante (no límite diario) ha sido Villanueva del Arzobispo (Jaén), con 8.484 habitantes. En todo caso conviene señalar que la medición y evaluación de partículas PM_{2,5} resulta claramente insuficiente en la mayor parte de las redes de medición autonómicas. Todavía son pocas las estaciones que miden este contaminante, con varias CC.AA. en las que tan solo una estación de toda la red dispone de equipos de medición, y con porcentajes de captura de datos muy escasos. El diagnóstico de la situación respecto a este contaminante es todavía poco preciso, y haría falta un mayor esfuerzo de las CC.AA. por ampliar los equipos de medición e incrementar la captura de datos.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Incidencia del dióxido de nitrógeno NO₂ durante 2015

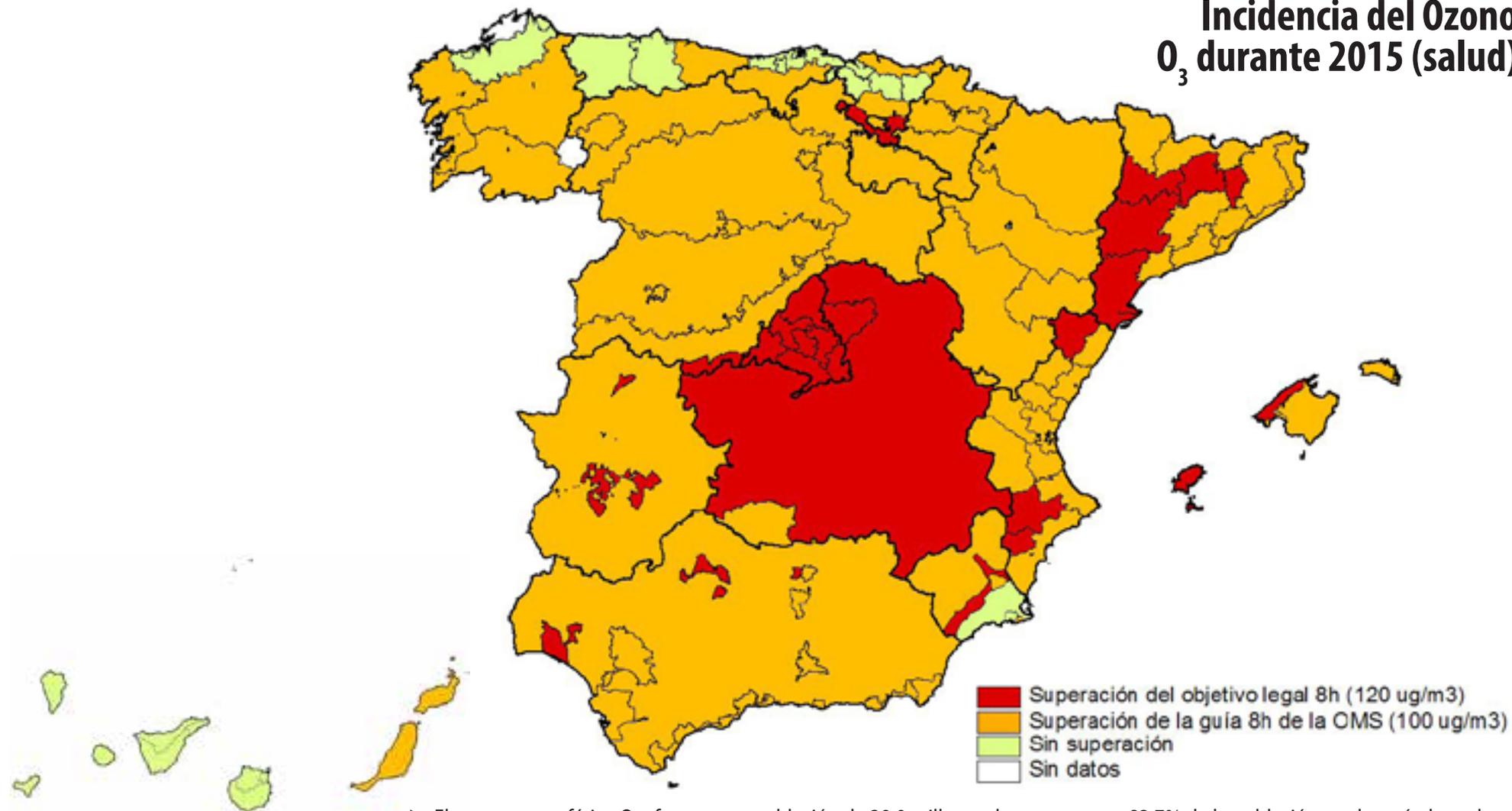


LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

- La población que respira niveles malsanos de dióxido de nitrógeno NO₂ es de 11,1 millones de personas, un 23,8% de la población y 1,2 millones más de afectados que en 2014, según el valor límite anual de la normativa y la recomendación de la OMS. Se trata de la ciudad de Madrid y el corredor del Henares, y las áreas metropolitanas de Barcelona, Córdoba, Granada, Murcia y Valencia. Con la relación de estaciones de referencia comunicadas por las CC.AA., los niveles de óxidos de nitrógeno (NO_x) han excedido el nivel crítico para la protección de la vegetación establecido por la normativa en la Palma, la Gomera y El Hierro y la Comunidad de Castilla-La Mancha, afectando a una superficie de 80.759 kilómetros cuadrados.

Incidencia del Ozono O_3 durante 2015 (salud)

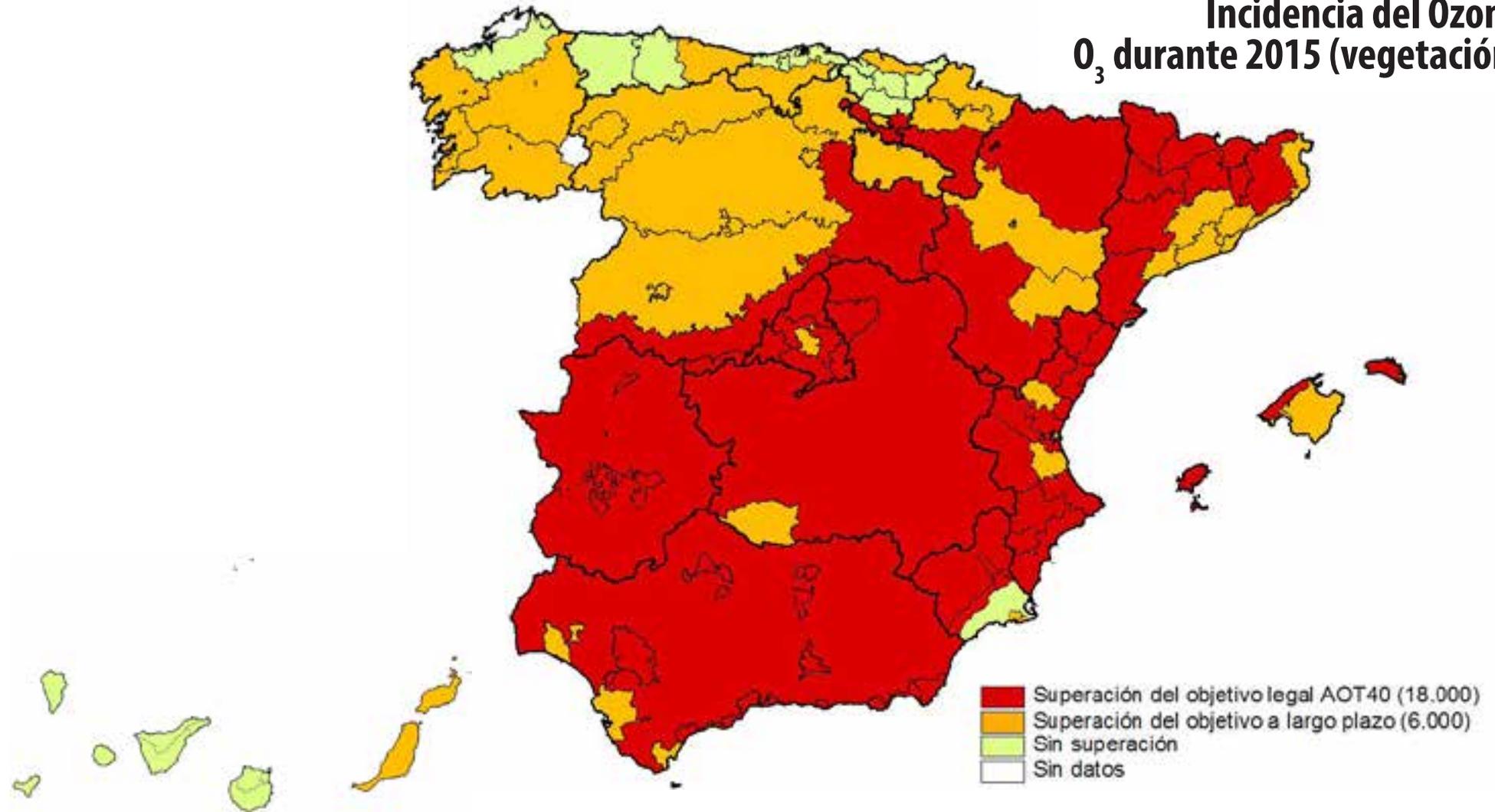


- El ozono troposférico O_3 afecta a una población de 39,0 millones de personas, un 83,7% de la población total, según los valores recomendados por la OMS. Entre esta población se incluyen 10,9 millones de personas, un 23,3% sobre el total y 4,5 millones más que en 2014, que se ven afectadas por unas concentraciones que superan el objetivo establecido por la normativa para este contaminante, repartidas entre las Comunidades de Madrid y Castilla-La Mancha, el interior de Cataluña, País Valenciano y Región de Murcia, el Oeste de las Islas Baleares, algunas zonas de Andalucía y Extremadura y el Sur de Euskadi. La práctica totalidad de la población española ha respirado aire con concentraciones de ozono que superan el objetivo a largo plazo establecido por la normativa. Por sus características particulares, el ozono afecta con mayor virulencia a las áreas rurales y suburbanas próximas a las grandes ciudades de Madrid, Barcelona, Sevilla, Valencia, Zaragoza, etc. y en diferentes zonas rurales de Andalucía, Aragón, Baleares, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, País Valenciano, Extremadura, Murcia, Navarra y Euskadi.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción

Incidencia del Ozono O₃ durante 2015 (vegetación)

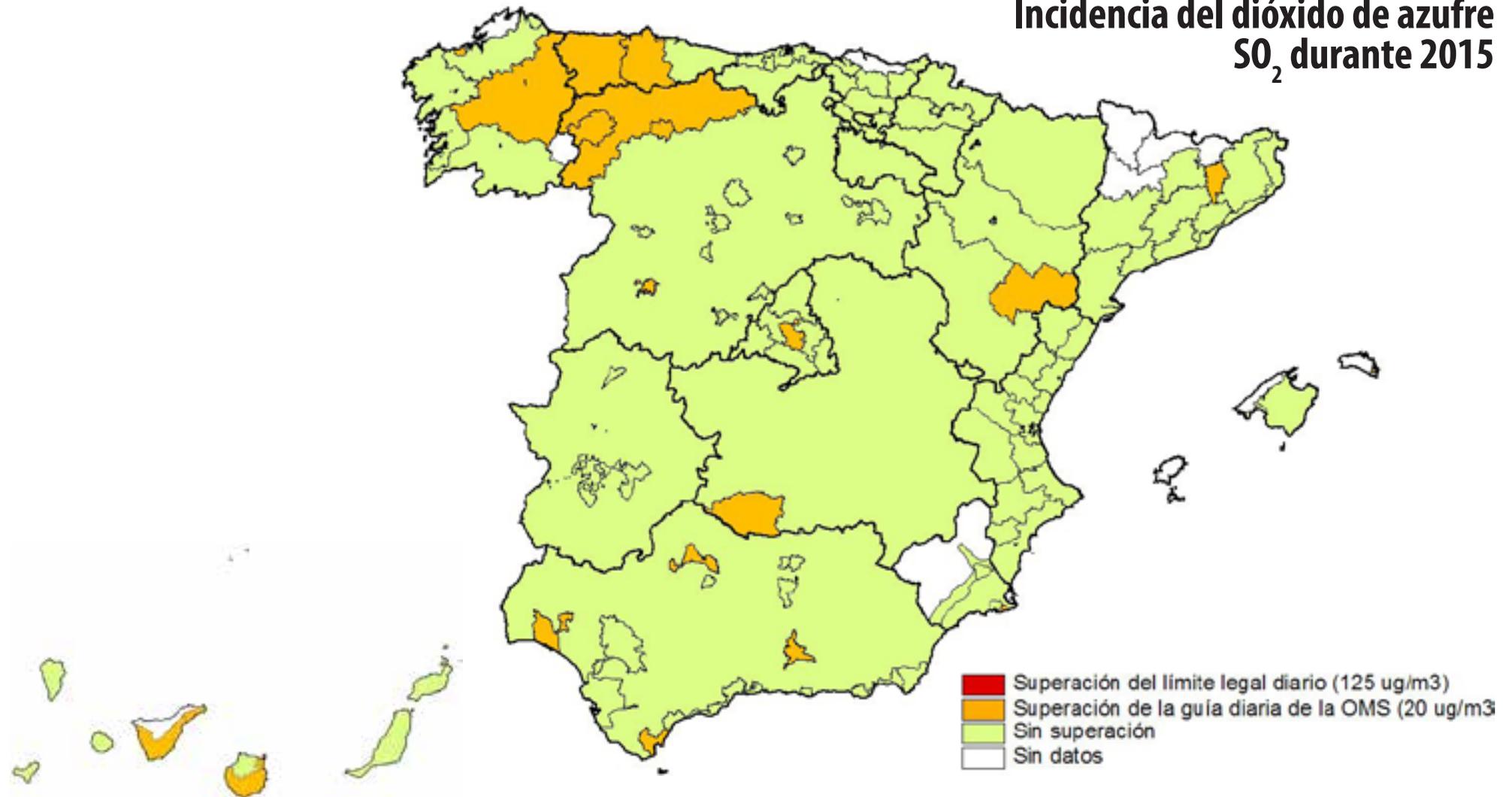


LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

- La superficie expuesta a niveles de ozono superiores al objetivo legal para la protección de la vegetación alcanza 321.000 kilómetros cuadrados, el 63,6% del Estado español. Si se tiene en cuenta el objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación establecido por la normativa para el ozono troposférico, la superficie expuesta a niveles de contaminación que dañan la vegetación se incrementa hasta los 477.000 kilómetros cuadrados. Es decir, un 94,5% del territorio. En otras palabras, la práctica totalidad de los cultivos agrícolas y los ecosistemas naturales españoles soportan una contaminación atmosférica superior a la recomendada legalmente.

Incidencia del dióxido de azufre SO₂ durante 2015

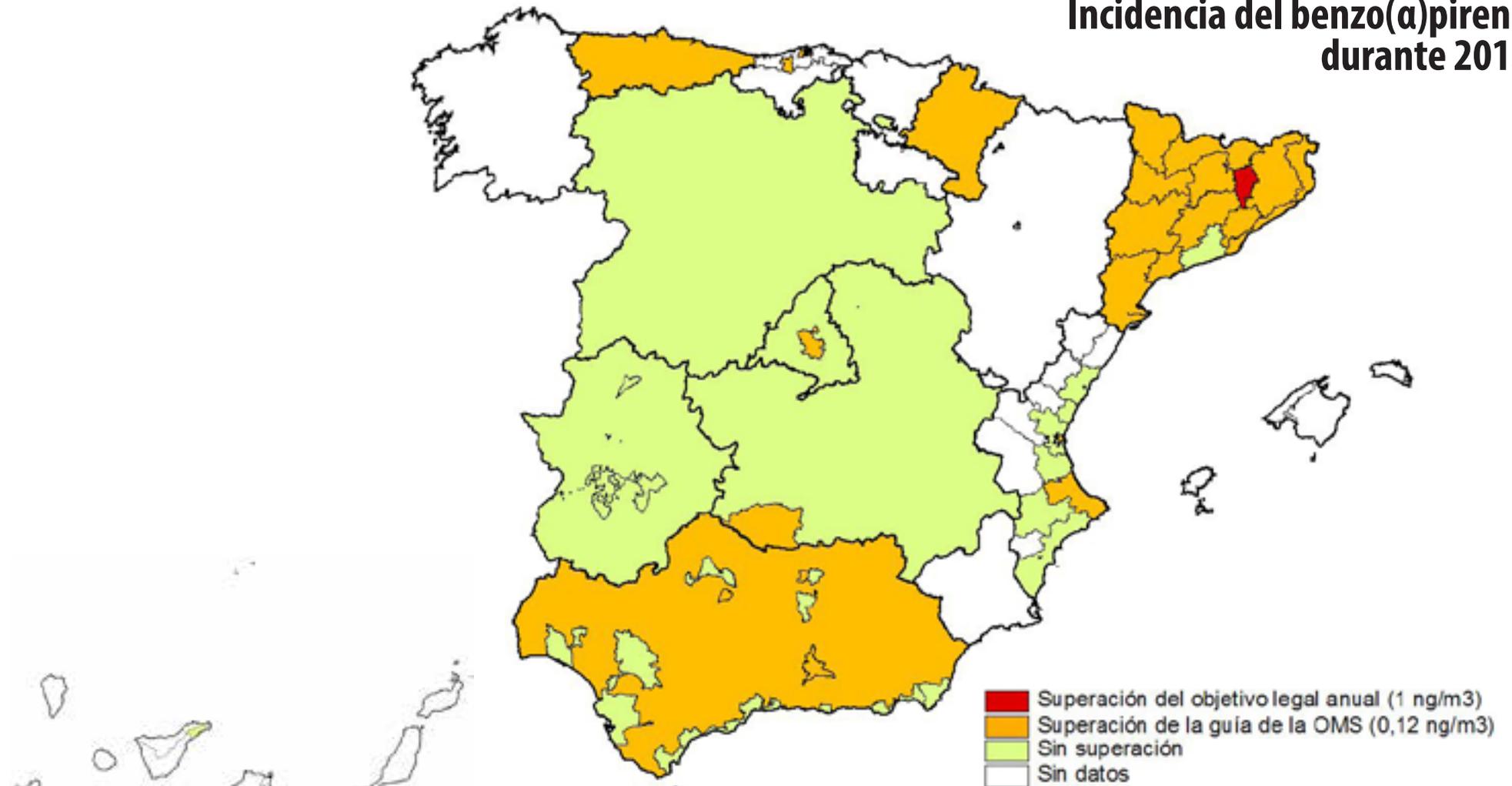


- La población que soporta niveles elevados de dióxido de azufre SO₂ es de 7,9 millones de personas, un 17,0% de la población según los valores recomendados por la OMS y 4 millones más de afectados que en 2014. Destacan las superaciones de la Bahía de Algeciras (Cádiz), Huelva, el área metropolitana de Granada, la zona industrial de Puente Nuevo (Córdoba), el Bajo Aragón, Asturias Oriental y Central, Gijón, el Sur de Gran Canaria y Tenerife, Puertollano (Ciudad Real), El Bierzo, León, las Montañas del Noroeste de Castilla y León, la Plana de Vic (Barcelona), A Coruña y Arteixo, el centro de Galicia, la ciudad de Madrid y el Valle de Escombreras (Murcia). Durante 2015 no se ha detectado ninguna zona donde la población o la vegetación se vean afectadas por concentraciones que superen los valores límite para la protección de la salud ni el nivel crítico para la protección de la vegetación establecidos por la normativa para este contaminante.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Incidencia del benzo(α)pireno durante 2015



- ▶ Entre los restantes contaminantes regulados legalmente, en 2015 destacan los niveles alcanzados por el benzo(α)pireno BaP, reconocido cancerígeno que se utiliza como indicador de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Con la incertidumbre propia de la escasa cobertura espacial y temporal de las mediciones, este contaminante afectaría a una población de 18,0 millones de personas, un 38,5% de la población total, según el valor recomendado por la OMS. Sería el caso de las CC.AA. de Andalucía, Asturias, Cataluña y Navarra, las ciudades de Santander, Torrelavega, Valladolid, Valencia, Madrid y Pamplona y la Comarca de Puertollano. En 2014 se ha repetido la superación del objetivo legal registrada en 2013 en la Plana de Vic (Barcelona), con 147.684 habitantes. En todo caso conviene señalar que la medición y evaluación de BaP resulta claramente insuficiente, no habiéndose dispuesto en 2015 de datos de Aragón, Islas Baleares, Galicia, Región de Murcia, Euskadi ni La Rioja. Todavía son pocas las estaciones que miden este contaminante, con varias CC.AA. en las que tan solo una estación de toda la red dispone de equipos de medición, y con porcentajes de captura de datos muy escasos. El diagnóstico de la situación respecto a este contaminante es todavía poco preciso, y haría falta un mayor esfuerzo de las CC.AA. por ampliar los equipos de medición e incrementar la captura de datos.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Conclusiones

El panorama que se describe en el presente informe sobre la contaminación del aire, a pesar de su fuerte repercusión para la salud de las personas y el medio ambiente (como se ha comentado, la Agencia Europea de Medio Ambiente cifra en más de 25.000 el número de muertes anuales prematuras en el Estado español por esta causa) no es una situación nueva ni coyuntural. Todo lo contrario: se viene repitiendo de forma sistemática en los últimos años.

Una prueba de la gravedad de la situación y de la falta de actuación relevante de las Administraciones es que la Comisión Europea inició, en enero de 2009, un procedimiento de infracción contra España por el incumplimiento de la normativa sobre calidad del aire (respecto a las partículas en suspensión), que estaría a punto de llegar al Tribunal de Justicia Europeo. El año pasado, la Comisión abrió un nuevo expediente a España por los incumplimientos en dióxido de nitrógeno.

En 2015, se ha producido un repunte general de los niveles de contaminación de partículas PM_{10} y $PM_{2,5r}$, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y ozono troposférico, el primero desde el inicio de la crisis económica en 2008. Dicho aumento de la contaminación del aire es consecuencia en primera instancia de la coyuntura meteorológica, caracterizada por una mayor estabilidad atmosférica, con situaciones anticiclónicas más frecuentes y prolongadas e inversiones térmicas que habrían favorecido la acumulación de contaminantes clásicos durante el invierno y la formación de ozono troposférico durante el verano.

De esta manera, durante 2015 se han reproducido incumplimientos legales de la calidad del aire que no se registraban en determinadas zonas desde hace años, aumentando la población y la superficie territorial afectadas en respectivamente 3 millones de personas y 60.000 kilómetros cuadrados, respecto al año 2014.

Para saber si este incremento es meramente coyuntural o supone un cambio de tendencia respecto a la reducción progresiva de los niveles de contaminación experimentada a partir del año 2008, habrá que esperar a conocer el comportamiento de los conta-

minantes en 2016 y años sucesivos. No obstante, en los últimos meses se están manifestando algunas señales preocupantes que conviene tomar en consideración:

- ▶ El ligero repunte del tráfico por carretera, en el contexto de la crisis económica. De hecho, el consumo de combustibles de automoción en 2015 fue superior al de los tres años anteriores, aunque sigue siendo un 19% inferior a los consumos alcanzados en 2007 (con una reducción en este periodo del 16% en gasóleos y del 30% en las gasolineras).
- ▶ Una cierta recuperación de la actividad industrial, como consecuencia de una coyuntura económica nacional y mundial que promueve estas dinámicas.
- ▶ Las teóricas mejoras en las emisiones de gases contaminantes por parte de los nuevos vehículos se han visto empañadas por el fraude generalizado en los sistemas de certificación y control de dichas emisiones, conocido a partir del escándalo Volkswagen.
- ▶ El desplazamiento de la generación eléctrica en centrales de carbón y petróleo por la procedente de energías renovables, se ha invertido en los últimos dos años por la caída de la energía hidráulica y eólica y el estancamiento solar y de la biomasa. De hecho, las centrales termoeléctricas (incluidas las de gas) produjeron en 2015 un 44% de la electricidad consumida en España, recuperando la participación que tenían en 2010 (aunque la reducción respecto a 2008 sigue siendo del 34% en la generación térmica y del 6% en el consumo total de electricidad).
- ▶ La reubicación de antiguos medidores orientados al tráfico hacia localizaciones suburbanas o rurales, que enmascara la entidad real del problema y dificulta la comparación con los registros de contaminación de la década pasada.

En todo caso, es relevante constatar cómo las reducciones en el tráfico y en la quema de combustibles fósiles (como se ha dicho en buena medida imputables a la crisis), junto con la mayor eficiencia y menor consumo de los nuevos vehículos, tienen un efecto notorio y positivo sobre la calidad del aire, tal y como se

ha apreciado estos últimos años. Esta constatación marca una senda a seguir para los Planes de Mejora de la Calidad del Aire que, hoy por hoy, apenas están llevando a la práctica la mayor parte de las Administraciones, a pesar de estar obligadas a ello. Efectivamente, la disminución del tráfico funciona y es eficaz para mejorar la calidad del aire, puesto que permite descensos importantes de los índices de contaminación en nuestras áreas urbanas y metropolitanas, así como en los territorios más alejados que también se ven afectados por la contaminación que se genera en lugares más congestionados.

La aumento *a priori* coyuntural (por circunstancias meteorológicas) durante el verano de 2015 de los niveles de ozono troposférico respecto a los registrados en 2014 mantiene la tendencia general a la estabilización o incluso al alza de los últimos años, que podría obedecer al incremento de las temperaturas medias y de las situaciones meteorológicas extremas (olas de calor), resultado del cambio climático, pero también al efecto de la reubicación ya comentada de antiguos medidores orientados al tráfico hacia localizaciones suburbanas o rurales, dado que por su naturaleza el ozono troposférico sólo se acumula a cierta distancia de las fuentes de emisión de sus contaminantes precursores (los óxidos de nitrógeno), es decir, alejado de las vías de tráfico y las grandes centrales termoeléctricas. Por su extensión y afección a la población, la contaminación por ozono troposférico es probablemente el mayor problema de calidad del aire que enfrentamos en el Estado.

Análisis por Comunidades Autónomas

A continuación se realiza un breve resumen sobre el estado de la calidad del aire en las diferentes Comunidades Autónomas. Los datos más específicos, sobre las estaciones y zonas, y los valores de contaminación pueden observarse en las Tablas de los anexos, que se ofrecen posteriormente para los contaminantes más significativos.

Es importante repetir de nuevo aquí que no es posible realizar una comparación objetiva entre las diferentes Comunidades Autónomas, que permita establecer una clasificación entre ellas según su calidad del aire. Las razones son las apuntadas en el apartado de "Metodología del Estudio".

Andalucía

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 95 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Junta de Andalucía, de EMEP/VAG/CAMP y de distintas instalaciones industriales. Hay que notar que buena parte de las estaciones que miden partículas PM_{10} han registrado porcentajes de captura de datos inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, al operar con mediciones aleatorias, por lo que el parámetro utilizado para su evaluación es el percentil 90,4, según establece la normativa. 38 estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para otros contaminantes inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que la Junta de Andalucía se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

En Andalucía los contaminantes que más incidencia tuvieron en 2015 fueron el ozono troposférico, las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ y los dióxidos de nitrógeno y de azufre.

El ozono troposférico afectó a todo el territorio andaluz, con casi todas las estaciones de medición registrando superaciones muy elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS. De hecho un 75% de las estaciones andaluzas que miden este con-

taminante registró superaciones en más de 75 días. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año la mayoría de las estaciones andaluzas habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años.

En lo que se refiere al valor objetivo octohorario establecido por la normativa, hubo además 22 estaciones que sobrepasaron los 25 días de superación al año, como máximo promedio trianual, empeorando sustancialmente la situación respecto la trienio anterior. Los peores registros se obtuvieron en las estaciones de Asomadilla (Córdoba capital), Campillos (Málaga), Villaharta (Córdoba) y Bedar (Almería), con respectivamente 54, 53, 53 y 51 superaciones. Por último, cinco estaciones del área metropolitana de Sevilla (Alcalá de Guadaíra, Bermejales, Centro, San Jerónimo y Santa Clara), así como las estaciones de Los Alcornocales (Cádiz), Asomadilla y Víznar, registraron superaciones del umbral de información a la población para este contaminante.

La mitad de las estaciones en la Comunidad han superado el objetivo legal para la protección de la vegetación establecido para el ozono durante el quinquenio 2011-2015, situándose la mayoría de las estaciones restantes por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Andalucía están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación. Los niveles más elevados se registran en las 31 estaciones que han superado el objetivo legal para la protección de la vegetación, concentradas en las áreas periurbanas de las ciudades de Almería, Córdoba, Granada, Jaén, Málaga y Sevilla y de las zonas industriales de Bailén, Carboneras, Huelva y Puente Nuevo, destacando las estaciones de Campillos (Málaga), Bedar (Almería) y Villaharta (Córdoba).

En partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, prácticamente todas las estaciones de las redes de medición sobrepasaron los valores recomendados por la OMS para ambos contaminantes. Las estaciones de Rinconcillo (Algeciras), Bailén (Jaén), Al-Nasir y Parque Joyero (Córdoba capital), las tres de la aglomeración de Granada (Ciudad Deportiva, Granada Norte y Palacio de Congresos), Marbella

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

(Málaga), Arcos de la Frontera (Cádiz), Villanueva del Arzobispo (Huelva) y Bermejales (Sevilla) superaron además el valor límite diario establecido por la normativa para las PM_{10}^1 , y las estaciones de Cortijillos, La Línea, Campamento, Madrevieja y Puente Mayorga (Cádiz), Granada Norte y Villanueva del Arzobispo (Huelva) superaron el valor límite anual establecido por la normativa para las $PM_{2,5}$, empeorando notablemente la situación respecto al año 2014.

En todo caso conviene señalar por un lado el bajo porcentaje de captura de datos para ambos contaminantes, con todas las estaciones manuales de la Junta de Andalucía presentando porcentajes inferiores al 60%, y por otro lado la ausencia de factores de corrección para los medidores automáticos de $PM_{2,5}$ y muchos de los de PM_{10} , por lo que la Junta de Andalucía no los considera para la evaluación de la calidad del aire. Los territorios donde se alcanzaron los peores registros de partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ fueron las áreas metropolitanas de Córdoba, Granada y Sevilla y las áreas industriales de Algeciras, Bailén, Carboneras y Huelva.

El dióxido de nitrógeno volvió a tener sus peores registros en el área metropolitana de Granada, como consecuencia del intenso tráfico rodado que soporta. En la estación de Granada Norte se empeoró la superación del valor límite anual establecido en la normativa, alcanzando una media de $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ frente a los $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de 2014, para cuyo cumplimiento la aglomeración de Granada tenía concedida una prórroga que expiró precisamente en el año 2015. Al incumplimiento estructural de Granada se sumó en 2015 el de la aglomeración de Córdoba, registrándose en la estación de la Avenida Al-Nasir una media de $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por encima del valor límite anual, establecido por la normativa en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que se igualó en las aglomeraciones de Málaga y Sevilla.

El dióxido de azufre afectó principalmente a los territorios que

soportan una intensa actividad de tipo industrial. Así, las áreas en las que hubo más superaciones del máximo valor diario que la OMS recomienda no superar nunca, fueron las zonas industriales de la Bahía de Algeciras, Huelva y Puente Nuevo (Córdoba). Los peores registros se dieron en la primera, con estaciones que registraron hasta 84 días de mala calidad del aire por este contaminante (Puente Mayorga), 77 días (Guadarranque) y 72 días (Economato) de superación, mejorando algo la situación respecto a 2014, que por el contrario empeora en la zona industrial de Huelva, aunque sin alcanzar las frecuentes superaciones de años anteriores al citado.

Finalmente, hay que notar que la estación de Parque Joyero, en la ciudad de Córdoba, ha registrado una muy preocupante superación del objetivo legal del cancerígeno cadmio, al alcanzar una concentración media anual de $7 \text{ ng}/\text{m}^3$, por encima de los $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ permitidos, algo que no sucedía en este polígono industrial especializado en la joyería desde 2010. En cambio, en 2015 no se ha reiterado la superación del objetivo legal de níquel registrado en 2014 en la estación de Puente Mayorga (Cádiz), que no obstante ha quedado próxima a los $20 \text{ ng}/\text{m}^3$ permitidos, al alcanzar una concentración media anual de $17 \text{ ng}/\text{m}^3$. En esta misma estación y en la de Guadarranque (Cádiz) se ha rebasado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benceno, con respectivamente $1,8$ y $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sobre los $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de referencia, aunque dichas concentraciones se mantienen muy por debajo del límite legal de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Lo mismo puede decirse respecto a la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, en las estaciones de Sierra Norte (Sevilla), Bailén, Granada Norte y Lepanto (Córdoba), que con $0,35$, $0,30$, $0,29$ y $0,13 \text{ ng}/\text{m}^3$, respectivamente, superan los $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ de referencia, aunque dichas concentraciones se mantienen muy por debajo del objetivo legal de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

De este modo el cuadro general que presenta Andalucía es el de un territorio con seis focos principales de contaminación: las zonas industriales de Huelva, la Bahía de Algeciras (Cádiz) y Carboneras (Almería), y las áreas metropolitanas de Córdoba, Granada, Málaga y Sevilla; en los tres primeros casos con la actividad industrial como principal fuente de contaminación, y en los cuatro siguientes con el tráfico rodado como causa principal.

1 Las superaciones registradas en la estación de Palos de la Frontera (Cádiz) y en las dos estaciones de Cuevas del Almanzora (Almería) no han sido tenidas en cuenta al estar influenciados sus datos por la resuspensión local que produce el tránsito de vehículos en los caminos no asfaltados que existen junto a estas estaciones, por lo que la Junta de Andalucía va a plantear a sus titulares la necesidad de reubicarlas.

Sin embargo la contaminación generada en estos lugares, al extenderse por el resto del territorio y transformarse en ozono troposférico, acaba incidiendo negativamente en zonas rurales y de interior de Andalucía.

Como consecuencia, toda la población andaluza respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, superando el millón los andaluces que viven en zonas que superan los límites legales (el 13% de la población), y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

A finales de 2013, la Junta de Andalucía procedió a aprobar trece planes de mejora de la calidad del aire (Decreto 231/2013, de 3 de diciembre), referidos a las superaciones de los valores límite de partículas PM_{10} , NO_2 y/o SO_2 , pero no de ozono, que a la vista de la situación en 2015 no han llegado a cumplir sus objetivos. Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire del informe.

Aragón

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 28 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Gobierno de Aragón, del Ayuntamiento de Zaragoza y de distintas instalaciones industriales. Hay que notar que cuatro estaciones del Gobierno de Aragón y ocho estaciones de las Centrales Térmicas de Ciclo Combinado de Caspe, Castellnou y Escatrón y de la Central Térmica de Andorra han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, en contraste con la captura satisfactoria de las estaciones del Ayuntamiento de Zaragoza, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado respecto a las primeras deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que el Gobierno de Aragón se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su red de control y en las redes privadas citadas.

En Aragón los contaminantes que más incidencia tuvieron en 2015 fueron el ozono troposférico y las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$.

Casi todas las estaciones de medición ubicadas fuera de la aglomeración de Zaragoza sobrepasaron, con niveles muy elevados, el valor octohorario recomendado por la OMS para ozono troposférico. De hecho, si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), la mitad de las estaciones que miden ozono fuera de Zaragoza habrían superado en un solo año las 75 superaciones máximas permitidas para tres años. Los peores registros se dieron en las estaciones de La Cerollera, Castellnou, Bujaraloz y Teruel, alcanzando respectivamente 133, 117, 113 y 112 días de superación.

En lo que se refiere al valor objetivo octohorario establecido por la normativa para la protección de la salud humana, durante el trienio 2013-2015 la estación de La Cerollera, en el Bajo Aragón, sobrepasó los 25 días de superación al año, que se establecen como máximo promedio trianual, retornando a un incumplimiento legal que en 2014 no había afectado a ninguna estación. Además, el objetivo legal establecido para la protección de la vegetación durante el quinquenio 2011-2015 se ha superado en las estaciones de Huesca, Monzón, Bujaraloz, Castellnou, Andorra y Teruel, situándose el resto de las estaciones que miden ozono fuera de la aglomeración de Zaragoza por encima del objetivo a largo plazo, con la excepción de la de Caspe, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Aragón están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

En partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, una decena de estaciones de las redes de medición sobrepasó los valores recomendados por la OMS para alguno de ambos contaminantes, afectando a todas las zonas salvo la Cordillera Ibérica. En todo caso conviene señalar por un lado el bajo porcentaje de captura de datos de las redes privadas para ambos contaminantes, con casi todas las estaciones manuales presentando proporciones inferiores al mínimo legal. Los peores registros de partículas se han producido en la aglomeración de Zaragoza, aunque lejos de los límites legales.

La ubicación de una nueva estación en la localidad de Andorra ha permitido comprobar que esta Central Térmica de carbón sigue elevando los niveles de dióxido de azufre (SO₂) por encima de la recomendación diaria de la OMS, durante un total de 26 días en 2015, aunque lejos de los valores límite horario y diario establecidos por la normativa vigente. Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), cuya evaluación es obligada, mientras las mediciones de benceno y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo) se han limitado a una única estación en toda la Comunidad (Alagón).

El cuadro general que presenta Aragón es el de la ciudad de Zaragoza como foco principal de contaminación, con el tráfico rodado como principal causante. El dióxido de nitrógeno (uno de los contaminantes precursores del ozono) se emite de forma más intensa en el área metropolitana de Zaragoza, y por ello es de suponer que, junto a las emisiones de otros focos importantes de contaminación, como la Central Térmica de Andorra-Teruel, al transformarse en ozono troposférico debe afectar a los niveles de este contaminante en buena parte del territorio aragonés.

Como consecuencia, toda la población aragonesa respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Gobierno de Aragón de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones señaladas. De hecho, el Gobierno de Aragón remite en sus informes sobre la calidad del aire al Plan Nacional de Mejora de Calidad del Aire para justificar su propia inacción. Así, en respuesta a la solicitud de redacción de dicho plan realizada por Ecologistas en Acción de Aragón, el Gobierno de Aragón alega en diciembre de 2014 que "no considera adecuado por sus peculiaridades elaborar un Plan de ámbito local"; por la falta de información existente sobre este contaminante.

Se destaca finalmente el retroceso que supone para la información ciudadana el funcionamiento intermitente durante 2015 de

la página Web www.aragonaire.es, que suministraba los datos de la calidad del aire de la Red Regional de Inmisión de Contaminantes Atmosféricos de Aragón.

Asturias

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 65 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Principado de Asturias, de EMEP/VAG/CAMP y de distintas instalaciones industriales, éstas últimas no consideradas por el Gobierno autonómico en su evaluación de la calidad del aire.

En Asturias los contaminantes que más incidencia tuvieron en 2015 fueron las partículas PM₁₀ y PM_{2,5} y el dióxido de azufre.

Las partículas PM₁₀ y PM_{2,5} afectaron a todo el territorio asturiano, con la mayoría de las estaciones sobrepasando los valores recomendados por la OMS para PM₁₀, y con trece de las quince estaciones que miden PM_{2,5} por encima de alguno de los valores recomendados para este contaminante. Los peores registros tuvieron lugar en la estación Depuradora, perteneciente a la red de la fundición Alcoa Inespal, y en la estación de la red pública Matadero, ambas en Avilés, en las que se registraron respectivamente 113 y 106 superaciones del valor límite diario establecido en la normativa, cuando sólo se permiten 35 superaciones del mismo en cada año. En estas dos estaciones se superó también el valor límite anual, establecido en 40 µg/m³.

Hubo además otras seis estaciones, Arnao e Inmisión 4 (Asturiana de Zinc), Báscula (Fertiberia), Campo de Tiro (Alcoa Inespal Avilés), Monteana (Arcelor Mittal Gijón) y Tranqueru (Central Térmica de Aboño), en las que se sobrepasaron las 35 superaciones diarias máximas permitidas, habiéndose trasladado la estación industrial de Sabarriona (Tudela Veguín Aboño), que venían registrando superaciones en años pasados.

En dióxido de azufre la mayoría de las estaciones de la zona central de Asturias (a la que pertenecen los municipios de Oviedo, Avilés y Langreo) y de la aglomeración de Gijón, en las cuales vive el 84% de la población asturiana, registraron superaciones

del valor medio diario que según la OMS no debería sobrepasarse nunca, alcanzando niveles superiores a los de 2014. Los registros más elevados en las estaciones ubicadas en zonas urbanas tuvieron lugar en las cuatro de Oviedo, Plaza de Toros, Purificación Tomás, Trubia y Palacio de Deportes, en las que respectivamente se registraron 52, 46, 41 y 15 superaciones causadas por la Central Térmica de Soto de Ribera, cuando los vientos son de componente Sur; en la estación de Matadero, en Avilés, con 53 superaciones; y en la estación de Siero (Lugones) con 25 superaciones. Pero los peores niveles se dieron en las estaciones que miden contaminación industrial: tres estaciones de la fundición Asturiana de Zinc (Inmisión 2, 3 y 4), la estación de Depuradora (Alcoa Inespal Avilés) y una estación de la Central Térmica de Aboño (Jove), registrando todas ellas más de 50 superaciones.

La inmisión de este contaminante en los municipios de interior tiene como única procedencia la actividad industrial que se desarrolla en muchos polígonos y grandes industrias ubicadas alrededor de los cascos urbanos, como es el caso, por ejemplo, de los polígonos del Espíritu Santo y Olloniego en Oviedo, el de Meres en Siero y el de Las Arobias en Avilés, aunque en este último caso no es descartable que haya aportes también del tráfico marítimo.

Respecto al dióxido de nitrógeno, tuvo sus peores registros en las estaciones Inmisión 3 e Inmisión 4 de Castrillón, pertenecientes a la red de Asturiana de Zinc, y Centro Tecnológico de la siderurgia Arcelor Mittal Avilés, donde se superó en 11, 7 y 8 veces el valor límite horario establecido para este contaminante, por debajo de las 18 que como máximo admite la legislación, y durante 2015 se produjo la superación del valor límite anual, establecido en la normativa en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en la estación Acería LDIII (Arcelor Mittal Avilés).

En lo que se refiere a ozono troposférico la única estación que alcanzó niveles significativos durante 2015 fue la de Niembro, perteneciente a la red EMEP y única representativa de la calidad del aire en Asturias Oriental, sobrepasando el valor octohorario recomendado por la OMS en más de 25 días, que es la referencia anual (como promedio de tres años) establecida por la normativa para evaluar este contaminante. Ninguna estación ha superado

el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2011-2015, si bien la anteriormente citada sobrepasó el objetivo a largo plazo en 2015, año en que contra la tendencia general en la Península Ibérica se han reducido muy significativamente los niveles de este contaminante secundario. En todo caso, conviene señalar que debido a las características climáticas de Asturias (altas precipitaciones y baja radiación solar) la formación de ozono es moderada, evitando que se alcancen las elevadas concentraciones que tienen lugar en otros puntos del Estado.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe sólo se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada, en las estaciones de Siero y Constitución (Gijón), donde se ha triplicado y quintuplicado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, con respectivamente $0,33$ y $0,64 \text{ ng}/\text{m}^3$ sobre los $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del objetivo legal de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$. Esta circunstancia aconseja ampliar las mediciones de este contaminante, relacionado con la quema de carbón y biomasa.

El cuadro general de Asturias presenta así determinados puntos de contaminación importantes, como son los polígonos industriales que se reparten por todo el territorio asturiano, el puerto marítimo de Gijón (que además del tráfico marítimo alberga una gran cantidad de actividades industriales y de índole minero) y el tráfico rodado de las áreas metropolitanas de y entre Oviedo y Gijón, además de las grandes centrales térmicas de carbón, que en el año 2015 han incrementado su actividad. La zona central de Asturias, a la que pertenecen los municipios de Oviedo y Avilés, junto con Gijón, son los lugares que presentan unos peores niveles de contaminación.

Como consecuencia, cerca del millón de asturianos (el 93% de la población) respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, y una cuarta parte del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

En el municipio de Gijón, un estudio publicado recientemente

adjudica a las fuentes industriales la responsabilidad principal de los altos niveles de partículas PM10, y en particular a Arcelor Mittal Gijón (con una contribución media en torno al 82%), aumentando la contribución del tráfico hacia el centro urbano. En el caso de Avilés, la contribución del sector industrial sobre los niveles de partículas es predominante en el conjunto de la zona, igualándose con la del tráfico en el núcleo urbano y adquiriendo gran peso la actividad portuaria en la estación de control de Matadero.

Como resultado de la reciente movilización social en torno al problema, en el último año el principado de Asturias ha iniciado la revisión de los planes de mejora de la calidad del aire de la zona Central y de Gijón, referidos a las superaciones de los valores límite legales de partículas PM₁₀ y aprobados en 2014. Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire. Asimismo, en noviembre de 2015 se han publicado los Protocolos de Actuación en situaciones meteorológicas que dificulten la dispersión de partículas PM₁₀ en la atmósfera de la Ría de Avilés y de la aglomeración de Gijón, centrados en la contaminación industrial, y el Ayuntamiento de Gijón está tramitando una nueva Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente.

Cantabria

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 11 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a la red del Gobierno de Cantabria.

En Cantabria los contaminantes que más incidencia tuvieron en 2015 fueron las partículas PM₁₀, seguido por el ozono troposférico en el interior y los hidrocarburos aromáticos en Santander.

En la Bahía de Santander y la comarca de Torrelavega, (en las que vive más de la mitad de la población cántabra) se superaron los valores medios diarios y anuales recomendados por la OMS para las partículas PM₁₀, y en Torrelavega también se rebasó la recomendación de la OMS para las partículas PM_{2,5}, contaminante

cuyas mediciones en Cantabria resultan muy escasas, en cobertura territorial y temporal. Los datos de partículas correspondientes al año 2015 mantienen, con pequeños repuntes en algunas estaciones, la tendencia general a la mejoría de los últimos años, justificada en gran medida en la caída de la producción industrial y el menor tráfico de vehículos. Así, en la zona litoral, cubierta tan sólo por la estación de Castro Urdiales, los niveles de partículas PM₁₀ y PM_{2,5} han cumplido en 2015 las recomendaciones de la OMS, presentando en cambio 12 superaciones un tanto anómalas del valor límite horario de dióxido de nitrógeno (NO₂), de las 18 permitidas por la legislación.

El ozono troposférico afectó por el contrario sobre todo a la zona interior de Cantabria, con las dos estaciones representativas de este territorio, Reinosa y Los Tojos, sobrepasando el valor octohorario recomendado por la OMS en 39 y 37 ocasiones, respectivamente, cuando de aplicarse el criterio establecido en la normativa no debería superarse en más de 25 ocasiones al año, como máximo promedio trianual. La estación de Tetuán en Santander, representativa de la calidad del aire en los barrios periféricos de la ciudad, también rebasó la recomendación de la OMS en 27 días. Ninguna de las estaciones ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2011-2015, si bien todas las de Reinosa y los Tojos sobrepasaron el objetivo a largo plazo en 2015, año en que contra la tendencia general en la Península Ibérica se han reducido muy significativamente los niveles de este contaminante secundario.

En todo caso, conviene señalar que debido a las características climatológicas de Cantabria (altas precipitaciones y baja radiación solar), la formación de ozono es moderada, evitando que se alcancen las elevadas concentraciones que tienen lugar en otros puntos del Estado.

El dióxido de azufre, que ha afectado tradicionalmente a la comarca de Torrelavega como consecuencia de la elevada actividad industrial que tiene lugar en su interior, principal fuente emisora de este contaminante, no ha registrado durante 2015 ninguna superación del valor medio diario recomendado por la OMS, por la menor actividad de la industria en general y en particular

como consecuencia de los cierres de las factorías Celltech y Viscocel (Sniace). Éste es también el motivo de la drástica reducción hasta la práctica desaparición de sulfuro de hidrógeno (SH₂) y disulfuro de carbono (CS₂) en la Comarca de Torrelavega.

Las mediciones de benceno en la estación de Santander Centro han rebasado de nuevo en 2015 la recomendación de la OMS para este contaminante cancerígeno, alcanzando con 2,7 µg/m³ el tercer mayor registro de este contaminante en todo el Estado, tras los centros urbanos de Valencia y Barcelona, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal. Asimismo, las mediciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en las dos estaciones donde se han analizado en 2015 (Camargo y Barreda) habrían superado la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, con tendencia al alza respecto al año anterior, en parte por utilizar un límite de detección que excede dicha recomendación, manteniéndose en todo caso por debajo del objetivo legal de 1 ng/m³.

El cuadro general que presenta Cantabria es el de dos zonas que superan los niveles de contaminación recomendados por la OMS: por un lado la comarca de Torrelavega, a causa de la elevada actividad industrial que alberga, y por otro la Bahía de Santander, caracterizada por un intenso tráfico rodado y marítimo. La contaminación emitida desde ambas zonas se extiende además por el resto del territorio en la forma de ozono troposférico, afectando especialmente al interior de Cantabria.

Como consecuencia, 370.000 cántabros (el 63% de la población) respiran un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, y dos terceras partes del territorio están expuestas a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

Castilla-La Mancha

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 14 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y de EMEP/VAG/CAMP. Hay que notar que diez las doce estaciones del Gobierno

autonómico han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que la Junta de Castilla-La Mancha se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

Una particularidad de Castilla-La Mancha es que la zonificación de su territorio para la evaluación de la calidad del aire es diferente según el contaminante considerado, presentando hasta cinco zonificaciones distintas. A los efectos de este informe se han manejado preferentemente la zonificación establecida para el dióxido de nitrógeno.

En Castilla-La Mancha los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, las partículas PM₁₀, y en la comarca de Puertollano el dióxido de azufre.

El ozono troposférico afectó igualmente a todo el territorio castellano-manchego, con la mayoría de las estaciones registrando superaciones elevadas para el valor octohorario recomendado por la OMS: tres cuartas partes de las estaciones presentaron más de 75 superaciones. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. En lo que respecta al valor objetivo establecido por la normativa, seis estaciones registraron unas superaciones promedio trianuales superiores a las 25 permitidas: Azuqueca, Illescas, Toledo, Albacete, Ciudad Real y San Pablo de los Montes. Los peores registros tuvieron lugar en las estaciones del sur de la Comunidad: en Ciudad Real, Albacete y San Pablo de los Montes se registraron respectivamente 136, 140 y 177 días de superación del valor recomendado por la OMS (entre un tercio y la mitad de los días), y en todas ellas se superó ampliamente el valor promedio trianual establecido legalmente.

En varias estaciones, Azuqueca y Guadalajara en el Corredor del Henares, Toledo, y Campo de fútbol e Instituto en Puertollano, se sobrepasó además en varias ocasiones el umbral de información

a la población para este contaminante.

Por otro lado, el objetivo legal establecido para la protección de la vegetación durante el quinquenio 2011-2015 se ha superado en las estaciones de Albacete, Azuqueca, Campisábalos, Campo de Fútbol (Puertollano), Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara, Illescas, San Pablo de los Montes y Toledo, situándose en 2015 todas salvo la estación de Instituto en Puertollano por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Castilla-La Mancha están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

Las partículas PM_{10} afectaron de manera muy importante a todo el territorio castellano-manchego, salvo las zonas "Montes de Guadalajara" y "Montes de Toledo". En todas las estaciones de la Junta de Castilla-La Mancha se registraron superaciones de los valores medios anual y diario recomendados por la OMS. Y en las estaciones de Barriada 630, Campo de Fútbol y Guadalajara se rebasó el valor límite diario de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido por la normativa, si bien la evaluación legal de dichas superaciones queda pendiente de los descuentos por aporte natural que realice la Administración, tras el procedimiento reglamentario. Respecto a las partículas $PM_{2,5}$, conviene señalar la escasa cobertura de la medición realizada, limitada a cinco estaciones, lo que resulta claramente insuficiente para realizar una correcta evaluación de este contaminante. Los peores registros de partículas $PM_{2,5}$ se han registrado en las estaciones de Albacete e Instituto (Puertollano), aunque lejos de los límites legales.

El dióxido de azufre, cuya procedencia es fundamentalmente la actividad industrial, afectó de manera importante en la comarca de Puertollano. Las cuatro estaciones representativas registraron numerosas superaciones del valor medio diario que la OMS recomienda no rebasar nunca, y eso que algunas presentaron un porcentaje de captura de datos muy bajo (inferior al 70%). Los peores registros se alcanzaron en la estación Campo de Fútbol, con 56 superaciones. En dicha estación, se alcanzaron 13 superaciones del valor límite horario establecido por la normativa, sin alcanzar no obstante las 24 superaciones que se admiten como máximo.

Finalmente, hay que notar que en 2015 las mediciones de hidro-

carburos tóxicos en la Comarca de Puertollano han alcanzado niveles preocupantes, rebasando en la estación Campo de Fútbol la recomendación de la OMS para el benceno, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal. Asimismo, las mediciones de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) han superado en la misma estación la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, con $0,27 \text{ ng}/\text{m}^3$, sobre los $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del límite legal de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

El cuadro general que presenta Castilla-La Mancha es el de dos zonas con una elevada contaminación: una situada al norte, caracterizada por contener una gran actividad industrial y un elevado número de kilómetros de carreteras y autovías con una gran intensidad de tráfico (y en cuyo interior existen importantes núcleos de población como Guadalajara, Toledo, Azuqueca de Henares y Talavera de la Reina), y otra al sur delimitada por el área industrial de la comarca de Puertollano. La contaminación emitida desde ambas zonas y desde la Comunidad de Madrid se extiende además por el resto del territorio en la forma de ozono troposférico, afectando a lugares alejados de estos focos de emisión, como por ejemplo las zonas rurales del interior.

Como consecuencia, toda la población castellano-manchega respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS y la legislación vigente, y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por la Junta de Castilla-La Mancha de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones de los valores objetivo legales de ozono en las zonas del Corredor del Henares y Resto de Castilla-La Mancha. Los únicos planes disponibles hasta la fecha son los programas de reducción de partículas PM_{10} y SO_2 en Puertollano. Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire.

Castilla y León

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 57 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Junta de Castilla y León, del Ayuntamiento de Valladolid, de EMEP/VAG/CAMP, de la Comunidad de Madrid (San Martín de Valdeiglesias) y de distintas instalaciones industriales.

Una particularidad de Castilla y León es que la zonificación de su territorio a los efectos de la evaluación de la calidad del aire es diferente según el contaminante considerado, presentando tres zonificaciones distintas. A los efectos de este informe se ha manejado preferentemente la zonificación establecida para los contaminantes clásicos (partículas, dióxido de nitrógeno y dióxido de azufre).

En Castilla León el contaminante que más incidencia presentó fue el ozono troposférico. Hubo cuatro estaciones que rebasaron las 25 superaciones permitidas al año (como media del trienio 2013-2015) del valor objetivo octohorario fijado por la legislación europea y española: Cementos Portland 1 (Venta de Baños, Palencia), Segovia, Muriel de la Fuente (Soria) y San Martín de Valdeiglesias (Madrid), con respectivamente 26, 29, 33 y 28 superaciones.

Considerando el valor octohorario recomendado por la OMS (más estricto que el de la Unión Europea), prácticamente todas las estaciones de Castilla y León rebasaron de largo las 25 superaciones al año del valor recomendado, si bien para el mismo OMS no establece número de superaciones máximo. Las estaciones que peores registros presentaron, con más de 75 superaciones (el triple de las 25 superaciones tomadas como referencia) fueron las de San Martín de Valdeiglesias (Madrid), La Robla (León), Venta de Baños (Palencia), El Maíllo (Salamanca), Salamanca, Segovia, Muriel de la Fuente (Soria), Medina del Campo (Valladolid), Peñausende (Zamora) y Zamora. La estación de Segovia registró 115 superaciones, es decir que un tercio de los días del año -o tres quintos de la primavera y verano, que es cuando se forma este contaminante-, sobrepasó el valor octohorario recomendado por la OMS.

La formación de ozono troposférico en la Montaña Sur de Castilla y León y en el Valle del Tiétar y Alberche, donde en 2015 se ha superado el valor objetivo octohorario establecido por la normativa, aparece vinculada a las emisiones de precursores desplazados desde la aglomeración de Madrid. En verano, los vientos procedentes del SE-SO transportan la nube de contaminación de Madrid, aumentando los niveles de ozono a medida que se asciende por la Sierra de Guadarrama, siendo máximos en Peñalara, donde se alcanzan concentraciones medias de ozono de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tras atravesar la Sierra, la masa de aire contaminado por ozono mantiene niveles elevados en el piedemonte segoviano y el centro de la provincia de Soria.

En una de las cinco estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (El Maíllo, en Salamanca), se ha superado el objetivo legal establecido para el ozono en el quinquenio 2011-2015, encontrándose las de Medina de Pomar (Burgos), Muriel de la Fuente (Soria) y Peñausende (Zamora) muy por encima en 2015 del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Castilla y León están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

En partículas PM_{10} las estaciones de Aranda de Duero, Miranda de Ebro, La Robla, León, Ponferrada, Toral de los Vados, Guardo, El Maíllo, Salamanca, Segovia, Soria, Medina del Campo y Valladolid sobrepasaron el valor medio anual o diario recomendado por la OMS, mientras que en partículas $\text{PM}_{2,5}$, los valores recomendados por la OMS se rebasaron en las estaciones de las ciudades de Burgos y Valladolid. Hay que notar que esta última ciudad viene aplicando en los últimos años factores de corrección a los datos de partículas que minoran los obtenidos para PM_{10} e incrementa los registrados para $\text{PM}_{2,5}$, llegando al absurdo que en ocasiones los niveles de $\text{PM}_{2,5}$ son superiores a los de las PM_{10} en los que se engloban. Ni en partículas, ni en dióxido de nitrógeno ni en dióxido de azufre se han observado incumplimientos de los valores límite legales, aunque en el caso del dióxido de azufre la reactivación de la quema de carbón en las grandes centrales térmicas ha provocado que se haya superado la recomendación diaria de la OMS en la aglomeración de León, El Bierzo y las Montañas del

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

Noroeste de Castilla y León.

Finalmente, la evaluación de los niveles de metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), obligada por la normativa, se ha realizado a partir de mediciones muy escasas, con una cobertura temporal inferior al 3% del año, salvo en Medina del Campo, que no resultan representativas de la presencia de estos contaminantes. Hay que notar que para la elaboración de este informe sólo se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) en las aglomeraciones de Burgos y de Valladolid, habiéndose superado en la última la recomendación de la OMS para el cancerígeno benzo(a)pireno, con $0,20 \text{ ng/m}^3$ sobre los $0,12 \text{ ng/m}^3$ de referencia, aunque dicha concentración se mantiene por debajo del límite legal de 1 ng/m^3 .

En cualquier caso conviene aclarar que los cambios realizados en los últimos años en la red de medición de toda la Comunidad, en la que varias estaciones que previamente registraban superaciones para distintos contaminantes han sido trasladadas a parques o zonas peatonales o lugares periurbanos, por las que circula mucho menos tráfico y que son en definitiva lugares no representativos de la contaminación que existe en la zona o aglomeración en la que se ubican, además de causar una distorsión en la serie de los datos de contaminación registrados hasta el momento, impide la realización de una correcta evaluación de la contaminación atmosférica y su incidencia sobre la población castellana y leonesa.

Por esta razón no resulta extraño que la ciudad con niveles más elevados de dióxido de nitrógeno sea Soria, cuya estación está ubicada en una vía de tráfico, mientras las ciudades de Burgos, León, Salamanca y Valladolid, en las que el intenso tráfico rodado que circula por su interior debiera dar lugar a unos registros más elevados en los contaminantes que son emitidos de forma directa por los tubos de escape, den por el contrario superaciones tan elevadas en ozono troposférico, un contaminante secundario más típico de zonas periurbanas o rurales, debido a que su formación es habitual en zonas alejadas de los lugares de emisión, al tener su origen en las diferentes reacciones fotoquímicas que se producen en los óxidos de nitrógeno cuando se expanden

lejos de los lugares en los que son emitidos. El mismo fenómeno (bajos niveles de contaminantes primarios y elevados niveles de ozono) se observan en Ávila, Aranda de Duero, Ponferrada, Segovia o Zamora.

El cuadro general que presenta Castilla y León es el de dos áreas con una importante contaminación: una situada al norte, en el entorno de las centrales térmicas de León y Palencia, caracterizada por las emisiones contaminantes de estas actividades industriales (y en cuyas proximidades existen importantes núcleos de población como León y Ponferrada), y otra al sur de las provincias de Ávila, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid y Zamora, en la que la contaminación emitida desde la Comunidad de Madrid y el área industrial de Oporto se extiende en la forma de ozono troposférico, afectando a lugares muy alejados de estos focos de emisión.

Como consecuencia, toda la población castellana y leonesa respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por la Junta de Castilla y León de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las zonas del centro y sur de la Comunidad. De hecho, en respuesta a la solicitud de redacción de dicho plan realizada por Ecologistas en Acción de Castilla y León, el Gobierno regional alega en agosto de 2015 que "se considera mucho más adecuado la adopción un plan nacional de ozono", dada la especial naturaleza de este contaminante.

Cataluña

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 120 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a la red de la Generalitat de Cataluña, además de dos estaciones de la red EMEP/VAG/CAMP. Por primera vez, se realiza la evaluación en la zona del Pirineu Occidental, al incorporar una estación de

referencia para medir la calidad del aire que respiran sus 25.500 habitantes. Hay que notar que la mayor parte de las estaciones que miden partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ han registrado porcentajes de captura de datos inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, al operar con mediciones aleatorias, por lo que el parámetro utilizado para su evaluación es el percentil 90,4, según establece la normativa.

En Cataluña los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, y el dióxido de nitrógeno.

Todo el territorio catalán se vio afectado por el ozono troposférico. De hecho todas las estaciones de la red de medición, a excepción de unas pocas ubicadas en el Área de Barcelona, registraron elevadas superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS. Así, en el Prepirineu y el Pirineu Oriental se registraron como valor medio de las estaciones representativas de dichas zonas 124 y 114 superaciones, respectivamente; en la Plana de Vic, en el Penedès-Garraf y en el Maresme se registraron 114, 94 y 80 superaciones, respectivamente; en el Alt Llobregat, en las Comarques de Girona y en el Empordà, 112, 104 y 88 superaciones, respectivamente; y en las Terres de Ponent y las Terres de l'Ebre, 108 en cada una. Es decir que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año todos estos territorios habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años.

En lo que se refiere al valor objetivo octohorario establecido por la normativa, hubo además trece estaciones que registraron unas superaciones promedio en el trienio 2013-2015 superiores a las 25 permitidas, repartidas entre las estaciones de la Plana de Vic, Comarques de Girona, Alt Llobregat, Prepirineu, Terres de Ponent y Terres de l'Ebre. Por último, diecisiete estaciones registraron superaciones del umbral de información a la población para este contaminante, lo que supone un aumento sustancial sobre las once afectadas en 2013 y las cuatro de 2014.

En 20 estaciones se ha superado también el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2011-2015, afectando

los elevados niveles de ozono sobre todo a los cultivos y montes de la Plana de Vic, Comarques de Girona, Alt Llobregat, Pirineu Oriental, Prepirineu, Terres de Ponent y Terres de l'Ebre, si bien el objetivo a largo plazo ha sido sobrepasado en 2015 en todas las zonas y en la práctica totalidad de las estaciones que han medido ozono.

En todo el territorio catalán, con excepción del Alt Llobregat, Pirineu Occidental y Prepirineu, se registraron superaciones de los valores anuales y diarios recomendados por la OMS para partículas PM_{10} y/o $PM_{2,5}$. Los peores registros tuvieron lugar en el Área de Barcelona, el Vallès - Baix Llobregat, el Penedès-Garraf, Catalunya Central y la Plana de Vic. Hubo además cinco estaciones que superaron el valor límite diario establecido por la normativa para PM_{10} : tres en el Vallès - Baix Llobregat (Granollers, Mollet del Vallés y Montcada i Reixac Lluís Companys), una en la Plana de Vic (Manlleu) y la otra en las Terres de l'Ebre (Alcanar Depuradora). En partículas $PM_{2,5}$ los picos más altos, con varias decenas de días en los que se superó el valor diario recomendado por la OMS, se dieron en varias estaciones de la ciudad de Barcelona.

El dióxido de nitrógeno presentó a su vez una incidencia relevante en las regiones que más tráfico rodado soportan, es decir la ciudad de Barcelona y su área metropolitana (que de acuerdo a la zonificación realizada para la evaluación de la calidad del aire por la Generalitat agrupa las zonas del Área de Barcelona y el Vallès - Baix Llobregat), con varias de sus estaciones sobrepasando el valor límite anual establecido por la normativa. Más concretamente las superaciones se produjeron en cuatro estaciones de la ciudad de Barcelona (Ciutadella, El Poblenou, Gràcia - Sant Gervasi y L'Eixample); en Badalona y Sant Adrià de Besòs, en el Área de Barcelona; y en varios municipios del Vallès - Baix Llobregat: Barberá del Vallés, Martorell, Mollet del Vallés, Sabadell, Sant Andreu de la Barca y Terrasa. Empeorando sustancialmente la situación respecto al año 2014.

El dióxido de azufre afectó a la Plana de Vic, en la que la única estación representativa en esta zona para este contaminante, registró quince superaciones del valor medio diario que la OMS recomienda no superar.

De carácter puntual, se mantienen las superaciones del límite legal semihorario de sulfuro de hidrógeno (H_2S) en la estación de Igualada (Barcelona), 8 en 2015, con origen en una estación depuradora de aguas residuales.

En el Camp de Tarragona, según el estudio realizado en 2014 por investigadores de la Universidad Politécnica de Cataluña², destacan las superaciones de emisiones de varios compuestos químicos, especialmente de 1,3 butadieno y benceno en los municipios próximos al complejo petroquímico. Muchos de estos contaminantes no son analizados ni en la frecuencia ni en la ubicación adecuadas por la deficiente red de medición existente, y sobre algunos compuestos ni siquiera existe regulación ni control. En 2015, en las estaciones de Constantí y Tarragona Sant Salvador se ha rebasado la guía de la OMS para el cancerígeno benceno, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal. Dicha superación también se ha detectado en tres estaciones del centro urbano de Barcelona (El Poblenou, Gràcia - Sant Gervasi y L'Eixample), alcanzando con $3,4 \mu g/m^3$ el segundo máximo registro de este contaminante en todo el Estado.

Finalmente, resulta reseñable mencionar que en 2015 se ha reiterado en la Plana de Vic (Manlleu) la superación registrada por primera vez en el año 2013 del valor objetivo anual establecido en la normativa para el benzo(a)pireno, una peligrosa sustancia cancerígena. Otras 17 de las 23 estaciones que han medido este contaminante en Cataluña han superado la recomendación de la OMS, afectando a catorce de las quince zonas en que se divide el territorio catalán. Estas superaciones del objetivo legal y de los estándares sanitarios podría estar relacionada con el desarrollo progresivo en buena parte de Cataluña del aprovechamiento energético de la biomasa, al constituir su combustión una de las fuentes principales de formación de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) que se emiten adsorbidos a las PM_{10} .

Cataluña presenta así dos zonas con una elevada contaminación: el Área de Barcelona y el Vallès - Baix Llobregat, debido a la ele-

vada intensidad de tráfico rodado y la fuerte actividad industrial que soportan ambos territorios, así como al fuerte aumento del tráfico marítimo comercial y de cruceros que tiene como origen y/o destino el puerto de Barcelona. La contaminación generada en estas zonas se expande por el resto del territorio catalán causando afecciones en zonas rurales muy alejadas en la forma de ozono troposférico, que alcanzan incluso hasta la región pirenaica o los territorios al sur próximos al Ebro. La situación ha empeorado sustancialmente respecto a casi todos los contaminantes regulados (PM_{10} , $PM_{2,5}$, NO_2 , O_3 , SO_2 y BaP), en relación al año 2014.

Como consecuencia, toda la población catalana respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, superando los cinco millones los catalanes que viven en zonas que superan los límites legales (el 67% de la población), y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

Sin embargo, hasta fechas muy recientes el Área de Barcelona y el Vallès - Baix Llobregat han carecido de planes de mejora de la calidad del aire encaminados a reducir elevados niveles de partículas en suspensión y dióxido de nitrógeno. Han tenido que pasar casi cuatro años desde que expiró el último plan en 2010, para la aprobación del Plan de actuación para la mejora de la calidad del aire 2011-2015 (Acuerdo GOV/127/2014, de 23 de septiembre de 2014), lo que demuestra la falta absoluta de compromiso de las diferentes administraciones catalanas. Un plan con gran parte de las medidas ya realizadas y sin potencial para una efectiva reducción de emisiones. No resulta por tanto llamativo que la Unión Europea rehusara conceder la prórroga de cumplimiento de los valores límites establecidos en la normativa solicitada por la Generalitat para ambas zonas, al no resultar convincentes las actuaciones que pretendía llevar a cabo para rebajar los niveles de contaminación.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por la Generalitat de Cataluña de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las zonas y estaciones señaladas. Tampoco en relación a las superaciones del valor límite de PM_{10} , y del valor objetivo

² "Estudi d'avaluació real de la qualitat de l'aire a la vall de francolí" Laboratori del Centro de Medio Ambiente de la Universitat Politècnica de Catalunya. Junio 2014

de benzo(a)pireno, en la Plana de Vic (Barcelona), cuyas causas deberían ser objeto de un exhaustivo análisis.

En respuesta a esta situación, se está generando una importante movilización ciudadana en torno al problema, que ha cristalizado con la creación en 2015 de la *Plataforma per la Qualitat de l'Aire*, a la que se han adherido decenas de organizaciones vecinales, sociales, ecologistas, científicas y de afectados de Cataluña, con la finalidad de presionar a las administraciones y conseguir cambios en la movilidad y la industria.

Comunidad de Madrid

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 49 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Comunidad y el Ayuntamiento de Madrid, por lo que se analizará por separado la situación en la ciudad de Madrid y en el resto de la Comunidad, gestionada por el Gobierno regional.

En la capital los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el dióxido de nitrógeno, el ozono troposférico y las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$.

En dióxido de nitrógeno, en 13 de las 24 estaciones de la red municipal que miden este contaminante se registraron concentraciones medias anuales superiores al valor límite anual establecido por la normativa ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), superando la media de toda la red dicho valor límite por primera vez desde hace años. Los peores registros se alcanzaron en las estaciones de Escuelas Aguirre y Fernández Ladreda, con $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Además, ocho estaciones, Escuelas Aguirre, Cuatro Caminos, Ramón y Cajal, Ensanche de Vallecas, Sanchinarro, Barrio del Pilar, Fernández Ladreda y Villaverde Alto, rebasaron los $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de concentración horaria en más de 18 ocasiones, que es el número máximo de superaciones del valor límite horario que permite la normativa. En la estación de Barrio del Pilar se produjeron 95 superaciones. Conviene destacar que Madrid es de las pocas ciudades europeas en las que se sigue registrando el incumplimiento del valor límite horario de dióxido de nitrógeno.

En cuanto al ozono troposférico, las catorce estaciones que miden este contaminante registraron un número muy elevado de superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS: once de ellas sobrepasaron las 75 superaciones; valor que también supera la media de las superaciones registradas por todas las estaciones de la ciudad. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. Además, nueve estaciones (Retiro, Ensanche de Vallecas, Arturo Soria, Barajas Pueblo, Juan Carlos I, El Pardo, Tres Olivos, Casa Campo y Farolillo) superaron también el valor objetivo trianual para la protección de la salud establecido por la normativa. Asimismo, todas las estaciones sobrepasaron en numerosas ocasiones el umbral de información a la población, destacando El Pardo, con 23 superaciones. En total, en toda la red del Ayuntamiento de Madrid se produjeron 142 superaciones de dicho umbral.

Finalmente, en seis estaciones (Casa de Campo, Barajas Pueblo, Ensanche de Vallecas, El Pardo, Parque Juan Carlos I y Tres Olivos), se ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación establecido para el ozono durante el quinquenio 2011-2015, estando en 2015 las 14 estaciones que miden este contaminante muy por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los parques periurbanos y forestales del municipio de Madrid están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

Resulta destacable que en la misma ciudad de Madrid se hayan registrado elevados niveles de contaminación en ambos contaminantes (dióxido de nitrógeno y ozono troposférico). Que las estaciones ubicadas en el interior de parques o en zonas periurbanas de la ciudad, cómo es el caso de las estaciones citadas, hayan registrado valores altos en ozono y bajos en dióxido de nitrógeno es lo que cabe esperar en este tipo de estaciones, que miden la contaminación de fondo urbano. Sin embargo, es llamativo que las estaciones de Barrio del Pilar, Plaza del Carmen, Escuelas Aguirre y Fernández Ladreda hayan registrado valores muy altos de ambos contaminantes en un mismo año, observándose una

evolución general al alza de los niveles de ozono en los últimos años que debería ser objeto de un análisis pormenorizado.

Respecto a las partículas se han registrado superaciones de las medias diarias y/o anuales recomendadas por la OMS para PM_{10} y/o $PM_{2,5}$ en la mayor parte de las estaciones que han medido este contaminante, así como en la media de la red municipal, aunque sin llegar a alcanzar los límites legales.

Cabe señalar también las 22, 15 y 5 superaciones registradas respectivamente en las estaciones de Moratalaz, Escuelas Aguirre y Plaza del Carmen del valor máximo diario de dióxido de azufre que la OMS recomienda no superar nunca. Un contaminante atípico en Madrid, por su baja actividad industrial y la no presencia de ninguna central energética o incineradora, fuentes principales de este contaminante en zonas de interior. La única fuente existente en la ciudad de Madrid son las escasas calderas de carbón para calefacción que aún quedan en algunos edificios de la ciudad, además de las emisiones procedentes del tráfico rodado.

Finalmente, la evaluación de los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), obligada por la normativa, se ha realizado en una única estación, Escuelas Aguirre, por lo que resulta poco representativa de la presencia de estos contaminantes; no obstante lo cual se han detectado niveles preocupantes del cancerígeno benzo(a)pireno, ligeramente por encima del valor recomendado por la OMS aunque muy por debajo del objetivo legal, probablemente relacionados con el intenso tráfico motorizado que soporta la capital. Los niveles de metales pesados son en cambio bajos, manteniéndose dentro de los objetivos legales y las recomendaciones de la OMS.

Con respecto al resto de la Comunidad de Madrid, los contaminantes que mayor incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, y de forma más localizada las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ y el dióxido de nitrógeno.

En ozono troposférico todas las estaciones registraron un número muy elevado de superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS, sobrepasando las 75 superaciones. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para eva-

luar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado en la Comunidad todas las superaciones permitidas durante tres años. De hecho, 18 de las 23 estaciones de la Comunidad de Madrid incumplieron en el trienio 2013-2015 el valor objetivo legal para la protección de la salud, menos estricto que la recomendación de la OMS, la peor situación en todo el Estado español.

Los peores registros tuvieron lugar en la Sierra Norte, Cuenca del Alberche y la Cuenca del Tajuña, con sus seis estaciones (El Atazar, Guadalix de la Sierra, San Martín de Valdeiglesias, Villa del Prado, Orusco de Tajuña y Villarejo de Sabanés) por encima de las 100 superaciones de la recomendación de la OMS. Las estaciones de Orusco de Tajuña y El Atazar rebasaron este nivel de seguridad sanitaria durante 159 y 147 días, respectivamente, superando asimismo el valor promedio trianual establecido por la normativa en 56 y 59 días. Asimismo, prácticamente todas las estaciones sobrepasaron en varias ocasiones el umbral de información a la población, destacando las 24 horas de superación en Alcobendas. En total, en toda la red de la Comunidad de Madrid se produjeron 182 superaciones de dicho umbral, en el peor año para este contaminante desde que se tienen registros del mismo.

En las tres estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (El Atazar en la Sierra Norte, Villa del Prado en la Cuenca del Alberche y Orusco de Tajuña en la Cuenca homónima), se ha superado el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2011-2015, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de la Comunidad de Madrid están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación. Los niveles más elevados se registran en la Sierra Norte y la Cuenca del Tajuña, siendo 19 las estaciones que han superado el objetivo legal para la protección de la vegetación, mientras el objetivo a largo plazo ha sido sobrepasado en 2015 en la totalidad de las estaciones de la red autonómica.

Respecto a las partículas, en 2015 se registraron superaciones de las medias diarias y/o anuales recomendadas por la OMS para PM_{10} y/o $PM_{2,5}$ en todas las zonas que componen el territorio de

la Comunidad, con excepción de la Sierra Norte, aunque sin llegar a alcanzar los límites legales. Finalmente, en 2015, tras dos años sin incumplimientos de los valores límite legales para dióxido de nitrógeno (2013 y 2014), la red de la Comunidad de Madrid ha vuelto a vulnerar tanto del valor límite anual como del valor límite horario de este contaminante. Así, la estación de Coslada excedió el valor límite anual de dióxido de nitrógeno, mientras que la estación de Getafe registró 21 superaciones del valor límite horario (tres más de las permitidas). Otras estaciones también registraron superaciones del valor límite horario (aunque sin rebasar las 18 superaciones permitidas): Alcalá de Henares, Alcobendas, Coslada, Rivas-Vaciamadrid, Torrejón de Ardoz, Alcorcón, Leganés, Móstoles, Collado Villalba, Colmenar Viejo y Majadahonda.

El cuadro general que presenta la Comunidad de Madrid es el del área metropolitana de la ciudad de Madrid y las ciudades ubicadas en el Corredor del Henares, la zona Urbana Sur y la zona Urbana Noroeste, como las principales zonas contaminadas, aunque también se producen elevados índices de contaminación por ozono troposférico en el resto de la región. La causa principal de los altos niveles de contaminación de la región es el elevado tráfico rodado que circula diariamente por los corredores de acceso y salida de la capital, así como el intenso tráfico que tiene lugar en su interior. Además, la contaminación generada en el área metropolitana de Madrid se extiende por todo el territorio madrileño, dando lugar a la formación de ozono troposférico que incide muy negativamente durante los meses estivales en zonas tan alejadas como la Sierra Norte, la Cuenca del Alberche o la Cuenca del Tajuña; lugares por otro lado elegidos por muchos habitantes de Madrid para pasar los fines de semana y periodos vacacionales.

Como consecuencia, toda la población madrileña respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS y la legislación vigente, y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

El Plan de calidad del aire de la ciudad de Madrid 2011-2015, aprobado en 2012, y la Estrategia de calidad del aire y cambio climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 (Plan Azul +),

aprobada en 2014, contemplan la reducción del NO_2 , así como del ozono a través de la disminución de sus precursores (óxidos de nitrógeno y COV's). Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire. Es destacable en cambio la reciente aprobación por la Junta de Gobierno de la ciudad de Madrid de 21 de enero de 2016 de un nuevo Protocolo de medidas a adoptar durante episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno, centrado en el tráfico motorizado, así como la adopción por primera vez de medidas de limitación de la circulación y la velocidad de los vehículos para combatir los elevados niveles de este contaminante durante los meses de noviembre y diciembre de 2015.

Extremadura

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 6 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las red de la Junta de Extremadura, además de una estación de la red EMEP/VAG/CAMP.

En Extremadura el contaminante que más incidencia presentó fue el ozono troposférico, seguido de las partículas PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$.

En todo el territorio extremeño, a excepción de la ciudad de Cáceres, se registraron niveles elevados de ozono troposférico. En las estaciones de Badajoz, Mérida, Zafra, Plasencia y Monfragüe se registraron más de 75 superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS (aproximadamente uno de cada cinco días). Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. En lo que respecta al valor objetivo octohorario que establece la normativa y que se mide en un promedio de tres años, las estaciones de Mérida, Monfrague y Plasencia habrían registrado en el periodo 2013-2015 superaciones en más de los 25 días al año admitidos como máximo, de manera que la zona de núcleos de población de más de 20.000 habitantes habría incumplido el objetivo legal.

Por otro lado, el objetivo legal establecido para la protección de la vegetación durante el quinquenio 2011-2015 se ha superado en las estaciones de Mérida, Zafra, Monfrague y Plasencia, situándose en 2015 todas las estaciones por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Extremadura están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

Durante 2015, y a diferencia de los bajos niveles del año anterior, las partículas PM_{10} afectaron significativamente a las ciudades de Cáceres y Badajoz, así como a las estaciones de Barcarrota y Zafra, en la zona Extremadura Rural, donde se registraron superaciones de la media diaria recomendada por la OMS, aunque muy lejos de las 35 superaciones del valor límite diario establecido por la legislación.

En lo que respecta a partículas $PM_{2,5}$ cabe destacar que las dos estaciones de la Junta de Extremadura que han medido este contaminante (Badajoz y Monfrague) tan sólo han obtenido una captura de datos del 31-32%, analizándose también en la estación EMEP de Barcarrota. Una información que resulta claramente insuficiente para hacer una evaluación precisa de su incidencia en todo el territorio extremeño. Por lo tanto, para una correcta evaluación de la contaminación del aire, sería necesario ampliar la cobertura temporal de las mediciones e instalar nuevos captadores en las zonas de Cáceres y Mérida.

El cuadro general que presenta Extremadura es el de un territorio con unos elevados niveles de contaminación por ozono troposférico. Un fenómeno que se repite año tras año, y que requeriría de un análisis en profundidad para averiguar las principales fuentes de emisión que actúan en la formación de este contaminante en el territorio extremeño.

Como consecuencia, toda la población extremeña respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, siendo caso 200.000 los extremeños que viven en zonas que superan los límites legales (el 18% de la población), y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

Hasta la fecha, no se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por la Junta de Extremadura del preceptivo plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones y zonas señaladas.

Galicia

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 51 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes de la Xunta de Galicia, de los Ayuntamientos de A Coruña y Ourense, de EMEP/VAG/CAMP y de distintas instalaciones industriales. No ha sido posible realizar la evaluación en las zonas de Ferrolterra - Ortegal (salvo en partículas) y Valdeorras, al carecer de estación de referencia o ser insuficiente la única existente para medir la calidad del aire que respiran sus 130.000 habitantes. Hay que notar que 16 de estas estaciones, la mayoría de ellas pertenecientes a la Xunta, han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que la Xunta de Galicia se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

En Galicia los contaminantes que más incidencia presentaron en 2015 fueron las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, el dióxido de azufre y el ozono troposférico.

Las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ afectaron principalmente a los grandes núcleos de población gallegos, A Coruña y Vigo. En ambos se registraron superaciones de los valores medios anuales y diarios recomendados por la OMS para PM_{10} y $PM_{2,5}$. Los peores registros tuvieron lugar un año más en la estación Torre de Hércules de A Coruña, en la que se registraron 56 superaciones del valor límite diario establecido en la normativa, cuando sólo se permiten 35 superaciones. También se registraron superaciones destacables de los valores medios anual y/o diario recomendados por la OMS para PM_{10} y/o $PM_{2,5}$ en las estaciones coruñesas de Riazor, Castri-llón, San Diego y A Grela, y en las ubicadas en el vecino Arteixo

(Centro Cívico y Sabón), así como en las ciudades de Santiago, Ourense y Pontevedra, en Xubia (Ferrolterra - Ortegal), en las proximidades de Cementos Cosmos (Sarria) y en O Saviñao (Terra Chá), en Pontearreas (Miño-Limia), en Cee (Franxa Fisterra - Santiago) y en San Vicente de Vigo (Franxa Ordes - Eume II).

En dióxido de azufre se registraron superaciones de la concentración media diaria que la OMS recomienda no rebasar nunca en varias estaciones del territorio gallego, la mayoría ubicadas en lugares próximos a la central térmica de carbón de Meirama o a grandes industrias. Más concretamente, las superaciones tuvieron lugar en cinco de las seis estaciones de A Coruña que miden este contaminante, así como en Pastoriza (Arteixo), en Oural (Sarria, Lugo) y en Xove (Lugo), bajo la influencia de las emisiones del área industrial de Arteixo-A Coruña, de Cementos Cosmos y de Alcoa San Cibrao, respectivamente.

Los peores niveles de SO_2 tuvieron lugar en la estación ubicada al sur de la fábrica de cemento de la empresa Cementos Cosmos S.A, en Oural (Sarria), con 165 superaciones del valor diario (prácticamente uno de cada dos días del año se produjo una superación).

El ozono troposférico afectó sobre todo a las zonas de Ourense, Terra Chá, Miño-Limia, Sur das Rias Baixas y Franxa Fisterra-Santiago. En todas ellas se sobrepasaron los 25 días de superación del valor recomendado por la OMS en la mayoría de las estaciones. En otras tres estaciones ubicadas en Santiago (San Caetano) y Franxa Ordes - Eume II (Fraga Redonda, en el entorno de la central térmica de carbón de As Pontes), se sobrepasó también dicho umbral.

Ninguna de las estaciones ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2011-2015, si bien las dos estaciones anteriormente citadas, así como las de Ourense (La Alameda y Eulogio Gómez Franqueira), O Saviñao, Laza, Pontearreas, Campelo, Noia, y Mourence sobrepasaron el objetivo a largo plazo en 2015, año en que contra la tendencia general en la Península Ibérica se han reducido significativamente los niveles de este contaminante secundario. En todo caso, conviene señalar que debido a las características climatológicas de Galicia (altas precipitaciones y baja radiación solar) la formación de ozono es moderada, evitando que se alcancen las elevadas concentracio-

nes que tienen lugar en otros puntos del Estado.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de información sobre los niveles de benceno hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada, pero que no estaban aún disponibles en la fecha de finalización del trabajo.

El cuadro general que presenta Galicia es el de un territorio con cuatro principales fuentes de contaminación: algunas grandes industrias, las centrales termoeléctricas de carbón, el tráfico marítimo y el tráfico rodado de las grandes urbes. En cualquier caso la contaminación generada desde estos grandes focos de emisión se extiende por el resto del territorio gallego afectando a zonas más alejadas y rurales en la forma de ozono troposférico, como sucede por ejemplo en la franja Ordes-Eume, zona de calidad del aire que se extiende por áreas de las provincias de A Coruña y Lugo muy influenciadas por la contaminación de las centrales de carbón de As Pontes (ENDESA) y Meirama (Gas Natural Fenosa), y en la zona Miño-Limia, que incluye la mayor parte del sur de Galicia.

Como consecuencia, 2,5 millones de gallegos respiran un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS (el 92% de la población), y un 76% del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de A Coruña, aprobado por la Xunta de Galicia en 2011, referido a la superación del valor límite legal de partículas PM_{10} , no parece haber tenido resultados prácticos al mantenerse todavía en 2015 dicho incumplimiento legal. Las insuficiencias de dicho plan aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire.

Islas Baleares

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 20 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Govern de las Islas Baleares, de EMEP/VAG/CAMP y de distintas instalaciones industriales. Por primera vez, se realiza la evaluación en la zona de la Serra de Tramuntana, al incorporar una estación de referencia para medir la calidad del aire que respiran sus 43.000 habitantes. Hay que notar que 11 de estas estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que el Govern de Baleares se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

En las Islas Baleares el contaminante que más incidencia tuvo en 2015 fue el ozono troposférico. En todas las islas la mayor parte de las estaciones de medición registraron elevadas superaciones del valor octohorario que recomienda la OMS para este contaminante, con la mitad de las estaciones con más de 75 superaciones, el triple de las 25 superaciones que se utilizan como referencia promedio anual en la normativa. Los peores registros se dieron en las estaciones Hospital Joan March (Mallorca), Sant Antoni de Portmany (Ibiza) y Cases de Menut (Mallorca), con 138, 132 y 129 superaciones respectivamente. Las tres sobrepasaron el valor objetivo octohorario, establecido por la normativa en 25 días de superación al año, como máximo promedio anual en el periodo 2013-2015.

En tres de las catorce estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (Hospital Joan March en Mallorca, Ciutadella en Menorca y Sant Antoni de Portmany en Ibiza), se ha superado también el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2011-2015, siendo generalizado en todas las zonas y estaciones (salvo Foners en Palma de Mallorca) el incumplimiento del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad

de los cultivos, montes y espacios naturales de las Islas Baleares están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

Las partículas PM_{10} afectaron a las ciudades de Palma de Mallorca y Maó, además de al entorno de la fábrica de cemento de CEMEX en Lloseta (Mallorca), aunque en mucha menor medida que en años anteriores. En las estaciones de Foners, La Misericòrdia, Hospital Sant Joan de Deu, Maó y Lloseta se registraron valores medios anuales o diarios superiores a los recomendados por la OMS. Hay que notar que sólo 4 estaciones miden partículas $PM_{2,5}$, careciendo de evaluación para este contaminante 4 de las 7 zonas de calidad del aire en que se dividen las Islas, lo que constituye una carencia muy importante para conocer la situación actual de la misma.

La contaminación por dióxido de azufre también fue significativa en las islas de Ibiza y Menorca, con dos de las estaciones de sus centrales térmicas (Pous y Can Misses), con respectivamente 45 y 7 superaciones del valor diario que según la OMS no debería sobrepasarse nunca. Este contaminante procede principalmente de dos fuentes distintas: las centrales térmicas y el tráfico marítimo.

Tras varios años de superación del valor límite anual en Palma de Mallorca, el dióxido de nitrógeno ha revertido el descenso iniciado en 2012, registrando en 2015 la estación de Foners una concentración media de $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superior a las de 2013 y 2014, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite anual, establecido en la normativa en $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La evaluación de los niveles de benceno, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), obligada por la normativa, se ha realizado a partir de mediciones en general muy escasas, que no resultan representativas de la presencia de estos contaminantes en las Islas.

El cuadro general de las Islas Baleares presenta así determinados puntos de contaminación importantes cómo son las centrales térmicas, la incineradora situada en Mallorca, el tráfico rodado de la ciudad de la Palma y el tráfico marítimo en los diferentes puertos. La contaminación generada en estas fuentes se extiende por el resto de los territorios insulares afectando a zonas de interior

alejadas de los mismos. Así en todas las islas se registraron niveles de contaminación elevados por ozono troposférico, un contaminante secundario cuyos precursores proceden principalmente de las fuentes mencionadas.

Como consecuencia, toda la población balear respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, entre ella 150.000 personas que viven en zonas que superan los límites legales (el 13% de la población), y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

A mediados de 2013, el Govern de las Islas Baleares procedió a aprobar el nuevo plan de mejora de la calidad del aire de Palma 2011-2015 (Resolución de 26 de junio de 2013 del Conseller de Agricultura, Medio Ambiente y Territorio), referido a la superación del valor límite de NO_2 , y que viene a sustituir al Plan de 2009. Las insuficiencias de dicho plan aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire (págs. 34 a 37). No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Govern de ningún plan de mejora de la calidad del aire referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las islas de Mallorca, Menorca e Ibiza.

Islas Canarias

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 55 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Gobierno de Canarias y de distintas instalaciones industriales. No ha sido posible realizar la evaluación en la zona Norte de Tenerife, al no proporcionar suficientes datos la única estación existente para medir la calidad del aire que respiran sus 233.000 habitantes. Hay que notar que 21 de estas estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que el Gobierno de Canarias se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad, agilizando asimismo la puesta a disposición de los

ciudadanos de los datos completos disponibles.

En las Islas Canarias los contaminantes que más incidencia tuvieron fueron las partículas PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$, y más secundariamente el dióxido de azufre y el ozono troposférico.

En todas las islas, la totalidad de las estaciones registraron superaciones de los valores medios anual o diario recomendados por la OMS para PM_{10} , y un tercio de las estaciones rebasaron las superaciones permitidas del valor límite diario establecido en la normativa ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), limitándose la del valor límite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a una estación, si bien la evaluación legal de dichas superaciones queda pendiente de los descuentos por aporte natural que realice la Administración, tras el procedimiento reglamentario. En todo caso, parte importante de esta contaminación procede del tráfico rodado y marítimo y de las centrales térmicas.

Los peores registros se dieron en las estaciones Jinamar Fase 3 (Las Palmas de Gran Canaria), Buzanada y Galletas (Sur de Tenerife), todas pertenecientes a las redes de distintas centrales térmicas de ENDESA, que duplicaron el número de superaciones del valor límite diario permitidas por la normativa y, en el caso de la primera, también el valor límite anual. La estación de Jinamar Fase 3 superó en 243 días (dos de cada tres) la recomendación de la OMS, presentando la peor situación de todo el Estado respecto a las partículas PM_{10} .

En partículas $\text{PM}_{2,5}$, 32 de las 44 estaciones que miden este contaminante en todo el archipiélago registraron más de tres superaciones del valor medio diario recomendado por la OMS. Los peores registros tuvieron lugar en las estaciones de Buzanada y Galletas, en el sur de Tenerife, con respectivamente 34 y 30 superaciones. Ninguna estación superó el valor límite anual establecido por la legislación ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

El dióxido de azufre presentó concentraciones elevadas en las islas de Tenerife y Gran Canaria, especialmente al suroeste de la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, en el entorno de la central térmica de Candelaria, donde las estaciones de Barranco Hondo, Caletillas e Igueste registraron respectivamente 53, 42 y 24 superaciones de la concentración media diaria que según la OMS no debería

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

sobrepasarse nunca. Además, en 2015 volvieron a repunta los tradicionalmente elevados niveles de contaminación causados por la refinería y la central térmica ubicadas en el interior de la ciudad de Santa Cruz de Tenerife, con aportes del tráfico marítimo de su puerto. No obstante, los peores registros tuvieron lugar en torno a la central térmica de Jinamar en Telde (Gran Canaria), en las estaciones de La Loma y Pedro Lezcano, con 136 superaciones y 87 superaciones, respectivamente. De manera más puntual, también se han detectado problemas en la estación de Arrecife (Lanzarote), con 18 superaciones de la recomendación de la OMS.

El ozono troposférico alcanzó sus peores registros en las islas de Fuerteventura y Lanzarote, donde la mayoría de las estaciones registraron superaciones elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS. En esta zona, una de las ocho estaciones que miden ozono (El Charco) registró más de 75 superaciones. Es decir, que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año esta estación habría sobrepasado todas las superaciones permitidas para tres años.

Aunque ninguna de estaciones canarias ha superado el objetivo legal para la protección de vegetación establecido para el ozono durante el quinquenio 2011-2015, en dos de la isla de Fuerteventura (Costa Teguisse y El Charco) se ha rebasado el objetivo a largo plazo. Siendo la tendencia de este contaminante fuertemente descendente en los últimos años, probablemente por la disminución de los niveles de contaminantes precursores por parte de la industria y el tráfico (óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles).

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe se ha dispuesto de escasa información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. Sólo se han muestreado restos contaminantes tóxicos en Santa Cruz de Tenerife, a partir de mediciones muy escasas, que no resultan representativas de la presencia en la ciudad de estos contaminantes. Sí se ha dispuesto de mediciones de benceno en la aglomeración Santa Cruz de Tenerife - La Laguna, que en 2015

se han mantenido muy por debajo del valor límite legal y de la recomendación de la OMS para este contaminante.

El cuadro general de las Islas Canarias presenta así determinados puntos de contaminación importantes, cómo son las centrales termoeléctricas, la refinería de Santa Cruz de Tenerife, el tráfico marítimo en los principales puertos de las islas, y el tráfico rodado del área metropolitana que constituyen las ciudades de Santa Cruz de Tenerife y La Laguna, y el de Las Palmas de Gran Canaria. La contaminación generada en estos focos se esparce por el resto de los territorios insulares alcanzando lugares alejados de estas fuentes. Un problema específico de Canarias es la proximidad al continente africano, que explica los elevados niveles de partículas PM_{10} por la frecuencia de los episodios de intrusión de polvo sahariano, que en todo caso es perjudicial para la salud.

Como consecuencia, toda la población canaria respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, siendo 900.000 los canarios que viven en zonas que superan los límites legales (el 43% de la población), y la mitad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

A lo largo de 2013, el Gobierno de Canarias elaboró el plan de mejora de la calidad del aire de la aglomeración Santa Cruz de Tenerife - La Laguna, referido a las superaciones en años pasados de los valores límite legales de dióxido de azufre, y que viene a sustituir al Plan de 2008. Las insuficiencias de dicho plan aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire, si bien hay que notar los niveles de este contaminante han repuntado en 2015, como se ha comentado, después de disminuir drásticamente en 2014, debido a la suspensión en ese año de la actividad de la refinería de CEPSA, por problemas económicos.

La Rioja

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 5 estaciones de control de la contaminación, perteneciente una al Gobierno de La Rioja y las otras cuatro a las redes de las centrales térmicas

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

de ciclo combinado de Castejón (Navarra) y Arrúbal.

En La Rioja, los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el ozono troposférico y las partículas PM_{10} .

El ozono troposférico afectó a todo el territorio riojano. En las estaciones de Alfaro, Arrúbal y Pradejón se registraron niveles elevados, por encima de las 25 superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS, aunque sin alcanzar el objetivo legal para este contaminante, en el periodo 2013-2015. Ninguna de las estaciones ha superado el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2011-2015, si bien todas las estaciones sobrepasaron el objetivo a largo plazo en 2015, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de La Rioja están expuestos a niveles de ozono perjudiciales para la vegetación.

Las partículas PM_{10} afectaron a las estaciones de Arrúbal y Pradejón, en las que se rebasó el valor medio anual recomendado por la OMS para este contaminante, y en la última también las tres superaciones del valor medio diario recomendado por la OMS. La superación de dichas guías sanitarias para las partículas $PM_{2,5}$ se restringe a la ciudad de Logroño, aunque sin alcanzar en ninguno de los casos citados los valores límite establecidos para ambos tipos de partículas por la normativa.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de información analítica sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) ni metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. La Rioja cuenta para dicha evaluación con una red de biomonitorización de metales pesados, cuya última campaña finalizada, realizada en 2014-2015, concluyó sin detectar niveles significativos de arsénico, cadmio, mercurio, níquel y plomo, si bien en la campaña anterior (2012-2013) sí se había detectado arsénico en la zona Alfaro-Tudela, de carácter puntual. La campaña 2016-2017 incluirá resultados de HAP.

El cuadro general que presenta La Rioja es el de un territorio rural con problemas de contaminación por ozono troposférico, causados por las emisiones procedentes del tráfico rodado que

circula por la ciudad de Logroño, las carreteras interurbanas y las centrales térmicas de ciclo combinado de Castejón (Navarra) y Arrúbal. La ciudad de Logroño también se ve afectada por partículas $PM_{2,5}$.

Como consecuencia, toda la población riojana respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

Navarra

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 10 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las redes del Gobierno de Navarra y de las centrales termoelectricas de ciclo combinado de Castejón y de biomasa de Sangüesa. Dos de esas estaciones (Leitza y Lesaka), en la Montaña de la Comunidad Navarra, corresponden en realidad a una única instalación que a finales del año ha cambiado su emplazamiento.

En Navarra el contaminante que más incidencia presentó fue el ozono troposférico.

El ozono troposférico afectó a todo el territorio navarro. En todas las estaciones salvo Iturrama y Plaza de la Cruz en Pamplona se registraron superaciones elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS: cuatro estaciones alcanzaron las 85 superaciones o más. Es decir que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. Además, dos de las cuatro estaciones de la zona de la Ribera (Olite y Tudela), superaron también el valor objetivo octohorario establecido en la normativa, que no deberá superarse más de 25 días al año, como promedio trianual referido en este caso al periodo 2013-2015.

En tres de las seis estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (Funes, Olite y Tudela), se ha superado el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2011-2015, situándose

País Valenciano

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 63 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a las red de la Generalitat Valenciana, además de una estación de la red EMEP/VAG/CAMP. Hay que notar que buena parte de las estaciones que miden partículas PM_{10} han registrado porcentajes de captura de datos inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, al operar con mediciones aleatorias, por lo que el parámetro utilizado para su evaluación es el percentil 90,4, según establece la normativa. Casi la mitad de las estaciones (30) han registrado porcentajes de captura de datos automáticos para otros contaminantes inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida. Resulta elemental por ello que la Generalitat Valenciana se esfuerce por mejorar la medición de la calidad del aire en su Comunidad.

En el País Valenciano los contaminantes que mayor incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, seguido por las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, y de forma más localizada el dióxido de nitrógeno.

En prácticamente todas las estaciones de medición se registraron superaciones elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS para el ozono troposférico: 47 de las 55 estaciones que miden este contaminante registraron más de 25 superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS, y 16 estaban incluso por encima de las 75 superaciones. Lo que significa que de aplicarse el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado en un tercio de las estaciones todas las superaciones permitidas para tres años.

Doce estaciones superaron además el valor objetivo octohorario establecido por la normativa, que no deberá superarse más de 25 días al año, como promedio trianual. Los peores registros se dieron en las regiones interiores de Cérvol-Els Ports, Bética-Serpis y Segura-Vinalopó. Mientras que los niveles más altos por estación

en 2015 también las restantes estaciones de referencia (Lesaka, Alsasua y Sangüesa) muy por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la totalidad de los cultivos, montes y espacios naturales de Navarra están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

A diferencia de años anteriores, en partículas PM_{10} no se superaron los valores medios diario ni anual recomendados por la OMS. En cambio, la estación de Iturrama, en Pamplona, superó las recomendaciones diaria y anual de partículas $PM_{2,5}$.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe se ha dispuesto de escasa información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio y níquel), cuya evaluación es obligada. Dichos contaminantes sólo se han medido en la estación de Iturrama, en el caso del cancerígeno benzo(a)pireno con unos límites de detección excesivos que elevan el cálculo de la media anual hasta $0,24 \text{ ng/m}^3$, superando la recomendación de la OMS, aunque por debajo del objetivo legal de 1 ng/m^3 .

El cuadro general que presenta Navarra es el de dos focos de contaminación importantes como son la ciudad de Pamplona, debido al importante tráfico rodado que soporta y a los polígonos industriales que se localizan a su alrededor, así como los polígonos industriales ubicados junto al municipio de Tudela y las centrales térmicas de ciclo combinado en Castejón, al sur de Navarra. La contaminación generada en estos focos se extiende por el resto del territorio transformada en ozono, afectando negativamente a las zonas interiores y rurales de Navarra.

Como consecuencia, toda la población navarra respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, y la práctica totalidad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Gobierno de Navarra de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones y zona señaladas.

LA CALIDAD DEL AIRE
EN EL ESTADO ESPAÑOL
DURANTE 2015

ecologistas en acción 

se alcanzaron en Zarra (Júcar-Cabriel, área interior), Alcoi (Bética-Serpis, área interior) y Benidorm (Vinalopó, área costera), con respectivamente 152, 136 y 123 superaciones de la recomendación de la OMS; es decir con una superación cada tres días del año. Además, cuatro estaciones registraron superaciones del umbral de información a la población para este contaminante: Coratxar, Penyeta (Castelló), Villar del Arzobispo y Orihuela.

En 29 estaciones se ha superado también el objetivo legal para la protección de la vegetación en el quinquenio 2011-2015, afectando los elevados niveles de ozono sobre todo a los cultivos y montes de Cérvol-Els Ports (áreas costera e interior), Mijares-Penyagolosa (áreas costera e interior), Palancia-Javalambre (área costera), Turia (áreas costera e interior), Júcar-Cabriel (área interior), Bética-Serpis (áreas costera e interior), Segura-Vinalopó (áreas costera e interior) y Elche, y el objetivo a largo plazo ha sido sobrepasado en 2015 en la práctica totalidad de las estaciones que han medido ozono.

Las partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$ afectaron principalmente a las aglomeraciones de Valencia, Castellón, Alicante y Elche, todas las zonas costeras y las zonas interiores de Mijares-Penyagolosa, Turia, Bética-Serpis, Segura-Vinalopó y Júcar-Cabriel. En todas ellas hubo estaciones que registraron superaciones de las medias anual o diaria recomendadas por la OMS para PM_{10} y/o $PM_{2,5}$, aunque sin llegar a rebasar los valores límite diario y anual establecidos por la legislación.

En dióxido de azufre, dos estaciones, Coratxar en la zona interior de Cérvol-Els Ports y Almassora en al área costera Mijares-Penyagolosa, registraron respectivamente 5 y 11 superaciones del valor medio diario que la OMS recomienda no superar nunca.

Respecto al dióxido de nitrógeno, la estación Pista de Silla de la ciudad de Valencia volvió a registrar un año más una concentración media anual superior al valor límite establecido por la normativa ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), aunque rebajando sustancialmente los niveles alcanzados en años anteriores. Suficiente cómo para considerar que la aglomeración de Valencia (L'Hortá) se encuentra afectada por este contaminante.

En 2015, en la única estación de Valencia que mide el cancerígeno benceno (Pista de Silla) se ha rebasado la guía de la OMS, alcanzando con $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ el mayor registro de este contaminante en todo el Estado, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal.

Finalmente, la evaluación de los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), obligada por la normativa, se ha realizado a partir de mediciones muy escasas, con una cobertura temporal máxima del 13% del año, por lo que no resultan representativas de la presencia de estos contaminantes; no obstante lo cual se detectan niveles preocupantes del cancerígeno benzo(a)pireno en las estaciones de Gandía y Bulevard Sud (Valencia), ligeramente por encima del valor recomendado por la OMS, sin que de manera poco comprensible durante 2015 se hayan reiterado las mediciones en las cuatro estaciones del área costera de Mijares-Penyagolosa (Alcora, Onda, Vall d'Alba y Vila-Real) que rebasaron dicho umbral en 2014, probablemente relacionado con la actividad de la industria cerámica. Los niveles de metales pesados, en esta zona también algo superiores a los del resto de la Comunidad, se mantienen en todo caso muy por debajo de los objetivos legales y las recomendaciones de la OMS.

El cuadro general de la Comunidad Valenciana es el de unos elevados niveles de contaminación por ozono troposférico que afectan a todo el territorio, y cuyo origen procede en gran medida de los óxidos de nitrógeno emitidos por el tráfico rodado que circula por las cuatro aglomeraciones (Valencia, Alicante, Castellón y Elche) y por las carreteras interurbanas. También contribuyen de forma más puntual las diversas áreas de actividad industrial repartidas por el territorio valenciano, destacando la zona cerámica de Castellón.

Como consecuencia, toda la población valenciana respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, acercándose a dos millones los valencianos que viven en zonas que superan los límites legales (el 36% de la población), y la totalidad del territorio está expuesto a niveles de ozono que dañan la vegetación.

A mediados de 2013, la Generalitat Valenciana procedió a aprobar el plan de mejora de la calidad del aire de la aglomeración

de Valencia, referido a las superaciones del valor límite de NO_2 , cuyos resultados en el año 2015 parecen haber sido apreciables, aunque insuficientes. Previamente, las aglomeraciones de Alicante y Castellón ya contaban con sus propios planes, identificando como parámetros críticos PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, NO_2 y/o SO_2 . Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire. No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Gobierno autonómico de ningún plan de mejora de la calidad del aire, referido a las superaciones del valor objetivo legal de ozono en las estaciones y zonas señaladas.

País Vasco

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 48 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a la red del Gobierno Vasco. Hay que notar que un tercio de estas estaciones han registrado porcentajes de captura de datos para algún contaminante inferiores a los mínimos establecidos por la normativa, por lo que las conclusiones expuestas en este apartado deben ser consideradas teniendo en cuenta esta insuficiencia de la información de partida.

Por otro lado, en los últimos años se han suprimido las estaciones de Arrigorriaga, Náutica (Portugalete), Elorrieta, Indautxu, Zorrotza (Bilbao), Santa Ana (Getxo) o Gexto (las últimas Elorrieta y Zorrotza), lo que ha debilitado de manera notable el control de la contaminación en una zona con focos de emisión tan importantes como el Bajo Nervión. Resulta elemental por todo ello que el Gobierno Vasco mejore la medición de la calidad del aire en su Comunidad, y en todo caso no la empeore en la zona más contaminada históricamente.

En Euskadi los contaminantes con una mayor incidencia fueron las partículas PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$ y de forma más localizada el ozono troposférico y el dióxido de azufre.

Las partículas PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$ afectaron principalmente a las zonas industriales del Alto y Bajo Nervión (Llodio, Algorta, Basauri,

Erandio, Santurtzi), el Alto Ibaizabal - Alto Deba (Durango, Amorebieta) y Goiherri (Zumárraga), además de a las ciudades de Bilbao, Donostia y Gasteiz, superando el valor medio diario o anual recomendado por la OMS, aunque no los valores límite legales. En todo caso conviene reseñar la escasa calidad de las mediciones realizadas por la red de vigilancia y control de calidad del aire del Gobierno Vasco en $\text{PM}_{2,5}$, para el que la mitad de las estaciones presentaron porcentajes bajos de captura de datos. Lo que impide realizar un diagnóstico preciso de la situación en Euskadi para este contaminante.

La contaminación por ozono troposférico registró más de 25 superaciones del valor octohorario recomendado por la OMS en 7 de las estaciones de la red vasca, la mitad que en 2014. Los peores registros se dieron en las estaciones de Jaizkibel, perteneciente a Donostialdea, Elciego y Valderejo, ambas en la zona de la Ribera. La estación de Abanto, en el Bajo Nervión, conflictiva en años anteriores, no ha medido ozono en 2015. En Elciego y Valderejo se sobrepasaron los 75 días de superación. Es decir que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. En la estación de Valderejo, se superó además el valor objetivo octohorario establecido por la normativa que no deberá superarse más de 25 días al año, como promedio trianual en el periodo 2013-2015.

En la estación citada, una de las cuatro estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación, se ha superado también el objetivo legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2011-2015, y el objetivo a largo plazo se rebasó en 2015 también en las de Mundaika (Kostaldea) y Elciego (Ribera), además de en otras cuatro estaciones no de referencia, por lo que puede concluirse que una parte significativa de los cultivos, montes y espacios naturales de Euskadi están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación. No obstante, en el último año se han reducido muy significativamente los niveles de este contaminante secundario, en contra de la tendencia general en la Península Ibérica.

Respecto al dióxido de azufre, cinco estaciones del Bajo Nervión (Abanto, Mazarredo, Muskiz, Parque Europa y Zierbena) superaron en más de 3 ocasiones la concentración máxima diaria que la OMS recomienda no exceder nunca; sin que se rebasen en ninguna estación los límites legales para la protección de la salud ni el nivel crítico para la protección de la vegetación establecidos por la normativa para este contaminante.

En dióxido de nitrógeno la estación de María Díaz de Haro, en Bilbao, sobrepasó el valor límite anual establecido por la normativa, si bien con un porcentaje de captura de datos de sólo el 44%, por lo que no se ha considerado representativa en el presente informe. En las estaciones de Erandio y Tres de Marzo (Gasteiz) se registraron sendas superaciones del valor límite horario fijado por la normativa para este contaminante.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada.

El cuadro general que presenta Euskadi es el de determinados focos de contaminación importantes como son la zona del Bajo Nervión (debido a la importante actividad industrial que alberga, la refinería de Muskiz, la central térmica de Santurce o la incineradora de Zabalgardi, al intenso tráfico rodado que soporta y al tráfico marítimo del puerto), los polígonos industriales y las centrales energéticas que se distribuyen de manera dispersa por todo el territorio, y el tráfico rodado de Bilbao, Donostia y Vitoria. La contaminación generada en estos lugares al extenderse por los territorios circundantes afecta a lugares alejados en la forma de ozono troposférico, como es el caso de los territorios comprendidos en la Llanada Alavesa, la Ribera o Kostaldea.

Como consecuencia, toda la población vasca respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, y la mitad del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

No se tiene conocimiento de la elaboración ni aprobación por el Gobierno Vasco de ningún plan de mejora de la calidad del

aire, referido a las superaciones de los valores objetivo legales de ozono en la estación de Valderejo. Sí existen una decena de planes relativos a la contaminación por PM_{10} y/o NO_2 , elaborados en la década pasada. Las insuficiencias de dichos planes aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire.

Región de Murcia

Durante el año 2015, se han recopilado los datos de 8 estaciones de control de la contaminación, pertenecientes a la red de la Región de Murcia.

En Murcia los contaminantes que más incidencia presentaron fueron el ozono troposférico, el dióxido de nitrógeno, las partículas PM_{10} y el dióxido de azufre.

El ozono troposférico afectó a todo el territorio interior de forma severa, así como al Valle de Escombreras. Todas las estaciones que miden este contaminante, con la excepción de La Aljorra y Mompean, registraron superaciones muy elevadas del valor octohorario recomendado por la OMS; de hecho la mitad de las estaciones sobrepasaron las 75 superaciones. Es decir que si se aplicara el mismo criterio establecido en la normativa para evaluar este contaminante (un máximo de 75 superaciones en tres años), en un solo año se habrían sobrepasado todas las superaciones permitidas durante tres años. Los peores niveles se dieron en la estación de Lorca, con 130 superaciones, es decir que en uno de cada tres días del año sufrió una superación. De las siete estaciones que miden este contaminante en la región de Murcia, dos de ellas superaron también el valor objetivo octohorario establecido en la normativa, que no deberá superarse más de 25 días al año, como promedio trianual. Se trata de las estaciones de Alcantarilla y Lorca, situadas respectivamente en las zonas Murcia Ciudad y Centro.

En una de las dos estaciones de referencia en la Comunidad para la evaluación de los niveles para la protección de la vegetación (Caravaca, al Norte), se ha superado ampliamente el objetivo

legal establecido para el ozono durante el quinquenio 2011-2015, situándose también las estaciones de Lorca y Alcantarilla por encima de este objetivo legal, y en 2015 todas las estaciones operativas salvo La Aljorra, en el litoral, muy por encima del objetivo a largo plazo, por lo que puede concluirse que la mayor parte de los cultivos, montes y espacios naturales de la Región de Murcia están expuestos a niveles de ozono que dañan la vegetación.

El dióxido de nitrógeno volvió a tener sus peores registros en el área metropolitana de Murcia como consecuencia del intenso tráfico rodado que soporta. En la estación de San Basilio se reiteró por cuarto año consecutivo la superación del valor límite anual establecido en la normativa, sin que la aglomeración de Murcia tenga concedida prórroga alguna para su cumplimiento. Además de este incumplimiento legal, las abultadas emisiones de óxidos de nitrógeno e hidrocarburos volátiles del tráfico urbano e interurbano de la aglomeración murciana y sus áreas industriales, junto a las procedentes de las centrales térmicas de ciclo combinado de Gas Natural Fenosa, Iberdrola y GDF Suez, la refinería de Escombreras, la regasificadora de Enagas y la central de cogeneración de Energyworks (Iberdrola), todas en Cartagena, y las propias del tráfico marítimo, son responsables de los elevados niveles de ozono en el interior de la Comunidad, sin descartar los aportes de precursores de otras instalaciones próximas como la central térmica y la cementera de Carboneras, en Almería.

Respecto a las partículas PM_{10} , todas las estaciones del territorio murciano registraron superaciones de las concentraciones medias anual y/o diaria recomendadas por la OMS. Por otro lado conviene señalar que solo una estación en toda la región murciana, Mompean (Cartagena), mide concentraciones de partículas $PM_{2,5}$, sin que haya sido posible acceder a sus resultados de 2015. Una información que resulta claramente insuficiente para hacer una evaluación precisa de la incidencia de este contaminante en todo el territorio murciano, ya que una única estación no puede ser representativa. Por lo tanto, para una correcta evaluación de la calidad del aire, sería necesario instalar con urgencia medidores de partículas $PM_{2,5}$ en todas las zonas de la Región de Murcia.

El dióxido de azufre tuvo una incidencia significativa en el Valle

de Escombreras, con sus dos estaciones, Alumbres y Valle de Escombreras, registrando una decena de días por encima de la concentración media diaria que la OMS recomienda no superar nunca. Respectivamente se produjeron 9 y 12 superaciones, menos que las registradas en años anteriores. La fuerte actividad industrial de esta zona junto con la refinería de Repsol aquí instalada, son las principales causantes de la emisión de este contaminante. Las mismas fuentes, en particular la refinería de Escombreras, son asimismo responsables de los significativos niveles del cancerígeno benceno detectados en la estación de Alumbres, por encima de la recomendación de la OMS para este contaminante, aunque sin llegar a alcanzar el valor límite legal.

Finalmente, hay que notar que para la elaboración de este informe no se ha dispuesto de información sobre los niveles de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y metales pesados (arsénico, cadmio, níquel y plomo), cuya evaluación es obligada. Las mediciones de metales pesados se limitan a la estación de Mompean (Cartagena), sin que se hayan proporcionado por el Gobierno de Murcia.

El cuadro general que presenta la Región de Murcia es el de un territorio con las ciudades de Murcia y Cartagena, y el Valle de Escombreras (con la refinería y la central de ciclo combinado aquí instaladas) como los principales focos de contaminación del territorio murciano. La contaminación procedente del intenso tráfico rodado de estos municipios junto con la procedente de la actividad industrial desarrollada en el Valle de Escombreras se extiende por el resto del territorio murciano afectando negativamente, transformada en ozono, a las zonas rurales alejadas de estos focos de contaminación.

Como consecuencia, toda la población murciana respira un aire perjudicial para la salud según las recomendaciones de la OMS, superando los 800.000 los murcianos que viven en zonas que superan los límites legales (el 55% de la población), y el 79% del territorio está expuesto a niveles de contaminación que dañan la vegetación.

Los reiterados episodios de contaminación en Alcantarilla y su entorno han motivado que el Juzgado nº 6 de Murcia haya

abierto diligencias previas, en las cuales Ecologistas en Acción y la Plataforma Aire Limpio se han personado como acusación particular. Tras varios meses de lucha vecinal, el 10 de noviembre de 2015 la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental adoptaba una Resolución por la que se acordaba la suspensión de actividad de la empresa Derivados Químicos, responsabilizada por la propia Administración de la situación, que el 14 de diciembre cesaba su actividad.

Durante 2015, se sucedieron también varios episodios de contaminación industrial en el Valle de Escombreras. El 26 de junio, una lluvia de polvo de coque procedente de la refinería se depositó sobre las casas, coches y personas de la localidad de Alumbres. Y el 6 de julio una gran nube de humo procedente de Repsol afectaba al Valle. El 6 de agosto, el Pleno municipal del Ayuntamiento de Cartagena apoyó, por unanimidad, un plan con 17 medidas para mejorar la calidad del aire en el Valle de Escombreras y que el ayuntamiento asuma parte de los controles para la prevención, detección y actuación contra las emisiones de gases industriales en concentraciones nocivas para la salud.

Finalmente, un problema emergente es la contaminación atmosférica por quemas agrícolas en la zona de Cieza, Abarán y Blanca. Durante los meses de octubre y noviembre, la unidad móvil de la Red de Vigilancia de la Calidad del Aire instalada en la localidad, ha detectado en dos de cada tres días un impacto negativo en la calidad del aire como consecuencia del humo que generan las quemas agrícolas, alcanzando valores pico diezminutales de hasta 983 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas PM_{10} y 759 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para $\text{PM}_{2,5}$.

El Plan de Mejora de la Calidad del Aire de la Región de Murcia 2015-2018, aprobado por el Consejo de Gobierno el 27 de noviembre de 2015, responde a la superación del valor límite legal de dióxido de nitrógeno en la aglomeración de Murcia, al tiempo que reconoce que "es necesario articular un Plan de Mejora de la Calidad del Aire para el ozono" para a continuación señalar que "dada la dificultad de controlar este contaminante secundario, en el que las condiciones ambientales son determinantes para su generación en la atmósfera, las líneas maestras de este Plan, van orientadas a medio-largo plazo a establecer un mayor control

de las fuentes precursoras y profundizar en el conocimiento de los mecanismos de formación y transporte". Las insuficiencias de dicho plan aparecen reflejadas en el apartado del informe sobre Planes de Mejora de la Calidad del Aire.

Ciudad Autónoma de Melilla

La ciudad Autónoma de Melilla no cuenta actualmente con ninguna red de medición de la calidad del aire, por lo que no es posible evaluarla en este informe.

Sin embargo, en 2013 se realizó una campaña de medición llevada durante mes y medio en tres puntos de muestreo consecutivos. La conclusión que se desprende de este informe es que la ciudad de Melilla debería disponer de una estación de medición fija, ya que los niveles obtenidos de esa campaña rebasan los umbrales de evaluación superior de NO_2 , PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$ establecidos en la normativa para indicar esta necesidad:

La media del dióxido de nitrógeno en una de los tres puntos de muestreo (Parque Hernández) fue de 36,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, un valor muy elevado que se sitúa muy próximo a los 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que la normativa establece como valor límite anual, si bien por la corta serie de datos no se ha considerado representativa en el presente informe.

Se observan puntas de ozono troposférico en los puntos de muestreo de Pinares de Rostrogordo y Parque Hernández, que alcanzan de forma muy frecuente los 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, llegando en la segunda ubicación a sobrepasar en dos ocasiones los 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, es decir por encima del umbral de alerta que está establecido en los 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en un hora. Teniendo en cuenta que el ozono afecta principalmente en los meses estivales, porque su formación está condicionada a la radiación solar, y que la campaña se hizo en los meses de invierno, no sería de extrañar que se produjeran niveles muy elevados en los meses de primavera y verano.

En partículas PM_{10} se observan puntas frecuentes por encima de los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pero incluso de los 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en los tres puntos de muestreo empleados en la campaña. Unos valores muy altos.

En partículas $\text{PM}_{2,5}$ la estación de Pinares de Rostrogordo superó

los 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del valor límite diario establecido en la normativa, cuando ninguna estación en todo el Estado español ha alcanzado este nivel. Además, cuando se observan las puntas alcanzadas, tanto en esta estación como en la de Parque Hernández, se aprecian valores que superan los 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; unos valores elevadísimos.

A la vista de estos datos la ciudad de Melilla debería haber instalado una red de medición continua de la contaminación, lo que no ha sucedido durante el año 2015. En primer lugar, porque junto con Ceuta, es la única parte del territorio del Estado español que no dispone de medidores continuos de contaminación (aunque Ceuta va a proceder a la instalación de una estación fija), y en segundo lugar porque los datos obtenidos de las campañas de medición muestran superaciones importantes en varios contaminantes que haría falta analizar de forma continua a lo largo del año para conocer su verdadera magnitud. Teniendo en cuenta, la ubicación en Melilla de una planta incineradora, una central termoeléctrica, un puerto marítimo propio y el de Nador situado muy próximo, junto al continuo trasiego de vehículos a través de la frontera, no sería extraño que en la ciudad hubiera niveles de contaminación relevantes. Asimismo, resulta obvio que la evaluación de los datos obtenidos debe realizarse correctamente, empleando adecuadamente todos los valores límites de la normativa española y europea.

Ciudad Autónoma de Ceuta

Ceuta no dispone en la actualidad de ninguna red de medición de la calidad del aire, por lo que no es posible evaluarla en este informe.

Sin embargo, en 2014 se realizaron varias campañas puntuales con captadores de partículas PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$ y con captadores pasivos realizadas por el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Campañas que por problemas de organizativos no se han reiterado en 2015, aunque sí en 2016.

La conclusión que se desprende de los resultados de las medicio-

nes de 2014 es que la ciudad de Ceuta debería disponer de una estación de medición fija, ya que los niveles obtenidos podrían rebasar en algunos casos los umbrales de evaluación superior de PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, NO_2 y O_3 establecidos en la normativa para indicar esta necesidad:

- ▶ En partículas PM_{10} , aunque el valor del percentil 90.4 no alcanza el del valor límite legal para mediciones aleatorias, se observan puntas por encima de los 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, incumpliendo la recomendación diaria de la OMS, así como la anual.
- ▶ En partículas $\text{PM}_{2,5}$, el número de superaciones de los 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ incumple también la recomendación diaria de la OMS, así como la anual.
- ▶ La media del dióxido de nitrógeno obtenida en algunos puntos de muestreo (CT19, CT27) superó los 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ que la normativa establece como valor límite anual, si bien por la corta serie de datos (tres semanas) no se ha considerado representativa en el presente informe.
- ▶ Se observan niveles de ozono troposférico en bastantes puntos de muestreo que superan en alguno de los periodos estudiados los 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, llegando a sobrepasar en el punto CT02 los 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecidos por la normativa para el umbral de alerta. Teniendo en cuenta que las mediciones se refieren a medias quincenales, no sería de extrañar que se produjeran niveles muy elevados en los meses de primavera y verano.

Por ello, conviene apuntar que su Gobierno viene demorando la instalación aprobada de una estación de medición fija, cuya ubicación definitiva parece está prevista para 2016.

Anexos

Crterios seguidos en las tablas de datos

- ▶ Los valores límite de referencia en este informe son los establecidos por la Directiva 2008/50/CE y el Real Decreto 102/2011, así como los recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- ▶ En las tablas aparecen todas las zonas y aglomeraciones establecidas en el territorio español, con sus respectivas estaciones de medición.
- ▶ Las superaciones de los valores límite por zona o aglomeración están reflejadas en la fila denominada “media” que se corresponde con cada zona. Los valores que aparecen en esa fila corresponden al valor medio de todos los datos recogidos por las estaciones que integran la zona (tanto si superan los límites como si no). Dichos valores medios aparecen con un fondo verde claro en las tablas, para destacarlos.
- ▶ Hay estaciones que son las únicas representativas de su zona, y por tanto sus datos se corresponden con el del valor medio de la zona.
- ▶ El valor límite objetivo para la protección de la salud humana para el ozono troposférico se establece para un periodo de tres años, en este caso los años 2013, 2014 y 2015. El valor objetivo para la protección de la vegetación para el ozono se establece para un periodo de cinco años, en este caso los años 2011, 2012, 2013, 2014 y 2015. El resto de contaminantes están referidos al año 2015.

Interpretación de los datos

38	Las superaciones de los límites legales (Directiva 2008/50/CE) se indican con fondo negro
38	Las superaciones de los límites recomendados por la OMS se indican con fondo gris
38	Los valores medios de cada zona/aglomeración se indican con fondo verde claro
nd	Dato no disponible para el presente informe
	Dato no existente, porque no se mide el contaminante

Partículas PM₁₀

- ▶ **Valor diario:** Nº de días durante el año en que se han superado los 50 µg/m³. Cuando es mayor de **35 días**, se supera el límite diario establecido por la normativa, y si es mayor de **3 días**, también la recomendación de la OMS.
- ▶ **Media anual:** Valor medio de PM₁₀ durante el año. El límite que establece la normativa son **40 µg/m³** al año, mientras que la OMS recomienda no superar los **20 µg/m³** de media anual.

Partículas PM_{2,5}

- ▶ **Valor diario:** Nº de días durante el año en que se han superado los 25 µg/m³. Cuando es mayor de **3 días**, se supera la recomendación de la OMS.
- ▶ **Media anual:** Valor medio de PM_{2,5} durante el año. La normativa no permite rebasar los **25 µg/m³** al año. La OMS recomienda no superar los **10 µg/m³** de media anual.

Dióxido de nitrógeno NO₂

- ▶ **Media anual:** Valor medio de NO₂ durante el año. El valor límite anual que establece la normativa es **40 µg/m³**, coincidente con la recomendación de la OMS.

Ozono O₃

- ▶ **Valor octohorario:** Nº de días durante el año en que se ha superado el valor medio de 120 µg/m³ (legal) o 100 µg/m³ (OMS) de ozono durante períodos de 8 horas (se considera el máximo diario de las medias móviles octohorarias). La normativa no permite más de **25 días** al año (de promedio en tres años), umbral que también se adopta en este informe para la recomendación de la OMS.
- ▶ **AOT40 mayo-julio:** suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los 80 µg/m³ y 80 µg/m³ entre las 8:00 y las 20:00 horas, del 1 de mayo al 31 de julio. El objetivo legal es de **18.000 µg/m³h**, y el objetivo a largo plazo de **6.000 µg/m³h**.

Dióxido de azufre SO₂

- ▶ **Valor diario:** Nº de días al año en que se han superado los 20 µg/m³ de media diaria de SO₂, el nivel que establece la OMS como valor máximo recomendado. Se adopta en este informe como límite de superaciones un máximo de **3 días** al año.

Andalucía (1/3)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ZONA INDUSTRIAL BAHÍA DE ALGECIRAS	565	234.812	ALGECIRAS EPS	18	27	2	13	32	0	6	5685	15
			E4: RINCONCILLO (ALGECIRAS)	38	33	4	12	20				9
			CORTIJILLOS (LOS BARRIOS)			208	28	8	0	2	3772	11
			E1: COLEGIO LOS BARRIOS	21	29	13	13	16				17
			E5: PALMONES (LOS BARRIOS)	16	28	8	11	21				7
			LOS BARRIOS	2	25	5	17	17	7	58	12534	6
			E7: EL ZABAL (LA LÍNEA)	15	28	4	11	16				26
			LA LÍNEA	4	32	30	26	27	14	81	11990	6
			CAMPAMENTO (SAN ROQUE)			197	27	16	0	1	4705	54
			E. DE HOSTELERÍA (SAN ROQUE)			104	23	12				2
			ECONOMATO (SAN ROQUE)			137	24	12				72
			E3: COLEGIO CARTEYA (SAN ROQUE)	9	27	14	14	13	8	87	12383	0
			E6: ESTACION FFCC SAN ROQUE	5	21	0	8	11				5
			GUADARRANQUE (SAN ROQUE)			124	23	22	0	4	4234	77
			MADREVIEJA (SAN ROQUE)			200	28	15				12
PUENTE MAYORGA (SAN ROQUE)	4	25	183	29					84			
MEDIA	13	28	77	19	17	4	34	7900	25			
ZONA INDUSTRIAL BAILÉN	118	18.243	BAILÉN	9 *	34	8	15	22	26	122	24694	0
CÓRDOBA	141	327.362	ASOMADILLA	3	24			18	54	155	26679	0
			AVENIDA AL-NASIR	7 *	29			41				0
			LEPANTO	3	28	13	18	22	16	101	21053	0
			PARQUE JOYERO	31 *	34							
			MEDIA	11	29	13	18	27	35	128	23866	0
ZONA INDUSTRIAL CARBONERAS	696	35.894	CARBONERAS	21	32			12				0
			PLAZA DEL CASTILLO (CARBONERAS)	5	27	1	10	12				0
			LLANOS DE DON ANTONIO (CARBONERAS)	11	33							0
			CAMPOHERMOSO (NÍJAR)	5	27			15	14	97	21432	1
			FERNÁN PÉREZ (NÍJAR)	2	21			8	8	41	17687	1
			LA GRANATILLA (NÍJAR)	6	24				nd	67	nd	1
			LA JOYA (NÍJAR)	0	17	6	11	6	17	133	14579	1
			RODALQUILAR (NÍJAR)	6	22			9	34	166	23347	0
MEDIA	7	25	4	11	10	18	101	19261	1			
ÁREA METROPOLITANA DE GRANADA	559	489.091	CIUDAD DEPORTIVA (ARMILLA)	68	38			21	22	79	21453	0
			GRANADA - NORTE	16 *	37	67	26	48				1
			PALACIO DE CONGRESOS (GRANADA)	8 *	33	16	15	36	17	85	16494	17
			MEDIA	31 *	36	42	21	35	20	82	18974	6

(*) Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Andalucía (2/3)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
MÁLAGA Y COSTA DEL SOL	1.239	1.208.687	AVENIDA JUAN XXIII (MÁLAGA)					40				
			CAMPANILLAS (MÁLAGA)	0	23	17	13	12	29	130	28540	0
			CARRANQUE (MÁLAGA)	2	27	5	13	31	10	98	15453	0
			EL ATABAL (MÁLAGA)	0	21			20	20	108	21762	0
			MARBELLA ARCO	8 *	37	13	18	29	5	58	13412	0
			MEDIA	3	27	12	15	26	16	99	19792	0
ZONA INDUSTRIAL HUELVA	1.073	238.758	CAMPUS DEL CARMEN (HUELVA)	3	21	10	20	10	nd	75	8349	0
			LA ORDEN (HUELVA)	11	28			17	36	120	17378	0
			LOS ROSALES (HUELVA)	17	29			18				3
			MARISMAS DEL TITAN (HUELVA)	5	23			14				1
			POZO DULCE (HUELVA)	25	30			19				27
			ROMERALEJO (HUELVA)	2	19							2
			EL ARENOSILLO (MOGUER)					7	38	141	24184	nd
			MAZAGÓN (MOGUER)	1	14	16	16	8	30	150	22995	0
			MOGUER	3	30	53	21	13	12	82	14657	0
			NIEBLA	7	25			17				0
			LA RÁBIDA	4	27			13	12	40	10180	1
			PALOS	72	40			11				1
			TORREARENILLA	nd	nd			4				nd
			PUNTA UMBRÍA	9	27			11	30	100	14268	4
			SAN JUAN DEL PUERTO	4	20			11				8
MEDIA	13	26	26	19	12	26	101	16002	4			
NÚCLEOS DE 50.000 A 250.000 HABITANTES	1.315	606.696	EL BOTICARIO (ALMERÍA)					12	27	150	24319	
			MEDITERRÁNEO (ALMERÍA)	3	29	16	15	26	0	28	6284	0
			EL EJIDO	12	27			19	12	100	17448	1
			MOTRIL	8	28			12	9	84	16145	0
			LAS FUENTEZUELAS (JAÉN)					12	42	151	25188	0
			RONDA DEL VALLE (JAÉN)	1	25	10	16	25	40	139	21389	0
MEDIA	6	27	13	16	18	22	109	18462	0			

(*) Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

Andalucía (3/3)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ZONAS RURALES	77.160	3.158.986	BEDAR	0	16	1	9	8	51	160	30701	0
			BENAHADUX	0	17	1	7	10	14	80	20080	0
			PALOMARES (CUEVAS DEL ALMANZORA)	66	38			16				9
			VILLARICOS (CUEVAS DEL ALMANZORA)	52	34			12				4
			MOJÁCAR	9	23			8	18	139	17261	0
			ALGAR	14	29	2	11	5				0
			ARCOS	32 *	39	15	16	6	17	92	20725	0
			JEDULA (ARCOS)	6	31	0	10	7				0
			E2: ALCORNOCALES (LOS BARRIOS)	1	18	1	11	8	13	89	15908	4
			PRADO REY	4	24	2	11	5	14	92	22115	0
			VIZNAR (EMEP)	6	18	6	10	6	42	152	27346	0
			CARTAYA					13	2	nd	9928	
			DOÑANA (EMEP)	4	17			2	30	103	19424	0
			MATALASCAÑAS	3	30	5	17	5	31	123	17206	0
			VALVERDE					0	nd	nd	nd	
			VILLANUEVA DEL ARZOBISPO	17 *	40	21	27	13	43	162	29689	
			CAMPILLOS	2	16	1	8	6	53	186	32662	
			COBRE LAS CRUCES (GUILLENA)	4	21			7	5	61	12931	0
			SIERRA NORTE (SAN NICOLÁS DEL PUERTO)	1	18	3	9	4	16	116	20733	0
MEDIA	13	25	5	12	8	25	120	21194	1			
BAHÍA DE CADIZ	1.887	757.714	AVENIDA MARCONI (CÁDIZ)	0	23	2	9	16	10	85	13761	0
			CARTUJA (JEREZ)	23	30			13	11	102	18109	0
			JEREZ-CHAPIN	16	26			19	10	116	17363	0
			RIO SAN PEDRO (PUERTO REAL)	32	34			16	5	53	10439	
			SAN FERNANDO	0	22	1	9	18	7	61	15441	0
			MEDIA	14	27	2	9	16	9	83	15023	0
ÁREA METROPOLITANA DE SEVILLA	2.184	1.317.562	ALCALÁ DE GUADAIRA	3	26			19	26	120	22474	0
			DOS HERMANAS					19	13	90	18101	0
			ALJARAFA	28	30			18	35	117	25103	0
			BERMEJALES (SEVILLA)	44	35			27	25	90	20325	0
			CENTRO (SEVILLA)					21	24	100	22173	0
			PRÍNCIPES (SEVILLA)	3	33	27	19	28				0
			RANILLA (SEVILLA)	0	0	41	16	31				0
			SAN JERÓNIMO (SEVILLA)					25	30	72	18887	
			SANTA CLARA (SEVILLA)	2	25			21	29	110	19959	
			TORNEO (SEVILLA)	2	30	35	19	40	2	15	6457	0
			MEDIA	14	30	34	18	25	23	89	19185	0
ZONA INDUSTRIAL PUENTE NUEVO	662	5.238	OBEJO	0	13			5				2
			POBLADO (ESPIEL)	1	15			5				27
			VILLAHARTA	1	14	0	4	6	53	180	30123	5
			MEDIA	1	14	0	4	5	53	180	30123	11

(*) Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Aragón

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
PIRINEOS	16.922	212.191	HUESCA	5	16	15	11	21	15	86	20151	0	
			MONZÓN CENTRO	7	20			14	9	62	19815	1	
			SARIÑENA (ESCUELAS)	7	23								
			TORRELISA					10	14	65	16040	0	
			MEDIA	6	20	15	11	15	13	71	18669	0	
VALLE DEL EBRO	10.507	240.254	ALAGÓN	10	20	27	14	22	8	47	12553	0	
			BUJARALÓZ					19	21	113	21772		
			CTCC CASTELLNOU (CASTELLNOU)					8	20	117	20308		
			CTCC CASTELLNOU (HÍJAR)					16					
			CTCC ESCATRÓN (CHIPRANA)					7	6	53	15732	0	
			CTCC ESCATRÓN (ESCATRÓN)					9	7	34	16118	0	
			CTCC ESCATRÓN (ESCATRÓN NUCLEAR)					8	5	77	17602	0	
			CTCC ESCATRÓN (SÁSTAGO)					9	1	44	16485	0	
			CTCC GLOBAL 3 (CASPE)					9	3	17	10551	0	
MEDIA	10	20	27	14	12	9	63	16390	0				
BAJO ARAGÓN	4.452	59.048	ALCAÑIZ (CAPUCHINOS)	9	24								
			OXAQUIM (ALCAÑIZ)					nd					
			CTCC CASTELLNOU (PUIGMORENO)					15					
			CT TERUEL (LA ESTANCA)					6	7	70	15565	0	
			CT TERUEL (ALCORISA)					5	8	69	16665	2	
			CT TERUEL (MONAGREGA)	1	13	1	8	5	9	99	13149	3	
			CT TERUEL (LA CEROLLERA)					6	33	133	16616	0	
			CT TERUEL (MAS DE LAS MATAS)	1	13	0	7	7	14	83	18724	26	
MEDIA	4	17	1	8	7	14	91	16144	6				
CORDILLERA IBÉRICA	15.677	141.401	TERUEL	3	14	nd	nd	15	24	112	21096	0	
ZARAGOZA	45	664.953	CENTRO					27	0	8	3693	0	
			EL PICARRAL	15	22			25	0	6	4764		
			JAIME FERRÁN	1	18			28	0	13	6153	0	
			LAS FUENTES	10	19			18	3	41	9946	0	
			RENOVALES	12	22	22	12	20	0	5	7580	0	
			ROGER DE FLOR	7	20			25	0	9	6497	0	
			AVENIDA DE SORIA	5	24			22	3	27	10730	0	
			MEDIA	8	21	22	12	24	1	16	7052	0	

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Asturias (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat: y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
ASTURIAS CENTRAL	3.176	617.314	AVILÉS (LLANOPONTE)	12	33			39	0	0	146	0	
			AVILÉS (LLARANES)	6	30			19	0	0	2576	8	
			AVILÉS (MATADERO)	106	46			23				53	
			AVILÉS (PLAZA DE LA GUITARRA)	8	28			22	0	0	1009	0	
			CASTRILLÓN (SALINAS)	5	23	3	10	14	0	0	1236		
			LANGREO (MERIÑÁN)	2	19			15	0	0	2023	0	
			LANGREO (LA FELGUERA)			66	20	17	0	0	2256	0	
			LANGREO (SAMA)	6	26			24	0	0	4179	0	
			MIERES (JARDINES DE JUAN XXIII)	0	23			19	2	1	2873	3	
			OVIEDO (PALACIO DE DEPORTES)	22	32			34	0	2	2868	15	
			OVIEDO (PLAZA DE TOROS)	0	20			27	0	2	2832	52	
			OVIEDO (PURIFICACIÓN TOMÁS)	7	25	8	13	18	2	3	4711	46	
			OVIEDO (TRUBIA)	3	21			12	5	4	5243	41	
			SAN MARTÍN DEL REY AURELIO (EL FLORÁN)	0	18			13	1	1	4334	0	
			SIERO (LUGONES INSTITUTO)	6	24	33	14	20	0	1	797	25	
			ALCOA INESPAL (CAMPO DE TIRO)	42	36							14	
			ALCOA INESPAL (DEPURADORA)	113	46			19				76	
			ARCELOR MITTAL AVILÉS (CENTRO TECNOLÓGICO)	27	36			38				0	
			ARCELOR MITTAL AVILÉS (SINDICATOS)	0	24	7	12	26				2	
			ARCELOR MITTAL AVILÉS (ACERÍA LDIII)	16	31			41				0	
			ASTURIANA DE ZINC (ARNAO)	67	38	3	9						
			ASTURIANA DE ZINC (INMISIÓN 1 - ESTRELLÍN)									13	
			ASTURIANA DE ZINC (INMISIÓN 2 - PORTERÍA SUR)									130	
			ASTURIANA DE ZINC (INMISIÓN 3 - DEPÓSITOS DE AGUA)					19				86	
			ASTURIANA DE ZINC (INMISIÓN 4 - BALSAS)	60	40			31				98	
			FERTIBERIA (PORTERÍA)	33	30			24					
			FERTIBERIA (BÁSCULA)	65	39			37					
			HC SOTO DE LA RIBERA (SANTA EULALIA)	8	24			14				14	
			HC SOTO DE LA RIBERA (PUERTO)	3	22			10				17	
			HC SOTO DE LA RIBERA (SANTA MARINA)	27	32	6	10	14	0	3	3284	39	
			HC SOTO DE LA RIBERA (OLLONIEGO)	4	29	7	12	15	3	24	4787	16	
			HUNOSA LA PEREDA (NICOLASA)	2	14			12				0	
			HUNOSA LA PEREDA (POZO BARREDO)	1	18			15				10	
			IBERDROLA LADA (SANTO EMILIANO)	1	15			8				47	
			IBERDROLA LADA (LADA)	2	22			11				0	
			IBERDROLA LADA (ADARO)	0	16			16				36	
			IBERDROLA LADA (SOTÓN)	0	14			16				0	
			IBERDROLA LADA (RIAÑO)	0	18	6	12	19				1	
			IBERDROLA LADA (BENDICIÓN)	0	15			11				0	
			SAINT GOBAIN (PORTERÍA)	24	30							8	
TUDELA VEGUÍN TUDELA VEGUÍN 1 (CHALET MINA)	10	23			18				21				
TUDELA VEGUÍN TUDELA VEGUÍN 2 (CHALET DIREC	4	23			15				16				
MEDIA					18	26	15	12	20	1	3	2822	23

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Asturias (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ASTURIAS OCCIDENTAL	4.607	89.872	CANGAS DE NARCEA	1	23			12	4	19	5328	0
			ENCE NAVIA	2	11			9				1
			GAS NATURAL NARCEA (LA BARCA)	0	15			27				19
			GAS NATURAL NARCEA (TINEO)	0	13			30				1
			GAS NATURAL NARCEA (VILLANUEVA)	3	21			23				27
			MEDIA	1	17	nd	nd	20	4	19	5328	10
ASTURIAS ORIENTAL	2.776	78.835	NIEMBRO (EMEP)	2	16	1	7	5	2	42	6329	0
GIJÓN	44	275.735	ARGENTINA	21	28			27	0	0	262	13
			CASTILLA	7	23			27	0	0	1647	0
			CONSTITUCIÓN	8	27	19	13	24	0	0	1134	1
			HERMANOS FELGUEROSO	1	24			19	0	2	974	0
			MONTEVIL	8	25	4	11	17	4	7	7602	15
			ARCELOR MITTAL GIJÓN (PANTANO)	16	28			13	1	9	3555	3
			ARCELOR MITTAL GIJÓN (TREMAÑES)	16	33	28	16	15				7
			ARCELOR MITTAL GIJÓN (MONTEANA)	54	38			17				25
			HC ABOÑO (TRANQUERU)	37	34	4	11					12
			HC ABOÑO (JOVE)	22	29							52
			HC ABOÑO (MONTE AREO)	11	25							34
			HC ABOÑO (MONTE SERÍN)	19	29			10				1
			HC ABOÑO (LLONQUERAS)	30	33			11				6
			HC ABOÑO (CANDÁS)	2	26							1
			HC ABOÑO (SIANES)									18
			TUDELA VEGUÍN ABOÑO 2 (MONTE MORÍS)	1	22			6				nd
			TUDELA VEGUÍN ABOÑO 1 (FALMURIA)	0	19			11				nd
			MEDIA	16	28	14	13	16	1	3	2529	13

LEYENDA: 38 Supera límite legal
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona nd Dato no disponible

Cantabria

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
BAHÍA DE SANTANDER	107	230.248	GUARNIZO	7	22			19	1	1	4236	0
			CAMARGO (CROS)	11	25			21	1	1	3332	0
			SANTANDER CENTRO	7	24			33				0
			SANTANDER (TETUÁN)	4	23	0	9	17	3	27	5327	0
			MEDIA	7	24	0	9	23	2	10	4298	0
COMARCA DE TORRELAVEGA	186	87.468	BARREDA	7	23	0	12	28				0
			ESCUELA DE MINAS	3	23			24				0
			LOS CORRALES DE BUELNA	13	25			17	1	6	3683	0
			PARQUE ZAPATÓN	2	20			19	2	5	4118	0
			MEDIA	6	23	0	12	22	2	6	3901	0
CANTABRIA ZONA LITORAL	1.462	215.459	CASTRO URDALES	3	18	0	9	18	2	14	6127	0
CANTABRIA ZONA INTERIOR	3.497	55.481	REINOSA	0	14	0	9	15	13	39	10092	0
			LOS TOJOS	2	12			2	12	37	9040	0
			MEDIA	1	13	0	9	9	12	38	9566	0

Castilla-La Mancha

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
COMARCA DE PUERTOLLANO	3.304	70.243	BARRIADA 630	34	28			13	nd	50	14082	12
			CALLE ANCHA					26	2	50	7725	7
			CAMPO DE FUTBOL	44	30			15	19	107	21473	56
			INSTITUTO			23	14	23	2	10	12769	24
			MEDIA	39	29	23	14	19	8	54	14012	25
ZONA INDUSTRIAL DEL NORTE	8.836	748.871	AZUQUECA					16	47	128	27501	0
			GUADALAJARA	33	32			20	12	117	22584	0
			ILLESCAS	30	29			23	48	120	30938	0
			TALAVERA DE LA REINA	18	26			17	8	95	15292	0
			TOLEDO	15	25	9	12	22	34	83	26274	1
			MEDIA	24	28	9	12	20	30	109	24518	0
RESTO DE CASTILLA LA MANCHA 3	65.520	1.199.678	ALBACETE	26	29	11	11	11	49	140	21767	0
			CAMPISÁBALOS (EMEP)	1	9	0	5	3	10	60	18841	0
			CIUDAD REAL	31	28			11	28	136	20027	0
			SAN PABLO DE LOS MONTES (EMEP)	2	13	1	7	3	45	177	23821	0
			MEDIA	15	20	4	8	7	33	128	21114	0
CUENCA	1.752	59.819	CUENCA	27	31	nd	nd	16	14	100	22662	0

Castilla y León (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
AGLOMERACIÓN DE BURGOS	281	188.102	BURGOS 1 (PLAZA DE LOS LAVADEROS)	2	16			12				0
			BURGOS 4 (FUENTES BLANCAS)	2	17	14	11	16	7	35	nd	0
			MEDIA	2	17	14	11	14	7	35	nd	0
AGLOMERACIÓN DE LEÓN	468	199.717	LEÓN 1 (BARRIO PINILLA)	11	22			31				35
			LEÓN 4 (COTO ESCOLAR)	0	14	3	8	16	12	62	nd	0
			MEDIA	6	18	3	8	24	12	62	nd	18
AGLOMERACIÓN DE SALAMANCA	260	192.358	SALAMANCA 5 (LA BAÑEZA)	5	17			21				11
			SALAMANCA 6 (ALDEAHUELA DE LOS GUZMANES)	1	20			13	19	77	nd	0
			MEDIA	3	19	nd	nd	17	19	77	nd	6
AGLOMERACIÓN DE VALLADOLID	358	370.850	VALLADOLID 11 (ARCO DE LADRILLO II)	7	19	23	10	33				
			VALLADOLID 13 (VEGA SICILIA)	4	17	16	10	24	12	54	nd	
			VALLADOLID 14 (PUENTE REGUERAL)	5	19	16	10	24	13	51	nd	
			VALLADOLID 15 (LA RUBIA II)	5	18	32	14	24				0
			VALLADOLID 16 (SUR)					19	17	73	nd	
			RENAULT 1 (INFORMÁTICA)					19	18	73	nd	
			RENAULT 2 (MOTORES)	0	16	8	10	27				
			RENAULT 3 (CARROCERÍAS)	0	14	9	10	21				
			ENERGYWORKS 1 (PASEO DEL CAUCE)					27	14	62	nd	
			ENERGYWORKS 2 (FUENTE BERROCAL)					20	13	67	nd	
MEDIA	4	17	17	11	24	15	63	nd	0			
MUNICIPIOS INDUSTRIALES DE CASTILLA Y LEÓN	382	91.063	ARANDA DE DUERO 2 (SULIDIZA)	6	20			13	16	51	nd	0
			MIRANDA DE EBRO 1 (CARRETERA MIRANDA-LOGR)	4	23			12				0
			MIRANDA DE EBRO 2 (PARQUE ANTONIO CABEZÓN)	7	20			17	12	43	nd	0
			MEDIA	6	21	nd	nd	14	14	47	nd	0
CERRATO	622	102.719	PALENCIA 3 (PARQUE CARCAVILLA)	2	16			13	19	44	nd	0
			CEMENTOS PORTLAND 1 (VENTA DE BAÑOS)	1	17			17	26	86	nd	0
			CEMENTOS PORTLAND 2 (POBLADO)	2	14			9	24	70	nd	0
			RENAULT 4 (VILLAMURIEL)	1	16			17	16	57	nd	
			MEDIA	2	16	nd	nd	14	21	64	nd	0
MUNICIPIOS MEDIANOS DE CASTILLA Y LEÓN	1.317	233.229	ÁVILA 2 (LOS CANTEROS)	1	17			12	20	49	nd	0
			SEGOVIA 2 (LAS NIEVES)	2	14			14	29	115	nd	0
			SORIA (AVENIDA DE VALLADOLID)	4	18			27	0	13	nd	0
			ZAMORA 2 (CARRETERA DE VILLALPANDO)	3	17			12	17	104	nd	0
			MEDIA	3	17	nd	nd	16	17	70	nd	0

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Castilla y León (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
MONTAÑAS DEL NOROESTE DE CASTILLA Y LEÓN	11.832	113.750	LARIO (CASA DEL PARQUE PICOS DE EUROPA)	0	7			3	1	18	6256	0
			LA ROBLA (BARRIO DE LAS HERAS)	6	19			11	19	81	nd	74
			C.T. LA ROBLA 1 (VENTOSILLA)	1	9			7	11	44	nd	3
			C.T. LA ROBLA 2 (CUADROS)	0	12			15	9	57	nd	18
			C.T. LA ROBLA 4 (NAREDO)	0	11			10				0
			TUDELA VEGUÍN (LA ROBLA)	1	12			9				0
			GUARDO (CALLE RÍO EBRO)	3	22			12	9	41	nd	40
			C.T. VELILLA 1 (COMPUERTO)	0	7	0	5	6	12	32	nd	19
			C.T. VELILLA 2 (VILLALBA)	0	9	0	6	7	3	13	nd	3
			MEDIA	1	12	0	6	9	9	41	nd	17
BIERZO	1.462	110.265	C.T. ANLLARES 3 (LILLO)			1	8	6	5	27	nd	1
			C.T. ANLLARES 4 (HOSPITAL DEL SIL)	0	12			11				0
			C.T. ANLLARES 6 (PALACIOS DEL SIL)	0	11			6	4	28	nd	0
			C.T. ANLLARES 7 (ANLLARES)	0	11			4				10
			C.T. ANLLARES 8 (SUSAÑE)	0	12			7				10
			PONFERRADA 4 (ALBERGUE DE PEREGRINOS)	6	21			11	14	53	nd	6
			CEMENTOS COSMOS 1 (OTERO)	1	16							0
			CEMENTOS COSMOS 2 (CARRACEDELO)	0	17			10	10	31	nd	1
			CEMENTOS COSMOS 2 (TORAL DE LOS VADOS)	6	22							
			C.T. COMPOSTILLA 1 (CONGOSTO)	1	13			10	5	46	nd	48
			C.T. COMPOSTILLA 2 (CORTIGUERA)	1	16			7	15	50	nd	8
			C.T. COMPOSTILLA 3 (COMPOSTILLA)	2	15			12				5
			C.T. COMPOSTILLA 4 (VILLVERDE)	1	15			14				19
			C.T. COMPOSTILLA 5 (SANTA MARINA)	0	12			5				2
MEDIA	1	15	1	8	9	9	39	nd	8			
MESETA CENTRAL DE CASTILLA Y LEÓN	77.241	892.737	MEDINA DEL CAMPO (ESTACIÓN DE AUTOBUSES)	10	25			14	23	94	nd	4
			MEDINA DE POMAR (HELIPUERTO)	0	17			4	7	47	13093	0
			MURIEL DE LA FUENTE (CASA DEL PARQUE FUENT)	2	17			3	33	103	17279	0
			EL MAÍLLO (HELIPUERTO)	0	14			4	20	91	18972	0
			SAN MARTÍN DE VALDEIGLESIAS (MD)					9	28	99	nd	
			PEÑAUSENDE (EMEP)	1	9	0	6	3	18	81	15794	0
			CAMPISÁBALOS (EMEP)	1	9	0	5	3	10	60	nd	0
			MEDIA	2	15	0	6	6	20	82	nd	1

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Cataluña (1/4)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ÁREA DE BARCELONA	343	2.838.833	BADALONA (ASSEMBLEA DE CATALUNYA)	7	25							
			BADALONA (GUARDIA URBANA)	5	27							
			BADALONA (MONT-ROIG - AUSIAS MARCH)					41	14	65	13542	0
			BARCELONA (CIUTADELLA)					42	2	27	3706	
			BARCELONA (EL POBLENOU)	20	29	56	18	45				
			BARCELONA (EL PORT VELL)	14	28							
			BARCELONA (GRÀCIA - SANT GERVASI)	12	27	31	16	54	1	9	2659	0
			BARCELONA (LES GOYA)	3	25	16	17					
			BARCELONA (LES VERDAGUER)	21	31							
			BARCELONA (L'EIXAMPLE)	20	30	41	19	56	0	4	1139	0
			BARCELONA (PALAU REIAL)	14	27	44	17	34	5	48	12845	0
			BARCELONA (PARC DE LA VALL D'HEBRON)	7	22	27	15	32	8	63	14770	0
			BARCELONA (PLAZA UNIVERSITAT)	22	31	71	20					
			BARCELONA (SANTS)	13	29			36				
			BARCELONA (ZONA UNIVERSITARIA)	10	24	26	15					
			EL PRAT DE LLOBREGAT (CEM SAGNIER)	4	27	22	20	33	14	109	9646	0
			EL PRAT DE LLOBREGAT (JARDINS DE LA PAU)	11	33			37				0
			ESPLUGUES DE LLOBREGAT (CEIP ISIDRE MARTÍ)	1	22							
			GAVA (PARQUE DEL MI LLENNI)	0	18	8	13	15	22	128	22257	0
			L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (AV. TORRENT GOR	16	31	19	16	39				
			MOLINS DE REI (AYUNTAMIENTO)	9	33							
			SANT ADRIA DE BESOS (OLÍMPIC)	11	31	24	19	42	7	61	10943	
			SANT FELIU DE LLOBREGAT (CEIP MARTÍ I POL)	3	23	8	12	22				0
			SANT FELIU DE LLOBREGAT (EUGENI D'ORS)	8	30							
			SANT JUST DESVER (CEIP MONTSENY)	7	23							
			SANT VICENÇ DELS HORTS (ALABA)	14	26			33				0
			SANT VICENÇ DELS HORTS (CEIP MARE DE DÉU DE	9	31	37	20					
			SANT VICENÇ DELS HORTS (RIBOT - SANT MIQUEL)	23	34			35	5	61	11993	0
			SANTA COLOMA DE GRAMENET (AJUNTAMENT)	7	30							
			SANTA COLOMA DE GRAMENET (BALLDOVINA)	8	30	26	18	37				
			VILADECANS (ATRIUM)	2	22	9	15	17	24	130	21444	0
			MEDIA			10	28	29	17	36	9	64

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Cataluña (2/4)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
VALLÈS - BAIX LLOBREGAT	1.180	1.408.429	BARBERÀ DEL VALLÈS (AJUNTAMENT)	9	27	16	14	41				
			CALDES DE MONTBUI (AJUNTAMENT)	2	24	16	19					
			CASTELLAR DEL VALLÈS (CAL MASAVEU)	1	18							
			CASTELLBISBAL (CEIP MARE DE DÉU MONTSERRAT)	3	28							
			EL PAPIOL (CENTRE DE DIA JOSEP TARRADELLAS)	10	33							
			GRANOLLERS (FRANCESC MACIA)	30 *	34	39	20	39	10	72	14685	
			MARTORELL (CANYAMERES - CLARET)	0	23			41				
			MOLLET DEL VALLÈS (PISTA D'ATLETISME)	21 *	33			46				
			MONTCADA I REIXAC (AJUNTAMENT)	13	30			0				
			MONTCADA I REIXAC (CAN SANT JOAN)	8	28			0				
			MONTCADA I REIXAC (LLUIS COMPANYS)	37	34			40	8	52	10320	
			MONTORNÈS DEL VALLÈS (CEIP MARINADA)	4	25			0				
			PALLEJÀ (ROCA DE VILANA)	16	29			23				
			RUBÍ (CA N'ORIOI)	7	27	25	18	31	25	71	24164	
			RUBÍ (L'ESCARDIVOL)	13	30							
			SABADELL (GRAN VIA)	11	31	19	17	42	3	15	6012	
			SABADELL (IES ESCOLA INDUSTRIAL)	9	27			0				
			SANT ANDREU DE LA BARÇA (CEIP JOSEP PLA)	5	31			43				
			SANT CUGAT VALLES (PARC SANT FRANCESC)	12	30			29	10	72	12534	
			ST PERPETUA DE MOGODA (ONZE DE SETEMBRE)	19	32			39				
			SENTMENAT (AJUNTAMENT)	5	24							
			TERRASSA (MINA PUBLICA D'AIGÜES)	2	21							
TERRASSA (PARE ALEGRE)	1	23			47	2	17	5945				
MEDIA	10	28	23	18	38	10	50	12277	0			
PENEDÈS - GARRAF	1.421	463.826	CASTELLET I LA GORNAL (CLARIANA)					13				
			CUBELLES (POLIESPORTIU)	1	18			13				
			L'ARBOC (CEIP SANT JULIÀ)	2	25							
			SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS (ELS MONJOS)	1	22							
			SANTA MARGARIDA I ELS MONJOS (LA RAPITA)	7	23			22				
			SITGES (VALLCARCA - OFICINES)	9	24			12				
			VILAFRANCA DEL PENEDES (ZONA ESPORTIVA)	3	21			18	18	110	17935	
			VILANOVA I LA GELTRÚ (AJUNTAMENT)	3	22	9	15					
			VILANOVA I LA GELTRÚ (CENTRO CIVIC TACO)	3	23							
			VILANOVA I LA GELTRÚ (PL. DANSES DE VILANOVA)					19	8	77	12438	
MEDIA	4	22	9	15	16	13	94	15187	0			

(*) Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Cataluña (3/4)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CAMP DE TARRAGONA	1.047	435.121	ALCOVER (MESTRAL)					12	24	97	20302	0
			CONSTANTÍ (GAUDI)	3	23	12	15	19	10	103	17190	0
			PERAFORT (PUIADELFÍ)					11				0
			REUS (EL TALLAPEDRA)	10	26			19	8	61	14161	
			TARRAGONA (BONAVISTA)	5	22	nd	13	24				0
			TARRAGONA (PARC DE LA CIUTAT)					25	7	67	14084	0
			TARRAGONA (SANT SALVADOR)					22				0
			TARRAGONA (UNIVERSITAT LABORAL)	4	21	12	15	21				0
			VILA-SECA (RENFE)	9	27	nd	16	22	2	34	11786	0
MEDIA	6	24	12	15	19	10	72	15505	0			
CATALUNYA CENTRAL	2.763	286.968	IGUALADA (LA MASUCA)	1	22			22	5	23	10185	0
			MANRESA (AJUNTAMENT)	5	24							
			MANRESA (CEIP LES FONTS)	10	29	47	21					
			MANRESA (PLAZA D'ESPANYA)	6	26			34	7	57	10728	2
			SÚRIA (CEIP FRANCESC MACÍ)	9	33							
			VILANOVA DEL CAMÍ (HORTS)	2	22							
			MEDIA	6	26	47	21	28	6	40	10457	1
PLANA DE VIC	801	147.264	MANLLEU (HOSPITAL COMARCAL)	35 *	35			21	34	98	23187	15
			TONA (ZONA ESPORTIVA)					11	48	130	28363	
			TONA (IES TONA)	2	22	11	13					
			VIC (CENTRE CIVIC SANTA ANNA)	2	24							
			VIC (ESTADI MUNICIPAL)			20	15		55	114	28447	
MEDIA	13	27	16	14	16	45	114	26666	15			
MARESME	503	521.517	MATARÓ (EL CROS)	5	25							
			MATARÓ (LABORATORIO D'AIGÜES)	0	19	8	15					
			MATARÓ (PABLO IGLESIAS)	3	24							
			MATARO (PASSEIG DELS MOLINS)	2	21			26	15	80	17629	0
			TIANA (AJUNTAMENT)	3	24							
MEDIA	3	23	8	15	26	15	80	17629	0			

(*) Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

Cataluña (4/4)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
COMARQUES DE GIRONA	3.683	410.109	AGULLANA (DIPÒSITS D'AIGUA)						31	108	21119	
			BREDA (RAVAL SALVÀ)	2	24							
			CASSA DE LA SELVA (AJUNTAMENT)	15	29							
			GIRONA (ESCOLA DE MÚSICA)	5	27			31				1
			MONTSENY (LA CASTANYA)	1	14	6	10	3	34	120	26313	0
			SANT CELONI (CARLES DAMM)	2	25			31	15	84	16823	0
			SANTA MARIA DE PALAUTORDERA (MARTÍ BOADA)			4	13		27	129	23555	
			SANTA PAU (CAN JORDÀ)						18	82	18259	
MEDIA	6	24	5	12	22	23	104	21238	0			
EMPORDÀ	1.349	261.717	BEGUR (CENTRE D'ESTUDIS DEL MAR)					24	127	20183		
			CAP DE CREUS (EMEP)	1	17	6	9	4	8	49	13972	0
			LA BISBAL D'EMPORDÀ (AJUNTAMENT)	6	26	24	16					
			MEDIA	4	22	15	13	4	16	88	17078	0
ALT LLOBREGAT	2.095	63.664	BERGA (IES GUILLEM DE BERGUEDA)	1	15							
			BERGA (POLIESPORTIU)	0	21	0	11	17	31	112	23306	0
			MEDIA	1	18	0	11	17	31	112	23306	0
PIRINEU ORIENTAL	2.792	62.178	BELLVER DE CERDANYA (CEIP MARE DE DEU DE T)	2	19	8	11	6	24	105	21585	
			PARDINES (AJUNTAMENT)						25	122	16772	
			MEDIA	2	19	8	11	6	25	114	19179	nd
PIRINEU OCCIDENTAL	3.003	25.727	SORT (ESCOLA CAIAC)	0	11	nd	nd	nd	10	69	18497	nd
PREPIRINEU	2.468	22.579	MONTSEC (OAM)	0	10	2	7	1	56	173	28251	
			PONTS (PONENT)	0	18				42	130	28168	
			MEDIA	0	13	2	7	1	36	124	24972	nd
TERRES DE PONENT	4.708	369.183	ELS TORMS (EMEP)	0	14	2	8	4	24	137	23679	0
			JUNEDA (PLA DEL MOLÍ)	8	25			10	49	137	32459	
			LLEIDA (IRURITA-PIUS XII)	13	30	34	19	23	13	51	14912	0
			MEDIA	7	23	18	14	12	29	108	23683	0
TERRES DE L'EBRE	4.001	201.788	ALCANAR (DEPURADORA)	85	49							
			ALCANAR (LLAR DE JUBILATS)	17	25			11				
			AMPOSTA (SANT DOMENEC - ITALIA)	1	20			15	6	45	13769	
			ELS GUIAMETS (CAMP DE FUTBOL)						32	136	22528	
			GANDESA (CRUZ ROJA)						31	113	22867	
			LA SENIA (REPETIDOR)	0	15	0	8		35	137	26974	
			L'AMETLLA DE MAR (DEIXALLERIA)	1	14			9				0
			VANDELLÓS I L'HOSPITALET DE L'INFANT (BARRANC)	0	15			5				1
			VANDELLÓS I L'HOSPITALET L'INFANT (ELS DEDALTS)	0	12			3				0
			VANDELLÓS I L'HOSPITALET DE L'INFANT (VIVER)	3	16			10				0
MEDIA	13	21	0	8	9	26	108	21535	0			

LEYENDA: 38 Supera límite legal
38 Superaciones recomendación OMS nd Dato no disponible
38 Valor medio de zona Dato no existente

Comunidad de Madrid (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
MADRID	604	3.165.235	PLAZA DE ESPAÑA					51				1	
			ESCUELAS AGUIRRE	15	25	23	13	58	9	39	7715	15	
			CUATRO CAMINOS	11	21	19	12	45				0	
			RAMÓN Y CAJAL					46					
			CASTELLANA	7	19	10	11	39					
			PLAZA DE CASTILLA	4	20	11	11	47					
			PLAZA DEL CARMEN					50	25	81	14729	5	
			MÉNDEZ ÁLVARO	11	21	26	12	39					
			ARGANZUELA										
			PARQUE DEL RETIRO					34	28	84	16358		
			MORATALAZ	12	23	4	11	41				22	
			VALLECAS	7	21			40				0	
			ENSANCHE DE VALLECAS					44	40	120	21580		
			ARTURO SORIA					43	27	74	14451		
			BARAJAS PUEBLO					34	50	91	22960		
			URBANIZACIÓN EMBAJADA	11	21			46					
			SANCHINARRO	10	20			35				0	
			PARQUE JUAN CARLOS I					23	30	108	21378		
			EL PARDO					18	56	149	24387		
			BARRIO DEL PILAR					45	23	85	14554		
			TRES OLIVOS	7	19			38	45	98	21456		
			CASA DE CAMPO	8	19	10	10	24	56	112	21497	0	
			ALFREDO KRAUS			8	12						
			FERNANDEZ LADREDA					58	10	49	8903		
			VILLAVERDE ALTO					46	15	79	11770	0	
			FAROLILLO	16	22	13	13	40	33	79	17004	0	
MEDIA					10	21	14	12	41	32	89	17053	4

Comunidad de Madrid (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CORREDOR DEL HENARES	915	945.902	ALCALÁ DE HENARES	2	21			37	30	101	23177	0
			ALCOBENDAS	7	17			29	34	101	22894	
			ALGETE			3	7	19	35	92	27163	
			ARGANDA DEL REY	12	22			23	35	85	24925	
			COSLADA	17	25			47	20	89	13591	
			RIVAS-VACIAMADRID	nd	nd			36	25	92	19371	
			TORREJON DE ARDOZ	4	19	2	9	30	32	94	22179	
			MEDIA	8	21	3	8	32	30	93	21900	0
URBANA SUR	1.414	1.444.636	ALCORCÓN			2	8	34	46	121	23875	
			ARANJUEZ	1	19			19	26	129	20108	
			FUENLABRADA	21	24			32	20	106	16129	
			GETAFE	5	19			39	23	92	18628	
			LEGANÉS	26	28			40	29	99	19352	
			MÓSTOLES	2	20			31	38	105	19752	0
			VALDEMORO			36	12	21	28	124	16889	
			MEDIA	11	22	19	10	31	30	111	19248	0
URBANA NOROESTE	1.012	661.772	COLLADO VILLALBA			31	13	34	16	77	12705	0
			COLMENAR VIEJO	0	15			30	34	96	21336	
			MAJADAHONDA	2	16			30	42	106	23774	
			MEDIA	1	16	31	13	31	31	93	19272	0
SIERRA NORTE	1.952	108.592	EL ATAZAR	0	10			5	59	147	29367	0
			GUADALIX DE LA SIERRA	0	12			11	48	115	28286	
			MEDIA	0	11	0	6	8	54	131	28827	0
CUENCA DEL ALBERCHE	1.182	82.903	SAN MARTIN DE VALDEIGLESIAS					9	28	107	23518	
			VILLA DEL PRADO	2	20	15	12	9	36	122	18951	0
			MEDIA	2	20	15	12	9	32	115	21235	0
CUENCA DEL TAJUÑA	941	45.400	ORUSCO DE TAJUÑA	1	10			7	56	159	30660	0
			VILLAREJO DE SAVANÉS			15	13	16	30	104	21360	
			MEDIA	1	10	15	13	12	43	132	26010	0

Extremadura

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CÁCERES	9	95.855	CÁCERES	10	16	nd	nd	9	3	38	14815	0
BADAJOS	14	150.517	BADAJOS	4	17	2	9	8	4	76	11017	0
NÚCLEOS DE POBLACIÓN DE MÁS DE 20.000 HAB.	1.967	198.003	PLASENCIA	1	13	0	0	9	31	110	22166	0
			MÉRIDA	2	13	0	0	8	26	97	18549	0
			MEDIA	2	13	nd	nd	9	29	104	20358	0
EXTREMADURA RURAL	39.689	655.257	BARCARROTA (EMEP)	5	15	3	9	2	14	54	11510	0
			ZAFRA	4	15			5	24	121	23477	0
			MONFRAGÜE	3	13	1	8	6	33	113	21733	0
			MEDIA	4	14	2	9	4	24	96	18907	0

Galicia (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km ²)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m ³ Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m ³ Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m ³ OMS: máx=3	µg/m ³ Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m ³ Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m ³ Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m ³ OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m ³ h	Nº días > 20 µg/m ³ OMS: máx=3
A CORUÑA	38	244.810	RIAZOR	2	21	0	14	30	1	0	1328	3
			TORRE DE HÉRCULES	56	35	31	15	16	2	3	2609	0
			CASTRILLÓN	2	16	27	12	20	1	2	2399	6
			SAN DIEGO	1	20	29	15					
			SANTA MARGARITA	3	12	3	7	24	2	3	2369	2
			A GRELA (SGL Carbón - Alcoa Inespai - C.T. Sabón)	5	22	4	11	27				50
			SAN PEDRO (AIR LIQUIDE)	3	17			17				2
			MEDIA	10	20	16	12	22	2	2	2176	11
FERROL	83	70.389	FERROL	1	15	0	9	13	0	0	3135	0
			A CABANA (ENDESA As Pontes)	2	17			9	6	13	9990	0
			MEDIA	2	16	0	9	11	3	7	6563	0
SANTIAGO	220	95.800	CAMPUS	0	15	1	7	11	1	4	2667	0
			SAN CAETANO	0	16	0	14	21	5	26	6223	0
			CAMPO DE FUTBOL (FINSA)	2	17							
			MEDIA	1	16	1	11	16	3	15	4445	0
LUGO	330	98.560	LUGO	0	15	0	10	12	3	15	5130	0
OURENSE	85	106.905	LA ALAMEDA	0	15	25	12	18	nd	29	nd	0
			EULOGIO GÓMEZ FRANQUEIRA	0	21	2	13	21	5	22	5547	0
			MEDIA	0	18	14	13	20	5	26	5547	0
PONTEVEDRA	118	82.946	CAMPOLONGO	1	16	0	12	17	nd	6	3039	0
			MOLLABAO	1	24			25	4	nd	3171	0
			AREEIRO (ENCE)	1	18							1
			MEDIA	1	19	0	12	21	4	6	3105	0
VIGO	109	294.997	COIA	0	17	1	12	19	0	14	4900	0
			LOPE DE VEGA	0	15			25	nd	10	4515	0
			ESTE - ESTACIÓN 1 (PSA Peugeot Citroen)			41	15	23				0
			OESTE - ESTACIÓN 2 (PSA Peugeot Citroen)	5	20			27	6	8	6296	0
			MEDIA	2	17	21	14	24	3	11	5237	0
FERROLTERRA - ORTEGAL	856	103.009	XUBIA (Megasa)	0	16	13	12	nd	nd	nd	nd	

LEYENDA: **38** Supera límite legal
38 Superaciones recomendación OMS Dato no disponible
38 Valor medio de zona Dato no existente

Galicia (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
TERRA CHÁ	9.676	257.272	NNW (Cementos Cosmos)	2	15			20					
			SUR (Cementos Cosmos)	6	12	4	11	8	1	21	5664	165	
			O SAVIÑAO (EMEP)	0	10	5	8	3	5	33	4533	0	
			MEDIA	3	12	5	10	10	3	27	5099	83	
VALDEORRAS	969	27.000	SIN ESTACIÓN	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
MIÑO - LIMIA	7.253	303.192	LAZA	1	9	0	7	3	9	68	8573	0	
			PONTEAREAS	10	21			8	9	25	8466	0	
			MEDIA	6	15	0	7	6	9	47	8520	0	
SUR DAS RÍAS BAIXAS	1.678	390.007	CAMPELO (ENCE)	2	18	nd	nd	12	6	36	7714	0	
FRANXA FISTERRA - SANTIAGO	3.655	316.139	CEE (Ferroatlántica)	7	17			8				0	
			DUMBRÍA (Ferroatlántica)	3	15			4				0	
			NOIA (EMEP)	1	6			2	13	40	8812	0	
			MEDIA	4	13	nd	nd	4	13	40	8812	0	
A MARIÑA	175	17.485	BURELA (Alúmina Española San Ciprian)			0	9					1	
			RÍO COBO (Alúmina Española San Ciprian)	1	14								0
			XOVE (Alúmina Española San Ciprian)	2	16			6	0	6	4038	8	
			MEDIA	2	15	0	9	6	0	6	4038	3	
FRANXA ORDES - EUME II	4.079	309.327	FRAGA REDONDA (ENDESA As Pontes)	0	12	0	8	3	9	50	7450	0	
			LOUSEIRAS (ENDESA As Pontes)	0	10			3	7	25	8447	0	
			MACIÑEIRA (ENDESA As Pontes)					5				0	
			MAGDALENA (ENDESA As Pontes)	0	13	1	9	5	4	11	6568	0	
			MARRAXÓN (ENDESA As Pontes)					3				0	
			MOURENCE (ENDESA As Pontes)	0	12			5	7	19	7820	0	
			CERCEDA (C.T. Meirama)	0	14			11				3	
			PARAXÓN (C.T. Meirama)	1	16			8				1	
			SAN VICENTE DE VIGO (C.T. Meirama)			13	14	11	1	0	1594	2	
			VILLAGUDÍN (C.T. Meirama)	0	14			12				0	
			BUSCÁS (SOGAMA)					10	2	10	4481	0	
			RODÍS (SOGAMA)					9				1	
			PAIOSACO (C.T. Sabón)	1	16			16				0	
			MEDIA	0	13	5	10	8	4	19	5194	1	
			ARTEIXO	94	30.857	CENTRO CÍVICO (Repsol)			22	11	15	1	0
PASTORIZA (Repsol)	2	17										43	
SABÓN (Ferroatlántica Sabón)	11	26											
MEDIA	7	22				22	11	15	1	0	3630	22	

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Islas Baleares

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)	
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)	
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3	
PALMA	74	399.093	FONERS (PALMA)	2	26			39	nd	11	2237	0	
			LA MISERICORDIA (PALMA)			3	15						
			PARC DE BELLVER (PALMA)	0	18			7	13	101	15856	0	
			HOSPITAL SANT JOAN DE DEU (CENTRAL TÉRMICA)	1	25			25	6	66	12293	0	
			MEDIA	1	23	3	15	24	10	59	10129	0	
SERRA DE TRAMUNTANA	740	42.901	CASES DE MENUT	nd	nd	nd	nd	nd	32	129	29800	nd	
MENORCA - MAÓ - ES CASTELL	47	36.121	MAÓ (EMEP)	0	18	4	7	5	13	94	18544	0	
			POUS (CENTRAL TÉRMICA)	1	19			12	6	24	11438	45	
			SANT LLUIS (CENTRAL TÉRMICA)	0	15			10	9	20	15514	0	
			MEDIA	0	17	4	7	9	9	46	15165	15	
RESTO MENORCA	650	57.192	CIUTADELLA	0	19	nd	nd	6	11	97	18401	nd	
EIVISSA	11	49.693	CAN MISSES (CENTRAL TÉRMICA)	1	18			17	3	53	11703	7	
			DALT VILA (CENTRAL TÉRMICA)					11	8	55	14117	0	
			TORRENT	0	20			8	0	12	9086	0	
			MEDIA	1	19	nd	nd	12	4	40	11635	2	
RESTO EIVISSA -	643	102.123	SAN ANTONI DE PORTMANY	0	18	nd	nd	4	45	138	29254	nd	
RESTO MALLORCA	2.827	416.319	ALCÚDIA (CENTRAL TÉRMICA)	1	16			7	6	88	13645	0	
			CAN LLOMPART (CENTRAL TÉRMICA)	0	15			5	7	43	17414	0	
			SA POBLA (CENTRAL TÉRMICA)	0	18			8	8	62	17291	0	
			S'ALBUFERA (CENTRAL TÉRMICA)	0	18			7				0	
			PARC BIT-PALMA (CENTRAL TÉRMICA)					11	16	104	13358	0	
			HOSPITAL JOAN MARCH (INCINERADORA)	1	17	0	7	5	29	132	21499	0	
			LLOSETA (CEMEX)	7	23	11	12						
			MEDIA	2	18	6	10	7	13	86	16641	0	

Islas Canarias (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA	101	382.283	JINAMAR FASE 3 (ENDESA)	79	45	11	9	12	1	7	2182	28
			MERCADO CENTRAL	23	32	11	12	27	nd	0	0	0
			PARQUE LAS REHOYAS	6	27			nd	nd	nd	nd	nd
			MEDIA	36	35	11	11	20	1	4	1091	14
FUERTEVENTURA Y LANZAROTE	2.506	248.870	ARRECIFE (ENDESA)	4	17	0	4	10	3	29	5399	18
			CASA PALACIO - PUERTO DEL ROSARIO	38	31	2	6	10	1	29	5224	1
			CENTRO DE ARTE - PUERTO DEL ROSARIO (ENDESA)	23	23	2	7	12	3	31	5425	0
			CIUDAD DEPORTIVA - ARRECIFE	25	26	1	5	8	1	12	4265	0
			COSTA TEGUISE (ENDESA)	9	19	1	7	8	8	58	7528	2
			EL CHARCO - PUERTO DEL ROSARIO (ENDESA)	13	25	9	13	4	10	88	9761	0
			PARQUE DE LA PIEDRA - PUERTO DEL ROSARIO (ENDESA)	23	23	1	7	9	5	23	5107	0
			TEFÍA - PUERTO DEL ROSARIO	52	31				nd	8	764	
			MEDIA	23	24	2	7	9	4	35	5434	3
LA PALMA, LA GOMERA Y EL HIERRO	1.346	114.852	ECHEDO - VALVERDE	34	28				7	31	5786	
			EL CALVARIO									nd
			EL PILAR - SANTA CRUZ DE LA PALMA (ENDESA)	41	30	6	6	15	0	0	997	0
			LA GRAMA - BREÑA ALTA (ENDESA)	29	27	2	5	15	1	nd	2085	3
			LAS BALSAS - SAN ANDRÉS Y SAUCES	14	19				nd	0	3	
			LAS GALANAS - SAN SEBASTIÁN DE LA GOMERA	38	25	19	9	29				5
			RESIDENCIA ESCOLAR - SAN SEBASTIÁN DE LA GOMERA	36	26			12	0	0	nd	0
			SAN ANTONIO - BREÑA BAJA	21	24	5	7	26	0	1	1939	2
MEDIA	30	26	8	7	19	2	6	2162	2			
NORTE DE GRAN CANARIA	510	142.511	POLIDEPORTIVO AFONSO (ARUCAS)	25	25	16	10	7	1	19	3930	0
SUR DE GRAN CANARIA	950	326.363	AGUIMES (ENDESA)	24	24	10	8	8	2	20	3200	0
			ARINAGA (ENDESA)	19	24	11	9	6				0
			CAMPING TEMISAS - SANTA LUCÍA (ENDESA)	34	25	16	9	5				0
			CASTILLO DEL ROMERAL - SAN BARTOLOMÉ (ENDESA)	42	30	7	7	8				0
			LA LOMA - TELDE (ENDESA)	46	34	4	6	11	1	6	2180	136
			PARQUE DE SAN JUAN - TELDE	20	27	12	13	nd	3	nd	1782	nd
			PEDRO LEZCANO - TELDE (ENDESA)	17	21	3	4	16	0	7	1906	87
			PLAYA DEL INGLES - SAN BARTOLOMÉ (ENDESA)	43	33	19	12	15	0	17	1991	1
			SAN AGUSTIN - SAN BARTOLOMÉ (ENDESA)	28	27	4	6	16	0	1	2470	0
			MEDIA	30	27	10	8	11	1	10	2255	28

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

Islas Canarias (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
SANTA CRUZ DE TENERIFE - LA LAGUNA	173	358.288	CASA CUNA (CEPSA)	22	24	10	10	35	1	2	1524	1
			CHAMBERÍ					12				0
			DEPÓSITO DE TRISTÁN (CEPSA)	6	11	3	5	20	1	4	1485	0
			GARCÍA ESCÁMEZ (CEPSA)	27	22	13	9	17	0	1	894	11
			LOS DRAGOS					14				0
			PALMETUM					13	nd	6	4019	49
			PARQUE DE LA GRANJA (CEPSA)	10	20	4	6	21	2	13	1543	1
			PARQUE DE BOMBEROS					nd	1	nd	4940	nd
			PISCINA MUNICIPAL	32	24	19	9	31	0	3	1000	0
			TENA ARTIGAS	27	24	21	12	13	2	20	3492	0
			TÍO PINO	46	35	18	12	17	1	5	2733	1
			TOME CANO	7	21	2	8	22	0	11	860	2
			VUELTA DE LOS PÁJAROS (CEPSA)	34	28	24	12	17	1	15	1855	3
			MEDIA	23	23	13	9	19	1	8	2213	6
NORTE DE TENERIFE	747	234.568	BALSA DE ZAMORA (LOS REALEJOS)	8 *	28	nd	nd	nd	1	nd	nd	nd
SUR DE TENERIFE	1.125	297.080	BARRANCO HONDO - CANDELARIA (ENDESA)	25	22	18	12	12	4	4	6582	53
			BUZANADA - ARONA (ENDESA)	66	37	34	14	8	11	1	3067	0
			CALETILLAS - CANDELARIA (ENDESA)	50	34	8	7	16	7	9	3936	42
			DEPÓSITO LA GUANCHA - CANDELARIA (ENDESA)	31	26	15	11	14	4	0	5535	2
			EL RÍO - ARICO (ENDESA)	37	26	20	10	4	10	2	2625	0
			GALLETAS (ENDESA)	62	37	30	13	13	0	0	969	0
			GRANADILLA (ENDESA)	38	26	17	10	8				0
			IGUESTE - CANDELARIA (ENDESA)	23	21	3	5	12	3	0	5147	24
			LA HIDALGA - ARAFO	31	27	19	9	7	1	17	5307	0
			MEDANO - GRANADILLA (ENDESA)	36	30	22	13	16				0
			SAN ISIDRO - GRANADILLA (ENDESA)	25	22	10	9	12				0
			TAJAO - ARAFO (ENDESA)	16	26	9	10	7				0
			MEDIA	37	28	17	10	11	5	4	4146	10

(*) Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: **38** Supera límite legal
38 Superaciones recomendación OMS Dato no disponible
38 Valor medio de zona Dato no existente

La Rioja

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
LOGROÑO	20	161.268	LA CIGÜEÑA	0	18	0	12	11	6	22	6105	0
LA RIOJA RURAL	5.022	157.734	ALFARO	1	18	0	6	8	14	49	7541	0
			ARRÚBAL	0	21	3	10	7	5	42	9859	0
			GALILEA	3	13	3	9	4	3	19	12361	0
			PRADEJÓN	17	22	0	7	8	9	29	15419	0
			MEDIA	5	19	2	8	7	8	35	11295	0

Navarra

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
MONTAÑA COM NAVARRA	3.208	45.096	LESAKA	0	18	nd	nd	8	17	106	13677	0
ZONA MEDIA NAVARRA	2.577	65.102	ALSASUA	2	16	nd	nd	19	17	95	11834	0
RIBERA DE LA COMUNIDAD DE NAVARRA	4.496	190.211	FUNES	1	14	3	6	6	21	77	18446	0
			OLITE	3	19			12	37	128	24311	
			SANGÜESA	0	14			8	8	74	17157	0
			TUDELA	1	15			11	28	86	23518	0
			MEDIA	1	16	3	6	9	24	91	20858	0
COMARCA DE PAMPLONA	116	340.381	ITURRAMA	1	20	4	12	19	1	20	nd	0
			PLAZA DE LA CRUZ	0	17			29	2	9	nd	3
			ROTXAPEA	0	16			17	4	52	nd	1
			MEDIA	0	18	4	12	22	2	27	nd	1

País Valenciano (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CÉRVOL - ELS PORTS. ÁREA COSTERA	1.213	90.318	SANT JORDI	2	17			6	12	50	22246	0
			TORRE ENDOMÉNECH			1	11	8	16	59	16227	0
			VINAROS (PLANTA)	0	11	0	8	11	3	45	14923	0
			VINAROS (PLATAFORMA)	0	14	15	11	5	38	49	24571	0
			MEDIA	1	14	5	10	8	17	51	19492	0
CÉRVOL - ELS PORTS. ÁREA INTERIOR	1.964	14.932	CORATXAR					5	40	96	20743	5
			MORELLA	1	11			5	40	112	23338	0
			VILAFRANCA					5	14	62	19503	0
			ZORITA	3	12	2	7	5	42	75	23388	0
			MEDIA	2	12	2	7	5	34	86	21743	1
MIJARES - PENYAGOLOSA. ÁREA COSTERA	1.006	224.920	ALCORA	10	25	1	8	14	15	44	18535	1
			ALCORA (PM)	5	24	12	19					
			ALMASSORA (CP OCHANDO)	0	16	6	8	25				11
			BENICASSIM	0	12	1	7	11				0
			BURRIANA	0	11	0	8	10	8	15	19287	0
			BURRIANA (RESIDENCIA)	9	27	2	17					
			CASTELLÓ (ERMITA)	0	0			20	5	38	12312	0
			CASTELLÓ (PENYETA)	0	11	4	8	12	16	60	24066	0
			ONDA	2	20			11	16	36	19798	0
			VALL D'ALBA (PM)	7	24	11	19					
			VILA-REAL (PM)	6	25	5	18					
MEDIA	4	20	5	12	15	12	39	18800	2			
MIJARES - PENYAGOLOSA.	1.221	9.654	CIRAT	0	14	1	11	7	23	80	18755	0
PALANCIA - JAVALAMBRE. ÁREA COSTERA	436	139.101	ALBALAT DELS TARONGERS	0	9	3	7	8	26	88	28404	0
			ALGAR DE PALÀNCIA	0	13	6	9	5	20	101	22875	0
			LA VALL D'UIXÓ			9	12	14	4	61	13425	0
			SAGUNT CEA	1	13	7	9	7	3	40	10790	0
			SAGUNT NORD	4	21			14	14	35	17775	0
			SAGUNT PORT					18	13	66	17200	0
			MEDIA	1	14	6	9	11	13	65	18412	0
PALANCIA - JAVALAMBRE.	966	24.835	VIVER	1	12	2	8	9	7	69	16786	0
TURIA. ÁREA COSTERA	1.087	329.314	PATERNA (CEAM)	7	23			15	0	65	9703	0
			TORRENT (EL VEDAT)	6 *	34	2	22	nd	nd	nd	nd	nd
			VALENCIA (ALBUFERA)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
			VILARMARXANT	4	21	17	14	9	44	93	26544	0
			MEDIA	6	26	10	18	12	22	79	18124	0
TURIA. ÁREA INTERIOR	2.152	48.050	TORREBAJA	1	15	nd	15	nd	8	75	13982	nd
			VILLAR DEL ARZOBISPO	9	19	16	11	5	29	90	25160	0
			MEDIA	5	17	16	13	5	19	83	19571	0

(*) Supera el Valor Límite Diario por aplicación del método del percentil 90,4, al ser muy bajo el número de días con datos

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

País Valenciano (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
JÚCAR - CABRIEL. ÁREA	1.250	302.578	ALZIRA	5	21	nd	nd	13	2	45	13647	0
JÚCAR - CABRIEL. ÁREA INTERIOR	3.950	81.007	BUÑOL (CEMEX)	0	9	4	6	16	3	69	10699	0
			CAUDETE DE LAS FUENTES	3	17	8	11	6	14	114	22800	0
			CORTES DE PALLÁS						7	83	18691	0
			ZARRA (EMEP)	1	12	0	6	2	46	152	29136	0
			MEDIA	1	13	4	8	8	18	105	20332	0
BÉTICA - SERPIS. ÁREA COSTERA	1.777	459.200	BENIGÁNIM	1	20	2	13	7	30	99	19255	0
			GANDIA	1	18			11	7	75	18187	0
			MEDIA	1	19	2	13	9	19	87	18721	0
BÉTICA - SERPIS. ÁREA INTERIOR	2.228	248.832	ALCOI (VERGE DELS LLIRIS)	4	16			10	22	136	24497	0
			ONTINYENT	1	12	1	7	5	60	115	32551	0
			MEDIA	3	14	1	7	8	41	126	28524	0
SEGURA - VINALOPÓ. ÁREA COSTERA	2.177	767.945	AGOST	4	20	1	12					
			BENIDORM					6	24	123	22240	
			ELX (AGROALIMENTARI)	8	23			13	18	66	22675	0
			ORIHUELA			7	16	8	11	99	18587	0
			TORREVIEJA	8	27	0	12	19	8	35	14517	0
MEDIA	7	23	3	13	12	15	81	19505	0			
SEGURA - VINALOPÓ. ÁREA INTERIOR	798	170.264	ELDA (LACY)	0	12	6	9	8	24	113	25641	0
			EI PINÓS	2	15	0	8	4	42	72	28765	0
			MEDIA	1	14	3	9	6	33	93	27203	0
CASTELLÓ	7	173.841	CASTELLÓ (GRAU)					14	6	25	14191	0
			CASTELLÓ (ITC)			19	15					
			CASTELLÓ (PATRONAT D'ESPORTS)	2	19			26	4	15	12178	1
			MEDIA	2	19	19	15	20	5	20	13185	1
L'HORTA	59	1.359.339	BURJASSOT (FACULTATS)	11	24			23	11	55	19969	0
			QUART DE POBLET	2	19	6	10	21	3	30	9162	0
			VALENCIA (AVDA. FRANCIA)	0	13	3	11	32	0	10	3650	0
			VALENCIA (BULEVARD SUD)	22	29			34	0	11	6217	0
			VALENCIA (MOLÍ DEL SOL)	1	15	41	13	32	0	50	7840	0
			VALENCIA (PISTA DE SILLA)	29	25	60	16	41	11	28	3541	0
			VALENCIA (POLITÈCNIC)	3	18	26	12	32	3	23	12395	0
			VALENCIA (VIVERS)	16	28	65	20	21	2	25	6232	1
MEDIA	11	21	34	14	30	4	29	8626	0			
ALACANT	12	332.067	ALACANT (EL PLÁ)	8	24			25	1	30	9213	0
			ALACANT (FLORIDA - BABEL)			18	13	26	3	42	12676	0
			ALACANT (RABASSA)	5	13	0	5	13	4	37	15056	0
			MEDIA	7	19	9	9	21	3	36	12315	0
ELX	6	228.647	ELX (PARC DE BOMBERS)	3	22	nd	15	21	16	65	20925	0

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

País Vasco (1/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ENCARTACIONES - ALTO NERVIÓN	969	75.841	LLODIO	13	25			26	1	0	1773	0
			ZALLA	3	18	0	7	13	1	21	5774	2
			MEDIA	8	22	0	7	20	1	11	3774	1
BAJO NERVIÓN	378	872.830	ABANTO	0	15			23	22	nd	17705	8
			ALGORTA (GETXO)	2	21	10	11	16	0	10	4970	0
			ALONSOTEGI	0	15			15	0	13	4657	0
			BARAKALDO	2	20			25	0	nd	nd	1
			BASAURI	5	20			29				0
			CASTREJANA (BARAKALDO)	0	16			18	0	6	3362	0
			ERANDIO	1	20	3	11	31				0
			LARRABETZU					14	0	7	4554	
			MARÍA DIAZ DE HARO (BILBAO)	1	21			54	0	2	1602	1
			MAZARREDO (BILBAO)	1	21			34	0	nd	824	5
			MONTE ARRAIZ (BILBAO)	2	13			13	0	18	5482	1
			MUNOA (BARAKALDO)									
			MUSKIZ	0	13			13	1	9	3905	4
			PARQUE EUROPA (BILBAO)	0	17	11	12	26	8	10	6367	13
			SAN JULIÁN (MUSKIZ)	2	20			12	0	18	nd	1
			SANGRONIZ (SONDIKA)	1	20	2	10	23	0	nd	4089	
			SANTURTZI	0	17	10	11	27				0
			SERANTES (SANTURTZI)					9	3	17	5854	
			SESTAO					27				
			ZIERBENA (PUERTO)	0	20			18	0	2	3201	7
MEDIA	1	18	7	11	22	7	10	5121	3			
KOSTALDEA	992	200.660	MUNDAKA	0	11	1	6	7	5	33	10394	
			PAGOETA	0	11	0	6	6	1	28	8418	
			MEDIA	0	11	1	6	7	3	31	9406	nd
DONOSTIALDEA	348	390.935	AÑORGA (DONOSTIA)	0	17	8	11	20				0
			ATEGORRIETA (DONOSTIA)	4	23	1	9	29				
			AVENIDA TOLOSA (DONOSTIA)	1	19	2	9	22	0	nd	3434	0
			EASO (DONOSTIA)	1	22			36				0
			HERNANI	1	19			32				0
			JAIZKIBEL (HONDARRIBIA)						21	73	13979	
			LEZO	11	20							
			PUIO (DONOSTIA)	0	14			21	0	2	1875	0
			MEDIA	3	19	4	10	27	11	38	6429	0

LEYENDA: **38** Supera límite legal **nd** Dato no disponible
38 Superaciones recomendación OMS Dato no existente
38 Valor medio de zona

País Vasco (2/2)

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
ALTO IBAIZABAL - ALTO DEBA	943	203.129	DURANGO	7	20	13	12	25	0	9	4138	0
			LEMOA									
			MONDRAGÓN	1	16			26				
			MONTORRA (AMOREBIETA)					26	0	5	4016	0
			PARQUE ZELAIETA (AMOREBIETA)	12	26	9	12	21	0	0	4466	0
			MEDIA	7	21	11	12	25	0	5	4207	0
GOIHERRI	918	158.231	AZPEITIA	0	15			21	2	22	7328	
			BEASAIN	2	19	2	9	26				0
			TOLOSA	3	18			31				
			ZUMARRAGA	16	23	22	12	19	0	0	9241	0
			MEDIA	5	19	12	11	24	2	11	8285	0
LLANADA ALAVESA	1.306	267.658	AGURAIN	3	16			16	8	60	9571	
			AVENIDA GASTEIZ (GASTEIZ)	5	18	7	9	27				
			FARMACIA (GASTEIZ)						0	38	9201	
			LOS HERRÁN (GASTEIZ)	2	17	4	8	23				
			TRES DE MARZO (GASTEIZ)	12	23	14	11	31	0	nd	nd	0
			MEDIA	6	19	8	9	24	8	49	9386	0
RIBERA	1.377	19.701	ELCIEGO	0	12			8	21	83	16655	
			VALDEREJO (VALDEGOVIA)	0	11	1	6	5	31	98	19391	0
			MEDIA	0	12	1	6	7	26	91	18023	0

Región de Murcia

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
NORTE	7.169	230.754	CARAVACA	5	16	nd	nd	9	21	86	22896	nd
CENTRO	1.272	239.710	LORCA	19	24	nd	nd	16	35	130	31737	0
			ALUMBRES	2	22			18	6	105	14142	9
VALLE DE ESCOMBRERAS	60	19.452	VALLE DE ESCOMBRERAS	3	22			31				12
			MEDIA	3	22	nd	nd	25	6	105	14142	11
			CARTAGENA	146	216.451	MOMPEAN	4	24	nd	nd	23	2
MURCIA CIUDAD	276	570.798	ALCANTARILLA	11	25			23	27	53	25546	0
			SAN BASILIO	33	32			43	9	102	17514	
			MEDIA	22	29	nd	nd	33	18	78	21530	0
LITORAL-MAR MENOR	2.388	189.653	LA ALJORRA	15	29	nd	nd	17	6	4	14938	0

C. A. de Ceuta y Melilla

ZONAS / AGLOMERACIONES	Superficie (km2)	POBLACIÓN	ESTACIONES	PM10 (partículas menores de 10 micras)		PM2,5 (partículas menores de 2,5 micras)		NO2 (dióxido de nitrógeno)	O3 (ozono troposférico)			SO2 (dióxido de azufre)
				Valor diario	Media anual	Valor diario (OMS)	Media anual	Media anual	Octohorario (Normativa)	Octohorario (OMS)	AOT40 (Normativa)	Valor diario (OMS)
				Nº días > 50 µg/m3 Normativa: máx=35 OMS: máx=3	µg/m3 Normativa: máx=40 OMS: máx=20	Nº días > 25 µg/m3 OMS: máx=3	µg/m3 Normat: máx=20 OMS: máx=10	µg/m3 Normat. y OMS: máx=40	Nº días > 120 µg/m3 Normativa: máx=25	Nº días > 100 µg/m3 OMS: máx=25	Normativa: máx=18.000 µg/m3h	Nº días > 20 µg/m3 OMS: máx=3
CEUTA	19	84.263	SIN ESTACIÓN									
MELILLA	13	85.584	SIN ESTACIÓN									



www.ecologistasenaccion.org

Andalucía: Parque San Jerónimo s/n - 41015 Sevilla
Tel./Fax: 954903984 andalucia@ecologistasenaccion.org

Aragón: Gavín 6 (esquina c/ Palafox) - 50001 Zaragoza
Tel: 629139609, 629139680 aragon@ecologistasenaccion.org

Asturies: Apartado nº 5015 - 33209 Xixón
Tel: 985365224 asturias@ecologistasenaccion.org

Canarias: C/ Dr. Juan de Padilla 46, bajo -35002 Las Palmas de Gran Canaria
Avda. Trinidad, Polígono Padre Anchieta, Blq. 15 - 38203 La Laguna (Tenerife) Tel:
928960098 - 922315475 canarias@ecologistasenaccion.org

Cantabria: Apartado nº 2 - 39080 Santander
Tel: 608952514 cantabria@ecologistasenaccion.org

Castilla y León: Apartado nº 533 - 47080 Valladolid
Tel: 697415163 castillayleon@ecologistasenaccion.org

Castilla-La Mancha: Apartado nº 20 - 45080 Toledo
Tel: 608823110 castillalamanca@ecologistasenaccion.org

Catalunya: Sant Pere més Alt 31, 2º 3ª - 08003 Barcelona
Tel: 648761199 catalunya@ecologistesenaccio.org

Ceuta: C/ Isabel Cabral nº 2, ático - 51001 Ceuta
ceuta@ecologistasenaccion.org

Comunidad de Madrid: C/ Marqués de Leganés 12 - 28004 Madrid
Tel: 915312389 Fax: 915312611 comunidaddemadrid@ecologistasenaccion.org

Euskal Herria: C/ Pelota 5 - 48005 Bilbao Tel: 944790119
euskalherria@ekologistakmartxan.org C/San Agustín 24 - 31001 Pamplona.
Tel. 948229262. nafarroa@ekologistakmartxan.org

Extremadura: Apartado nº 334 - 06800 Mérida
Tel: 638603541 extremadura@ecologistasenaccion.org

La Rioja: Apartado nº 363 - 26080 Logroño
Tel: 941245114- 616387156 larioja@ecologistasenaccion.org

Melilla: C/ Colombia 17 - 52002 Melilla
Tel: 951400873 melilla@ecologistasenaccion.org

Navarra: C/ San Marcial 25 - 31500 Tudela
Tel: 626679191 navarra@ecologistasenaccion.org

País Valencià: C/ Tabarca 12 entresòl - 03012 Alacant
Tel: 965255270 paisvalencia@ecologistesenaccio.org

Región Murciana: Avda. Intendente Jorge Palacios 3 - 30003 Murcia
Tel: 968281532 - 629850658 murcia@ecologistasenaccion.org