



# Contaminación urbana en España: el cambio climático y la “recuperación” agravan la situación

**Miguel Ángel Ceballos**

Área de calidad del aire de Ecologistas en Acción

La calidad del aire en el Estado español ha experimentado un empeoramiento significativo durante el año 2017, afectando a la salud de millones de personas en las ciudades y en entornos rurales cada vez más extensos. La coyuntura meteorológica, caracterizada por las elevadas temperaturas, una prolongada sequía y la prevalencia de tipos de tiempo anticiclónicos, que dificultan la dispersión de la contaminación, ha contribuido a elevar los niveles de dióxido de nitrógeno, partículas y ozono por encima de los límites legales y las recomendaciones sanitarias. El cambio climático está agravando por tanto un problema que tiene su causa fundamental en el incremento progresivo de la quema de combustibles fósiles en el transporte y la industria asociado a la recuperación de la actividad económica, frente al que las autoridades no están adoptando las medidas informativas, legales y políticas que permitan conjurar el cambio de tendencia hacia un aire más contaminado e insalubre.

En los últimos años, la práctica totalidad de la población española y europea viene respirando aire contaminado, que incumple los estándares recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Esta situación ha sido puesta de manifiesto por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) y, en nuestro país, por los informes sobre la Calidad del Aire en el Estado español que desde la pasada década viene publicando anualmente Ecologistas en Acción.<sup>1</sup>

Las últimas estimaciones de la AEMA y la OMS sobre la repercusión sanitaria de la contaminación atmosférica son muy preocupantes. Elevan en el año 2014 hasta 30.000 las muertes prematuras por la mala calidad del aire en el Estado español, 23.180 por exposición a partículas inferiores a 2,5 micras de diámetro (PM<sub>2.5</sub>), 6.740 por los niveles de dióxido de

---

<sup>1</sup> El último correspondiente al año 2016. Disponible en <https://www.ecologistasenaccion.org/article13106.html>. Desde 2016, también se publica un informe anual específico sobre la contaminación por ozono troposférico, el último correspondiente al año 2017.

nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y 1.600 por exposición a ozono.<sup>2</sup> Lo que supone un aumento muy importante sobre los 16.000 fallecimientos prematuros anuales que se estimaban hace apenas una década.

El coste económico de la mortalidad prematura y de la pérdida de días de trabajo por la contaminación del aire ambiente y en el interior de las viviendas ha sido cuantificado por el Banco Mundial en 50.382 millones de dólares en 2013,<sup>3</sup> equivalentes en ese año a 38.000 millones de euros, el 3,5 por ciento del Producto Interior Bruto (PIB) español, sin considerar los daños provocados a los cultivos,<sup>4</sup> los ecosistemas naturales u otros bienes de cualquier naturaleza.

Aun así, los actuales niveles de contaminación por partículas y NO<sub>2</sub> son, en España y la Unión Europea, muy inferiores a los registrados hace sólo diez o veinte años, y desde luego a los que sufren otras regiones del planeta como el Sureste asiático o América del Sur, donde las concentraciones de partículas multiplican en varias veces las ya insalubres que respiramos en Europa o España.<sup>5</sup> La mejora de los conocimientos científicos sobre contaminación y salud y los efectos acumulativos sobre una población históricamente castigada por la polución en general explicarían la progresiva tendencia al alza de las evaluaciones oficiales de daño sanitario.

En 2017, se ha producido en el Estado español un aumento general de los niveles de contaminación de partículas en suspensión (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>), NO<sub>2</sub> y ozono troposférico, el segundo en magnitud desde el inicio de la crisis económica, tras el registrado en 2015, en lo que parece un cambio de tendencia tras años de reducción de los contaminantes clásicos (partículas y NO<sub>2</sub>), reducción paralela a la caída de la producción y el consumo desde 2008.

Las áreas metropolitanas de Barcelona, Bilbao, Granada y Madrid, con 13 millones de habitantes, habrían vuelto a superar el valor límite anual para la protección de la salud humana establecido por la normativa para el NO<sub>2</sub>, mientras algunas ciudades andaluzas (Bailén, Cádiz,

---

<sup>2</sup> AEMA, *Air quality in Europe - 2017 report*, 2017, disponible en: <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017>. Las cifras de muertes prematuras atribuidas a cada uno de los contaminantes no son necesariamente acumulables, por lo que la estimación se establece en una horquilla de entre 23.000 y 30.000 fallecimientos, en el año citado.

<sup>3</sup> Banco Mundial, *The Cost of Air Pollution Strengthening the Economic Case for Action*, Banco Mundial, 2016. El resumen en español está disponible en: <http://documents.worldbank.org/curated/es/652511473396129313/Resumen-ejecutivo>.

<sup>4</sup> En España, el Centro ICP ha estimado los costes económicos 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 por ciento del PIB agrícola en ese año. Véase G. Mills y H. Harmens, Harry (eds.), *Ozone Pollution: A hidden threat to food security*, Bangor, UK, NERC/Centre for Ecology & Hydrology, 2011, disponible en: <http://icpvegetation.ceh.ac.uk/publications/documents/ozoneandfoodsecurity-ICPVegetationreport%202011-published.pdf>.

<sup>5</sup> OMS, *WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database*, 2016, Disponible en: [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/cities/en/](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/). Mientras la concentración media anual de partículas PM<sub>2,5</sub> en las ciudades españolas y europeas no suele superar los 25 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), valor límite establecido por la Unión Europea para la protección de la salud humana, muy superior a la guía recomendada por la OMS (10 µg/m<sup>3</sup>), en 2013-2014 Teherán (Irán) registró 32 µg/m<sup>3</sup>, Lima (Perú) 48 µg/m<sup>3</sup>, Pretoria (Sudáfrica) 51 µg/m<sup>3</sup>, El Cairo (Egipto) 76 µg/m<sup>3</sup>, Pekín (China) 85 µg/m<sup>3</sup> y Delhi (India) 122 µg/m<sup>3</sup>. Parte de las partículas detectadas, en especial entre las inferiores a 10 micras de diámetro (PM<sub>10</sub>), tiene su origen en polvo mineral arrastrado desde zonas áridas más o menos cercanas.

Huelva, Granada, Sevilla), A Coruña, Avilés y parte de las Islas Canarias, con 5 millones de habitantes, habrían incumplido el valor límite diario de partículas inferiores a 10 micras de diámetro (PM<sub>10</sub>).<sup>6</sup> Finalmente, en 42 de las 126 zonas de calidad del aire en que se encuentra dividido el Estado, con 19 millones de habitantes, se habría superado el valor objetivo para la protección de la salud establecido para el ozono, incluyendo tanto áreas metropolitanas como Córdoba, Madrid, Palma, Sevilla y Valladolid como amplios territorios rurales del litoral mediterráneo y el interior de la Península (Castilla-La Mancha, sur de Castilla y León, Extremadura).

En conjunto, 28 millones de personas, tres de cada cinco habitantes del Estado, se han podido ver expuestas durante 2017 a niveles de contaminación atmosférica que exceden los permitidos por la legislación vigente, ya de por sí más laxa que las recomendaciones de la OMS en varias de las sustancias reguladas. Una situación que nos acerca de manera preocupante al panorama previo a la crisis económica.

Las elevadas temperaturas y la sequía han incrementado los episodios de contaminación. Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), la primavera de 2017 ha sido la más cálida y el verano el segundo más cálido desde 1965, habiendo disminuido drásticamente las precipitaciones desde el mes de marzo.<sup>7</sup> El fuerte calor primaveral y estival, con una mayor anticipación, frecuencia y persistencia de las olas de calor, explica que los niveles de ozono troposférico hayan aumentado significativamente en 2017 en buena parte del Estado español.

El otoño ha resultado asimismo cálido y muy seco en su conjunto, con predominio de situaciones atmosféricas anticiclónicas que han favorecido la acumulación en el aire de contaminantes típicamente invernales como el NO<sub>2</sub> y las partículas, dando lugar a episodios de contaminación urbana como el prolongado entre el 15 y el 25 de noviembre, durante el que ciudades como A Coruña, Alicante, Avilés, Bailén, Barcelona, Cádiz, Córdoba, Cuenca, Gijón, Girona, Granada, Guadalajara, Huelva, Lleida, Logroño, Madrid, Murcia, Puertollano, Santander, Sevilla, Talavera de la Reina, Tudela, Valencia, Valladolid, Zamora o Zaragoza superaron los valores límite legales de NO<sub>2</sub> o partículas PM<sub>10</sub>.

El cambio climático se ha convertido así en un factor de primer orden en el agravamiento de las situaciones de mala calidad del aire estructural, como efecto derivado del incremento de las temperaturas y la reducción de las precipitaciones, a sumar a otros “inconvenientes” ambientales como la menor disponibilidad de agua, la desertificación de

---

<sup>6</sup> Establecido en 50 µg/m<sup>3</sup>, que no deberán superarse más de 35 días al año (3 días de acuerdo con la recomendación de la OMS). La evaluación del cumplimiento de los valores límite de este contaminante es más compleja al requerir la aplicación de factores de corrección a los medidores automáticos y el descuento de los aportes de origen natural, no disponibles en el momento de elaborar este artículo, por lo que relación provisional de territorios con superación del valor límite legal podría sufrir variaciones a la baja.

<sup>7</sup> AEMET, *Resúmenes climatológicos mensuales y estacionales*, 2017, disponibles en:

[http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia\\_clima/resumenes?w=0&datos=0](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes?w=0&datos=0).

amplios territorios tropicales y subtropicales<sup>8</sup> o la mayor frecuencia de las catástrofes naturales ligadas al clima.

No obstante, al margen de la contribución de este problema global, con el que será necesario contar de cara al futuro, hay indicadores de carácter económico que permitirían explicar el cambio de tendencia: el repunte del consumo de combustibles petrolíferos y gas natural, en 2017 superior al de los cinco años anteriores,<sup>9</sup> aunque sin alcanzar aún el de 2007; el fraude en los sistemas de certificación de las emisiones de los automóviles, conocido a partir del escándalo Volkswagen y extendido a la práctica totalidad de los fabricantes;<sup>10</sup> o el aumento de la producción eléctrica en centrales térmicas de carbón, petróleo y gas,<sup>11</sup> a costa de las energías renovables, perseguidas desde hace años por la política gubernamental estatal.

La tan manida “recuperación” de la dinámica económica acumulativa previa a 2008 se erige por lo tanto como la principal amenaza para la calidad del aire y, en general, para el medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, en un contexto en el que los avances en eficiencia energética y reducción de los factores de emisión son anulados por el repunte en la quema de combustibles fósiles, y en el que los intereses de las grandes compañías energéticas y del automóvil prevalecen una vez más sobre el medio ambiente y la salud pública.

En parte por efecto del cambio climático y también como consecuencia inesperada de la reubicación de las estaciones urbanas de control de la contaminación más “conflictivas” lejos del tráfico,<sup>12</sup> tenemos que en España el contaminante que presenta una mayor extensión y afección a la población es el ozono troposférico, cuyos niveles se mantienen en los últimos años estacionarios o incluso al alza.

Se trata de un problema específico de la Europa mediterránea, dado que el ozono “malo” (llamado así por contraste con el de la estratosfera) se forma en verano cerca de la superficie terrestre, por efecto combinado de la radiación solar y las emisiones de óxidos de

---

<sup>8</sup> Desertificación que, asimismo, incide en la elevación de los niveles de partículas PM<sub>10</sub> en el borde de las regiones áridas, por ejemplo en el Mediterráneo respecto al desierto del Sahara y su franja tropical meridional, el Sahel, donde la combinación del cambio climático global y los cambios climáticos regionales inducidos por el aumento de la presión humana sobre los recursos naturales hace avanzar el desierto.

<sup>9</sup> Según las estadísticas de consumo de combustibles de la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) y el avance del informe del Sistema Eléctrico Español 2017 de Red Eléctrica de España. Disponibles en: <http://www.cores.es/es/estadisticas> y <http://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/informe-anual/avance-del-informe-del-sistema-electrico-espanol-2017>.

<sup>10</sup> Como ha puesto de manifiesto el informe de Transport & Environment, *Diselgate: Who? What? How?*, del 19 de septiembre de 2016, disponible en: <https://www.transportenvironment.org/publications/dieselgate-who-what-how>.

<sup>11</sup> Con incrementos respecto a 2016 del 22,6 por ciento en la quema de carbón y el 32,9 por ciento en la quema de gas natural, recuperando una participación cercana a la mitad de la generación del sistema eléctrico nacional. El consumo total de electricidad recuperó en 2017 el nivel de 2009, acercándose a los niveles previos a la crisis.

<sup>12</sup> Como ha sucedido en la última década por ejemplo en los casos de Bilbao, Burgos, Córdoba, Granada, León, Madrid, Oviedo, Palencia, Ponferrada, Salamanca, Segovia, Valencia, Valladolid o Zaragoza. La localización de muchas estaciones y redes no es por ello adecuadamente representativa de la calidad del aire en muchas zonas o aglomeraciones, por esta muy cuestionable tendencia de reubicar las estaciones de medición, conllevando además la pérdida de la serie histórica de datos.

nitrógeno e hidrocarburos volátiles de la combustión de carbón, petróleo o gas en centrales eléctricas, vehículos y calderas urbanas e industriales.

Otra característica particular de la química del ozono es que éste se acumula a cierta distancia de las fuentes de sus precursores, en ausencia del monóxido de nitrógeno (NO) emitido por los tubos de escape y las chimeneas que lo consumen, por lo que paradójicamente afecta mucho más a las zonas rurales y periurbanas que a las ciudades. Al menos hasta ahora, ya que el progresivo cambio de relación entre dióxido y monóxido de nitrógeno en las emisiones del tráfico está elevando los niveles de ozono en áreas antes “libres” de este contaminante como los centros peatonalizados de las ciudades grandes y medias.

El ozono es por lo tanto un contaminante secundario típico de la primavera y el verano, cuya concentración suele ser baja en el centro de las grandes ciudades y en las proximidades de las autopistas o centrales térmicas, donde se destruye con gran rapidez. En cambio, la contaminación por ozono es máxima en las áreas suburbanas y rurales circundantes, donde sería esperable un aire más saludable, en la dirección hacia la que los vientos arrastran la polución urbana, afectando a población veraneante y espacios agrícolas y naturales.<sup>13</sup>

Para completar el esbozo de la situación actual de la calidad del aire en el Estado español, hay que notar que está aumentando la preocupación por los elevados niveles del cancerígeno benzo(α)pireno, el único contaminante que en Europa se ha incrementado en la última década, como vienen advirtiendo los últimos informes de la AEMA. La medición de este contaminante y de las partículas PM<sub>2,5</sub> es hoy por hoy completamente insuficiente en España, no obstante lo cual se están detectando niveles elevados que afectan a millones de personas en Andalucía, Cataluña, País Vasco, Navarra, las ciudades de Madrid, Santander, Valladolid, Valencia y Zaragoza o la Comarca de Puertollano (Ciudad Real).

Frente a este panorama general, las autoridades europeas, estatales y autonómicas se han esforzado más por “edulcorar” y ocultar la realidad que por adoptar medidas eficaces para reducir la contaminación. Así, los cambios normativos de la última década han ido dirigidos a relajar los estándares legales y los plazos para su cumplimiento, cada vez más alejados de las recomendaciones de la OMS. Por ejemplo, el límite legal anual específico para las partículas PM<sub>2,5</sub> es el doble que el existente en Estados Unidos y 2,5 veces superior al recomendado por la OMS; y el límite legal anual del cancerígeno benzo(α)pireno es ocho veces superior a la recomendación de la AEMA, en base a los estudios de la OMS.

La información al ciudadano no es ni adecuada ni ajustada a la gravedad del problema. Las frecuentes superaciones del umbral de información establecido para el ozono o de los valores límite horarios y diarios de NO<sub>2</sub> y partículas se acompañan en el mejor de los casos de avisos rutinarios a la población para que se autoproteja, sin medidas preventivas adicionales. En muchas ocasiones, dichos avisos se producen “a posteriori”, se realizan por medios de escasa difusión o no llegan a producirse. En general, las autoridades tienden a trivializar estas situaciones “punta”, así como la contaminación estructural, lesionando el derecho a la salud de

---

<sup>13</sup> Para ampliar la información sobre la dinámica del ozono y su problemática en España, véase: [www.ecologistasenaccion.org/ozono](http://www.ecologistasenaccion.org/ozono).

los grupos de población más sensibles (niños y niñas, mujeres gestantes, mayores o personas con enfermedades respiratorias y cardiovasculares).

Por su lado, los Planes de Mejora de la Calidad del Aire, obligatorios según la legislación vigente y responsabilidad de comunidades autónomas y ayuntamientos, en muchos casos no existen, y en otros apenas si tienen efectividad por falta de voluntad política. Así, el Estado español acumula más de una década de retraso en la elaboración y aplicación de los planes de reducción de ozono troposférico en las zonas en las que se viene superando el objetivo legal desde el trienio 2003-2005. Al tiempo, los Planes de Mejora de la Calidad del Aire adoptados en las aglomeraciones de Madrid, Barcelona o Granada han resultado hasta la fecha inoperantes para reducir los elevados niveles de NO<sub>2</sub> que sufren por efecto del denso tráfico urbano e interurbano. El Plan Aire II, aprobado a finales del año pasado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente,<sup>14</sup> apenas contiene medidas vinculantes y dotación presupuestaria para resultar creíbles. Y sólo media docena de ciudades (Avilés, Barcelona, Gijón, Madrid, Valencia y Valladolid), se ha dotado en los últimos años de protocolos de actuación frente a episodios de mala calidad del aire, con medidas inmediatas sobre el tráfico urbano y/o la actividad industrial.

En este contexto, hoy como hace una década, las principales vías de actuación para reducir la contaminación del aire pasan por la disminución del tráfico motorizado, la reducción de la necesidad de movilidad y la potenciación del transporte público (en especial el eléctrico). Es necesario además dar facilidades al peatón y la bicicleta en las ciudades. Para mejorar el aire de las zonas industriales la mejor estrategia es la adopción generalizada de las mejores técnicas disponibles y la reducción drástica de la generación eléctrica por centrales térmicas, cerrando en el plazo de tiempo más breve posible las que utilizan carbón.

El ahorro y la eficiencia energética y la recuperación de la apuesta política por las energías renovables completan las vías de actuación para reducir la contaminación, en un contexto de consumo responsable de unos recursos naturales siempre escasos e irremplazables.

---

<sup>14</sup> Disponible en: <https://www.transportenvironment.org/publications/dieselgate-who-what-how>. Una crítica elaborada por Ecologistas en Acción puede encontrarse en: <https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/observaciones-plan-aire-ii.pdf>.