



Principales elementos contaminantes en el aire



Partículas en suspensión (PM10)

- Se depositan en las vías respiratorias y en los ojos.
- Pueden causar irritación y agravar el asma.
- Pueden causar problemas de salud a largo plazo.



Dióxido de azufre (SO₂)

- Se forma a partir de la combustión de combustibles fósiles que contienen azufre.
- Puede causar irritación de las vías respiratorias y agravar el asma.



Oxidos de carbono (CO y CO₂)

- El CO es un gas tóxico que puede causar anemia y problemas de salud a largo plazo.
- El CO₂ es un gas de efecto invernadero que contribuye al calentamiento global.



Benceno (C₆H₆)

- Es un compuesto orgánico volátil.
- Puede causar problemas de salud a largo plazo, como cáncer.

Metano (CH₄)

- Es un gas de efecto invernadero.
- Contribuye al calentamiento global.

El aire que n

La contaminación atmosférica se ha convertido en un acompañante habitual de los habitantes de las ciudades en el que ni se repara. Pero respirarla provoca daños en la salud y muertes prematuras.

■ Texto: ESTHER SÁNCHEZ / Infografía: GUSTAVO HERMOSO

La ciudad se percibe a lo lejos escondida en una especie de hongo brumoso de color entre grisáceo y parduzco. Al entrar en sus calles, la neblina se ha disipado. O eso parece. Nada más lejos de la realidad. Sigue ahí. Es el aire que respiran los habitantes de las grandes urbes, con sus contaminantes incluidos (sustancias extrañas al medio, que se emiten por la actividad humana, o compuestos habituales, pero en concentraciones superiores a las normales). Las estimaciones de la Unión Europea indican que la contaminación atmosférica causa en Europa 350.000 muertes prematuras al año; de ellas, 16.000 corresponden a España.

Las sustancias más preocupantes para la salud son el dióxido de nitrógeno (NO₂), las partículas en suspensión (PM), y el ozono troposférico (O₃), conocido como *el malo*. La principal fuente de emisión del dióxido de nitrógeno, un gas tóxico, son los coches. Las partículas en suspensión están constituidas por multitud de contaminantes diferentes. Llegan desde fuentes naturales (el famoso polvo del Sáhara, demoliciones, entre otras) y, sobre todo, artificiales (vehículos, desgaste de pavimento de las carreteras, quema de combustibles fósiles, etcétera). Sus efectos sobre la salud dependen de su tamaño. Las más gruesas se quedan en el tracto superior del sistema respiratorio, mientras que las finas pueden atravesar el

alveolo y se introducen en el sistema circulatorio, y de ahí pasan a otras partes del cuerpo.

El ozono troposférico es el mismo gas que el de la capa de ozono de la estratosfera, situada a unos 10 kilómetros de altura. Allí es muy útil: filtra la radiación ultravioleta. Pero cuando está donde no debe, en la capa más cercana a la superficie terrestre, es peligroso. Aparece debido a una serie de reacciones fotoquímicas en las que intervienen contaminantes que produce la actividad humana,

La polución aumenta las enfermedades cardiovasculares y respiratorias

como el dióxido de nitrógeno. Los mayores niveles de ozono se dan en verano y en las zonas más limpias, donde llegan brisas cargadas de contaminantes procedentes de áreas con más tráfico.

La polución afecta a toda la población que habita en las grandes urbes. Reduce la esperanza de vida, aumenta las alergias y las enfermedades cardiovasculares y del aparato respiratorio. Hay grupos especialmente sensibles, como los niños, enfermos y personas mayores de 65 años.

Madrid y Barcelona comparten el honor de ser las dos ciudades con peor calidad del aire de toda España. El penacho de polución madrileño se extiende por toda la Comunidad y más allá. Sus largos tentáculos alcanzan provincias limítrofes como Toledo, Guadalajara o Cuenca. Y sube entre uno y dos kilómetros, dependiendo de la época del año. En verano, favorecido por la radiación solar, llega a sus cotas máximas.

El culpable de la situación es, sobre todo, el tráfico. Ecologistas en Acción calcula que el 80% de las emisiones contaminantes de Madrid proceden de los coches. "La industria automovilística ha introducido mejoras tecnológicas, como filtros y combustible sin plomo, pero con el constante aumento del tráfico rodado, el efecto de estos cambios se neutraliza. Además, se ha apostado por los vehículos diésel, y éstos, a pesar de los filtros, continúan soltando partículas PM", aclara Xavier Querol, geoquímico del Instituto de Ciencias de la Tierra Jaime Almera, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Aunque la contaminación no siempre es visible y sus efectos tampoco son inmediatos, acaba pasando factura. "Los que vivimos en Madrid o Barcelona tenemos la salud penalizada con respecto a otras zonas de España. La tasa de mortalidad se incrementa por efectos respiratorios y cardiovasculares", sostiene el investigador



os enferma

José María Baldasano, catedrático de ingeniería ambiental de la Universidad Politécnica de Cataluña y director del departamento de Ciencias de la Tierra del Barcelona Supercomputing Center (BSC). Baldasano es responsable de un proyecto financiado por el Ministerio de Medio Ambiente de pronóstico de la calidad del aire, que ya está dando sus frutos. En la página www.bsc.es/calope se puede observar cómo evoluciona la polución a lo largo del día. En medio de la oscuridad aparece algún dato esperanzador. El último Observatorio de la Sostenibilidad en España disponible, de 2005, señala que la situación está mejorando en términos absolutos debido a una reglamentación más estricta y a los avances tecnológicos. Aunque también advierte de que el incremento de vehículos hace ineficaces en parte estas medidas. Otro problema es la antigüedad del parque automovilístico. La Asociación Nacional de Vendedores de Vehículos a Motor (Ganvam) estima que el 12% del parque español de turismos tiene más de 15 años, y el 32%, más de 10. Estos no incluyen la tecnología actual para reducir los agentes contaminantes. Si bien es cierto que sustancias como el monóxido de carbono (CO) o el dióxido de azufre (SO2) han experimentado una reducción en los últimos años. Así las cosas, una de las estaciones de medición de contaminantes de las 25 que tiene Madrid

capital, la de Santa Eugenia, rebasaba en marzo las superaciones en los valores límites de dióxido de nitrógeno permitidas por la legislación para todo 2009, indicación desde Ecologistas en Acción. El año pasado no fue mejor. El valor límite diario de partículas en suspensión se rebasó en 12 de las 23 estaciones de medición de contaminantes de la Comunidad de Madrid. Coslada y Leganés se llevaron la palma con 99 superaciones. El dióxido de nitrógeno se pasó en Madrid ciudad, Alcorcón, Coslada y Getafe. Y el ozono, en Alcalá de Henares, Majadahonda, Villalba, Villarejo de Salvanés, El Atazar y Orusco de Tajuña. ¿Qué se puede hacer? "Dejar el coche en casa y potenciar de forma desaforada el transporte público. Además, renovar el parque automovilístico y apostar por coches híbridos, eléctricos y de hidrógeno", contesta Baldasano con convicción. "Suspender la masiva política de construcción de autopistas que sigue el Ministerio de Fomento, que anima a usar el coche, y elaborar con urgencia una ley de movilidad sostenible", aportan los ecologistas. Las comunidades autónomas juegan un papel fundamental. Deben velar por la calidad del aire, medir los contaminantes, y están obligadas a dar la voz de alarma si se supera el límite legal. Baldasano opina que en este momento la Administración pública es más consciente del problema y toma medidas, pero desde una perspectiva poco ambiciosa.

Arriba, perfil de Madrid contaminado. A la derecha, plaza del Zócalo, en Ciudad de México.

México: un esfuerzo de 20 años

"La ciudad estaba tan contaminada que a veces retrasaban las clases y no nos dejaban salir al patio durante el recreo para que los niños no se expusieran a las horas pico de más contaminación". Son los recuerdos de Nancy Hernández, que creció en Ciudad de México en los ochenta. Entonces, los noticieros informaban sobre cientos de pájaros muertos a causa de la "nata marrón" que cubría la ciudad. Ahora, Nancy es ya una adulta con dos hijos y asegura que el aire en México ha mejorado, pero todavía está lejos de ser limpio: "Mis hijos enferman frecuentemente de las vías respiratorias y se quejan de dolores de cabeza. El doctor dice que puede ser por la contaminación", explica Nancy. Con todo, la calidad del aire en México ha mejorado con respecto a los ochenta, cuando llegó a ser considerada por la Organización Mundial de la Salud la ciudad más contaminada del mundo. "La calidad del aire en Ciudad de México no ha mejorado de la noche a la mañana: ha sido resultado de un esfuerzo continuado durante casi 20 años", cuenta Rodolfo Lacy, coordinador de programas del Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente. Entre las medidas para disminuir la contaminación de los vehículos, Lacy destaca que se cambiaron las gasolineras por otras menos con-

taminantes (con menos azufre y plomo), se pusieron convertidores catalíticos a los coches y se ha ido renovando la flota de vehículos. También en los noventa se instauró el programa Hoy no circula, con el que los coches más viejos no pueden transitar un día de la semana. Recientemente se han establecido los metrobuses, autobuses que circulan por carriles exclusivos en algunas de las avenidas principales de la ciudad y que han sustituido a ciertos de peseros, autocares más pequeños y que causaban más atascos. Además de las medidas en el transporte, se sacaron de la ciudad una refinería y diversas plantas de las industrias más contaminantes. El experto del Centro Mario Molina hace hincapié en que la mayor contaminación en Ciudad de México ahora es por ozono, que es menos dañino si se compara con la de partículas -que se alojan en los pulmones y que, tras vanos años, pueden generar cáncer-. Sin embargo, cuenta, el ozono disminuye hasta en un 3% la capacidad respiratoria y causa irritación de las mucosas, enfermedades respiratorias pasajeras e incluso el mal desarrollo de los pulmones de niños expuestos al contaminante mucho tiempo. La situación mejora, pero todavía queda por hacer: en 1994 se llegó a sobrepasar los niveles aceptados de ozono en 344 días del año; en 2008, 185 días. Ana Gabriela Rojas



