

[Inicio](#) > La mayor parte del ozono troposférico que contribuye a la mortalidad prematura en los países europeos es importado

La mayor parte del ozono troposférico que contribuye a la mortalidad prematura en los países europeos es importado

Más del 60% de las muertes atribuibles al O₃ en 35 países europeos tienen su origen en ozono transportado de fuera de Europa



De media, el 21% de las muertes relacionadas con el ozono tienen su origen en otros países europeos.

La exposición a los niveles actuales de ozono troposférico (O₃) en Europa es una de las principales causas de mortalidad prematura debida a la contaminación atmosférica, especialmente en verano. Un estudio liderado por el [Instituto de Salud Global de Barcelona \(ISGlobal\)](#), centro impulsado por la [Fundación "la Caixa"](#) y el [Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación](#) (BSC-CNS), en colaboración con el [National Institute of Health and Medical Research](#) de Francia (Inserm), ha cuantificado por primera vez el impacto del O₃ importado (no nacional) en la mortalidad. Los resultados, publicados en *Nature Medicine*, tienen importantes implicaciones para la calidad del aire y las políticas de salud pública dentro y fuera de la Unión Europea.

El ozono troposférico es un contaminante atmosférico nocivo formado en la troposfera por la interacción de la luz solar con varios gases precursores, principalmente óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV) procedentes de fuentes naturales y antropogénicas. Los niveles elevados de O₃ se asocian a una serie de efectos adversos para la salud respiratoria, como el agravamiento del asma, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la disminución de la función pulmonar e infecciones respiratorias, que en los casos más graves pueden conducir a la hospitalización y la muerte.

El equipo investigador cuantificó las contribuciones tanto nacionales como importadas del O₃ en relación con la mortalidad en 35 países europeos entre 2015 y 2017, abarcando 813 regiones y alrededor de 530 millones de personas. Los resultados muestran que el O₃ importado contribuyó al 88,3% de todas las muertes atribuibles a este contaminante. La mayor parte de este O₃ transfronterizo provino de fuera del área de estudio, lo que representa el 56,7% de la mortalidad atribuible total. El O₃ importado de los otros 34 países europeos también tuvo un efecto significativo en la mortalidad, representando el 20,9%.

La concentración de O₃ en un lugar determinado depende en gran medida del transporte troposférico del propio contaminante. "Los efectos sobre la salud del O₃, y de cualquier contaminante atmosférico en general, distan mucho de ser una cuestión local. En este estudio, encontramos que el 11,7% de las muertes atribuibles al O₃ fueron causadas por fuentes nacionales", afirma Hicham Achebak, investigador del Inserm (Francia) y de ISGlobal y titular de una beca postdoctoral Marie Skłodowska-Curie de la Comisión Europea. "Este hecho subraya la necesidad de acciones coordinadas a escala local, continental y global por parte de todos los países para reducir las concentraciones de O₃ y su impacto en la salud", añade el primer autor del estudio.

El análisis se basó en datos de la estación cálida (de mayo a octubre), que es la que registra los valores más elevados de O₃. Para rastrear las concentraciones de O₃, el estudio utilizó el [sistema de calidad del aire CALIOPE](#) desarrollado por el BSC-CNS, que cubre Europa y sus alrededores. Este sistema rastrea tanto el O₃ como sus precursores (es decir, NOx y COV) que se forman o emiten en cada región. Para obtener datos fuera de la zona de estudio, los investigadores utilizaron un método de modelización que les permitió rastrear la dispersión y el transporte de contaminantes atmosféricos a grandes distancias. El método también incluyó las emisiones tanto terrestres como marítimas.

La concentración media de O₃ en todos los países y durante el periodo de estudio fue de 101,9 µg/m³, oscilando entre 76,7 µg/m³ en Finlandia y 130,1 µg/m³ en Malta. El número estimado de muertes atribuibles al O₃ durante el periodo de estudio fue de 114.447 (estimación basada en las concentraciones totales de O₃), lo que resulta en una tasa de mortalidad atribuible de 72 muertes por millón de habitantes y año.

Los países más industrializados y poblados son los que más contribuyen a la mortalidad

Como era de esperar, dado que las temperaturas más cálidas del sur favorecen la formación de O₃, las concentraciones de este contaminante disminuyen en el norte del continente. Las mayores cargas de mortalidad se estimaron en los países más poblados (Alemania, Italia, Francia, Reino Unido, España y Polonia), mientras que las tasas de mortalidad más elevadas se registraron en los países del sudeste (Bulgaria, Serbia, Croacia, Hungría, Grecia y Rumanía).

El análisis también mostró que los países más industrializados de Europa fueron los principales contribuyentes a la mortalidad atribuible al O₃ transfronterizo, especialmente Francia, con un número estimado de 4.003 muertes entre 2015 y 2017, y Alemania, con 3.260 muertes. El O₃ procedente de Francia tuvo un impacto significativo en países vecinos como Luxemburgo (32,3% de las muertes atribuibles al O₃), Suiza (29,3%), Bélgica (24,4%) o España (16,8%). El O₃ procedente de Alemania también afectó significativamente a países vecinos como Luxemburgo (24,2% de las muertes), la República Checa (23,3%) o los Países Bajos (21,5%).

Los resultados ponen de relieve la importancia de los vientos del oeste, ya que los países situados hacia el este presentaron un mayor número de muertes atribuibles al O₃ importado que otros países europeos. Los países del suroeste de Europa fueron los menos afectados por los efectos sobre la salud del O₃ importado de otros países europeos. De hecho, España, Francia y Portugal fueron los países con la mayor fracción de mortalidad atribuible causada por el O₃ nacional con respecto a las contribuciones de otros países europeos, con un 53,7%, 47,1% y 46,2% de las muertes respectivamente, y la menor relación importado/exportado de muertes atribuibles.

En algunas regiones costeras y pequeños países mediterráneos, la contribución de las emisiones del transporte marítimo fue significativa, como en Malta (24% de las muertes) y Chipre (14%).

Medidas locales, continentales y mundiales para reducir la contaminación

El estudio subraya la necesidad de una cuantificación sistemática de las contribuciones nacionales, comunitarias y extracomunitarias de los niveles de contaminación atmosférica y de los impactos sanitarios asociados como paso esencial previo a la elaboración de planes de regulación y mitigación, especialmente en el caso de contaminantes atmosféricos como el O₃, que se transportan fácilmente a través de las fronteras políticas.

"Hasta ahora, los esfuerzos de mitigación se han centrado principalmente en las escalas nacional y regional, careciendo de una evaluación exhaustiva y transfronteriza de los efectos sobre la salud asociados", afirma Joan Ballester Claramunt, investigador de ISGlobal y coautor sénior del estudio. "Nuestro estudio es un primer paso hacia este análisis en profundidad, que ayudaría a alcanzar los estándares de calidad del aire de la OMS para prevenir muertes prematuras y otros impactos en la salud como hospitalizaciones y enfermedades crónicas", añade.

Dadas las grandes contribuciones no nacionales a la media de O₃ en cada territorio, el estudio subraya que los resultados no deben ser interpretados por las autoridades locales como una justificación para la inacción local en materia de calidad del aire. "Durante los episodios de O₃ más elevados, las contribuciones locales/nacionales pueden aumentar sustancialmente, y las medidas locales de mitigación pueden contribuir a reducir considerablemente las superaciones diarias de los umbrales establecidos. Además, las estrategias locales de mitigación son clave para reducir la exportación de O₃ a otras regiones y países", argumenta Carlos Pérez García-Pando, Profesor de Investigación ICREA y AXA en el [Departamento de Ciencias de la Tierra](#) del BSC-CNS y coautor sénior del estudio.

El calentamiento global reforzará las condiciones para la formación de O₃ troposférico en el futuro, ya que

los mecanismos fotoquímicos de formación de O₃ se ven favorecidos durante las olas de calor y los periodos de alta radiación solar. "Hacer frente al cambio climático es fundamental para mejorar la calidad del aire y, a su vez, un elemento clave a tener en cuenta a la hora de diseñar y aplicar políticas duraderas a escala mundial. Además, futuras investigaciones deberían perfeccionar nuestros resultados analizando la contribución a la mortalidad de los diferentes sectores económicos y fuentes naturales, que se ven impactados por el cambio climático", argumenta Oriol Jorba, investigador y co-líder del Grupo de Composición Atmosférica del [Departamento de Ciencias de la Tierra](#) del BSC-CNS.

Referencia

Achebak, H., Garatachea, R., Pay, MT., Jorba, O., Guevara, M., Pérez García-Pando, C., Ballester, J. Geographic sources of ozone air pollution and mortality burden in Europe. *Nature Medicine*, 2024. DOI: [10.1038/s41591-024-02976-x](https://doi.org/10.1038/s41591-024-02976-x)

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

Source URL (retrieved on 22 Mayo 2025 - 08:06): <https://www.bsc.es/es/noticias/noticias-del-bsc/la-mayor-parte-del-ozono-troposf%C3%A9rico-que-contribuye-la-mortalidad-prematura-en-los-pa%C3%ADses-europeos>