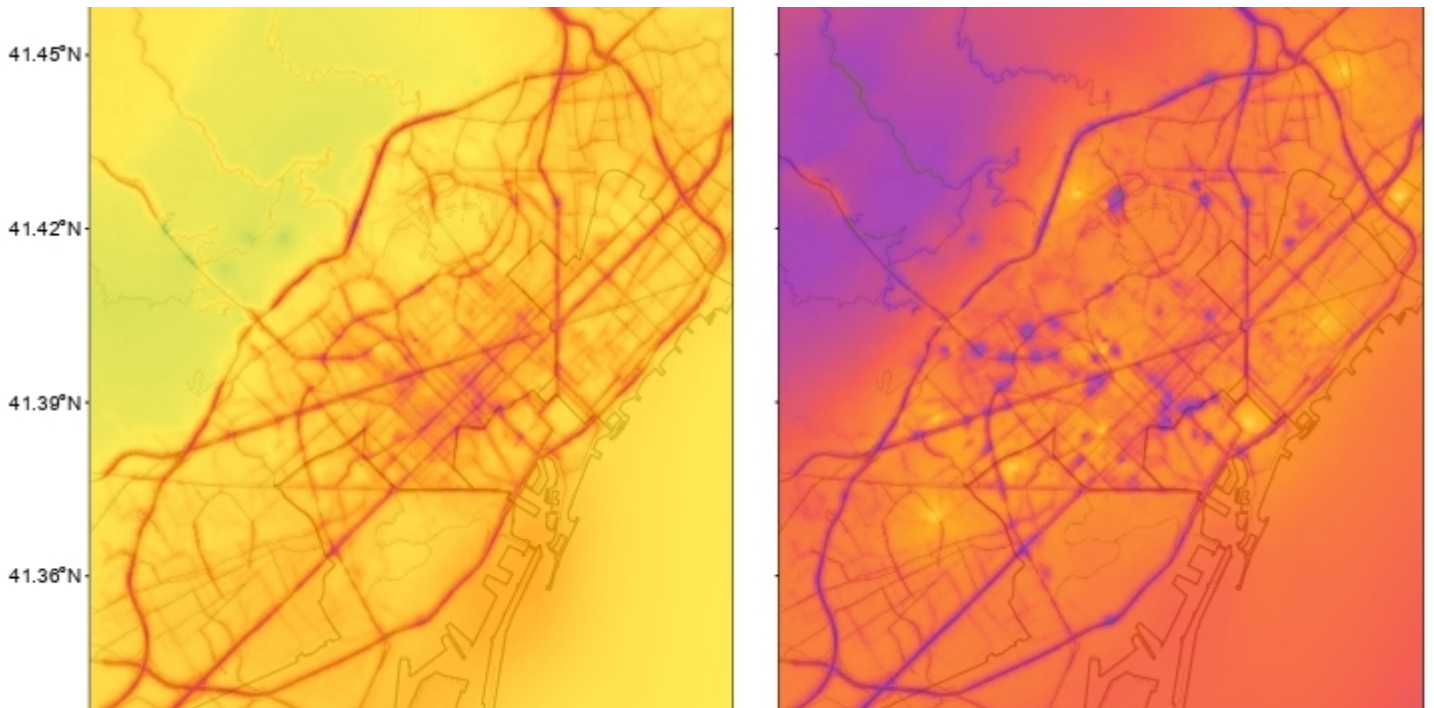


[Inicio](#) > El BSC crea un método pionero que utiliza inteligencia artificial para combatir la contaminación del aire en zonas urbanas

---

## [El BSC crea un método pionero que utiliza inteligencia artificial para combatir la contaminación del aire en zonas urbanas](#)

Científicos del Barcelona Supercomputing Center utilizan técnicas de aprendizaje automático para obtener mapas de calidad del aire y predecir la probabilidad de exceder los límites legales de contaminación atmosférica.



**?El nuevo método combina, por primera vez, el pronóstico del modelo urbano de calidad del aire CALIOPE-Urban, desarrollado en el BSC y único en España, con una extensa base de datos de la ciudad de Barcelona en esta fase piloto.**

**El objetivo de esta innovadora metodología es mejorar la gestión de la calidad del aire en las zonas urbanas mediante la obtención de mapas horarios de concentraciones de NO<sub>2</sub> en cada calle.**

**Más del 50 % de la población mundial vive en zonas urbanas donde los límites de contaminantes atmosféricos recomendados por la OMS se superan con frecuencia, con los efectos perjudiciales sobre la salud y la economía que esto supone.**

El 99 % de la población mundial respira un aire que supera los límites recomendados por la [Organización Mundial de la Salud](#)

(OMS), y este escenario se agudiza en las zonas urbanas donde se concentra más del 50 % de esta población. Para mitigar el problema de la contaminación atmosférica, que la OMS considera el principal factor de riesgo ambiental para la salud a nivel mundial, es crucial disponer de datos más fiables y precisos de la concentración de contaminantes atmosféricos en nuestras ciudades, especialmente de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) por sus efectos perjudiciales sobre la calidad de vida de las personas y las consecuencias económicas asociadas.

Con el fin de avanzar en esta línea de investigación, un equipo de científicos del grupo de [Servicios del Sistema Terrestre](#) del [Departamento de Ciencias de la Tierra](#) del [Barcelona Supercomputing Center – Centro Nacional de Supercomputación](#) (BSC-CNS) ha llevado a cabo un estudio que demuestra que la inteligencia artificial puede ser de gran utilidad para obtener información fiable sobre la probabilidad de exceder los límites legales de contaminación atmosférica en toda la ciudad. El objetivo de la investigación, publicada en la revista [Geoscientific Model Development](#), es ayudar a mejorar la gestión de la calidad del aire en zonas urbanas mediante la obtención de mapas horarios de concentraciones de NO<sub>2</sub> a nivel de calle, así como una cuantificación de su incertidumbre asociada.

El nuevo método combina por primera vez los resultados de [CALIOPE-Urban](#), un modelo único en España que permite prever la contaminación del aire con resoluciones muy altas de hasta diez metros, a distintas alturas y en cualquier punto de la ciudad, con una extensa base de datos urbanos que incluye observaciones de las estaciones oficiales de calidad del aire, campañas de sensores de bajo coste, información de la densidad de edificios, variables meteorológicas y un largo etcétera de información geoespacial. De esta forma, se pueden identificar las áreas de la ciudad donde es necesario mejorar el sistema de monitorización actual, ayudando a optimizar las estrategias para reducir la polución atmosférica.

“La combinación de las predicciones de CALIOPE-Urban con todos estos datos urbanos mediante inteligencia artificial nos permite ir mejorando el modelo, ya que allá donde la simulación no puede explicar la distribución espacial de la contaminación, con el aprendizaje de máquinas somos capaces de corregir y mejorar esta predicción”, asegura **Jan Mateu**, líder del equipo de Servicios de Calidad del Aire del BSC y uno de los principales autores del estudio.

La utilización de técnicas de aprendizaje automático (*machine learning*) con datos observacionales obtenidos con dosímetros pasivos durante campañas anteriores representa un importante avance, dado que se reducen las incertidumbres inherentes asociadas a los modelos de calidad del aire debido a la baja densidad de las estaciones de control. De esta forma, se consigue una mayor caracterización espacial del exceso de contaminantes del aire en diferentes puntos de la ciudad.

Una de las principales conclusiones del estudio, que se ha centrado en esta fase piloto en la ciudad de Barcelona, es que el distrito de la capital catalana con peor calidad del aire es el Eixample, donde el 95% de su área tiene más del 50% de probabilidad de superar el límite legal de la media anual de 40 µg/m<sup>3</sup> de NO<sub>2</sub> marcado por la Comisión Europea ([Directiva Europea de la calidad del aire 2008/50/EC](#)).

“El distrito del Eixample, el más poblado de Barcelona, es el área más afectada de la ciudad, ya que la gran mayoría de su superficie tiene más del 50% de probabilidad de superar el límite legal de NO<sub>2</sub> anual legislado por la Comisión Europea. Gracias a nuestra metodología, la Administración pública podrá diseñar y gestionar políticas que mejoren la calidad del aire en ámbitos urbanos, lo que es especialmente importante porque la contaminación atmosférica es el principal factor de riesgo ambiental para la salud humana”, añade **Álvaro Criado**, investigador del equipo de Servicios de Calidad del Aire del BSC y también uno de los autores principales del estudio.

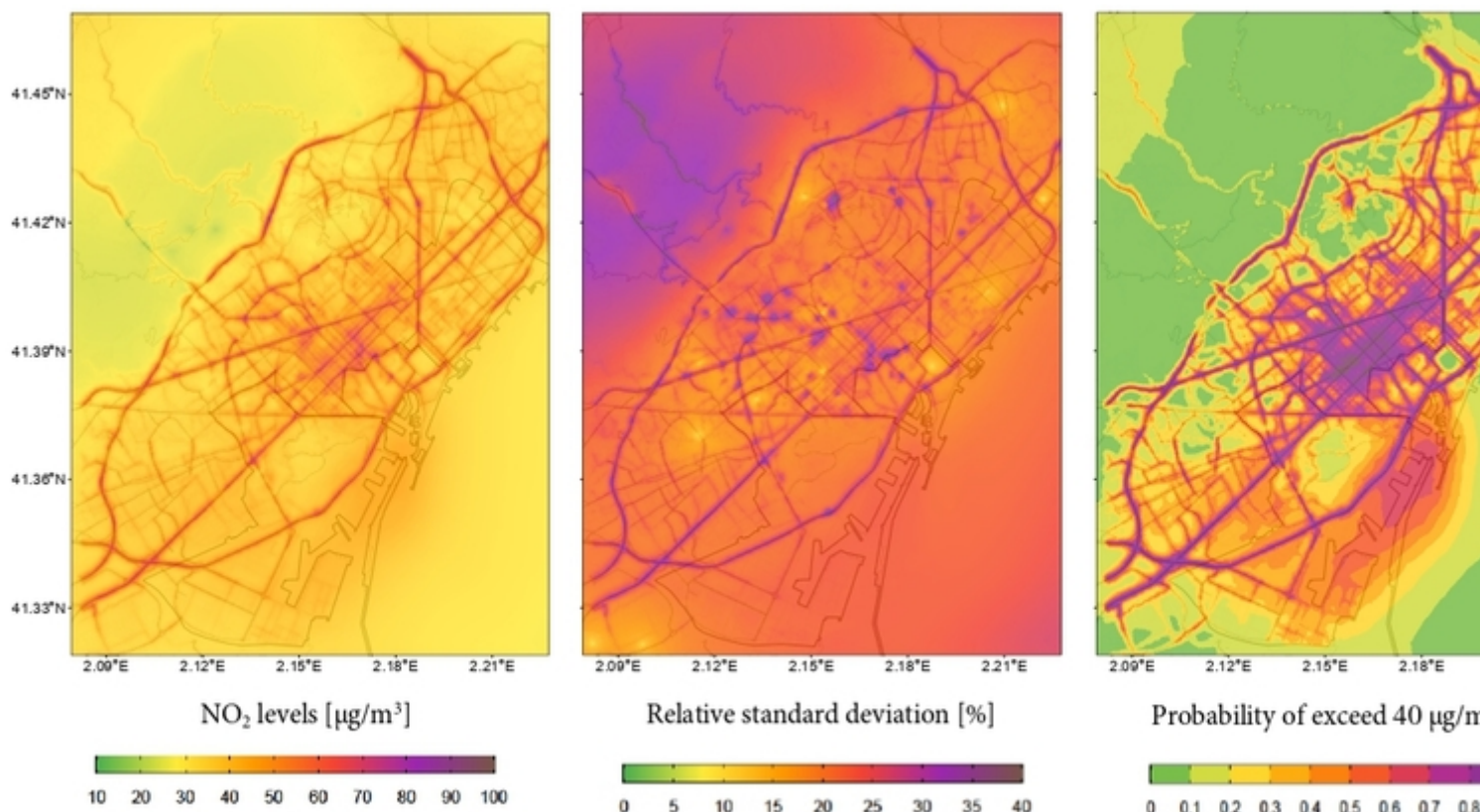
## El modelo CALIOPE-Urban

Desarrollado en el BSC, CALIOPE-Urban es una herramienta de modelización que estima la concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) a escala de calle en la ciudad de Barcelona, aunque también podría aplicarse a otras ciudades o áreas metropolitanas. El NO<sub>2</sub> y sus precursores son emitidos principalmente por fuentes de combustión como los motores de los vehículos, por lo que su monitoreo es crucial para combatir la contaminación atmosférica en las grandes ciudades, donde el tráfico suele estar congestionado.

El sistema, único en España, proporciona a los ciudadanos y a los gestores de la calidad del aire información útil sobre cómo afecta el tráfico a la contaminación del aire en cada barrio. Esta información es esencial a la hora de diseñar y aplicar estrategias eficaces de planificación y mitigación para proteger a los ciudadanos de las amenazas para la salud que supone la contaminación atmosférica. Actualmente, CALIOPE-Urban se centra en la ciudad de Barcelona, pero ya se está trabajando para extenderlo a otros municipios de la mano de diferentes administraciones municipales y autonómicas.

CALIOPE-Urban combina la tecnología del modelo regional de CALIOPE, el sistema de predicción de la calidad del aire del BSC, con un modelo urbano que tiene en cuenta la contaminación del aire en el ámbito de la calle y que utiliza información sobre las emisiones del tráfico y datos meteorológicos. CALIOPE, único sistema de pronóstico de calidad del aire que ofrece de forma operacional predicciones para Barcelona, Cataluña, la península Ibérica y Europa, es la única contribución española al Servicio de Vigilancia Atmosférica de Copernicus (CAMS, [Copernicus Atmosphere Monitoring Service](https://doi.org/10.5194/gmd-16-2193-2023)) de la Unión Europea.

**Referencia:** Criado, A., Armengol, J. M., Petetin, H., Rodriguez-Rey, D., Benavides, J., Guevara, M., Pérez García-Pando, C., Soret, A., and Jorba, O.: Data fusion uncertainty-enabled methods to map street-scale hourly NO<sub>2</sub> in Barcelona: a case study with CALIOPE-Urban v1.0, *Geosci. Model Dev.*, 16, 2193–2213, <https://doi.org/10.5194/gmd-16-2193-2023>, 2023.



- Pie de foto: El mapa de la izquierda hace referencia a la media anual de NO<sub>2</sub> del año 2019, después de aplicar el método de corrección presentado. La figura central presenta el campo de incertidumbre asociado a la corrección metodológica. El mapa de la derecha muestra la probabilidad de superar el límite legal de la media anual de 40 µg/m<sup>3</sup> marcado por la Comisión Europea durante 2019, obtenido al combinar los dos anteriores mapas.

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación

---

**Source URL (retrieved on 10 Feb 2025 - 20:51):** <https://www.bsc.es/es/noticias/noticias-del-bsc/el-bsc-crea-un-m%C3%A9todo-pionero-que-utiliza-inteligencia-artificial-para-combatir-la-contaminaci%C3%B3n-del>