



Octubre 2024

Transformando la salud y la economía en América Latina: El impacto de cumplir con las directrices de calidad del aire de la OMS.

El Laboratorio de Innovación en Salud (InnovaLab) junto con socios internacionales llevó a cabo un estudio pionero titulado **“Beneficios para la Salud y la Economía de Cumplir con las Directrices de Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud sobre Material Particulado en Nueve Principales Ciudades de América Latina”¹**, el cual evalúa los beneficios en la salud de las personas y la economía de los países de cumplir con las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la calidad del aire en nueve grandes ciudades de América Latina. Este trabajo responde a la creciente preocupación por los efectos adversos de la contaminación del aire en la salud pública y el desarrollo económico en la región.

Según la OMS, cada año mueren 7 millones de personas debido a la contaminación del aire. Esta problemática representa un riesgo ambiental significativo para la salud, afectando enfermedades como el derrame cerebral, las enfermedades cardíacas y el cáncer de pulmón (OMS, 2022). Por lo tanto, es crucial que los países tomen medidas para reducir los niveles de contaminación y asegurar un aire limpio para todos, lo cual contribuirá a un futuro más saludable.

El análisis reveló que las concentraciones de PM10 y PM2.5 en las nueve ciudades estudiadas superan los límites recomendados por la OMS en más del 90% de los días del año. Este exceso de contaminación está asociado con un aumento significativo en la mortalidad: 1.88% para PM10

1 Para acceder al texto completo (en inglés) visite el siguiente link: <https://www.sspj-journal.org/journals/international-journal-of-public-health/articles/10.3389/ijph.2024.1606909/full>

Sobre InnovaLab

InnovaLab - Laboratorio de Innovación en Salud del Instituto de Medicina Tropical Alexander Von Humboldt de la Universidad Peruana Cayetano Heredia es un laboratorio que promueve el uso de tecnologías y datos abiertos con el propósito de disminuir las barreras de la implementación, la reproducibilidad e incrementar el impacto de las propuestas de innovación.

Entre sus líneas de investigación principales se encuentran el desarrollo de sistemas de diagnóstico y detección, desarrollo de herramientas para detección de parámetros ambientales, ciencia de datos y 'big data' aplicados a enfermedades tropicales, análisis geoespaciales de patrones de movilidad y epidemiología del cambio climático.

Puede encontrar más información en el siguiente enlace:
<https://www.innovalab.info/>

y 1.05% para PM2.5. Los costos económicos derivados de estos niveles de contaminación son igualmente alarmantes, con pérdidas anuales que varían entre US\$ 19.5 millones y US\$ 3,386.9 millones para PM10, y entre US\$ 196.3 millones y US\$ 2,209.6 millones para PM2.5.

De acuerdo a otros estudios recientes, los países en vías de desarrollo como el nuestro tienen una vulnerabilidad mucho más alta a los riesgos de salud atribuidos a la calidad del aire a comparación de los países de ingresos altos. Ello se vincula a los efectos directos de la calidad de aire vinculada a los medios de transporte informales, mal estado de los sistemas de energía

Nota Metodológica:

El estudio se centró en analizar las concentraciones de material particulado (PM10 y PM2.5) en Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de Guatemala, Lima, Ciudad de México, Montevideo, Quito, Santiago y São Paulo. Se utilizó un enfoque cuantitativo basado en datos de monitoreo de calidad del aire y estadísticas de salud pública para evaluar el impacto de la contaminación atmosférica en la mortalidad y morbilidad.

Los datos recopilados fueron comparados con los valores límite diarios recomendados por la OMS para PM10 y PM2.5. Estas directrices indican los niveles máximos permitidos para partículas en el aire con tamaños de 10 micrómetros (PM10) y 2.5 micrómetros (PM2.5). Para las partículas PM10, el límite establecido por la OMS es de 15 microgramos por metro cúbico de aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), y para las partículas PM2.5, el límite es de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La principal diferencia entre PM10 y PM2.5 radica en su tamaño y sus fuentes: las PM10 incluyen partículas más grandes como polvo de construcción, polen y cenizas, mientras que las PM2.5 son partículas más finas, derivadas principalmente de la combustión de combustibles fósiles y otras actividades industriales. Estas partículas, al ser más pequeñas, pueden penetrar más profundamente en los pulmones, lo que las hace especialmente peligrosas para la salud humana, ya que pueden causar una variedad de problemas respiratorios y cardiovasculares. (California Air Resources Board, s.f.)

Se aplicaron modelos epidemiológicos para estimar el exceso de mortalidad y los costos económicos asociados a la contaminación del aire. Además, se evaluaron las diferencias en la exposición y los efectos en la salud entre diferentes grupos demográficos y regiones urbanas.

y un mayor uso de combustibles fósiles, además de la contaminación vinculada a las industrias (Azimi y Rahman, 2024). Al respecto, el estudio en el que participó Innovalab, que abarca datos de Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de Guatemala, Lima, Ciudad de México, Montevideo, Quito, Santiago y São Paulo, revela que **las concentraciones de PM10 y PM2.5 exceden los límites recomendados por la OMS en más del 90% de los días del año** tal como se muestra en la Figura 1.

Principales Hallazgos

1. Exceso de Mortalidad: Se observó una mortalidad excesiva de 1.88% para PM10 y 1.05% para PM2.5 en comparación con los valores límite de la OMS.

2. Costos Económicos: Los costos anuales asociados a la contaminación por PM10 varían entre US\$ 19.5 millones y US\$ 3,386.9 millones, mientras que para PM2.5, los costos oscilan entre US\$ 196.3 millones y US\$ 2,209.6 millones. En el caso de Lima, donde solo se cuenta con el cálculo para PM10 los costos ascienden a US\$ 737.7 millones.

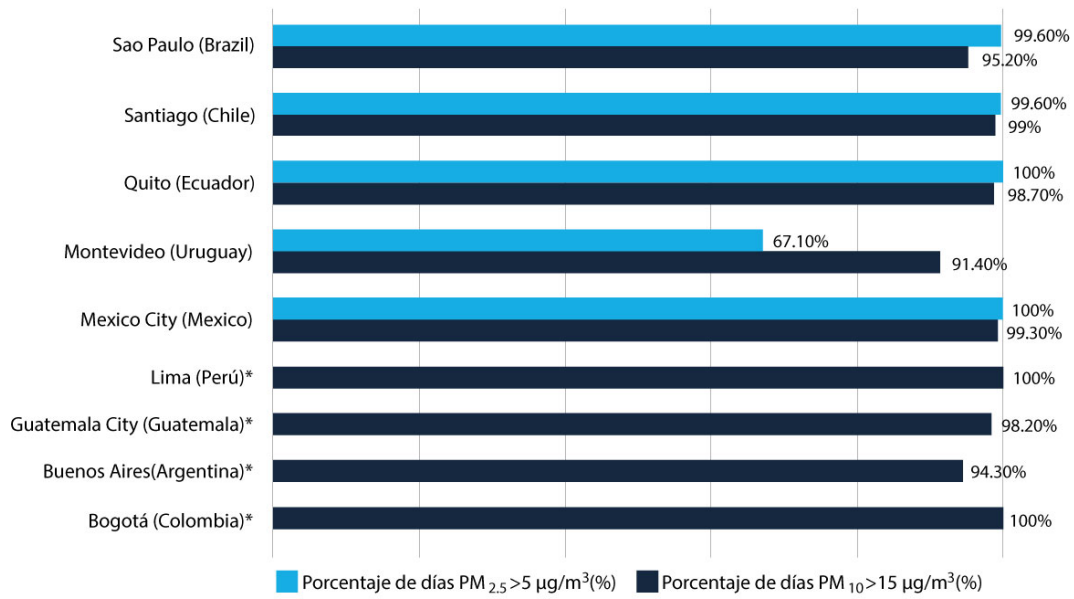
3. Impacto en la Salud Pública: Cumplir con las directrices de la OMS reduciría significativamente las muertes atribuibles a la contaminación del aire, mejorando la calidad de vida y disminuyendo los costos de atención médica y pérdidas de productividad.

Los resultados del estudio indican que cumplir con las directrices de la OMS podría prevenir miles de muertes prematuras anualmente, mejorar la calidad de vida de millones de personas y reducir significativamente los costos de atención médica y pérdidas de productividad. Estas mejoras no solo tendrían un impacto positivo en la salud pública, sino también en la economía de las ciudades afectadas.

Ello resalta la necesidad de diseñar políticas que trabajen de forma multisectorial con el fin de diseñar políticas y programas que maximicen beneficios para la población. Ello requiere un mayor compromiso y mejora en la calidad institucional a nivel macro y sectorial para mitigar los impactos negativos de la calidad del aire. (Azimi y Rahman, 2024). Por ejemplo, la adecuada gestión de áreas verdes como árboles, arbustos y bosques contribuyen a reducir la contaminación, especialmente la del aire. Sin embargo, es un avance que debe ir acompañado de un análisis de los tipos de árboles adecuados así también como la ubicación de plantado. (Hassan et al., 2021) Ello genera la necesidad de enfatizar los trabajos de forestería urbana informada. Asimismo, es importante fomentar la protección de árboles no solo en las zonas urbanas sino también en las zonas afectadas por la tala de árboles.

Figura 1.

Porcentaje de días en los que se excedió el umbral de calidad de aire recomendado por la OMS



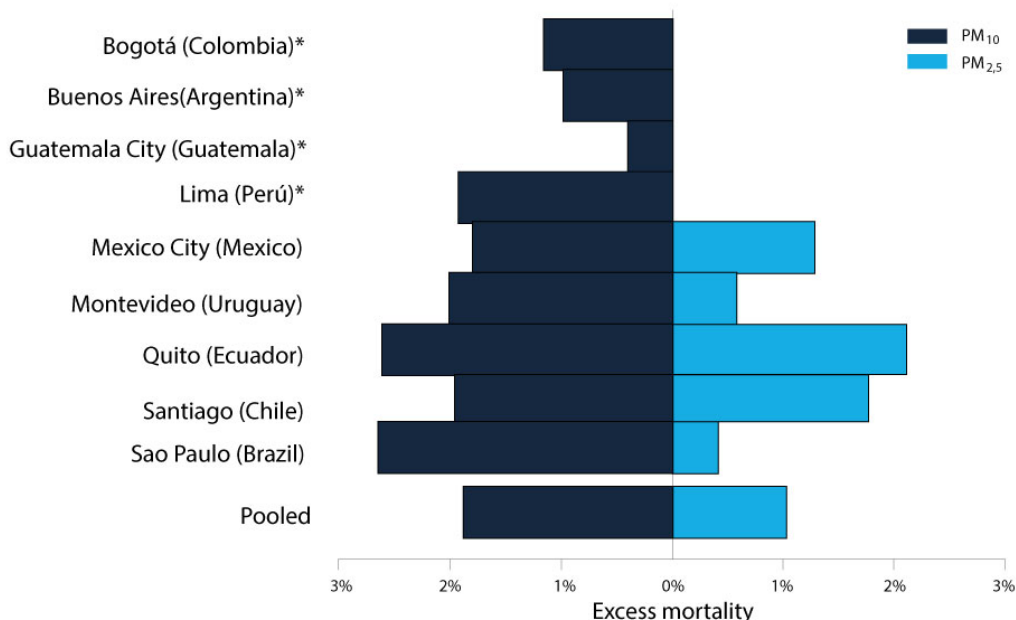
(*) no se obtuvieron datos de esta unidad.

Cabe destacar que en episodios recientes de alta contaminación del aire en grandes ciudades de Australia, Canadá y Estados Unidos vinculados a incendios forestales masivos, se ha despertado una mayor preocupación global sobre el impacto de la calidad del aire en la salud. Adicionalmente, es importante destacar que fenómenos climáticos como El Niño aumentan la posibilidad de incendios al aumentar la temperatura y reducir la presencia de lluvias en zonas vulnerables a estos episodios (Yim et al., 2024).

En los recientes incendios de la amazonía no solo se han afectado las vidas de las personas y animales así también como la biodiversidad en general, sino que también generan nubes densas de humo y partículas finas ($PM_{2.5}$), que se dispersan a grandes distancias, afectando la calidad del aire en áreas tanto urbanas como rurales. (Aguilera et al., 2021; Cabral & Dillender, 2024)

Figura 2.

Mortalidad Excesiva Asociada con Niveles de Material Particulado por Encima de los Límites de Calidad del Aire de la OMS en América Latina (2009-2018)



¿Qué podemos hacer para mejorar la calidad del aire?

A Nivel Individual

- Reducir el uso del automóvil y optar por el transporte público, bicicleta o caminata.
- Evitar quemar basura y materiales orgánicos.
- Utilizar electrodomésticos y sistemas de calefacción eficientes.

A Nivel Comunitario

- Promover programas de educación ambiental y concienciación sobre los efectos de la contaminación del aire.
- Implementar iniciativas comunitarias para la plantación de árboles y creación de espacios verdes.
- Fomentar el reciclaje y la gestión adecuada de residuos.

A Nivel de Autoridades

- Establecer y hacer cumplir regulaciones más estrictas sobre emisiones industriales y vehiculares.
- Mejorar y expandir el monitoreo de la calidad del aire en áreas urbanas y rurales.
- Incentivar el desarrollo y uso de energías limpias y renovables.
- Desarrollar políticas urbanas que promuevan el transporte sostenible y la reducción de la congestión vehicular.
- Invertir en infraestructura para el transporte público eficiente y accesible.

Conclusión

Este estudio en el que participó Innovalab resalta la necesidad urgente de políticas efectivas para mejorar la calidad del aire en América Latina. Cumplir con las directrices de la OMS no solo es vital para la salud pública, sino también para el desarrollo económico sostenible. Las concentraciones de material particulado (PM10 y PM2.5) en nueve grandes ciudades superan los límites recomendados más del 90% de los días del año, lo que resulta en un aumento significativo de la mortalidad y elevados costos económicos, principalmente por atención médica y pérdida de productividad. Cumplir con estas directrices podría prevenir miles de muertes prematuras, mejorar la calidad de vida de millones de personas y reducir los costos asociados a la salud pública.

Para abordar estos desafíos, es fundamental que los responsables de políticas trabajen en colaboración con múltiples sectores, fortaleciendo la gobernanza y la capacidad institucional para mitigar los impactos de la contaminación del aire. Además, se deben promover estrategias como la reforestación urbana y la reducción de emisiones industriales y vehiculares. Estas acciones son esenciales no solo para proteger la salud pública, sino también para garantizar un desarrollo económico sostenible en la región. En definitiva, la colaboración intersectorial, el fortalecimiento de la gobernanza y una gestión ambiental más proactiva son clave para enfrentar los desafíos de la calidad del aire en América Latina y proteger tanto la salud como la economía regional.

Referencias:

Ascencio, E., Barja, A., Benmarhnia, T., & Carrasco-Escobar, G. (2023). Aguilera, R., Corringham, T., Gershunov, A., & Benmarhnia, T. (2021). Wildfire smoke impacts respiratory health more than fine particles from other sources: Observational evidence from Southern California. *Nature Communications*, 12(1), 1493. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21708-0>

Azimi, M. N., & Rahman, M. M. (2024). Unveiling the health consequences of air pollution in the world's most polluted nations. *Scientific Reports*, 14(1), 9856. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-60786-0>

Cabral, M., & Dillender, M. (2024). Air Pollution, Wildfire Smoke, and Worker Health (Working Paper 32232). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w32232>

California Air Resources Board. (s.f.). Inhalable Particulate Matter and Health (PM2.5 and PM10). <https://ww2.arb.ca.gov/resources/inhalable-particulate-matter-and-health>

Hassan, M., Elsayed, E., & Abdel Gawad, A. (2021). Role of Urban Trees and Forests in Solving the Problem of Air Pollution.

Madaniyazi, L., Alpizar, J., Cifuentes, L. A., Riojas-Rodríguez, H., Hurtado Diaz, M., de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho, M., Carrasco, G. ... y Tobías, A. (2024). Health and Economic Benefits of Complying With the World Health Organization Air Quality Guidelines for Particulate Matter in Nine Major Latin American Cities. *International Journal of Public Health*, 69, 1606909.

Nansai, K., Tohno, S., Chatani, S., Kanemoto, K., Kagawa, S., Kondo, Y., Takayanagi, W., & Lenzen, M. (2021). Consumption in the G20 nations causes particulate air pollution resulting in two million premature deaths annually. *Nature Communications*, 12(1), 6286. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26348-y>

Organización Mundial de la Salud. (2022). Ambient (outdoor) air pollution. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

Yim, S. H. L., Li, Y., Huang, T., Lim, J. T., Lee, H. F., Chotirmall, S. H., Dong, G. H., Abisheganaden, J., Wedzicha, J. A., Schuster, S. C., Horton, B. P., & Sung, J. J. Y. (2024). Global health impacts of ambient fine particulate pollution associated with climate variability. *Environment International*, 186, 108587. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108587>