

EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA INCIDENCIA DE HIPERTENSIÓN POR $PM_{2.5}$ EN MAESTRAS MEXICANAS

Valdez-Trejo Karla Mariana¹, Cervantes-Martínez K.², Riojas-Rodríguez H.¹, Salazar-Montiel J.M.³, Molina-Villegas A.³, López-Ramírez P.³, Lajous-Loeza M.¹, Stern-Solodkin D.¹, Cortés-Valencia A.¹, Cortez-Lugo M.¹

1. Centro de Investigación en Salud Poblacional, Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México. | 2. Departamento de Ambiente, Cambio Climático y Salud, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. | 3. Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, CDMX, México.

1. INTRODUCCIÓN

- En México, se estima que el 33% de los adultos padece hipertensión (HT), de los cuales el 50% no tiene diagnóstico⁽¹⁾.
- Aunque las partículas finas ($PM_{2.5}$) y las temperaturas extremas se asocian a la HT⁽²⁻⁶⁾, su efecto combinado en estudios longitudinales sigue siendo limitado, especialmente en países en desarrollo.

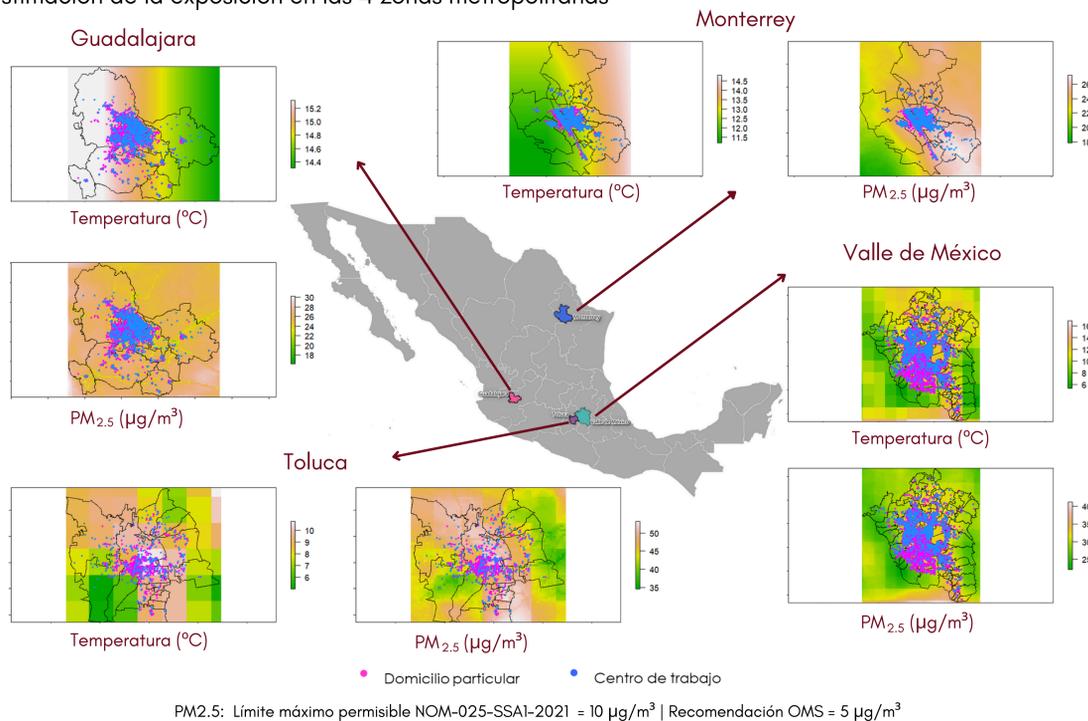
2. OBJETIVO

Evaluar el efecto de la temperatura en el riesgo de HT por exposición a $PM_{2.5}$ en 25,949 maestras mexicanas residentes en cuatro zonas metropolitanas (ZM) de México (2006-2024).

3. METODOLOGÍA

Se emplearon modelos geoespaciales (datos satelitales y terrestres) para estimar exposición anual a $PM_{2.5}$ y temperatura, y modelos de Cox (de tiempo variable, estratificados por ZM) para analizar su interacción sobre la incidencia de HT (cuestionario: diagnóstico + tratamiento), ajustando por edad, nivel socioeconómico (NSE), actividad física (METs), tabaquismo e índice de verdor (NDVI).

Estimación de la exposición en las 4 zonas metropolitanas



5. DISCUSIÓN

Los hallazgos sugieren que el incremento de la temperatura modifica el efecto de $PM_{2.5}$ en HT, especialmente en exposiciones anuales. Esto refuerza la necesidad de políticas que integren mitigación de contaminación del aire y adaptación climática.

4. RESULTADOS

1. Características y exposición basales.

Media (Min, Max):

- 43 (25, 81) años, 5 (0, 7) ítems NSE, 36 (0, 305) METs por semana, 71% nunca fumaron, 0.16 (0.01, 0.62) NDVI, 16.3 (8.5, 21.6) °C temperatura anual, 26.8 (10.4, 54.7) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ $PM_{2.5}$ anual.

2. Casos incidentes: 2,669 del 2006 al 2024

3. Interacción $PM_{2.5}$ y temperatura:

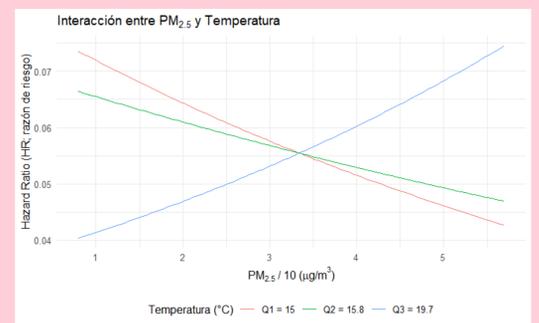
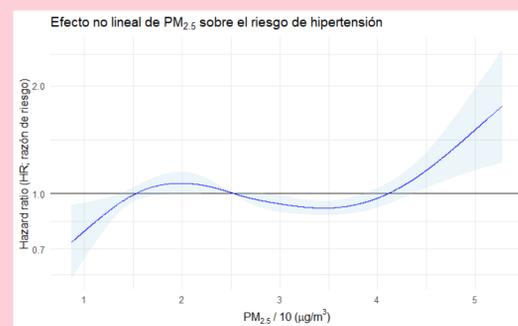
- Por cada $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de $PM_{2.5}$ y 1°C de aumento térmico, el riesgo de HT se incrementa un 5% sobre los efectos individuales de cada variable (HR = 1.05; IC95%: 1.01-1.09).

4. No linealidad:

- Relación dosis-respuesta con riesgo de HT a $PM_{2.5} \geq 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5. Exposición a mediano plazo:

- La interacción fue significativa solo en exposiciones de 1 año ($p < 0.05$), no en periodos más prolongados (2-5 años).



6. CONCLUSIONES

- La temperatura afecta el riesgo de HT asociado a $PM_{2.5}$.
- Exposiciones recientes (1 año) son importantes para la interacción.
- Urgen estrategias multisectoriales para reducir $PM_{2.5}$ y mitigar olas de calor en áreas urbanas.

