

RESPIRAMOS LAS EMISIONES DE NUESTROS VEHÍCULOS, ¿CÓMO AFECTAN NUESTRA SALUD?

Iván Yassmany Hernández Paniagua

Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático. Universidad Nacional
Autónoma de México

Contacto: ivan.hernandez@atmosfera.unam.mx



Respiramos las emisiones de nuestros vehículos, ¿cómo afectan nuestra salud?

RESUMEN

Los seres humanos estamos en contacto en todo momento con los contaminantes que existen en la atmósfera. Los vehículos automotores se encuentran entre las principales fuentes de emisión de monóxido de carbono, partículas finas, óxidos de nitrógenos y compuestos orgánicos volátiles los cuales afectan nuestra salud. Dichos contaminantes causan desde síntomas leves como dolor de cabeza, mareos, irritación de garganta y ojos, padecimientos respiratorios y cardiovasculares, hasta cáncer en casos severos. Los seres humanos nos trasladamos diariamente para realizar nuestras actividades laborales y de esparcimiento, y es durante estos periodos de tiempo cuando respiramos la mayor cantidad de contaminantes en el día a día. Dar a nuestros vehículos el mantenimiento adecuado, evitar rutas congestionadas y horarios pico de tráfico son medidas que podemos tomar para inhalar una menor cantidad de contaminantes y disminuir el riesgo de padecer enfermedades severas a largo plazo.

Palabras claves:
EMISIONES VEHICULARES, EFECTOS A LA SALUD, TRANSPORTES

Los habitantes del planeta tierra estamos rodeados por los gases que componen la atmósfera de forma natural, entre los que se encuentran el oxígeno, nitrógeno y vapor de agua. En las ciudades, además estamos en contacto con otros gases como monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos; y partículas finas (partículas suspendidas en el aire con diámetro menor a 2.5 micrómetros) que tienen un tamaño 20 veces menor al de un cabello humano, los cuales son emitidos producto de la realización de actividades humanas de forma cotidiana. Tales gases al igual que las partículas se consideran contaminantes del aire, ya que alteran su composición natural y afectan negativamente la salud de la población y al medioambiente [1].

Los seres humanos estamos expuestos en todo momento a los contaminantes presentes en la atmósfera, los inhalamos continuamente. Cuando estos son emitidos, no se dispersan de forma inmediata, incluso algunos pueden llevar desde horas hasta días en ser dispersados desde el lugar donde fueron emitidos. Por esta razón, en las ciudades estamos más propensos a respirar contaminantes, porque frecuentemente nos encontramos cerca de fuentes de emisiones de contaminantes, entre los que destacan las fábricas y los vehículos automotores. Los vehículos que emiten contaminantes son aquellos que utilizan combustibles derivados del petróleo, entre los que se incluyen los autos particulares y los vehículos pesados, de transporte de carga-servicios y de pasajeros.

Los vehículos automotores producen contaminantes por la quema incompleta de gasolina y diésel dentro de los motores, y su posterior emisión a través de los escapes. Cada tipo de vehículo emite diferentes contaminantes; los autos que funcionan con gasolina emiten principalmente dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos. Por otro lado, los vehículos de diésel emiten mayoritariamente partículas finas y óxidos de nitrógeno (Fig. 1) [1,2]. En las ciudades, las emisiones de ambos tipos de vehículos se combinan debido a que estos circulan de forma conjunta en las vialidades, ocasionando una mezcla de contaminantes emitidos por ambos tipos de vehículos. Factores que incrementan las emisiones de los vehículos incluyen la falta de mantenimiento, daño o falta del convertidor catalítico y mala calidad de los combustibles [3].

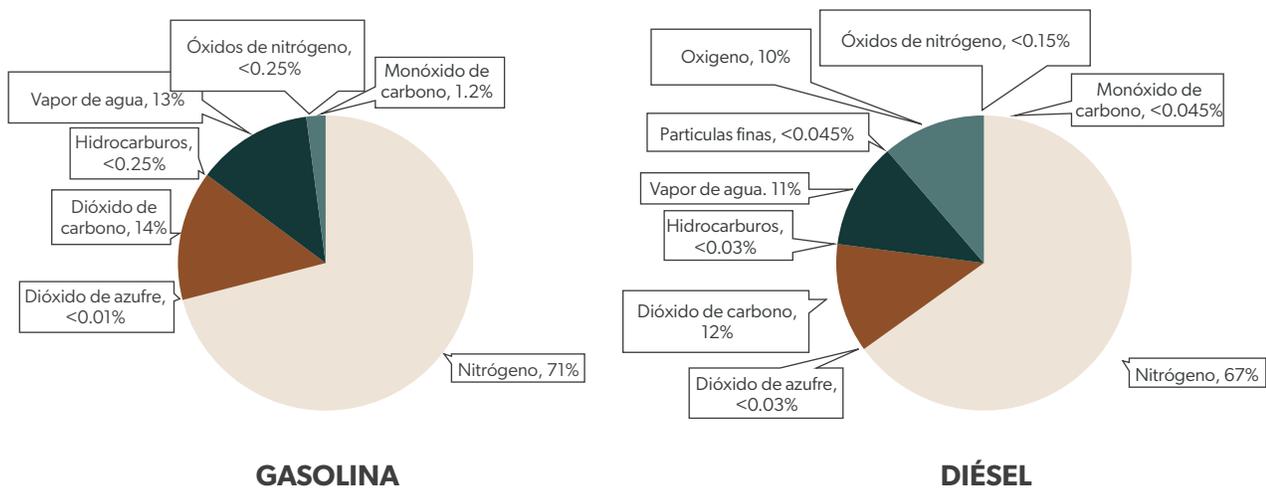
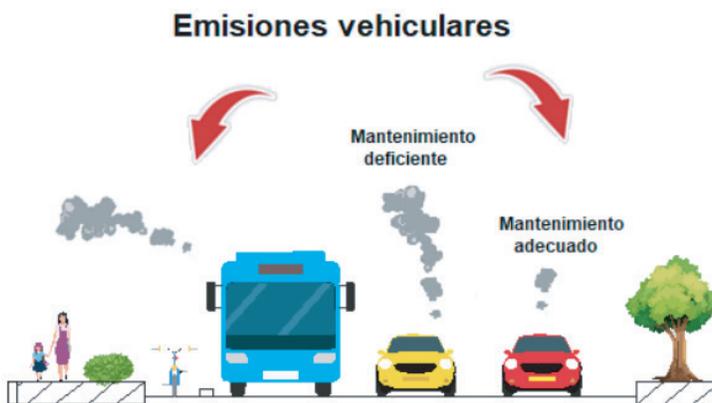


Figura 1. Contaminantes presentes en las emisiones de vehículos a gasolina y diésel. Fuente: Elaboración propia con datos de [2]

La cantidad y tipo de contaminantes que inhalamos es relevante porque a largo plazo, estos pueden causar el desarrollo de diferentes enfermedades según su naturaleza y toxicidad, y en personas que ya cuentan con alguna enfermedad se puede ocasionar un agravamiento. En particular, los contaminantes que son emitidos por vehículos han mostrado que pueden ocasionar padecimientos respiratorios y cardiovasculares, efectos neurológicos y en casos severos causar el desarrollo de cáncer, además de múltiples síntomas ligeros como dolor de cabeza, mareos, náuseas, e irritación de ojos, nariz y garganta [1].

La mayor inhalación de contaminantes emitidos por vehículos ocurre cuando nos transportamos para acudir al trabajo, regresar al hogar, realizar compras, salir al ejercicio, etcétera. Aunque el tiempo que pasamos en sitios cercanos a donde se producen las emisiones vehiculares representa solo entre el 5–10% del tiempo total de un día, es durante este periodo cuando respiramos entre el 25–30% del total de contaminantes inhalados durante un día completo [4-5]. Esto es debido a que durante estos periodos estamos muy cercanos a las emisiones vehiculares (Fig. 2). Entre las variables que impactan la cantidad que inhalamos de contaminantes emitidos por vehículos se incluyen:



- Tipo de transporte
- Duración de los viajes
- Distancia y rutas utilizados
- Proximidad a arroyos vehiculares
- Esfuerzo físico empleado (pedalear, caminar, correr, etcétera)

Figura 2. Emisión de contaminantes en vialidades y proximidad a ciclovías-aceras. Fuente: Elaboración propia.

Por lo anterior, es fundamental conocer cuándo y dónde existen zonas de altas concentraciones de contaminantes, ya que así podemos reducir nuestra inhalación de estos. El desarrollo tecnológico de sensores de monitoreo personal de contaminantes como de monóxido de carbono y partículas finas, ha permitido identificar que cuando usamos transportes motorizados estos nos someten a una mayor exposición a contaminantes. También se puede identificar que rutas presentan mayores concentraciones de contaminantes y en que horarios. Esta comparación es posible porque los monitores personales pueden proveer información de concentraciones en tiempo real y en escalas de hasta 1 segundo. Cuando los datos de mediciones de contaminantes en la atmósfera son geolocalizados en un mapa mediante el uso de coordenadas obtenidas con GPS, también es posible identificar las rutas y regiones que presentan las mayores concentraciones [5].

Diversos estudios han mostrado que existen diferencias notables en las concentraciones de contaminantes que inhalamos según el tipo de transporte usado, además que los ciclistas son los que experimentan una mayor exposición e inhalación. Esto es debido a la cercanía de las ciclovías, a los escapes de los vehículos de donde provienen los contaminantes en conjunto con un esfuerzo físico notable que realizan al pedalear incrementa la respiración, y por ende, mayor inhalación de contaminantes [5]. También se ha observado que el circular con las ventanas abiertas permite el ingreso de contaminantes al interior de los vehículos, mientras que circular con las ventanas cerradas y aire acondicionado operando disminuye la cantidad de estos dentro del mismo. Por el contrario, los peatones al desplazarse con cierta distancia del arroyo vehicular y de las fuentes de emisión, son menos afectados que los transportes que circulan inmersos entre o muy próximos a los vehículos. Esto es relevante, ya que, en países en vías de desarrollo económico, las emisiones del transporte público y de camiones de carga a diésel son significativas debido a la falta de mantenimiento,

de regulación y de monitoreo de este.

En el contexto actual de las ciudades, cada año se incrementa el número de vehículos que circulan debido a una mayor demanda de servicios de movilidad y transporte tanto de usuarios como de mercancías. Por lo anterior, es necesario mantener los vehículos en buenas condiciones a través del mantenimiento e inspección de los vehículos de forma regular lo que permite reducir emisiones de forma efectiva. Circular por rutas con baja saturación vehicular y en horarios no pico de tráfico vehicular, son medidas efectivas para reducir primeramente las emisiones que nuestros vehículos generan, y también, la cantidad de contaminantes que respiramos. Para ciclistas y peatones, el transitar por vialidades no principales o evitar congestiones vehiculares puede ayudar a reducir claramente su inhalación de contaminantes. Finalmente, el uso de cubrebocas es una medida efectiva sobre todo para usuarios de transportes activos como la bicicleta [6], ya que reduce marcadamente la inhalación de contaminantes y a largo plazo resultar en beneficios a la salud.



Imagen generada por Adobe Firefly



Imagen generada por Adobe Firefly

Referencias bibliográficas

- [1] OMS (Organización Mundial de la salud). (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf>. Recuperado: 10/julio/2024.
- [2] Sánchez Vela, L. G., Fabela Gallegos, M. J., Flores Centeno, O., Hernández Jiménez, J. R., Vázquez Vega, D., Cruz Acevedo, & M. E. (2019). Revisión de la normativa internacional sobre límites de emisiones contaminantes de vehículos de carretera. Instituto Mexicano del Transporte–Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Disponible en: <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt562.pdf>. Recuperado: 11/noviembre/2024.
- [3] Ventura, L. M. B., de Oliveira Pinto, F., Gioda, A., & Márcio de Almeida, D. A. (2020). Inspection and maintenance programs for in-service vehicles: an important air pollution control tool. *Sustainable Cities and Society*, 53, 101956. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101956>
- [4] Dons, E., Panis, L. I., Van Poppel, M., Theunis, J., Willems, H., & Wets, G. (2011). Impact of time–activity patterns on personal exposure to black carbon. *Atmospheric Environment*, 45(21), 3594-3602. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.03.064>
- [5] Hernández-Paniagua, I. Y., Andraca-Ayala, G. L., Diego-Ayala, U., Ruiz-Suarez, L. G., Zavala-Reyes, J. C., Cid-Juárez, S., & Jazcilevich, A. (2018). Personal exposure to PM2.5 in the megacity of Mexico: A multi-mode transport study. *Atmosphere*, 9(2), 57. <https://doi.org/10.3390/atmos9020057>
- [6] Wang, A. B., Zhang, X., Gao, L. J., Zhang, T., Xu, H. J., & Bi, Y. J. (2023). A review of filtration performance of protective masks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2346. <https://www.mdpi.com/1660-4601/20/3/2346>