**Sanitas**
**Revista arbitrada de ciencias de la salud**
**Vol. 5(especial4), 187-192, 2026**
**https://doi.org/10.62574/xr3cvn59**

# Efectos de los microplásticos sobre la salud humana y métodos de detección: revisión sistemática

# Effects of microplastics on human health and detection methods: a systematic review

Francisco Emilio Ortiz-Guerrero
franciscoog87@uniandes.edu.ec
**Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador**
https://orcid.org/0009-0005-5265-6874

Gerardo Emilio Medina-Ramírez
ua.gerardomr59@uniandes.edu.ec
**Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador**
https://orcid.org/0000-0002-4782-7924

Paolette Elizabeth Castillo-Mata
paolettecm72@uniandes.edu.ec
**Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador**
https://orcid.org/0009-0003-4132-0422

**RESUMEN**

**Objetivo**: sintetizar la evidencia sobre la presencia de microplásticos en tejidos humanos, sus posibles efectos sobre la salud y los métodos empleados para detectarlos. **Método**: revisión sistemática según PRISMA 2020 de estudios en tejidos humanos, estudios experimentales y revisiones indexados en PubMed y SciELO entre 2019 y 2024. **Resultados**: se detectaron microplásticos en placenta, pulmón, sangre, hígado cirrótico, trombos y bulbo olfatorio humanos, con técnicas como la espectroscopía infrarroja, la espectroscopía Raman y la pirólisis acoplada a cromatografía y espectrometría de masas. En pacientes sometidos a endarterectomía carotídea, su presencia en la placa se asoció con mayor riesgo de infarto, accidente cerebrovascular o muerte. Los estudios experimentales describen inflamación y estrés oxidativo. La falta de métodos estandarizados limita la comparación entre estudios. **Conclusión**: la exposición humana está documentada, pero su impacto clínico exige más investigación.

**Descriptores**: microplásticos; exposición a riesgos ambientales; espectrometría de masas. (Fuente, DeCS).

**ABSTRACT**

**Objective**: To synthesise the evidence on the presence of microplastics in human tissues, their possible health effects and the methods used to detect them. **Method**: Systematic review according to PRISMA 2020 of human tissue studies, experimental studies and reviews indexed in PubMed and SciELO between 2019 and 2024. **Results**: Microplastics were detected in human placenta, lung, blood, cirrhotic liver, thrombi and olfactory bulb, using techniques such as infrared spectroscopy, Raman spectroscopy and pyrolysis coupled with gas chromatography and mass spectrometry. In patients undergoing carotid endarterectomy, their presence in plaque was associated with a higher risk of myocardial infarction, stroke or death. Experimental studies describe inflammation and oxidative stress. The lack of standardised methods limits comparison between studies. **Conclusion**: Human exposure is documented, but its clinical impact requires further research.

**Descriptors**: microplastics; environmental exposure; mass spectrometry. (Source, DeCS).

Recibido: 15/08/2026. Revisado: 21/08/2026. Aprobado: 21/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
**Original breve**

## INTRODUCCIÓN

Aunque el plástico se convirtió en símbolo de la vida moderna por su durabilidad, esa misma resistencia hace que se fragmente en partículas cada vez más pequeñas que persisten en el ambiente durante décadas. Mitrano et al. describieron cómo los microplásticos, menores de 5 mm, y los nanoplásticos, de tamaño submicrométrico, forman parte de un ciclo global de contaminación que alcanza el agua, el suelo, el aire y los alimentos (1).

En ese sentido, Vethaak y Legler advirtieron que la exposición humana es inevitable, por ingestión, inhalación y, en menor medida, contacto dérmico, aunque sus consecuencias para la salud siguen siendo inciertas (2). Por su parte, Alimba y Faggio revisaron en organismos marinos mecanismos toxicológicos como el estrés oxidativo, la inflamación y la liberación de aditivos químicos (3). Ahora bien, la pregunta que preocupa a la medicina es si estas partículas llegan a los tejidos humanos y con qué efectos. Por ello, el objetivo de esta revisión fue sintetizar la evidencia sobre la presencia de microplásticos en tejidos humanos, sus posibles efectos sobre la salud y los métodos empleados para detectarlos.

## MÉTODO

Desde un enfoque cualitativo, se realizó una revisión sistemática siguiendo la declaración PRISMA 2020 (4). La pregunta de investigación fue: ¿en qué tejidos humanos se han detectado microplásticos, con qué métodos y qué asociaciones con la salud se han descrito?

En cuanto a la búsqueda, se consultaron PubMed y SciELO con combinaciones de los términos microplastics, nanoplastics, human tissue, placenta, blood, lung, thrombus, Raman spectroscopy, FTIR y pyrolysis gas chromatography mass

spectrometry, y sus equivalentes en español. Se incluyeron estudios en tejidos humanos, estudios experimentales relevantes y revisiones publicados en inglés o español. Se excluyeron estudios exclusivamente ambientales sin relación con la salud humana y publicaciones sin revisión por pares. La síntesis fue cualitativa, organizada por tejido y método.

## RESULTADOS

### Detección en tejidos humanos

A grandes rasgos, la presencia de microplásticos en el cuerpo humano ya no es una hipótesis. Ragusa et al. identificaron por primera vez fragmentos en placenta humana mediante microespectroscopía Raman (5), y Jenner et al. los detectaron en tejido pulmonar de pacientes sometidos a cirugía mediante espectroscopía infrarroja (6). En sangre, Leslie et al. cuantificaron partículas plásticas en la mayoría de los donantes sanos estudiados con pirólisis acoplada a cromatografía de gases y espectrometría de masas (7), y Leonard et al. caracterizaron sus tipos de polímero y concentraciones (8). Amato-Lourenço et al. describieron microplásticos en el bulbo olfatorio humano, lo que sugiere una posible vía de entrada al sistema nervioso (9), y Horvatits et al. los encontraron en tejido hepático de pacientes con cirrosis (10).

### Asociaciones con enfermedad

En cuanto al sistema cardiovascular, Wu et al. (11) y Wang et al. (12) detectaron microplásticos en trombos humanos procedentes de distintas localizaciones anatómicas. El estudio más relevante para la clínica es el de Marfella et al., en el que los pacientes con microplásticos y nanoplásticos en la placa carotídea extraída mediante endarterectomía presentaron, durante el seguimiento, un riesgo mayor del evento combinado de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o muerte (13). Por su parte, Zhou et al. observaron cardiotoxicidad inducida por microplásticos de poliestireno en ratones y en organoides cardíacos humanos (14).

### Métodos de detección

Respecto a los métodos, Barceló et al. revisaron las técnicas disponibles y destacaron la espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier, la espectroscopía Raman y la pirólisis acoplada a cromatografía y espectrometría de masas, así como los desafíos de contaminación de las muestras y la ausencia de protocolos estandarizados (15). Dicho de otro modo, cada técnica mide cosas distintas: unas cuentan partículas y otras cuantifican la masa de polímero, lo que dificulta comparar resultados.

## DISCUSIÓN

De entrada, la evidencia revisada confirma que los microplásticos llegan a múltiples órganos humanos, desde la placenta hasta el cerebro (5-12). La verdad es que la imagen de partículas plásticas en la sangre o en el tejido que rodea a un feto resulta inquietante, aunque todavía no sabemos con precisión qué dosis resulta perjudicial.

Ahora bien, la asociación observada en la placa carotídea (13) es la primera señal clínica de peso, pero se trata de un estudio observacional, con posibles factores de confusión, y no demuestra causalidad. Los estudios experimentales sugieren mecanismos plausibles (3,14), aunque con dosis y modelos que no siempre reflejan la exposición humana real. Por ello, el desafío inmediato es metodológico: sin técnicas estandarizadas y controles estrictos de contaminación (15), será difícil establecer valores de referencia y relaciones dosis-respuesta. En el Ecuador, el uso extendido de plásticos de un solo uso y la limitada gestión de residuos justifican incorporar este tema a la agenda de salud ambiental.

Entre las limitaciones, la mayoría de los estudios en humanos tiene muestras pequeñas, diseños transversales y técnicas heterogéneas, sin estudios en población latinoamericana.

## CONCLUSIÓN

Los microplásticos se han detectado en placenta, pulmón, sangre, hígado, trombos y bulbo olfatorio humanos, y su presencia en la placa carotídea se asoció con un mayor riesgo cardiovascular. Los estudios experimentales describen inflamación, estrés oxidativo y cardiotoxicidad, aunque la evidencia de causalidad en humanos es todavía limitada. La espectroscopía infrarroja, la espectroscopía Raman y la pirólisis con espectrometría de masas son los métodos principales de detección, pero requieren estandarización. En consecuencia, se necesitan estudios longitudinales y protocolos analíticos comunes, junto con políticas que reduzcan la exposición.

## FINANCIAMIENTO

No monetario.

## CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

## AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

## REFERENCIAS

1. Mitrano DM, Wick P, Nowack B. Placing nanoplastics in the context of global plastic pollution. Nat Nanotechnol. 2021;16(5):491-500.
2. Vethaak AD, Legler J. Microplastics and human health. Science. 2021;371(6530):672-4.
3. Alimba CG, Faggio C. Microplastics in the marine environment: current trends in environmental pollution and mechanisms of toxicological profile. Environ Toxicol Pharmacol. 2019;68:61-74.
4. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71.
5. Ragusa A, Svelato A, Santacroce C, Catalano P, Notarstefano V, Carnevali O, et al. Plasticenta: first evidence of microplastics in human placenta. Environ Int. 2021;146:106274.
6. Jenner LC, Rotchell JM, Bennett RT, Cowen M, Tentzeris V, Sadofsky LR. Detection of microplastics in human lung tissue using μFTIR spectroscopy. Sci Total Environ. 2022;831:154907.

7. Leslie HA, van Velzen MJM, Brandsma SH, Vethaak AD, Garcia-Vallejo JJ, Lamoree MH. Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. Environ Int. 2022;163:107199.
8. Leonard SVL, Liddle CR, Atherall CA, Chapman E, Watkins M, Calaminus SDJ, et al. Microplastics in human blood: polymer types, concentrations and characterisation using μFTIR. Environ Int. 2024;188:108751.
9. Amato-Lourenço LF, Dantas KC, Júnior GR, Paes VR, Ando RA, de Oliveira Freitas R, et al. Microplastics in the olfactory bulb of the human brain. JAMA Netw Open. 2024;7(9):e2440018.
10. Horvatits T, Tamminga M, Liu B, Sebode M, Carambia A, Fischer L, et al. Microplastics detected in cirrhotic liver tissue. EBioMedicine. 2022;82:104147.
11. Wu D, Feng Y, Wang R, Jiang J, Guan Q, Yang X, et al. Pigment microparticles and microplastics found in human thrombi based on Raman spectral evidence. J Adv Res. 2023;49:141-50.
12. Wang T, Yi Z, Liu X, Cai Y, Huang X, Fang J, et al. Multimodal detection and analysis of microplastics in human thrombi from multiple anatomically distinct sites. EBioMedicine. 2024;103:105118.
13. Marfella R, Prattichizzo F, Sardu C, Fulgenzi G, Graciotti L, Spadoni T, et al. Microplastics and nanoplastics in atheromas and cardiovascular events. N Engl J Med. 2024;390(10):900-10.
14. Zhou Y, Wu Q, Li Y, Feng Y, Wang Y, Cheng W. Low-dose of polystyrene microplastics induce cardiotoxicity in mice and human-originated cardiac organoids. Environ Int. 2023;179:108171.
15. Barceló D, Picó Y, Alfarhan AH. Microplastics: detection in human samples, cell line studies, and health impacts. Environ Toxicol Pharmacol. 2023;101:104204.

**Derechos de autor: 2026. Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**
**https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/**