

## Impacto ambiental

# Nanoplásticos: Las consecuencias de una amenaza letal

LUZ IVONNE PÉREZ GÓMEZ Y MIGUEL ÁNGEL PERALTA MEIXUEIRO

Partículas de plástico con un tamaño menor a 10 nm que se encuentran en el medio ambiente provenientes de las actividades humanas en ambientes terrestres y marinos

Los impactos ambientales recientes que probablemente son desconocidos para la humanidad y casi invisibles, son los más mortales. De acuerdo con los especialistas, uno de los materiales más diminutos y abundantes día a día son los nanoplásticos que amenazan a los ecosistemas de agua dulce, marinos, costeros, sedimentos, suelos, alimentos, tejidos de la biota, y el transporte atmosférico (movimiento de sustancias como polvo y gases), siendo inhalado por animales y humanos todos los días, convirtiéndose en un problema ambiental global [3, 5].

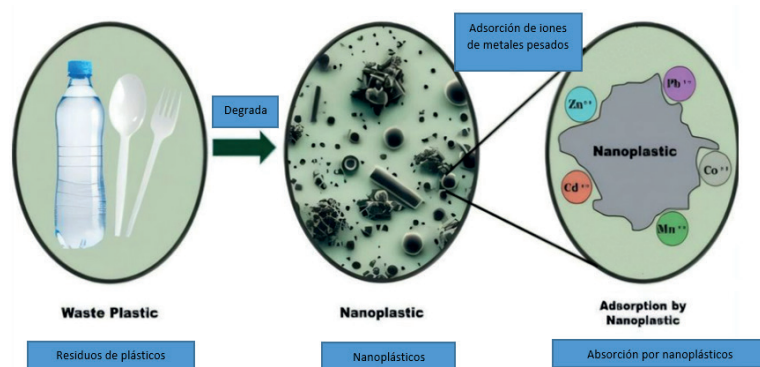
### ¿Qué son los nanoplásticos?

Los nanoplásticos (NPs) son partículas de plástico con un tamaño menor a 10 nm (nanómetros) que se encuentran en el medio ambiente provenientes de las actividades humanas en ambientes terrestres y marinos [3, 4]. Los residuos plásticos que entran al ambiente se descomponen por degradación y fragmentación lenta bajo la acción continua de fuerzas externas, como el oleaje de mares, océanos, ríos, lagos y canales, vórtices oceánicos, la radiación ultravioleta del sol, la erosión ambiental y oxidación del aire, convirtiéndose en micropartículas (fragmentos no mayores de 5 mm) y nanopartículas [3, 5] (Figura 1).

La probabilidad de que los NPs sean ingeridos o absorbidos por la fauna y la flora son altas debido a su tamaño tan pequeño, su amplia distribución y persistencia en el medio ambiente y por la dificultad de detección por métodos convencionales. Los NPs además pueden tener propiedades toxicológicas que difieren de sus precursores [2, 1].

### Nanoplásticos en la naturaleza

Los NPs atmosféricos son vistos como una fuente de contaminación, una vez liberados al ambiente se dispersan por todas las regiones por acción de fuerzas externas como los ríos, el viento y las precipitaciones y nevadas [4, 5].



La mayoría de los organismos se han visto afectados por los NPs, aun más los consumidores primarios de la cadena alimentaria, como el del zooplancton, pequeños organismos que viven en la merced de las corrientes de agua como larvas de crustáceos, medusas, bivalvos, moluscos y alevines de peces [1]. La presencia de microplásticos y nanoplásticos también es elevada en los organismos filtradores como las almejas, ya que para alimentarse deben filtrar agua que contienen NPs, acumulándolos en su tracto digestivo, lo que provoca daño físico, bloqueo de los órganos de alimentación, daño a las branquias o tejidos intestinales, llegando a causar la muerte. Este fenómeno se ha registrado incluso en especies más grandes como aves y ballenas [5, 4].

Los NPs también pueden causar daño a las plantas bloqueando los poros de la pared celular, disminuyendo la absorción del agua, alterando la fotosíntesis en las hojas y ocasionando un daño mecánico a los sistemas radiculares [6].

### Riesgos y efectos del nanoplástico en el ser humano

La absorción humana de NP puede ocurrir de manera no intencional a través de la cadena alimentaria, por el consumo de alimentos y bebidas contaminados por la migración de partículas nanoplásticas de los materiales de empaque a los alimentos (botellas

**Figura 1.** Los nanoplásticos se generan a partir de residuos de plásticos reales mediante un método de degradación con sal. citado en ACS EST wáter (2025). DOI:10.1021/acsestwater.

de plástico, comida congelada, entre otros), por lo que evaluar la seguridad y toxicidad de los NPs es una preocupación emergente [1, 4]

Algunas investigaciones han determinado que los NP pueden ingresar en el cuerpo humano por medio de seis rutas: intravenosa, dérmica, subcutánea, por inhalación, intraperitoneal (espacio abdominal) y oral [2, 1]. Aunque las principales vías de ingreso son por vía inhalatoria y oral.

Se ha observado que los NPs permean las membranas celulares (envoltura de las células) de los organismos, alterando su estructura, actividad y su función, causando un daño permanente [6]. Algunos efectos atribuidos a la ingesta de nanoplásticos son agotamiento, metabolismo alterado, efectos inmunológicos (ejemplo alergias o asma) y neurotóxicos (náuseas mareos, pérdida de memoria) [5, 1]. Los NPs se han detectado en muestras de pulmón y sangre humana, afectando considerablemente su interacción con los tejidos/fluidos corporales.

Si bien, no se ha profundizado en detallar las consecuencias de los NPs, es evidente e innegable la degradación de los ecosistemas, debido a su presencia y abundancia. Por ello es necesario aplicar medidas que conlleven a una drástica reducción de los plásticos de uso cotidiano, buscando estrategias de reducción desde su origen, la sustitución por otros materiales más sostenibles, a la vez debe desarrollarse una normativa que vigile estrechamente el uso excesivo de plástico innecesario.

Finalmente, es relevante concientizar a la población de los problemas que trae el uso de los plásticos, un peligro nuevo que sin darnos cuenta llegará o ya está presente en nuestro cuerpo [4, 3].

## G L O S A R I O

**Plásticos:** Son materiales sintéticos, derivados principalmente del petróleo, que se pueden moldear en diversas formas permanentes.

**Oleaje:** Son ondas que se desplazan a través de la superficie de mares, océanos ríos, canales que se genera por el viento.

**Vórtices oceánicos:** Movimientos circulares y giratorios del agua de mar que se forman por las corrientes, mareas o vientos.

**Erosión ambiental:** Desgaste y la remoción de la capa superficial del suelo y las rocas por la acción de agentes naturales como el viento y el agua.

**Oxidación del aire:** Proceso químico en el que las sustancias reaccionan con el oxígeno del aire, produciendo óxidos.

**Propiedades toxicológicas:** Es la capacidad de una sustancia de causar efectos adversos en un organismo vivo, como lesiones, enfermedades o la muerte.

## P A R A C O N O C E R M Á S

[1] Cortes-Roos E, Juárez-Moreno K. Estudio de los efectos toxicológicos de los nanoplásticos en células de colon. *Mundo Nano Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*. 2023; 16(31): 1e-20e.

[2] Fischer HC, Chan WC. Nanotoxicity: the growing need for in vivo study. *Curr Opin Biotechnol*. 2007; 18(6): 565-571. doi: 10.1016/j.copbio.2007.11.008.

[3] Lagos AM, Colorado A, Giraldo D, Fragozo L, León MV, Berbén A, Quiroga S. Basura marina: una responsabilidad de todos. *Boletín de zoología*. 2019; (12): 1-16.

[4] Lambert S, Wagner M. Characterisation of nanoplastics during the degradation of polystyrene. *Chemosphere*. 2016; (145): 265-268.

[5] Luo D, Chu X, Wu Y, Wang Z, Liao Z, Ji X, Ju J, Yang B, Chen Z, Dahlgren R, Zhang M, Shang X. Micro-and nano-plastics in the atmosphere: A review of occurrence, properties and human health risks. *Journal of Hazardous Materials*. 2024. (465), 133412. doi: 10.1016/j.jhazmat.2023.133412.

[6] Oliveira M, Almeida M. The why and how of micro (nano) plastic research. *TrAC Trends in analytical chemistry*. 2029. (114), 196-201.

## D E L O S A U T O R E S

### Luz Ivonne Pérez Gómez

Bióloga egresada del Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas  
luz.ivonne.perez@gmail.com

### Miguel Ángel Peralta Meixueiro

Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Ciencias y Artes de Chiapas  
miguel.peralta@unicach.mx