



**Universidad del
Rosario**

Facultad de Jurisprudencia

Maestría en Derecho y Gestión Ambiental

Microplásticos en Colombia: Impactos Ambientales, Normatividad y Principio de Prevención

Modalidad: Capítulo de investigación publicable

Presentado por:

Arce Pardo Esteban David, Borda González Stefany Julieth y Sanabria Maldonado Andrea

Bajo la dirección de:

Adolfo León Ibáñez Elam

Bogotá, D.C. 20 de septiembre de 2025

CONTENIDO

Declaración de originalidad y autonomía.....	2
Declaración de exoneración de responsabilidad.....	3
Lista de tablas	4
Resumen Ejecutivo.....	5
Palabras clave	5
Abstract.....	6
Keywords.....	6
1. Introducción	7
2. Microplásticos: definición, origen e impactos	8
2.1. Los microplásticos como agente contaminante	9
2.2. Impactos generados por los Microplásticos al medio abiótico, biótico y social....	10
3. Panorama Internacional de Políticas Públicas sobre Microplástico: Francia, Ecuador, Chile y Colombia	16
4. Panorama de microplásticos en Colombia	21
4.1. El principio de prevención frente a los microplásticos en el derecho ambiental colombiano.....	24
Conclusiones.....	26
Referencias bibliográficas	28
Anexo 1	32
Anexo 2	33

Declaración de originalidad y autonomía

Declaramos que el contenido de este documento fue desarrollado a partir del proceso investigativo autónomo que se adelantó como estudiantes de la Maestría en Derecho y Gestión Ambiental y que las fuentes directas e indirectas de información consultadas, se encuentran debidamente referenciadas, respetando las autorías y créditos.

Declaración de exoneración de responsabilidad

Declaramos que la temática investigada, su estructura y contenido es producto original del trabajo realizado como estudiantes de la Maestría en Derecho y Gestión Ambiental para el cumplimiento de los objetivos establecidos en el anteproyecto inicialmente presentado y que estos no están en proceso de evaluación ni edición para otro trabajo de grado.

Por lo anterior, nos hacemos responsables de cualquier reclamación exonerando de responsabilidad a la Universidad del Rosario.

Lista de tablas

Tabla 1. Impactos Ambientales por la presencia de microplásticos en el entorno	12
Tabla 2: Comparación de Políticas en el Manejo de Microplástico de Francia, Colombia, Chile y Ecuador.	17
Tabla 3: Entidades consultadas y registro de radicados	32
Tabla 4: Respuesta de entidades ante consultas de derechos de petición.....	33

Resumen Ejecutivo

Esta investigación analiza las implicaciones ambientales, sociales y jurídicas de la contaminación por microplásticos, evidenciando cómo el uso masivo de plásticos y su inadecuada gestión han derivado tanto en microplásticos secundarios producto de la fragmentación de residuos plásticos mayores, como en microplásticos primarios, fabricados desde su origen en tamaños reducidos para aplicaciones industriales, cosméticas o domésticas. En una primera parte, el estudio aborda el origen, la definición y los impactos del microplástico como contaminante, examinando sus efectos en los medios abiótico, biótico y social.

Posteriormente, se desarrolla un análisis del panorama nacional e internacional de políticas públicas sobre microplásticos, tomando como referencia los casos de Francia, Ecuador, Chile y Colombia. Para luego examinar el contexto colombiano mediante el uso de derechos de petición dirigidos a entidades nacionales y distritales, lo que permitió identificar la ausencia de legislación específica, de capacidades técnicas para la gestión de este contaminante y de parámetros de monitoreo adecuados.

Finalmente, se aborda un análisis jurídico del principio de prevención en el marco del derecho ambiental colombiano, destacando cómo este principio puede orientar la formulación de medidas regulatorias, técnicas y sociales que permitan anticipar los impactos asociados a los microplásticos.

Palabras clave

Microplásticos, contaminación ambiental, principio de prevención, derecho ambiental, impactos sociales, abióticos y bióticos.

Abstract

This research analyzes the environmental, social, and legal implications of microplastic pollution, highlighting how the massive use of plastics and their inadequate management have resulted in both secondary microplastics produced by the fragmentation of larger plastic waste, and primary microplastics, which are manufactured from the outset in reduced sizes for industrial, cosmetic, or domestic applications. The first part of the study addresses the origin, definition, and impacts of microplastics as a contaminant, examining their effects on abiotic, biotic, and social systems.

Subsequently, the research develops an analysis of the national and international landscape of public policies on microplastics, using the cases of France, Ecuador, Chile, and Colombia as references. The Colombian context is then examined through the use of formal petitions (*derechos de petición*) submitted to national and district authorities, which revealed the absence of specific legislation, technical capacities for managing this pollutant, and adequate monitoring parameters.

Finally, the study presents a legal analysis of the prevention principle within the framework of Colombian environmental law, emphasizing how this principle can guide the development of regulatory, technical, and social measures to anticipate the impacts associated with microplastics.

Keywords

Microplastics, environmental pollution, prevention principle, environmental law, social, abiotic and biotic impacts.

1. Introducción

El crecimiento exponencial en la producción y consumo de plásticos ha dado lugar a la presencia de microplásticos en ecosistemas terrestres y acuáticos, constituyéndose en un contaminante de alta persistencia. Estos fragmentos, derivados de la degradación de plásticos mayores o fabricados intencionalmente en tamaño reducido, generan impactos en los medios abióticos, bióticos y sociales, afectando la calidad del suelo y del agua, la biodiversidad, la salud humana e incluso las actividades económicas.

A nivel internacional, si bien algunos países han avanzado en la regulación de plásticos de un solo uso y microplásticos primarios, todavía no existe un marco jurídico integral que aborde su detección, monitoreo y remediación en ecosistemas. En Colombia, la normativa vigente se concentra en la reducción de plásticos de un solo uso (Ley 2232 de 2022 y Resolución 0803 de 2024), pero no contempla parámetros técnicos ni legales para gestionar los microplásticos. Las consultas realizadas a entidades como la CAR, EAAB-ESP, MinAmbiente y la SDA confirmaron la ausencia de lineamientos claros, lo que refleja un vacío institucional y normativo frente a este contaminante.

En este marco, la investigación se plantea la siguiente pregunta central: ¿Cómo abordar posibles medidas de manejo con base en la información de impactos y en la normatividad existente frente a los vertimientos de microplásticos en Colombia? La respuesta a esta pregunta se aborda desde una perspectiva comparada, analizando los impactos ambientales, sociales y jurídicos identificados en la literatura científica y en normativas de referencia (Francia, Chile, Ecuador y Colombia), con el fin de reconocer vacíos, limitaciones y oportunidades de acción.

La investigación se desarrolla mediante un método cualitativo y comparativo, siguiendo la propuesta de Ragin (2007). El enfoque cualitativo permite identificar patrones en los impactos ambientales de los microplásticos en los componentes abióticos, bióticos y sociales, mientras que el comparativo facilita el análisis de marcos normativos internacionales y nacionales.

Finalmente, este estudio se sustenta en el principio de prevención, entendido como la obligación del Estado de actuar ante los impactos ambientales comprobados con el fin de evitar su agravamiento. En el caso de los microplásticos, cuya presencia ya está documentada en diferentes ecosistemas y cuyo riesgo para la biodiversidad y la salud humana resulta evidente, la aplicación de dicho principio exige adoptar medidas inmediatas y eficaces que garanticen su control y mitigación. De esta manera, la investigación busca no solo evidenciar vacíos normativos y técnicos, sino también aportar argumentos sólidos para la formulación de políticas públicas ambientales más proactivas y coherentes con la magnitud del problema.

2. Microplásticos: definición, origen e impactos

Para entender qué son los microplásticos, primero es pertinente definir que son los plásticos. Estos son materiales sintéticos, es decir, desarrollados por el ser humano, que están compuestos por polímeros (cadenas extensas de moléculas repetidas), usualmente obtenidas de materia primas como celulosa (algodón), etanol, combustibles fósiles como gas natural, carbón, petróleo (principalmente), etc. Además, suelen estar compuestos por mezclas de diferentes polímeros, fibras, colorantes y aditivos que le otorgan características específicas. De acuerdo con su clasificación por componente, existen dos categorías: los termoplásticos, capaces de deformarse por acción del calor como el polietileno, polipropileno y poliestireno; y los termofijos, que no se deforman una vez procesados, como el poliuretano, pinturas y resinas (Reynoso., 2018 & UNEP, 2021).

Gracias a su versatilidad, bajo costo, durabilidad y adaptabilidad, los plásticos se han convertido en materiales fundamentales en la vida moderna. Se utilizan ampliamente en empaques, productos de uso cotidiano, sectores industriales, tecnológicos y médicos (Freire, 2024). Esta utilidad creciente ha generado un incremento acelerado en su producción: se estima que para 2050 la producción mundial alcanzará los 1.000 millones de toneladas anuales, teniendo en cuenta que actualmente solo se recicla el 10% del total (UNEP, 2021).

Como consecuencia del uso masivo de plásticos y su inadecuada gestión, estos materiales se fragmentan debido a procesos naturales y antropogénicos. Esta fragmentación da origen a los microplásticos, término acuñado por Thompson et al. (2004), quien observó que los residuos plásticos se fragmentaban en partículas progresivamente más pequeñas. Arthur, Baker y Bamford (2009) formalizaron su definición como partículas plásticas de tamaño igual o inferior a 5 mm.

Es así que, los microplásticos pueden clasificarse en dos tipos:

- Primarios: fabricados deliberadamente en tamaños pequeños, como los utilizados en cosméticos o productos industriales.
- Secundarios: partículas generadas por la fragmentación de productos plásticos más grandes, como envases, textiles sintéticos o redes de pesca (Koehler, 2015).

Además, estudios recientes han identificado la existencia de nanoplásticos, partículas aún más diminutas, entre 1,000 y 100 nanómetros que surgen durante procesos de producción o descomposición plástica (Gigault, 2018). Sin embargo, en esta investigación, el foco se centra en los microplásticos, ya que, aunque el estudio de este tipo de contaminantes es relativamente reciente, con registros académicos más consistentes desde aproximadamente el año 2004, existe una mayor disponibilidad de información en comparación con los nanoplásticos (UNEP, 2021).

2.1. Los microplásticos como agente contaminante

Para comprender el papel de los microplásticos como contaminantes, es fundamental partir del concepto de “contaminación”. Según la Real Academia Española - RAE (2001) se refiere a la acción de *“alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos”*. De manera general, la contaminación es la introducción de agentes naturales o antropogénicos, ya sean biológicos, químicos o físicos (en cualquiera de los estados de la materia) a un medio al que no pertenecen, y en donde superan la capacidad del mismo para asimilarlo, modificando así la composición original del medio receptor (Peñaloza Páez, 2012).

Si bien existen fuentes naturales de contaminación, como erupciones volcánicas o incendios forestales, la actividad humana es responsable de los impactos más persistentes y severos. Como advierte Albert (1995), la contaminación se intensificó con el incremento del consumo energético durante la Revolución Industrial y, posteriormente, con el desarrollo industrial tras la Segunda Guerra Mundial.

Teniendo en cuenta lo anterior, y en línea con el concepto de “contaminación” de la autora Lilian Albert en su escrito “*Contaminación ambiental, origen, clases, fuentes y efectos*”, se determina que los microplásticos son un tipo de contaminante, ya que son consecuencias de la actividad antrópica, logrados (en su gran mayoría) a partir de la degradación de todo tipo de productos plásticos (microplásticos secundarios), que han llegado a generar un exceso del mismo al acumularse desde hace un tiempo (ya prolongado) y en cantidades notorias, tanto que en muchos casos ya no se perciben como “micro” al encontrarlos amontonados, en ecosistemas a los cuales no pertenecen, y donde, por supuesto, no están en condiciones en las que el medio puede asimilarlos y degradarlos, por lo cual ocasionan impactos a los medios biótico, abiótico y social.

2.2. Impactos generados por los Microplásticos al medio abiótico, biótico y social

Como se ha expuesto previamente, los microplásticos son compuestos sintéticos derivados de la actividad antrópica, cuya resistencia a la biodegradación impide su incorporación a los ciclos biogeoquímicos naturales. Esta persistencia en el ambiente los convierte en un tipo de contaminante¹ tanto por su origen como por su comportamiento en los distintos medios (Biscontini, 2004; Newton, 2024). En ese contexto, las investigaciones consultadas abordan distintas perspectivas según su origen (primarios o secundarios) y sus rutas de ingreso al entorno, entre las que destacan los vertimientos, residuos sólidos y en menor medida, su

¹ Los microplásticos han sido reconocidos oficialmente como contribuyentes de la contaminación ambiental debido a su persistencia y ubicuidad en diversos ecosistemas. Según el Reglamento (UE) 2023/2055 de la Comisión, de 25 de septiembre de 2023, en su numeral 1 se establece que “*estos polímeros están muy extendidos en el medio ambiente y también se han encontrado en el agua potable y los alimentos*”, lo que evidencia su amplia dispersión. Además, se advierte que “*se acumulan en el medio ambiente y contribuyen a la contaminación por microplásticos*”, reafirmando su carácter contaminante y la necesidad de medidas regulatorias específicas para limitar su liberación y presencia en los entornos naturales.

presencia como material particulado en el aire (Zaragoza, Estrada, et al., 2023; OCDE, 2021). Esta clasificación es clave, ya que permite entender las rutas de dispersión de los microplásticos y facilita el diseño de estrategias normativas y políticas públicas para su control.

Actualmente, la mayor información se concentra sobre los impactos de los microplásticos en ambientes acuáticos, particularmente marinos, donde se han documentado procesos de ingestión por fauna, acumulación en redes tróficas y efectos fisiológicos en organismos (Newton, 2021; Wagner, 2014; Biscontini, 2024; Zhang et al., 2019). En cambio, los estudios sobre la presencia y el impacto de microplásticos en ecosistemas terrestres son aún limitados, aunque se ha identificado su acumulación en suelos agrícolas, debido al uso de compost, lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) o plásticos agrícolas y su posible afectación a comunidades microbianas y procesos ecológicos clave (De Souza Machado AA, 2018; De Souza Machado, 2019). Estos hallazgos refuerzan la necesidad de abordar el microplástico como un contaminante persistente que se integra en los ciclos ecológicos y biogeoquímicos, y que representa un riesgo potencial a largo plazo para los ecosistemas (UNEP, 2016).

Adicionalmente, la preocupación por los microplásticos ha ido más allá de su impacto en el ambiente, extendiéndose también a sus efectos sobre la salud humana. Un ejemplo de ello corresponde al estudio pionero publicado por Ragusa, et al., (2021) que detectó fragmentos en placentas humanas, evidenciando su capacidad de atravesar barreras biológicas incluso durante la gestación. Este hallazgo abre nuevas líneas de investigación sobre sus impactos a nivel celular e inmunológico (Prieto, 2024) y refuerza la visión del microplástico como un contaminante global con implicaciones ambientales y sociales que exigen respuestas regulatorias integrales.

En la Tabla 1 se presenta un análisis de los principales impactos que los microplásticos generan en los componentes abiótico, biótico y social, con base en investigaciones científicas y fuentes secundarias especializadas. Cabe resaltar, que la mayoría de estos estudios coinciden en la necesidad de profundizar en investigaciones de detalle, dada la magnitud y complejidad de los impactos potenciales a corto, mediano y largo plazo

especialmente en los ecosistemas terrestres. Para el análisis y organización de dichos impactos, se adoptó como referente metodológico la estructura de jerarquización de impactos utilizada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) por medio y componente asociado y sus respectivas definiciones.

Tabla 1. Impactos Ambientales por la presencia de microplásticos en el entorno

Medio	Componente Ambiental	Impacto	Descripción
Abiótico	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	Se ha identificado que el suelo funciona como un importante sumidero de microplásticos, los cuales pueden alterar sus propiedades biofísicas. Estudios reportan efectos como la modificación de su estructura, la reducción de la capacidad de retención de agua y la afectación de la actividad microbiana, lo que compromete su fertilidad y productividad agrícola. (De Souza Machado AA, 2018) (Liu, 2018) (De Souza Machado A. A., 2019) (Boots, 2019) (Lopez Tello & Chávez García, 2022). Además, el uso de lodos de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) como fertilizantes constituye una vía relevante de entrada de microplásticos al suelo (Newton D. E., 2021) (OCDE, 2021).
	Hidrológico	Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental	Aunque la ANLA (2023) no hace una referencia explícita a los microplásticos, su definición de impacto sobre la calidad del sedimento y del recurso hídrico (que abarca alteraciones en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales y los sedimentos) puede aplicarse a los efectos derivados de la acumulación de microplásticos en ecosistemas de agua dulce. Si bien los estudios aún son limitados, se ha planteado que los microplásticos pueden actuar como vectores de compuestos químicos tóxicos, incluidos monómeros, aditivos plásticos y contaminantes adsorbidos del entorno (Wagner, 2014). Además, muchas PTAR tradicionales presentan limitaciones en la eliminación de estas partículas, lo que agrava su liberación al ambiente y dificulta su gestión adecuada (Biscontin, Microplastics., 2024).
	Oceanográfico	Alteración a la calidad del recurso hídrico marino	Aunque la ANLA (2023), no menciona explícitamente los microplásticos, su definición de impacto sobre la calidad del recurso marino (relacionada con alteraciones fisicoquímicas y microbiológicas) es aplicable a los efectos de su acumulación en ecosistemas salinos. Tal como lo señala Zhang, y otros, (2019), los residuos plásticos en el entorno marino no solo actúan como vehículos de transporte de contaminantes, sino que también funcionan como sumideros de compuestos orgánicos persistentes (COP) como los bifenilos

Medio	Componente Ambiental	Impacto	Descripción
			policlorados (PCB), hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y diclorodifenil tricloroetano (DDT), así como de distintos metales pesados (MP).
	Atmosférico	Alteración a las propiedades físicas del aire	El hallazgo creciente de partículas microplásticas (PM) en el aire, tanto en espacios interiores como exteriores, indica un impacto potencial en las propiedades físicas de la atmósfera y su posible contribución a la emisión materia particulada (PM). (Wright, 2021) (Zaragoza Estrada, Estrada Monje, & Zaragoza Contreras, 2023) (Zhang, y otros, 2019)
Biótico	Hidrobiota	Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática	La ingesta de microplásticos afecta desde microorganismos hasta grandes vertebrados (Montagner, Dias, Paiva, & Vidal, 2021). Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2016) mamíferos marinos, reptiles, aves y peces suelen confundir estos fragmentos con alimento, lo que genera bloqueos digestivos, reducción en la ingesta de nutrientes y trastornos fisiológicos (cambios hormonales, alteraciones en la producción de enzimas, reproducción y crecimiento) que comprometen su supervivencia.
			A nivel trófico inferior, como señala Newton D. E., (2021), se ha comprobado que los microplásticos inhiben procesos vitales en fitoplancton y zooplancton, como la fotosíntesis y la alimentación, además de afectar el crecimiento y aumentar la mortalidad. Estos efectos también se han identificado en diversas clases de invertebrados bentónicos y en la mayoría de los vertebrados marinos estudiados, evidenciando un impacto transversal en toda la red trófica acuática.
	Adicionalmente, se menciona sobre la acumulación de los microplásticos en los tejidos de los organismos y se transfieren en la cadena trófica, afectando especies superiores, incluidos los humanos. (UNEP, 2016) (León Pulido, Santillán Corrales, & Lacava, 2024)		
	Flora	Alteración a comunidades de flora	Los microplásticos alteran los ciclos biogeoquímicos de nutrientes como el carbono, el nitrógeno y el fósforo, los cuales son fundamentales para la descomposición de la materia orgánica y la liberación de elementos esenciales que sostienen el crecimiento y la supervivencia de las plantas, así como de diversos microorganismos presentes en el suelo. (Lopez Tello & Chávez García, 2022) (Newton D. E., 2021)
	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Si bien la ANLA (2023) no hace una referencia directa a los microplásticos, su definición de impacto sobre la fauna silvestre (entendido como el cambio en el comportamiento, distribución, supervivencia, capacidad reproductiva, composición y estructura, entre otros) puede aplicarse al analizar los efectos de la acumulación de microplásticos en los ecosistemas. Estos materiales,

Medio	Componente Ambiental	Impacto	Descripción
			<p>al no formar parte de los procesos naturales, se consideran componentes sintéticos que alteran las dinámicas ecológicas (Newton D. E., 2021). De hecho, algunos estudios han documentado esta afectación, como el hallazgo de microplásticos de diversas composiciones en las heces de pollos, lombrices de tierra y pingüinos en la Antártida, lo que evidencia la ingestión de estos contaminantes incluso en zonas remotas con mínima intervención humana (Montagner, Dias, Paiva, & Vidal, 2021) (Zhang, y otros, 2019).</p>
Social	Demográfica	Alteración en las variables demográficas	<p>Aunque en la búsqueda de información no se identificó una investigación directa y concluyente que demuestre cambios en variables demográficas humanas (como tasas de natalidad, mortalidad, esperanza de vida o migración) por la acumulación de microplásticos sí hay indicios y estudios preliminares que sugieren posibles vínculos indirectos, especialmente desde la perspectiva de la salud pública, la exposición crónica a contaminantes y la afectación a medios de vida (UNEP, 2016). Por ejemplo, para el año 2021 se publica un estudio que indica la presencia de varios fragmentos de microplásticos en muestras de placenta humana (Ragusa, y otros, 2021). Por otra parte, en términos generales frente a otras problemáticas ambientales se ha evidenciado que suelen coincidir que las comunidades más expuestas se encuentran en sectores marginados.</p>
	Cultural	Alteración en el uso socioeconómico del suelo	<p>Si bien la definición utilizada por la ANLA (2023) para referirse a la alteración en el uso socioeconómico del suelo no está directamente relacionada con la presencia de microplásticos, resulta útil como referencia conceptual para analizar los posibles impactos de estos contaminantes. La ANLA define esta alteración como el cambio en el uso social y económico del suelo como consecuencia de algo específico. En este sentido, la acumulación de microplásticos en suelos agrícolas, cuerpos de agua o zonas urbanas podría generar transformaciones en los usos productivos y comunitarios del territorio, afectando actividades como la agricultura, la pesca o el turismo local, y con ello las condiciones de vida de las poblaciones que dependen de dichos espacios. (De Souza Machado AA, 2018) (De Souza Machado, Kloas, Zarfl, Hempel, & Rillig, 2018) (de Souza Machado, 2020)</p>
	Espacial	Alteración de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales	<p>La descarga de aguas residuales sin tratar desde la infraestructura sanitaria puede tener un impacto significativo en la liberación de microplásticos y en la calidad del agua en cuerpos superficiales. Esta descarga puede ser consecuencia de fallas técnicas en las PTAR o de desbordamientos del sistema de alcantarillado, especialmente cuando se supera su capacidad hidráulica. Aunque la definición de la ANLA (2023) sobre la "alteración de la disponibilidad de los servicios</p>

Medio	Componente Ambiental	Impacto	Descripción
			públicos y sociales" no menciona explícitamente los microplásticos, puede considerarse una categoría pertinente para analizar sus efectos indirectos. La contaminación por microplásticos en fuentes hídricas compromete la eficiencia de los sistemas de tratamiento y abastecimiento de agua, afectando la prestación de servicios públicos esenciales como el acceso al agua potable y el saneamiento. (OCDE, 2021)

Fuente: Elaboración propia con base en el esquema metodológico de estandarización de impactos de la (ANLA, 2023) y fuentes citadas en el contenido.

Teniendo en cuenta los impactos mencionados en la tabla anterior, es importante destacar que, debido a su resistencia a la biodegradación, los microplásticos no se integran en los ciclos biogeoquímicos naturales, lo que evidencia su persistencia como contaminante.

A pesar de que su estudio es relativamente reciente, se reconoce su dispersión y acumulación en diversos ecosistemas, generando impactos en los medios (abiótico, biótico y social), demostrando que su efecto no se limita a un solo tipo de entorno y se extiende con facilidad:

- **Abiótico:** genera alteración de la estructura y porosidad del suelo, afectación de ciclos biogeoquímicos, alteración de la calidad del agua continental y marina, y actuación como vectores de contaminantes tóxicos (COP - MP).
- **Biótico:** a causa de la ingestión por organismos desde fitoplancton hasta vertebrados superiores, causa bloqueos digestivos, alteraciones fisiológicas y reproductivas, con transferencia en la cadena trófica y riesgos potenciales para la biodiversidad y salud humana (incluida la detección en tejidos humanos).
- **Social:** hay posibles impactos indirectos en la salud pública, afectación en servicios esenciales como agua potable y saneamiento, y en actividades económicas como agricultura, pesca y turismo, con mayor vulnerabilidad en comunidades marginadas.

Ante esto, persiste la necesidad de profundizar en la investigación, ya que se evidencia la complejidad de sus impactos potenciales a corto, mediano y largo plazo.

3. Panorama Internacional de Políticas Públicas sobre Microplástico: Francia, Ecuador, Chile y Colombia

Considerando los impactos ambientales del microplástico y su rol como un agente contaminante, resulta fundamental comprender la forma en cómo se ha abordado desde el punto de vista legal y normativo, analizando su desarrollo desde una perspectiva global hasta su aplicación en el ámbito nacional. A nivel mundial, no existe un consenso global que reconozca formalmente al microplástico como un contaminante, plasmado en un tratado o acuerdo internacional específico. No obstante, algunos países y bloques regionales han avanzado en su regulación.

La Unión Europea, por ejemplo, adoptó el Reglamento UE 2023/2055, vigente desde octubre de 2023, que restringe el uso intencionado de micropartículas de polímeros sintéticos en productos bajo el marco de la legislación REACH. Esta medida busca reducir la liberación de microplásticos al ambiente y establece plazos de aplicación escalonados hasta 2035, dependiendo del tipo de producto ² (REACH UE 2025).

En América Latina y el Caribe, la atención a la contaminación por microplásticos aún es limitada y se concentra principalmente en la reducción de plásticos de un solo uso. No obstante, a nivel regional se desarrolló la Decisión 1 sobre Contaminación, adoptada en la XXII Reunión del Foro de Ministras y Ministros de Medio Ambiente (Bridgetown, Barbados, febrero de 2021), donde se reconoció la preocupación por los crecientes niveles de plásticos y microplásticos y sus impactos. Asimismo, se estableció un Grupo de Trabajo sobre Contaminación por Plásticos y Microplásticos para promover la cooperación regional (ONU, 2021).

En el ámbito de la cooperación internacional, se destaca el documento de orientación de políticas de la OCDE (2021), que enfatiza la preocupación sobre la contaminación por

² La legislación REACH (siglas en inglés de Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) es el marco regulatorio de la Unión Europea para garantizar la protección de la salud humana y del medio ambiente frente a los riesgos que pueden presentar las sustancias químicas. Fue adoptada en 2006 y es gestionada por la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA).

² La Unión Europea estima que, en un plazo de 20 años, la nueva normativa evitaría la liberación al medio ambiente de aproximadamente medio millón de toneladas de microplásticos.

microplásticos y las posibles políticas públicas implementables desde la producción y el consumo. Del mismo modo, el segundo Informe Mundial sobre Sustancias Químicas (GCO-II) estableció once sustancias químicas de riesgo para la humanidad y el medio ambiente, siendo el microplástico una de ellas debido a su persistencia ambiental, alto potencial de transporte y nivel de exposición mundial (United Nations Environment Programme, 2020).

Considerando lo anterior, se identificaron instrumentos jurídicos que buscan gestionar el microplástico desde su generación primaria o secundaria. Para los fines de esta investigación, a nivel internacional se toma como referencia a Francia, debido a sus avances específicos en la regulación de microplásticos primarios, que, en ejercicio de su autonomía legislativa, ha implementado desde 2017 diversas iniciativas orientadas al control de microplásticos, particularmente las microperlas en productos cosméticos. Por su parte, en América Latina se seleccionaron Chile, Ecuador y Colombia como países representativos, dada la existencia de normativas vinculadas a la producción y consumo de plásticos. Si bien el presente estudio se enfoca en microplásticos, en la región la regulación específica sobre este contaminante es incipiente, por lo que se han considerado las normas sobre plásticos en general como un marco de referencia.

Por esta razón en la tabla 2, se evidencia la aproximación de la comparación de la normatividad alrededor de microplástico de dichos países en base a su gestión primaria, secundaria, salud humana, ecosistémica y retroactiva (remediar el microplástico actual).

Tabla 2: Comparación de Políticas en el Manejo de Microplástico de Francia, Colombia, Chile y Ecuador.

País	Gestión microplástico primario	Gestión del microplástico secundario	Gestión del microplástico en salud humana	Gestión del microplástico en ecosistemas	Gestión retroactiva del microplástico
Francia ³	El artículo 82 de la Loi (Ley)	El artículo 79 de Loi (Ley) 2020-	Las medidas tomadas buscan	La Directiva 2008/105/CE de	La revisión normativa

³ En el caso del análisis del marco legal de Francia, se tradujo la totalidad de los textos de las mencionadas Leyes de Frances a Ingles y de Ingles a español textualmente mediante el apoyo de traducción de CLAUDE IA.

País	Gestión microplástico primario	Gestión del microplástico secundario	Gestión del microplástico en salud humana	Gestión del microplástico en ecosistemas	Gestión retroactiva del microplástico
	2020-105 prohíbe la puesta en el mercado de microplásticos en cosméticos de exfoliación (2018), cosméticos enjuagados como champús, geles o desmaquillantes (2022) y en los dispositivos médicos (2024)	105 obliga que la totalidad de nuevas lavadoras integren filtro para la captura del microplástico. Adicionalmente plantea la eliminación progresiva la totalidad de plásticos de un solo uso para el 2040.	reducir la cantidad de plástico y microplástico en el ambiente que pueda bioacumularse en el ser humano, aunque no se desarrolle ninguna medida específica como límites de microplástico en agua potable o alimentos.	la Unión Europea aumentó el rigor de contaminantes en cuerpos de aguas superficiales, pero no incluye la concentración de microplástico en ellos. Al igual que en otros ecosistemas de agua o terrestres.	analizada de Francia no tiene disposiciones directas hacia la eliminación del microplástico existente en sus ecosistemas o salud humana.
Colombia	Ley 2332 de 2022 define el concepto de microplástico en el artículo 2, ítems 12 y 13. No obstante no se especifica alguna medida contra el microplástico primario.	La Ley 2232 de 2022 prohíbe poner el mercado un listado taxativo de plástico de un solo uso, mientras que los restantes son incorporados a la Responsabilidad Extendida del Productor para la reutilización del plástico nacional en dichos plásticos de un solo uso, lo cual puede contribuir a la reducción y gestión del microplástico secundario.	En Colombia, la normativa vigente no establece parámetros para la detección o medición de microplásticos en el cuerpo humano derivados del consumo de agua potable, alimentos y/o cosméticos.	Se evidencian estudios sobre presencia de microplástico en ecosistemas nacionales, pero no se dispone de los instrumentos jurídicos para su cuantificación o gestión desde la norma nacional.	La revisión normativa analizada de Colombia no tiene disposiciones directas hacia la eliminación del microplástico existente en ecosistemas o salud humana
Ecuador	La Ley Orgánica para la Racionalización, Reutilización y Reducción de Plástico de un Solo Uso publicada el 21 de diciembre de 2020 define el concepto de microplástico	La mencionada Ley establece en sus artículos 9 y 12 la prohibición general y prohibición de comercializar un listado taxativo de tipos de plásticos, lo cual puede contribuir a la reducción y	A pesar de los objetivos de la mencionada Ley, no se evidencia ningún reconocimiento o directriz en el manejo del microplástico desde el consumo de	El tercer objetivo de la mencionada Ley es promover la disminución de contaminación en ecosistemas (quebradas, ríos, mares, lagos, lagunas y áreas protegidas) aunque no es	La revisión normativa analizada de Ecuador no tiene disposiciones directas hacia la eliminación del microplástico existente en sus

País	Gestión microplástico primario	Gestión del microplástico secundario	Gestión del microplástico en salud humana	Gestión del microplástico en ecosistemas	Gestión retroactiva del microplástico
	(artículo 6), aunque no desarrolle medidas contra el microplástico primario.	gestión del microplástico secundario.	agua potable, vertimientos u algún tipo de elementos de la salud humana.	especifica en eliminar el microplástico de dichos ecosistemas.	ecosistemas o salud humana.
Chile	La Ley 21.368 del 06 de agosto de 2021 no establece el concepto y tampoco toma medidas enfocadas hacia este.	El artículo 3 de La Ley 21.368 estableció que se prohíbe la entrega de elementos de un solo uso (incluidos plásticos) para el consumo interno inmediato, tipo restaurante o cafetería. Así mismo para pedidos por fuera del establecimiento, no se permite el uso de plástico o poliestireno expandido, cuando sea solicitado por el cliente. Así mismo prohíbe 6 tipos de plásticos para el expendio de alimentos internos y externos.	La mencionada Ley 21.368 de 2021 no establece lineamientos con relación a la salud humana y el plástico o microplástico.	A parte de los artículos de limitación de uso de plásticos en expendio de comidas internos o por fuera del establecimiento, también establece una cantidad mínima de uso de plástico reciclado en botellas plásticas.	La revisión normativa analizada de Chile no tiene disposiciones directas hacia la eliminación del microplástico existente en sus ecosistemas o salud humana

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis normativo de las Leyes principales en el manejo de plástico (LÉGITFRANCE, 2020; Ministerio del Medio Ambiente, 2021; Asamblea Nacional, 2020; CONGRESO DE COLOMBIA, 2022).

A partir de la tabla anterior, se evidencia que Francia cuenta con acciones específicas para la gestión del microplástico primario, mediante la prohibición taxativa de elementos de dicho tamaño en cosméticos y dispositivos médicos. Mientras que Colombia y Ecuador definen el concepto de microplástico de maneras similares, pero no contemplan medidas concretas dirigidas para su gestión y control. Por su parte, la Ley 21,368 de 2021 de Chile

no define el concepto de microplástico y ergo no tiene gestiones específicas para este contaminante.

La totalidad de países analizados ha optado por gestionar la producción y consumo de ciertos tipos de plástico en diferentes alcances. Francia destaca como el país con mayores avances en relación con los microplásticos, al exigir que las lavadoras nuevas incorporen dispositivos de retención de microfibras plásticas, aunque esta obligación no se aplica retroactivamente a los equipos ya instalados.

Por otra parte, hasta la fecha ningún país ha desarrollado normativas específicas que regulen la gestión del microplástico en el agua potable, en los alimentos o su presencia en ecosistemas como un contaminante, a pesar de los resultados de las investigaciones presentadas en el primer capítulo del presente documento. Asimismo, no se dispone de planes a futuro para la remediación o tratamiento del microplástico existente en los ecosistemas.

Podemos evidenciar que, a pesar de los impactos ambientales en sus diferentes componentes, no existe una regulación que los aborde de manera multilateral o bajo la autonomía de cada país analizado, destacando la necesidad de incluir dentro de los marcos legales el desarrollo normativo tanto de la gestión de plástico como del microplástico primario y secundario y no de manera separada. El marco legal Frances y las directrices de la UE permiten tener una guía hacia donde enfocar los instrumentos legislativos para un acercamiento hacia este contaminante, aunque sea insuficiente cuando se evidencia que carece de medidas en la salud humana, ecosistémica y la retroactivas.

Tal como se expone, el microplástico puede compararse con el asbesto en su momento: un producto omnipresente en el hogar, la industria y el comercio, cuyos impactos en la salud humana solo fueron reconocidos científicamente décadas después de su introducción masiva. Esta tardía identificación de la causalidad desencadenó un movimiento regulatorio que requirió años de esfuerzos sostenidos hasta lograr su reemplazo y control efectivo. En el caso colombiano, esta evolución culminó con la Ley 1968 de 2019, que prohibió el uso, producción y comercialización del asbesto, tras múltiples llamados de la comunidad

científica y organizaciones sociales que advertían sus riesgos. La similitud con la situación actual del microplástico primario y secundario y el asbesto es inquietante.

Esta comparación histórica plantea una interrogante relevante para las políticas públicas contemporáneas: ¿debe la humanidad esperar a experimentar los impactos completos del microplástico para implementar marcos regulatorios comprensivos? La experiencia regulatoria del asbesto sugiere que las intervenciones tempranas, aunque impliquen costos iniciales significativos, resultan más eficientes que las medidas correctivas implementadas tras la manifestación de impactos extensos. Por tanto, resulta fundamental que los marcos normativos sobre microplásticos evolucionen hacia enfoques preventivos.

4. Panorama de microplásticos en Colombia

Para la elaboración de este estudio, se llevó a cabo una investigación exhaustiva, combinando fuentes de información primaria y secundaria sobre los impactos y la normativa en torno a los microplásticos. Adicional a ello, de manera paralela, se implementó un proceso de consulta a través de derechos de petición (DPE) a entidades nacionales y distritales.

El objetivo de las consultas fue obtener información de primera mano sobre las perspectivas y acciones que están llevando a cabo en el marco de los microplásticos, abarcando los ámbitos ambientales, de salud y legales. A las entidades se les preguntó sobre el manejo, el vertimiento en cuerpos de agua y el impacto de los microplásticos, con un enfoque específico en el río Bogotá (para obtener un referente puntual), sin embargo, el enfoque de la respuesta tiene una perspectiva a nivel país.

En el Anexo 1 se relacionan los registros de derechos de petición y radicados de respuesta recibidos como soporte y veracidad de la información brindada por cada entidad.

Los resultados de estas consultas confirmaron que la información obtenida de las fuentes primarias y secundarias es consistente. Así mismo, la correspondencia con las entidades

fortaleció la hipótesis de los autores, respecto a la falta de normatividad clara de microplásticos en el país. En el Anexo 2 se presenta de manera sintetizada las consultas y respuestas de cada DPE consultado a las entidades del orden distrital y nacional.

La investigación confirma que en Colombia no existe un marco normativo o legislativo específico para los microplásticos (respaldado tanto por la revisión documental como por las respuestas de las entidades consultadas). Esto resalta la necesidad de profundizar en la investigación técnica para el desarrollo de parámetros de acción. El objetivo es que, desde diferentes sectores e involucrados, se puedan definir lineamientos claros (por ejemplo, desde la producción del plástico y su manejo en empresas y comunidades, hasta su tratamiento en plantas de aguas residuales) para delimitar y reducir la propagación de este contaminante.

Frente a cada una de las consultas (a la fecha en que se realizaron), se puede determinar que:

- Aunque la Comisión Quinta del Congreso de la República es la competente para temas ambientales, el tema de los microplásticos no ha sido impulsado por ningún legislador o grupo de interés de manera suficiente como para generar un proyecto de ley. La mención de proyectos de ley sobre "economía azul" o "sostenibilidad marina" indican un enfoque más general, pero no aborda las particularidades de los microplásticos de manera específica.
- La CAR resalta que hay una notable falta de acción y conocimiento directo sobre la problemática de los microplásticos en el río Bogotá (teniendo en cuenta el enfoque de la consulta). A pesar de su rol como autoridad ambiental, la falta de estudios y la ausencia de una postura proactiva dejan al contaminante sin un seguimiento real, lo que refleja un serio vacío en la protección de este ecosistema.
- La EAAB-ESP recalca la ausencia de una normativa específica que obligue a monitorear microplásticos. Sus acciones se limitan a campañas educativas y a la retención de sólidos de gran tamaño (en comparación a los microplásticos) en la PTAR El Salitre. En sí, la empresa no gestiona los microplásticos de manera proactiva, pero reconocen la existencia de estos contaminantes, y su gestión se

restringe a la regulación general, lo que deja un vacío en el control y la mitigación efectiva de esta problemática.

- Aunque Minambiente ha avanzado en la reducción del plástico en su origen, la falta de monitoreo y regulación de los microplásticos en los vertimientos crea un vacío legal y de conocimiento. El hecho de que el Ministerio recomiende consultar estudios de otras entidades (INVEMAR, WWF, etc.) sugiere que el conocimiento científico sobre este problema en Colombia está fragmentado y no está siendo centralizado. La inclusión de los microplásticos como una posible temática dentro de la línea de investigación de "contaminantes emergentes" es un paso positivo, pero su carácter potencial subraya que aún no es una prioridad.
- Minsalud señala la responsabilidad del manejo de microplásticos es de Minambiente, lo que podría llegar a verse como una brecha de competencias en temas, que si bien se ven desde el ámbito ambiental, pueden tener implicación a la salud humana. El hecho de que la normativa para la calidad del agua no contemple estos contaminantes emergentes indica que no se está monitoreando un riesgo potencial para la salud de la población.
- La SDA es consciente de la problemática ambiental, se encuentra significativamente limitada por barreras institucionales, técnicas y normativas. La falta de competencia directa sobre el río Bogotá, la ausencia de monitoreo específico de microplásticos y el vacío legal, son los principales obstáculos que impiden una gestión proactiva y efectiva, evidenciando la necesidad de una mayor articulación interinstitucional y un marco normativo y técnico robusto.

Las respuestas a los derechos de petición evidencian que actualmente a nivel nacional, distrital y empresarial no existe un sistema formal de monitoreo, control o regulación específica sobre microplásticos en cuerpos de agua. Ninguna de las entidades consultadas ha realizado estudios propios que caractericen la presencia, origen o impactos de microplásticos. La falta de inclusión de microplásticos en la normativa de vertimientos (Resolución 631/2015) y en la regulación de agua potable (Resolución 2115/2007), así como la carencia de laboratorios acreditados para su análisis, constituyen barreras para su control.

Las acciones existentes se limitan a campañas generales de educación ambiental, normas para reducir plásticos de un solo uso que contribuyen de forma indirecta, y la referencia a estudios externos de centros de investigación.

Este vacío normativo y técnico no solo impide la cuantificación de la problemática, sino que también retrasa la formulación de políticas públicas efectivas, evidenciando la necesidad de generar investigación aplicada, desarrollar metodologías de monitoreo y establecer lineamientos regulatorios que permitan abordar de manera integral la contaminación por microplásticos.

4.1. El principio de prevención frente a los microplásticos en el derecho ambiental colombiano

El principio de prevención constituye uno de los pilares fundamentales del derecho ambiental, en tanto impone a los Estados la obligación de actuar frente a riesgos ciertos y daños dudosos. Como señala García Pachón (2020), este principio consiste en ‘una acción dirigida a atender de manera temprana factores que han sido identificados [...] en el derecho ambiental la acción preventiva se considera un principio central, guía de la acción hacia la evitación del daño ambiental’.

A diferencia del principio de precaución, que opera en escenarios de incertidumbre científica, la Corte Constitucional de Colombia (2010) aclara que ‘la prevención se basa en dos ideas-fuerza: el riesgo de daño ambiental podemos conocerlo anticipadamente y podemos adoptar medidas para neutralizarlo’, mientras que la precaución se activa cuando esa certeza no existe. De este modo, el principio de prevención se activa cuando existe evidencia suficiente sobre un impacto ambiental, obligando a la adopción de medidas anticipadas que eviten su ocurrencia.

En el ordenamiento jurídico colombiano, este principio se encuentra implícito en el artículo 80 de la Constitución Política, que ordena al Estado “*planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución*”, e insta expresamente a “*prevenir y controlar los*

factores de deterioro ambiental". De igual manera, la Ley 99 de 1993, en su artículo 1°, recoge el principio de prevención como uno de los ejes rectores de la política ambiental nacional.

La jurisprudencia de la Corte Constitucional también ha reconocido la centralidad de este principio. En las sentencias T-299 de 2008 y T-080 de 2015, el Tribunal ha reiterado que el mandato de prevención obliga al Estado a actuar con diligencia frente a los impactos ambientales probados, asegurando que las decisiones administrativas se enmarquen en los principios de legalidad, proporcionalidad y eficacia. Esto refuerza que, frente a problemas ambientales cuya existencia está acreditada, la inacción estatal constituye una vulneración directa al mandato constitucional de protección ambiental.

Bajo este marco, la situación de los microplásticos en Colombia encaja plenamente en el campo de aplicación del principio de prevención, pues el impacto ambiental ya está acreditado científicamente, lo que impone al Estado la obligación de adoptar medidas inmediatas para evitar su agravamiento y garantizar la protección efectiva de los ecosistemas y de la salud humana.

Pese a ello, en Colombia la respuesta institucional sigue siendo insuficiente. Aunque se reconoce la existencia del problema en diagnósticos y respuestas a derechos de petición, no se han adoptado medidas regulatorias concretas para controlar, limitar y monitorear la presencia de microplásticos en cuerpos de agua y ecosistemas estratégicos. Esta inacción contraviene el mandato constitucional y legal de prevenir el deterioro ambiental antes de que este ocurra.

La aplicación efectiva del principio de prevención en el contexto de los microplásticos exige:

1. Establecer parámetros de monitoreo y control de microplásticos en aguas superficiales, subterráneas y residuales, basados en la mejor evidencia científica disponible.

2. Definir límites permisibles de vertimiento en la normatividad ambiental, incorporando estándares técnicos basados en la mejor evidencia científica disponible.
3. Imponer obligaciones regulatorias a sectores productivos como el textil, cosmético, alimentario y plástico, para reducir la generación y liberación de microplásticos primarios y secundarios.
4. Incorporar este contaminante en las licencias ambientales, evaluaciones de impacto y planes de saneamiento hídrico, como parte de los factores a prevenir en el manejo integral del recurso hídrico.
5. Promover campañas de educación y responsabilidad extendida del productor, que fomenten la sustitución de plásticos de un solo uso y el diseño de alternativas biodegradables.

En síntesis, los microplásticos no representan un riesgo incierto sino genera un impacto ambiental cierto y comprobado. En consecuencia, el Estado colombiano, en cumplimiento del artículo 80 de la Constitución, la Ley 99 de 1993 y la jurisprudencia de la Corte Constitucional, está obligado a actuar de manera inmediata y eficaz bajo el principio de prevención, adoptando medidas regulatorias, técnicas y sociales que garanticen la protección efectiva de los ecosistemas y de la salud humana.

Conclusiones

1. La investigación confirma que los microplásticos constituyen un contaminante de alta persistencia, con impactos directos e indirectos sobre los componentes abióticos, bióticos y sociales. Su acumulación en los ecosistemas terrestres y acuáticos altera la calidad del agua, del suelo y del aire, afecta la biodiversidad y puede comprometer la salud humana, lo que los convierte en un impacto ambiental y social cierto que requiere atención inmediata.
2. La comparación con marcos normativos internacionales (Francia, Chile, Ecuador) muestra que, aunque también presentan limitaciones, algunos países principalmente Francia han empezado a generar acciones específicas de regulación de

microplásticos, lo que resalta la necesidad de que Colombia avance en la construcción de lineamientos técnicos y jurídicos más robustos.

3. El análisis de la normativa colombiana evidencia vacíos legales y técnicos significativos: no existen estándares para la detección, monitoreo o gestión de microplásticos en cuerpos de agua. Si bien se han promulgado normas orientadas a la reducción de plásticos de un solo uso, estas resultan insuficientes para enfrentar la problemática específica de los microplásticos. Las consultas realizadas a entidades nacionales y distritales corroboraron la ausencia de políticas, programas de control y capacidad técnica en laboratorios acreditados para su análisis.
4. La analogía con el caso del asbesto permite concluir que la inacción regulatoria frente a contaminantes acarrea elevados costos sociales y ambientales. Tal como ocurrió con este material, cuya prohibición llegó tardíamente tras décadas de impactos acumulados, los microplásticos representan un riesgo que debe abordarse desde la anticipación, evitando respuestas reactivas cuando los impactos sean irreversibles.
5. En este sentido, se reafirma la importancia de aplicar los principios de prevención y precaución en la gestión ambiental. El primero exige actuar frente a los impactos ya identificados, mientras que el segundo obliga a intervenir incluso en escenarios de incertidumbre científica. Ambos principios resultan fundamentales para orientar la construcción de políticas públicas en Colombia sobre microplásticos.
6. Finalmente, la investigación concluye que la gestión integral de los microplásticos en Colombia requiere un enfoque interinstitucional y estratégico, basado en: (i) la creación de un marco normativo específico, (ii) el fortalecimiento de la capacidad técnica en monitoreo y detección, (iii) la integración de la evidencia científica en la toma de decisiones, y (iv) el diseño de políticas públicas coherentes con las mejores prácticas internacionales y multisectoriales. Solo de esta manera será posible anticipar y mitigar los impactos de este contaminante, contribuyendo a la protección de la biodiversidad, los recursos hídricos y la salud pública en el país.

Referencias bibliográficas

- Albert, L. A. (1995). Capítulo 4 - Contaminación ambiental. Origen, clases, fuentes y efectos. En *La contaminación y sus efectos en la salud y el ambiente* (1a. ed.). Centro de Ecología y Desarrollo. Recuperado de <https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2022/02/Contaminacion-ambiental-origen-clases-fuentes-y-efectos.pdf>
- ANLA. (2023). *Estandarización y jerarquización de impactos ambientales de proyectos licenciados por ANLA*. Subdirección de Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.
- Arthur, C., Baker, J., & Bamford, H. (2009, enero). *Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects and Fate of Microplastic Marine Debris*. Debris. National Oceanic and Atmospheric Administration Technical Memorandum NOS-OR&R-30. United States.
- Asamblea Nacional. (2020, 21 de diciembre). *LEY ORGÁNICA PARA LA RACIONALIZACIÓN, REUTILIZACIÓN Y REDUCCIÓN DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO*. Registro Oficial. Quito, Ecuador. Recuperado de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu200078.pdf>
- Biscontini, T. (2024). Microplastics. *Salem Press Encyclopedia of Science*.
- Boots, B. R. (2019). Effects of microplastics in soil ecosystems: Above and below ground. *Environmental Science & Technology*, 53(19), 11496–11506. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b03304>
- Corte Constitucional. (2008). Corte Constitucional. Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/t-299-08.htm>
- Corte Constitucional. (2015). Obtenido de <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2015/t-080-15.htm>
- Corte Constitucional de Colombia. (2010). Sentencia C-595/10.
- Congreso de Colombia. (2022, 8 de julio). *Ley 2232 de 2022*. Por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso y se dictan otras disposiciones. Recuperado de https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley_2232_2022.htm
- De Souza Machado, A. A., L. C. (2018). Impacts of microplastics on the soil biophysical environment. *Environmental Science & Technology*, 52(17), 9656–9665. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b02212>

- De Souza Machado, A. A. (2019). Microplastics can change soil properties and affect plant performance. *Environmental Science & Technology*, 53(10), 6044–6052. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b01339>
- De Souza Machado, A. A., Kloas, W., Zarfl, C., Hempel, S., & Rillig, M. (2018). Microplastics as an emerging threat to terrestrial ecosystems. *Global Change Biology*, 24, 1405–1416. <https://doi.org/10.1111/gcb.1402>
- De Souza Machado, A. H., Horton, A. A., Davis, T., & Maaß, S. (2020). Microplastics and their effects on soil function as a life-supporting system. En D. He & Y. Luo (Eds.), *Microplastics in Terrestrial Environments* (Vol. 95, pp. 109–132). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/698_2020_450
- Freire, N. (2024, 17 de mayo). ¿Qué es el plástico y por qué tarda tanto en degradarse? *National Geographic España*. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com.es/medio-ambiente/preguntas-y-respuestas-sobre-plasticos_22266
- García Pachón, M. (2020). El principio de prevención como fundamento del derecho ambiental. (U. d. Externado, Editor) Obtenido de Lecturas sobre derecho del medio ambiente. Tomo XX (pp. 115-149): <https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/3444>
- Gigault, J., Halle, A. T., Baudrimont, M., Pascal, P. Y., Gauffre, F., Phi, T. L., ... & Reynaud, S. (2018, abril). Current opinion: What is a nanoplastic? *Environmental Pollution*, 235, 1030–1034. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.01.024>
- Koehler, A., Anderson, A., Andrady, A., Arthur, C., Baker, J., Bouwman, H., ... & Wyles, K. (2015, abril). Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: A global assessment. Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection - GESAMP. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3803.7925>
- Légifrance. (2020, 10 de febrero). LOI n° 2020-105 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire. Recuperado de <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759/>
- León Pulido, J., Santillán Corrales, L., & Lacava, J. (2024). *Microplásticos: identificación de pequeñas partículas con grandes impactos en las playas arenosas de Lima, Buenos Aires y Cartagena*. Universidad Ean.
- Liu, M. L. (2018). Microplastic and mesoplastic pollution in farmland soils in suburbs of Shanghai, China. *Environmental Pollution*, 242(Pt A), 855–862. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.051>
- Lopez Tello, J., & Chávez García, E. (2022). *Microplásticos en el Antropoceno: contaminación y efectos*. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024, 24 de junio). *Resolución 0803 de 2024*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co/wp->

<content/uploads/2024/06/RES.-0803-DE-24-JUN-2024-REDUCCION-GRADUAL-DE-PRODUCCION-Y-CONSUMO-CIERTOS-PRODUCTOS-PLASTICOS-4.pdf>

- Ministerio del Medio Ambiente. (2021, 13 de agosto). *Ley 21368 - REGULA LA ENTREGA DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO Y LAS BOTELLAS PLÁSTICAS, Y MODIFICA LOS CUERPOS LEGALES QUE INDICA*. Recuperado de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1163603>
- Montagner, C., Dias, M., Paiva, E., & Vidal, C. (2021). Microplásticos: Ocorrência ambiental e desafios analíticos. *Química Nova*, 44(10), 1328-1352. <https://login.research4life.org/tacsgr1doi.org/10.21577/0100-4042.20170791>
- Newton, D. E. (2021). *Plastics and microplastics: A reference handbook*. ABC-CLIO.
- OCDE. (2021). *Policies to reduce microplastics pollution in water: Focus on textiles and tyres*. OECD Publishing.
- ONU. (2021). *Grupo de trabajo sobre contaminación por plásticos y microplásticos, incluyendo el medio marino, en América Latina y el Caribe*. Recuperado de <https://www.unep.org/es/grupo-de-trabajo-sobre-contaminacion-por-plasticos-y-microplasticos-incluyendo-el-medio-marino-en>
- Peñaloza Páez, J. A. (2012). Contaminación. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 5(13), ISSN-e 1988-5245.
- Prieto Camilo. (2024). El plástico ha sido detectado en la sangre humana. Recuperado de <https://camiloprieto.com/el-plastico-ha-sido-detectado-en-la-sangre-humana/>
- RAE. (2001). *Diccionario de la lengua española* (23a. ed.) [Versión en línea 23.8]. Recuperado de <https://dle.rae.es>
- Ragin, C. (2007). *La construcción de la investigación social: Introducción a los métodos y su diversidad*. Siglo del Hombre, Universidad de Los Andes.
- Ragusa, A., Svelato, A., Santacroce, C., Catalano, P., Notarstefano, V., Carnevali, O., Giorgini, E. (2021). Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment International*.
- REACH UE. (2025). *REACH restriction of synthetic polymer microparticles (Entry 78 of Annex XVII REACH, as introduced by Commission Regulation (EU) 2023/2055)*. Explanatory Guide, Version 1. European Union. Recuperado de <https://webgate.ec.europa.eu/circabc-ewpp/d/d/workspace/SpacesStore/a4b3c599-db77-4210-8ca1-430e88c59bb1/file.bin>
- Reynoso, S. (2018). *Los polímeros plásticos: Los conceptos básicos que debes conocer durante y al salir de la universidad*. México.
- Thompson, R. C., Olsen, Y., Mitchell, R. P., Davis, A., Rowland, S. J., John, A. W., ... & Russell, A. E. (2004). Lost at sea: Where is all the plastic? *Science*, 304(5672), 838. <https://doi.org/10.1126/science.1094559>

- UNEP. (2016). *Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change*. United Nations Environment Programme.
- UNEP. (2021). *From pollution to solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution*. Recuperado de <https://www.unep.org/interactives/pollution-to-solution/?lang=ES>
- United Nations Environment Programme. (2020, septiembre). *An assessment report on issues of concern: Chemicals and waste issues posing risks to human health and the environment*. Recuperado de <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/33807>
- Wagner, M. S.-M. (2014). Microplastics in freshwater ecosystems: What we know and what we need to know. *Environmental Sciences Europe*, 26, 12. <https://doi.org/10.1186/s12302-014-0012-7>
- Wright, S. G. (2021). Development of screening criteria for microplastic particles in air and atmospheric deposition: Critical review and applicability towards assessing human exposure. *Microplastics & Nanoplastics*, 1, 6. <https://doi.org/10.1186/s43591-021-00006-y>
- Zaragoza Estrada, A., Estrada Monje, A., & Zaragoza Contreras, E. A. (2023). Microplásticos: Presencia y diseminación en el medio ambiente. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 31(88), e4100. <https://doi.org/10.33064/iycuaa2023884100>
- Zhang, S., Wang, J., Liu, X., Qu, F., Wang, X., Wang, X., & Sun, Y. (2019). Microplastics in the environment: A review of analytical methods, distribution, and biological effects. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 111, 62–72. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.10.017>

ANEXO 1

Tabla 3: Entidades consultadas y registro de radicados

Entidad	Radicado de petición	Radicado de respuesta
Congreso de la República de Colombia - Comisión Quinta	UACCS-4285-2025	CQU-CS-CV19-0335-2025
	(4/04/2025)	(9/04/2025)
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR)	20251036896	20252029964
	(26/03/2025)	(7/05/2025)
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB - ESP)	E-2025-10022430	2551001-S-2025-129096
	(26/03/2025)	(30/04/2025)
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	2025E1015003	24052025E2016798
	(26/03/2025)	(20/05/2025)
Ministerio de Salud y Protección Social	202542400968212	2025213000944280
	(26/03/2025)	(25/04/2025)
Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)	2025ER64248	2025EE78769
	(27/03/2025)	(12/04/2025)

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2

Tabla 4: Respuestas (sintetizadas) de entidades, ante consultas de derechos de petición

Entidad	Pregunta del DPE	Respuesta Oficial
Congreso de la República - Comisión Quinta	1. ¿Existen proyectos de ley en trámite o aprobados que regulen la producción, uso o vertimiento de microplásticos?	Actualmente no existe ningún proyecto de ley en trámite en la Comisión Quinta que regule la producción, uso o vertimiento de microplásticos en cuerpos de agua en Colombia.
	2. ¿Qué comisiones y debates se han realizado sobre este tema?	La Comisión Quinta se ocupa de temas ambientales, pero no se han realizado debates sobre la contaminación por microplásticos, ya que no hay un proyecto de ley en curso sobre el tema.
	3. ¿Se han adelantado investigaciones o audiencias públicas sobre el impacto de los microplásticos en la salud y el ambiente?	La Comisión carece de competencia para realizar investigaciones sobre el impacto de los microplásticos en la salud y el ambiente. Tampoco se han adelantado audiencias públicas, ya que no hay un proyecto de ley relacionado.
	4. ¿Qué medidas ha tomado el Congreso para fortalecer la legislación ambiental?	La Comisión tiene en curso proyectos de ley que son de referencia para la legislación ambiental, como el Proyecto de Ley No. 224 de 2024 (Ley de Economía Azul y Ecológica) y el Proyecto de Ley No. 382 de 2025 (medidas para la sostenibilidad del territorio marino y costero), aunque no se enfocan directamente en microplásticos.
	5. ¿Se han aprobado partidas presupuestales para estudios, campañas o tecnologías de mitigación?	La Comisión carece de competencia para determinar si se han aprobado o no partidas presupuestales para estudios, campañas o tecnologías sobre microplásticos.
CAR Cundinamarca	1. ¿La CAR conoce o ha conocido casos puntuales sobre microplásticos en el río Bogotá?	No se conocen casos puntuales sobre microplásticos en el río Bogotá.
	2. ¿Qué postura tiene la CAR frente a la problemática de los microplásticos?	No se han establecido lineamientos específicos en la normatividad ambiental de Colombia sobre la contaminación por microplásticos, por lo que la CAR no ha realizado actividades de evaluación, seguimiento o control de forma específica para estos elementos.
	3. ¿Se ha incorporado algún tipo de tratamiento o biorremediación? ¿Existe una estimación de la cantidad de microplásticos que se vierten al río Bogotá?	No se tiene conocimiento de la incorporación de tratamientos o biorremediación para microplásticos, ni se cuenta con una estimación de la cantidad de microplásticos que se vierten.
	4. ¿Existe alguna política, plan y/o programa enfocado en la reducción de microplásticos en la jurisdicción CAR?	Hay un proyecto de "Entornos Sostenibles" que promueve la economía circular y busca sensibilizar sobre el impacto del consumo de plásticos de un solo uso, pero no existen proyectos que se relacionen específicamente con microplásticos.
	5. ¿La CAR tiene información de la cantidad de producción de plástico de un solo uso en su	La CAR no cuenta con información consolidada sobre la cantidad de plásticos de un solo uso producidos, ya que la recopilación de esta información no es parte de su rol de

Entidad	Pregunta del DPE	Respuesta Oficial
	jurisdicción?	seguimiento y control (Ley 2232 de 2022 y la Resolución 0803 de 2024).
	6. ¿Se han impuesto sanciones por vertimientos de microplásticos?	Se realizó una revisión de las sanciones por vertimientos, pero ninguna corresponde específicamente a vertimientos por microplásticos.
	7. ¿Considera la CAR que el principio de rigor subsidiario y de precaución es suficiente para mitigar los vertimientos?	La aplicación de estos principios requiere estudios y diagnósticos técnicos que evidencien los impactos. Se considera que su implementación debe ser complementada con otras acciones (legislación, control, educación).
	8. ¿Existen proyectos de investigación o programas interinstitucionales en curso relacionados con la reducción de microplásticos?	No se encontraron proyectos de investigación o programas específicos. Sin embargo, la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental ha comenzado a trabajar en el estudio de otros contaminantes emergentes, como los fármacos, lo que podría incluir investigaciones sobre microplásticos en el futuro.
EAAB-ESP	1. ¿Han realizado estudios o monitoreos sobre la presencia de microplásticos en el río Bogotá y en las PTAR?	La EAAB-ESP no ha realizado estudios ni monitoreos específicos sobre la presencia de microplásticos, ya que la normativa ambiental vigente en Colombia (Resoluciones 1256/2021, 883/2018, 501/2022, 631/2015) no lo exige como un parámetro obligatorio.
	2. ¿Qué estrategias han implementado para reducir la presencia de microplásticos?	Han apoyado campañas como "El sumidero no es basurero" y "Que el amor no contamine" para promover el buen uso del sistema de alcantarillado y evitar que residuos sólidos, incluidos los microplásticos, lleguen a las redes y cuerpos de agua.
	3. ¿Las PTAR se han visto afectadas por microplásticos?	A la fecha, la PTAR operada por la EAAB no ha reportado afectaciones operativas por microplásticos. Las tecnologías de tratamiento actuales manejan estos compuestos adecuadamente sin comprometer la operación del sistema, aunque no se realiza un monitoreo específico.
	4. ¿Qué mecanismos de filtración o tratamiento de microplásticos se utilizan en las PTAR?	La PTAR El Salitre no fue diseñada con procesos específicos para la remoción de microplásticos. En la etapa de pretratamiento se emplean sistemas de Cribado grueso (>38 mm) y fino (>6 mm) retienen plásticos grandes, pero los microplásticos (<5 mm) pueden pasar.
	5. ¿Cuáles son las principales fuentes identificadas de microplásticos que ingresan al sistema?	Reitera que el sistema de alcantarillado está diseñado para recolectar las aguas residuales hacia la PTAR El Salitre, donde se retiene una parte significativa de los residuos sólidos, incluyendo microplásticos. Sin embargo, debido a su tamaño y composición, algunos pueden pasar a través de los sistemas de tratamiento
	6. ¿Existen programas de educación sobre microplásticos?	No existen programas explícitos sobre microplásticos. Las campañas pedagógicas actuales se centran en el uso adecuado del sistema de alcantarillado para evitar taponamientos por residuos sólidos.
	7. ¿Qué normatividad específica aplica a la EAAB-ESP en relación con la gestión de microplásticos?	No hay una norma específica que se enfoque exclusivamente en la gestión de microplásticos. Los usuarios deben cumplir con la norma ambiental vigente y el contrato de prestación de servicios, así como con la Resolución 631 de 2015, que establece límites permisibles para vertimientos pero no incluye microplásticos
Min. Ambiente y	1. ¿Existe algún estudio o monitoreo realizado por el	A la fecha no se conocen estudios formalmente publicados por el Ministerio sobre el tema hasta la fecha. Sin embargo,

Entidad	Pregunta del DPE	Respuesta Oficial
Desarrollo Sostenible	Ministerio sobre la presencia de microplásticos en cuerpos de agua específicamente en el río Bogotá?	se están desarrollando políticas y normativas para reducir la producción y consumo de plásticos en general, lo que indirectamente reduce la generación de microplásticos. Recomienda investigaciones de INVEMAR, PROMAR, WWF y universidades.
	2. ¿Ha considerado el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la inclusión del microplástico como parámetro a analizar en la Resolución 631 de 2015?	La Resolución 631 de 2015 no se encuentra en proceso de modificación, por lo que el Ministerio no ha considerado la inclusión de microplásticos como parámetro de análisis hasta la fecha.
	3. ¿Qué medidas de control y mitigación ha implementado el Ministerio para reducir la contaminación por microplásticos?	Se han expedido normativas como la Ley 1973/2019, Ley 2232/2022, Resoluciones 1407/2018, 1558/2019, 803/2024, entre otras., orientadas a reducir la producción y el consumo de plásticos de un solo uso y promover la economía circular. Adicionalmente, existen políticas como el CONPES 3874 de 2016 para la gestión integral de residuos sólidos. Estas medidas buscan mitigar la contaminación en general, sin un enfoque directo en microplásticos.
	4. ¿Existen proyectos de investigación o programas interinstitucionales en curso relacionados con la reducción de microplásticos?	El Ministerio está realizando gestiones para el cumplimiento de la sentencia de descontaminación del río Bogotá y es miembro del Consejo Estratégico de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá (CECH). Como resultado de este proceso, se ha priorizado la línea de investigación de "contaminantes emergentes", donde se podrían incluir los microplásticos, para promover estudios en la cuenca.
	5. ¿Dispone de información sobre producción de plástico de un solo uso? ¿Se han impuesto sanciones a empresas o entidades responsables de vertimientos?	El Ministerio no dispone de un listado específico de empresas productoras de plásticos de un solo uso ni de registros de vertimientos que identifiquen explícitamente microplásticos, ya que la norma no los contempla como parámetro de control.
	6. ¿Considera el Ministerio que el principio de rigor subsidiario y de precaución es suficiente para mitigar los vertimientos de microplásticos?	Estos principios son herramientas fundamentales, pero su implementación requiere estudios científicos que evidencien los daños ambientales, y debe ser complementada con otros instrumentos de política, normativos y económicos.
Min. Salud y Protección Social	1. ¿Existen registros de afectaciones a la salud pública en Colombia relacionadas con la exposición a microplásticos en el agua?	El Registro Individual de Prestación de Servicios (RIPS) no incluye variables específicas que permitan establecer una relación directa entre la exposición a microplásticos y sus posibles efectos en la salud.
	2. ¿El Ministerio de Salud ha realizado estudios sobre los efectos de la exposición a microplásticos en la salud?	El documento no responde directamente, pero se hace referencia a que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es la entidad encargada de las políticas públicas en materia de recurso hídrico y plásticos de un solo uso, por lo que las acciones sobre este tema le corresponden a ellos.
	3. ¿Existen regulaciones o parámetros específicos para la presencia de microplásticos en el agua potable en Colombia?	La Resolución 2115 de 2007, que define las características para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano, no establece características para la determinación de microplásticos.

Entidad	Pregunta del DPE	Respuesta Oficial
	4. ¿Se han realizado campañas de sensibilización dirigidas a la ciudadanía sobre los posibles impactos de los microplásticos en la salud humana?	La respuesta no se encuentra en el documento, ya que el Ministerio de Salud se enfoca en informar sobre sus competencias y normativas vigentes.
SDA	1. ¿La SDA conoce o ha conocido casos puntuales sobre los microplásticos en el Río Bogotá?	La SDA considera que la autoridad competente para el río Bogotá en la CAR. Sin embargo, su Red de Calidad Hídrica de Bogotá (RCHB) evalúa otros determinantes de la calidad del agua, pero ninguno está asociado específicamente a los microplásticos.
	2. ¿Qué postura tiene la Secretaría frente a la problemática de los microplásticos?	La SDA promueve planes y programas para la conservación y el mantenimiento de la Estructura Ecológica Principal y el recurso hídrico. También realiza actividades de sensibilización y educación ambiental para promover una cultura de control del deterioro ambiental. Se menciona que la normativa nacional no ha definido directrices para la evaluación de microplásticos y no existen laboratorios acreditados para ello.
	4. ¿Existe una estimación o valor real de la cantidad de microplásticos que se vierten al río Bogotá desde el Distrito en un periodo anual?	La SDA no cuenta con una estimación o valor real de la cantidad de microplásticos vertidos. La entidad se centra en el monitoreo de la calidad del agua a través de su RCHB, sin incluir microplásticos en su matriz de determinantes.
	5. En el marco de la Ley 2232 de 2022 y la Resolución 803 de 2024 ¿La SDA tiene información de la cantidad de producción de plástico de un solo uso en su jurisdicción?	La SDA no tiene información sobre la cantidad de producción de plásticos de un solo uso, pero sí realiza control y vigilancia a usuarios de sectores productivos de plásticos. Sin embargo, para el periodo de balance del 2023, la entidad pudo contar con una base de datos de interés sobre las cantidades de producción de artículos de plástico contenida en el Registro Único Ambiental Manufacturero (RUA) del IDEAM.
	6. ¿Existe alguna política, plan y/o programa enfocado en la reducción de la producción y consumo de microplásticos en Bogotá?	Actualmente, no existe una política o programa específico para "producción y consumo de microplásticos". Sin embargo, en el marco de la Ley 2232 de 2022, las entidades del Distrito implementan el Plan Institucional de Gestión Ambiental (PIGA) para reducir la adquisición de productos plásticos de un solo uso.
	7. ¿Considera que el principio de rigor subsidiario y de precaución es suficiente para implementar medidas a nivel distrital que mitiguen los vertimientos?	La respuesta no aborda directamente el principio de rigor subsidiario y de precaución, sino que reitera la falta de normativa y de laboratorios acreditados para determinar la presencia de microplásticos. La entidad se enfoca en planes de conservación y educación ambiental como su principal enfoque.

Fuente: Elaboración propia a partir de las respuestas de los seis (6) derechos de petición radicados.