

ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS MARINOS Y MICROPLÁSTICOS



ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| PRÓLOGO | 5 |
| PRESENTACIÓN..... | 7 |
| AGRADECIMIENTOS | 9 |
| 1. ANTECEDENTES..... | 10 |
| 2. RESIDUOS MARINOS Y MICROPLÁSTICOS | 12 |
| 2.1. FUENTES DE RESIDUOS MARINOS..... | 14 |
| 2.2. IMPACTOS DE LOS RESIDUOS MARINOS | 14 |
| 3. REGULACIONES, PLANES Y PROGRAMAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS..... | 16 |
| 4. ¿POR QUÉ NECESITAMOS UNA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS MARINOS Y MICROPLÁSTICOS? | 19 |
| 5. VISIÓN..... | 20 |
| 6. OBJETIVO GENERAL | 20 |
| 7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 21 |
| 8. LÍNEAS DE ACCIÓN | 22 |
| 9. META | 23 |
| 10. IMPLEMENTACIÓN..... | 24 |
| ABREVIACIONES..... | 31 |
| DEFINICIONES..... | 32 |
| BIBLIOGRAFÍA | 33 |



PRÓLOGO



CAROLINA SCHMIDT ZALDÍVAR
Ministra del Medio Ambiente

Los residuos marinos y microplásticos producen diversos impactos en el medio ambiente, bienestar de las personas y economía. Estos residuos causan la muerte de más de 100.000 animales marinos al año a nivel global y tan solo en Chile, generan un impacto anual directo de US\$60,7 millones en actividades económicas como la pesca, acuicultura, turismo y transporte marítimo.

Por ello, se considera que constituyen uno de los problemas globales más graves que afectan a los ecosistemas acuáticos y al medio marino, junto con el cambio climático, la acidificación de los océanos, y la pérdida de biodiversidad.

Es por eso que desde el Ministerio del Medio Ambiente estamos impulsando con fuerza la transformación de Chile hacia la economía circular, con un enfoque preventivo, que ayude a disminuir la generación de residuos, el ingreso de éstos a los ecosistemas acuáticos, y a reducir el impacto que generan en el medio ambiente y en el bienestar de las personas.

En este marco, Chile ha adoptado diversas regulaciones, planes y programas que permiten avanzar hacia una gestión integral de los residuos en general, y de los plásticos en particular, en todo su proceso: desde su diseño y producción, hasta su consumo y disposición final.

La profunda transformación que significa moverse hacia el modelo de desarrollo circular en Chile requiere de una mirada consensuada y de largo plazo establecida en la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040. En ella, nos hemos planteado metas concretas, con objetivos medibles y ambiciosos, que nos permitirán aumentar la tasa de reciclaje domiciliario desde el 4% hasta el 65% y generar 180.000 nuevos empleos verdes, en la pujante industria del reciclaje, objetivo clave en el contexto de recuperación verde en que nos encontramos.

El año 2018 fuimos el primer país de América Latina en prohibir la entrega de bolsas plásticas en el comercio y que fue elegida la mejor política pública de ese año. Este 2021, hemos logrado la aprobación en el Congreso de una nueva ley que regula a los plásticos de un solo uso, productos desechables de uso masivo y que son muy difíciles de reciclar. Con la aprobación de esta ley, Chile cuenta con una de las normativas más ambiciosas del mundo en materia de plásticos de un solo uso, como lo ha señalado Plastic Ocean, y Fundación Océana, líderes globales en esta materia y actores claves para sacar adelante esta iniciativa, que permitirá gestionar más de 230.000 toneladas de plásticos al año.

Además, estamos en plena implementación de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), que ya cuenta con el decreto que establece metas de recolección y valorización de Envases y Embalajes, permitiéndonos multiplicar por 5 nuestra tasa de reciclaje y masificar el servicio de recolección a domicilio de los reciclables que abarcará al menos el 80% de los hogares de todo Chile.

Además se constituyó el Pacto chileno de los plásticos, fijando el objetivo de que el 100% de los envases plásticos sean reutilizables, reciclables o compostables al año 2025. Este pacto fue suscrito por 15 empresas líderes de Chile en la industria del consumo masivo.

Hay un consenso sobre la necesidad de cambiar nuestra actual forma de consumir y producir plástico hacia una más sostenible, en coherencia con el ODS 12, por eso, hemos trabajado en la Ecoetiqueta para informar al consumidor sobre el porcentaje de reciclabilidad de los productos que compra.

Todas estas iniciativas y regulaciones contribuirán a avanzar hacia un Chile circular y sin basura y confluyen con el nuevo esfuerzo que estamos presentando para combatir la contaminación de nuestros océanos: la Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos Marinos y Microplásticos.

El objetivo principal de la estrategia es articular la política pública nacional en torno a la gestión de los residuos marinos y microplásticos, proporcionando los lineamientos nacionales para enfocar la gestión, fomentar la coordinación y coherencia de las acciones de los diferentes sectores con competencia.

Esta estrategia es parte del compromiso de Chile con un desarrollo verde, sustentable y amistoso con la naturaleza, sin sacrificar su potencial de crecimiento. Para Chile no es posible un verdadero desarrollo si éste no es sostenible y para ello, la acción climática, protección de la biodiversidad, la reducción de la contaminación y la transformación hacia la economía circular, son claves.

PRESENTACIÓN



MEILÍN LEÓN PEDRAZA
Jefa Oficina de Asuntos Internacionales
Ministerio del Medio Ambiente

Los residuos marinos, incluidos los residuos plásticos en el medio marino, son un problema ambiental global que impacta negativamente la biodiversidad y el medio ambiente marino, la pesca y el transporte marítimo. La gravedad del problema subraya la importancia de impulsar esfuerzos nacionales coordinados para comprender, prevenir y mitigar los riesgos e impactos que este tipo de residuos producen en el medio ambiente y en el crecimiento sostenible de Chile.

Para el año APEC Chile 2019, nuestro país definió como una prioridad el “Crecimiento Sostenible”, y en este marco, Chile lideró el desarrollo de una Hoja de Ruta sobre Residuos Marinos en la región APEC, para contribuir a la solución de este problema ambiental global, que solo en en la región Asia-Pacífico, se estima que tiene un impacto superior a US\$11 billones.

En agosto de 2019, esta Hoja de Ruta o fue adoptada por las 21 Economías APEC, para gestionar los riesgos e impactos que estos residuos pueden generar en el medio ambiente y economía de Chile.

Junto con dar cumplimiento a la Hoja de Ruta sobre residuos marinos impulsada por La Presidencia de Chile, el Ministerio del Medio Ambiente lideró la elaboración de la “Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos Marinos y Microplásticos”, donde participaron varios organismos públicos y que se fortaleció con las propuestas recibidas por parte de la ciudadanía, ONG’s, la ciencia y la academia, entre otros actores, tras el proceso de participación al que se sometió.

Esta estrategia incluye un plan de acción para el período 2021 a 2030 y donde se incluyen actividades tendientes a fortalecer la coordinación nacional e internacional, impulsar la educación ambiental sobre residuos marinos, la investigación e innovación y el emprendimiento nacional sobre estas materias.

Además, esta estrategia permitirá a Chile coordinar la gestión nacional sobre residuos marinos y establecer sinergias entre los servicios públicos con competencia y también con la sociedad civil, a fin de cumplir los compromisos internacionales adquiridos por Chile en materia de residuos marinos y enfrentar adecuadamente los diversos procesos e iniciativas internacionales que buscan gestionar los residuos marinos y microplásticos.

Chile consistentemente ha expresado su respaldo a la necesaria acción global para combatir los residuos marinos y la contaminación por plásticos. Es por ello que como país hemos sido activos partícipes de los esfuerzos multilaterales para enfrentar el problema de los residuos plásticos y marinos y avanzar hacia una economía circular, en diversas instancias internacionales como la Organización Marítima Internacional, APEC, el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Residuos Peligrosos y su Eliminación, la Alianza Global para la Economía circular, la Plataforma para Acelerar la Economía Circular, la Coalición para Economía Circular de América Latina y El Caribe, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y en la Alianza del Pacífico y también en los procesos de negociación vinculados a la Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Marco post global para la Biodiversidad, Post 2020 de la Convención de Diversidad Biológica.

El desarrollo de esta Estrategia es una firme señal de la voluntad de Chile para continuar trabajando en esta dirección y apoyando las necesarias acciones a nivel, nacional, regional y global que un desafío de esta magnitud exige.



AGRADECIMIENTOS

Todas las personas, ONGs, agrupaciones científicas, centros internacionales y gremios industriales que generosamente contribuyeron a la elaboración de esta estrategia reciban un reconocimiento y enorme agradecimiento.

1. ANTECEDENTES

Chile posee una línea de costa de aproximadamente 83.850 km, considerando el perímetro de todos sus territorios insulares y marítimos. La superficie total de sus 200 millas marinas, o Zona Económica Exclusiva ("ZEE"), es de 3.409.122 km² aproximadamente^[1]. La biodiversidad de nuestro país constituye un patrimonio natural único en el mundo, lo que se debe primordialmente a la existencia de ecosistemas singulares que acogen especies que se han desarrollado en forma aislada del resto del continente durante miles de años, debido a las barreras físicas y climáticas características del territorio chileno. El país alberga alrededor de 31.000 especies, entre las cuales se encuentran plantas, animales, algas, hongos y bacterias, que se presentan en una gran diversidad de ecosistemas marinos, costeros, terrestres e insulares^[2]. La riqueza de especies y el grado de endemismo se encuentran distribuidos de forma heterogénea a lo largo del territorio nacional.

Considerando lo anterior, en materia de conservación marina, Chile se ha destacado por el establecimiento de figuras de protección ambiental en los espacios marinos de interés, a través de una red de áreas marinas

protegidas ("AMPs"). La creación de AMPs ha alcanzado un alto nivel de desarrollo en el país, con un 43% de su Mar Territorial y ZEE protegida, y con importantes compromisos en su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés¹), con el objeto de incrementar estas áreas y así aumentar los ecosistemas bajo protección.

En el plano internacional, en línea con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y sus 17 objetivos, Chile ha liderado iniciativas que propenden a la conservación marina y a la protección de los océanos, como albergar la Conferencia de las Naciones Unidas "Nuestro Océano" del año 2015; organizar en 2017 la cuarta versión del Congreso Internacional de Áreas Marinas Protegidas IMPAC4; y, liderar la adopción de la hoja de ruta sobre pesca ilegal y la prevención de la contaminación por residuos marinos, alcanzada en el foro de Cooperación Económica Asia Pacífico APEC 2019, que busca reducir y mitigar las fuentes de residuos marinos, tanto terrestres como marinos, orientado a un desarrollo sostenible.

Adicionalmente, Chile es Estado Miembro de la Organización Marítima Internacional (OMI) desde

¹ https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf.



1971, y consecutivamente, miembro del Consejo desde 2001. En materia de protección del medio marino, por su parte, es signatario del Convenio Internacional para la prevención de la contaminación procedente de los buques (MARPOL), el Convenio de Basilea y el Convenio y Protocolo de Londres, instrumentos que abordan los residuos provenientes de las fuentes marinas y terrestres.

Chile es un país con una gran dependencia del océano para el intercambio comercial, la obtención de recursos necesarios para nuestra subsistencia y el desarrollo sostenible. Nuestro país desarrolla más del 96% del comercio exterior a través de la vía marítima. En efecto, la pesca y la acuicultura se consideran entre las principales actividades económicas del país, de gran intensidad y fuerza laboral dependiente, y que han posicionado a Chile dentro de los más importantes exportadores de estos productos a nivel global.

En este escenario, los residuos marinos y microplásticos son un problema ambiental global que impacta negativamente la biodiversidad, los ecosistemas acuáticos, el turismo, la pesca, el transporte marítimo

y las comunidades que utilizan los ambientes marinos. Según el reporte 2019 del Estado Global de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés)^[3], la contaminación es el cuarto impulsor directo de pérdida de biodiversidad en ecosistemas marinos. Desde 1980, la contaminación marina por plásticos se ha multiplicado en 10 veces, afectando al menos unas 267 especies, entre las cuales se encuentran tortugas, aves y mamíferos marinos como ballenas y delfines. La gravedad del problema subraya la importancia de impulsar esfuerzos coordinados, nacionales e internacionales, para comprender los impactos ambientales de los residuos marinos, y desarrollar estrategias de gestión y prevención necesarios, a fin de mitigar sus impactos en el medio ambiente, el bienestar de las personas y en el desarrollo sostenible de Chile.



2. RESIDUOS MARINOS Y MICROPLÁSTICOS





Los residuos marinos² (en adelante, "RM") se refieren a "cualquier material sólido, persistente, fabricado o procesado que se descargue, evacúe o abandone en el medio marino y costero. Los residuos marinos consisten en artículos que han sido fabricados o usados por las personas y que son deliberadamente desechados en los ríos, mares y playas; arrastrados de forma indirecta a través de ríos, aguas sucias, aguas torrenciales o vientos; perdidos, incluido el material perdido en el mar debido al mal tiempo (artes de pesca, equipos de carga) o deliberadamente dejado por personas en las playas y las costas[4].

Dentro de este tipo de residuos, se encuentran principalmente bolsas y envases de plástico, colillas de cigarrillos, envoltorios de dulces, aparejos y artes de pesca, microplásticos, plásticos de un solo uso, piezas de vidrio, entre otros. Los residuos plásticos corresponden a la fracción más grande y persistente de los RM, constituyendo entre el 60 y 85% del total de residuos marinos generados anualmente en el mundo[5,6,7]. Se estima que cada año entre 1,15 y 12,5 millones de toneladas métricas de residuos plásticos ingresan a los océanos[8, 9, 10, 11].

Los microplásticos, en particular, corresponden a piezas de plástico con un diámetro menor a 5 milímetros[11]. Se denomina "microplástico primario" a las piezas de plástico que son agregadas intencionalmente a determinados productos de limpieza y cosméticos[12].

El "microplástico secundario", por su parte, se genera a partir de la degradación de otras piezas de plástico de mayor tamaño.

De acuerdo con los datos obtenidos en el "Día Internacional de Limpieza de Playas", campaña liderada por la DIRECTEMAR desde el año 2008, la mayor cantidad de residuos recolectados en las playas (nº ítems) en el periodo 2015-2019, corresponden a trozos de plumavit (50,7%), colillas de cigarrillos (14,4%), tapas de botellas plásticas (4,3%), envoltorios de comida (3,4%), trozos de plástico (3,3%), trozos de vidrio (2,9%), botellas plásticas (2,2%), latas de bebida (1,7%), otros residuos y botellas de vidrio (17,1%)³.

A este último respecto, cabe mencionar que el programa de ciencia ciudadana "Científicos de la Basura" de la Universidad Católica del Norte, desarrolla una destacada labor realizando el muestreo de RM en playas de Chile. En el muestreo realizado en 2020 a 32 playas, se encontró que los residuos más abundantes son plásticos (34,6%), vidrios (22,4%) y colillas de cigarrillos (20%). Además, arrojó que en el 40% de las playas muestreadas se encontraron mascarillas utilizadas como medida de protección para evitar los contagios por el virus SARS-CoV-2[13].



² A los residuos marinos también se les denomina residuos marinos antropogénicos (Thiel M, et al. 2013).

³ Reporte Nacional Limpiezas de Playas, DIRECTEMAR. <https://www.directemar.cl/directemar/intereses-maritimos/limpieza-de-playas>

2.1. FUENTES DE RESIDUOS MARINOS

Se estima que aproximadamente el 80% de los residuos que ingresan al mar tienen su origen en fuentes terrestres y costeras^[14]. Los ríos y playas son uno de los principales puntos de entrada, para que los residuos sólidos generados en tierra ingresen a los ecosistemas acuáticos. En particular, en el caso de los microplásticos primarios, las principales fuentes corresponden a determinados productos de limpieza, cuidado personal y cosméticos que los contienen entre sus componentes^[15].

En general, los RM de fuentes terrestres se generan a causa de prácticas inadecuadas de gestión de residuos sólidos y hábitos de consumo, y por la falta de infraestructura adecuada para la gestión de estos residuos. En cuanto a las fuentes marinas, los aparejos y artes de pesca abandonadas, perdidas o descartadas, son la fuente más frecuente de RM procedente del mar y pueden ser de alto riesgo tanto desde una perspectiva ambiental como económica^[16,17]



2.2. IMPACTOS DE LOS RESIDUOS MARINOS

Los RM tienen un impacto negativo directo en el medio ambiente. Por esta razón, se considera que constituyen uno de los problemas más graves que afectan a los ecosistemas acuáticos, junto con el cambio climático, la acidificación de los océanos, y la pérdida de biodiversidad^[18]. En efecto, los RM pueden producir impactos en la biodiversidad, causando daños físicos en peces, mamíferos (ballenas, delfines, focas, etc.), reptiles (tortuga marinas) y aves, por enredo o ingestión, lo que provoca laceraciones, asfixia e inanición, lo que puede producir la muerte de individuos de estas especies^[19, 20, 21, 22].

Por ejemplo, un estudio realizado en 2016 por Stelfox et al, determinó que se ha documentado que más de 5.400 individuos de 40 especies diferentes de fauna marina, como mamíferos, reptiles y elasmobranchios (rayas y tiburones), fueron registrados como afectados por redes

de pesca fantasma o equipos relacionados^[23]. Además, Wilcox et al, proyectan que para el año 2050, el 95% de las especies de aves marinas habrán ingerido algún tipo de plástico^[24].

Los RM pueden impactar desde organismos individuales hasta procesos y funcionamiento de los diversos ecosistemas. Así, por ejemplo, los aparejos y artes de pesca abandonados en el mar, redes, cuerdas, jaulas y líneas de nylon, pueden dañar a través de la abrasión y asfixia a organismos claves para la formación de ciertos hábitats marinos, como lo son los corales^[25]. Además, los RM pueden actuar como vector para el transporte a largas distancias de especies invasoras, ya que en la superficie de las piezas de plástico y microplástico que flotan en el océano, se puede encontrar diferentes comunidades de microorganismos^[26].

Adicionalmente, estudios preliminares en laboratorios han mostrado que los microplásticos causan efectos biológicos en crustáceos, moluscos y poliquetos[27,28]. Estos efectos incluyen cambios en la alimentación, inflamación, disminución en el crecimiento y éxito reproductivo, reducción en la tasas de filtración y respiración[29, 30, 31, 32, 33].

A mayor abundamiento, los RM también generan impactos negativos en las actividades económicas y en las comunidades que utilizan el medio marino. En efecto, se estima que los RM generan un impacto anual directo de US\$60,7 millones en actividades económicas de Chile, como la pesca, acuicultura, turismo y transporte marítimo[34]. En particular, los RM pueden reducir la eficiencia y productividad de las operaciones comerciales de pesca y acuicultura a través de las pesca fantasma con artes de pesca abandonadas y descartadas[35, 36, 37].

Por su parte, el turismo en zonas costeras también se ve afectado por los RM, ya que estos causan impactos visuales y estéticos para los turistas, afectando negativamente las experiencias recreativas. Esto provoca la disminución en el turismo en zonas costeras y la correspondiente pérdida de ingresos[38, 39, 40, 41].

Considerando la gravedad de los impactos descritos anteriormente, la presente estrategia tiene como propósito incentivar a los órganos de la Administración del Estado, la Sociedad Civil, los Gobiernos Regionales y las Municipalidades, a implementar acciones concretas para prevenir la generación, ingreso e impactos de los residuos en los ecosistemas acuáticos. Lo anterior, teniendo en cuenta sus respectivas circunstancias internas y las del país, reconociendo además que los RM son un desafío multidisciplinario y de escala global.





3. REGULACIONES, PLANES Y PROGRAMAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Chile ha adoptado diversas regulaciones, planes y programas que permiten avanzar hacia una gestión integral de los residuos en general, y de los plásticos en particular, en todo su proceso: desde su diseño y producción, hasta su consumo y disposición final. Lo anterior, con un enfoque preventivo, que ayude a disminuir la generación de residuos, el ingreso de éstos a los ecosistemas acuáticos, y a reducir el impacto que generan en el medio ambiente y en el bienestar de las personas.

Entre las principales regulaciones e iniciativas que nuestro país ha adoptado a nivel nacional, y que en su conjunto pueden contribuir a prevenir la generación de RM, se encuentran las siguientes:

a) Ley Nº 20.920, Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. Tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente⁴.

b) Ley Nº 21.100, Prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional⁵. Tiene por objeto proteger el medio ambiente mediante la prohibición de entrega de bolsas plásticas de comercio, entendiéndose por estas últimas aquellas bolsas entregadas por un establecimiento de comercio para el transporte de mercaderías o, en el caso de compras realizadas por medios electrónicos, bolsa para el transporte de mercaderías que es entregada al consumidor final.

c) Decreto Supremo Nº 12, de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente⁶, que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes. Este Decreto incluye metas cuantitativas de recolección y valorización de residuos de envases y embalajes, domiciliarios y no domiciliarios, de cartón para líquidos, metal, papel y cartón, plásticos y vidrio.

d) Ley de plásticos de un solo uso, aprobada recientemente en el Congreso Nacional. Su objetivo es disminuir la generación de residuos, mediante la limitación en la entrega de productos de un solo uso en establecimientos de expendio de alimentos, el fomento a la reutilización y la certificación de los plásticos de un solo uso, así como la regulación de las botellas plásticas desechables.

e) Decreto Supremo Nº 64, de 2020, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo⁷, Reglamento que establece condiciones sobre tratamiento y disposición final de desechos provenientes de actividades de acuicultura. Este cuerpo normativo, entre otras cosas, prohíbe el uso de poliestireno expandido (también conocido como plumavit), como elemento de flotación.

f) "Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040", recientemente aprobada por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, y publicada por el Ministerio del Medio Ambiente. Esta última, corresponde a un plan estratégico que define una visión a largo plazo sobre el tema, y establece las principales iniciativas que se requieren implementar para transitar desde una economía lineal hacia una circular, mediante cuatro líneas de acción: innovación, regulación, cultura y territorios.

⁴ Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1090894>

⁵ Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1121380>

⁶ Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1157019>

⁷ Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1157006>

g) Ley N°18.892⁸, General de Pesca y Acuicultura, la que en su artículo 136 sanciona al que sin autorización o infringiendo la normativa aplicable introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos.

h) “Pacto Chileno de los Plásticos” (PCP)⁹, suscrito en abril de 2019, liderado por Fundación Chile y el Ministerio de Medio Ambiente. Este instrumento es parte de la Red Global de Pactos por los Plásticos, siendo Chile el primer país de Latinoamérica y el tercero en el mundo, después de Reino Unido y Francia, en sumarse. En particular, establece las siguientes metas al 2025: (i) tomar acciones para eliminar los envases y productos plásticos problemáticos e innecesarios a través del rediseño, innovación o modelos de entrega alternativos; (ii) que el 100% de los envases y embalajes sean diseñados para ser reutilizables, reciclables o compostables; (iii) que un tercio de los envases y embalajes plásticos domiciliarios y no domiciliarios sean reusados, reciclados o compostados; (iv) los envases y embalajes deben tener, entre sus distintos formatos, en promedio, un 25% de material reciclado.

actividades de educación ambiental, investigación, monitoreo y limpieza de playas. A este respecto, por ejemplo, cabe señalar que la industria pesquera ha suscrito un Acuerdo de Producción Limpia (APL), denominado “Manejo Sustentable de Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios en Embarcaciones de Pesca Industrial”, que tiene como propósito promover la reutilización, el reciclaje y la valorización de los residuos asimilables a domiciliarios, especialmente plásticos, generados por las embarcaciones industriales pesqueras¹⁰.

Adicionalmente a estas regulaciones, planes y programas que se han adoptado, es importante destacar que la Sociedad Civil contribuye significativamente a la gestión de los RM. En efecto, diversas ONG, asociaciones científicas, asociaciones gremiales industriales, grupos de investigación, ciudadanos y ciudadanas desarrollan

⁸ Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=13315>

⁹ Disponible en: <https://fch.cl/wp-content/uploads/2020/01/roadmap-pacto-chileno-de-los-plasticos.pdf>

¹⁰ <https://www.asccl.cl/pagina/apl>



4.
¿POR QUÉ NECESITAMOS UNA
ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN
DE RESIDUOS MARINOS Y
MICROPLÁSTICOS?

Chile necesita desarrollar una política pública específica sobre RM y microplásticos que contribuya a articular y apalancar las diversas acciones que se están implementando en el país por el sector público, la sociedad civil, la academia y las empresas. Lo anterior, con la finalidad de reducir, recuperar y prevenir la generación de RM y sus impactos en los ecosistemas acuáticos, la economía y el bienestar de las personas.

5. VISIÓN

La Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos Marinos y Microplásticos, visualiza los ecosistemas acuáticos del país, sin la presencia de RM.

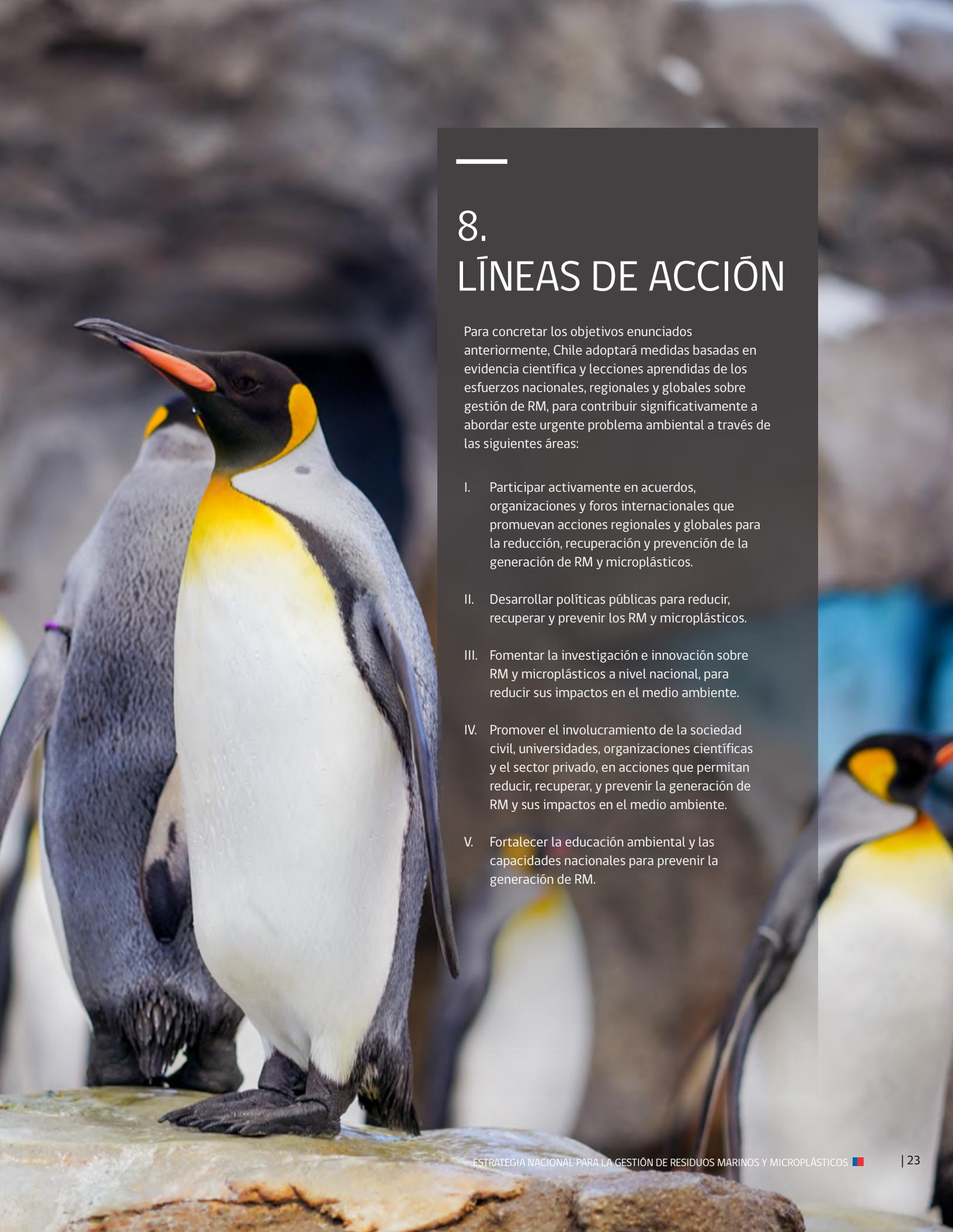
6. OBJETIVO GENERAL

Articular una política pública nacional en torno a la gestión de los RM y microplásticos, proporcionando los lineamientos nacionales para enfocar la gestión, fomentar la coordinación y coherencia de las acciones de los diferentes sectores con competencia. Lo anterior, a fin de reducir, recuperar y prevenir el ingreso de residuos a los ecosistemas acuáticos y sus impactos.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Contribuir a la cooperación internacional y promover el intercambio de información -a nivel regional y global- y asistencia técnica para prevenir, y reducir el ingreso de residuos a los ecosistemas acuáticos y mitigar sus impactos.
2. Promover la elaboración de instrumentos voluntarios y obligatorios de gestión ambiental para recuperar, reducir y prevenir la generación de RM en su fuente y mitigar sus impactos.
3. Fomentar la educación ambiental, coordinación nacional, investigación y la innovación, para la consolidación, desarrollo o refinamiento de metodologías y soluciones para prevenir, reducir, recuperar, reutilizar, valorizar y monitorear los RM, y la transición hacia una economía circular.
4. Identificar las fuentes y conductas que inciden en la generación de RM desde fuentes terrestres y marinas, y los impactos que este tipo de residuos causan en los ecosistemas acuáticos, economía y bienestar de las personas.
5. Consolidar las capacidades y conocimiento en los actores de la sociedad civil, sector público y privado, involucrados en la gestión de los RM, para un manejo ambientalmente racional de este tipo de residuos.





8. LÍNEAS DE ACCIÓN

Para concretar los objetivos enunciados anteriormente, Chile adoptará medidas basadas en evidencia científica y lecciones aprendidas de los esfuerzos nacionales, regionales y globales sobre gestión de RM, para contribuir significativamente a abordar este urgente problema ambiental a través de las siguientes áreas:

- I. Participar activamente en acuerdos, organizaciones y foros internacionales que promuevan acciones regionales y globales para la reducción, recuperación y prevención de la generación de RM y microplásticos.
- II. Desarrollar políticas públicas para reducir, recuperar y prevenir los RM y microplásticos.
- III. Fomentar la investigación e innovación sobre RM y microplásticos a nivel nacional, para reducir sus impactos en el medio ambiente.
- IV. Promover el involucramiento de la sociedad civil, universidades, organizaciones científicas y el sector privado, en acciones que permitan reducir, recuperar, y prevenir la generación de RM y sus impactos en el medio ambiente.
- V. Fortalecer la educación ambiental y las capacidades nacionales para prevenir la generación de RM.

9. META

Los objetivos y líneas de acción definidas en esta estrategia tienen como propósito prevenir en 40% el ingreso de residuos a los ecosistemas acuáticos al 2030¹¹, además de implementar acciones que permitan recuperar este tipo de residuos.

¹¹ Esta meta se relaciona con el Decreto Supremo N° 12/2020 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas de envases y embalajes, en el contexto de la Ley 20.920 sobre Responsabilidad Extendida del Productor (Ley REP).



10. IMPLEMENTACIÓN

Esta estrategia será implementada mediante actividades descritas en un Plan de Acción (PdA), para el periodo 2021-2030. En 2026, se realizará una evaluación de la eficacia de las actividades consideradas en el PdA.

| LÍNEAS DE ACCIÓN | | 1. Participar activamente en acuerdos, organizaciones y foros internacionales que promuevan acciones regionales y globales para la reducción, recuperación y prevención de la generación de RM y microplásticos. | | | | |
|------------------|--|---|--|------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Nº | ACCIÓN | Actividades | Medio verificador | Plazo | Impulsan | Objetivo específico asociado |
| 1.1 | Participar en los acuerdos, organizaciones, foros y otras instancias internacionales que tengan relación con RM y se relacionen con las actividades económicas o las políticas, regulaciones, planes y programas de Chile. | (1.1.a) Colaborar activamente en las negociaciones y actividades del Convenio de Basilea, Convenio de Estocolmo, ONU Ambiente, OCDE y Alianza del Pacífico, que tengan relación con los RM y microplásticos, y difundir a la Sociedad Civil las decisiones adoptadas, información técnica generada, y oportunidades de financiamiento y colaboración internacional. | Número de actividades semestrales de difusión realizadas a la Sociedad Civil sobre oportunidades de financiamiento y colaboración internacional existentes. Publicar e informar sobre oportunidades de financiamiento y colaboración internacional en sitio web sobre residuos marinos del Ministerio del Medio Ambiente. | 2022-2030 | MMA MINREL | 1 |
| | | (1.1.b) Participar activamente en las actividades del grupo de Océanos y Pesca del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) que tengan relación con RM, y presentar proyectos sobre RM para aprobación de APEC ¹² . | Informe anual sobre la participación de Chile, lecciones aprendidas y principales resultados obtenidos. | 2022-2030 | MMA DIRECTEMAR SUBREI | 1 |
| | | (1.1.c) Sistematizar las actividades y decisiones de la Organización Marítima Internacional (OMI) sobre RM plásticos procedentes de las naves, y desarrollar procedimientos para su implementación nacional. | Informe anual sobre la participación de Chile y principales resultados obtenidos. | 2022-2030 | DIRECTEMAR | 1 |
| | | (1.1.d) Sistematizar las actividades y decisiones de SPRFMO, CCRVMA y CIAT sobre RM plásticos y equipos de pesca, y promover el desarrollo de procedimientos para su implementación nacional. | Informe anual sobre la participación de Chile y principales resultados obtenidos. Informe anual de actividades de promoción realizadas. | 2022-2030 2022-2030 | SUBPESCA | 1 |
| | | (1.1.e) Identificar y participar de otras instancias internacionales (Grupos de Amigos, Congresos, Seminarios, declaraciones políticas, entre otros) de forma de plantear la posición y trabajo de Chile en la materia. | Informe anual sobre la participación de Chile en actividades y principales resultados obtenidos. | 2021-2030 | MINREL MMA | 1 |

¹² Actividad relacionada con iniciativa 21d) de la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040.

| LÍNEAS DE ACCIÓN | | 2. Desarrollar políticas públicas para reducir, recuperar y prevenir los RM y microplásticos. | | | | |
|------------------|--|---|---|-----------|---|------------------------------|
| Nº | Acción | Actividades | Medio verificador | Plazo | Impulsan | Objetivo específico asociado |
| 2.1 | Prevenir la generación de residuos plásticos y microplásticos de origen terrestre. | (2.1.a) Fortalecer la implementación de la Ley N° 21.100, que prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional, mediante programas de educación ambiental. | Programa de educación elaborado. | 2022-2030 | MMA en coordinación con instituciones con competencia en la materia | 2 |
| | | (2.1.b) Fortalecer la implementación de la ley de plásticos de un solo uso, mediante programas de educación ambiental. | Programa de educación elaborado. | 2022-2030 | MMA en coordinación con instituciones con competencia en la materia | 2 |
| | | (2.1.c) Establecer esquema de certificación para plásticos que son diseñados para ser compostados, plásticos de un solo uso, biodegradables ¹³ . | Elaborar norma técnica que establezca requisitos y procedimientos para acreditar productos de plástico certificado. | 2024 | MMA en coordinación con instituciones con competencia en la materia | 2 |
| | | (2.1.d) Monitoreo en la reducción de Envases y Embalajes, así como del aumento de las tasas de reciclaje de estos, a consecuencia de la implementación de la REP. | Reporte periodico publicado. | 2023-2030 | MMA en coordinación con SMA | 2 |
| | | (2.1.e) Difundir información de acciones y resultados respecto a los compromisos del "Pacto Chileno de los Plásticos". | Información publicada en la página web del MMA en relación a los avances de los compromisos del Pacto Chileno de los Plásticos. | 2022-2030 | MMA | 2 |
| | | (2.1.f) Sistematizar estudios e información existente para evaluar alternativas de regulación de fuentes de microplástico primario. | Identificación de alternativas y productos que podrían ser regulados. | 2023 | MMA | 2 |
| | | (2.1.g) Fomentar en el sector privado la adopción de prácticas operacionales y uso de materiales alternativos, que permitan prevenir o reducir la generación de residuos plásticos. | Reporte anual de actividades de promoción realizadas y estado de su implementación. | 2022-2030 | MMA | 2 |

¹³ Actividad relacionada con la iniciativa 7a) de La Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040.

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|-----------|---|---|
| 2.2 | Prevenir la generación de residuos plásticos de origen marino. | (2.2.a) Evaluar alternativas para implementar la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), en la actividad pesquera industrial, salmonicultura y la actividad pesquera artesanal según corresponda ^{14,15} . | Identificación de los productos que podrían ser regulados a través de la REP. | 2023 | MMA SUBPESCA | 2 |
| | | (2.2.b) Generar sinergias entre actores de la sociedad civil, academia, asociaciones científicas, servicios públicos, sector privado y startups, para llevar a cabo acciones concretas que permitan impulsar la economía circular en las caletas y disminuir impactos de los residuos plásticos marinos en general. | Presentación a entidades competentes de las acciones en curso, avances y resultados obtenidos. | 2022-2030 | MMA SUBPESCA | 2 |
| 2.3 | Ejecutar y fortalecer programas de limpieza de ecosistemas acuáticos y fondo marino. | (2.3.a) Coordinar y efectuar el "Día Internacional de Limpieza de Playas" en conjunto con actores de la sociedad civil. | Reporte anual con registros visuales de retiro de RM y/o limpieza de playas. | 2022-2030 | DIRECTEMAR | 3 |
| | | (2.3.b) Fomentar alianzas Público-Privadas para realizar retiro de RM, con participación de ONGs; fundaciones, establecimientos educacionales y empresas. | Reporte anual con registros visuales y estadísticas de retiro de RM, basado en reporte anual realizado por instituciones participantes. | 2023-2030 | MMA | 3 |
| | | (2.3.c) Fomentar actividades de retiro de RM, limpieza de playas o acciones similares, coordinadas por el sector privado acuicultor y pesquero. | Reporte anual con registros visuales y estadísticas de retiro de RM a través de reportes anuales realizados por instituciones participantes. | 2023-2030 | SERNAPESCA MMA | 3 |
| | | (2.3.d) Desarrollar e incentivar en el sector privado el desarrollo de programas de prevención, recolección, valorización o disposición adecuada de RM procedentes de fuentes terrestres y marinas (pesca y acuicultura, instalaciones de recepción portuaria, puntos limpios en borde costero, etc.), y promover la difusión de este tipo de experiencias llevadas a cabo por el sector privado y sociedad civil. | Reporte anual de actividades realizadas, programas implementados y cantidad de residuos retirados, valorizados o eliminados en sitios de disposición final. | 2022-2030 | SERNAPESCA SUBPESCA DIRECTEMAR MMA | 3 |

¹⁴ De conformidad al artículo 10 inciso 2º de la Ley N° 20.920, que establece un marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, el Ministerio del Medio Ambiente, podrá aplicar la REP a las categorías y subcategorías de otros productos (distintos a los mencionados en su inciso primero), los que se entenderán productos prioritarios. Para ello, deberá considerarse la efectividad de la REP para la gestión del residuo, su volumen, peligrosidad, potencial de valorización o su carácter de domiciliario o no domiciliario.

¹⁵ Actividad relacionada con iniciativa 15a) de la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040.

| LÍNEAS DE ACCIÓN | | 3. Fomentar la investigación e innovación sobre RM y microplásticos a nivel nacional para reducir sus impactos en el medio ambiente. | | | | |
|------------------|--|---|--|-----------|-------------------|------------------------------|
| Nº | Acción | Actividades | Medio verificador | Plazo | Impulsan | Objetivo específico asociado |
| 3.1 | Promover tecnologías innovadoras, como inteligencia artificial, uso de drones, sensores remotos, etc., para la detección, gestión, fiscalización y control de los RM. | (3.1.a) Realizar estudio sobre uso de inteligencia artificial y sus aplicaciones para la detección de RM. | Estudio finalizado. | 2021 | MMA | 3 |
| | | (3.1.b) Realizar talleres de difusión dirigidos a ONGs, universidades, empresas y comunidad sobre tecnologías innovadoras y sus aplicaciones para la gestión de RM. | 1 actividad anual de difusión realizada. | 2022-2030 | MMA | 3 |
| | | (3.1.c) Promover la difusión de experiencias e investigaciones del sector privado, academia y sociedad civil, sobre gestión de RM y microplásticos. | 1 actividad anual de difusión de experiencias realizada. | 2022-2030 | MMA | |
| 3.2 | Fomentar el involucramiento y participación de investigadores nacionales y sociedad civil en la gestión de RM. | (3.2.a) Promover la ciencia ciudadana e información científica como herramienta de concientización y cambio de los patrones de conducta que inciden en la generación de RM. | Plataforma web operativa para difundir actividades de ciencia ciudadana realizadas a nivel nacional sobre residuos marinos y microplásticos. | 2022-2030 | MMA | 3 |
| 3.3 | Promover el desarrollo e investigación científico-técnica nacional, para generar conocimiento sobre los RM y sus impactos en el medio ambiente, turismo, pesca, transporte marítimo y bienestar de las personas. | (3.3.a) Desarrollar y/o apoyar la creación de una plataforma online con información científico-técnica sistematizada sobre estudios, reportes, herramientas, etc., generados en el mundo y en el país sobre los impactos en el medio ambiente de los RM y microplásticos. | Plataforma web operativa para difundir datos e información generada a nivel nacional e internacional sobre residuos marinos | 2022-2023 | MMA | 3 |
| | | (3.3.b) Estandarizar metodologías existentes para el monitoreo de RM y microplásticos. | Reporte anual de las metodologías estandarizadas disponibles. | 2023 | MMA DIRECTEMAR | 3 |
| | | (3.3.c) Incentivar y patrocinar la investigación nacional básica y aplicada sobre RM y sus impactos en el medio ambiente, economía y bienestar de las personas. | (Nº patrocinios entregados/Nº patrocinios solicitados) > 0,7 | 2021-2030 | MMA | 3 |
| | | (3.3.d) Establecer sinergias con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, para difundir áreas de trabajo, programas y proyectos existentes que puedan estar relacionados a economía circular y residuos marinos ¹⁶ . | Registro anual de reuniones o actividades de coordinación realizadas | 2021-2023 | MMA | 3 |
| | | (3.3.e) Elaborar informe de diagnóstico nacional sobre cantidades, fuentes y conductas que inciden en la generación de residuos marinos y posibles planes y programas regionales que pudieran existir. | Informe digital publicado. | 2023 | MMA | 4 |
| | | (3.3.f) Fomentar y/o patrocinar la innovación en el sector industrial para mejorar prácticas operacionales y uso de materiales que permitan prevenir la generación de residuos marinos. | (Nº patrocinios entregados/Nº patrocinios solicitados) > 0,5 | 2022-2030 | MMA | 3 |

¹⁶ Actividad relacionada con iniciativa 11e) de la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040.

| LÍNEAS DE ACCIÓN | | 4. Promover el involucramiento de la sociedad civil, universidades, organizaciones científicas y el sector privado, en acciones que permitan reducir, recuperar, y prevenir la generación de RM y sus impactos en el medio ambiente. | | | | |
|------------------|--|---|--|-----------|----------|------------------------------|
| Nº | Acción | Actividades | Medio verificador | Plazo | Impulsan | Objetivo específico asociado |
| 4.1 | Desarrollar y fomentar actividades de participación, emprendimiento, recolección y prevención asociadas a RM y Microplásticos. | (4.1.a) Realizar actividades de difusión en universidades, institutos, incubadoras y aceleradoras nacionales sobre oportunidades de emprendimiento relacionadas a la gestión de RM y sus impactos en el medio ambiente y a la economía. | 1 actividad semestral de difusión realizada. | 2022-2030 | MMA | 5 |
| | | (4.1.b) Establecer sinergias con otras instituciones públicas, para difundir líneas de financiamiento existentes sobre economía circular y así apoyar emprendimientos relacionados a gestión de RM y de sus impactos en el medio ambiente ¹⁷ . | 1 actividad semestral de difusión realizada. | 2022-2030 | MMA | 5 |
| | | (4.1.c) Para la ejecución de las líneas de acción Nº 3 y Nº 5, y para todas aquellas acciones en que se requiera, crear comité operativo o grupos de trabajo nacionales sobre residuos marinos y microplásticos, con el objeto de establecer sinergias y evitar duplicación de actividades, entre los Servicios Públicos con competencias relacionadas a residuos marinos y microplásticos. | Invitación a formar parte del Comité Operativo realizada. Comités o grupos de trabajo creados y operando. | 2021 | MMA | 5 |

¹⁷ Actividad relacionada con iniciativa 22e) de la Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040.

| LÍNEAS DE ACCIÓN | | 5. Fortalecer la educación ambiental y las capacidades nacionales para prevenir la generación de RM | | | | |
|------------------|---|---|---|-----------|---|------------------------------|
| Nº | Acción | Actividades | Medio verificador | Plazo | Impulsan | Objetivo específico asociado |
| 5.1 | Fortalecer las capacidades del estado relacionadas con formación de competencias, capacitación, perfeccionamiento en materias relacionadas a RM. | (5.1.a) Realizar capacitaciones semestrales a Servicios Públicos, sobre gestión de RM y microplásticos. | 1 capacitación semestral realizada. | 2022-2030 | MMA | 3 |
| | | (5.1.b) Realizar capacitaciones semestrales a Municipalidades sobre gestión de RM y microplásticos. | 1 capacitación semestral realizada. | 2022-2030 | MMA | 3 |
| 5.2 | Fortalecer la educación ambiental sobre RM para prevenir y reducir su generación, mejorar las conductas asociadas a la jerarquía en el manejo de dichos residuos y prevenir los impactos que los RM pueden causar en el medio ambiente, economía y bienestar de las personas. | (5.2.a) Desarrollar acciones de comunicación en redes sociales para sensibilizar a la sociedad civil y a la ciudadanía. | 1 campaña semestral implementada en redes sociales. | 2022-2030 | MMA | 3 |
| | | (5.2.b) Realizar capacitaciones a profesores, escolares y estudiantes universitarios sobre medidas de prevención e impactos de los RM en el medio ambiente. | 1 capacitación semestral realizada. | 2022-2030 | MMA en colaboración con instituciones con competencia en la materia | 3 |
| | | (5.2.c) Realizar actividades de difusión y capacitación (charlas, talleres, otros) a actores involucrados en el sector pesquero, acuicultor, turismo y transporte marítimo, y promover la difusión de experiencia/casos de éxito del sector privado y sociedad civil sobre gestión de RM. | 1 actividad semestral realizada. | 2022-2030 | SERNAPESCA MMA DIRECTEMAR | 3 |

(*) n/a: no aplicable

ABREVIACIONES



| | |
|--------------------|--|
| APEC: | Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico |
| AMP: | Área Marina Protegida. |
| CCAMLR: | Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos |
| DIRECTEMAR: | Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante |
| DIMA: | Dirección de Medio Ambiente |
| ENRO: | Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos |
| INN: | Instituto Nacional de Normalización |
| MMA: | Ministerio del Medio Ambiente |
| MINSAL: | Ministerio de Salud |
| MINREL: | Ministerio de Relaciones Exteriores |
| OAI: | Oficina de Asuntos Internacionales |
| OE: | Objetivo Estratégico |
| OEC: | Oficina de Economía Circular e Implementación Legislativa |
| OFWG: | Grupo de Trabajo de Océanos y Pesquerías |
| OMI: | Organización Marítima Internacional |
| ONG: | Organización No Gubernamental |
| ORP: | Organización Regional del Pacífico |
| PCP: | Pacto Chileno por Los Plásticos |
| RSD: | Residuo Sólido Doméstico |
| REP: | Responsabilidad Extendida del Productor |
| SERNAPESCA: | Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura |
| SPRFMO: | Organización Regional de Manejo Pesquero del Pacífico Sur |
| SUBPESCA: | Subsecretaría de Pesca y Acuicultura |
| SUBREI: | Subsecretaría de Relaciones Económicas Internacionales |
| ZEE: | Zona Económica Exclusiva |

DEFINICIONES



Aparejo de pesca: sistema o artificio de pesca preparado para la captura de recursos hidrobiológicos, formado por líneas o cabos con anzuelos o con otros útiles que, en general, sean aptos para dicho fin, pero sin utilizar paños de redes (Artículo 2º, numeral 5, Ley General de Pesca y Acuicultura).

Artes de pesca: sistema o artificio de pesca preparado para la captura de recursos hidrobiológicos, formado principalmente con paños de redes (Artículo 2º, numeral 9, Ley General de Pesca y Acuicultura).

Microplástico primario: son piezas de plástico con un diámetro menor a 5 milímetros, que se agregan intencionalmente a algunos cosméticos, productos de limpieza y de cuidado personal.

Microplástico secundario: son piezas de plástico con un diámetro menor a 5 milímetros, que se generan a partir de la degradación de otras piezas de plástico de mayor tamaño.

Recuperar: para efectos de esta estrategia se entenderá “recuperar” como las labores destinadas a retirar residuos marinos de los ecosistemas acuáticos.

Residuos Marinos: corresponden a cualquier material sólido, persistente, fabricado o procesado que se descargue, evacúe o abandone en el medio marino y costero. Los residuos marinos consisten en artículos que han sido fabricados o usados por las personas y que son deliberadamente desechados en los ríos, mares y playas; arrastrados de forma indirecta a través de ríos, aguas sucias, aguas torrenciales o vientos; perdidos, incluido el material perdido en el mar debido al mal tiempo (artes de pesca, equipos de carga) o deliberadamente dejado por personas en las playas y las costas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 - 2030. Ministerio del Medio Ambiente.
2. Universidad de Chile. 2016. Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile. Instituto de Asuntos Públicos; Centro de Análisis de Políticas Públicas. 605 pp.
3. IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany
4. Global Programme of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities, adopted in Washington DC, 1995
5. United Nations Environment Programme (2021). Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies. Nairobi.
6. Agamuthu, P., Mehran, S.B., Norkhairah, A. and Norkhairiyah, A. (2019). Marine debris: A review of impacts and global initiatives. *Waste Management and Research* 37, 987-1002.
7. Law, K.L.L. (2017). Plastics in the marine environment. *Annual Review of Marine Science*, 205-29.
8. Eriksen, M., Lebreton, L.C., Carson, H.S., Thiel, M., Moore, C.J., Borerro, J.C. et al. (2014). Plastic pollution in the world's oceans: More than 5 trillion plastic pieces weighing over 250,000 tons float at sea. *PLoS ONE* 9(12): e111913.
9. Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Andrady, A. et al. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science* 347(6223), 768-771.
10. Lebreton, L.C., van der Zwet, J., Damsteeg, J.W., Slat, B., Andrady, A. and Reisser, J. (2017). River plastics emissions to the world's oceans. *Nature Communications* 8, 5611.
11. GESAMP (2019). Guidelines on the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean (Kershaw P.J., Turra A. and Galgani F. editors), (IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/UNEP/UNDP/ISA Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection). Rep. Stud. GESAMP No. 99, 130p.
12. European Chemicals Agency (2019). Annex XV Registration Report: Proposal for a Restriction. Substance Name(s): intentionally added microplastics. <https://echa.europa.eu/documents/10162/12414bc7-6bb2-17e7-c9ec-652a20fa43fc>.
13. Gallardo C, Vázquez N, Thiel M, (2021). Cuarto Muestreo Nacional de Basura muestra que no hubo muchos cambios en la condición de las playas de Chile en la última década.
14. Auta, H.S., Emenike, C.U. and Fauziah, S. H. (2017). Distribution and importance of microplastics in the marine environment: A review of the sources, fate, effects, and potential solutions. *Environment International* 102, 165-176.
15. Hirst D, Bennett O, (2017). Microbeads and microplastics in cosmetic and personal care products. House of Commons Library.
16. UNEP (2017a). Marine Litter Socio Economic Study, United Nations Environment, Nairobi.
17. UNEP (2018d). Addressing marine plastics: A systemic approach - Stocktaking report. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi.
18. UNEP 2019. Global Environmental Outlook 6.
19. Stelfox, M., Hudgins, J. and Sweet, M. (2016). A review of ghost gear entanglement amongst marine mammals, reptiles and elasmobranchs. *Marine Pollution Bulletin* 111, 6-17.

20. Ryan, P. (2018). Entanglement of birds in plastics and other synthetic materials. *Marine Pollution Bulletin* 135, 159-164.
21. Woods, J.S., Rodder, G. and Verones, F. (2019). An effect factor approach for quantifying the entanglement impact on marine species of macroplastic debris within the life cycle impact assessment. *Ecological Indicators* 99, 61-66.
22. Thiel M, Luna-Jorquera G, Álvarez-Varas R, Gallardo C, Hinojosa IA, Luna N, Miranda-Urbina D, Morales N, Ory N, Pacheco AS, Portflitt-Toro M and Zavalaga C (2018) Impacts of Marine Plastic Pollution From Continental Coasts to Subtropical Gyres—Fish, Seabirds, and Other Vertebrates in the SE Pacific. *Front. Mar. Sci.* 5:238.
23. Stelfox, M., et al., (2016) A review of ghost gear entanglement amongst marine mammals, reptiles and elasmobranchs, *Marine Pollution Bulletin* (2016).
24. Wilcox C, Van Sebille E, Hardesty BD. Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2015 Sep 22;112(38):11899-904.
25. Ballesteros, L.V., Matthews, J.L. and Hoeksema, B.W. (2018). Pollution and coral damage caused by derelict fishing gear on coral reefs around Koh Tao, Gulf of Thailand. *Marine Pollution Bulletin* 135, 1107-1116.
26. Amaral-Zettler, L. A., Zettler, E.R., Slikas, B., Boyd, G.D., Melvin, D.W., Morrall, C.E. et al. (2015). The biogeography of the plastisphere: Implications for policy. *Frontiers in Ecology and the Environment* 13(10), 541-546.
27. Anbumani, S. and Kakkar, P. (2018). Ecotoxicological effects of microplastics on biota: A review. *Environmental Science and Pollution Research* 25, 14373-14396.
28. Silva, M.S.S., Oliveira, M., Lopéz, D., Martins, M., Figueira, E. and Pires, A. (2020). Nanoplastics impact the ability of the polychaeta *Hediste diversicolor* to regenerate *Ecological Indicators* 110, 105921.
29. Von Moos, N., Burkhardt-Holm, P. and Köhler, A. (2012). Uptake and effects of microplastics on cells and tissue of the blue mussel *Mytilus edulis* L. after an experimental exposure. *Environmental Science and Technology* 46(20), 11327-11335.
30. Cole, M., Lindeque, P., Fileman, E., Halsband, C. and Galloway, T.S. (2015). The impact of polystyrene microplastics on feeding, function and fecundity in the marine copepod *Calanus helgolandicus*. *Environmental Science and Technology* 49(2), 1130-1137.
31. Au, S.Y., Bruce, T.F., Bridges, W.C. and Klaine, S.J. (2015). Responses of *Hyalella azteca* to acute and chronic microplastic exposures. *Environmental Toxicology and Chemistry* 34(11), 2564-2572.
32. Sussarellu, R., Suquet, M., Thomas, Y., Lambert, C., Fabioux, C., Pernet, M.E.J. et al. (2016). Oyster reproduction is affected by exposure to polystyrene microplastics. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(9), 2430-2435.
33. Paul-Pont, I., Lacroix, C., Fernández, C.G., Hégaret, H., Lambert, C., Le Goïc, N. et al. (2016). Exposure of marine mussels *Mytilus* spp. to polystyrene microplastics: toxicity and influence on fluoranthene bioaccumulation. *Environmental Pollution* 216, 724-737.
34. Mcllgorm, A., K. Raubenheimer and D.E. Mcllgorm (2020). Update of 2009 APEC report on Economic Costs of Marine Debris to APEC Economies. University of Wollongong, Australia, December 2019.

35. Lusher, A.L., Hollman, P.C.H., and Mendoza-Hill, J.J. (2017a). Microplastics in fisheries and aquaculture: status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 615. Rome.
36. Mouat, J., Lozano, R.L. and Bateson, H. (2010). Economic Impacts of Marine Litter. http://www.kimointernational.org/wp/wp-content/uploads/2017/09/KIMO_Economic-Impacts-of-Marine-Litter.pdf.
37. Richardson, K., Asmutis-Silvia, R., Drinkwin, J., Gilardi, K.V.K., Giskes, I., Jones, G. et al. (2019). Building evidence around ghost gear: Global trends and analysis for sustainable solutions at scale. *Marine Pollution Bulletin* 138: 222-229.
38. Munari, C., Corbau, C., Simeoni, U. and Mistri, M., (2015). Marine litter on Mediterranean shores: analysis of composition, spatial distribution and sources in north-western Adriatic beaches. *Waste Management*, 483-490.
39. Pasternak, G., Zviely, D. and Ribic, C.A. (2017). Sources, composition and spatial distribution of marine litter along the Mediterranean coast of Israel. *Marine Pollution Bulletin* 114, 1036-1045.
40. Leggett, C., Scherer, N., Curry, M. and Bailey, R. (2014). Final Report: Assessing the economic benefits of reductions in marine debris: a pilot study of beach recreation in orange county, California.
41. Leggett, C., Schere, N., Haab, T.C., Bailey, R., Landrum, J.P. and Domanski, A. (2018). Assessing the economic benefits of reductions in marine debris at southern California beaches: a random utility travel cost model. *Marine Resource Economics*, 33: 133-153.



ESTRATEGIA NACIONAL PARA LA GESTIÓN DE **RESIDUOS MARINOS Y MICROPLÁSTICOS**