



Ministerio de
**Ambiente y
Recursos Naturales**

ONU 
programa para el
medio ambiente

EPA United States
Environmental Protection
Agency

BATTELLE
It can be done

PLAN DE ACCIÓN NACIONAL SOBRE DESECHOS MARINOS EN GUATEMALA (2023-2032)



PLAN DE ACCIÓN NACIONAL SOBRE DESECHOS MARINOS EN GUATEMALA (2023-2032)

El “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)” fue preparado por la Fundación para la Conservación en Guatemala, en estrecha colaboración con profesionales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, a través de apoyo financiero del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, y la colaboración técnica de la Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos.

Descriptores:
**Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala
(2023-2032)**

Copyright ©: (2023) MARN/PNUMA/EPA/FCG

Se aclara que los criterios y conceptos utilizados en el desarrollo del diagnóstico preliminar y la recolección de información primaria y secundaria, no implica la expresión de juicio alguno por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, ni de la Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos.

En consecuencia, se autoriza la reproducción parcial o total del documento para propósitos educativos o sin fines de lucro, solicitando, al remitir copia de la publicación en la cual se utiliza dicha información como referencia, sean respetados los créditos respectivos.

Se prohíbe la venta o comercialización del Plan de Acción Nacional, o su reproducción para fines comerciales, sin el permiso previo por parte del MARN, PNUMA y EPA.

Cita sugerida

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos. (2023). Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032). Guatemala: MARN.

Disponible en:

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

7^a. Avenida 03-67 zona 13, municipio y departamento de Guatemala, Guatemala, C.A.

PBX: (502) 2423-0500

www.marn.gob.gt

Pp. 72

Guatemala, agosto de 2023



Ministerio de
**Ambiente y
Recursos Naturales**



PLAN DE ACCIÓN NACIONAL SOBRE DESECHOS MARINOS EN GUATEMALA (2023-2032)

Con el apoyo de:



Créditos y Agradecimientos

AUTORIDADES

MSc. Ana Patricia Orantes Thomas, Ministra de Ambiente y Recursos Naturales
Ing. José Rodrigo Rodas Ramos, Viceministro de Ambiente
MSc. Anna Cristina Bailey Hernández
Viceministra de Recursos Naturales y Cambio Climático
MSc. Jaime Luis Carrera Campos, Viceministro del Agua
Lcda. Dinorah Haydeé Herrera Del Valle, Viceministra Administrativa Financiera

Autoría

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

SUPERVISIÓN Y REVISIÓN

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Jordi Pon, Coordinador Regional Químicos y Residuos, América Latina y el Caribe
David Marquis, Oficial Adjunto de Gestión de Programas
para Basura Marina y Contaminación Plástica
María Alejandra Fernández, Especialista Regional en Economía Circular, Basura Marina y Plásticos

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA)

Orlando González, Especialista de Programas Ambientales Internacionales

Battelle

Martín Alvarado-Cortes, Director del Programa División de Investigación en Salud
Grupo de Soluciones de Biotecnología y Resultados de Salud

COMITÉ DE SEGUIMIENTO

MARN

Msc. Arq. Melissa Álvarez Barrientos, Dirección para el Manejo de Residuos y Desechos Sólidos, Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático
Lcda. Regina Sánchez, Departamento de Ecosistemas,
Dirección de Cuencas, Viceministerio de Agua
Ing. Cristian Mendoza, Unidad de Proyectos, Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático
Lcda. Iliana Pocasangre, Unidad de Cooperación Internacional, Despacho Superior

Mesa Coordinadora para la Gestión y Manejo Integral de los Residuos y los Desechos Sólidos

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)
Ministerio de Energía y Minas (MEM)
Ministerio de Educación (MINEDUC)
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)
Instituto de Fomento Municipal (INFOM)
Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM)
Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)
Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras (CACIF)

Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino Costera de Guatemala

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
Oficina de Control de Áreas de Reserva Territorial del Estado (OCRET)
Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN)
Instituto Nacional de Bosques (INAB)
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)
Instituto de Fomento Municipal (INFOM)
Ministerio de la Defensa Nacional (MDN)
Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)

Fundación para la Conservación en Guatemala (FCG) Consultores

M.A. Lcda. Claudia Pamela Altán Orellana
Msc. Ing. Francisco Khalil de León Barrios
Msc. Ing. Luis Ricardo Javier Gossman-Barquero Leiva
M.A. Lic. Jorge Iván Lu Palencia

Coordinación, Edición y Revisión Interna

Yvonne Ramírez
Alejandro Maeda
Reginaldo Reyes
Diagramación:
Maite Aguilar de Alfaro

Contenido

| | |
|---|-----------|
| Presentación | 9 |
| Introducción | 10 |
| Siglas y abreviaturas | 11 |
| 1. Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032) | 13 |
| 1.1. Contexto y límites de la problemática | 15 |
| 1.2. Descripción de la problemática | 17 |
| 1.3. Alcances | 18 |
| 1.4. Visión y misión | 18 |
| 1.5. Objetivos | 19 |
| 1.6. Estrategia de abordaje | 20 |
| 1.7. Plazo | 20 |
| 1.8. Líneas de acción estratégica | 21 |
| 1.9. Identificación de actores | 25 |
| 1.10. Seguimiento y evaluación | 26 |
| 1.11. Cronograma | 27 |
| 2. Términos y definiciones | 30 |
| 3. Referencias bibliográficas | 31 |

| | |
|--|-----------|
| Anexo | 37 |
| Elementos técnicos para la definición del Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032) | |
| Marco político y normativo internacional y nacional | 38 |
| 1. Contexto internacional y regional sobre desechos marinos | 38 |
| 2. Contexto nacional y de los territorios marino costeros | 42 |
| Desechos marinos: panorama general | 49 |
| 1. Definiciones con perspectiva histórica | 49 |
| 2. Composición global y fuentes de desechos marinos | 50 |
| 3. Impactos ambientales, sociales y económicos de los desechos marinos | 52 |
| Situación de los desechos marinos en Guatemala | 56 |
| 1. Características de la zona marino costera de Guatemala | 56 |
| 2. Fuentes y descargas estimadas | 58 |
| 3. Programas e iniciativas sobre reducción de desechos marinos en Guatemala | 58 |
| 4. Presencia de desechos marinos en la zona marino costera de Guatemala | 59 |
| 5. Presencia de desechos marinos en fauna de la zona marino costera de Guatemala | 60 |
| 6. Presencia de desechos marinos en productos de consumo relacionados con la zona marino costera de Guatemala | 60 |
| 7. Flujos de materiales | 61 |
| 8. Gestión de servicios públicos (guas residuales, residuos sólidos) | 65 |
| 9. Participación de interesados (actores nacionales) | 67 |
| 10. Arquetipos | 69 |

A large school of fish swimming in clear blue water. The fish are small and silvery, moving in a coordinated pattern across the frame. The water is a deep, vibrant blue, and the lighting is bright, creating a sense of depth and movement.

**“Si el océano muere,
moriríamos con él.”**

Jacques Cousteau, 2016.

Presentación

En la actualidad existe gran preocupación a nivel mundial sobre el destino de los mares y océanos, considerando el deterioro que han sufrido y que ponen en riesgo la frágil estabilidad de los ecosistemas, biomas y hábitat de las diferentes especies que deben sobrevivir a las condiciones de calentamiento global, derivadas en su mayoría de la degradación, explotación y prácticas sin responsabilidad ambiental.

Ante esta situación, Guatemala se suma a los esfuerzos conjuntos emprendidos internacionalmente en materia de desechos marinos, con la finalidad de concretar acciones puntuales traducidas en la implementación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”, liderado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

El Plan es producto del trabajo coordinado con distintos actores mediante la realización

de una serie de talleres y consultas, la labor investigativa y de campo de un grupo técnico de profesionales expertos y la participación de representantes de los sectores con presencia nacional, regional y local, interesados en la temática y en buscar soluciones a la problemática de los desechos marinos en la zona marino costera del país.

Con esta participación, se valida la necesidad de disponer de un instrumento estratégico de planificación que permita coordinar las acciones de aquí a diez años, de manera interinstitucional e intersectorial con los diferentes actores, con la finalidad de salvaguardar nuestros mares y océanos, recuperar este patrimonio natural y mejorar la calidad de vida de la población.

Msc. Ing. Gerson Elías Barrios Garrido
Ministro de Ambiente y Recursos Naturales

Introducción

El incremento de las actividades antropogénicas en cuanto al consumo, dependencia y disposición de productos derivados de la explotación de recursos de uso común, tales como plástico, tela sintética, látex, caucho, material ferroso y vidrio, que al final de su vida útil terminan en las zonas costeras del país y se convierten en lo que se ha denominado “desechos marinos”, es evidente y motivo de preocupación a nivel mundial.

Guatemala no es ajena a esta realidad y, en su calidad de país miembro de la Organización de Naciones Unidas (ONU), apoya los esfuerzos liderados por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y los países que conforman la región del Pacífico Nordeste, los cuales reconocen que los principales materiales peligrosos que afectan los ecosistemas marinos y costeros son el plástico y, puntualmente, los microplásticos.

Con el objetivo de abordar de forma coordinada y global la problemática de la contaminación

por plásticos, ocho países de América Latina se unieron para desarrollar conjuntamente el “Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026”¹, mediante una propuesta eficaz y sostenible en el tiempo.

En cumplimiento del Plan de Acción regional anteriormente citado, se priorizó la formulación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”, siendo el resultado de un esfuerzo conjunto entre representantes de las instituciones gubernamentales, municipales, oenegés, sector económico, ambientalistas y otros, liderado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de la República de Guatemala, en coordinación con la Fundación para la Conservación en Guatemala (FCG) y el apoyo técnico y financiero del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), a través de la organización Battelle.

¹ Los países que integran la iniciativa son México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia.

Siglas y abreviaturas

| | |
|-----------------|---|
| AMP | Áreas marinas protegidas |
| ANAM | Asociación Nacional de Municipalidades |
| AGEXPORT | Asociación Guatemalteca de Exportadores |
| CEPS | Consejo para la Enseñanza Privada Superior |
| COI | Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO |
| CONAP | Consejo Nacional de Áreas Protegidas |
| CPN | Comisión Portuaria Nacional |
| CSUCA | Consejo Superior Universitario de Centroamérica |
| DHI | Instituto Danés de Hidráulica Aplicada (por sus siglas en danés, Dansk Institut for Anvendt Hydraulik) |
| DIGEMAR | Dirección General de Asuntos Marítimos, del MDN |
| DIPESCA | Dirección de la Normatividad de la Pesca y la Acuicultura, del MAGA |
| EPA | Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés, Food and Agriculture Organization) |
| FCG | Fundación para la Conservación de los Recursos Naturales y Ambiente en Guatemala o Fundación para la Conservación en Guatemala |
| GPML | Alianza Mundial sobre Contaminación por Plásticos y Basura Marina (por sus siglas en inglés, Global Partnership on Plastic Pollution and Marine Litter) |
| IARNA | Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología de la Universidad Rafael Landívar (anteriormente Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente) |
| IGN | Instituto Geográfico Nacional |
| ILO | Organización Internacional del Trabajo (por sus siglas en inglés, International Labor Organization) |
| INAB | Instituto Nacional de Bosques |
| INE | Instituto Nacional de Estadística |
| INFOM | Instituto de Fomento Municipal |
| IDRC | Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (por sus siglas en inglés, International Development Research Center) |
| MAGA | Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación |
| MARN | Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales |
| MARPOL | Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques |
| MCGMIRDS | Mesa Coordinadora para la Gestión y Manejo Integral de los Residuos y los Desechos Sólidos |
| MDN | Ministerio de la Defensa Nacional |
| MEM | Ministerio de Energía y Minas |
| MINECO | Ministerio de Economía |

| | |
|-----------------|--|
| MINEX | Ministerio de Relaciones Exteriores |
| MINFIN | Ministerio de Finanzas Públicas |
| MMC | Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino-Costera de Guatemala |
| MSPAS | Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social |
| NOAA | Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica (por sus siglas en inglés, National Oceanic and Atmospheric Administration) |
| OCRET | Oficina de Control de Áreas de Reserva Territorial del Estado |
| ODS | Objetivo(s) de Desarrollo Sostenible |
| OMI | Organización Marítima Internacional |
| ONG | Organizaciones no gubernamentales |
| ONU | Organización de las Naciones Unidas |
| PANDMG | Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032) |
| PEAD | Polietileno de alta densidad |
| PEBD | Polietileno de baja densidad |
| PET | Tereftalato de polietileno (por sus siglas en inglés, polyethylene terephthalate) |
| PNUMA | Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente |
| PP | Polipropileno |
| REBAMAR | Red para la Investigación de Basura Marina en Centroamérica |
| SEGEPLAN | Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia |
| SGCCC | Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático |
| SNICC | Sistema Nacional de Información de Cambio Climático |
| UNCTAD | Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (por sus siglas en inglés, United Nations Conference on Trade and Development) |
| UNEA | Asamblea de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (por sus siglas en inglés, United Nations Environment Assembly) |
| UNEP | Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (por sus siglas en inglés, United Nations Environment Programme) |
| UNESCAP | Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico (por sus siglas en inglés United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific) |
| UNESCO | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura |
| USAID | Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (por sus siglas en inglés, United States Agency for International Development) |
| WWF | World Wildlife Fund |



Gestión integrada
de ecosistemas

LAE-1



Educación
ambiental

LAE-2



Gobernanza
e integración

LAE-3



Ciencia,
tecnología e
innovación

LAE-4



Mecanismos de
cooperación y alianzas
público-privadas

LAE-5





PLAN DE ACCIÓN NACIONAL SOBRE DESECHOS MARINOS EN GUATEMALA (2023-2032)



Ministerio de
**Ambiente y
Recursos Naturales**

ONU 
programa para el
medio ambiente

EPA United States
Environmental Protection
Agency

BATTELLE
It can be done



1. Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)



Con el propósito de abordar de manera coordinada el problema de los impactos adversos en los océanos a causa de los desechos marinos, en su mayoría derivados del plástico; la República de Guatemala, junto a otros países de América Latina, ha asumido el reto de desarrollar una propuesta de **“Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos”**, para un período considerado de diez años, de 2023 a 2032, tiempo que permitirá coordinar las acciones con la estrategia nacional de desarrollo, tal es el caso del Plan K’atun, con al menos dos políticas de Gobierno, las Prioridades Nacionales de Desarrollo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

El Plan contiene una breve descripción de la problemática nacional en materia de desechos marinos, características de los territorios con mayor impacto, así como la identificación de actores. También incluye el desarrollo de cinco líneas de acción estratégica y 26 acciones, las cuales surgen como resultado de la consulta y análisis entre diferentes actores clave de sectores relacionados con los objetivos del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala”.

1.1. Contexto y límites de la problemática

Guatemala está ubicada en el istmo centroamericano, con extensión de 108,800 Km², dispone de acceso al océano Pacífico al sur, y al mar Caribe (Atlántico) al norte. Para el análisis de la problemática actual, se parte del hecho que la población, de acuerdo con el XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, es de alrededor de 14,901,286 habitantes (INE, 2018), cuya proyección para el año 2023 indica incremento a nivel nacional a 17,602,431 personas, y para el 2032 a 19,621,108 habitantes, lo que muestra un crecimiento de 24% de la población para la próxima década.

Al delimitar el problema, se consideró necesario homologar aspectos relacionados con la zona considerada como marino costera, de conformidad con la Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeras en Guatemala, Acuerdo Gubernativo 328-2009:

Zona costera

Es el área terrestre influenciada por las mareas (incluyendo ecosistemas de agua dulce) y en el área marina hasta la línea batimétrica de los 30 metros de profundidad.

Zona marina

Llega hasta 200 millas marinas desde la costa y en la cual el derecho internacional reconoce a los estados ribereños derechos de explotación, conservación y ordenación de los recursos naturales, en especial la pesca, y de los que se hallan en el lecho y el subsuelo del mar.

Mar territorial

Soberanía que reitera Guatemala más allá de su territorio y de sus aguas interiores, a una franja de mar adyacente a sus costas, la cual tiene una extensión de doce millas marinas, medidas

a partir de las líneas de base respectivas. Dicha soberanía se extiende al espacio aéreo situado sobre el mar territorial, así como al lecho y el subsuelo de ese mar.

Zona económica exclusiva

La República de Guatemala constituye una zona económica exclusiva que se extiende a doscientas millas náuticas, a partir de la línea de base desde la cual se mide la anchura del mar territorial.

Zona contigua

Área adyacente al mar territorial que no puede extenderse más allá de 24 millas marinas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial.

En consecuencia, al realizar un análisis de los territorios próximos a las márgenes de la costa y mares, se estima que las poblaciones y comunidades con mayor impacto a los efectos de la contaminación marino costera y los desechos terrestres a nivel de cuenca (figura 1), son los municipios de Tiquisate, La Gomera, San José, Iztapa, Nueva Concepción y Sipacate, departamento de Escuintla; Chiquimulilla, Taxisco y Guazacapán, departamento de Santa Rosa; Cuyotenango, Santo Domingo Suchitepéquez y San Lorenzo, departamento de Suchitepéquez; Retalhuleu, San Andrés Villa Seca y Champerico, departamento de Retalhuleu; Ocos y La Blanca, departamento de San Marcos; Puerto Barrios y Livingston, departamento de Izabal; Moyuta y Pasaco, departamento de Jutiapa.

Figura 1

Mapa del área de influencia del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”



Leyenda

- 1. Ocós
- 2. La Blanca
- 3. Retalhuleu
- 4. Champerico
- 5. San Andrés Villa Seca
- 6. San Lorenzo
- 7. Santo Domingo Suchitepéquez
- 8. Tiquisate
- 9. Nueva Concepción
- 10. Sipacate
- 11. San José
- 12. Iztapa
- 13. Taxisco
- 14. Guazacapán
- 15. Chiquimullá
- 16. Pasaco
- 17. Moyuta
- 18. Puerto Barrios
- 19. Livingston

Proyección GTM Zona 15.5
 Datum D-WGS-1984
 Fuente: Municipios (IGN, 2016)
 Departamentos (IGN, 2002),
 Elaborado por FCG, 2023
 Proyecto “Plan de Acción Nacional
 sobre Desechos Marinos en Guatemala
 (2023-2032)”.



Escala 1:3,000,000



MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



programa para el medio ambiente



United States Environmental Protection Agency



It can be done



1.2. Descripción de la problemática

En materia de políticas y reglamentación sobre residuos y desechos sólidos, Guatemala debe elaborar y promover estrategias eficientes y puntuales que aborden de manera efectiva la gestión de productos y fuentes de contaminación, tanto terrestres como hídricas, cuyo destino final es, lamentablemente, desembocar en la zona marino costera.

Los impactos adversos que han causado los residuos y desechos sólidos sin manejo integral ponen en riesgo los ecosistemas marino costeros y la salud de subsistemas humanos, provocan secuelas sobre el entorno paisajístico-recreativo y contribuyen al cambio climático, entre otras consecuencias serias para el país.

A nivel internacional se ha lanzado una iniciativa para acabar con los desechos marinos y sanear los océanos. Cabe señalar que el hecho de buscar soluciones a un problema de índole mundial, como es la eliminación de los desechos marinos en Guatemala, no es una tarea fácil, pero tampoco imposible. Requiere de una determinación en la cual los diferentes sectores económicos, políticos, sociales, académicos y ambientales busquen de manera coordinada, con base en conocimiento científico y con el cuidado oportuno, establecer e incorporar los principios para proteger a las comunidades y poblaciones que se encuentran en las áreas de influencia de la zona marino costera. Es necesaria, además, la coordinación interinstitucional y la colaboración de organizaciones locales, sectoriales y de defensa que permitan mejorar los controles de monitoreo y presencia en dichas áreas.

Si bien el mar territorial asigna derechos, también genera responsabilidades de velar por el medio ambiente marino, frente a nuevas

amenazas como son las islas de desechos que flotan en los océanos, además de los problemas limítrofes entre los países. A partir de la Declaración del Decenio de los Océanos, el tema de protección de los ecosistemas marinos y la eliminación de los impactos adversos ha cobrado mayor interés en las agendas políticas internacionales, y el papel de los gobiernos y de las organizaciones no gubernamentales ha sido un factor clave para el establecimiento de planes de acción y estrategias nacionales.



1.3. Alcances

El plan está orientado a atender el problema de los impactos adversos de los desechos marinos en los territorios ubicados en las vertientes del Pacífico y del mar Caribe (Atlántico) del país, para lo cual se espera cumplir con las metas, resultados y compromisos asumidos en materia de protección, conservación y mejoramiento de la calidad de los océanos.

1.4. Visión y misión

La visión de país, plasmada en el “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”, es mantener los ecosistemas estratégicos en la zona marino costera libres de desechos marinos producto de las actividades antropogénicas, implementando para ello acciones respaldadas mediante la aplicación de conocimientos científicos y tecnologías innovadoras en la materia.

La misión es vigilar, prevenir y reducir los impactos ambientales por desechos marinos, producidos por las actividades humanas, a los océanos Pacífico y Atlántico y sus ecosistemas estratégicos, los cuales ponen en riesgo la estabilidad en la salud, el desarrollo económico y el equilibrio de los sistemas naturales que sustentan la vida; promoviendo una efectiva gobernanza, conservación inclusiva, manejo sostenible del patrimonio natural y sociocultural, reducción de la vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Lo anterior a través de la concientización de la población en el manejo integral de los residuos y desechos sólidos, fortalecimiento y coordinación interinstitucional e intersectorial, técnica y financieramente sostenible.

1.5. Objetivos

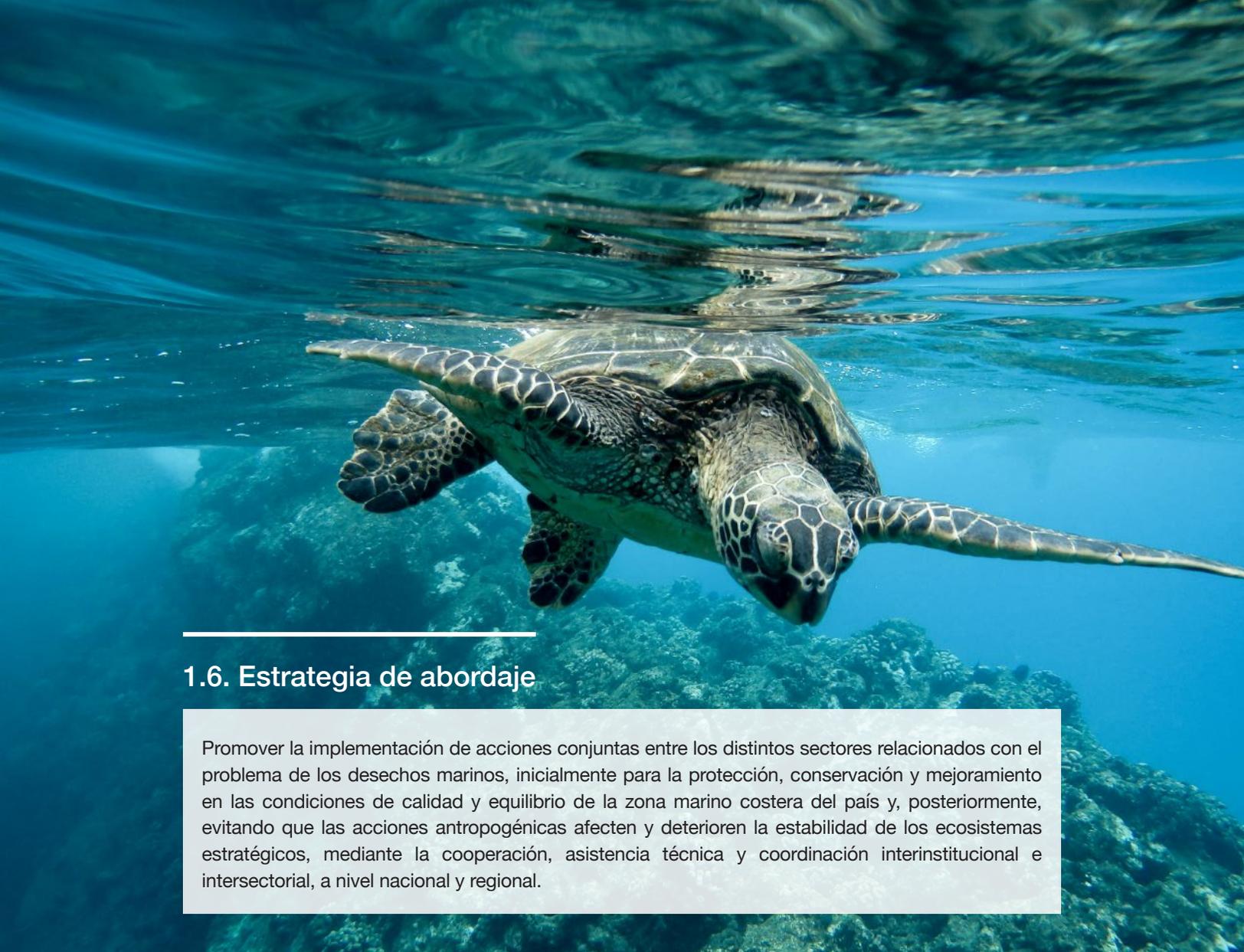
El “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)” posee un enfoque estratégico orientado en general a definir de forma clara, concisa y ordenada, las principales acciones que los actores y sectores deben realizar, a fin de contribuir de manera efectiva a la reducción de los desechos marinos y sus impactos; y, en específico, a establecer lo que se espera del PANDMG, como herramienta para el desempeño por parte del Gobierno en la toma de decisiones, ejecución y coordinación interinstitucional e intersectorial.

1.5.1. Objetivo general

Contribuir a la protección de la zona marino costera de Guatemala, a través de la implementación del marco legal ambiental vigente, mediante la cooperación de entes nacionales e internacionales, enfocada en la reducción de desechos marinos originados por las actividades humanas, como una respuesta acorde a los esfuerzos mundiales por la protección y conservación de los ecosistemas estratégicos.

1.5.2. Objetivos específicos

- Coadyuvar en el establecimiento de una estrategia de país que propicie la implementación de medidas y acciones conjuntas orientadas a la prevención, reducción y gestión de los desechos marinos.
- Establecer un mecanismo de diálogo permanente entre los diferentes actores clave relacionados con la problemática, que facilite la implementación de acciones coordinadas para la protección, restauración, conservación y uso sostenible de los ecosistemas estratégicos.
- Incrementar la gestión de conocimiento y divulgación, además de la sensibilización y educación para la prevención y reducción de los desechos marinos, estableciendo la necesidad del manejo de residuos y desechos sólidos.
- Promover la investigación, el desarrollo y la inversión en tecnologías e infraestructura para contrarrestar los efectos negativos de los desechos marinos.
- Identificar oportunidades de financiamiento para la implementación de proyectos nacionales que contribuyan con la reducción de los desechos marinos.



1.6. Estrategia de abordaje

Promover la implementación de acciones conjuntas entre los distintos sectores relacionados con el problema de los desechos marinos, inicialmente para la protección, conservación y mejoramiento en las condiciones de calidad y equilibrio de la zona marino costera del país y, posteriormente, evitando que las acciones antropogénicas afecten y deterioren la estabilidad de los ecosistemas estratégicos, mediante la cooperación, asistencia técnica y coordinación interinstitucional e intersectorial, a nivel nacional y regional.

1.7. Plazo

El presente “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos”, tendrá una duración de 10 años, de 2023 hasta 2032; periodo que coincide con la Agenda 2030, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Plan K’atun, y el Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible 2021-2030.

OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE



K'atun
Nuestro Guatemala
2032

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

1.8. Líneas de acción estratégica

El proceso de preparación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)” se realizó con base en planificación aprobada por el Comité de Seguimiento, que incluyó revisión bibliográfica, recopilación de información mediante entrevistas semiestructuradas, de respuesta abierta y observación, así como visitas de campo en las áreas de intervención. Esto permitió el planteamiento de líneas de acción estratégica e indicadores, integrados mediante la metodología de marco lógico, lo cual ha permitido que la vinculación entre objetivos, acciones y metas establecidas tenga una relación coherente con los compromisos, tanto nacionales como internacionales. En tal sentido, se incluyen cinco Líneas de Acción Estratégica (LAE), que se describen a continuación.

LAE-1 Línea de acción estratégica 1.



Gestión integrada de ecosistemas. La conservación, protección y manejo integral de la zona costero marina y los ecosistemas estratégicos en el territorio nacional constituye una línea que, de manera transversal, apoyará a las otras líneas de acción estratégica. Su principal función es facilitar información técnica con respecto a la identificación de los impactos negativos que afectan a la zona y ecosistemas indicados, a fin de implementar acciones oportunas para protección de los bienes y servicios ecosistémicos.

Acciones

- 1.1 Adoptar medidas para la gestión, conservación y restauración de ecosistemas estratégicos en la zona marino costera de Guatemala.
- 1.2 Controlar y vigilar el uso adecuado de la pesca en la zona marino costera.
- 1.3 Implementar acciones puntuales para la prevención, reducción y control de los impactos adversos por desechos marinos en la zona marino costera, procedentes de fuentes terrestres.
- 1.4 Incorporar, en los planes de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, estrategias para evitar los impactos adversos por desechos marinos.
- 1.5 Incorporar, en los planes de manejo de cuencas, las medidas de acción para reducción de los impactos adversos por desechos marinos.
- 1.6 Crear, dentro del Sistema Nacional de Información de Cambio Climático, la interfase relacionada con el seguimiento, monitoreo y evaluación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala”.

LAE-2 Línea de acción estratégica 2.



Educación ambiental. Esto es prioritario, toda vez que propicia las condiciones necesarias de sensibilidad, formación y capacitación para los habitantes del territorio nacional, con la finalidad de mantener limpios los océanos. Busca que las personas logren ser conscientes y comprendan lo relativo a la gestión integrada de la zona marino costera, a través del conocimiento de los sistemas de manejo, orientados a proteger, conservar y mantener los procesos ecológicos esenciales y los servicios ecosistémicos que soportan la vida en esta zona.

Acciones

- 2.1 Promover, coordinar y realizar acciones encaminadas a la sensibilización, educación y participación de la sociedad, sobre la protección de la zona marino costera de Guatemala de los impactos adversos causados por desechos marinos.
- 2.2 Fortalecer aprendizajes en el Currículo Nacional Base, a través del plan operativo anual de la Mesa Biministerial de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible, sobre el tema de protección de la zona marino costera de Guatemala.
- 2.3 Desarrollar y poner en práctica en los planes de estudios de los pónsum de las universidades del país la prevención, reducción y control de los impactos adversos por desechos marinos en la zona marino costera.
- 2.4 Elaborar e implementar un programa formal de información que permita sensibilización, educación y conciencia pública, relativo a desechos marinos y la protección de la zona marino costera de Guatemala.
- 2.5 Fortalecer las capacidades de las autoridades y mesas de cuenca sobre la gestión para evitar la generación y transporte de desechos marinos a las costas del país.
- 2.6 Recuperar y fomentar prácticas ancestrales adecuadas y relevantes para la reducción de desechos marinos, con enfoque de género y pertinencia cultural.

LAE-3 Línea de acción estratégica 3.



Gobernanza e integración. Busca identificar e implementar aspectos normativos y de regulación, con el propósito de asegurar el efectivo cumplimiento de las líneas de acción estratégica identificadas y priorizadas con este fin, en los territorios considerados como áreas de intervención y de aquellos municipios que ejercen presión sobre las áreas subyacentes. En este aspecto, es fundamental el papel de las autoridades locales y de los Consejos de Desarrollo, la participación de las instituciones en materia de planificación y finanzas, además de las instituciones responsables de información estadística, las que, junto con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, pueden establecer una efectiva coordinación intersectorial e interinstitucional que apoye la inversión en la debida gestión de desechos marinos.

Acciones

- 3.1 Institucionalizar el fortalecimiento, conformación y coordinación intersectorial e interinstitucional sobre la protección de la zona marino costera de Guatemala de los impactos adversos causados por desechos marinos.
- 3.2 Crear, fortalecer, coordinar y articular normativas, herramientas e instrumentos sobre la protección de la zona marino costera de Guatemala de los impactos adversos causados por desechos marinos.
- 3.3 Trabajar con las municipalidades incluidas en los arquetipos del PANDMG la gestión de desechos marinos, tomando en cuenta la instancia de mesas técnicas de cuenca.
- 3.4 Generar y atender los indicadores establecidos sobre desechos marinos, en el marco del cumplimiento de los compromisos internacionales, especialmente el ODS 14 y 13, así como la Contribución Nacionalmente Determinada –NDC–.

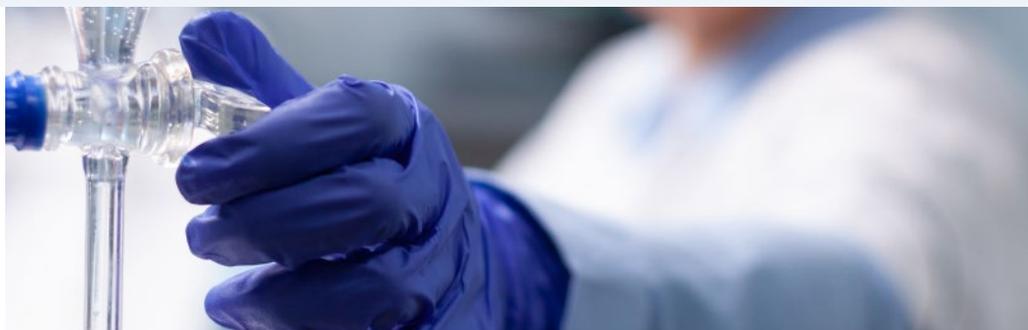
LAE-4 Línea de acción estratégica 4.



Ciencia, tecnología e innovación. Se busca contrarrestar los vacíos de información científica y la utilización de nuevas prácticas y tecnologías realizadas con éxito en otros países en desarrollo. En el caso de Guatemala, cabe mencionar la existencia de retos concretos que deben ser abordados con urgencia y que ameritan inversión en acción e investigación, tecnología e innovación.

Acciones

- 4.1 Incrementar los conocimientos científicos y desarrollar la capacidad de investigación y transferencia de tecnología con relación al tema de desechos marinos.
- 4.2 Promover la gestión del conocimiento y la implementación de nuevas tecnologías para prevenir y reducir los desechos marinos, a partir de fuentes terrestres, enfocada en innovación de materiales sustitutos.
- 4.3 Vincular procesos de investigación de fuentes terrestres de impactos adversos en cuencas y en la zona marino costera de Guatemala.
- 4.4 Implementar e incentivar la economía circular en las principales actividades económicas de la zona marino costera de Guatemala.
- 4.5 Promover el desarrollo y aplicación de sistemas de certificación de buenas prácticas ambientales y reconocimientos, para el sector privado y público, en la reducción de residuos y desechos sólidos.



LAE-5 Línea de acción estratégica 5.



Mecanismos de cooperación y alianzas público-privadas. Tiene como función principal canalizar los mecanismos de cooperación y de asistencia técnica y financiera, a través de los organismos nacionales e internacionales que apoyan la ejecución de acciones identificadas y priorizadas, con el objetivo de proteger la zona costero marina, garantizando el bienestar de los habitantes presentes y futuros de los territorios del mar Caribe (Atlántico) y del Pacífico del país.

Acciones

- 5.1 Asignar y gestionar recursos del presupuesto nacional para el manejo y eliminación de desechos marinos.
- 5.2 Gestionar, promover y facilitar la movilización de fuentes de financiamiento de cooperación nacional e internacional.
- 5.3 Facilitar el apoyo a las municipalidades, mancomunidades y organizaciones comunitarias, para la gestión, procesamiento y eliminación de desechos marinos.
- 5.4 Diseñar, desarrollar e implementar instrumentos económicos y financieros para la protección de la zona marino costera de los impactos adversos causados por desechos marinos.
- 5.5 Facilitar la integración de alianzas público-privadas, mediante la implementación de mecanismos orientados a salvaguardar los recursos marinos, proteger los ecosistemas y realizar acciones amigables con el ambiente.



1.9. Identificación de actores

Para la adecuada ejecución del PANDMG, se cuenta con un análisis de actores y sectores relacionados con la temática de desechos marinos en Guatemala, los cuales son expuestos en la tabla, sobre todo en lo relativo al interés que los vincula a dicha temática, así como su contribución, dentro del ámbito de sus competencias, a las líneas de acción estratégica planteadas.

Tabla 1
Actores y sectores identificados para ser involucrados en el
“Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”

| Actor y sector | Interés | Línea de acción estratégica | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|
| | |  Gestión integrada de ecosistemas LAE-1 |  Educación ambiental LAE-2 |  Gobernanza e integración LAE-3 |  Ciencia, tecnología e innovación LAE-4 |  Mecanismos de colaboración alianzas público-privadas LAE-5 |
| Pobladores de los territorios priorizados | Bienestar económico, social, ambiental y cultural que garanticen la mejora en su calidad de vida y desarrollo humano. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Gobiernos locales | Implementación de programas y proyectos de beneficio económico, social y ambiental, en su suscripción territorial. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Universidades | Gestión del conocimiento científico a nivel de posgrados, mediante prácticas profesionales, investigación y elaboración de informes académicos. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Organizaciones comunitarias | Apoyo al bienestar de los grupos comunitarios ancestrales y con pertinencia cultural en las áreas rurales. | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ |
| Organismo Ejecutivo | Función administrativa y formulación y ejecución de las políticas de gobierno con las cuales deben coordinarse las entidades que forman parte de la administración descentralizada. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Organismo Legislativo | Representación soberana que el pueblo le ha encomendado, ejerciendo con autonomía las funciones constituyentes, legislativa, de control político, de fiscalización o control público, representativa, protocolaria. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Organismo Judicial | Ejercicio de la justicia de conformidad con la Constitución Política de la República de Guatemala, las leyes del país y tratados ratificados por el Congreso de la República. | ✓ | | ✓ | | |
| Organizaciones no gubernamentales | Entidades de derecho privado, con personalidad jurídica, sin ánimo de lucro cuyo interés es el beneficio social. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Institutos de información y datos estadísticos | Investigación y definición de necesidades de información estadística que requieran las distintas actividades del país. | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Sector educativo | Formación activa y comprometida de la población, de acuerdo con las condiciones del mundo, actual con los principios éticos y valores en el derecho ambiental. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| Sector ambiental | Protección, mejora, conservación y salvaguarda del patrimonio ambiental del país y la seguridad humana de los guatemaltecos. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Sector productivo | Impulso económico del país, mediante sus actuaciones y dinámica productiva y procesos de comercialización de sus bienes y servicios. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Sector transporte | Desplazamiento de personas, materias primas y productos finales a través de las redes diseñadas para cumplir con despachos en tiempo y forma, al menor costo posible, a nivel local, nacional o internacional. | | ✓ | ✓ | | |
| Exportadores de plástico | Abastecimiento de materiales, envases y empaques a otras industrias. | | | ✓ | | |
| Comunidad de donantes y de cooperación internacional | Facilitación de distintas modalidades de ayuda y colaboración entre los países, que contribuyen a procesos de desarrollo, mediante la transferencia de recursos técnicos y financieros. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

1.10. Seguimiento y evaluación

En el seguimiento y evaluación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)” (PANDMG), se establece la incorporación de indicadores de medición de desempeño, eficiencia y de impacto ambiental, partiendo de una línea base, a través de la cual se puedan medir los resultados de las líneas de acción estratégica implementadas. Se recomienda realizar monitoreos mediante informes anuales de disminución de volúmenes de desechos marinos, presencia en los territorios, estado y calidad de la zona marino costera del país y, de igual forma, revisar durante el corto plazo si hay necesidad de realizar ajustes o modificaciones a las líneas de acción estratégicas consideradas.

Con base en la planificación estratégica institucional, se deberá incorporar el PANDMG a las prioridades institucionales del MARN. El “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)” se ejecutará bajo el liderazgo de la “Mesa Coordinadora para la Gestión y Manejo Integral de los Residuos y los Desechos Sólidos” (MCGMIRDS), Acuerdo Ministerial 666-2013; en coordinación con la “Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino-Costera de Guatemala” (MCC), Acuerdo Ministerial 154-2019, con la participación de las mesas técnicas de cuenca. Lo antes indicado será oficializado mediante un Acuerdo Ministerial que apruebe el PANDMG. Al respecto y considerando las acciones y competencias diferenciadas de cada una de las mesas indicadas, éstas están conformadas por los representantes titulares y suplentes de las entidades que se describen seguidamente:

Mesa Coordinadora para la Gestión y Manejo Integral de los Residuos y los Desechos Sólidos (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2013):

- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Ministerio de Energía y Minas
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
- Instituto de Fomento Municipal
- Asociación Nacional de Municipalidades
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
- Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras

Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino-Costera de Guatemala (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2019):

- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- Oficina de Control de Áreas de Reserva Territorial del Estado
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
- Instituto Nacional de Bosques
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
- Instituto de Fomento Municipal
- Ministerio de la Defensa Nacional
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas

1.11. Cronograma

Derivado del mandato legal del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, específicamente de sus funciones como ente rector y de coordinación, el mismo tendrá un involucramiento directo en la ejecución del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”. En la tabla se presentan otros actores y sectores comprometidos con el cumplimiento de las líneas de acción estratégica, así como los plazos de implementación de las acciones.

Tabla 2
Cronograma del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”

| No. | Acción | Indicador | Plazo | | | | | | | | | | Actor y sector |
|---|--|---|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | |
|  LAE-1 Gestión integrada de ecosistemas | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Adoptar medidas para la gestión, conservación y restauración de ecosistemas estratégicos en la zona marino costera de Guatemala. | Número de disposiciones implementadas. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MSPAS, MAGA, MDN, CONAP, municipalidades. |
| 1.2 | Controlar y vigilar el uso adecuado de la pesca en la zona marino costera. | Número de licencias y permisos de pesca. <i>Nota.</i> Se tendrán condicionantes para el otorgamiento sobre la responsabilidad de materiales a utilizar y sus desechos. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | DIPESCA. |
| 1.3 | Implementar acciones puntuales para la prevención, reducción y control de los impactos adversos por desechos marinos en la zona marino costera, procedentes de fuentes terrestres. | Número de acciones ejecutadas. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | CONAP, MAGA, MSPAS, MDN, municipalidades. |
| 1.4 | Incorporar, en los planes de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, estrategias para evitar los impactos adversos por desechos marinos. | Número de planes de desarrollo municipal y ordenamiento territorial, que incluyen el eje de desechos marinos. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | SEGEPLAN, municipalidades. |
| 1.5 | Incorporar, en los planes de manejo de cuencas, las medidas de acción para reducción de los impactos adversos por desechos marinos. | Número de planes de manejo de cuencas que incluyen el eje de desechos marinos. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Dirección de Cuencas del MARN, mesas técnicas. (Artículo 6, Acuerdo Gubernativo 19-2021). |
| 1.6 | Crear, dentro del Sistema Nacional de Información de Cambio Climático, la interfase relacionada con el seguimiento, monitoreo y evaluación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala”. | Reportes / informes sobre desechos marinos en la información sistematizada del SNICC. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | CONAP, municipalidades, universidades. |
|  LAE-2 Educación ambiental | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | Promover, coordinar y realizar acciones encaminadas a la sensibilización, educación y participación de la sociedad, sobre la protección de la zona marino costera de Guatemala de los impactos adversos causados por desechos marinos. | Número de actividades ejecutadas. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MINEDUC, ONG, municipalidades, universidades. |
| 2.2 | Fortalecer aprendizajes en el Currículo Nacional Base, a través del plan operativo anual de la Mesa Biministerial de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible, sobre el tema de protección de la zona marino costera de Guatemala. | Tema de desechos marino incluido en el plan operativo anual de la Mesa Biministerial. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MINEDUC, Mesa Biministerial de Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible, ONG, sector privado. |

| No. | Acción | Indicador | Plazo | | | | | | | | | | Actor y sector | |
|-----|---|--|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|--|
| | | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | | |
| 2.3 | Desarrollar y poner en práctica en los planes de estudios de los pénsam de las universidades del país la prevención, reducción y control de los impactos adversos por desechos marinos en la zona marino costera. | Número de planes de estudios ejecutados. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | CEPS, universidades, sector privado. |
| 2.4 | Elaborar e implementar un programa formal de información que permita sensibilización, educación y conciencia pública, relativo a desechos marinos y la protección de la zona marino costera de Guatemala. | Programa elaborado e implementado. | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | Unidad de Comunicación del MARN, cooperantes. |
| 2.5 | Fortalecer las capacidades de las autoridades y mesas de cuenca, sobre la gestión para evitar la generación y transporte de desechos marinos a las costas del país. | Número de personas capacitadas. | | ✓ | ✓ | | | | | | | | | Autoridades de cuenca, mesas de cuenca, CPN, DIGEMAR. |
| 2.6 | Recuperar y fomentar prácticas ancestrales adecuadas y relevantes para la reducción de desechos marinos, con enfoque de género y pertinencia cultural. | Número de prácticas ancestrales recuperadas. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | Personas interesadas autoridades ancestrales, Unidad de Género del MARN. |

LAE-3 | Gobernanza e integración

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------------------------------|
| 3.1 | Institucionalizar el fortalecimiento, conformación y coordinación intersectorial e interinstitucional sobre la protección de la zona marino costera de Guatemala de los impactos adversos causados por desechos marinos. | Plataforma de gobernanza y coordinación establecida. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MCGMIRDS, MMC. |
| 3.2 | Crear, fortalecer, coordinar y articular normativas, herramientas e instrumentos sobre la protección de la zona marino costera de Guatemala de los impactos adversos causados por desechos marinos. | Número de normativas, herramientas e instrumentos articulados. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MCGMIRDS, MMC. |
| 3.3 | Trabajar con las municipalidades incluidas en los arquetipos del PANDMG la gestión de desechos marinos, tomando en cuenta la instancia de mesas técnicas de cuenca. | Número de acuerdos alcanzados, incluyendo planes de trabajo. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MCGMIRDS, MMC, mesas de cuenca. |
| 3.4 | Generar y atender los indicadores establecidos sobre desechos marinos, en el marco del cumplimiento de los compromisos internacionales, especialmente el ODS 14 y 13, así como la Contribución Nacionalmente Determinada –NDC–. | Acuerdos alcanzados sobre índices de eutroficación, índices de salud arrecifal, densidad de micropartículas, entre otros. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | INSIVUMEH, SEGEPLAN, INE, SENACYT. |

LAE-4 | Ciencia, tecnología e innovación

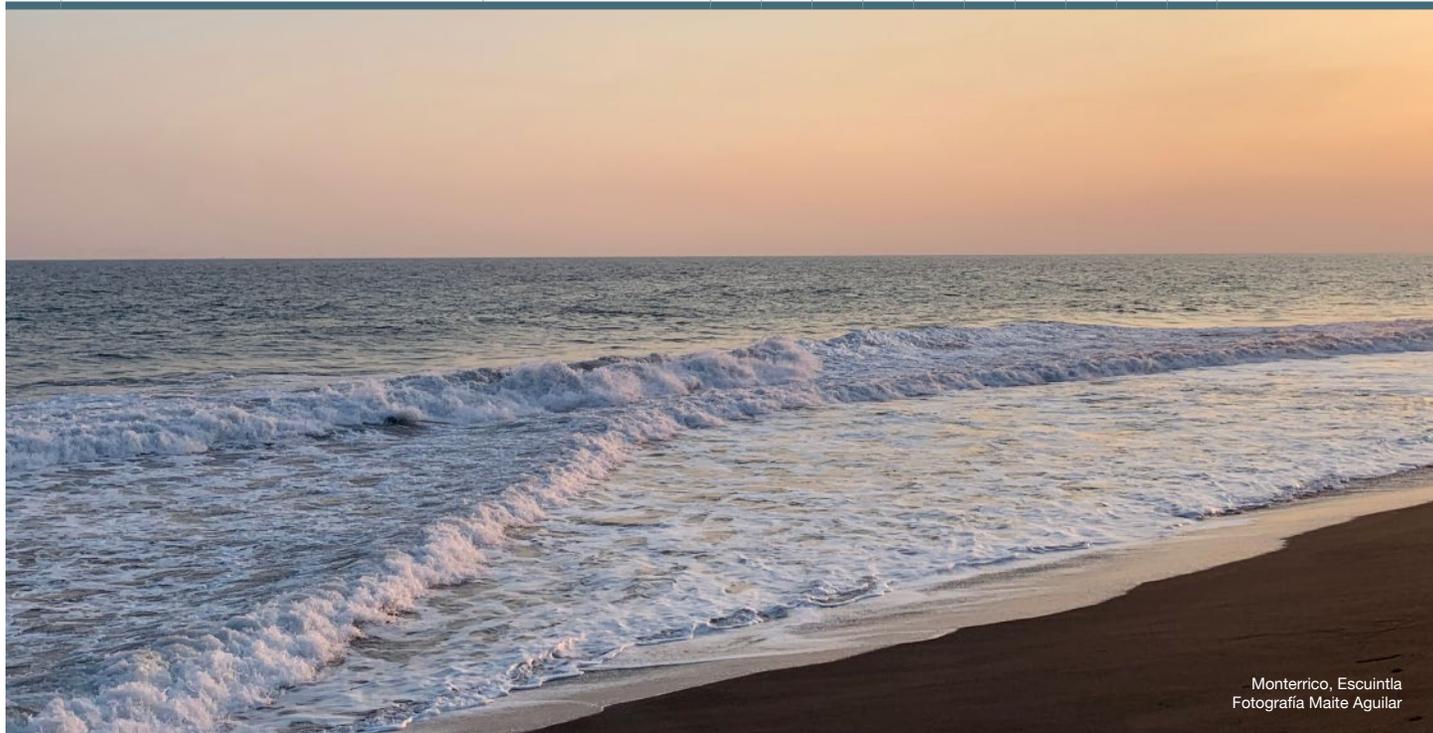
| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 4.1 | Incrementar los conocimientos científicos y desarrollar la capacidad de investigación y transferencia de tecnología con relación al tema de desechos marinos. | Número de investigaciones realizadas. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Centros de investigación científica, academia. |
| 4.2 | Promover la gestión del conocimiento y la implementación de nuevas tecnologías para prevenir y reducir los desechos marinos, a partir de fuentes terrestres, enfocada en innovación de materiales sustitutos. | Número de casos documentados. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Centros de investigación científica, empresas, cooperantes, academia. |
| 4.3 | Vincular procesos de investigación de fuentes terrestres de impactos adversos en cuencas y en la zona marino costera de Guatemala. | Número de investigaciones realizadas. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | SENACYT, Centros de investigación científica, empresas, cooperantes, academia. |

| No. | Acción | Indicador | Plazo | | | | | | | | | | Actor y sector | |
|-----|---|---------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|--|
| | | | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | | |
| 4.4 | Implementar e incentivar la economía circular en las principales actividades económicas de la zona marino costera de Guatemala. | Número de casos documentados. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | Organismo Ejecutivo, sector privado, ONG, academia. |
| 4.5 | Promover el desarrollo y aplicación de sistemas de certificación de buenas prácticas ambientales y reconocimientos, para el sector privado y público, en la reducción de residuos y desechos sólidos. | Número de certificaciones alcanzadas. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MINECO, ONG, cooperantes, universidades, sector privado. |



LAE-5 | Mecanismos de cooperación y alianzas público-privadas

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.1 | Asignar y gestionar recursos del presupuesto nacional para el manejo y eliminación de desechos marinos. | Presupuesto aprobado para ejecución. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MINFIN, Secretaría General de la Presidencia de la República, Organismo Legislativo, MCGMIRDS, MMC. |
| 5.2 | Gestionar, promover y facilitar la movilización de fuentes de financiamiento de cooperación nacional e internacional. | Número de proyectos aprobados. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MARN, MINFIN, cooperantes, MCGMIRDS, MMC. |
| 5.3 | Facilitar el apoyo a las municipalidades, mancomunidades y organizaciones comunitarias, para la gestión, procesamiento y eliminación de desechos marinos. | Número de proyectos aprobados. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MINFIN, cooperantes, mancomunidades, municipalidades, MCGMIRDS, MMC. |
| 5.4 | Diseñar, desarrollar e implementar instrumentos económicos y financieros para la protección de la zona marino costera de los impactos adversos causados por desechos marinos. | Número de instrumentos implementados. | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | FONCC, FONACYT, FONACON, cooperantes, MCGMIRDS, MCC. |
| 5.5 | Facilitar la integración de alianzas público-privadas, mediante la implementación de mecanismos orientados a salvaguardar los recursos marinos, proteger los ecosistemas y realizar acciones amigables con el ambiente. | Número de alianzas establecidas. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | MCGMIRDS, MCC, sector privado. |



Monterrico, Escuintla
Fotografía Maite Aguilar

2. Términos y definiciones

Arquetipo. Zona de un país donde el uso de plástico, el índice de generación de residuos y la infraestructura de gestión de residuos se consideran homogéneos.

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2020). Guía nacional para localizar puntos críticos de contaminación por plásticos y orientar la acción - Informe introductorio. Nairobi: PNUMA.

Ciclo de vida. Etapas consecutivas e interrelacionadas del sistema de un producto, desde la adquisición de materias primas o la generación a partir de recursos naturales hasta su eliminación final.

Fuente: Op. Cit.

Desechos marinos. Cualesquiera materiales sólidos persistentes, fabricados o procesados que se descarguen, evacúen o abandonen en el medio marino y costero.

Fuente: Op. Cit.

Desechos sólidos. Materiales producidos por actividades humanas, descartados por el ente que los genera, que no poseen valor intrínseco o extrínseco, cuyo destino debe ser la disposición final.

Fuente: Presidencia de la República de Guatemala (2021). Acuerdo Gubernativo 164-2021. Reglamento para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Comunes. Guatemala: MARN.

Economía circular. Sistemas de producción y consumo que promuevan la eficiencia en el uso de materiales, teniendo en cuenta la sostenibilidad y capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales y la extensión de la vida útil a través

de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores y sectores públicos y privados, así como el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sustentable.

Fuente: Op. Cit.

Macroplásticos. Grandes residuos plásticos fácilmente visibles y con dimensiones superiores a 5 mm. Por lo general son paquetes de plástico, infraestructura de plástico o redes de pesca.

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2020). Guía nacional para localizar puntos críticos de contaminación por plásticos y orientar la acción - Informe introductorio. Nairobi: PNUMA.

Microplásticos. Pequeñas partículas de plástico de menos de 5 mm y más de 1 µm.

Fuente: Op. Cit.

Nanoplásticos. Partículas con un tamaño que oscila entre 1 y 1000 nm, resultantes de la degradación de objetos plásticos industriales, y que pueden presentar un comportamiento coloidal.

Fuente: Op. Cit.

Residuos sólidos. Materiales producidos por actividades humanas, descartados por el ente que los genera, pero que sí poseen valor intrínseco o extrínseco, por lo que su destino debe ser la reutilización o el reciclaje.

Fuente: Presidencia de la República de Guatemala (2021). Acuerdo Gubernativo 164-2021. Reglamento para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Comunes. Guatemala: MARN.

3. Referencias bibliográficas

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. (2021). Entregable I: Manufactura de Plásticos. Manufactura de Plásticos, Empaque y Metalmecánica en Guatemala. Guatemala: USAID.
- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (2020). Guía internacional de aguas libres de basura. Washington D. C.: EPA.
- Asamblea Nacional Constituyente. (31 de mayo de 1985). Decreto. Constitución Política de la República. Guatemala, Guatemala.
- Asociación Guatemalteca de Exportadores. (2023). Comisión de Plásticos. Obtenido de Agexport: <https://www.export.com.gt/publico/comision-de-plasticos>
- Benítez-Pacheco, I. L., Alvarado-Escobar, C. D., Droege-Romero, A. L., y Parada-Moscoso, J.R. (2021). Microplásticos en sal de la costa del pacífico guatemalteco. Guatemala:USAC.
- Centro de Información de Naciones Unidas para México. (27 de julio de 2022). Naciones Unidas. Obtenido de CINU México: https://www.youtube.com/watch?V=xuy_d9lxlpcyt=4119s
- Coe, M. J., y Rogers, B. D. (1997). Marine Debris Sources, Impacts, and Solutions. Springer-Verlag.
- Congreso de la República. (1 de julio de 1976). Decreto 20-76. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (5 de diciembre de 1986). Decreto 68-86. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (14 de junio de 1989). Decreto 32-89. Convenio para la Protección y el Desarrollo de Medio Marino de la Región del Gran Caribe. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (28 de marzo de 1995). Decreto 15-95. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Guatemala, Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (27 de septiembre de 1996). Decreto 77-96. Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (10 de febrero de 1997). Decreto 90-97. Código de Salud. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (7 de noviembre de 1997). Decreto 114-97. Ley del Organismo Ejecutivo. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (4 de febrero de 2002). Decreto 12-2002. Código Municipal. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (26 de octubre de 2005). Decreto 67-2005. Convenio de Cooperación para la Protección y Desarrollo Sostenible de las Zonas Marinas y Costeras del Pacífico Nordeste. Guatemala, Guatemala.
- Congreso de la República. (5 de septiembre de 2013). Decreto 7-2013. Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos Del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero. Guatemala, Guatemala.

-
- Consejo Nacional de Cambio Climático. (2016). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. En cumplimiento del Decreto 7-2013 del Congreso de la República. Guatemala, Guatemala: SEGEPLAN.
- Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. (2014). Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032. Guatemala, Guatemala: SEGEPLAN.
- Convenio para la Protección del Medio Marino y la Región Costera del Mediterráneo. (2013). Decisión IG.21/7. Plan Regional sobre la Gestión de los Desechos Marinos en el Mediterráneo en el marco del Artículo 15 del Protocolo Contra la Contaminación de Origen Terrestre. Estambul, Turquía: Convenio de Barcelona.
- Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic Commission. (2014). Regional Action Plan for Prevention and Management of Marine Litter in the North-East Atlantic. London, United Kingdom: OSPAR Commission.
- Comisión Oceanográfica Intergubernamental. (2017). Informe mundial sobre las ciencias Oceánicas: el estado actual de las ciencias oceánicas en el mundo, resumen ejecutivo. París, Francia, COI.
- Cousteau, F. (24 de enero de 2016). Elsalvador.com. Obtenido de elsalvador.com: <https://www.youtube.com/watch?V=qfobywq-kja>
- Eriksen, M., Cowger, W., Erdle, L. M., Coffin, S., Villarrubia-Gómez, P., Moore, C. J., Wilcox, C. (2023). A growing plastic smog, now estimated to be over 170 trillion plastic particles afloat in the world's oceans —Urgent solutions required. Plos One, 1-12.
- Fleet, D., Veiga, J. M., Kinsey, S., Nilsson, P., Vlachogianni, T., Werner, S., . . . Cronin, R. (2016). Identifying Sources of Marine Litter. MSFD GES TG Marine Litter Thematic Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2012). Perfil Ambiental de Guatemala 2010-2012. Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. Guatemala: Cara Parens.
- Instituto Nacional de Estadística. (2018). Resultados del Censo 2018. Obtenido de XII Censo Nacional de Población y VII Censo Nacional de Vivienda: <https://www.censopoblacion.gt/>
- Instituto Nacional de Estadística. (2020). Proyecciones municipales. Actualización 2020. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística: <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>
- Jambeck, J., Moss, E., y Dubey, B. (2020). Leveraging Multi-Target Strategies to Address Plastic Pollution in the Context of an Already Stressed Ocean. Washington DC: World Resources Institute.
- Kenyon, K. W., y Kridler, E. (1969). Laysan Albatrosses swallow indigestible matter. The Auk, 339-343.
- MARN, SGCCC y PNUD. (2021). Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Guatemala. Guatemala, Guatemala: Editorial Universitaria UVG.
- Mazariegos-Ortiz, C., Amaya-Monterrosa, O., Quintanilla, R., Delvalle-Borrero, D., y Xajil- Sabán, M. (2022). Catálogo ilustrado de identificación de basura marina de Centroamérica. San Salvador: SICA.
- Mazariegos-Ortiz, C., Quintanilla, R., Delvalle-Borrero, D., Amaya-Monterrosa, O., y Xajil-Sabán, M. (2022). Académicos de Centroamérica crean una red de investigación y monitorean la basura marina aplicando la ciencia ciudadana. Ecosistemas. Revista científica de ecología y medio ambiente, 1-2.
- Mazariegos-Ortiz, C., García-Arroyave, L., Marroquín-Mora, C., y Mendizábal, A. L. (2021). Contaminación por microplásticos en playas del Pacífico de Guatemala: abundancia y características. Ciencia, Tecnología y Salud, 260-268.

-
- Mazariegos Ortíz, C. H., y Xajil-Sabán, M. B.-B. (2021). Ocurrencia de microplásticos en el tracto digestivo de peces de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico, Guatemala. *Ecosistemas*.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., y Behrens, W. W. (1973). *Los límites del crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Meijer, L. J., van Emmerik, T., van der Ent, R., y Schmidt, C. L. (2021). More than 1000 rivers account for 80% of global riverine plastic emissions into the ocean. *Science Advances*, 1-13.
- Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2022). Decreto Ejecutivo 18. Plan de Acción Nacional de Panamá Basura Marina 2022-2027. Ciudad de Panamá, Panamá: Miambiente.
- Ministerio de Ambiente y Energía y Ministerio de Salud. (2021). Decreto 43367-MINAE-S. Plan Nacional de Residuos Marinos 2021 – 2030. San José, Costa Rica: MINAE y Ministerio de Salud.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (29 de noviembre de 2013). Acuerdo Ministerial 666-2013. Creación de la Mesa Coordinadora para la Gestión y Manejo Integral de los Residuos y los Desechos Sólidos. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2016). Guía Práctica para la Formulación de Planes Municipales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos. Guatemala, Guatemala: Cooperación Alemana para el Desarrollo.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2019). Acuerdo Ministerial 154-2019. Creación de la Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino Costera de Guatemala. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (1 de diciembre de 2022). Acuerdo Ministerial 498-2022. Guía para la Identificación Gráfica de los Residuos y Desechos Sólidos Comunes. Guatemala, Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (1 de diciembre de 2022). Acuerdo Ministerial 499-2022. Guía Práctica para la Formulación de Planes Municipales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos. Guatemala, Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (1 de diciembre de 2022). Acuerdo Ministerial 500-2022. Guía para Elaborar Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Comunes. Guatemala, Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Rainforest Alliance. (2020). Diagnóstico de la zona marino costera del Caribe de Guatemala. Documento para el diseño y desarrollo de un sistema de monitoreo, evaluación y reporte (MER) del Componente de Adaptación al Cambio Climático del Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático. Guatemala, Guatemala.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Rainforest Alliance. (2020). Sistema de monitoreo, evaluación y reporte (MER) para zonas marino costeras de Guatemala. Establecimiento de la línea base y sus indicadores en áreas de importancia biológica priorizadas en ambas zonas para el Componente de Adaptación al Cambio Climático del Sistema Nacional de Información Sobre Cambio Climático. Guatemala, Guatemala.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2021). Acuerdo 24/2021. Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos Marinos y Microplásticos. Santiago, Chile: MMA.
- Organización de las Naciones Unidas. (25 de septiembre de 2015). Naciones Unidas. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-Adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

-
- Organización de las Naciones Unidas. (5 de junio de 2017). Naciones Unidas. Obtenido de La Conferencia: <https://www.un.org/es/conf/ocean/about.shtml>
- Organización de las Naciones Unidas. (5 de junio de 2017). Naciones Unidas. Obtenido de Crónica ONU: <https://www.un.org/es/chronicle/article/una-conferencia-para-Salvarnuestrosoceanos>
- Organización de las Naciones Unidas. (7 de junio de 2022). Naciones Unidas. Obtenido de Noticias ONU: <https://news.un.org/es/story/2022/06/1509892>
- Organización de las Naciones Unidas. (5 de diciembre de 2017). Naciones Unidas. Obtenido de Departamento de Asuntos Económicos y Sociales: <https://www.un.org/es/desa/ocean-Decade-launch>
- Organización de las Naciones Unidas. (2017). A/RES/72/73. Los océanos y el derecho del mar. Nueva York: ONU.
- Organización de las Naciones Unidas. (5 de marzo de 2023). Organización de las Naciones Unidas. Obtenido de Noticias ONU: <https://news.un.org/es/story/2023/03/1519102>
- Organización Marítima Internacional. (2023). Prevención de la contaminación por las basuras de los buques. Obtenido de OMI.
- Ortiz-Wolford, J. S. (2018). Caracterización de basura marina en tres playas del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique, Izabal. Guatemala: Semillas del Océano.
- Phillips, A. (20 de febrero de 2021). La historia de la humanidad contada a través de la basura. La Vanguardia.
- Platón. (2016). Timeo. Alianza.
- Presidencia de la República. (2003). Acuerdo Gubernativo 791-2003. Política Marco de Gestión Ambiental. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Presidencia de la República. (5 de mayo de 2006). Acuerdo Gubernativo 236-2006. Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Presidencia de la República. (2007). Acuerdo Gubernativo 63-2007. Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Presidencia de la República. (27 de enero de 2010). Acuerdo Gubernativo 328-2009. Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeras de Guatemala. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Presidencia de la República de Guatemala. (4 de febrero de 2011). Acuerdo Gubernativo 12-2011. Reglamento de Vertidos para Cuerpos Receptores de la Cuenca del Lago de Atitlán. Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Presidencia de la República. (13 de enero de 2016). Acuerdo Gubernativo 281-2015. Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Presidencia de la República. (9 de agosto de 2021). Acuerdo Gubernativo 164-2021. Reglamento para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Comunes. Guatemala, Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

-
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2014). UNEP/EA.1/Res.6. Desechos plásticos y microplásticos marinos. Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2016). UNEP/EA.2/Res.11. Basura plástica y microplásticos marinos. Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2017). UNEP/EA.3/Res.7. Basura marina y microplásticos. Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2018). Decisiones. XXI Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Buenos Aires: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). UNEP/EA.4/Res.6. Basura plástica y microplásticos marinos. Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). UNEP/EA.4/Res.7. Gestión ambientalmente racional de los desechos. Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). UNEP/EA.4/Res.9. Combatir la contaminación causada por productos de plástico desechables. Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2020). Guía nacional para localizar puntos críticos de contaminación por plásticos y orientar la acción - Informe Introductorio. Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1 de febrero de 2021). Naciones Unidas. Obtenido de Programa para el Medio Ambiente: <https://www.unep.org/es/events/evento-de-onu-medio-ambiente/xxii-foro-de-ministros-de-medio-ambiente-de-america-latina-y-el>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2021). De la contaminación a la solución: Una evaluación global de la basura marina y la contaminación por plásticos. Síntesis. Nairobi: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2021). Decisiones. XXII Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Bridgetown: PNUMA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. (2011). La Estrategia de Honolulu: Un Marco Global para la Prevención y Manejo de Desechos Marinos. PNUMA y NOAA.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Fundación MARVIVA. (2022). Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026. San José, Costa Rica: PNUMA y MARVIVA.
- Tetra Pak. (6 de marzo de 2022). Tetra Pak. Protege lo bueno. Obtenido de Tetra Pak: <https://www.tetrapak.com/es/solutions/packaging/packaging-material/materials>
- The Ocean Cleanup. (2023). River Plastic Emissions to the World's Oceans. Obtenido de The Ocean Cleanup: <https://theoceancleanup.com/sources/>
- Secretaría de Integración Económica Centroamericana. (2023). Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica. Obtenido de SIECA: <http://www.sec.sieca.int/>
- Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2021). Ranking de la Gestión Municipal 2020-2021. Obtenido de SEGEPLAN: <https://ranking.segeplan.gob.gt/visor/ranking-gestion-municipal.html>

Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2019). Revisión Nacional Voluntaria 2019: El camino hacia el Desarrollo Sostenible. Guatemala. SEGEPLAN. <https://www.imo.org/es/ourwork/Environment/Pages/Garbage-Default.aspx>

UNEP, CEP, GCFI y GPML Caribe. (2021). Borrador de la Estrategia sobre Basura Marina del GPML-Caribe. UNEP.

United Nations Environment Programme. (2005). Marine Litter: An Analytical Overview. Nairobi: UNEP.

United Nations Environment Programme. (2018). Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability. Nairobi: UNEP.

United Nations Environment Programme. (2022). UNEP/EA.5/Res.14. End plastic pollution: Towards an international legally binding instrument. Nairobi: UNEP.

Verne, J. (2001). Veinte mil leguas de viaje submarino. Madrid: Edimat Libros.

Anexo

Elementos técnicos para la definición del Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)





Marco político y normativo internacional y nacional

Se describen, en la primera sección, aspectos centrales de instrumentos del contexto internacional y regional, resoluciones emitidas desde la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y tratados reconocidos por el Estado de Guatemala, relacionados con la temática de desechos plásticos y protección de zonas marinas y costeras. En la segunda sección, se exponen elementos de las leyes ordinarias, políticas y normativas vinculadas a la conservación, protección ambiental y manejo de residuos y desechos sólidos, entre otros aspectos. Se cierra con las principales funciones de dos instancias ligadas a la coordinación, gestión, manejo de residuos y desechos sólidos y la protección marino costera del país.

1. Contexto internacional y regional sobre desechos marinos

1.1. Agenda 2030 de Naciones Unidas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

En 2015, luego de más de dos años de un proceso de consultas y consensos, la Organización de las Naciones Unidas adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, “un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, que también tiene la intención de fortalecer la paz universal y el acceso a la justicia.” La Agenda 2030 consta de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cada uno de los cuales especifica 169 metas de carácter

integral y, además, conjuga acciones de desarrollo desde las dimensiones económica, social y ambiental.

Respecto a la temática de desechos marinos es importante mencionar los siguientes ODS: 6, garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos; 12, garantizar modalidades de consumo y producción sostenible; 13, adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; y, 14, conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos.

1.2. Decenio de las Naciones Unidas sobre Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible (2021-2030)

En diciembre de 2017, la ONU declaró el “Decenio de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible” (2021-2030), con el propósito de establecer un marco común capaz de garantizar que las ciencias oceánicas apoyen plenamente los esfuerzos de los países por alcanzar los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Al respecto, la Asamblea General de las Naciones Unidas encomendó a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) la tarea de trabajar con los actores interesados, a fin de coadyuvar a restaurar la capacidad del océano para nutrir a la humanidad y regular el clima.

1.3. Acciones internacionales implementadas para reducir los desechos marinos

El Programa de Mares Regionales se cataloga como una de las iniciativas más representativas del PNUMA. Fue creado en 1974 con el objetivo de abordar problemas relacionados con la degradación acelerada de los océanos y las zonas costeras del mundo, a través de un enfoque de “mares compartidos”, a manera de involucrar a los países vecinos en acciones integrales y específicas para proteger su entorno común.

Se han preparado una serie de planes de acción regionales, como la Estrategia de Honolulu; el Plan Regional sobre la Gestión de los Desechos Marinos en el Mediterráneo; Plan de Acción Regional para la Prevención y Gestión de Basura Marina en el Atlántico Nororiental; Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026, previamente descrito; y el Proyecto de Estrategia sobre Desechos Marinos del GPML-Caribe.

También, se han emitido planes de acción nacionales, tales como la Estrategia Nacional para la Gestión de Residuos Marinos y Microplásti-

cos, de la República de Chile; el Plan de Acción Nacional de Panamá Basura Marina 2022-2027; y el Proyecto de Plan Nacional de Acción sobre Residuos Marinos y Contaminación Plástica en México –Plan REMAR–, de los Estados Unidos Mexicanos. Tales planes fueron analizados detalladamente y sirvieron como antecedentes conceptuales para la preparación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”.

Por la trascendencia de sus alcances, es menester comentar que, en el marco de la “Conferencia Intergubernamental sobre Biodiversidad Marina de Áreas Fuera de la Jurisdicción Nacional”, como colofón a una serie de conversaciones que dieron inicio hace casi dos décadas, y como un logro de la “Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar” –firmada en 1982–, el 4 de marzo de 2023 se alcanzó un histórico acuerdo conocido como “Tratado del Mar”, el cual, de conformidad con lo indicado por el Secretario General de la ONU: “es crucial para abordar la triple crisis planetaria del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación.” Sobre el particular, es en este último aspecto que los desechos marinos –objeto del presente Plan de Acción Nacional–, serán tomados en consideración en el próximo Tratado del Mar.

1.4. Resoluciones de la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

La Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente es el órgano decisorio de más alto nivel en el mundo en materia ambiental, compuesta de los 193 Estados Miembros, de la que forman parte los 33 países de la región de América Latina y el Caribe, los cuales han reconocido que los desechos marinos son un reto que deben abordar. En este marco, la Asamblea ha adoptado una serie de resoluciones en esta área, que se detallan a continuación.

- **Desechos plásticos y microplásticos marinos (UNEP/EA.1/Res.6).** Alienta a los

gobiernos, las organizaciones intergubernamentales, las organizaciones no gubernamentales, la industria y otros actores relevantes a cooperar con la Alianza Mundial sobre Desechos Marinos en su aplicación de la Estrategia de Honolulu, y reconoce que los plásticos, incluidos los microplásticos, son un problema en el medio marino que se agrava rápidamente.

- **Basura plástica y microplásticos marinos (UNEP/EA.2/Res.11).** Reconoce que la presencia de basura plástica y microplásticos en el medio marino es un asunto de creciente interés mundial que necesita una respuesta mundial urgente que considere un enfoque del ciclo de vida de los productos y reconozca que los niveles y las fuentes de basura plástica marina y microplásticos, así como los recursos disponibles para hacer frente al problema, pueden variar de una región a otra, y es necesario adoptar medidas y adaptarlas, según proceda, a las situaciones locales, nacionales y regionales.
- **Basura marina y microplásticos (UNEP/EA.3/Res.7).** Insta a todos los actores a intensificar sus acciones para “al 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades terrestres, incluidos la basura marina y la contaminación por nutrientes.”
- **Basura plástica y microplásticos marinos (UNEP/EA.4/Res.6).** Fomenta las buenas prácticas, la innovación en el diseño de productos que reduzcan las emisiones de microplásticos, la gestión adecuada de los residuos y la generación de información técnica y científica sobre la basura marina desde la perspectiva del consumo y la producción sostenibles.
- **Combatir la contaminación causada por productos de plástico desechables (UNEP/EA.4/Res.7).** Fomenta el desarrollo e implementación de acciones nacionales y

regionales para abordar el impacto ambiental de los productos de plástico de un solo uso; además, promueve la colaboración del sector privado, de organizaciones intergubernamentales, de la comunidad científica, de organizaciones no gubernamentales y de otros actores relevantes.

- **Gestión ambientalmente racional de los desechos (UNEP/EA.4/Res.9).** Promueve una gestión racional de residuos y la recolección de desechos marinos plásticos que mejorará no sólo la salud humana, sino que también protegería el medio ambiente marino.

En la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA) se ha reconocido a los desechos marinos como uno de los principales retos ambientales, a través de resoluciones específicas en todas sus sesiones (UNEA-1, en 2014; UNEA-2, 2016; UNEA-3, 2017; y, UNEA-4, 2019). En la quinta sesión de la UNEA, celebrada en Nairobi en marzo de 2022, se concluyó con una resolución histórica, la Resolución 5/14, titulada “Fin de la contaminación plástica: hacia un instrumento jurídicamente vinculante a nivel internacional” (UNEP/EA.5/Res.14). La resolución acoge satisfactoriamente los esfuerzos realizados por los gobiernos, en particular a través de planes de acción nacionales, y fomenta vínculos con la Alianza Mundial sobre Contaminación por Plásticos y Basura Marina (GPML).

Conviene indicar que los impactos negativos por desechos marinos también han sido reconocidos en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 14 –Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible–, haciendo énfasis en la meta 14.1., la que indica: “De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes”. Mientras tanto, el ODS 12 –Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles– resalta la importancia de

considerar un enfoque del ciclo de vida para el consumo y la producción sostenibles.

El proyecto “Apoyo al Gobierno de Guatemala en la formulación del Plan Nacional de Acción sobre Desechos Marinos” se enmarca y contribuye a la implementación del Memorando de Entendimiento MOU ROLAC-001-2021 entre la República de Guatemala, a través del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Esta asistencia también se lleva a cabo en el marco del Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, Centroamérica y República Dominicana (DR CAFTA), apoyado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y su asociado Battelle Memorial Institute.

1.5. Tratados multilaterales

1.5.1. Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias

Tratado conocido como “Convenio de Londres”, ratificado mediante el Decreto 25-75, con el objeto de promover individual y colectivamente el control efectivo de las fuentes de impactos adversos en el medio marino, y especialmente enfocado en adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por la descarga de desechos y otras sustancias que puedan constituir un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida en el mismo, reduciendo posibilidades de esparcimiento o entorpeciendo otros usos legítimos del mar.

1.5.2. Convenio para la Protección y el Desarrollo de Medio Marino de la Región del Gran Caribe

Mediante el Decreto 32-89, el Congreso de la República de Guatemala aprobó el acuerdo multilateral conocido como “Convenio de Cartagena, Colombia”, que fue adoptado por los países del Gran Caribe en 1983. Su objetivo es prevenir, reducir y controlar la contaminación de la zona de aplicación del Convenio –el me-

dio marino del Golfo de México, el Mar Caribe y las zonas adyacentes del Océano Atlántico–, asegurando una ordenación racional del medio. Entre los logros más importantes de éste, se puede destacar la emisión del “Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026”.

1.5.3. Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques

Conocido como “Convenio MARPOL”, fue aprobado por el Congreso de la República de Guatemala a través del Decreto 77-96, a efecto de prevenir los impactos adversos al medio marino provocados por la descarga de sustancias perjudiciales o de efluentes que contengan tales sustancias. Éste incluye regulaciones tanto para la contaminación accidental como para la que proviene de operaciones de rutina.

Es menester resaltar que el anexo V del referido Convenio contiene reglas para prevenir la contaminación por las basuras de los buques y dispone la prohibición de echar al mar toda materia plástica, incluida la cabuyería –conjunto de cabos menudos–, redes de pesca de fibras sintéticas y las bolsas de plástico para la basura.

1.5.4. Convenio de Cooperación para la Protección y Desarrollo Sostenible de las Zonas Marinas y Costeras del Pacífico Nordeste

El identificado como “Convenio de Antigua Guatemala” fue aprobado por el Congreso de la República de Guatemala, por medio del Decreto 67-2005. Su objetivo es prevenir, reducir, controlar y evitar la contaminación del medio marino y las zonas costeras del Pacífico Nordeste y otras formas de deterioro que los afectan, para asegurar un ordenamiento ambiental sostenible de la zona marino costera y un desarrollo efectivo de sus recursos naturales. Es menester enfatizar que este acuerdo multilateral fue el punto de partida para el desarrollo del “Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026”.

Este Convenio no entró en vigor dado que, a 2023, sólo dos Estados han depositado sus respectivos instrumentos de ratificación, Panamá y Guatemala. Además de ellos, México, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Colombia han trabajado conjuntamente en el desarrollo de dicho Plan de Acción, con el objetivo de proporcionar, tanto a los Estados que conforman el Pacífico Nordeste como a organizaciones de la sociedad civil y a otros grupos interesados, acciones aplicables al contexto local, nacional y regional que permitan abordar la problemática de los desechos marinos de manera efectiva y sostenible en el tiempo.

2. Contexto nacional y de los territorios marino costeros

2.1. Constitución Política de la República de Guatemala

Es la ley suprema del país emitida en mayo de 1985, contiene varios artículos vinculados a la temática de ambiente y recursos naturales, siendo el principal el 97, que literalmente indica: “El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.”

2.2. Leyes ordinarias, políticas estratégicas, normas reglamentarias y manuales técnicos

La República de Guatemala cuenta con un marco jurídico en materia de ambiente y recursos naturales, dictado por la autoridad competente, a fin de tener disposiciones en dicha materia, en consonancia con la justicia y para el bien de los gobernados. A continuación, se menciona la legislación vinculada con la temática de desechos marinos.

2.2.1. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente

Es la legislación marco, en materia medioambiental y de recursos naturales, aplicable en la República de Guatemala, emitida por el Congreso de la República mediante el Decreto 68-86, tomando en cuenta que el Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional deben propiciar el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga los impactos adversos al ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.

En su artículo 5, indica que las descargas y emisiones que puedan afectar a los sistemas y elementos indicados en la ley deben sujetarse a las normas ajustables a la misma y sus reglamentos, uno de los cuales es el relativo a residuos y desechos sólidos, en el sentido de establecer normas sanitarias y ambientales que deben aplicarse para la gestión integral de los mismos, en función de asegurar la protección de la salud humana y evitar los impactos adversos respectivos.

2.2.2. Código de Salud

Aborda lo relativo al sector salud en Guatemala, aprobada a través del Decreto 90-97 del Congreso de la República. En el artículo 103, preceptúa que: “Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.”

2.2.3. Código Municipal

Emitado a través del Decreto 12-2002, desarrolla

lo referente a la organización, gobierno, administración, y funcionamiento de los municipios y demás entidades locales. Al respecto, en su artículo 68, donde establece las competencias propias del municipio, se indica que le corresponden, entre otras, el abastecimiento domiciliario de agua potable; planes de alcantarillado; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato; entre otras.

2.2.4. Ley del Organismo Ejecutivo

De conformidad con las competencias propias del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, como ente rector del Estado en materia de política ambiental, según el Decreto 114-97, en su artículo 29 “bis”, le corresponde formular y ejecutar las políticas relativas a su ramo; cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad y mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental y pérdida del patrimonio natural. Para ello tiene a su cargo las siguientes funciones, de acuerdo con las literales correspondientes.

- a) Formular participativamente la política de conservación, protección y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, y ejecutarla en conjunto con las otras autoridades con competencia legal en la materia correspondiente, respetando el marco normativo nacional e internacional vigente en el país.
- c) Formular, en coordinación con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, la política sobre la conservación de los recursos pesqueros y suelo, estableciendo los principios sobre su ordenamiento, conservación y sostenibilidad, velando por su efectivo cumplimiento.
- j) Elaborar las políticas relativas al manejo de cuencas hidrográficas, zonas costeras, océanos y recursos marinos.
- m) Promover la conciencia pública ambiental y la adopción de criterios de precaución. (Congreso de la República, 1997).

2.2.5. Ley de Cambio Climático

La “Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero”, Decreto 7-2013, establece las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos respectivos en el país.

2.3. Planes nacionales

Los planes constituyen un modelo sistemático de actuación pública, que se elabora anticipadamente a efecto de dirigirla y encauzarla. Sobre el particular, seguidamente se detallan aquellos relacionados con la temática de desechos marinos en Guatemala.

2.3.1. Plan Nacional de Desarrollo K’atun: nuestra Guatemala 2032

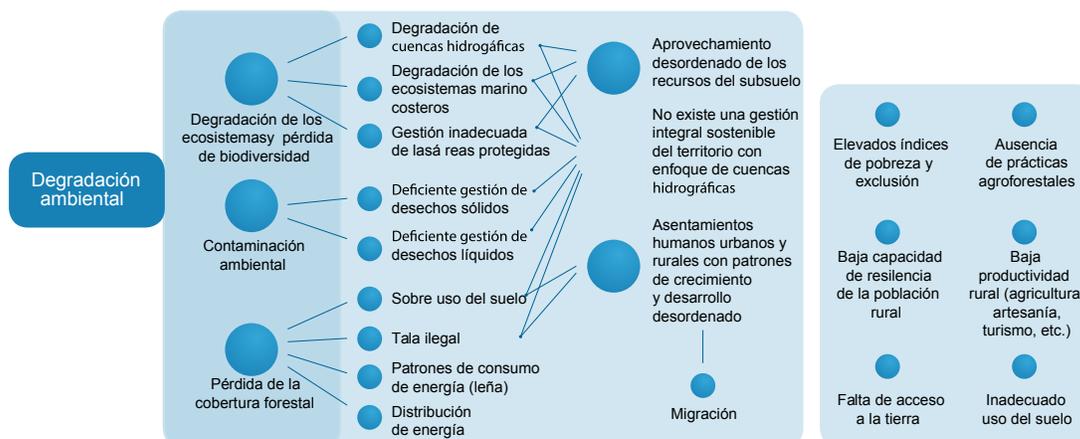
En principio aplican las Prioridades Nacionales de Desarrollo vinculadas al Plan Nacional de Desarrollo K’atun, Nuestra Guatemala 2032, en el eje Recursos naturales hoy y para el futuro y, luego, el marco de políticas públicas vinculadas.

Es el instrumento de planificación general para toda la organización del Estado y, en el marco de Prioridades Nacionales referidas, se establecen las agrupadas en el eje temático denominado “Recursos naturales hoy y para el futuro”, indicando que “No se pueden tener economías sólidas, sociedades sostenibles y habitantes sanos en un país en el que no se respeta y protege el ambiente y los recursos naturales.”

En la definición de las prioridades, el Plan K’atun contempla los impactos adversos al ambiente como variables, tanto en la degradación de los ecosistemas marino costeros, como en la deficiente gestión de los desechos sólidos y líquidos, y las representa en la figura 2.

Figura 2

Análisis de relación de variables



Fuente: Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural, 2014.

La gestión de desechos sólidos y líquidos está considerada en prioridades relacionadas no sólo con el eje propiamente ambiental, sino también en el marco de metas de desarrollo rural –Meta 3, resultado 3.3, lineamiento e) Establecer infraestructura de saneamiento básico y sistemas de tratamiento para desechos líquidos y sólidos en todas las comunidades rurales.–; de seguridad alimentaria y nutricional –Meta 1, resultado 1.2, lineamiento b) Desarrollar una gestión adecuada de las aguas servidas y los desechos sólidos en cada municipio.– y de mortalidad infantil –Metas 2 y 3, resultados 2.1 y 3.1, lineamiento j) Garantizar la supervisión y el control de la gestión del agua para consumo humano, las aguas servidas y los desechos sólidos.–.

En el eje ambiental se establece como prioridad el manejo integral y participativo de los desechos sólidos. Esta prioridad considera el resultado a través de la participación de las comunidades locales y las municipalidades y por medio de acciones para la concienciación de la población. Dentro de los lineamientos se contempla: “Promover una iniciativa de ley que reduzca el uso de materiales plásticos y favorezca la utilización de materiales biodegradables y con menor tiempo de descomposición en los procesos industriales, de comercialización y uso”; así como, “Imponer sanciones drásticas

a los contaminantes por desechos sólidos o a los que no manejen adecuadamente sus desechos y residuos” (Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural, 2014).

2.3.2. Plan de Acción Nacional de Cambio Climático y Contribución Nacionalmente Determinada de Guatemala

Dos instrumentos derivados de la Ley de Cambio Climático con relación a los desechos sólidos, son el “Plan de Acción Nacional de Cambio Climático” y la “Contribución Nacionalmente Determinada de Guatemala 2021”; ambos formulados en cumplimiento con las obligaciones provenientes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y del Acuerdo de París.

En el área de mitigación del cambio climático se planifican diversas actividades, enmarcadas en dicho Plan de Acción, con el objetivo de “Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la gestión integrada de residuos y desechos”, específicamente en el sector de desechos, en el resultado 1, consistente en: “Las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de desechos sólidos han sido disminuidas a través de la implementación de acciones integrales que consideran el cambio climático.”

2.4. Políticas

Los instrumentos de política incluyen las directrices que rigen la actuación de una entidad en un asunto o campo determinado. En cuanto a los desechos marinos se tienen cuatro instrumentos, emitidos por el Gobierno de la República, los cuales se presentan seguidamente.

2.4.1. Política Marco de Gestión Ambiental

Con el objetivo de promover acciones para mejorar la calidad ambiental y de la conservación del patrimonio natural de la nación, así como el resguardo del equilibrio ecológico necesario para toda forma de vida, a manera de garantizar el acceso a sus beneficios para el bienestar económico, social y cultural de las generaciones actuales y futuras, fue emitida dicha Política Marco por el Acuerdo Gubernativo 791-2003. Sobre el particular, es necesario enfatizar que, entre las 14 propuestas básicas, se priorizan la “Política de Conservación de Zonas Costeras, Océanos y Recursos Marinos” y la “Política de Manejo de Desechos”, emitidas en los años 2009 y 2015, respectivamente, abordadas en adelante.

2.4.2. Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales

Fue aprobada a través del Acuerdo Gubernativo 63-2007, con el propósito de armonizar, definir y dar las directrices a los diferentes sectores para el mejoramiento del ambiente y la calidad de vida de los habitantes del país; el mantenimiento del equilibrio ecológico y el uso sostenible de los recursos naturales. En el programa de uso y manejo sostenible del ambiente y los recursos naturales, indica que entre sus resultados estará la elaboración de un plan estratégico para la reducción de contaminación de las fuentes de agua, de los desechos sólidos y del aire, en el que el “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)” tiene un precedente.

2.4.3. Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeras de Guatemala

Autorizada por medio del Acuerdo Gubernativo 328-2009, indicando como objetivo general que los ecosistemas marino costeros y sus cuencas hidrográficas están protegidos, manejados y aprovechados para garantizar su permanencia y el desarrollo equitativo de la población en la zona marino costera.

En tal sentido, en la línea estratégica 8.6, se indica que se deben establecer planes de saneamiento ambiental para que la población evite la contaminación por desechos líquidos y sólidos en la zona marino costera y cuencas hidrográficas.

2.4.4. Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales dispone de esta política, aprobada por un plazo de 15 años mediante el Acuerdo Gubernativo número 281-2015, cuya visión compartida es: “Guatemala, un país limpio y ordenado, con un ambiente saludable y una población educada”. Su objetivo general es implementar y fortalecer la gestión integral de los residuos y desechos sólidos, con los actores y sectores involucrados, a través de la participación social, para propiciar un desarrollo sostenible en el país, contando con objetivos específicos en los ámbitos político-institucional, económico, social, ambiental y salud.

En esta Política se plantea un programa de fortalecimiento institucional que implica como actores institucionales tanto a entes públicos como privados, refiriéndose como fortalecimiento a la funcionalidad, coordinación y cooperación de esos actores con procesos administrativos, técnicos y financieros, así como con instrumentos económicos. Dentro de las siete líneas de política de dicho programa se destaca la definición y aplicación del marco jurídico y normativo, reconociendo la necesidad de modernización de tal marco y su consonancia para el cumplimiento de tratados multilaterales internacionales ratificados por el país.

2.5. Normativa reglamentaria

Se cuenta con normas aplicables a una determinada materia, en el presente caso los desechos marinos, las cuales son reglas claras, estables y de largo plazo, de aplicación común a todos los entes sujetos a las mismas.

2.5.1. Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos

Fue emitido mediante el Acuerdo Gubernativo 236-2006, con el objeto de establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y reúso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos; lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita:

- Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana.
- Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización.
- Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.

También es objeto del Reglamento establecer los mecanismos de evaluación, control y seguimiento para que el MARN promueva la conservación y mejoramiento del recurso hídrico.

Tal norma reglamentaria, conjuntamente con el “Reglamento de Vertidos para Cuerpos Receptores de la Cuenca del Lago de Atitlán”, Acuerdo Gubernativo 12-2011 de la Presidencia de la República, está vinculada a la temática del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala”.

2.5.2. Reglamento para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Comunes

Se cuenta con una normativa específica sobre residuos y desechos sólidos comunes, emitida a través del Acuerdo Gubernativo²164-2021, cuyo objeto consiste en establecer las normas sanitarias y ambientales que deben aplicarse en función de asegurar la protección de la salud humana y evitar la contaminación del medio

ambiente, a ser observado por los entes sujetos al Reglamento. Su cumplimiento compete, de manera conjunta y en coordinación con las municipalidades, al MARN y al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), dentro del ámbito de sus mandatos de ley.

El “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)” viene a complementar a la norma reglamentaria, específicamente sobre los desechos marinos, y su importancia recae en el trabajo conjunto entre todas las organizaciones que se sumen a las acciones estratégicas, organizaciones de gobierno, municipalidades, comunidades, sector privado, sociedad civil, organizaciones ambientales y las dependencias del MARN responsables de pasar de la planificación a la acción directa.

Se resalta que el tema de manejo de los residuos y desechos sólidos tiene plazos de cumplimiento, por lo que el MARN está dando seguimiento a la plena observancia de la normativa, con la finalidad de que los distintos actores y sectores de todo el país implementen las diferentes acciones que propicien en Guatemala un ambiente más sano para las generaciones presentes y futuras.

Los avances que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha demostrado, sobre todo en materia normativa, se consideran significativos para el país y con ellos se puede iniciar un efectivo proceso de sensibilización y fomento de la economía circular y la reducción progresiva, consistente en que bajo el liderazgo del MARN se promueva la recuperación y reutilización de los productos y materiales luego de su uso, dentro del ciclo de vida correspondiente, para lo cual se han facilitado alianzas y colaboraciones entre actores y sectores públicos y privados, así como el impulso a modelos de negocio sustentables y que cumplen los preceptos de la economía circular.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, con la asistencia de los entes involucrados, ha estado trabajando en preparar un diagnósti-

² Reformado mediante el Acuerdo Gubernativo 184-2023, de fecha 8 de agosto de 2023.

co técnico, que sirva de línea de base para establecer las medidas de reducción progresiva que sea necesario implementar –en el corto y mediano plazo–, en cuanto a la reducción, reúso y reciclaje, así como la producción y/o importación de materiales de difícil degradación para uso nacional, incluyendo lo relativo a los sustitutos viables de éstos, de conformidad a demostraciones científicas, al tenor de lo preceptuado en el “Reglamento para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos Comunes”.

2.6. Normativa complementaria

Se han emitido una serie de herramientas técnicas de utilidad para la planeación y ordenamiento del manejo integral de residuos y desechos sólidos, por parte de los actores y sectores respectivos, los cuales se presentan seguidamente, y se ilustran en la figura 3.

2.6.1. Guía para la Identificación Gráfica de los Residuos y Desechos Sólidos Comunes

Con el objetivo de establecer la tipificación ico-

nográfica para facilitar y estandarizar la clasificación, separación y almacenamiento de los residuos y desechos sólidos comunes para la República de Guatemala, en atención al Acuerdo Gubernativo 164-2021, Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos Comunes; fue aprobada la Guía indicada, mediante el Acuerdo Ministerial 498-2022 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

2.6.2. Guía Práctica para la Formulación de Planes Municipales para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos

Fue autorizada por medio del Acuerdo Ministerial 499-2022, con el objeto de promover, a través de esta guía práctica, la creación y aplicación de planes municipales o de mancomunidades, que permitan, con base en el principio de las tres Rs –reducir, reutilizar, reciclar–, la identificación y ejecución de acciones que brinden soluciones viables y sostenibles, con la participación de los diferentes actores y sectores, además del involucramiento de la sociedad, para mejorar y fortalecer el manejo integral de residuos y desechos sólidos.

Figura 3

Portadas de los documentos de normativa complementaria en Guatemala



2.6.3. Guía para Elaborar Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Comunes

Aprobada por el Acuerdo 500-2022 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, con el objetivo de establecer los criterios metodológicos para la realización de estudios de caracterización que permitan determinar la generación, composición y densidad de residuos y desechos sólidos comunes producidos dentro de una jurisdicción territorial, con el fin de fundamentar las decisiones de mejora enfocadas en la gestión integral de rigor.

2.7. Entidades de gobernanza

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales ha establecido mecanismos de gobernanza mediante mesas de trabajo, conformadas a través de acuerdos ministeriales, las cuales se describen a continuación.

2.7.1. Mesa Coordinadora para la Gestión y Manejo Integral de los Residuos y los Desechos Sólidos

Se conformó por medio del Acuerdo Ministerial 666-2013 del MARN, como la instancia interinstitucional e interagencial asesora en la materia, con diversas funciones de coordinación, consultoría, generación de capacidad técnica y administrativa, así como de recomendación. Está compuesta por representantes gubernamentales a nivel nacional y local, así como de los sectores productivos.

De conformidad con el Acuerdo, las funciones de esta instancia, que son de utilidad para la ejecución del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”, son las siguientes:

- Coordinación interinstitucional e intersectorial de los diversos actores del gobierno central, las municipalidades, la sociedad civil y el sector privado, que desarrollen programas y proyectos relacionados con el manejo y control de los desechos sólidos.
- Asesoría y consultoría para la modernización de la gestión de los desechos y residuos sólidos y peligrosos.
- La generación de la capacidad técnica y administrativa de las instituciones relacionadas con el manejo de los desechos sólidos.
- Asesorar y recomendar, para que en base al fundamento de la Política para el Manejo Integral de los Residuos y Desechos, se realicen las acciones necesarias de manejo integrado de los residuos y desechos sólidos.

2.7.2. Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino-Costera de Guatemala

A través del Acuerdo Ministerial 154-2019 del MARN, se creó la “Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino-Costera de Guatemala”. Se le brindó la potestad de toma de decisiones orientadas a fortalecer la gestión marino costera e implementar la “Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeras de Guatemala”, contenida en el Acuerdo Gubernativo número 328-2009.

En el Acuerdo Ministerial 154-2019, se define la función de la MCC relativa a brindar asesoría en la implementación de la Política Marino Costera y su Programa, con la finalidad que se lleven a cabo acciones de planificación conjuntas para la conservación y el manejo integrado de los recursos. Dicha función es clave en la implementación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala”.



Desechos marinos: panorama general

En un ilustrativo artículo titulado “La historia de la humanidad contada a través de la basura” se indica que, respecto a la “Revolución Industrial”, que dio inicio en Inglaterra a mediados del siglo XVIII, el profesor López Álvarez opinó que “Hasta esa época todos los residuos eran orgánicos o inertes. A partir de ella, aparecieron los residuos inorgánicos no biodegradables e incluso químicos” (Phillips, 2021). Además, en ese artículo se puntualizó que los océanos son esenciales para el equilibrio del planeta, ya que ofrecen una infinidad de servicios ecosistémicos y son facilitadores del desarrollo social y económico de la humanidad. Sin embargo, a pesar de sus múltiples beneficios, los ecosistemas costeros y marinos son cada vez más vulnerables y se enfrentan a constantes riesgos ambientales y económicos como consecuencia de la intervención humana generando desechos.

Tomando en consideración lo señalado, los desechos marinos constituyen una de las principales emergencias ambientales, siendo definidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente como cualesquiera materiales sólidos persistentes, fabricados o procesados que se descarguen, evacúen o abandonen en el medio marino y costero.

Más de dos centurias después, a principios de los años 70 del siglo XX, se planteaba lo siguiente: “Si los desechos se depositan aguas arriba ¿quién sufrirá aguas abajo?” (Meadows, Meadows, Randers, y Behrens, 1973). Pero ahora, la inquietud sería: “Si no se aplica la gestión integral de residuos y desechos sólidos, ¿a quién se afectará?”

A continuación, se hará un análisis del panorama global de los desechos marinos, en fun-

ción del proceso de preparación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”.

1. Definiciones con perspectiva histórica

En el diálogo clásico del Timeo, escrito alrededor del 360 a. C., el sabio ateniense Solón contó la historia de una isla en el océano Atlántico que, luego de un gran terremoto y un diluvio, se hundió en el mar (Platón, 2016). Según la narración, en dicha isla se asentaba el reino de Atlántida, el que, no obstante su reconocido poderío, terminó como “basura marina”.

En la afamada obra del año 1869 “Veinte mil leguas de viaje submarino”, en medio de bancos de corales, se describieron cascos y restos de naufragios flotantes, cañones, balas, anclas, cadenas y otros objetos hundidos, así como

las ruinas de Atlántida, según escribió el capitán Nemo (Verne, 2001).

Tuvieron que transcurrir 100 años de aquel relato fantástico para que se publicaran resultados de investigaciones vinculadas a los desechos marinos, siendo una de las primeras la de ingesta de materiales por parte albatros (Meadows, Meadows, Randers, y Behrens, 1973).

Posteriormente, en la década de 1990, fueron conceptualizados los desechos marinos –marine debris– como cualesquiera materiales de desechos sólidos inertes, fabricados o procesados, que ingresan al mar, provenientes de diversas fuentes (Coe y Rogers, 1997).

Es hasta el milenio actual que se plantea una definición oficial por parte de PNUMA, con el apoyo de otras entidades del Sistema de Naciones Unidas (United Nations Environment Programme, 2005), indicando que los desechos marinos son cualesquiera materiales sólidos persistentes, fabricados, procesados, descartados, dispuestos o abandonados en la zona costero marina.

Los desechos marinos pueden resultar de las actividades en la tierra o en el mar. Como parte de los hechos históricos, es necesario mencionar que, en el marco de las Asambleas de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, que se llevan a cabo desde el año 2014, las denominaciones han cambiado del término “desechos marinos” a la frase “basura marina”. Sobre el particular, es propicio indicar que, en el marco del proceso participativo de preparación del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”, se llegó al acuerdo de emplear el término “desechos marinos”, con base en la legislación vigente en el país en materia de ambiente y recursos naturales.

Asimismo, se da una evolución al conceptualizar los detritos plásticos como “los plásticos marinos, los microplásticos y otros productos químicos conexos”. Los microplásticos se definen como aquellas “partículas plásticas de menos de 5 mm, en particular las nanopartículas”

y, luego, se conceptualizan como “pequeñas partículas de plástico de menos de 5 mm y más de 1 μm ” (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2016, 2020). En tanto que los nanoplásticos fueron mencionados en una resolución de la tercera sesión de la UNEA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2017), habiendo sido definidos como “partículas con un tamaño que oscila entre 1 y 1000 nm, resultantes de la degradación de objetos plásticos industriales y que pueden presentar un comportamiento coloidal.”

Adicionalmente, EPA indica que los desechos marinos están constituidos por aquellos desechos creados por el hombre, que se han liberado deliberada o accidentalmente en el medio ambiente, incluidas las vías fluviales interiores y lagos, los desagües pluviales urbanos, los estuarios costeros y el océano (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2020).

2. Composición global y fuentes de desechos marinos

Un estudio de Nicols y Small del año 2002, citado por el Ministerio de Ambiente de Panamá y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2022), indica que se estima que 23 % de la población global vive en la zona costera dentro de los 100 metros de altitud y 100 kilómetros de la costa.

Un reciente estudio (Eriksen, y otros, 2023), con base en datos de recuento de cuatro décadas –1979 a 2019–, en la capa superficial del océano, ha estimado la presencia de entre 82 y 358 millones de partículas de plástico, lo que daría una carga en los mares en un rango de 1.1 a 4.9 millones de toneladas. Al respecto, para Eriksen y otros (2023), no se observa una tendencia clara hasta el año 1990, luego sigue una fluctuación estancada, a partir de ese momento hasta 2005, y un vertiginoso incremento al presente.

En la tabla 3 se presentan propuestas de clasificación para los desechos marinos en distintas categorías, con el propósito de identificar tales desechos, así como las fuentes de los mismos, con fundamento en publicaciones realizadas

desde el año 2016, incluyendo algunas descripciones preceptuadas en la reglamentación vigente en materia de residuos y desechos sólidos en Guatemala.

Asimismo, para los plásticos propiamente dichos, se pueden establecer subcategorías tales

como microplásticos; macroplásticos; otro tipo de residuos y desechos sólidos; plaguicidas; nutrientes –nitrógeno, fósforo–; antibióticos, parasiticidas, otros productos farmacéuticos; metales pesados; productos químicos industriales y contaminantes orgánicos persistentes (COP); petróleo y gas (Jambeck, Moss, y Dubey, 2020).

Tabla 3

Clasificación en categorías según el tipo de composición o material de los desechos marinos

| Categoría | Descripción | Autores |
|--|---|---|
| Fragmentos plásticos |  Partículas que resultan de la degradación de macroplásticos. Incluye tres de las principales formas que se evalúan en la caracterización de microplásticos: láminas, fragmentos duros y espuma (foam). Materiales poliméricos sintéticos: redes de pesca, cuerdas, boyas y otros equipos relacionados; bienes de consumo, productos de higiene femenina, pañales, cigarrillos, artículos para fumar, colillas de cigarrillos, encendedores, otros | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022 |
| Plásticos de un solo uso |  Plásticos desechables, e incluye bolsas, botellas y utensilios para consumo de alimentos | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 |
| Tabaco |  Principalmente, filtros de cigarrillos | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 |
| Pesca |  Materiales asociados a la industria de la pesca y acuicultura como redes, boyas, flotadores, nylon, etc. | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 |
| Desechos hospitalarios |  Objetos cortopunzantes y cantidades menores de sustancias tóxicas, inflamables o radiactivas de baja intensidad. Incluye los empaques de medicamentos, envases de medicamentos, envases de muestras y jeringas | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 |
| Juegos pirotécnicos |  Cohetillos, volcancitos, bombas o chiltepitos | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 |
| Otros plásticos |  Entre otros, productos de cuidado personal, balas y casquillos, desechos de productos eléctricos, palitos de bombón, envases que contuvieron aceite, tapaderas, o globos | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 |
| Metal |  Variedad de objetos como latas de aluminio, acero para construcción o botellas de aerosol y sprays, bandejas y papel de aluminio, aceros, ventanas, carrocerías de automóviles, tractores, componentes de electrodomésticos, tanques de metal u hojalata, y similares | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022 |
| Vidrio |  Botellas de bebida, jarras, fragmentos y otras formas de vidrio, bombillos, tubos de lámparas, cristales de ventanas, etcétera | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022 |
| Gomas, resinas, cauchos y latex |  Llantas, suelas de calzado, tuberías para los sistemas automotrices, piezas para sellamiento de fluidos, globos de látex, guantes de goma, balones deportivos, fragmentos y otras formas de caucho | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022 |

| Categoría | Descripción | Autores |
|--|---|---|
| Madera procesada |  Artículos preparados, luego de la transformación primaria y secundaria de la madera, tales como papel, cartón, envases de cartón, madera para construcción, bolsas de papel y otras maderas procesadas. Paletas (pallets), cajas y tableros de partículas, formaletas, tablas, madera multilaminada, muebles; armarios de madera y laminados de alta, media y baja densidad –MDF, HDF, LDF, por sus siglas en inglés- | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022 |
| Tela |  Ropa y calzado, mascarillas faciales, guantes de tela, cuerdas-redes, trapos-toallas, fragmentos y otras formas de telas, maletas, colchones, alfombras, tapicerías y similares | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022 |
| Otros tipos de desechos marinos |  Otros tipos de madera procesada, caucho y latex, envases y recipientes, metales, plásticos, vidrio, telas | Mazariegos-Ortiz y otros, 2022 |
| Papel y cartón |  Cartones, vasos y tazas de cartón y bolsas de papel, papel Kraft, libros, cuadernos, cajas de cartón, papel de regalos, papel higiénico | Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022 |
| Multicapa |  Materiales para envasado diversos, fabricados en capas de cartón, polietileno y papel aluminio | Fleet y otros, 2016 Tetra Pak, 2022 |

Nota. La información presentada en las filas y columnas previas, tiene como fuentes las siguientes: (Fleet, y otros, 2016), (Presidencia de la República de Guatemala, 2021), (Mazariegos-Ortiz, Amaya-Monterrosa, Quintanilla, Delvalle-Borrero, y Xajil-Sabán, 2022), (Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022), (Tetra Pak, 2022).

3. Impactos ambientales, sociales y económicos de los desechos marinos

De conformidad con la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (2020), la existencia de desechos marinos es uno de los retos más importantes del siglo XXI; el 80 % de los mismos proviene de fuentes terrestres y se atribuye principalmente a un manejo deficiente de los residuos y desechos sólidos.

Al respecto, los materiales más comunes que componen los desechos marinos son plásticos, vidrio, metal, papel, tela, caucho y madera. El

20 % restante de los artículos encontrados durante la limpieza de la costa se puede atribuir a pérdidas en el mar por descargas accidentales o deliberadas de embarcaciones oceánicas, artes de pesca y trampas perdidas o abandonadas, o embarcaciones abandonadas. (Op. Cit.)

De acuerdo con Geyer, Jambeck y Law, citado por PNUMA (2019), para el año 2017 “solo se ha reciclado 9 % de los 9,000 millones de toneladas de plástico producidos en la historia”. Asimismo, se proyectó que para el año “2050 habrá aproximadamente 12,000 millones de toneladas de basura plástica en vertederos y el medio ambiente”.

También se ha reconocido que los plásticos representan el 10 % de los desechos generados en todo el mundo y que, anualmente, se usan alrededor de 500 mil millones de bolsas de plástico. (Op. Cit.)

3.1. Impactos ambientales

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2021), dio a conocer que los océanos cubren la mayor parte de la superficie del planeta, brindando una serie de servicios ecosistémicos, por lo que su conservación debería ser una prioridad para la humanidad. No obstante, los desechos marinos afectan el funcionamiento de estos. En la actualidad, se tienen investigaciones que “han demostrado el daño considerable que la basura marina, especialmente los plásticos y sus productos de descomposición, causan a la vida marina y al funcionamiento de los ecosistemas.”

Al respecto, PNUMA (2021) indica que entre los efectos se tiene la ingesta por ballenas, focas, tortugas, aves, peces, lo que puede ocasionar problemas en los sistemas internos; la asfixia de arrecifes de coral, generada por la disminución de oxígeno y luz; el enredo de tortugas, aves y mamíferos en artes de pesca abandonadas y envases de plástico; el estrés fisiológico y daño toxicológico del plancton, mariscos, peces y gusanos marinos, básicos para el adecuado funcionamiento de los ecosistemas correspondientes.

“Cuando los plásticos se descomponen en el medio marino, los microplásticos, los productos químicos tóxicos y los metales se transfieren a las aguas superficiales abiertas y, por último, a los sedimentos, donde pueden ser asimilados en las cadenas alimentarias marinas”. (Op. Cit.)

También hay que tomar en cuenta la presencia de microfibras celulósicas y sintéticas, así como los nanoplasticos procedentes de corrientes de desechos, escorrentía agrícola, aguas residuales de plantas de tratamiento que pueden llevar fibras de lavado de textiles y partículas plásticas de fragmentación y abrasión. No obstante las microfibras y nanoplasticos se acumulan en

los sumideros, la mayoría de las fibras en los océanos y sedimentos están compuestas por polímeros naturales que se degradan. (Op. Cit.)

En cuanto a los plásticos biodegradables y de origen biológico, PNUMA (2021) expone lo siguiente: “Los resultados de los estudios de campo muestran que cuando estos plásticos no están sujetos a condiciones industriales, algunos pueden persistir durante muchos años una vez que entran en medios marinos sin mostrar ningún signo de biodegradación”. “Por tanto, en el medio ambiente es probable que este tipo de plásticos suponga los mismos riesgos que los plásticos convencionales”.

Para EPA (2020), el descarte incontrolado de residuos y desechos sólidos en las vías fluviales puede exacerbar las inundaciones y la descomposición de los residuos no clasificados ni tratados, ya sean recogidos o vertidos, liberando metano, un potente gas de efecto invernadero que contribuye al cambio climático.

3.2. Impactos sociales

De conformidad con EPA (2020), la presencia de desechos en vías fluviales posee el potencial suficiente de absorber sustancias químicas nocivas al ambiente y servir como medio de transporte para que entren en la cadena alimenticia, poniendo en peligro a la humanidad. “Las comunidades que son particularmente vulnerables son aquellas que dependen principalmente de los mariscos como fuente principal de alimentos.”

PNUMA (2021) da a conocer que “La exposición a humos tóxicos y productos químicos cancerígenos asociados a la quema de plásticos a cielo abierto y la incineración deficiente se considera un grave riesgo para la salud, con efectos conocidos en función del género entre los trabajadores de la basura en el sector informal”, citando a expertos como Van den Bergh y Botzen, así como a la Organización Internacional del Trabajo y la Comisión Económica y Social de las Naciones Unidas para Asia y el Pacífico –ILO y UNESCAP, respectivamente, por sus siglas en inglés–.

Adicionalmente, en cuanto a los microplásticos y nanoplásticos, PNUMA indica que: “Las pruebas obtenidas de estudios clínicos indican que estos pueden entrar en el cuerpo humano a través de la ingestión, la inhalación y la absorción por medio de la piel y acumularse en los órganos,” haciendo referencia a investigaciones llevadas a cabo por Wright y Kelly, Cox et ál., Koelmans et ál., Landrigan et ál., y a la Organización Mundial de la Salud –WHO, por sus siglas en inglés–.

Asimismo, se ha documentado el impacto negativo que tienen los microplásticos en el incremento de enfermedades transmitidas por mosquitos, como malaria, dengue, zika y chikunguña (Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022).

3.3. Impactos económicos

Se han hecho varios estudios sobre los efectos adversos en los océanos, desde el punto de vista económico, destacando que los macroplásticos generan más de 40 mil millones de dólares americanos -US\$- en externalidades negativas cada año, las que son predominantemente absorbidas por el ambiente y la sociedad. El daño global a los ambientes marinos por la contaminación plástica ha sido ponderado en al menos US\$ 13 mil millones anuales; en el ciclo de vida de los productos, las estimaciones acumuladas en daños por fabricación de plásticos y depósito de desechos vinculados a los mismos en los mares, ascienden a 2.2 mil millones/año, en dólares americanos (Jambeck, Moss, y Dubey, 2020).

De acuerdo con investigaciones en que se cita a Deloitte y Statista, los costos anuales estimados de la contaminación plástica van de 6 a 19 mil millones de dólares americanos, con fundamento en impactos en la industria turística, pesquera y acuícola, así como en gastos de la

limpieza requerida, lo que representa un pequeño porcentaje del mercado global de plásticos, valorado en alrededor de US\$ 579 mil millones para el año 2020 (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2021).

Además, según PNUMA (2021), hay que tener en cuenta cuatro tipos de costos económicos: los gastos reales necesarios para prevenir o recuperar los daños causados por los desechos marinos y la contaminación por plásticos; las pérdidas de producción o ingresos; pérdidas de plásticos como material valioso retirado de la producción; y los costos en materia de bienestar, incluidos los efectos sobre la salud humana y las pérdidas de servicios de los ecosistemas.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo –UNCTAD, por sus siglas en idioma inglés–, ha calculado que el valor de los flujos comerciales, desde las resinas plásticas hasta los productos terminados, asciende un millardo de dólares americanos. “Sin embargo, el precio de los plásticos vírgenes no refleja todos los costos ambientales, económicos y sociales de su eliminación. En cambio, estos costos se trasladan, por ejemplo, a las comunidades costeras y los sectores marítimos.” (Op. Cit.)

A manera de colofón, de acuerdo con EPA (2020): “La basura marina impacta la economía de muchas maneras. La basura y los escombros pueden interferir con la navegación marítima y la pesca comercial y recreativa, afectar la infraestructura urbana al obstruir los desagües de aguas pluviales y los sistemas de alcantarillado y costarles a las comunidades costeras grandes sumas de dinero para su remoción y mantenimiento continuos. La basura reduce los valores estéticos y recreativos de los ríos, las playas y los ecosistemas costeros, lo que tiene un alto costo para las comunidades que dependen del turismo.”





Situación de los desechos marinos en Guatemala

Fuente: <https://www.marn.gob.gt/marn-y-voluntarios-limpian-las-playas-en-izabal-y-jutiapa/>

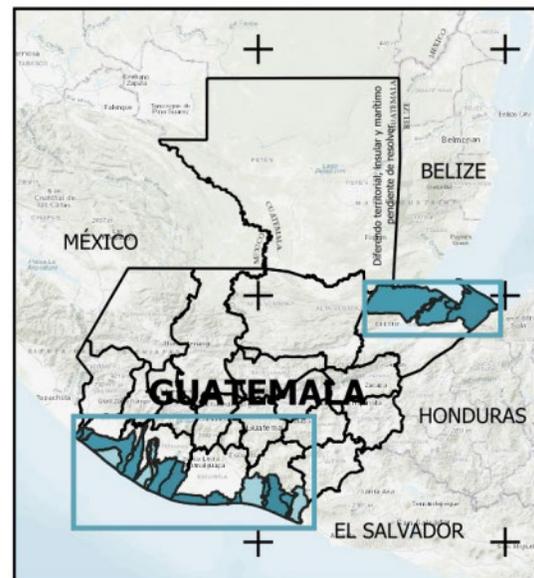
1. Características de la zona marino costera de Guatemala

Guatemala cuenta con dos accesos a los litorales marítimos Océano Pacífico y Océano Atlántico (Mar Caribe), generando para el país desarrollo económico vinculado al turismo, además de las actividades económicas, culturales, ambientales y sociales propias del área.

De acuerdo con el “Diagnóstico de la zona marino costera del Caribe de Guatemala”, las costas de Guatemala disponen de una extensión marina de 120,229 Km² aproximadamente, lo cual representa el 53% de la extensión total del país y, en el caso del litoral, abarca 254 Km en el Pacífico y 148 Km en el Caribe (Atlántico). Esta zona abarca los ecosistemas de agua dulce influidos por las mareas, que incluyen los tres kilómetros que se reserva el Estado de Guatemala y el área marina hasta los 30 metros de profundidad.

La zona marino costera de Guatemala abarca un total de 19 municipios y siete departamentos, en donde el 26% de la población del país está vinculada a los servicios ambientales que

la zona les proporciona. Esta zona posee alta diversidad biológica ya que se ha reportado la presencia de alrededor de 2,700 especies de flora y fauna (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Rainforest Alliance, 2020).



En la tabla 4, se presentan los territorios priorizados en la zona marino costera del país, es decir, aquellos departamentos y municipios ubicados en las costas, indicando su kilómetro cuadrado, densidad demográfica, así

como la población proyectada al año 2032, como una referencia del futuro tamaño de la misma, tanto del total municipal como de los habitantes directos asentados en las costas respectivas.

Tabla 4
Territorios priorizados en la zona marino costera de Guatemala

| Departamento | Municipio | Kilómetros cuadrados (Km ²) | Densidad demográfica por Km ² | Población total proyectada 2032 | Población costera proyectada 2032 |
|---------------|-----------------------------|---|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| Escuintla | Tiquisate | 417 | 175 | 69,887 | 552 |
| | La Gomera | 370 | 91 | 63,905 | 322 |
| | San José | 280 | 311 | 77,313 | 989 |
| | Iztapa | 90 | 138 | 23,023 | 448 |
| | Nueva Concepción | 554 | 157 | 90,471 | 503 |
| | Sipacate | 265 | 69 | 21,873 | 240 |
| Santa Rosa | Chiquimulilla | 499 | 130 | 74,711 | 467 |
| | Taxisco | 428 | 86 | 43,408 | 323 |
| | Guazacapán | 172 | 127 | 25,029 | 436 |
| Suchitepéquez | Cuyotenango | 238 | 408 | 42,790 | 1349 |
| | Santo Domingo Suchitepéquez | 336 | 202 | 55,138 | 680 |
| | San Lorenzo | 60 | 232 | 14,959 | 675 |
| Retalhuleu | Retalhuleu | 790 | 138 | 124,479 | 490 |
| | San Andrés Villa Seca | 256 | 221 | 65,353 | 780 |
| | Champerico | 361 | 78 | 44,024 | 270 |
| San Marcos | Ocós | 205 | 309 | 14,874 | 1095 |
| | La Blanca | 101 | 256 | 39,941 | 907 |
| Izabal | Puerto Barrios | 1292 | 86 | 123,714 | 273 |
| | Livingston | 1940 | 41 | 90,780 | 131 |
| Jutiapa | Moyuta | 339 | 30 | 52,032 | 101 |
| | Pasaco | 308 | 36 | 11,964 | 126 |
| Total | | 9,301 | | 1,169,668 | 11,159 |

Fuente: Características generales de la población. Censo 2018. Cuadro A1.2. Población total por sexo, grupos quinquenales de edad y área, según municipio. (Instituto Nacional de Estadística, 2018). Estimaciones y proyecciones de la población total a nivel municipal. Período 2015 – 2035 (al 30 de junio de cada año). (Instituto Nacional de Estadística, 2020).

2. Fuentes y descargas estimadas

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2016) reportó que en la República de Guatemala se estimó, en 2014, una producción promedio de 0.519 kilogramos de residuos y desechos sólidos habitante/día, la mayor parte de estos va a vertederos a cielo abierto, siendo los mismos provenientes de domicilios en áreas urbanas. En tanto que entre los años 2021 y 2022, como resultado de seis estudios de caracterización en diferentes municipios de la República, se determinó un promedio de 0.505 Kg/hab/día (MARN, 2022).

En la mayoría de los municipios no existe clasificación de los residuos y desechos sólidos, pero de manera informal se acopian diversos tipos de residuos que representan un valor en el mercado; la mayoría son aluminio, plástico, papel, cartón, chatarra, bronce y vidrio, siendo la composición la que se detalla en la tabla 5.

Tabla 5
Composición de los residuos y desechos sólidos en Guatemala

| Material | % por año | |
|---|-----------|------|
| | 2014 | 2022 |
| Materia orgánica | 53 | 56 |
| Plásticos (rígido y PET) | 9 | 13 |
| Papel y cartón | 6 | 6 |
| Vidrio | 2 | 3 |
| Latas | 1 | |
| Ferroso | | 1 |
| No ferroso | | 1 |
| Residuos y desechos peligrosos de origen domiciliario | 1 | 1 |
| Desechos sanitarios | 14 | 14 |
| Especiales | | 1 |
| Varios | 14 | 4 |

Fuente: (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2016) (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2022).

3. Programas e iniciativas sobre reducción de desechos marinos en Guatemala

A nivel de Gobierno central, existen dos espacios de coordinación para el tema de desechos marinos en Guatemala, ambos liderados por el MARN, la “Mesa Coordinadora para la Gestión y el Manejo Integral de los Residuos y los Desechos Sólidos” y la “Mesa Técnica para la Gestión Integrada Marino Costera de Guatemala”.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales cuenta con el Programa Playas Limpias, iniciado en el año 2005, el cual consiste en apoyar con insumos y herramientas a los gobiernos locales para la gestión integral de residuos y desechos sólidos. También, a través del Programa “Playas libres de plástico”, ha recolectado un aproximado de 64 toneladas de residuos y desechos sólidos, impidiendo que éstos lleguen a los cuerpos de agua.

En el año 2021, en la playa pública del municipio de Panajachel, departamento de Sololá, se realizó un rally de limpieza terrestre, y un rally subacuático con 50 buzos de la Asociación Profesional de Instructores de Buceo y la Asociación de Lancheros de Panajachel; lo que permitió el saneamiento del área, a través de haber retirado media tonelada de desechos sólidos, tales como llantas, baterías de automóviles, filtros de aceite, vidrios, plásticos, etcétera.

Dentro de los proyectos implementados en Guatemala, relacionados con el tema de desechos marinos, se encuentra el proyecto: “Gestión Integral de la Cuenca del río Motagua”, apoyado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, con US\$ 3.7 millones de financiamiento. Asimismo, el proyecto “Caribe Circular”, que habilitó un banco de plásticos y fomenta actividades de educación ambiental, jornadas de limpieza y eliminación de vertederos con las delegaciones del MARN que,

en 2021, retiraron 2,223 toneladas de basura y erradicaron 64 vertederos. Además, la caracterización de residuos y desechos sólidos comunes en tres municipios de Guatemala, en el que WWF apoyó al MARN en la realización de cuatro estudios en los municipios de Amatitlán, Río Hondo, Retalhuleu y Escuintla.

Otra actividad implementada en Guatemala para mitigar el problema de los desechos marinos es la instalación de sistemas de trampas de captura de desechos flotantes. Estas trampas se han empleado principalmente en el río Motagua, siendo la de mayor dimensión la instalada por el MARN en la comunidad del Quetzalito, en Punta de Manabique, cerca de la desembocadura del río Motagua.

Guatemala también ha recibido el apoyo de organizaciones internacionales como la organización holandesa Ocean Cleanup y la estadounidense 4Ocean. El MARN ha trabajado con The Ocean Cleanup en la instalación de una biobarda industrial en el río Las Vacas, un tributario del Río Motagua que acarrea basura desde el vertedero de la ciudad de Guatemala y que pretende captar desechos sólidos flotantes para evitar que lleguen al océano. Con la organización 4Ocean, el MARN estableció un convenio, en coordinación con la Delegación de Izabal del MARN, para la limpieza permanente de playas en Punta de Manabique.

4. Presencia de desechos marinos en la zona marino costera de Guatemala

En el año 2021, se constituyó la denominada “Red para la Investigación de Basura Marina en Centroamérica”, más conocida como REBAMAR, conformada por académicos de la región de América Central, quienes son representantes de distintas entidades como el Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, de la Universidad de San Carlos de Guatemala; el Laboratorio de Toxinas Marinas, en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad de El Salvador; el Laboratorio de

Microplásticos, de la Universidad Tecnológica de Panamá, entre otras.

Como parte de los proyectos llevados a cabo por parte de REBAMAR, con apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC, por sus siglas en inglés), de Canadá, y el Consejo Superior Universitario de Centroamérica (CSUCA), se preparó el denominado “Catálogo ilustrado de identificación de basura marina de Centroamérica”.

A continuación se exponen los resultados de algunas de las investigaciones llevadas a cabo, a fin de determinar la presencia de desechos marinos en la zona marino costera de Guatemala.

4.1. Mar Caribe

De acuerdo con Ortiz-Wolford (2018), se determinó la presencia de ítems de desechos marinos, en cantidades estadísticamente significativas, en las áreas de playa del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique: El Quetzalito (desembocadura del río Motagua), 253 ítems/m²; Cabo Tres Puntas/San Francisco del Mar (playa abierta frente al mar), 28 ítems/m²; Punta de Manabique (playa dentro de la bahía), 25 ítems/m².

Se le denomina “ítem” a cada uno de los objetos, con diámetro mayor que cinco milímetros (5 mm), que puede ser identificado bajo las condiciones usadas para el muestreo; siendo estos materiales mucho más abundantes en la playa asociada a la desembocadura del Río Motagua.

Este estudio también permitió identificar que los ítems más abundantes son de poliestireno expandido –duroport–, en el punto de muestreo a la desembocadura del río, mientras que las “piezas de plástico” ocupan el lugar prioritario en las otras playas. Piezas textiles también fueron observadas en considerable cantidad en las playas muestreadas. En cuanto a aplicaciones de plástico, las más comunes son las

botellas PET, seguidas de otras más variadas como las pajillas, palitos de bombón, tapones, entre otras. En este estudio únicamente se determinó la presencia prioritaria de bolsas plásticas en las playas lejanas a la desembocadura del río Motagua, aunque con valores que no exceden el 5 % del total de ítems observados.

Referente a la presencia de microplásticos, ésta también es abundantemente mayor en el punto de muestreo a la desembocadura del río, predominantemente secundarios, incluyendo derivados de materiales de duroport. De los hallazgos en esta región se puede inferir que contribuyen a la contaminación las actividades antropogénicas tanto *in situ*, como *ex situ*; prioritariamente, aquellas relacionadas con la gestión de residuos y desechos sólidos.

4.2. Litoral Pacífico

Se han reportado microplásticos en el litoral Pacífico de Guatemala, de conformidad con el estudio de Mazariegos-Ortíz et ál. (2021), que confirmó su presencia en cuatro playas representativas, de acuerdo con lo siguiente: Tulate, 25.6 - 59.6 piezas/m²; Las Lisas, 5.6 - 23.2 piezas/m²; Ocós, 0.8 - 17.6 piezas/m²; Sipacate, 0.0 - 17.6 piezas/m² –presencia confirmada sólo en época lluviosa–.

Las formas más abundantes que se encontraron fueron los fragmentos, espuma, pellets y láminas. Se pudo concluir que la mayoría de estos microplásticos es de tipo secundario; así que, a pesar que no se pudo individualizar el origen de cada partícula (o grupo), se infiere que corresponden a desechos de actividades antropogénicas que no fueron gestionados correctamente aguas arriba. Los materiales más abundantes (identificación instrumental) son el polietileno, poliestireno y polipropileno.

5. Presencia de desechos marinos en fauna de la zona marino costera de Guatemala

De acuerdo con Mazariegos-Ortíz et ál. (2021), se han encontrado microplásticos en el tracto

digestivo de peces de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico. Los resultados indicaron la presencia de microplásticos en el 47 % de los individuos, con un rango de ingestión promedio entre 1 y 4 piezas, destacando las fibras (82 %) como forma dominante.

Los hallazgos conjuntos de estas investigaciones apuntan a la confirmación de las actividades antrópicas *ex situ* como un aspecto crítico y dominante.

La presencia más abundante de microplásticos ocurrió en especies omnívoras y de hábitat bentopelágico, existiendo diferencias significativas asociadas con el hábito alimenticio y al hábitat de las especies.

6. Presencia de desechos marinos en productos de consumo relacionados con la zona marino costera de Guatemala

Al estudiar los resultados del estudio de Benítez-Pacheco et ál. (2021), se concluye que existe evidencia de que los microplásticos han rebasado el nivel “ecosistémico” y se han infiltrado ya en ciertos productos de consumo humano (sal) que se presumen, de acuerdo con el imaginario popular, como libres de contaminación por su naturaleza artesanal.

Las morfologías más recurrentes son las fibras y fragmentos de microplásticos, por lo que, al tomar en cuenta que la materia prima que se utiliza es agua (de mar o de pozo, según sea el caso), se reafirma la conclusión ya expuesta sobre los impactos adversos del sistema hídrico propiamente dicho y el origen en una gestión deficiente de aguas residuales; idea que se apoya, además, en la verificación de la naturaleza secundaria de los microplásticos encontrados, que son diversos: polietileno de alta densidad, polipropileno, resinas o adhesivos, poliestireno, polietileno, nylon, entre otros.

7. Flujos de materiales

7.1. Emisiones

A nivel mundial, aproximadamente 1,000 ríos son responsables por el 80 % de los desechos marinos de plástico por la vía fluvial, cuyo aporte combinado está en el rango entre 0.8 y 2.7 millones de toneladas anuales (The Ocean Cleanup, 2023). En Guatemala se encuentran 14 de estos ríos, 12 de los cuales desembocan en el Océano Pacífico, mientras que los restantes lo hacen en el Mar Caribe, como puede observarse en la figura 4.

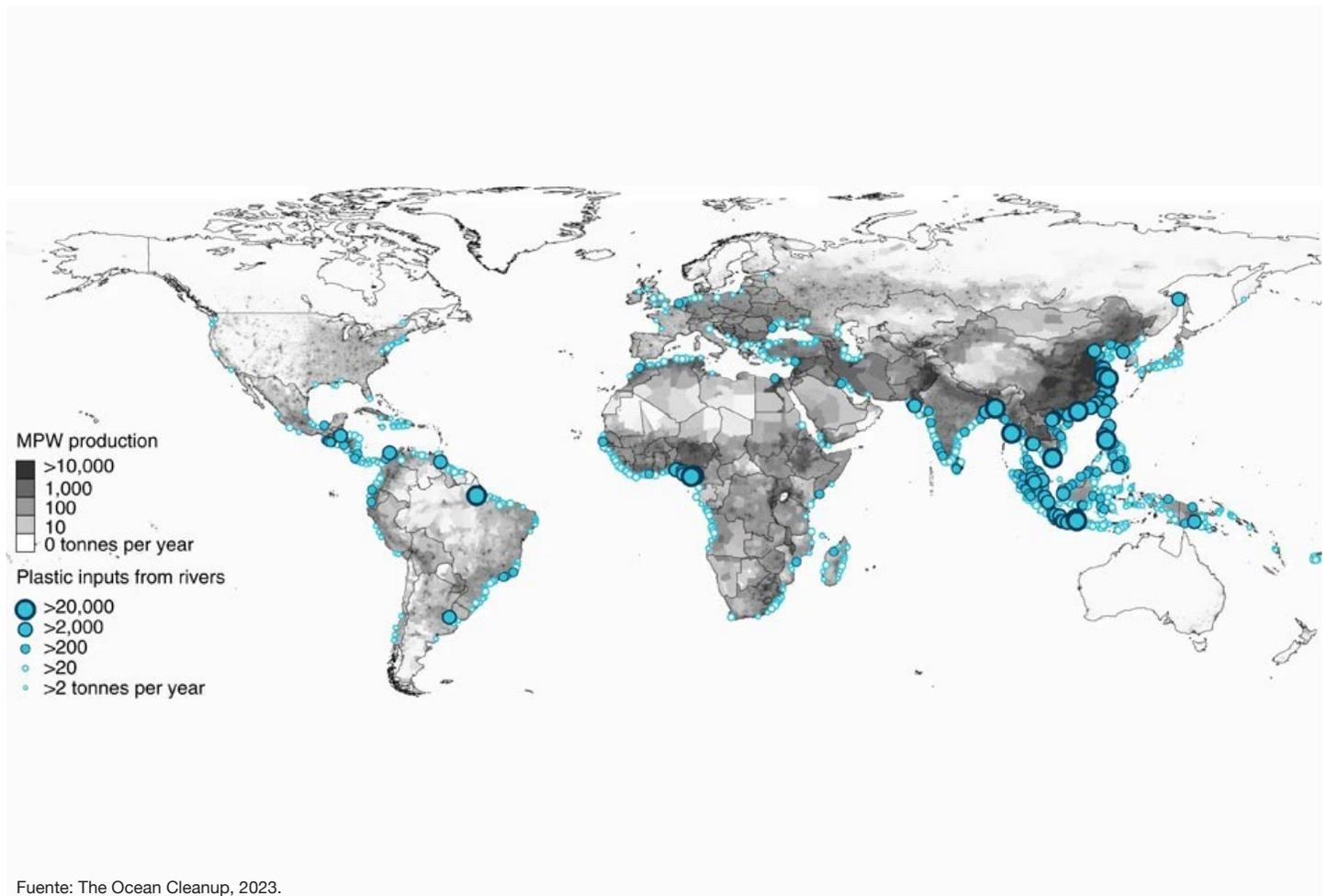
Se sabe que en el pasado han existido varios intentos por estimar la distribución de los de-

sechos marinos de plástico hacia el océano, a partir de indicadores empíricos representativos de la generación de desechos dentro de las cuencas correspondientes. Lebreton (2017) y Schmidt (2017) demostraron una correlación significativa entre la concentración de plásticos recolectados, las estadísticas nacionales de desechos plásticos mal manejados y la densidad poblacional.

El trabajo de Meijer et ál. (2021) utiliza un modelo que permite estimar la emisión fluvial de materiales plásticos hacia el océano, a partir de una relación relativamente simple entre la cantidad de desechos plásticos mal manejados dentro de determinada cuenca y la pro-

Figura 4

Masa de basura plástica aportada por ríos según Lebreton (2017)



Fuente: The Ocean Cleanup, 2023.

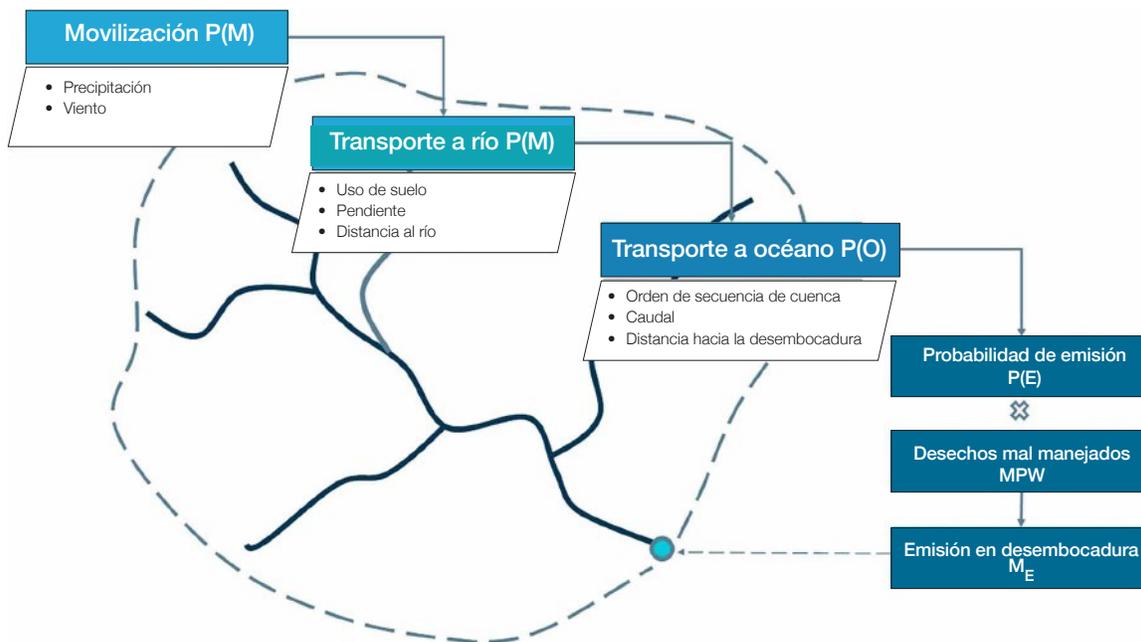
babilidad de fuga hacia el océano. La figura 5 permite visualizar un modelo para estimar emisiones marinas a través de ríos.

A diferencia de lo investigado por Boucher et ál. (2020) para PNUMA, no se incluyen estimaciones específicas por microplásticos o aportes de fuentes no fluviales y tampoco se distingue entre polímeros o aplicaciones específicas; sin embargo, ante las restricciones presentes, se utilizará como referencia principal. Ésta toma en cuenta variables asociadas a los procesos físicos responsables por al transporte de los referidos materiales, tales como la probabilidad de movilización por precipitación y viento, la probabilidad de transporte ecológico hacia el río por uso de suelo, pendientes y distancia desde el punto de generación hacia el río, y la probabilidad de transporte hacia el océano por orden o jerarquía de secuencia de cuenca, caudal y distancia hacia la desembocadura.

Al respecto, los datos estimados por Meijer (2021) indican que Guatemala emite alrededor de 7,000 toneladas de plástico al océano por la vía fluvial cada año, como consecuencia de la fuga de alrededor del 2.30 % de los desechos plásticos mal manejados –se acostumbra utilizar esta relación para explicar la probabilidad global de fuga hacia el océano–. En la tabla 6 se detallan las emisiones anuales, estimadas mediante el modelo de dicho autor.

De acuerdo con los datos individualizados para Guatemala, el río que más emisiones plásticas aporta al Océano Pacífico es el María Linda, con más de mil toneladas anuales, lo que representa cerca del 17 % del total nacional; mientras tanto, entre las fuentes de emisiones hacia el Mar Caribe destaca Río Dulce, con casi cuatrocientas toneladas anuales, que equivale a más del 6 %, y el Río Motagua con casi el 4 % del total nacional.

Figura 5
Modelo de Meijer (2021), para estimar las emisiones marinas de plástico por vía fluvial



Fuente: Meijer, van Emmerik, van der Ent, y Schmidt, 2021.

Tabla 6**Emisiones anuales de plástico al océano por vía fluvial, estimadas según Meijer, 2021**

| Río | Emisiones anuales (t) |
|-----------------------------------|-----------------------|
| María Linda | 1043.8 |
| Samalá | 600.4 |
| Pacaya/Tilapa | 545.0 |
| Naranjo | 545.0 |
| Nahualate | 507.3 |
| Achiguate | 441.9 |
| Coyolate | 413.9 |
| Suchiate | 413.3 |
| Río Dulce | 399.0 |
| Ocosito | 386.4 |
| Icán | 356.2 |
| Los Esclavos | 243.6 |
| Motagua (Comunidad El Quetzalito) | 232.1 |
| Madre Vieja | 132.9 |

Nota. Únicamente ríos en el Top 1000 de The Ocean Cleanup. Fuente: Meijer, van Emmerik, van der Ent, y Schmidt, 2021.

El estudio de las variables relacionadas con la gestión de los servicios públicos que más adelante se detalla, así como los resultados de las entrevistas realizadas, permiten confirmar que las fugas de materiales plásticos dependen, casi en su totalidad, de la magnitud del componente de desechos plásticos mal-manejados: el impacto comparativo que tienen las variables de transporte ecológico de los materiales es limitado.

Para las acciones de mediano y largo plazo que se requieren, también será prudente incorporar los datos generados por el Centro sobre Agua y Ambiente, a cargo del Instituto Danés de Hidráulica Aplicada (DHI), entidad colaboradora de PNUMA en Dinamarca, los que también se basan en el trabajo de Lebreton y permiten dar forma a los arquetipos encontrados en el trabajo del “Inventario de Principales Fuentes de Basura Marina”.

A continuación, en la figura 6 se presenta un mapa preparado por el Centro sobre Agua y Ambiente, el cual muestra la emisión de plásticos en ríos de Guatemala, con base en información de 25 años procesada por el DHI, de 1997 a 2022; cuya carga es reportada en kilogramos por año.

7.2. Fuentes domésticas

De acuerdo con el “Plan de Acción de Basura Marina para el Pacífico Nordeste 2022-2026”, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Fundación MARVIVA (2022), se estima que Guatemala genera un promedio superior al medio kilogramo por habitante al día de residuos y desechos sólidos domiciliarios en las áreas urbanas, del cual el 71 % es valorizable para reciclaje y el restante 29 % podría ser sujeto a valorización energética. Esta cifra incluye cerca del 9 % de materiales plásticos y, a pesar que aún no existe una práctica universal de clasificación de los residuos y desechos sólidos, sí es común observar el acopio de manera informal de residuos que representan un valor en el mercado.

La cantidad de hogares que, de acuerdo con el INE (2018), reportan formas inadecuadas de disposición *in situ* de los materiales de desecho; tales como “tirar su basura al río, quebrada o mar”, “tirar en cualquier lugar” o disponerla “de otra forma” no determinada, es bastante discreta y apenas sobrepasa el 5 %.

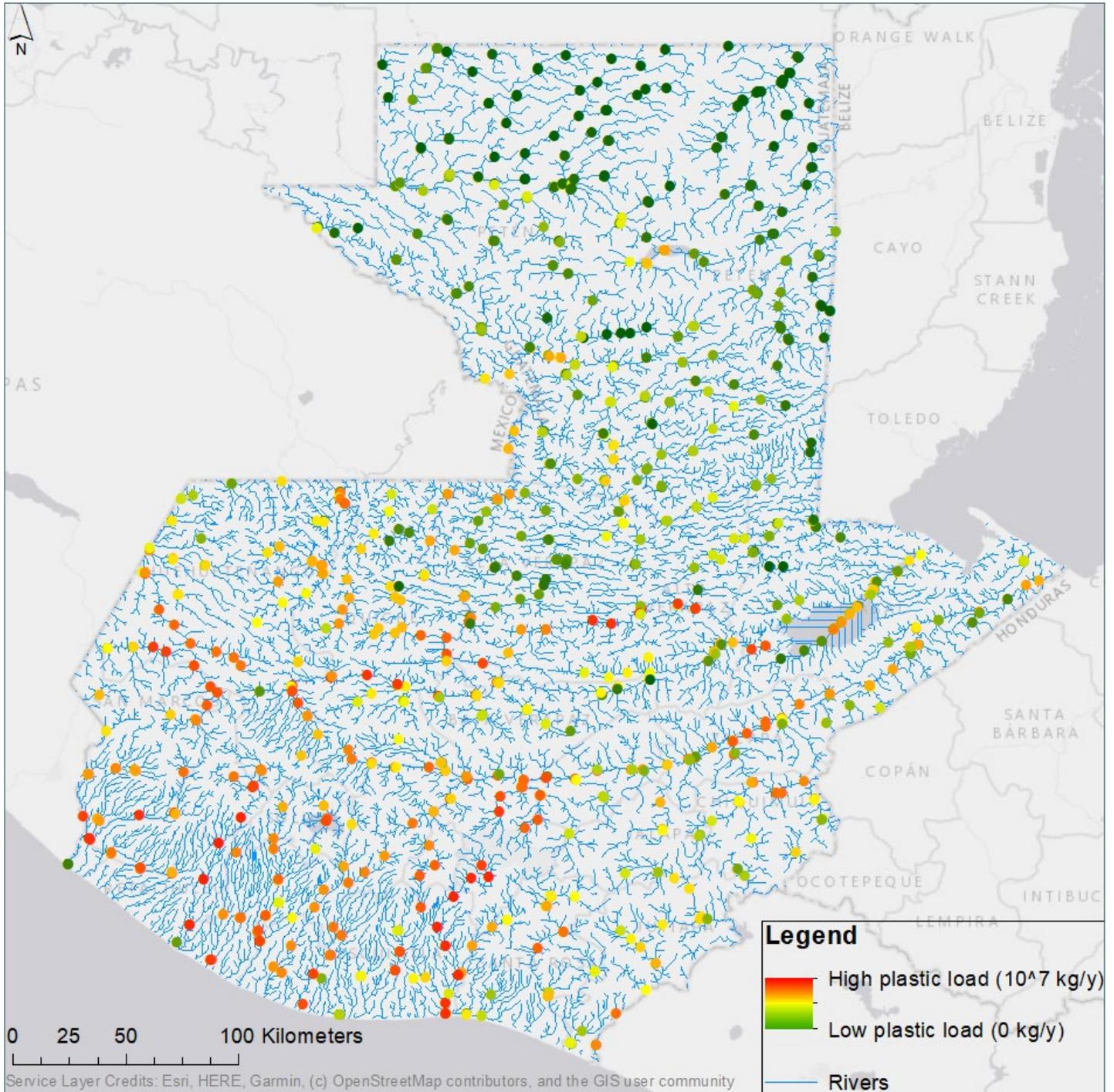
Puede inferirse que la gestión de los residuos y desechos sólidos es deficiente en la mayoría de las municipalidades (95 %), de forma que la fuga de materiales que no son recolectados en el lugar es casi segura (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2021).

7.3. Fuentes comerciales

Se ha señalado por parte de AGEXPORT (2023) que la industria del plástico es la industria de exportación indirecta más importante del país, abasteciendo de envases y empaques a otras industrias agrícolas, construcción, alimenticia,

Figura 6

Carga (emisión) de plásticos en ríos de Guatemala



Fuente: Elaboración por parte del Centro sobre Agua y Ambiente del Instituto Danés de Hidráulica Aplicada.

farmacéutica, cosmética, acuícola, entre otras; generando cerca del 2 % del producto interno bruto.

Una reciente investigación (USAID, 2021) confirma que el subsector de manufactura de plásticos desarrolla principalmente productos para la construcción, para la industria agrícola, artículos para el hogar, empaques y envases; sin embargo, los empresarios consideran que se trata de un sector económico versátil que puede adaptarse a nuevas exigencias y nuevos mercados.

Tomando como referencia el Capítulo 39 del Sistema Arancelario Centroamericano en la página web del Sistema de Estadísticas de Comercio (Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2023), se realizó una verificación propia de la balanza comercial, expresada en términos de cantidad (toneladas) para el sector de plásticos y sus manufacturas; el saldo proyectado para el año 2022 fue de poco menos de 500,000 toneladas netas importadas y la tendencia del último lustro es al alza, tal como se presenta en la tabla 7.

Para efectos de la identificación de fuentes por aplicación, los materiales más abundantes en el intercambio comercial son el polietileno, polipropileno y policloruro de vinilo; si bien, no son los únicos.

Tabla 7
Balanza comercial neta de Guatemala expresada en toneladas de plásticos y sus manufacturas

| Año | Balanza neta (toneladas) |
|------|--------------------------|
| 2018 | 322,886.9 |
| 2019 | 340,221.9 |
| 2020 | 367,388.3 |
| 2021 | 427,833.8 |
| 2022 | 456,538.7 |

Nota. Cap. 39 (plásticos y sus manufacturas) durante el lustro 2018-2022. Fuente: Secretaría de Integración Económica Centroamericana, 2023.

8. Gestión de servicios públicos (aguas residuales, residuos sólidos)

De acuerdo con IARNA (2012), los niveles de manejo de aguas residuales, así como residuos y desechos, son prácticamente insignificantes en el país, lo cual explica los impactos adversos generalizados en suelos y agua en el territorio.

Esta publicación afirma que la gestión ambiental en el país es tan rudimentaria que ni siquiera los aspectos básicos de gestión de agua, aire, bosques, desechos sólidos y tierras se han logrado implementar; a la vez que expone que el índice ambiental municipal desarrollado por el IARNA, muestra que el 56 % de los municipios del país se encuentra en un nivel bajo, mientras que el 43 % restante está en un nivel medio bajo.

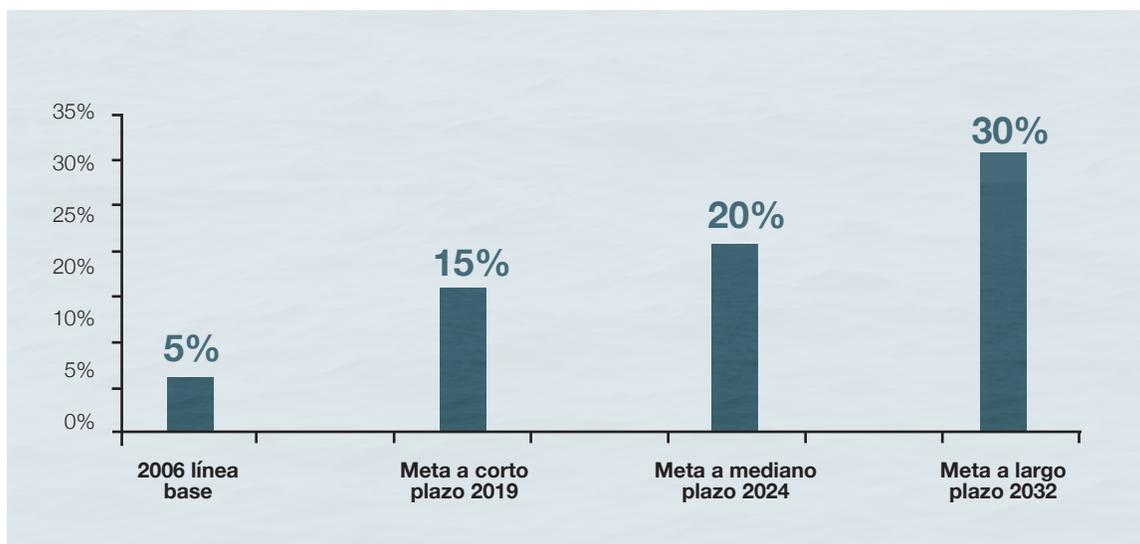
A juzgar por lo que reporta SEGEPLAN (2021) en el “Ranking de la Gestión Municipal 2020-2021”, es poco lo que ha cambiado: apenas dos municipalidades de 340 en el país tienen un desempeño “medio alto” en cuanto a gestión de servicios públicos (calificación por encima de 60 %) y son contadas las que prestan un servicio apropiado específicamente en materia de aguas residuales y residuos sólidos.

De acuerdo con otra publicación de SEGEPLAN (2019), el informe “Revisión Nacional Voluntaria 2019: El Camino hacia el Desarrollo Sostenible”, la perspectiva de mediano y largo plazo no es especialmente halagüeña.

En la figura 7 se plantea una tendencia al alza relativa al tratamiento de aguas vertidas, observándose que en el año 2016, en que se estableció la línea base, se tenía un 5 %; con metas a corto plazo de 15 por ciento; a mediano plazo, 20 %; y, a largo plazo, 30 %; correspondientes a los años 2019, 2024 y 2032, respectivamente.

Figura 7

Proporción de aguas residuales tratadas en Guatemala según Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (2019)



Fuente: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2019.

Las estadísticas del XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda – 2018 indican que únicamente 44.9 % de los hogares cuentan con acceso a drenaje sanitario (o combinado). Estas cifras, no obstante, son poca garantía de que las aguas residuales reciban tratamiento alguno previo a su descarga hacia cuerpos de agua. Basta contemplar que, a pesar que las leyes ordinarias –Código de Salud y Código Municipal– ya establecen la obligación, se han emitido prórrogas a las disposiciones por medio de las cuales el “Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos” establece los límites de descarga a las municipalidades, junto con la percibida obligación de instalar, cuando menos, unidades de tratamiento primario.

El referido Censo Nacional también muestran que apenas 41.9 % de hogares tienen acceso a servicio municipal o privado de recolección de “basura”, mientras que el 42.8 % de los hogares la queman y alrededor del 5 % la “tiran” en ríos, quebradas o cualquier otro lugar; la última categoría equivale, en términos absolutos, a casi ciento cincuenta mil hogares. Afortuna-

do es notar que este porcentaje se reduce a 3 % cuando se estudia a las municipalidades que forman parte de la zona marino costera; ya que las condiciones hidrogeológicas y topográficas exacerbaban el riesgo de impactos adversos, tanto del sistema hídrico como del edáfico.

Volviendo a la información sobre gestión de residuos y desechos sólidos que se obtiene del “Ranking de la Gestión Municipal 2020-2021” se puede observar que los valores de los indicadores 3.11 a 3.14 son cero en todos los municipios de la zona marino costera, excepto tres; Retalhuleu, Champerico y Livingston son los únicos que reportan algún nivel de cumplimiento (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2021). Estos indicadores son: 3.11. Cobertura de recolección y transporte de los residuos y desechos sólidos en el área urbana; 3.12. Cobertura de recolección y transporte de los residuos y desechos sólidos en el área rural; 3.13. Tratamiento de los residuos y desechos sólidos y 3.14. Disposición final de los desechos sólidos.

En tal sentido, lo que se puede esperar cuando se tenga una mejora en los indicadores de los municipios ubicados en la zona marino costera de Guatemala, es que se lograría una adecuada gestión y manejo de los residuos y desechos sólidos en tales territorios y, por lo tanto, se tendría una disminución en la cantidad de desechos marinos.

9. Participación de interesados (actores nacionales)

Se reconoce que el problema de los desechos marinos es extremadamente complejo porque obedece a múltiples causas e involucra actores tan diversos como abundantes. Aunque una identificación preliminar lo podría caracterizar como un reto ambiental, sus consecuencias realmente son capaces de alcanzar las esferas social y económica; sus implicaciones, que no conocen de fronteras humanas, se rebasan hacia el plano político. Por el grado de complejidad que su estudio, solución y seguimiento exigen, es necesario hacer una exploración profunda para encontrar a tantos actores como sea posible y determinar los roles que pueden desempeñar en el reto planteado.

Para facilitar la organización de ideas e interacciones, el análisis se ha limitado a personas jurídicas y se han separado en grupos primarios que se asocian con la naturaleza de cada entidad: sector público, sector privado, academia y organizaciones no gubernamentales/cooperación internacional. La única excepción, que se agrega como una nota de referencia, es la noción de la participación potencial de los diputados, ya que representan grupos de población. En la sección de anexos se puede encontrar mayor detalle al respecto.

9.1. Resultados

En función de la priorización de actores para contacto, se programaron entrevistas con aquellos que estuvieron disponibles durante

el período designado. Se alcanzó la participación de cerca de 80 % de los actores priorizados. Los hallazgos de opinión/percepción más relevantes que se obtuvieron a partir de la conversación con actores se muestran a continuación:

- La mayoría de los entrevistados (85 %) mencionó, de forma espontánea, dos o más efectos prioritarios.
- El efecto más frecuentemente indicado se relaciona con ecosistemas (74 %), pero pocos (26 %) pudieron explicar, a detalle, las formas en que se manifiesta.
- Se percibe que las comunidades afectadas reaccionan de mejor manera cuando se les presenta la posibilidad de una ganancia económica. Es casi nula (7 %) la percepción de responsabilidad cívica por parte de las comunidades.
- Casi todos los entrevistados (93 %) mencionan como fuente de impactos adversos la importación de desechos generados *ex situ*; aunque una buena proporción (67 %) no la interpreta como fuente principal excluyente.
- Algunos (19 %) dijeron que las fuentes marinas de contaminación (embarcaciones) son de interés muy particular.
- Todos los entrevistados mencionaron a los materiales plásticos como fuentes relevantes de desechos marinos, mientras que cerca de la mitad (44 %) usó la noción de microplásticos.
- Varios (37 %) identifican al duroport –poliestireno expandido– como un material distinto al plástico.
- Algunos entrevistados (26 %) mencionaron, de forma espontánea, otros materiales como los textiles, madera y vidrio.

- Casi ningún entrevistado (7 %) mencionó, de forma espontánea, la contribución a microplásticos por vía de la gestión inadecuada de aguas residuales.
- Más de la mitad (56 %) de las personas hizo referencia a la falta de aplicación de las normas como un reto para la prevención de impactos adversos; algunos (11 %) reportaron conductas de incumplimiento de la regulación que podrían catalogarse como “graves”.
- La mayoría de los entrevistados (78 %) expresó alguna preferencia por contrapartes locales sobre las de ámbito nacional (centrales).
- Únicamente una porción pequeña (7 %) manifestó abiertamente un sentimiento de confianza primordial con relación a las instituciones de gobierno central, incluyendo al Ministerio de Ambientes y Recursos Naturales.
- Más de la mitad mencionó la participación del sector ONG como viable y/o deseable.
- Casi la totalidad (96 %) indicó, espontáneamente, interés por realizar acciones de educación, sensibilización y/o concienciación.

Algunos de los aspectos de opinión experta recolectados, usados en la composición de arquetipos y puntos críticos son los siguientes:

- Los plásticos más abundantes que se observan son el tereftalato de polietileno (PET), polietileno de baja densidad (PEBD), polietileno de alta densidad (PEAD) y polipropileno (PP).
- Desde el punto de vista del microentorno industrial, las barreras de entrada para la fabricación de aplicaciones (principalmente bolsas), son mínimas.
- Los plásticos observados entre la basura que llega a la zona marino costera tienen un valor comercial reducido (en el rubro de reciclaje), debido a la degradación a que han estado expuestos durante el trayecto hacia esta zona.
- Existen precedentes exitosos para la implementación de programas de recolección de materiales de desecho *in situ* (Programa Campo Limpio).
- Existe un gasto significativo, en términos de investigación y desarrollo de materiales y aplicaciones nuevas; sin embargo, el motor primario para la sustitución es la normatividad.
- Existen iniciativas que pretenden promover la circularidad; sin embargo, aún no se tiene una conexión robusta con los aspectos de viabilidad financiera, en el largo plazo, que se necesitan para impulsarla.
- Existe disponibilidad financiera para realizar proyectos científicos en materia de desechos marinos, por intermedio de gobierno central y programas basados en cooperación internacional.
- Únicamente una municipalidad de la zona marino costera (Champerico) cuenta con un sistema adecuado (autorizado) para la disposición de residuos y desechos sólidos.
- Las soluciones “al final del tubo” no son populares entre las instituciones y público.
- La cogeneración/generación de energía, a partir de materiales recuperados, se considera como una opción viable desde el punto de vista estrictamente técnico.
- Aunque se ha aplicado el concepto de “cien-

cia ciudadana”, en algunos casos aislados, no es una forma prioritaria de involucramiento de la sociedad; una de las principales limitantes es el nivel educativo y socioeconómico de los habitantes en la zona marino costera.

Los actores consultados mediante entrevistas son representantes de entidades del sector público como la Autoridad para el Manejo Sustentable del Lago de Atitlán y su Entorno, Consejo Nacional de Áreas Protegidas; Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación; Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, Mancomunidad Sureña para el Desarrollo Integral, Municipalidades de Chiquimulilla, Santa Rosa y Champerico, Retalhuleu. Sector privado: Asociación del Gremio Químico Agrícola, Asociación de Plastiqueros y Recicladores de Guatemala, Asociación y Comisión Guatemalteca del Plástico, Cámara de Industria de Guatemala, Cámara Guatemalteca de Alimentos y Bebidas. Academia: Centro de Estudios Conservacionistas y Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, ambos de la Universidad de San Carlos de Guatemala; Fundación Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia, Instituto Privado de Cambio Climático, Universidad del Valle de Guatemala. Asociaciones: Alianza de Derecho Ambiental y Agua, Fundación Defensores de la Naturaleza, Fundación para el Ecodesarrollo en Guatemala, Semillas del Océano. Proyecto Regional Caribe Circular.

10. Arquetipos

A partir de los elementos propuestos por la “Guía Nacional para Localizar Puntos Críticos de Contaminación por Plásticos – Informe Introductorio” (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2020), se ha determinado que es factible establecer arquetipos que permitan establecer enfoques adaptados a las necesidades realistas de cada área geográfica, más allá de los niveles que se siguieron en la identificación de actores –la dependencia con respecto a leyes y reglamentos para abordar el

asunto de los actores públicos, tiene un efecto de estatismo–, puesto que la intención es generar soluciones que reflejen necesidades diferenciadas.

Un arquetipo, desde la perspectiva de la referida Guía, está definido como “una zona de un país donde el uso de plástico, el índice de generación de residuos y la infraestructura de gestión de residuos se consideran homogéneos.” La visión del “Inventario Preliminar de Principales Fuentes de Basura Marina” fue definir los arquetipos con un alcance que incluye, pero no se limita a plásticos, para ser un fundamento para la construcción del “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”.

Para una construcción más detallada, habrá que procesar la información de forma casi estrictamente cuantitativa, incluyendo datos como los generados por el modelo global de flujos de macroplásticos en los ríos, que está siendo desarrollado por el Centro sobre Agua y Ambiente, propuesto por DHI en conjunto con PNUMA.

10.1. Importación y exportación de materiales

Se parte de la premisa que aquellos asentamientos humanos ubicados de forma más cercana a los litorales, o propiamente sobre éstos, tienen un balance neto de importación; a esto contribuyen los procesos de transporte ecológico de materiales –las partes bajas de las cuencas hidrográficas reciben los materiales que drenan desde la parte alta–, así como el transporte antrópico –el aporte que proviene de la migración pasajera de personas hacia las áreas costeras, con propósitos de turismo o comercio–.

Mientras tanto, se ha determinado que la transición hacia un balance de exportación ocurre a medida que se combinan, cuando menos, dos aspectos: la distancia hacia las mencionadas zonas y el grado de urbanización.

10.2. Riesgo por manejo de materiales

Una vez generados los materiales con potencial contaminante, la variante de solución más común es “al final del tubo”, relativa a la forma de intentar reducir los impactos adversos de una actividad antrópica, al tratar las emisiones después de haberse producido y antes de que sean liberadas al entorno. De hecho, es la única variante disponible en una proporción importante de lugares poblados.

En virtud que las posibles soluciones coinciden, en buena medida, con los servicios públicos a cargo del municipio, se utilizan los indicadores oficiales como referencia para categorizar este aspecto, es decir, una combinación de índices satisfactorios en gestión de aguas residuales, residuos y desechos sólidos. Hay que subrayar que, más allá de la inclusión obvia de los aspectos relativos a los residuos y desechos sólidos, se hace indispensable incluir indicadores sobre aguas residuales por cuanto microplásticos comunes –ya los estudios locales lo han puesto en perspectiva– también provienen de las aguas residuales de lavado. El concepto de agua segura indica que un servicio debe cumplir con cinco características: calidad, cantidad, continuidad, cobertura y costo. Esta idea puede extenderse a los servicios de saneamiento; sin embargo, existen algunos aspectos cuyo desempeño es difícil de medir, tales como el costo.

Para efectos de la construcción de los arquetipos, se entiende que el riesgo se mantiene bajo control a través de la cobertura y forma de prestación; así que se utilizan, en conjunto, los indicadores 3.09 y 3.10 –tratamiento de aguas residuales en el área urbana y en el área rural, respectivamente–; además de los identificados como 3.11 a 3.14 del Ranking ya mencionado (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, 2021).

10.3. Presencia percibida de actividades especiales

Las actividades industriales que generan materiales en volúmenes, formas, tipos considerablemente distintos a la producción por tareas domésticas, pueden influir en la forma de abordar el problema en ciertas localidades. Similar al efecto que causa el grado de urbanización de un lugar poblado, se percibe la necesidad de un ajuste que excede la potencial alteración del balance de importación/exportación de materiales y del riesgo por su manejo.

De acuerdo con el más reciente conteo del INE, se registraron 13,146 de éstos, lo que significa que el promedio de habitantes por cada uno apenas supera 1,100 (Instituto Nacional de Estadística, 2018). Es probable que ésta sea la línea ideal, pero por simplicidad del análisis y el tiempo disponible, se intentó localizar actividades notables cuyo impacto equivalente esté cercano al valor descriptor de las municipalidades (20,000 habitantes).

10.4. Arquetipos definidos para Guatemala

De acuerdo con la información recopilada, así como los criterios definidos previamente, se tienen cinco arquetipos primarios, los primeros dos con algunos arquetipos secundarios de relevancia, los cuales se describen seguidamente.

1. Zona litoral.

Se trata del área geográfica conformada por los municipios que cuentan con zona marino costera propiamente dicha, se encuentran directamente sobre el litoral.

1.1. Zona litoral de mayor riesgo. Municipios asociados a cuencas con emisión prioritaria de plásticos hacia el océano, tienen una gestión deficiente de los servicios públicos (aguas residuales, AR; residuos y desechos sólidos, RS) y en los que ocurren actividades especiales (puertos e in-

dustria) relevantes que son fuentes mayores de contaminación marina.

1.2. Zona litoral de riesgo especial. Municipios que, independientemente de su gestión de servicios públicos (AR/RS), existe una contribución neta de las actividades especiales favorable a la conservación (a pesar de ser cercanos a la ocurrencia de actividades especiales como puertos e industria, cuentan con áreas protegidas – Río Dulce, Sipacate-Naranjo, Monterrico, Chocón Machacas, Manchón Guamuchal y otras– que inclinan favorablemente el balance de contaminación marina).

1.3. Zona litoral de riesgo medio. Municipios que pueden o no estar asociados a cuencas con emisión prioritaria de plásticos al océano, que tienen una gestión deficiente o regular de los servicios públicos (AR/RS), y en los cuales ocurren actividades especiales (puertos e industria) relevantes, pero con un tamaño (magnitud) que no implica consideración como fuentes mayores de contaminación marina.

2. Zona de influencia del litoral.

Se trata del área geográfica comprendida entre las cuencas del Río Suchiate y del Río Los Esclavos, que es inmediatamente colindante con la zona marino costera (Arquetipo 1) y que está conformada por municipios ubicados, principalmente, en la zona media de las cuencas hidrográficas respectivas –sus condiciones hidrogeológicas permiten la transición entre la zona litoral y la zona montañosa del país, con influencia climática de la primera–.

2.1. Zona de influencia del litoral de mayor riesgo. Municipios que, independientemente de la calidad de su gestión de los servicios públicos (AR/RS), están asociados a cuencas con emisión prioritaria de plásticos hacia el océano por la vía fluvial, en los que ocurren actividades especiales

(comercio e industria) relevantes que son fuentes mayores de contaminación marina, pero que tienen presencia de actores no gubernamentales con alto potencial de intervención favorable.

2.2. Zona de influencia del litoral de riesgo medio. Municipios en los que, independientemente de la calidad de su gestión de los servicios públicos (AR/RS), ocurren ciertas actividades especiales (comercio e industria) relevantes que son fuentes de contaminación marina, pero en forma dispersa y tamaño (magnitud) irregular, por lo que no implica consideración como fuentes permanentes de contaminación marina.

3. Zona de cabeceras de cuenca.

Se trata del área geográfica conformada por los municipios ubicados en la parte media-alta y alta de las cuencas hidrográficas que conforman las vertientes del Pacífico y Mar Caribe, al norte de la zona ocupada por el Arquetipo 2 y, por lo tanto, no es inmediatamente colindante con la zona marino costera (Arquetipo 1), excepto en el caso de la región al oriente de la cuenca del Río Los Esclavos.

4. Zona de la región metropolitana de la ciudad de Guatemala.

Se trata del área conformada por el municipio de Guatemala y los alrededores que, en conjunto, se considera como región metropolitana de la ciudad de Guatemala.

5. Zona de la vertiente del golfo de México.

Se trata del área ocupada por los municipios que conforman las cuencas hidrográficas propias de la vertiente del Golfo de México.

En la figura 8, sobre el mapa de la República de Guatemala, se muestran los distintos arquetipos definidos previamente y diferenciados por colores entre sí.

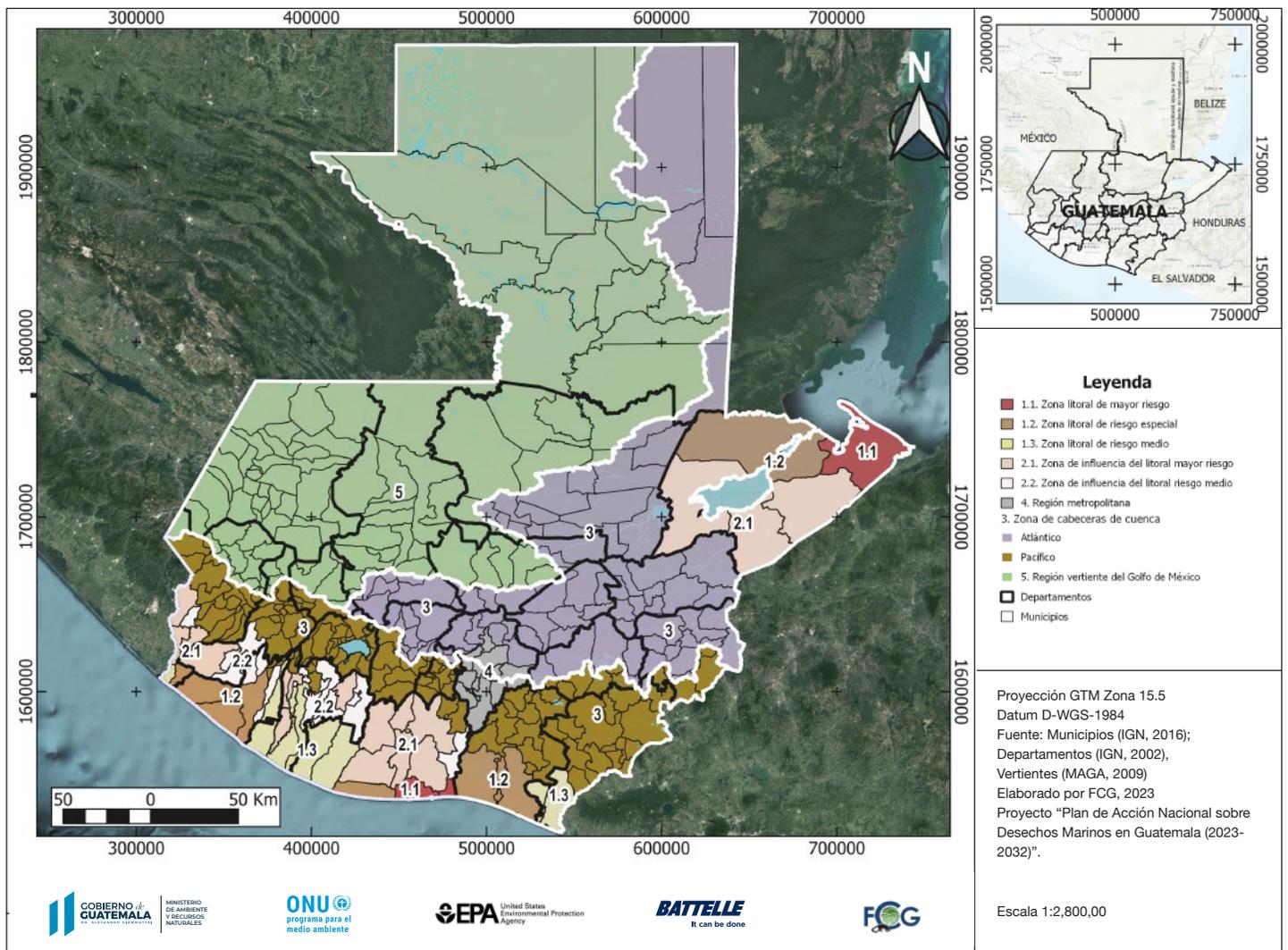
Los arquetipos de zona litoral, zona de influencia del litoral, zona de cabeceras de cuenca, zona de la región metropolitana de la ciudad de Guatemala y zona de la vertiente del golfo de México permiten establecer enfoques adaptados a las necesidades reales de cada área

geográfica, lo que es de utilidad para la ejecución del “Plan de Acción sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”, sobre todo en lo relativo al trabajo con las municipalidades que están incluidas en cada uno de ellos.

Figura 8

Arquetipos del Litoral Atlántico y Pacífico de Guatemala

Proyecto “Plan de Acción Nacional sobre Desechos Marinos en Guatemala (2023-2032)”





“ Cada vez que protegemos y limpiamos una playa o un pedazo de océano, estamos brindando una oportunidad para que la vida marina florezca y para que las generaciones futuras experimenten la belleza y la abundancia de nuestro planeta. ”

Enric Sala

“Guatemala, un país limpio
y ordenado, con un ambiente saludable
y una población educada”

7a. Avenida 3-67 zona 13 · (502) 2423-0500
www.marn.gob.gt

