

INVENTARIO NACIONAL DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN PLÁSTICA

INFORME FINAL



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

Contenido



- Antecedentes
- Objetivos y alcances del Inventario
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ANTECEDENTES



¿Por qué un inventario?





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OBJETIVOS Y ALCANCES DEL INFCP



OBJETIVO



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Conjuntar, analizar e interpretar la información existente sobre la contaminación por plásticos en México, de la fuente al mar, a partir de metodologías establecidas a nivel internacional, con un enfoque de ciclo de vida, para servir como base en el desarrollo del Plan Nacional de Acción sobre Residuos Marinos y Contaminación Plástica (Plan REMAR)



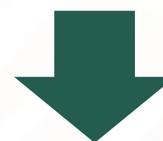
Inventario Nacional de Fuentes de Contaminación Plástica

Desarrollado a través de la colaboración de SEMARNAT, PNUMA y UAM-Azcapotzalco



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Universidad Autónoma Metropolitana 
Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**



PLAN REMAR



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE
QUERÉTARO



ALCANCES



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- El análisis se realizó con base en la **información disponible**, en un periodo de **seis meses**
- Fuentes de información:
 - Datos oficiales de INEGI, SEMARNAT, INECC, CONAGUA y SE
 - Base de datos COMTRADE
 - Información generada por la industria (ANIQ, ANIPAC)
 - Resultados de investigación
 - Informes generados por la sociedad civil
 - Estimaciones





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

METODOLOGÍA



Metodología



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ETAPAS

Identificación de puntos críticos en tipos de plásticos, aplicaciones y sectores

Análisis de la gestión de residuos sólidos urbanos

Análisis de la contaminación plástica en México

HERRAMIENTAS

Guía Nacional para la Identificación de Puntos Críticos (Hotspots) - PNUMA

Waste Wise Cities - ONUHábitat

Investigación bibliográfica
Modelación
Talleres de retroalimentación

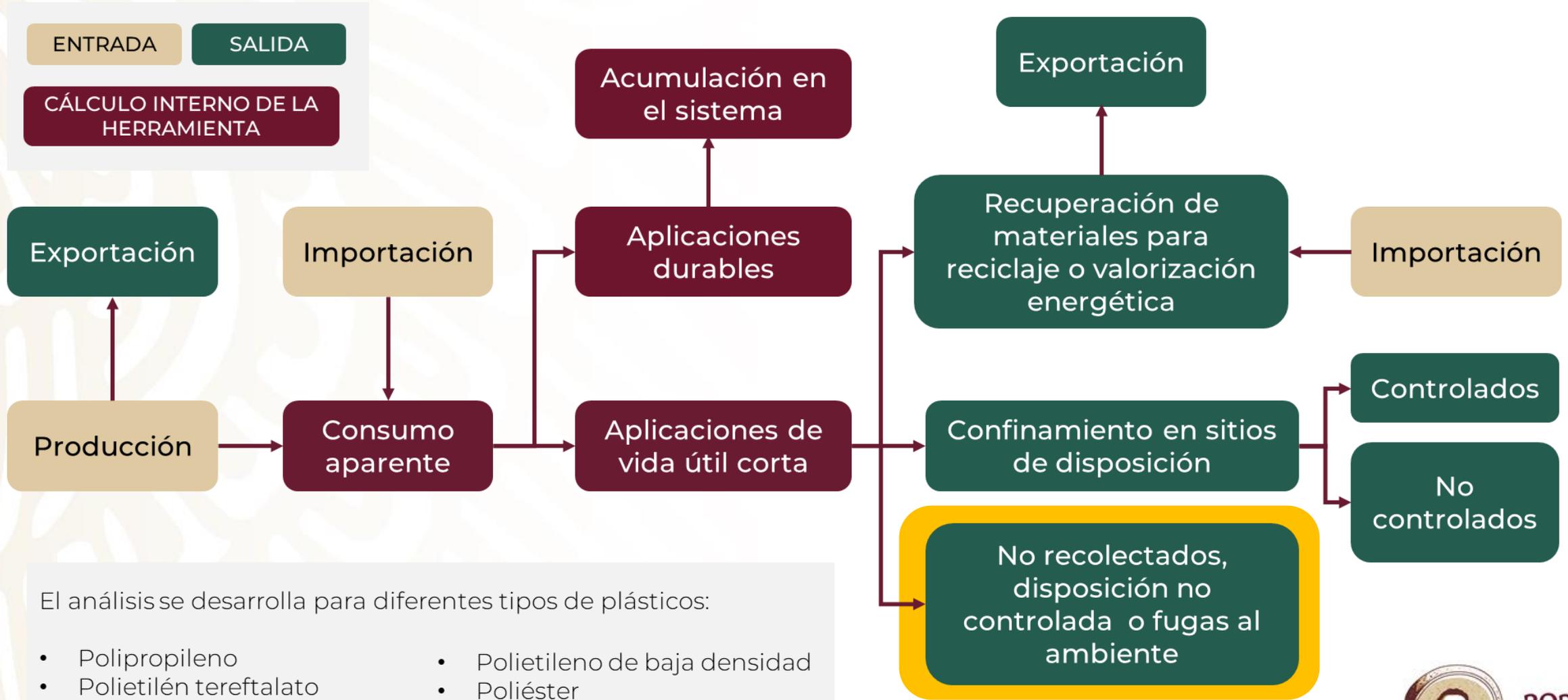
RESULTADOS

- Identificación de puntos críticos
- Análisis de fugas y flujos de plásticos
- Identificación preliminar de regiones críticas

- Identificación de etapas críticas en la gestión de residuos
- Identificación de entidades que presentan condiciones críticas

- Presencia de residuos plásticos y microplásticos en medio marino, ríos, ecosistemas terrestres, especies y productos de consumo
- Análisis cualitativo de causas

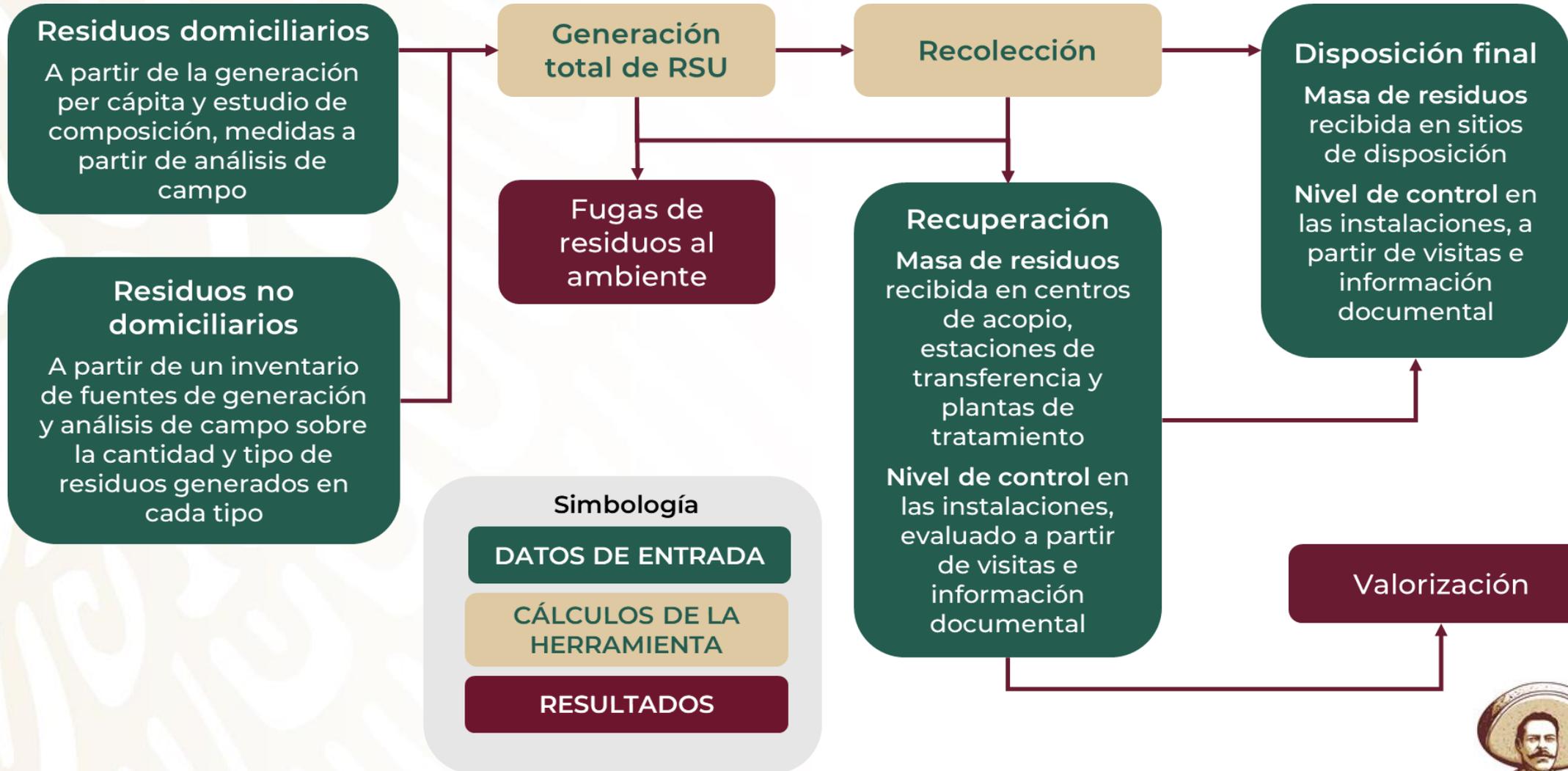
Identificación de polímeros, aplicaciones y sectores críticos



- El análisis se desarrolla para diferentes tipos de plásticos:
- Polipropileno
 - Polietilén tereftalato
 - Poliestireno
 - Policloruro de vinilo
 - Polietileno de alta densidad
 - Polietileno de baja densidad
 - Poliéster
 - Caucho sintético
 - Otros



Análisis de la gestión de residuos



Análisis de la contaminación plástica en México



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Actualización del modelo de flujos de plásticos en ríos

Investigación bibliográfica

- Bases de datos
- Repositorios universitarios
- Memorias de congresos

→ 117 investigaciones

Talleres de retroalimentación

- Metodologías
- Información cualitativa
- Datos limitados

→ Comprensión del problema

Normalización de datos: regiones, aplicaciones
Identificación de puntos críticos
Análisis cualitativo de las fuentes de contaminación



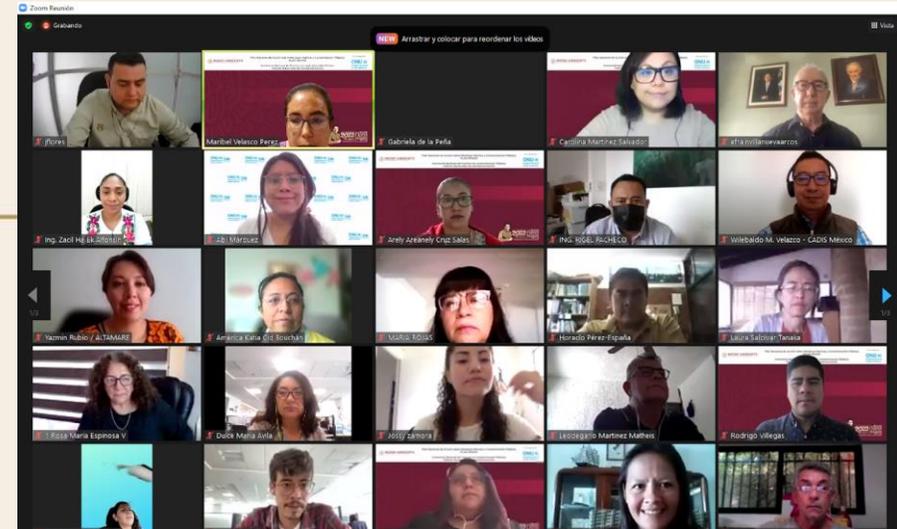
Talleres de retroalimentación

Tres talleres presenciales y en línea

Registro:

- Academia: 32 %
- Sociedad civil: 21 %
- Sector público: 21 %
- Sector privado: 26 %

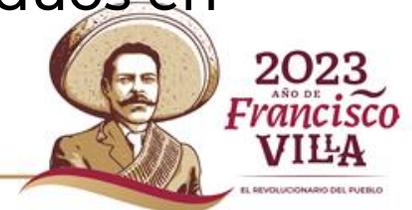
295 participantes efectivos





Ter taller: Ciudad de México

- ¿Existen flujos de materias primas, productos o residuos plásticos que no se estén contemplando?
- ¿Qué etapas de la gestión de residuos presentan un mayor riesgo de fugas de plásticos al ambiente y por qué?
- ¿Qué regiones del país presentan un mayor riesgo de impacto ambiental debido al mal manejo de los residuos plásticos?
- ¿Cómo armonizar los sistemas de registro y monitoreo de distintos actores?
- ¿Qué fuentes de información adicionales, específicas para México o países similares podrían consultarse?
- ¿Cómo debería cuantificarse el reciclaje?
- ¿Qué residuos plásticos se reciclan actualmente en México?
- ¿Qué proporción de la recuperación de residuos plásticos es realizada de manera informal?
- ¿Qué factores limitan o promueven la separación en la fuente de residuos en México?
- ¿Qué porcentaje de lo acopiado se recicla?





Ejemplos de respuestas

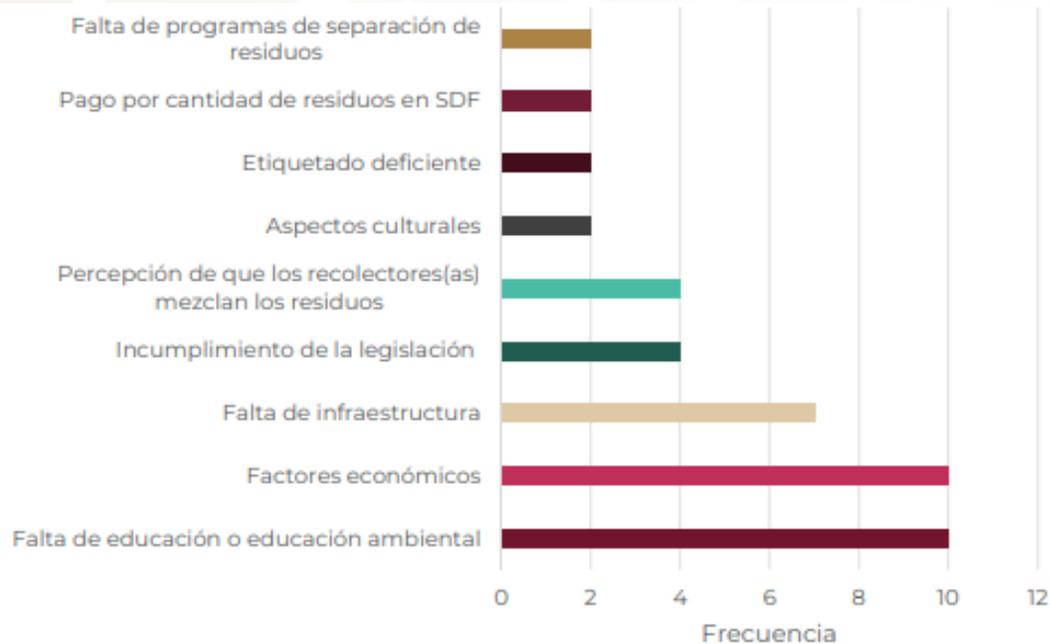


Figura 27. Temas mencionados con mayor frecuencia en "¿Qué factores limitan la separación en la fuente de residuos en México?"

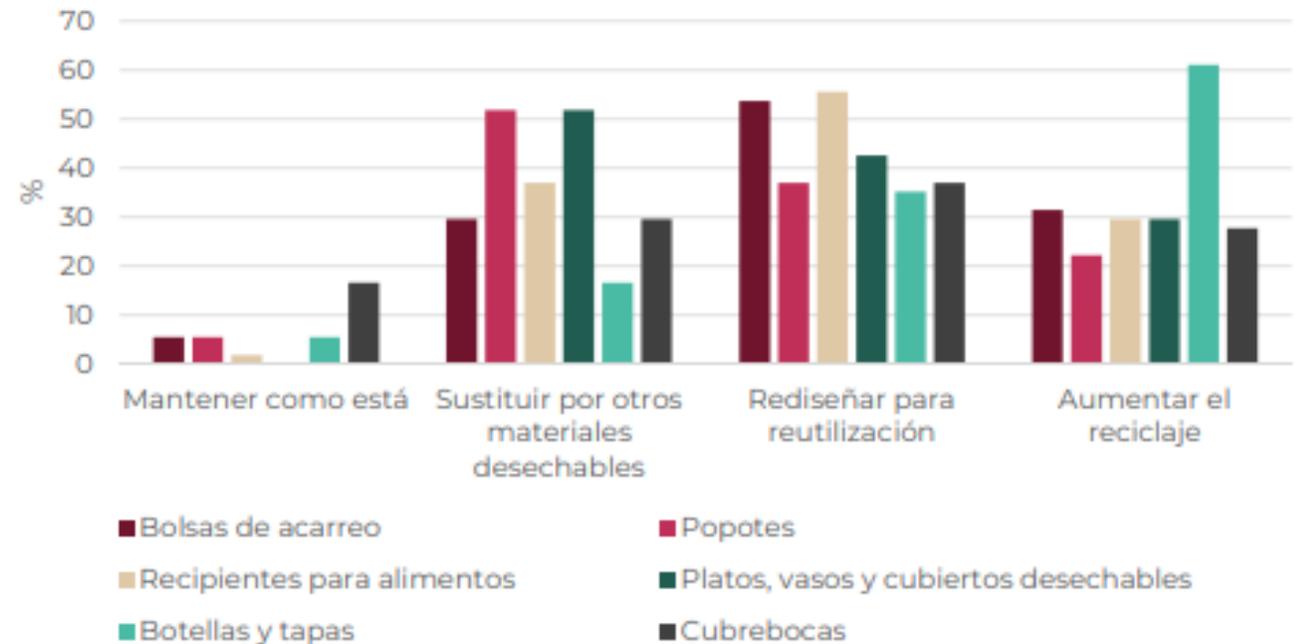


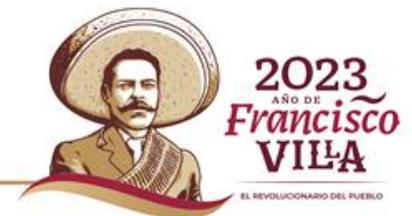
Figura 29. Respuestas a la pregunta "Seleccione la mejor alternativa para disminuir el impacto ambiental de los siguientes productos plásticos de vida útil corta"





2o taller: Ensenada

- Envío de cuestionarios temáticos previos al taller, enfocados en temas técnicos
- Discusión de problemáticas durante el taller
- Selección de mesa en la que se deseaba participar:
 1. Limpieza de playas
 2. Educación ambiental, participación y ciencia ciudadana
 3. Retiro de residuos del agua marina
 4. Caracterización y cuantificación de residuos marinos
 5. Cuantificación y caracterización de microplásticos
 6. Presencia y efecto de microplásticos en especies



Dinámica de trabajo



Formularios previos al Taller

- 109 respuestas
- Información base para la discusión

Organización de mesas de trabajo

- Revisión de la información obtenida mediante formularios
- Preguntas específicas
- Preguntas generales



Ejemplos de información obtenida

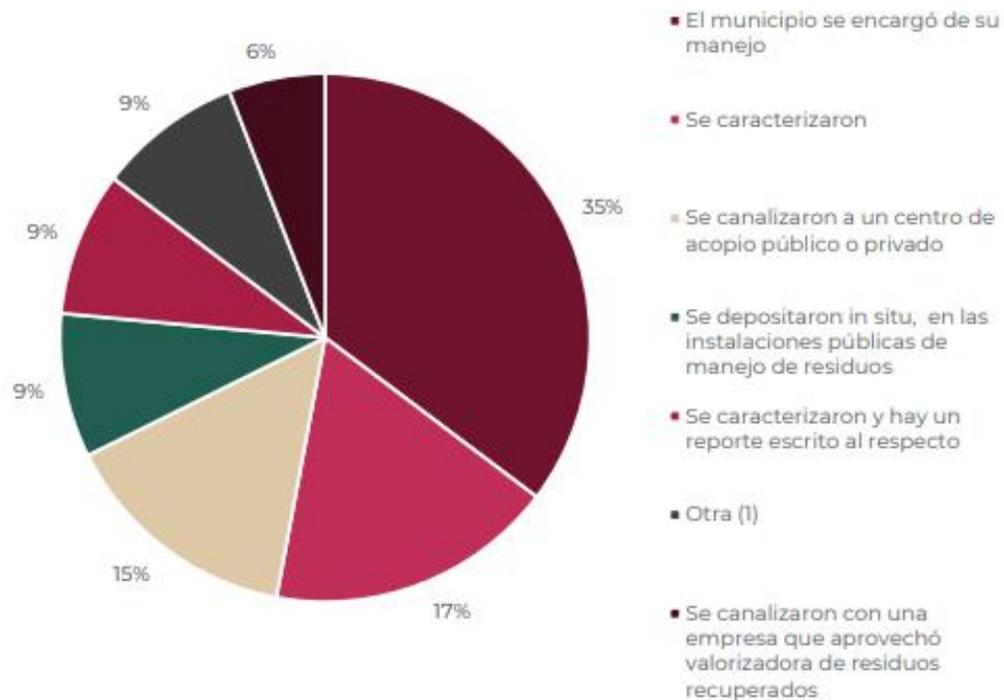


Figura 27. Destino final de los residuos sólidos recuperados en las jornadas de limpieza de playas. (1) Otros destinos incluyen: segunda vida, arte local, difusión internacional y usos para fines específicos

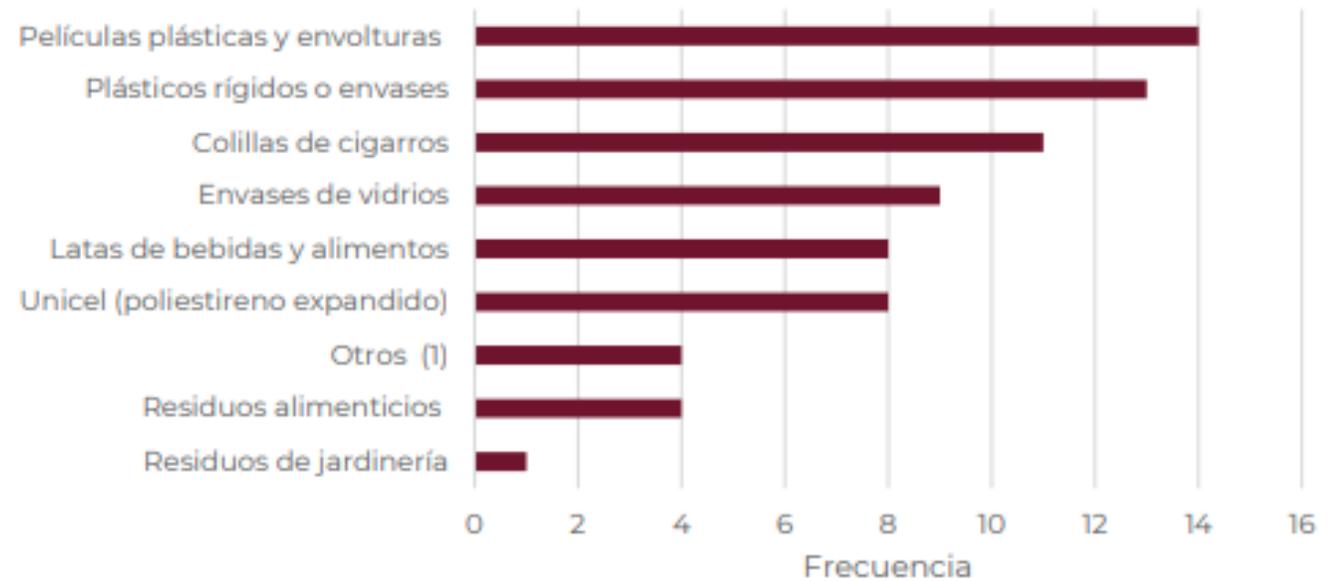


Figura 28. Tipos de residuos más comunes encontrados en jornadas de limpieza de playas. (1) En la categoría de otros se incluyeron: tapas, artes de pesca, calzado, *nurdles* (*pellets de plásticos de pre-producción*), pañales, jeringas, preservativos, corcholatas de metal

Ejemplos de información obtenida

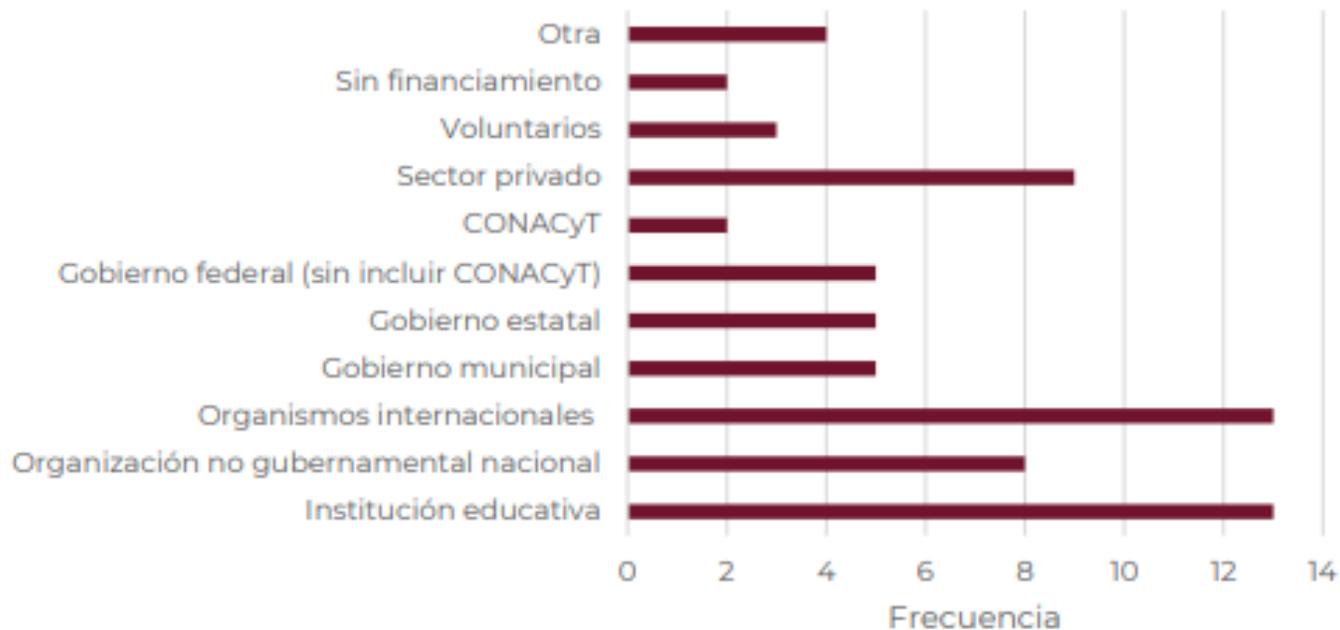


Figura 34. Fuentes de financiamiento de los programas de educación ambiental, participación y ciencia ciudadana

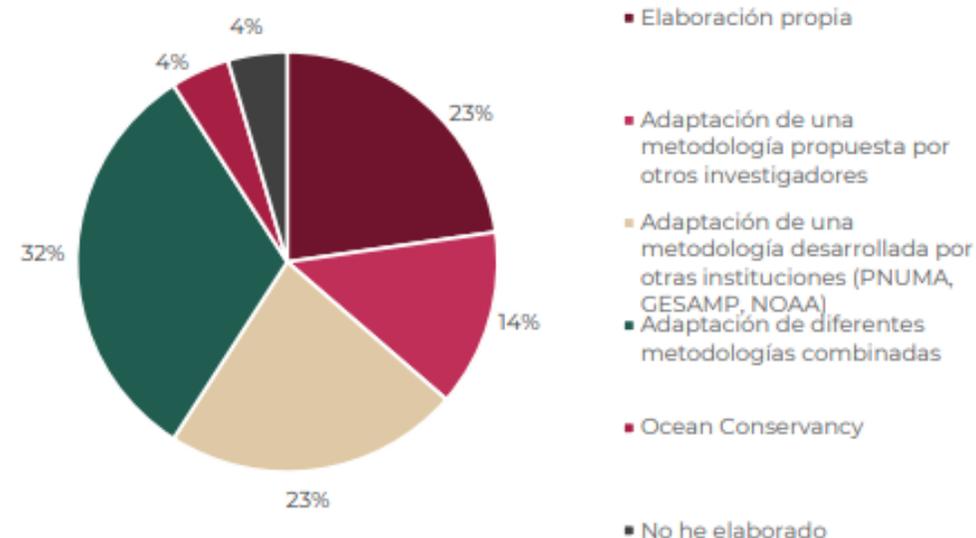


Figura 38. Metodología utilizada para la caracterización y cuantificación de residuos marinos



3er Taller: en línea (Quintana Roo)

- Mesas temáticas
 1. Contaminación plástica en ríos, lagunas, ecosistemas terrestres, especies y productos de consumo
 2. Estrategias para el monitoreo de la contaminación plástica en el medio marino
 3. Retiro de plásticos presentes en el medio marino
 4. Educación ambiental, participación y ciencia ciudadana como vías de solución
 5. Oportunidades en la gestión de residuos

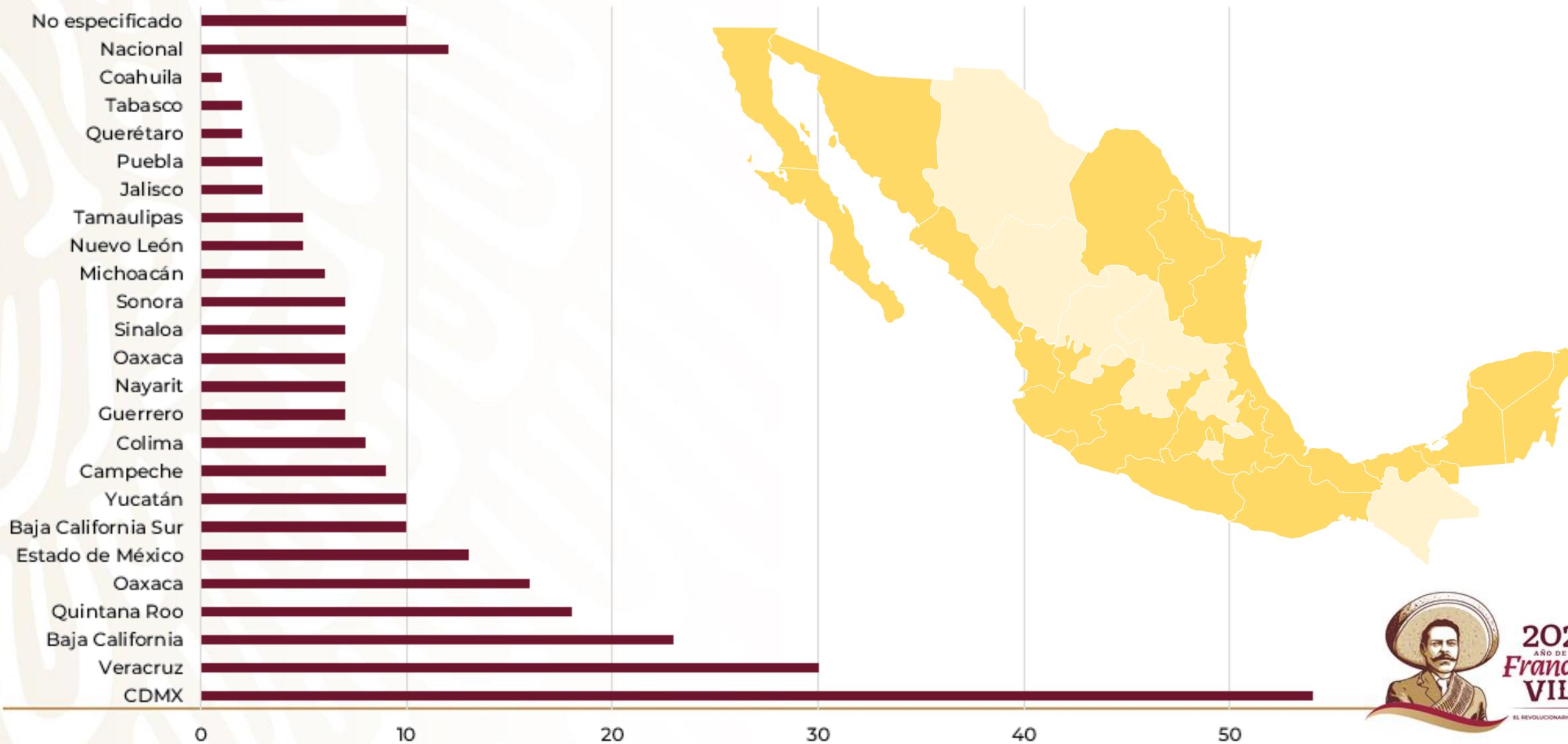


Información brindada a los participantes



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Ejemplos de información obtenida

Tabla 1. Proyectos compartidos por las y los asistentes

Institución o sector	Proyecto y generalidades	Temática	Más información
Centro de Análisis de Ciclo de Vida y Desarrollo Sustentable (CADIS)	Desarrollo de aplicaciones orientadas a la trazabilidad y monitoreo de contaminación por plásticos	Ciencia Ciudadana	https://www.centroacv.mx/nosotros.php
Alianza México sin Plásticos	Cabildeo legislativo, difusión y actividades culturales	Educación ambiental	https://alianzamexicosinplastico.org/banco-de-conocimiento/
ANIPAC	2do Estudio cuantitativo de la industria del reciclaje en México	Educación ambiental	https://www.facebook.com/watch/?v=1250793285325531
Universidad Autónoma de Quintana Roo (Cozumel)	Servicio social para la medición doméstica de generación de plásticos por hábitos de consumo (en colaboración con <i>Parley for the Ocean México</i>) Educadores ambientales	Educación ambiental Ciencia Ciudadana	https://www.uqroo.mx
Altamaré, ONG de educación ambiental	Limpiezas de playa y actividades de difusión educativa y cultural	Educación ambiental	No disponible
PRONATURA-CONAP	Calculadora de huella de carbono con secciones de plásticos	Educación ambiental	https://pronatura.org.mx/neutralizate.php
Universidad de Texas	<i>Nurdle patrol</i>	Ciencia ciudadana	https://nurdlepatrol.org/
Redes GIZ	Red de Promotores sobre la Prevención y Gestión Integral de Residuos (RED GIRE SOL)	Participación Ciudadana y Educación ambiental	https://ciudadesytransporte.mx/wp-content/uploads/2021/07/red-giresol-esfuerzos-locales-impactos-globales.pdf
ONGs y Ciudadanía	Observatorio Ciudadana del Sargazo	Ciencia ciudadana	https://www.viajefest.com/sargazo-en-quintana-roo/
Redes ONGs y Ciudadanía	Red de educadores de Quintana Roo (REA)	Educación ambiental	https://www.facebook.com/readecancun/
Proyecto	Colaboración SEP-SEMARNAT- Gobierno del Estado de Guerrero	Educación ambiental	https://www.gob.mx/semarnat/7Ceducacionambienta/articulos/convenio-de-colaboracion-semarnat-sep?idiom=es#:~:text=El 26 de abril de,nivel básico%2C medio superior

Se consideró que existen barreras significativas en la construcción del conocimiento desde la ciudadanía. Algunas de éstas son:

- La provisión de capacitación a las personas que accedan a las herramientas de intercambio de información
- El uso, protección y confidencialidad de los datos compartidos por las personas que hagan uso de las herramientas digitales
- La falta de apoyos materiales y recursos humanos para la implementación y mantenimiento de las plataformas o proyectos destinados a recopilar y generar información desde la ciudadanía

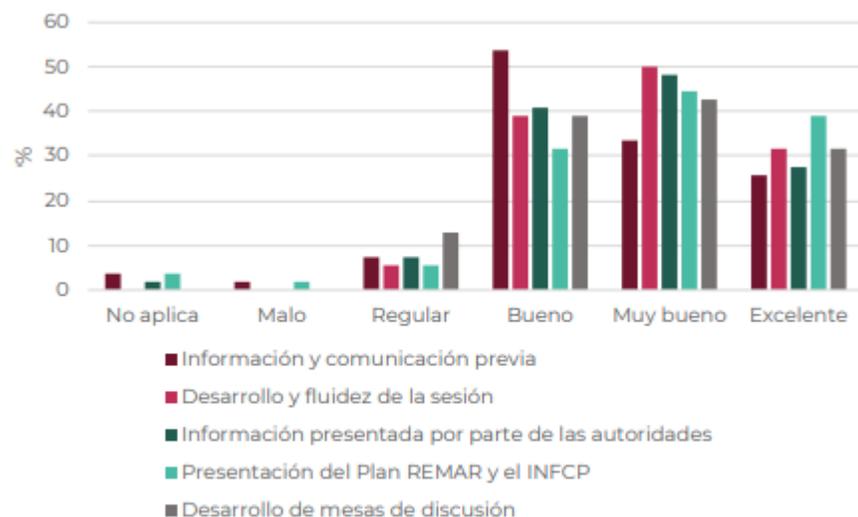


Figura 21. Respuestas a la pregunta "Evalúe los siguientes aspectos relacionados con el 3er Taller Nacional de Retroalimentación"





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESULTADOS





Puntos críticos en polímeros, aplicaciones y sectores

POLÍMEROS

- Polietileno de baja densidad
- Polipropileno
- Poliéster (fibras textiles)
- Poliestireno (unicel)



APLICACIONES

- Bolsas
- Tapas y tapones
- Cajas, cajones y estuches
- Colillas de cigarros



SECTORES

- Pesca
- Agricultura
- Neumáticos
- Empaques
- Textiles



Puntos críticos en la gestión de residuos

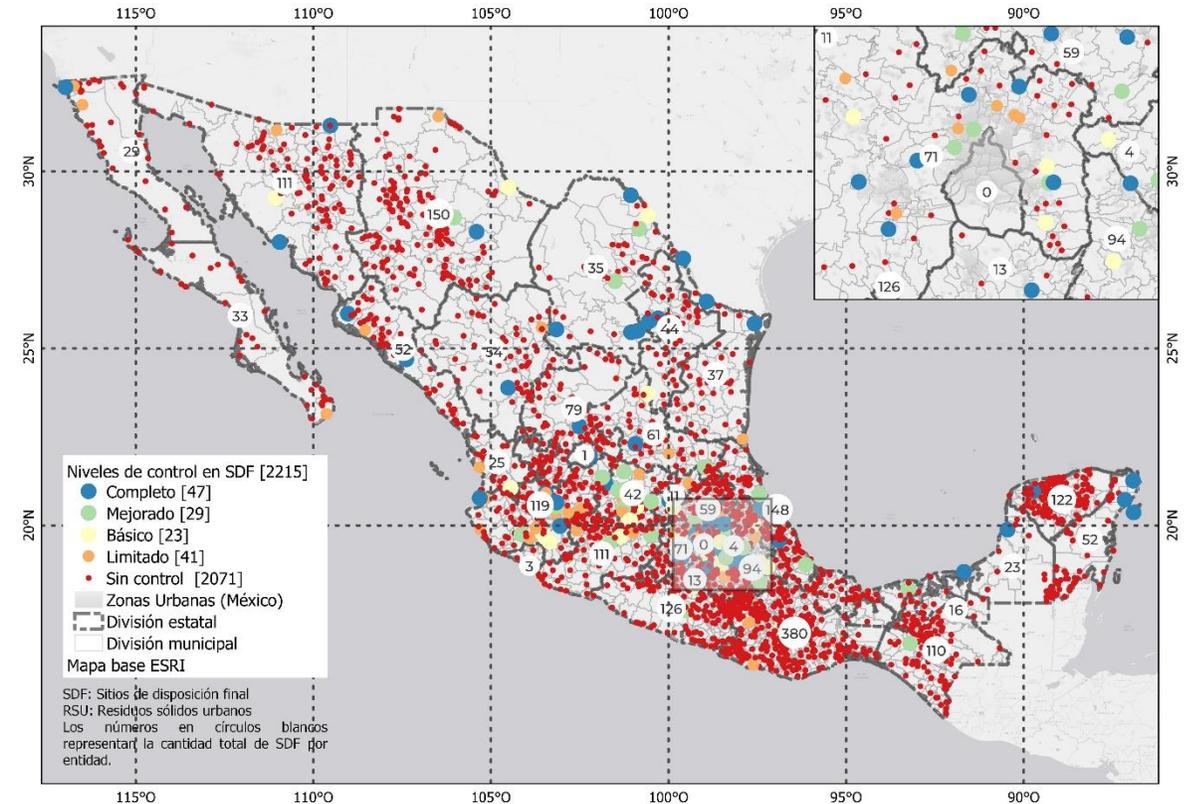


RECOLECCIÓN



- Cobertura 83%
- Entidades con datos inconsistentes

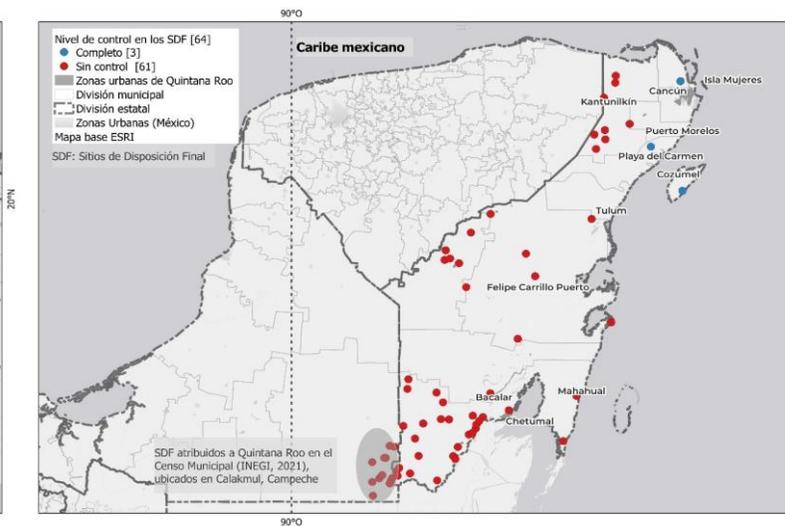
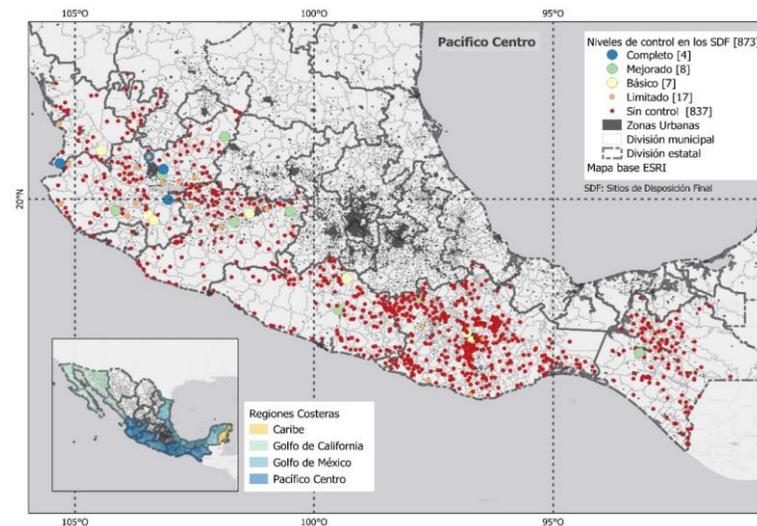
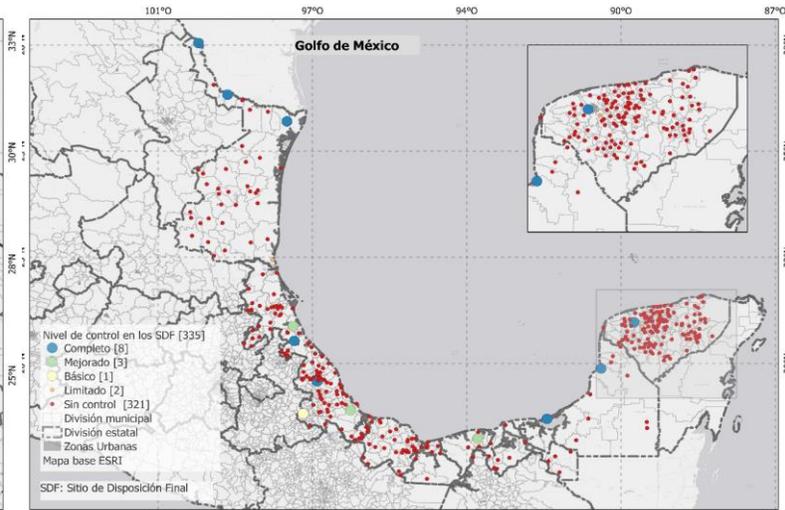
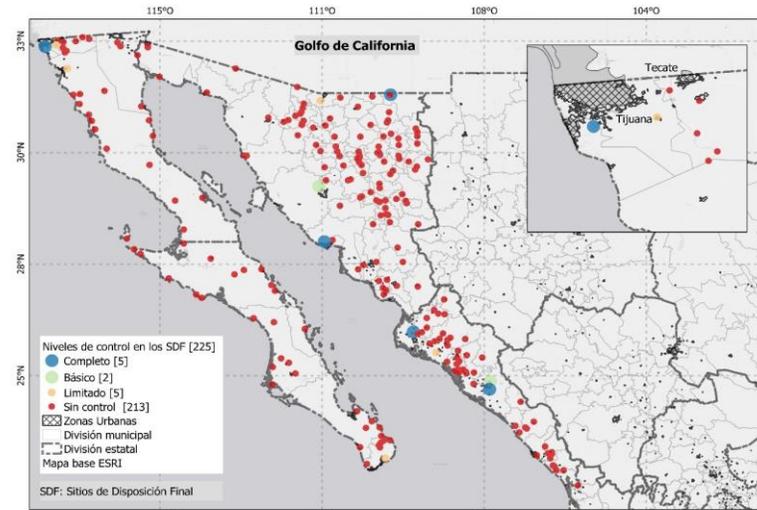
DISPOSICIÓN FINAL



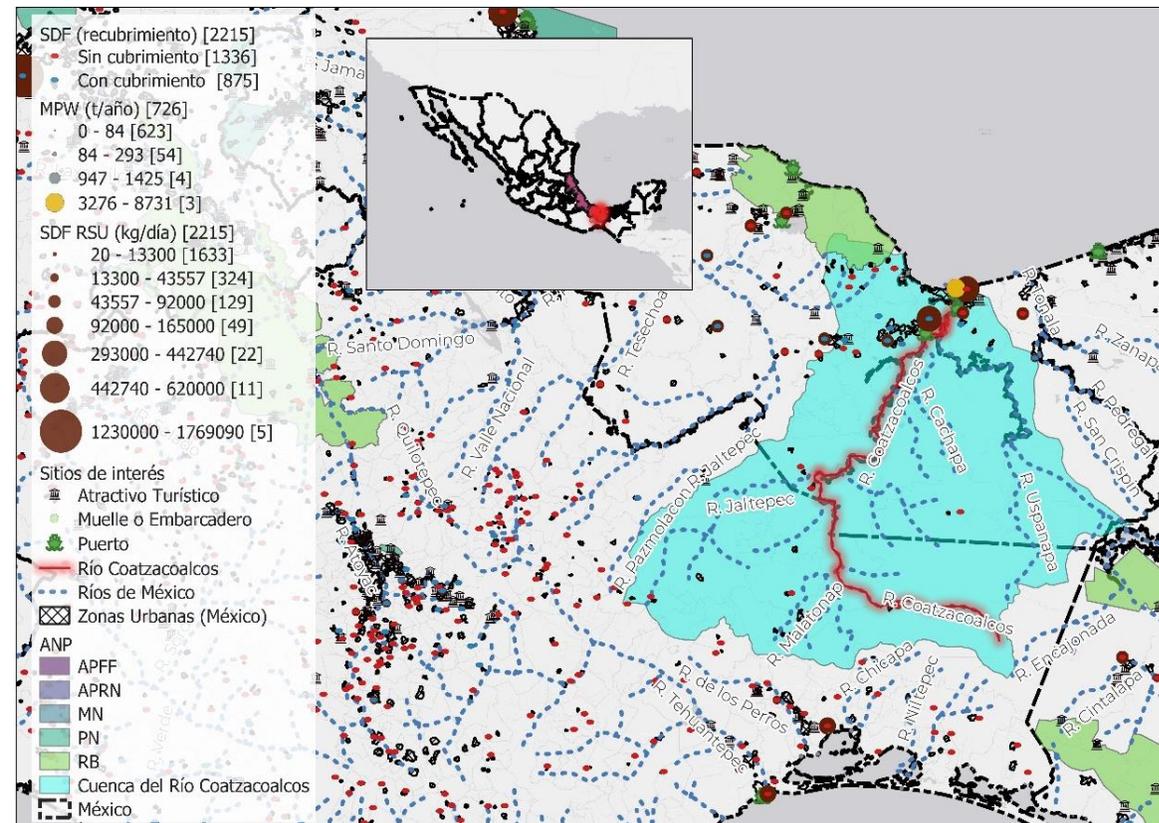
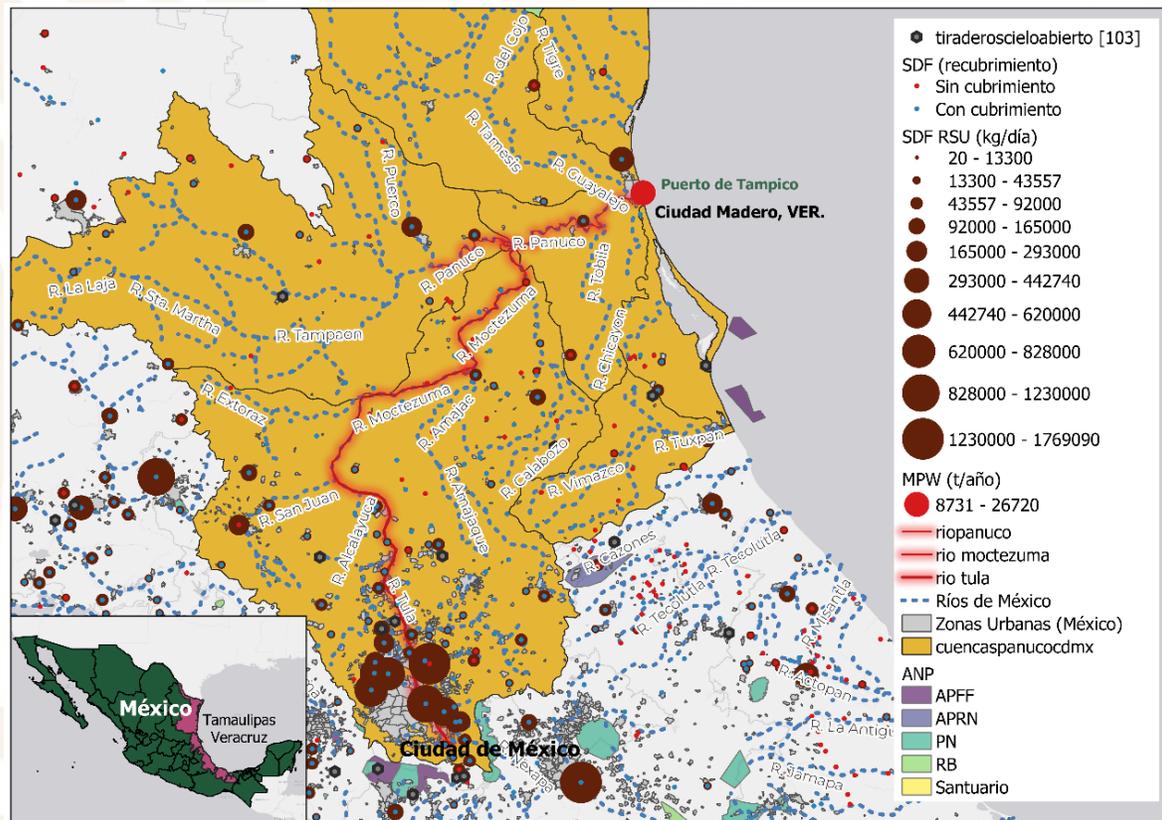
Falta de información sobre recuperación

Análisis de zonas costeras

Prevalencia de sitios de disposición final con bajo nivel de control, con alto potencial de fugas de plásticos



Ejemplos del análisis realizado



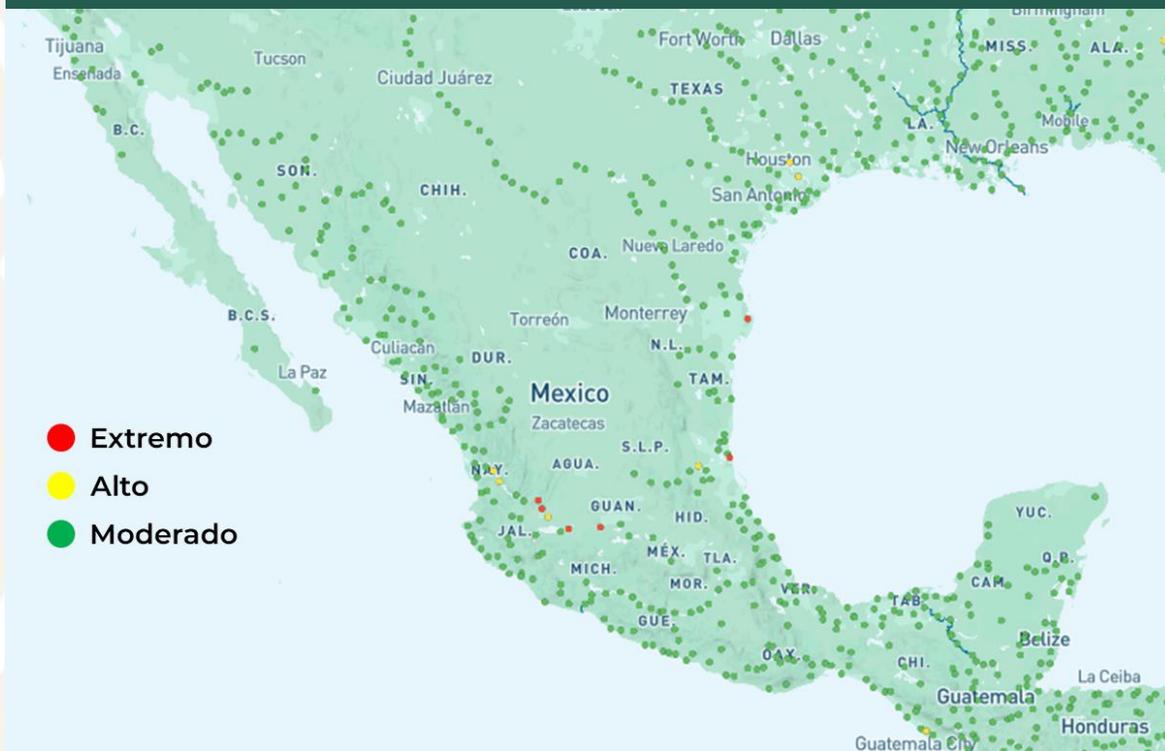
ANP: Áreas Naturales Protegidas, las cuales pueden ser, entre otras:
 APFF: Área de Protección de Flora y Fauna
 APRN: Área de Protección de Recursos Naturales
 PN: Parque Natural

RB: Reserva de la Biósfera
 SDF: sitios de disposición final
 MPW: mismanaged plastic waste, residuos plásticos mal manejados
 RSU: residuos sólidos urbanos

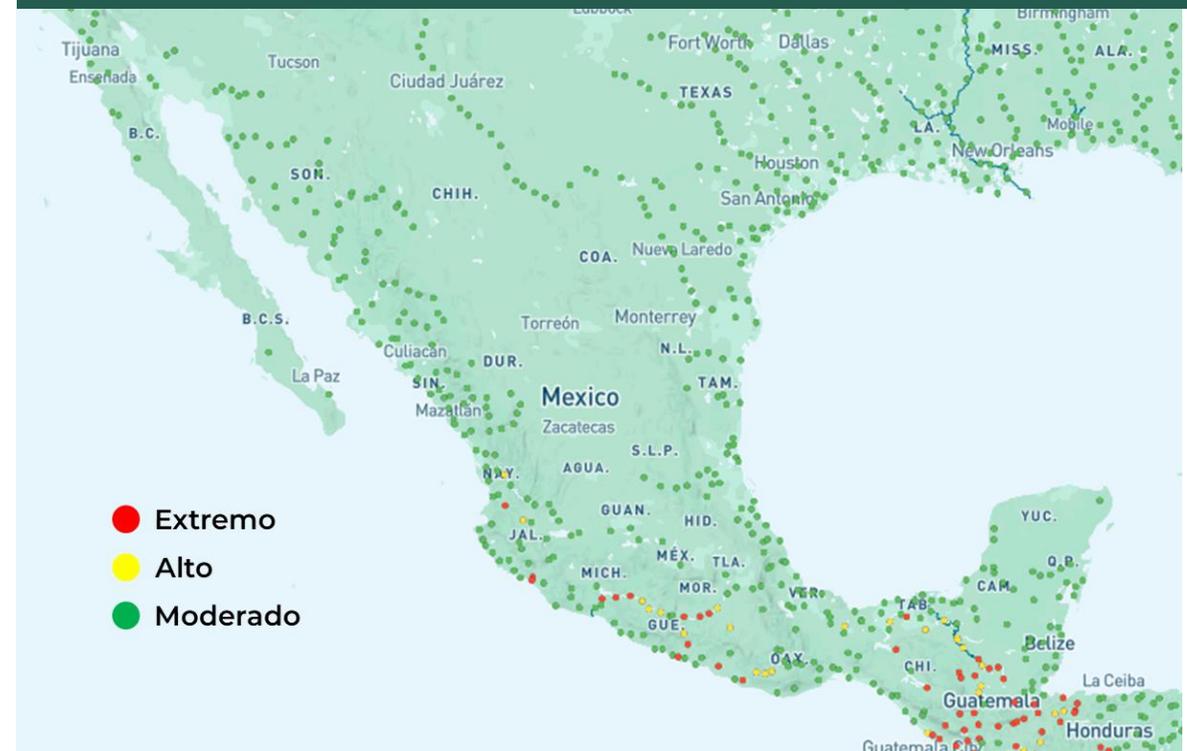
Riesgo de transporte de contaminación plástica en ríos



Puntos críticos de transporte en ríos, estación seca



Puntos críticos de transporte en ríos, estación lluviosa



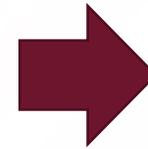
Fuente: Global Partnership on Marine Litter

Fugas y flujos de plásticos



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Consumo de plásticos
66
kg/habitante/año



Residuos plásticos
43-59
kg/habitante/año



38% Residuos mal manejados



Puntos de fuga



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Producción de resinas plásticas

Utilización

Fin de vida

Fuga de pellets en



la **producción**



transporte



y **distribución**



Liberación de **fibras** textiles en el lavado



Desgaste de **neumáticos**



Pérdida de redes y artes de **pesca**



Microperlas en productos de cuidado personal



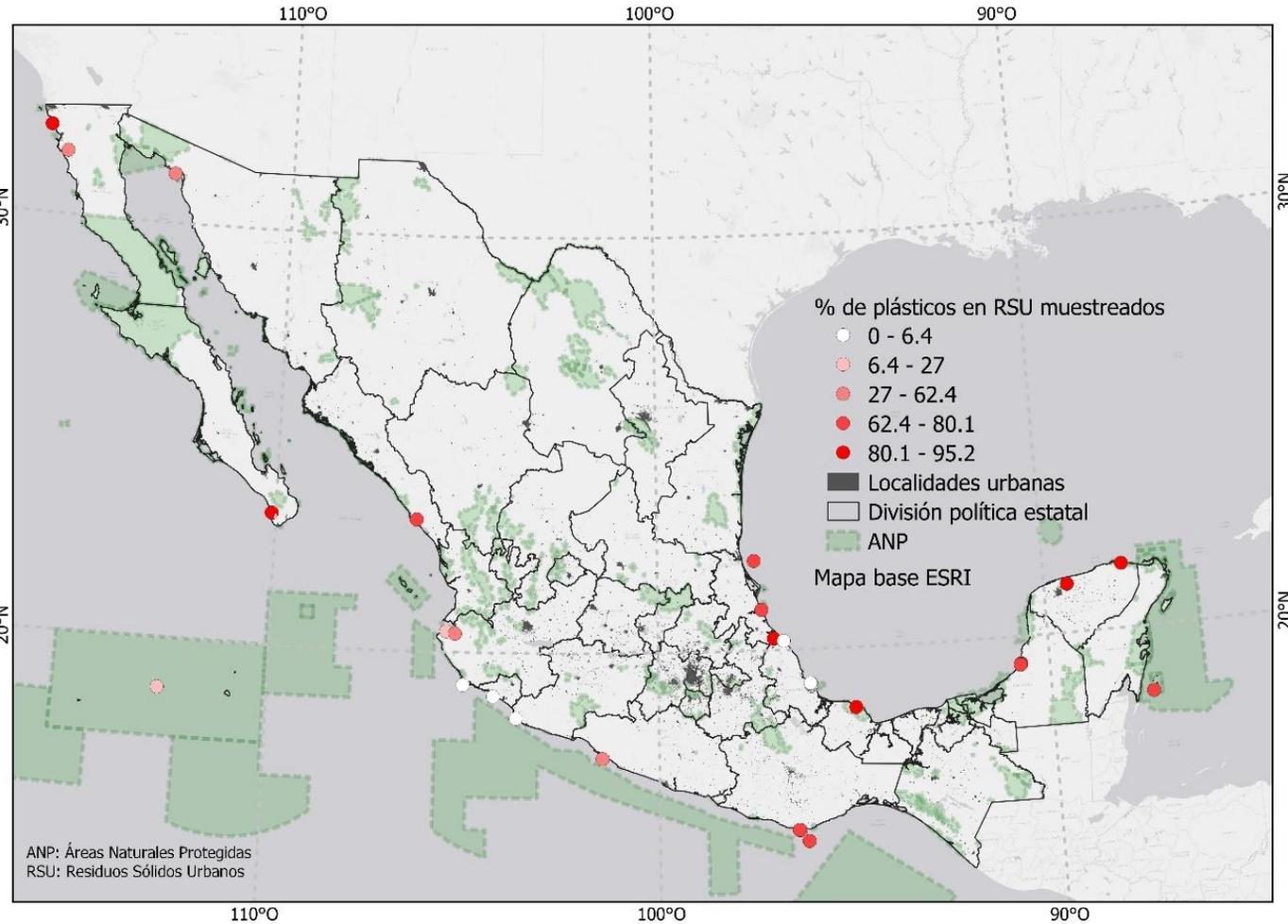
Residuos no recolectados:

Fugas en sitios de disposición no controlados



Fugas en procesos de aprovechamiento

Contaminación plástica en el medio marino: residuos sólidos



Proporción de plásticos en residuos muestreados en playas

Residuos más frecuentes en la Limpieza Costera Internacional en México



	1989	1991	1993	1995	1999	2001	2003	2006	2008	2010	2013	2015	2017	2018	2020
1er Tipo de residuos encontrado con mayor frecuencia															
2º Tipo de residuos encontrado con mayor frecuencia															
3er Tipo de residuos encontrado con mayor frecuencia															

Menos Plástico es Fantástico en Mahahual

- 17% botellas de PET
- 13% sandalias
- 12% cuerdas de pesca



Contaminación plástica en otros medios



RÍOS

- Sedimentos del río Tecate
- Sedimentos del río Atoyac
- Agua del río Antigua
- Sedimentos y agua del río Tijuana



OTROS ECOSISTEMAS

- Suelos de Oaxaca
- Tiradero de Campeche



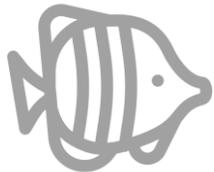
PRODUCTOS DE CONSUMO

- Cadena trófica (gallinas)
- Refrescos, bebidas energéticas, té, cerveza, agua, lácteos
- Bloqueadores y exfoliantes



ESPECIES

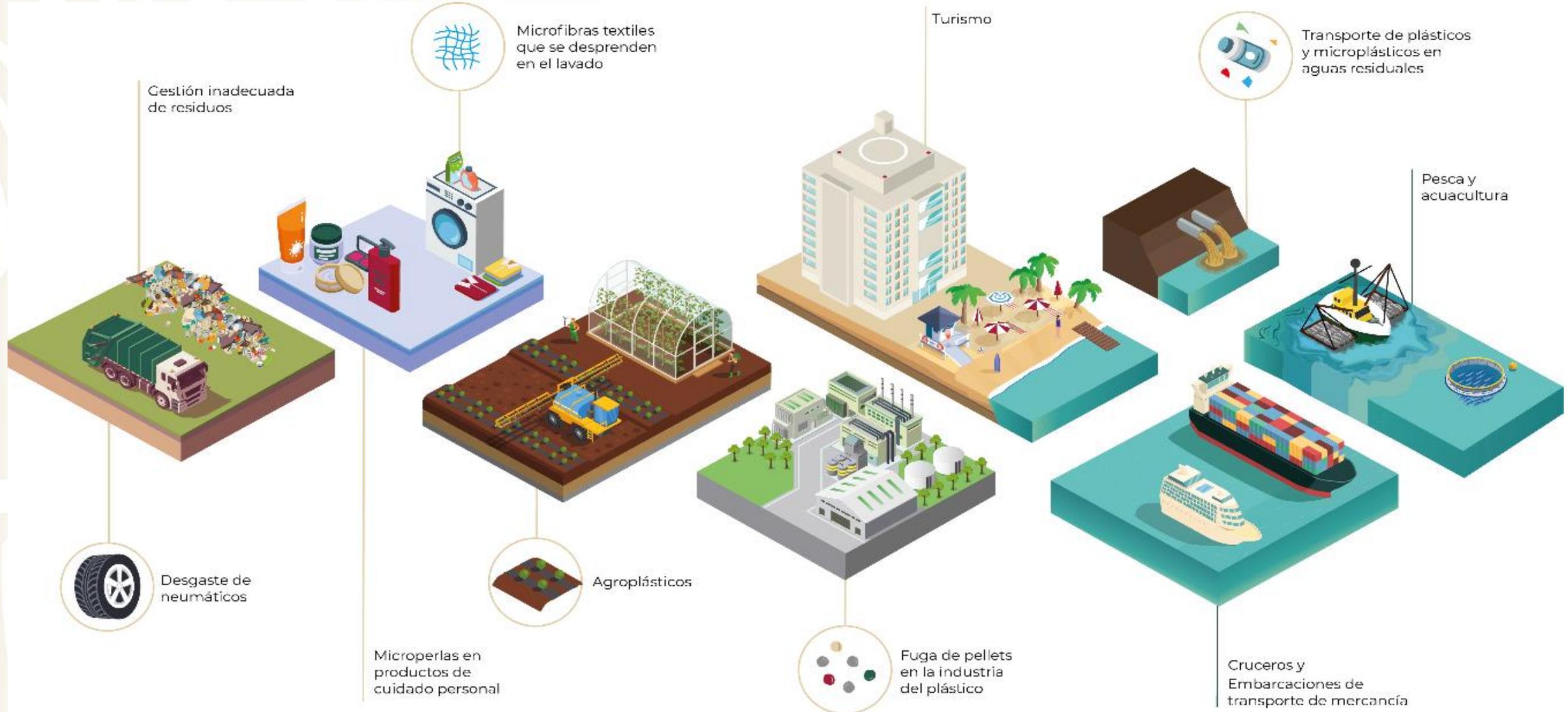
- Invertebrados
- Zopilote
- Zooplancton
- Peces
- Tortugas
- Ostión y ostra
- Camarón
- Pulpo
- Estrella
- Tiburón



Fuentes de contaminación plástica hacia el medio marino



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

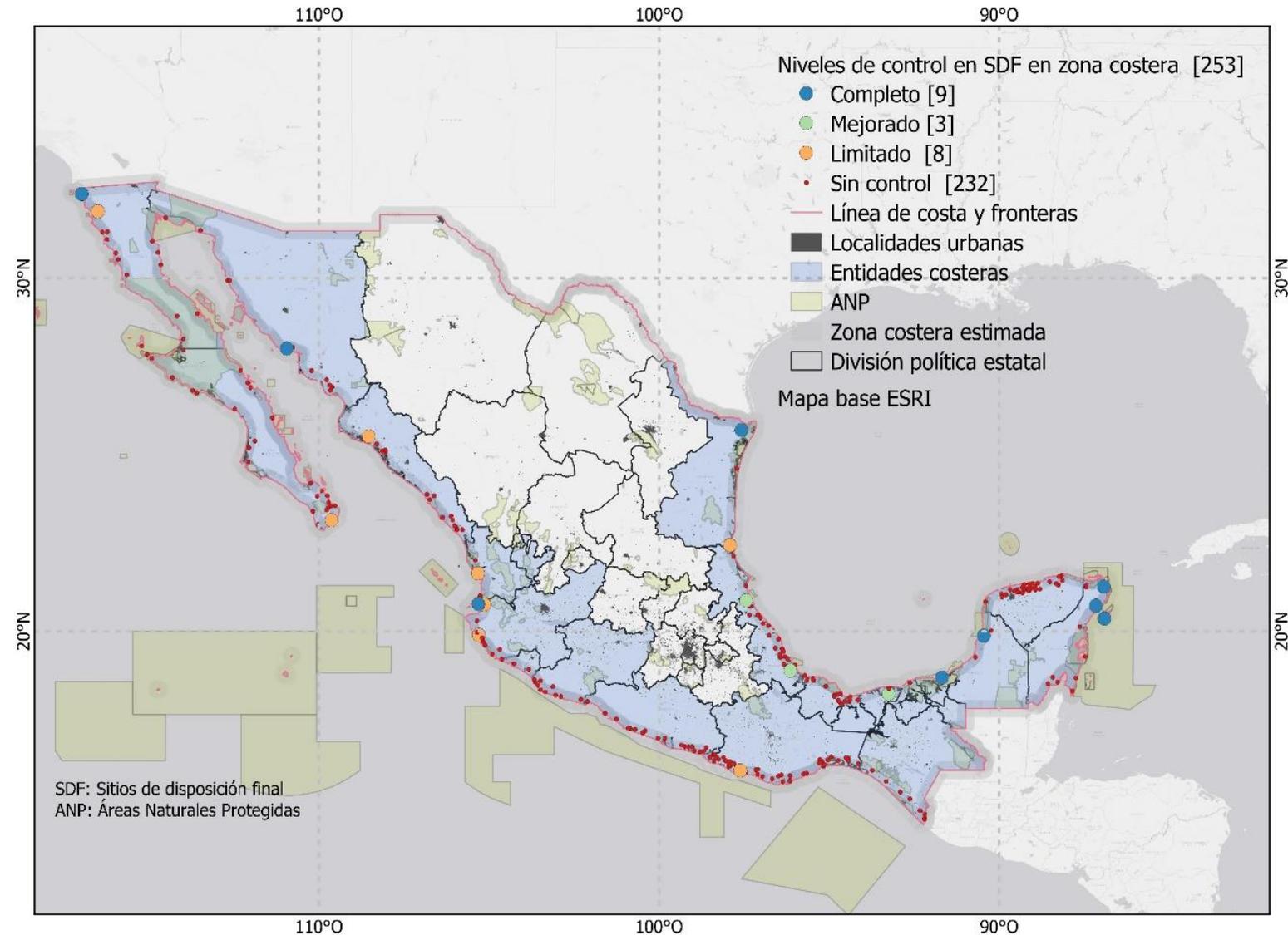


Gestión de residuos

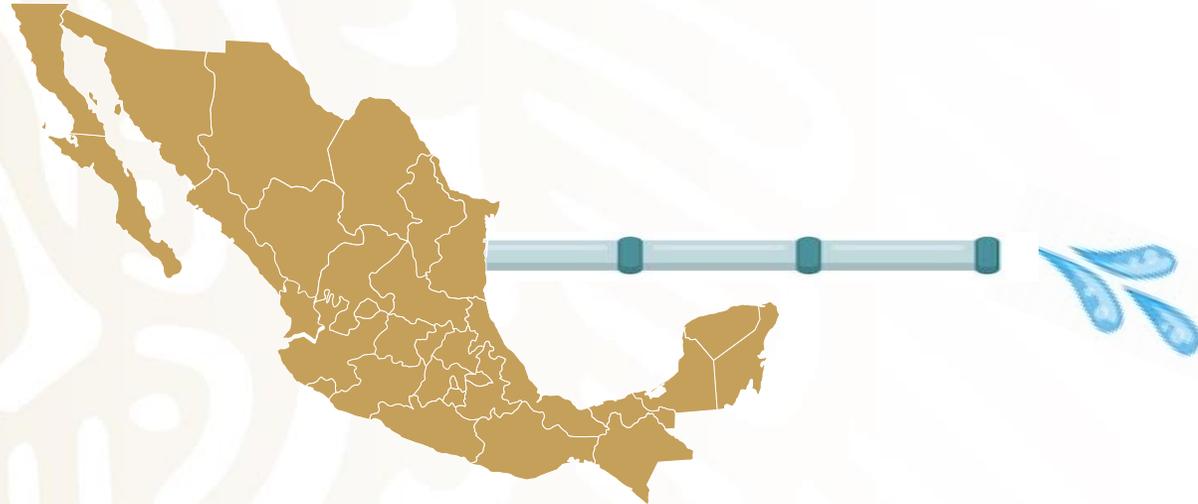


MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Aguas residuales



470 m³/s de agua residual que contiene microfibras, microperlas, MP generados por neumáticos, y residuos plásticos

49 %

51 %

Descarga directa sin tratamiento

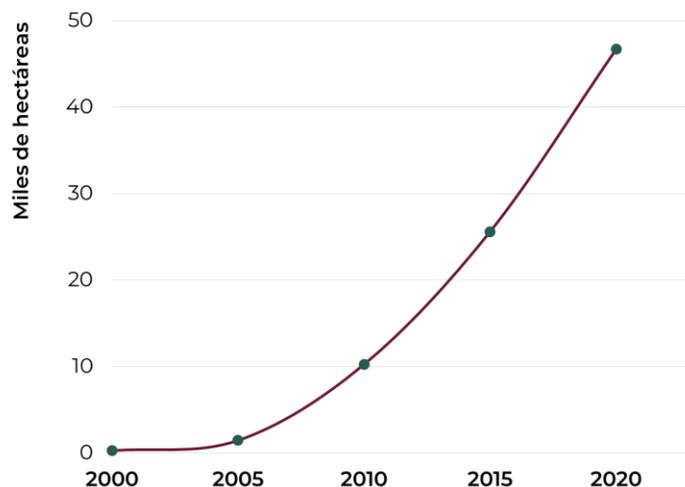


Agroplásticos



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



El uso de **agroplásticos** en México ha crecido de manera exponencial en los últimos años. Se emplean principalmente en cintilla para riego, invernadero, acolchado, macro y microtúnel, rafia, malla sombra, malla antigranizo y bolsas

Los cultivos que generan el mayor uso de agroplásticos



Tomate rojo
33.2 %



Frambuesa
15.2 %



Chile verde
13.8 %



Fresa
10.0 %



Pepino
9.7 %



Los estados de Jalisco, Sinaloa, Coahuila, Michoacán, Sonora y Guanajuato concentran el **73.3%** del uso de agroplásticos en el país

Tan solo en el estado de Guanajuato el cultivo de 47,173 hectáreas de ajo, jitomate, tomate, fresa, brócoli, cebolla, chile, coliflor y espárragos genera 134,918 toneladas de agroplásticos, equivalentes a **2.8 toneladas/hectárea/año**

Fugas de pellets

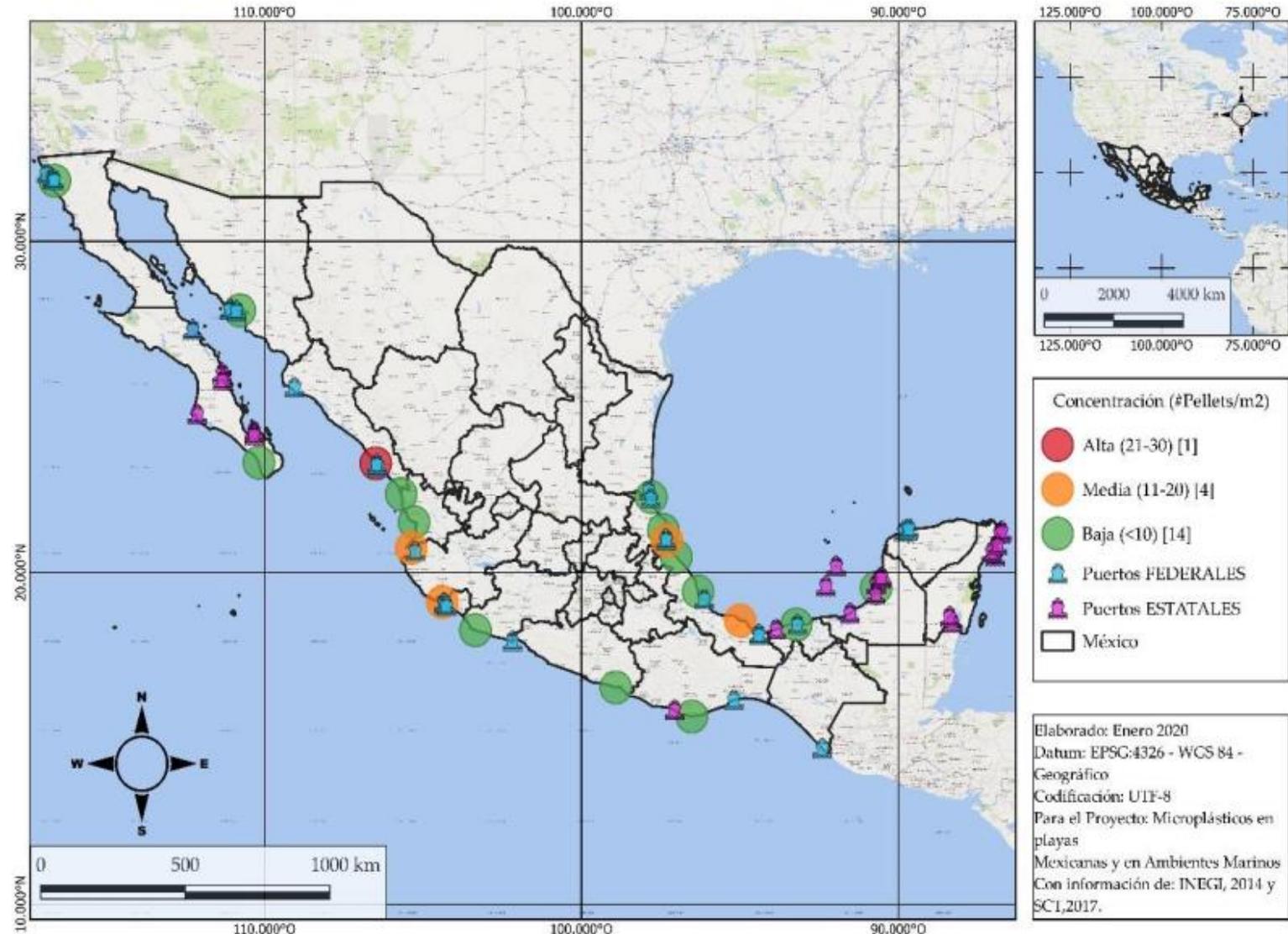
- Mayor presencia en Colima, Jalisco, Veracruz y Tamaulipas
- Detección en zonas sin industria del plástico

Fuente: Braskem Idesa



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Fuentes marinas

- Instrumentos de pesca y acuacultura perdidos o abandonados
- Embarcaciones e instalaciones marinas

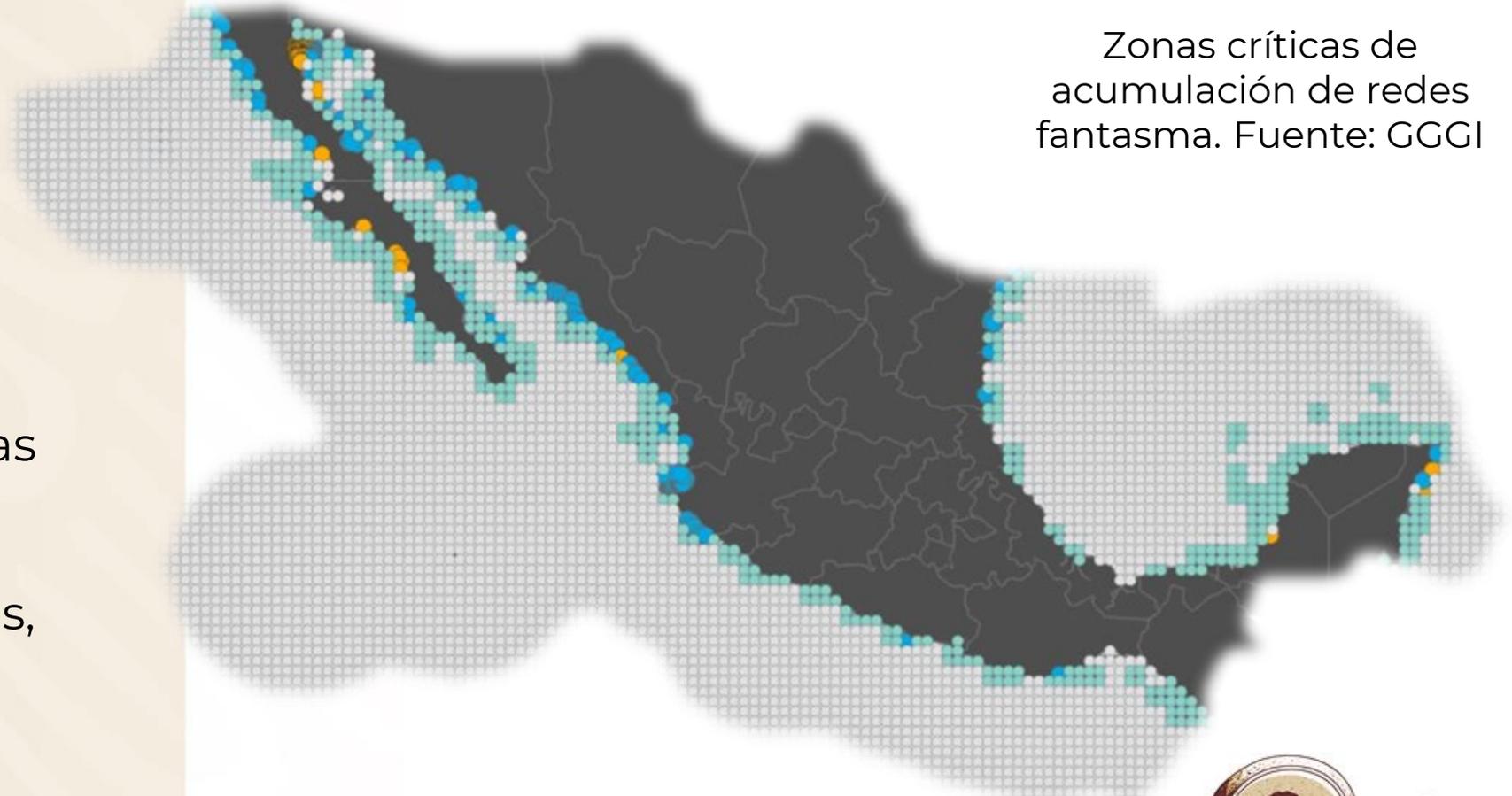
Trabajo de asociaciones, empresas, agencias internacionales y gobierno para el retiro de redes y otros residuos



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Zonas críticas de acumulación de redes fantasma. Fuente: GGGI





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONCLUSIONES



EL INFCP



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- Constituye un **primer ejercicio de análisis** sobre el tema en el país con enfoque en el ciclo de vida
- Permitió una **identificación preliminar de puntos críticos** en polímeros, aplicaciones, sectores, etapas de la gestión de residuos y regiones
- Evidenció **brechas** de conocimiento e información



Temas relevantes

- Acciones sobre problemáticas evidentes
- Balance entre soluciones y búsqueda de información
- Generación, sistematización y transparencia en la información
- Necesidad de articulación y homologación de esfuerzos
- Combinación de enfoques técnico-legal



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Dirección General de Fomento y
Desempeño Urbano Ambiental

ONU 

programa para el
medio ambiente

UAM - Azcapotzalco

Coordinación general:
Dra. Alethia Vázquez Morillas



**Ing.
Jocelyn
Tapia
Fuentes**



**Mtra.
Carolina
Martínez
Salvador**



**Mtra.
Jéssica P.
Hermoso
López Araiza**



**Mtra.
Arely
Areanely
Cruz Salas**



**Dr. Juan
Carlos
Alvarez
Zeferino**



**Dra.
Maribel
Velasco
Pérez**

Imágenes: Ana Isabel Hernández Soriano

Revisión: Dra. Rosa Ma. Espinosa Valdemar y M. en C. Margarita Beltrán Villavicencio



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA
EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

INVENTARIO NACIONAL DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN PLÁSTICA



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES