PROMAR

Ministerio de Salud
Costa Rica

MINAE
Ministerio de Ambiente y Energía

cegesti

GUÍA METODOLÓGICA PARA REALIZAR MUESTREOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PLAYA

adelphi

Fomentado por el:

Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

en virtud de una resolución del Parlamento
de la República Federal de Alemania

PRÓLOGO

Del Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente y Energía

El Ministerio de Salud, ente rector de los residuos sólidos y el Ministerio de Ambiente y Energía, rector de agua y mares trabajan de manera conjunta para fortalecer la gestión y prevención de los residuos marinos. Como parte de ese esfuerzo, brindan apoyo y seguimiento técnico al proyecto PROMAR: Prevención de Residuos Marinos en el Mar Caribe: promoviendo soluciones de economía circular en República Dominicana, Costa Rica y Colombia. El proyecto, financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania, es liderado por la organización alemana Adelphi y ejecutado en Costa Rica por la Fundación Centro de Gestión Tecnológica e Información Industrial **CEGESTI.**

En el marco de este proyecto, ambas instituciones se complacen en presentar la Guía Metodológica para realizar Muestreos de Residuos Sólidos en Playa. El objetivo de la Guía metodológica tiene por objeto sistematizar los pasos para obtener información sobre la cantidad y tipos de residuos que se acumulan en las playas, así como información sobre los generadores y/o productores de los artículos que terminan convirtiéndose en residuos marinos y que provienen de fuentes terrestres.

Este tipo de muestreos brinda información de línea base muy valiosa a partir de la cual se pueden desarrollar estrategias y acciones enfocadas en los tipos de residuos que son más críticos para cada playa o comunidad costera. También contribuye a identificar a los actores que deben ser considerados en el diseño e implementación de estas acciones, como parte del concepto de Responsabilidad Extendida al Productor.

La guía metodológica está dirigida a municipalidades, grupos ambientales, organizaciones de desarrollo comunal , empresas privadas y a la población en general que esté relacionada con la limpieza y protección de playas. La metodología fue aplicada por primera vez en el mes de septiembre del 2021 en las playas de Puerto Viejo, Cieneguita y Tortuguero en la zona Caribe de nuestro país.

Con la publicación de la guía metodológica, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente y Energía esperan motivar su uso en todas las comunidades costeras y con ello contribuir a la reducción de los flujos de residuos terrestres que llegan al mar.

ANDREA MEZA MURILLO
Ministra de Ambiente y Energía

DANIEL SALAS PERAZA
Ministro de Salud

363.72 Guía Metodológica para el Monitoreo de los residuos sólidos en Playa. 1 ed. San José, Costa Rica / Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente y Energía y Fundación Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial CEGESTI. Con el apoyo del Proyecto: Prevención de Residuos Marinos en el Mar Caribe (PROMAR): Promoviendo Soluciones de Economía Circular en República Dominicana, Costa Rica y Colombia financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania/Adelphi, 2022
35 pp. 2,89 MB

ISBN 978-9977-62-240-8
Disponible en: https://www.cegesti.org/manuales/GuiaMuestreoPlaya.pdf

1.Residuos sólidos en playa. 2. Residuos Marinos. 3. Monitoreo. 4. Contaminación marina.
5. Guía Metodológica. 6. Costa Rica.

Desarrollo de la guía
CEGESTI
Daira Gómez Mora. Directora Ejecutiva.
Alexander Goyenaga Soto. Gestor de Proyectos.
Carol Peña. Gestora de Proyectos.

Abrelpe
Gabriela GP Otero. Coordinadora Técnica del Proyecto PROMAR.

Revisión técnica
Ministerio de Ambiente y Energía
Gabriel Rodriguez Castillo. Viceministerio de Agua y Mares.
Olman Mora Navarro. Dirección Gestión de Calidad Ambiental.

Ministerio de Salud
Olga Segura Cárdenas. Dirección Protección Radiológica y Salud Ambiental.

Adelphi
Jan Janssen. Director del proyecto PROMAR.

Diseño
ARDICOM

GUÍA PARA REALIZAR MUESTREOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PLAYA

SOBRE EL PROYECTO: PROMAR

El proyecto tiene como objetivo reducir la cantidad de plásticos que llega al Mar Caribe y promover soluciones de economía circular en la República Dominicana, Colombia y Costa Rica.

PROMAR cuenta con el apoyo financiero del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación Natural y Seguridad Nuclear del Gobierno de Alemania y es ejecutado por las siguientes organizaciones.

Ministerio de Salud Costa Rica

MINAE Ministerio de Ambiente y Energía

cegesti

Fomentado por el:

Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear

en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania

adelphi

El proyecto PROMAR se ejecutó en Costa Rica con el apoyo de:

Abrelpe - Socya - Parley

CONTENIDO

Introducción

1. Coordinación y Planificación del Muestreo..... 08
1.1 Identificación y coordinación con actores locales..... 08
1.2 Establecer fechas y programación de los muestreos..... 08
1.3 Recursos..... 09
1.4 Selección de las áreas de muestreo..... 11

2.Implementación del Muestreo en Campo

2.1 Recolección..... 12
2.2 Conteo..... 14

3. Registro y Análisis de la Información

3.1 Herramienta para el registro y análisis de datos..... 18

4. Divulgación de la Información

Referencias..... 28
Anexo 1: Criterios de selección de los sitios de demostración del proyecto..... 28
Anexo 2: Red de actores locales identificados para el proyecto..... 30
Anexo 3: Lista de Artículos para la Categorización de Residuos..... 31
Anexo 4: Técnicas de recolección y áreas de muestreo para diferentes Programas Nacionales de Monitoreo Ecologico (PRONAMEC)..... 35

INTRODUCCIÓN

El proyecto Prevención de Residuos Marinos en el Mar Caribe (PROMAR): promoviendo soluciones de economía circular en República Dominicana, Costa Rica y Colombia es ejecutado por Adelphi consultores, CEGESTI, Abrelpe, Parley, Socya y cuenta con el apoyo financiero del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania.

En el primer eje, Despliegue y anclaje de sistemas de monitoreo, se identificó la necesidad de estandarizar una metodología para determinar el tipo de residuos sólidos[1] que se encuentran en las playas, y a partir de su identificación, trazar estrategias de reducción.

Con miras a satisfacer esta necesidad, la Asociación Brasileña de Compañías de Limpieza Pública y Gestión de Residuos (ABRELPE), uno de los socios ejecutores de PROMAR, aportó una metodología que había sido elaborada en el marco del proyecto Waste Free Water, financiado por la Agencia de Protección Ambiental Sueca (SEPA) y aplicada con éxito en once municipios en Brasil.

CEGESTI adaptó la metodología para aplicarla en la zona Caribe, y a partir de esa experiencia, se documentó la presente guía metodológica con el fin de estandarizar las prácticas de muestreo en residuos sólidos en playas.

Los sitios de monitoreo para la implementación del proyecto se seleccionaron entre 10 lugares. Estos se calificaron numéricamente con base en 5 aspectos:

- **Necesidad de mejora**
- **Apoyo local**
- **Viabilidad**
- **Representatividad**
- **Disponibilidad de Información**

1.No se considera en el alcance de esta guía el estudio de residuos líquidos debido a que su monitoreo ya se contempla en el reglamento No. 33601: Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales.

Posteriormente, los 3 sitios que obtuvieron mayor puntuación en esta valoración fueron seleccionados para implementar el proyecto (mayor detalle del proceso de selección se muestra en el Anexo 1). Los sitios de monitoreo seleccionados son:

Figura No. 1: Sitios de demostración seleccionados para implementar los muestreos en el Caribe de Costa Rica. Fotografías tomadas por CEGESTI (2021).

Figura No. 2: Muestreo de residuos en playa del proyecto PROMAR, Cieneguita, Limón, Costa Rica en septiembre, 2021. Fuente: CEGEST (2021).

PASO 1:
COORDINACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL MUESTREO

1.1 Identificación y coordinación con actores locales

Es importante previo a la programación de cualquier muestreo, contar con una red de actores locales identificados en cada uno de los sitios. Esta red debe incluir a la municipalidad, a las organizaciones que estén relacionados con la gestión de residuos, organizaciones involucradas en limpieza y mantenimiento de las playas, y cualquier otro grupo comunal que tenga interés e injerencia en el desarrollo de la zona.

Al programar un muestreo o establecer un cronograma, se debe coordinar la participación con cada uno de estos actores locales y definir las fechas con base en varios aspectos que se detallan en el siguiente apartado.

En el Anexo 2 de esta guía metodológica se muestra la red de actores locales que se identificó en cada uno de los sitios de demostración.

1.2 Establecer fechas y programación de los muestreos

Para programar los muestreos, se deben considerar aspectos como:

- **Programar el muestreo durante las horas de marea baja**
- **Elegir días en los que se prevea contar con buenas condiciones climáticas**
- **Coordinar que no se realicen limpiezas al menos dos días antes del muestreo**

Lo ideal es programar los muestreos durante la marea baja para contar con una mayor área de playa expuesta para muestrear. Sin embargo, dependiendo de la situación, habrá que priorizar otros aspectos para incrementar la probabilidad de realizar el muestreo.

Por ejemplo: Si la marea baja se dará en horas de la tarde, cuando hay más probabilidad de lluvias, será mejor priorizar el aspecto del tiempo, y realizarlo en horas de la mañana durante la marea alta.

Al realizar muestreos durante todo el año, habrá eventos que deban programarse durante los meses que presentan más lluvias en el Caribe. Se recomienda en estos casos, tratar de programarlos durante las primeras horas de la mañana para evitar las lluvias, y en caso de que el día amanezca lloviendo, contar con suficiente tiempo para esperar a que la lluvia cese.

Con respecto a las limpiezas de playa, estas suelen ser realizadas por grupos organizados como asociaciones de desarrollo y grupos de vecinos. Por lo tanto, es importante coordinar la fecha del muestreo con la red de actores locales para que se ajuste al menos 2 días después de la limpieza de playa, o bien solicitar la suspensión hasta la realización del muestreo.

Figura No. 3: Equipo de trabajo que participó del muestreo de residuos en Tortuguero en septiembre, 2021. Muestreo fue coordinado por CEGESTI con apoyo de ABRELPE, y la red de actores locales incluyó funcionarios del SINAC y miembros de la comunidad de Tortuguero. Fuente: CEGESTI (2021).

1.3 Recursos

Para cada muestreo se recomienda contar con un equipo de al menos 8 personas. Es importante que las personas que participen estén conscientes de que el principal objetivo del muestreo es obtener información, y NO limpiar la playa, por lo que deberán estar familiarizados con esta metodología.

En caso de que en un mismo evento se muestree más de un área, se requerirá la participación de más personas, manteniendo una proporción de 8 personas por área.

Cada persona deberá contar con equipo que la proteja del sol y cualquier corte al manipular los residuos. El equipo de protección que se debe usar consiste de:

Figura No. 4: Durante los muestreos se pueden encontrar residuos peligrosos, por lo que es importante utilizar equipo de protección como guantes. Muestreo en Cieneguita, Limón. Septiembre, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

Para llevar a cabo la recolección de los residuos en la playa se requerirán los siguientes recursos y materiales:

- Cinta métrica
- Vehículo para trasladar los residuos
- Bolsas o sacos para recolectar los residuos [2]
- Hoja y lápiz para tomar nota
- Cámara o teléfono para tomar fotografías
- GPS para tomar coordenadas

Es importante contar también con un sitio cercano a la playa al que se puedan trasladar los residuos para ejecutar la parte del conteo que se describe en la sección 2.2 de esta guía.

Es recomendable que las instalaciones del sitio cuenten con mesas y sillas. Además, debe ser cerrado para evitar que el viento levante y disperse los residuos más ligeros.

La disponibilidad y utilización de estas instalaciones es otro de los aspectos que se debe coordinar con la red de actores locales previo a la programación del muestreo. El sitio que se seleccione para ejecutar el conteo debe contar con los siguientes recursos y materiales:

2. *De preferencia sacos que se puedan reutilizar.*

- Mesas y sillas
- Pesa o balanza
- Bolsas o sacos para recolectar los residuos [2]
- Hojas de papel y lápiz
- Teléfono para tomar fotografías

1.4 Selección de las áreas de muestreo

Es importante visitar con antelación la playa que se va a muestrear para conocer el sitio, y definir las áreas de la playa que sean más óptimas y representativas a la hora de ejecutar el muestreo. Es importante que al seleccionar las áreas de muestreo, éstas se encuentren en sitios:

- **Con una acumulación de residuos que parezca representativa a primera vista**
- **De fácil acceso**
- **Que no representen un peligro para el equipo de trabajo**

Si toda la playa que se desea monitorear se observa homogénea en lo que respecta a la acumulación de residuos; solamente bastará con seleccionar una porción de la playa. Por el contrario, si se observa que en la misma playa hay diferentes zonas con diferentes niveles de acumulación, se recomienda seleccionar más de un área de muestreo por playa, siempre y cuando se cuente con la cantidad suficiente de personas por área.

Se debe tomar nota de los aspectos que rodean estas áreas y que podrían incidir en la acumulación de los residuos como: presencia de comercios, facilidad de acceso, disponibilidad de contenedores para residuos valorizables y no valorizables, etc.

Una vez seleccionadas las áreas de muestreo, estas deben ser georreferenciadas para poder ubicarles con facilidad el día del muestreo y en futuros eventos de monitoreo. Para esto, se recomienda:

- **Tomar coordenadas del sitio**
- **Ubicar las áreas junto a estructuras permanentes como: postes, kioscos o palmeras**
- **Rotular el área colocando marcas en palmeras o estructuras cercanas.**

Figura No. 5: Se pueden tomar coordenadas o bien utilizar elementos del ambiente, como el rótulo de la imagen, para marcar las áreas de muestreo. Muestreo en Tortuguero, Pococí. Septiembre, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

2. *De preferencia sacos que se puedan reutilizar.*

PASO 2:
IMPLEMENTACIÓN DEL MUESTREO EN CAMPO

En la presente sección se describe la manera de seleccionar y determinar las áreas de muestreo en playas de acuerdo a la metodología original descrita por el socio de asesoría técnica de PRO-MAR (Abrelpe, 2021).

Sin embargo, se recomienda revisar también las diferentes propuestas de dimensión y técnicas de recolección propuestas en el Plan Nacional de Residuos Marinos (2021-2030) en caso de que el muestreo se vaya a realizar en ambientes marinos distintos a una playa (manglares, arrecifes, etc.) o en sitios en los que se quiera estudiar su afectación a la biota marina, como podrían ser playas de anidación de tortugas. Dichas propuestas se muestran en el Anexo 4 de esta Guía metodológica.

Los muestreos de acuerdo a esta metodología se dividen en dos etapas:

- **Recolección**
- **Conteo**

2.1 Recolección

Antes de iniciar

Se debe designar una persona responsable de tomar fotografías y nota de todas las decisiones, observaciones y comentarios que surjan durante el muestreo.

Es importante que no se dupliquen las responsabilidades; es decir, que las personas a cargo de registrar el muestreo no se involucren en la recolección y viceversa, ya que esto podría provocar que se pierda o se duplique información.

Esta persona debe llevar un registro fotográfico que cuente con las siguientes características:

- **Fotografía de las áreas antes del muestreo**
- **Fotografía de las áreas después del muestreo**
- **Fotografías de la playa desde diferentes ángulos, mostrando en algunas solamente la arena, y en otras la arena con el mar**
- **Fotografías del equipo trabajando en la recolección**
- **Fotografías que muestren el tipo de artículos encontrados**
- **Fotografías de artículos que no pueden ser recolectados**

Demarcación del área

De acuerdo a la metodología propuesta en esta guía, el área de muestreo debe tener un ancho no menor a 10 m, y su longitud debe extenderse desde el inicio de la playa (donde la arena limita con la acera, calle o zacate) hasta el punto de mayor extensión del mar durante la marea baja.

Una vez delimitadas las áreas de muestreo, es importante demarcarlas para que los participantes sepan dónde concentrar la recolección del muestreo.

Las áreas se pueden marcar enterrando estacas sobre el terreno, dibujando en la arena, o extendiendo una cuerda.

Figura No. 6: Medición del área de muestreo y delimitación antes de iniciar la recolección. Muestreo en Cieneguita, Limón. Septiembre, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

Recolección de los residuos

Una vez demarcada el área, se debe recolectar y guardar cualquier artículo o fragmento que sea visible dentro de ella.

Esta actividad deberá enfocarse en tratar de recolectar la mayor cantidad de residuos posibles; y no en separarlos o categorizarlos. Esto se realizará en la próxima etapa.

No recoja objetos propios del hábitat como: conchas, ramas, troncos, hojas, algas y otros objetos similares.

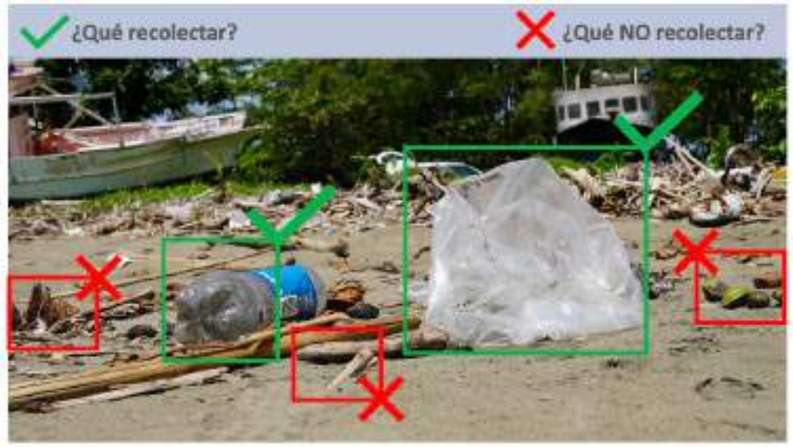

Figura No. 7: Se deben recolectar únicamente residuos, y dejar todo lo que sea orgánico. Muestreo en Cieneguita, Limón. Septiembre, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

Tampoco se recomienda recolectar artículos muy grandes como colchones y electrodomésticos. En estos casos se dejan en el lugar pero igual se contabilizan, tomando nota de sus dimensiones, el lugar en que se observaron y registro fotográfico.

Posterior a la realización del muestreo, se puede reportar la presencia y ubicación de estos residuos de mayor volumen a la Municipalidad para que coordine su debida recolección y disposición en un relleno sanitario autorizado.

Si las áreas cuentan con una acumulación excesiva de residuos, se puede determinar un tiempo límite de 1 hora. Tras este tiempo, se pararán las actividades de recolección, dejando en el sitio los artículos faltantes. En estos casos, se debe tomar nota de la situación y registro fotográfico de cómo quedó el sitio al finalizar el muestreo.

Al finalizar, se deberán trasladar todos los residuos recolectados al sitio que se designó para realizar la siguiente etapa (conteo).

Figura No. 8: Residuos recolectados en un área de 200m². Muestreo elaborado por CEGESTI con apoyo de ABRELPE, personal de EcoTours y funcionarios de SENARA. Muestreo en Cieneguita, Limón. Septiembre, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

2.2 Conteo

Antes de iniciar

Esta actividad requiere mucha más atención y concentración que la anterior. Por lo tanto, si la etapa de recolección resulta ser muy extenuante, se recomienda realizarla en otro día, o bien dar un periodo de descanso antes de iniciar.

Durante esta actividad se deberán separar y categorizar los residuos por tipos de artículos, y posteriormente, contar cuantas unidades se recolectaron para cada uno.

También se deben determinar, de ser posible, las marcas comerciales a las que corresponden. Al igual que en el proceso de recolección, se recomienda designar una persona responsable de llevar exclusivamente el registro fotográfico y de los datos que se generen durante la actividad. Antes de comenzar a separar, se debe tomar nota del peso correspondiente a la totalidad de los residuos recolectados.

Figura No. 9: Designe a una persona que se dedique exclusivamente a tomar nota de la información que se genera durante el muestreo. Muestreo en Puerto Viejo, Talamanca. Agosto, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

Separación

Por orden y para facilitar la limpieza, se recomienda extender un plástico sobre las mesas y vaciar sobre este todos los residuos recolectados. Luego, se debe designar a cada participante la responsabilidad de identificar y separar artículos específicos. Se puede utilizar como guía la lista de artículos que se muestra en el Anexo 3 , la cual fue elaborada basándose en las categorías para los residuos sólidos de origen antropogénico que propone el Plan Nacional de Residuos Marinos (2021-2030).

Se recomienda iniciar con la identificación de aquellos artículos más comunes y que se observen a simple vista como los más abundantes, por ejemplo: botellas plásticas, tapas de botella, cigarros, etc. Una vez que estos se hayan separado, se pueden designar los otros artículos menos comunes que vayan surgiendo.

Figura No. 10: Durante el proceso de separación, los residuos deben separarse de acuerdo al tipo de artículo. Muestreo en Puerto Viejo, Talamanca. Agosto, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

Figura No. 11: Inicie la etapa de separación con aquellos artículos más comunes o sencillos de identificar. En la imagen se muestran cubiertos de plástico de un solo uso. Muestreo en Puerto Viejo, Talamanca. Agosto, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

Conteo

Una vez separados los residuos, cada persona deberá contar la cantidad de unidades que identificó por cada tipo de artículo. En caso de ser posible, también deberá contar la cantidad de veces que una misma marca comercial se observó en cada artículo.

Todos los participantes deberán reportar las cantidades a la persona designada como responsable de tomar las notas del muestreo, quien deberá llevar un registro de las cantidades totales por artículo y marca comercial. Un ejemplo de cómo se puede llevar dicho registro es el siguiente:

Residuos	Marcas
Botellas: 𝍸 𝍸 𝍸	A: 𝍸 B: II
Latas: 𝍸 II	B: I C: I

Figura No. 12: Ejemplo de cómo llevar un registro sencillo de la información durante la etapa de conteo del muestreo. Fuente: CEGESTI (2021).

Es importante que la persona responsable de anotar la información lleve un registro claro y legible, ya que será únicamente este el que se utilice para procesar la información.

El Anexo 3 muestra una lista de los artículos más comunes que se pueden encontrar durante un muestreo. Sin embargo, se recomienda que el levantamiento de la información se haga en una hoja en blanco, anotando los artículos de manera que vayan surgiendo. Utilizar machotes o formatos preelaborados podría atrasar el proceso, ya que no siempre los artículos que incluya el formato serán los mismos que surjan durante el muestreo.

PASO3:
REGISTRO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

3.1 Herramienta para el Registro y Análisis de los Datos

CEGESTI preparó una herramienta en formato Excel para ingresar y analizar los datos levantados durante el muestreo. La herramienta contiene una lista de 119 artículos categorizados en 13 tipos de acuerdo a la propuesta del Plan Nacional de Residuos Marinos:

• Plásticos asociados a pesca	• Madera
• Plásticos asociados a productos de consumo	• Metal
• Plásticos asociados al uso cotidiano	• Vidrio
• Plástico particulado	• Cerámica
• Caucho	• Implementos sanitarios
• Tela	• Otros
• Papel y Cartón	

Para elaborar esta lista, se tomaron como base los artículos más comunes que se encontraron durante el proyecto Waste Free Water Project en Brasil, y se modificó para adaptarla a los tipos de artículos que se observaron durante los primeros muestreos. La lista completa de artículos es la misma que se muestra en el Anexo 3 de esta Guía.

¿Cómo usar la herramienta para el análisis de los datos?
El documento cuenta con 3 hojas de cálculo:

1. **General:** En esta hoja se ingresa la información general del muestreo cómo:
   - Nombre del sitio en que se realizó el muestreo
   - Número de muestreo
   - Cantidad, nombre y dimensiones de las áreas muestreadas
   - Fechas y horas en que se realizó cada etapa del muestreo
   - Condiciones climáticas
   - Número de participantes
   - Comentarios generales que se quieran registrar

2. **Datos:** En esta hoja se ingresa la información que se generó durante la identificación. Se deberá ingresar el conteo de los artículos y de las marcas identificadas.

3. **Resultados:** En esta hoja se generan tablas y gráficos que pueden ser usados para analizar la información del muestreo.

Ingresar la Información
Para registrar la información de un muestreo se debe abrir el archivo Excel y guardarlo con otro nombre que permita identificar a que muestreo se refiere. De esta forma, el archivo original quedará sin editar para poder usarse en otro registro.

Se inicia llenando la información que se solicita en la hoja ***"1. General"*** (ver figura 13). Para facilidad del usuario, la herramienta señala con un sombreado gris y letra azul las celdas en las que se debe incluir la información.

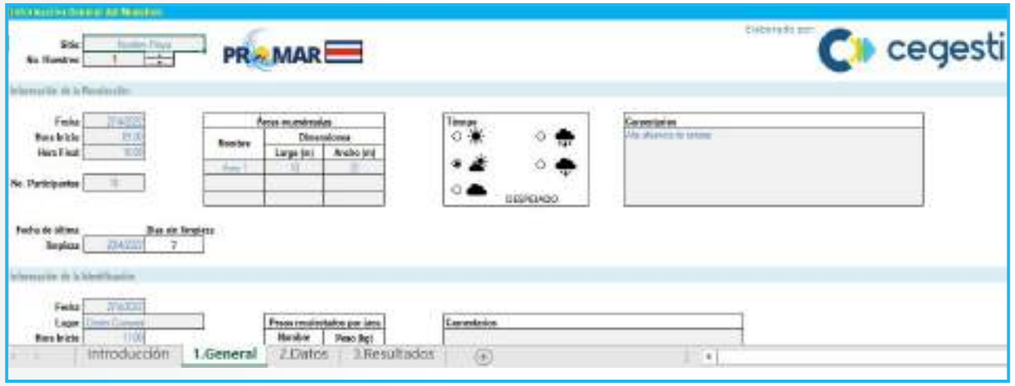

Figura No. 13: Imagen de como luce la Hoja 1: "General" de la herramienta. para registro y análisis de muestreos de residuos en playas. Fuente: CEGESTI (2021).

Posteriormente, se deben ingresar los datos del conteo en la hoja ***"2. Datos"***. En la tabla que se muestra en la figura 14, identificada con el título ***"Identificación de artículos"***, se ingresan las cantidades que se contaron por cada uno de los artículos señalados en la lista.

En caso de ser necesario incluir artículos que no estén contemplados en la lista, estos se pueden ingresar en los espacios con la leyenda ***"AÑADIR"***.

Conforme ingrese las cantidades, la hoja calculará la cantidad total de residuos y los porcentajes que representan cada uno de los tipos de material.

Datos del Muestreo

Identificación de artículos

Material	No.	Artículo	Cantidad		%
Plástico	1	Fragmentos de plástico (sin definir)	215	927	78,9%
	2	Contenedores y tapas de plástico (tazas de chino)	199		
	3	Botellas bebidas	95		
	4	Otras botellas PET	83		
	5	Botellas HDPE (shampoo, limpiadores, etc.)	48		
	6	Frascos medicina	39		
	7	Tarros de helado	37		
	8	Tapas de botella plástica	36		
	9	Cubiertos desechables (plástico)	24		
	10	Platos desechables (plástico)	23		
	11	Vasos desechables (plástico)	17		
	12	Galones	16		
	13	Bolsas plásticas	12		
	14	Envoltorio de dulces	12		
	15	Cuerda de pescar	10		
	16	Cuerdas de nylon (gruesa)	8		
	17	Aros de six-pack	8		
	18	Encendedores	3		
	19	Hisopos	3		
	20	Palillos popi	3		
	21	Pajilla	3		
	22	Tubos de pasta y cremas	3		

1.General | 2.Datos | 3.Resultados

Figura No. 14: Imagen de como luce la Hoja 2: "Datos" de la herramienta para registro y análisis de muestreos de residuos en playas. En la tabla denominada "Identificación de artículos" se ingresan las cantidades obtenidas durante el conteo. Fuente: CEGESTI (2021).

En la tabla de la figura 15, identificada con el título ***"Registro de marcas"***, se digita en la primera columna el nombre de las marcas que se hayan identificado en el muestreo.

En la columna con título ***"No."*** Se debe ingresar el número de identificación que corresponde al artículo en la tabla ***"Identificación de artículos".*** Cuando se coloca el número de identificación, el nombre del artículo aparecerá en la siguiente columna. Se debe verificar que el nombre que aparece corresponda al artículo correcto. En la columna ***"Cantidad"***. se digita el número de unidades que fueron identificados para ese artículo con esa marca específica.

Registro de marcas

Marca	No.	Artículo	Cantidad
A	4	Otras botellas PET	12
B	52	Latas de aluminio (bebidas)	9
C	7	Tarros de helado	2
D	8	Tapas de botella plástica	37
E	13	Bolsas plásticas	5

Figura No. 15: Imagen de como luce la Hoja 2: "Datos" de la herramienta para registro y análisis de muestreos de residuos en playas. En la tabla denominada "Registro de marcas" se ingresa el conteo de marcas comerciales. Fuente: CEGESTI (2021).

En caso de que en el muestreo se recolectaran más de un artículo de la misma marca, por ejemplo: latas y botellas de una misma marca de bebidas, esta deberá ingresarse en la tabla dos veces, una vez para cada artículo, como se muestra en la figura 16.

Registro de marcas

Marca	No.	Artículo	Cantidad
A	4	Otras botellas PET	12
A	52	Latas de aluminio (bebidas)	9
C	7	Tarros de helado	2
D	8	Tapas de botella plástica	37
E	13	Bolsas plásticas	5

Figura No. 16: Ejemplo de cómo ingresar una marca comercial que aparezca en más de un tipo de artículo. Fuente: CEGESTI (2021

Todas las marcas comerciales que se digiten se enlistarán automáticamente en otra tabla al extremo derecho de la hoja que se denomina ***"Total de artículos por marca"***. En esta tabla se designa un espacio en el que se puede ingresar la posible ***"Fuente"*** de la que se crea que proviene cada marca (ver figura 17). Esto puede ser especialmente útil en muestreos en los que se identifiquen marcas comerciales de otros países.

Total de artículos por marca

Marca	Cantidad Total	Fuente
A	21	CR
C	2	CR
D	37	CR
E	5	Panamá

Figura No. 17: La tabla denominada "Total de artículos por marca" resume la cantidad total de artículos que corresponden a una misma marca. Fuente: CEGESTI (2021).

Análisis de la Información

En la hoja ***"3. Resultados"*** se muestran tablas y gráficos que genera la herramienta. La herramienta arroja procesa la siguiente información:

- **Tabla y gráficos que muestran la cantidad y porcentaje de residuos por cada tipo de material (figura 18)**
- **Top 10 artículos que más se encontraron en el muestreo (figura 19)**
- **Tabla y gráfico de principales artículos identificados con marcas comerciales (figura 20)**
- **Tabla y gráfico de principales marcas comerciales (figura 21)**
- **Tabla y gráfico de las fuentes de los residuos (figura 22)**

Resumen por tipo de material		
Plástico	376	23,2%
Estereofón	16	1,0%
Textiles	10	0,6%
Vidrio y cerámica	438	27,0%
Metales	319	19,7%
Papel y Cartón	371	22,9%
Hule	6	0,4%
Madera	8	0,5%
Polilaminados	52	3,2%
Otros	27	1,7%
Total	**1623**	**100%**

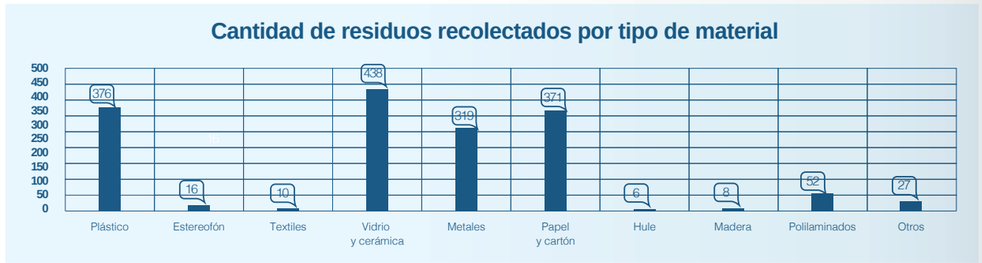

Figura No. 18: Imagen de como luce la Hoja 3: "Resultados" de la herramienta. Imagen de la tabla y gráfico que muestran la cantidad y porcentaje de residuos recolectados por tipo de material. Fuente: Resultados del muestreo efectuado en Puerto Viejo, Talamanca. Agosto, 2021 (CEGESTI, 2021).

Top 10 de artículos recolectados

No.	Artículo	Cantidad	
1	Fragmentos de plástico sin identificar (duro)	344	30,34%
2	Tapas de botella plástica	115	14,25%
3	Fragmentos de plástico sin identificar (flojo)	67	8,30%
4	Botellas de bebidas	46	5,70%
5	Zapatos (incluye suelas y plantillas)	28	3,47%
6	Bolsas de papel	24	2,97%
7	Pailitos de popi	23	2,85%
8	Etilvinilacetato (EVA - foam)	22	2,73%
9	Tubos de pastas y cremas (plástico)	19	2,35%
10	Cucharas y cubiertos desechables (plástico)	16	1,98%

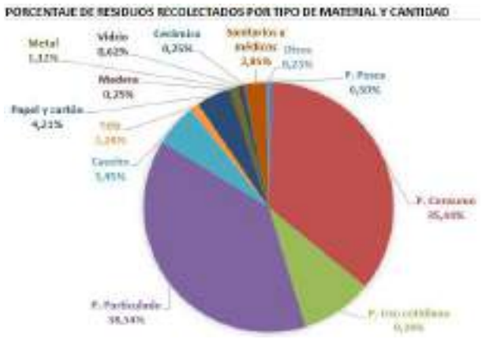

Figura No. 19: Imagen de como luce la Hoja 3: "Resultados" de la herramienta. La tabla de la izquierda resume los 10 artículos que más se encuentran en un muestreo, y el gráfico de la derecha muestra el porcentaje de residuos recolectados por tipo de material. Fuente: Resultados del muestreo efectuado en Puerto Viejo, Talamanca. Agosto, 2021 CEGESTI (2021).

RESULTADOS DE MARCAS IDENTIFICADAS (Por conteo)	
Cantidad total de artículos con marcas identificadas:	107
Cantidad total de marcas identificadas:	194

Top 10 marcas identificadas por artículo

No.	Marca	Artículo	Cantidad	Porcentaje
1	A	Botellas de bebidas	13	12,15%
2	C	Botellas de bebidas	11	10,28%
3	F	Botellas de bebidas	9	8,41%
4	M	Tapas de botella plástica	5	4,67%
5	O	Latas de aluminio (bebidas)	5	4,67%
6	R	Tapas de botella plástica	5	4,67%
7	D	Botellas de bebidas	4	3,74%
8	W	Encendedores	3	2,80%
9	B	Botellas de bebidas	2	1,87%
10	N	Latas de aluminio (bebidas)	2	1,87%

Figura No. 20: Imagen de como luce la Hoja 3: "Resultados" de la herramienta. La tabla de la izquierda resume los tipos de artículos más comunes con marca comercial. Fuente: Resultados del muestreo efectuado en Puerto Viejo, Talamanca. Agosto, 2021 (CEGESTI, 2021).

Artículos sin marca reconocible		700	86,74%

No.	Marca	Cantidad	Porcentaje
1	A	13	1,61%
2	C	11	1,36%
3	F	9	1,12%
4	M	5	0,62%
5	O	5	0,62%
6	R	5	0,62%
7	D	4	0,50%
8	W	3	0,37%
9	B	2	0,25%
10	N	2	0,25%
11	T	2	0,25%
12	X	2	0,25%
13	Y	2	0,25%
14	E	1	0,12%
15	G	1	0,12%
16	P	1	0,12%

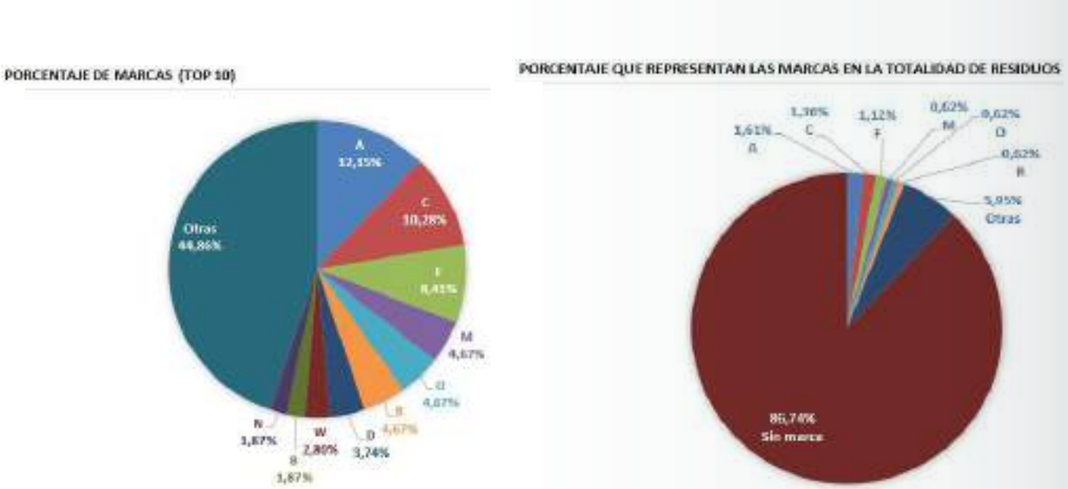

Figura No. 21: Imagen de como luce la Hoja 3: "Resultados" de la herramienta. La tabla y gráfico de la parte superior resume las marcas comerciales que más se encuentran en un muestreo; y el gráfico de la parte inferior muestra el porcentaje que representan las marcas comerciales en la totalidad de los residuos recolectados. Fuente: Resultados del muestreo efectuado en Puerto Viejo, Talamanca. Agosto, 2021 (CEGESTI, 2021).

Origen probable de las marcas

CR 92,52%
Internacional 7,48%
Países 3

No.	País	Cantidad	Porcentaje
1	CR	99	92,52%
2	Panamá	6	5,61%
3	Colombia	2	1,87%
4	0	0	0,00%
5		0	0,00%

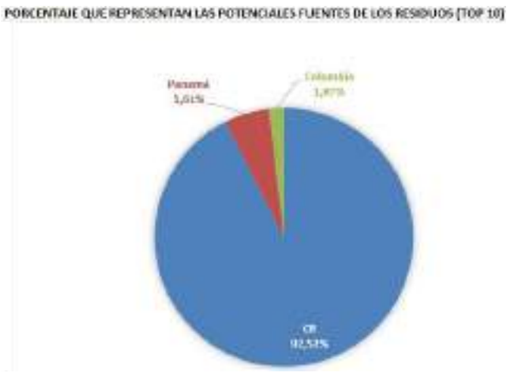

Figura No. 22: Imagen de como luce la Hoja 3: "Resultados" de la herramienta. Imagen de la tabla y gráfico que resumen las fuentes de los residuos cuyo origen puede identificarse a partir de las marcas comerciales. Fuente: Resultados del muestreo efectuado en Playa Norte, Tortuguero. Septiembre, 2021 (CEGESTI, 2021).

Los gráficos se pueden modificar para posteriormente ser utilizados en reportes e informes. Se pueden modificar los títulos, los colores, la posición de las etiquetas y la cantidad de datos que se desea que se muestren. Para hacer esto último, se debe hacer clic derecho al gráfico y seleccionar la opción ***"seleccionar datos".***

Se desplegará una ventana con un cuadro a la derecha que muestra los datos incluidos en el gráfico. Se desmarcan las casillas que desee eliminar del gráfico. Al hacer click en "Aceptar", el gráfico se modificará mostrando únicamente los datos de las marcas que dejó seleccionadas.

Figura No. 23: Pasos seleccionar los datos que se quieran mostrar en el gráfico. Fuente: CEGESTI (2021).

El análisis de esta información permitirá identificar cuáles son los artículos de mayor acumulación y las marcas comerciales con mayor aporte de residuos en los sitios de muestreo.

Con esto, se pretende que las organizaciones y personas que implementen esta metodología tengan información valiosa que les permita reconstruir la historia de los residuos que se acumulan en las playas de Costa Rica, así como identificar los principales hábitos de consumo que están generando el problema dentro de las comunidades cercanas.

Figura No. 24: La ejecución de muestreos frecuentes permite reconstruir la historia de los residuos que se acumulan en las playas e identificar los principales hábitos de consumo que los genera. Muestreo en Cieneguita, Limón. Septiembre, 2021. Fuente: CEGESTI (2021).

PASO 4:
DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El último paso a seguir tras la implementación de un muestreo, es diseñar y ejecutar acciones que permitan cortar el flujo de los residuos que se están acumulando en las playas.

Para lograr esto, es de vital importancia compartir y divulgar los resultados con las comunidades del sitio muestreado.

Es por esta razón que la herramienta de análisis elaborada por CEGESTI incluye la elaboración automática de gráficos, con la intención de estos ayuden a los usuarios a difundir con mayor facilidad la información que generen sus muestreos. Las personas de las comunidades son quienes pueden identificar todos los aspectos que estén generando la acumulación de los residuos que indiquen los resultados de un muestreo, tales como:

- **Hábitos de consumo relacionados a los artículos identificados**
- **Comportamientos que contribuyan a la liberación de estos artículos al ambiente**
- **Ausencia de infraestructura y servicios que favorezcan la contaminación del sitio**

Se recomienda que este análisis se realice en un proceso de participación que involucre a las principales fuerzas vivas, organizaciones comunales y autoridades locales en los sitios. De esta forma se podrán elaborar estrategias dirigidas a solucionar los problemas identificados, y que deberían enfocarse en cortar el flujo de aquellos artículos que representen el mayor porcentaje de acumulación.

La información específica de artículos permite a la comunidad implementar estrategias directamente con los comercios que los venden en la comunidad, así como con las industrias y empresas encargadas de su fabricación, importación y distribución.

Por otro lado, con la información específica de marcas comerciales, se pretende elaborar una base de datos que permita identificar las principales empresas dentro de la industria nacional con las que las comunidades puedan implementar diferentes estrategias de responsabilidad extendida al productor que involucre a todas las partes de la cadena comercial e industrial del artículo como producto, y su posterior tratamiento como residuo.

Además, la ejecución frecuente de muestreos, también permitiría establecer un monitoreo en el sitio que permita evaluar la eficiencia de las medidas que se vayan implementando. Si las acciones y estrategias dirigidas a cortar el flujo de artículos específicos son eficientes, los muestreos deberían mostrar en el tiempo una disminución del porcentaje que estos artículos representan en los resultados.

Figura No. 25: Los muestreos también permiten un involucramiento de las comunidades en el monitoreo y cuido de sus playas. Muestreo en Puerto Viejo, Talamanca. Agosto, 2021. Fuente: (CEGESTI, 2021).

REFERENCIAS:

Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), Asociación Brasileña de Empresas de Limpieza Pública y Residuos Especiales (Abrelpe), Asociación Sueca para la Gestión de Residuos (Avfall Sverige), Universidad de Leeds. (2021). Guide for Waste Free Water: Actions to improve the waste management and avoid water pollution. Brasil.

Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente y Energía. (2021). Plan Nacional de Residuos Marinos 2021-2030. 1 ed. San José, Costa Rica.

ANEXO 1:
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS SITIOS DE DEMOSTRACIÓN DEL PROYECTO PROMAR

La selección de los tres sitios de demostración se realizó con base en cinco criterios de evaluación con pesos diferenciados:

- **Necesidad de Mejora (Peso: 35%):** Describe la urgencia de reducir el flujo de residuos sólidos. Se puede considerar como una medida directa del nivel de contaminación percibida en el sitio.

- **Apoyo local (Peso: 25%):** Apoyo por parte del gobierno local y/u organizaciones comunales encargadas de la gestión de residuos para desarrollar e implementar estrategias que reduzcan el flujo de residuos desde sus territorios hacia el mar.

- **Viabilidad (Peso: 15%):** Aspectos que hagan viable implementar el proyecto en el sitio como acceso y condiciones físicas de la playa.

- **Representatividad (Peso: 15%):** Describe que tan bien representa el sitio a la población y actividad económica del país o la región.

- **Disponibilidad de información (Peso: 10%):** Cantidad de información previa que haya disponible a partir de entrevistas, monitoreos o limpiezas de playa.

En total, se valoraron 10 sitios a lo largo de toda la costa Caribe, y todos se evaluaron mediante una visita de campo. En cada sitio, se otorgó una valoración numérica entre 0 y 10 para cada uno de los criterios de evaluación.

El valor numérico asignado a cada criterio se multiplicó por su peso, y la sumatoria de todos los productos dio una puntuación a cada sitio. Los tres sitios con mayor puntuación fueron seleccionados para realizar los monitoreos.

Cuadro 1. Calificación de los sitios considerados para realizar los monitoreos del proyecto PROMAR en la Región Caribe de Costa Rica.

Sitio	Necesidad de Mejora	Apoyo Local	Viabilidad	Representatividad	Disponibilidad de Información	Puntuación
Cieneguita	**10**	**9**	**10**	**10**	**6**	**9.65**
Puerto Viejo	**7**	**9**	**10**	**10**	**5**	**8.45**
Tortuguero	**8**	**8**	**6**	**10**	**5**	**7.95**
Moín	8	6	10	8	0	7.00
Cahuita	7	8	6	8	3	7.00
Cocles	8	7	10	5	0	6.80
Sixaola-Gandoca	8	5	4	4	4	5.85
Manzanillo	5	5	0	10	8	5.70
Punta Uva	2	6	9	5	0	4.30
Playa Chiquita	1	6	8	5	0	3.80

Fuente: CEGESTI (2021).

ANEXO 2:
RED DE ACTORES LOCALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO PROMAR

Cuadro 2. Lista de actores locales involucrados en el proyecto PROMAR Costa Rica.

Muestreos	Sitio	Relación con el proyecto
Municipalidad de Pococí	Tortuguero	Gestor de residuos y el territorio al que corresponde el sitio
Planta de Tratamiento de Residuos Barra de Tortuguero	Tortuguero	Gestor de residuos local
SINAC – Área de Conservación Tortuguero	Tortuguero	Gestor del Parque Nacional Tortuguero
Sea Turtle Conservancy	Tortuguero	Organiza limpiezas de playa y ejecuta actividades de educación ambiental en la comunidad
ASVO	Tortuguero	Voluntariado para la protección de tortugas marinas
Covirenas	Tortuguero	Vigilancia y protección de recursos naturales
Estación Biológica Caño Palma	Tortuguero	Investigación y protección de tortugas marinas
Municipalidad de Limón	Cieneguita	Gestor de residuos y el territorio al que corresponde el sitio
Comité Pro Bandera Azul Ecológica de Playa Cieneguita	Cieneguita	Organiza limpiezas de playa
SENARA	Cieneguita	Control de inundaciones
Dirección Regional del MEP (Limón)	Cieneguita – Puerto Viejo	Educación ambiental en las escuelas de la región
Municipalidad de Talamanca	Puerto Viejo	Gestor de residuos y el territorio al que corresponde el sitio
Cámara de Turismo y Comercio del Caribe Sur	Puerto Viejo	Agrupa sector comercial de Puerto Viejo
Estación Biológica Caño Palma	Puerto Viejo	Educación ambiental de la comunidad
Asociación de Desarrollo Puerto Viejo	Puerto Viejo	Agrupación comunal
Puerto Viejo Más Limpio	Puerto Viejo	Ejecuta limpiezas de playa

Fuente: CEGESTI (2021).

ANEXO 3:
LISTA DE ARTÍCULOS PARA LA CATEGORIZACIÓN DE RESIDUOS

La siguiente lista fue elaborada con base en la propuesta de clasificación según categorías para los residuos sólidos de origen antropogénico que se describe en el Anexo 1 del Plan Nacional de Residuos Marinos (2021-2030).

Cuadro 3. Lista de artículos para la categorización de residuos en los muestreos.

Material	No.	Artículo
Plásticos asociados a pesca	1	Boyas plásticas
	2	Líneas de pesca
	3	Redes y/o trasmallos
	4	Anzuelos o señuelos
	5	Cuerdas de nylon
	6	Cuerdas gruesas
	7	Residuos de botes (fibra de vidrio)
Plásticos asociados a productos de consumo	8	Botellas bebidas
	9	Otras botellas PET
	10	Anillos de botella
	11	Tapas de botella plástica
	12	Tapas de plástico general
	13	Contenedores de plástico de alimentos (incluye la tapa)
	14	Contenedor de comida "a domicilio" (plástico)
	15	Contenedor de comidas "a domicilio" (estereofón liso)
	16	Empaques de alimentos (tipo bolsa)
	17	Paquetes de condimento
	18	Cucharas y cubiertos desechables (plástico)
	19	Platos desechables (plástico)
	20	Platos desechables (estereofón)
	21	Vasos desechables (plástico)
	22	Vasos desechables (estereofón)
	23	Envoltorios y empaques plásticos
	24	Palillos popi
	25	Pajilla
	26	Paquetes de "bolis"
	27	Malla para frutas y verduras (plástico o estereofón)
	28	Colillas de cigarro
	29	Envases de Tetrapack - Tetrabrick
	30	Sellos de seguridad (envases tetrapack)

	31	Empaques de snacks metalizados
Plásticos asociados al uso cotidiano	32	Recipientes de higiene personal (shampoo, etc.)
	33	Recipientes de productos de limpieza
	34	Recipientes de químicos y agropecuarios
	35	Recipientes de combustibles y aceites
	36	Envases farmacéuticos, medicina y ungüentos (plástico)
	37	Tubos de pasta y cremas (plástico)
	38	Bolsas plásticas
	39	Espumas
	40	Etilviniacetato (EVA - foam)
	41	Esponjas
	42	Cepillos de dientes
	43	Prensa de ropa
	44	Calzado croc
	45	Tubería PVC
	46	Juguetes
	47	Sacos gangoche
	48	Encendedores
	49	Lapiceros
Plástico particulado	50	Fragmentos de plástico sin identificar (flojo)
	51	Fragmentos de plástico sin identificar (duro)
	52	Fragmentos estereofón de embalaje (granulado o laminados)
	53	Fragmentos de contenedor de comidas (estereofón liso)
Caucho	54	Fragmentos de hule sin definir
	55	Zapatos (incluye suelas y plantillas)
	56	Sandalias
	57	Botas
	58	Globos
	59	Balones
	60	Guantes
	61	Llantas
Tela	62	Fragmentos de textil (sin definir)
	63	Ropa
	64	Hilo
Papel y cartón	65	Platos desechables (cartón)
	66	Vasos desechables (cartón)
	67	Contenedor de comida "a domicilio" (cartón)

	68	Fragmentos de papel y documentos
	69	Envoltorios de papel
	70	Bolsas de papel
	71	Fragmentos de cartón
	72	Cajas de cartoncillo
	73	Cajetillas de cigarro
	74	Fragmentos de cartoncillo
	75	Publicidad
	76	Periódico
	77	Brazaletes
	78	Servilletas
	79	Recibos y facturas
Madera	80	Fragmentos de madera sin definir
	81	Cubiertos
	82	Palillos de dientes
	83	Paletas de helado
	84	Palos de escoba
	85	Muebles (madera)
Metal	86	Fragmentos de metal (sin definir)
	87	Latas de aluminio (bebidas)
	88	Latón de conserva (hojalata)
	89	Papel aluminio
	90	Lengüetas de lata
	91	Tapas metálicas (Chapas)
	92	Tubos de pasta y cremas (metal)
	93	Envases productos químicos y pinturas (metal)
	94	Envases de Insecticidas y plaguicidas (metal)
	95	Monedas
	96	Cucharas y cubiertos (metal)
	97	Muebles (metal)
Vidrio	98	Fragmentos de vidrio (sin definir)
	99	Botellas de vidrio en fragmentos
	100	Botellas de vidrio enteras
	101	Frascos farmacéuticos, medicina y ungüentos (vidrio)
	102	Frascos químicos y agropecuarios (vidrio)
	103	Bombillos y luminarias
Cerámica	104	Cerámica (Fragmentos)
	105	Utensilios de cocina
	106	Losas de piso o fachada

Implementos sanitarios y médicos	107	Hisopos (aplicadores)
	108	Condón
	109	Blíster de pastillas
	110	Apósitos médicos (curitas, gasas, etc.)
	111	Mascarillas
	112	Jeringas y agujas
	113	Pañales
	114	Toallas sanitarias
	115	Toallas húmedas
Otros	116	Muebles, almohadas y colchones (otros)
	117	Electrodomésticos
	118	Aparatos electrónicos
	119	Restos de construcción

Fuente: CEGESTI a partir de la propuesta de clasificación según categorías para los residuos sólidos de origen antropogénico del Plan Nacional de Residuos Marinos 2021-2030 (Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Energía, 2021. y los artículos encontrados en playas de Cieneguita, Puerto Viejo y Tortuguero (2021).

ANEXO 4:
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y ÁREAS DE MUESTREO PARA DIFERENTES PROGRAMAS NACIONALES DE MONITOREO ECOLOGICO (PRONAMEC)

El siguiente cuadro describe técnicas y áreas de muestreo para los diferentes programas nacionales de monitoreo ecológico (PRONAMEC), que se recomiendan en el Plan Nacional de Residuos Marinos para el 2021-2030.

PRONAMEC	Técnica de recolección de residuos	Unidad métrica por muestrear	Área total
Playas arenosas	Caminando, paralelo a la costa	100 m de largo x 3m de ancho	300 m^2
Playas rocosas	Caminando, paralelo a la costa	20 m de largo x 2m de ancho	40m^2
Playas de animación de tortugas marinas	Caminando, paralelo a la costas	100 m de largo x 3m de ancho	300m^2
Agregaciones de mamíferos marinos	Desde la embarcación con redes mariposeras, a los laterales del bote	metros recorridos en la embarcación x 25 m de ancho, a cada lado de esta	Depende de los metros recorridos por 5m de ancho
Formaciones coralinas	Mediante buceo se recolecta con una malla	30 m de largo x 1m de ancho	30 m^2
Manglares	Caminando dentro de la parcela	10 m x 10 m tipo parcela cudrada	100 m^2
Arrecifes rocoso	Mediante buceo se recolecta con una malla	50 m lineales x 1m de ancho	50 m^2
Peces pelágicos y grandes depredadores	Mediante videos	Minutos de video por grupo funcional	No aplica

Fuente: Plan Nacional de Residuos Marinos 2021-2030 (Ministerio de Salud y Ministerio de Ambiente y Energía, 2021).

Ministerio de Salud
Costa Rica

MINAE
Ministerio de Ambiente y Energía

cegesti

GUÍA METODOLÓGICA PARA REALIZAR MUESTREOS DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PLAYA

PROMAR

adelphi

Fomentado por el:
Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear
en virtud de una resolución del Parlamento
de la República Federal de Alemania