



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**“CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS EN TRES
PLAYAS: CHIPIPE, LA CARIOCA Y BALLENTA, PROVINCIA
DE SANTA ELENA – ECUADOR, ABRIL- AGOSTO 2022”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO

AUTOR

JHON SUÁREZ BORBOR

DOCENTE TUTOR

BLGO. DOUGLAS VERA IZURIETA, M. Sc.

PERIODO:

LA LIBERTAD – ECUADOR

2022



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**“CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS EN TRES
PLAYAS: CHIPIPE, LA CARIOCA Y BALLENETA, PROVINCIA
DE SANTA ELENA – ECUADOR, ABRIL- AGOSTO 2022”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO

AUTOR

JHON SUÁREZ BORBOR

DOCENTE TUTOR

BLGO. DOUGLAS VERA IZURIETA, M. Sc.

PERIODO:

LA LIBERTAD – ECUADOR

2022

DEDICATORIA

A Dios por darme fuerzas, dedicación, sabiduría y guiarme en cada uno de mis pasos.

A mis padres JHON SUÁREZ y MERCEDES BORBOR por ser un pilar fundamental en mi vida y motivarme porque sin ellos no lo habría conseguido.

A mis tíos YORLAY BORBOR y OSWALDO ROCA por inspirarme y ser mi apoyo en mi vida profesional.

A mis hermanos y amigos por confiar en mí y motivarme cada vez que lo necesité.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional en nuestra provincia.

En particular al Blgo. Douglas Vera Izurieta, M. Sc., tutor de tesis porque con sus ideas científicas profesionales oriento el presente trabajo.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Blgo. Duque Marín Duque, MSc.

DECANO
FACULTAD CIENCIAS DEL MAR



Ing. Villón Moreno Jimmy, MSc.

DIRECTOR
CARRERA DE BIOLOGÍA



Blgo. Vera Izurieta Douglas, MSc.

DOCENTE TUTOR



Blga. Erika Salavarría Palma, MSc.

DOCENTE DE ÁREA



Ab. Coronel Ortiz Victor, Msc.
SECRETARIO GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los datos, ideas, resultados y el patrimonio intelectual de la misma expuestos en este trabajo de titulación me corresponden exclusivamente y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, UPSE.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	1
DECLARACIÓN EXPRESA	2
1. RESUMEN	6
2. INTRODUCCIÓN:	8
3. JUSTIFICACIÓN:	10
4. OBJETIVOS	11
4.1 OBJETIVO GENERAL:	11
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	11
5 HIPÓTESIS	11
6 MARCO TEÓRICO	12
6.1 Medio ambiente:	12
6.2 Impacto ambiental:	12
6.3 Tipos de impactos ambientales:	12
6.4 La contaminación:	13
6.5 Tipos de contaminación:	13
6.5.1 Contaminación atmosférica	13
6.5.2 Contaminación del suelo	13
6.5.3 Contaminación hídrica	13
6.5.4 Contaminación lumínica	14
6.5.5 Contaminación sonora:	14
6.5.6 Contaminación visual	14
6.6 Desechos o residuos:	14
6.7 Tipos de residuos:	14
6.8 Residuos sólidos o desechos:	14
6.9 Contaminación por residuos sólidos:	15
6.10 MARCO LEGAL:	15
7 MARCO METODOLÓGICO	19
7.1 Área de estudio:	19

7.2	Método de transectos lineales:.....	21
7.3	Población de unidades y variables de medición.	22
8	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS:.....	26
8.1	Clasificación de los residuos sólidos presentes en las diferentes localidades.	26
8.2	Comparación de residuos sólidos presentes en las localidades.	36
8.3	Correlación entre el número de turistas y Kg recolectados:.....	39
	CONCLUSIONES:.....	42
	DISCUSIÓN:.....	43
	RECOMENDACIONES:	45

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Ubicación de los puntos de estudio; (1) Chipipe; (2) La Carioca; (3) Ballenita. Fuente: Google Earth.....	19
Figura 2: Playa de Chipipe.	19
Figura 3: Localidad 1 playa de Chipipe- Salinas.....	19
Figura 4: Playa La Carioca-La Libertad.	20
Figura 5: Localidad 2 Playa La Carioca- La Libertad.....	20
Figura 6: Playa de Ballenita-Santa Elena	21
Figura 7: Localidad 3 Playa de Ballenita.	21
Figura 8: Transectos lineales de la Playa Chipipe- Salinas	21
Figura 9: Transectos lineales de la Playa La Carioca.....	22
Figura 10: Transectos lineales de la Playa Ballenita	22
Figura 11: Playa Chipipe con 2 estaciones y 11 subestaciones.....	23
Figura 12: Playa Carioca con 2 estaciones con 11 subestaciones.	23
Figura 13: Playa Ballenita con 2 estaciones y 11 subestaciones.	23

ÍNDICE DE GRÁFICOS:

Gráfico 1: Caracterización de residuos sólidos en Chipipe.....	24
Gráfico 2: Caracterización de residuos sólidos en La Carioca.....	24
Gráfico 3: Caracterización de residuos sólidos en Ballenita.....	25
Gráfico 4: Objetos comúnmente encontrados en Chipipe.....	25
Gráfico 5: Objetos comúnmente encontrados en La Libertad.....	26
Gráfico 6: Objetos comúnmente encontrados en Ballenita	26
Gráfico 7: Avíos de pesca, material de empaque e higiene encontrados en las tres localidades. 27	
Gráfico 8: Avíos de pesca, material de empaque y otros residuos encontrados en Chipipe.	27

Gráfico 9: Avíos de pesca, material de empaque y otros residuos encontrados en La Carioca, .	28
Gráfico 10: Avíos de pesca, material de empaque y otros residuos encontrados en Ballenita. ..	28
Gráfico 11: Basura pequeña menor a 2,5 cm en las tres localidades.	29
Gráfico 12: Basura pequeña menor a 2,5 cm en Chipipe.	29
Gráfico 13: Basura pequeña menor a 2,5 cm distribuidos en Chipipe.	30
Gráfico 14: Basura menor a 2,5 cm registrada en Ballenita.	30
Gráfico 15: Clasificación de los residuos sólidos encontrados en las tres localidades.	31
Gráfico 16: Composición química de residuos sólidos plásticos en las tres localidades.	31
Gráfico 17: Estado de os residuos sólidos encontrados.	32
Gráfico 18: Total de kg recolectados en las tres localidades.	32
Gráfico 19: ANOVA de kg encontrados en las diferentes localidades.	33
Gráfico 21: Turistas presentados en las tres localidades.	34
Gráfico 22: Turistas en relación a Kg encontrados en Salinas.	35
Gráfico 23: Turistas en relación a kg recolectados en La Carioca.	35
Gráfico 24: Turistas en relación a los kg recolectados en Ballenita.	36

ÍNDICE DE TABLAS:

Tabla 1: Coordenadas geográficas de Chipipe-Salinas.	20
Tabla 2: Coordenadas geográficas de la playa "La Carioca"-La libertad.	21
Tabla 3: Coordenadas geográficas de playa Ballenita.	21

ÍNDICE DE ANEXOS:

Anexo 1: Cronograma de muestreos de la investigación.	44
Anexo 2: Presupuesto de la investigación.	44
Anexo 3: Parte 1 del formulario del Ocean Conservancy.	45
Anexo 4: Parte 2 del Ocean Conservancy.	46
Anexo 5: Kg recolectados y turistas presentes en los diferentes muestreos.	47
Anexo 6: Objetos comúnmente encontrados en los diferentes muestreos.	47
Anexo 7: Avios de pesca, Material de empaque e higiene registrados en los muestreos realizados.	47

RESUMEN

La contaminación por residuos sólidos es uno de los problemas medioambientales que más ha afectado a la humanidad, estos residuos se encuentran en los diferentes ecosistemas de nuestro país y muchos de éstos son productos de las actividades antropogénicas. Las playas de la provincia de Santa Elena forman parte de la Ruta del Pacífico, por lo que muchas de ellas son el principal foco de turismo para muchas personas que cada año regresan a nuestra provincia principalmente a playas como Salinas y Ballenita que son las más frecuentadas. Con el fin de evaluar la contaminación por residuos sólidos en tres playas de Santa Elena se realizaron mingas de limpieza cada 15 días en una localidad por cantón (Chipipec, La Carioca, Ballenita) durante 2 meses que permitió identificar los principales contaminantes y el origen de los mismos, las localidades se dividieron por transectos en donde se escogieron estaciones y subestaciones en donde se recolectaron todos los residuos sólidos y se contabilizaron además los turistas presentes, para conocer las diferencias significativas se aplicó un ANOVA de una sola vía y para la relación de variables se aplicó correlación. En todas las localidades se recolectaron 109 Kg, en Salinas se recolectó la mayor cantidad (48,5 kg) seguido de Ballenita con 35,9 Kg y La Carioca con 24,6Kg; así mismo Se registró un total de 247 turistas, en Chipipec estuvieron 147 personas seguido de Ballenita con 75 y en La Carioca 25 personas. La caracterización de residuos sólidos demostró que en las tres localidades los objetos comúnmente encontrados fueron envoltorios de snacks, cubiertos plásticos, botellas plásticas y colillas de cigarro, demostrando principalmente, que el 77% es de material plástico, 13% colillas de cigarro, 6% metal y 2% de papel y vidrio; dando así que el estado de estos residuos es del 79% material de un solo uso y que apenas el 21% se podría reutilizar debido a que se puede reciclar. Un factor influyente de la contaminación evidenciada principalmente en Salinas es la presencia de turistas debido a que todas las correlaciones se presentaron positivas.

Palabras claves: contaminación, residuos sólidos, localidades, limpieza, kilogramos, localidad.

ABREVIATURAS:

Kg: kilogramos

m: metro

mm: milímetros

Ap: Avíos de pesca

Me: Materiales de empaque

Hi: Higiene

O: Otros residuos

PP: Polipropileno

PS: Poliestireno

PET: Tereftalato de polietileno

HDPE: Polietileno de alta densidad

LDPE: Polietileno de baja densidad

PA: Poliamida.

1. INTRODUCCIÓN:

La contaminación por residuos sólidos es uno de los mayores retos ambientales que ha enfrentado la humanidad durante los últimos años y está relacionado directamente con el crecimiento desacelerado de la población en relación a sus hábitos consumistas, la agricultura, equipos de salud, uso doméstico pero una de las principales causas es el crecimiento de las industrias las cuales han contribuido a la producción de 380 millones de toneladas aproximadamente a nivel mundial (Dehghani, Moore, & Akhbarizadeh, 2017).

Según datos de la asociación Plastics Europe a medida que la producción mundial sigue aumentando se introducen 8 millones de toneladas de plásticos en los océanos cada año, aunque durante los últimos tres años se han aprobado leyes en diferentes países para la reducción de estos desechos plásticos, en Ecuador no hay una ley que prohíba la venta de objetos plásticos de un solo uso, incluso se cree que durante los últimos diez años se ha producido más plástico que en toda la historia de la humanidad (Mena Roa, 2020).

Los plásticos de tamaño superior a 5mm se consideran macroplástico, y los mesoplásticos con un tamaño entre 500 micras a 5 mm, tamaño oscile entre 1 a 25 milímetros” (Campoy & Ricardo, 2019). La presencia de estos plásticos en envases de comida, bolsas, y botellas, conlleva a una pérdida significativa en la industria del turismo porque está relacionado con la pérdida en el valor estético de los lugares en donde se encuentran en gran cantidad, así mismo en la navegación, pesca, acuicultura y producción (Derraik J, 2002); además este material es causante de la muerte de aves marinas, mamíferos, peces y reptiles que los ingieren o se enriendan en ellos cuando se encuentran en las playas (Gregory, 1978).

La provincia de Santa Elena es uno de los destinos turísticos más visitado en Ecuador debido sus hermosas playas, diversión y cultura como resultado de esto, después de cada feriado se puede observar una gran cantidad de residuos sólidos en las rocas, arena que pasando el tiempo se encontrarán flotando en el agua e incluso en las zonas profundas en donde son consumidos por una gran cantidad de animales en las que incluyen tortugas, peces, moluscos e incluso aves marinas, generando un impacto negativo tanto en el ecosistema, cadena trófica, sector turístico, incluso según la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos se pueden contraer enfermedades por arena y mar contaminado (EPA, 2018)

2. JUSTIFICACIÓN:

La realización de trabajos referentes al contexto de contaminación permite conocer las principales fuentes que permite la acumulación de residuos sólidos, al realizarse en playas además de que las mingas de limpiezas constituyen un factor importante en el mantenimiento de las mismas se evita que muchos kg de residuos sólidos sean invertidos en el mar ayudando a la conservación de las especies que habitan en este.

En la provincia de Santa Elena de acuerdo a la Ley de Régimen Municipal y el Código de Salud el Manejo de los desechos sólidos en todo el país es responsabilidad de las municipalidades, sin embargo existe una deficiencia en la gestión y disposición final de los mismos, uno de los elementos que mayormente se ven afectado por esta contaminación es el océano debido a que gran parte de estos residuos sólidos son introducidos en las playas y la principal causa es la existencia de botadores a cielo abierto.

La mayoría de los desechos sólidos se puede notar a simple vista en veredas, parques, colegios y playas todos estos desechos son resultados de actividades antropogénicas debido a que son olvidados o tirados por los turistas, comerciantes y la comunidad en general incluso los recolectores municipales generan enormes vertederos a cielo abierto para luego gracias a la lluvia y aire son introducidos en el mar en forma de macroplásticos para luego formar las islas de basura en los océanos, con el pasar del tiempo el intenso sol y al entrar en contacto con el agua se desintegran convirtiéndose en microplásticos y liberando una gran cantidad de compuestos químicos los cuales son ingeridos por diferentes animales marinos que los confunden con comida, de esta manera poco a poco se van introduciendo a la cadena alimenticia, generando un impacto negativo tanto a la conservación de las especies como a la salud humana.

La recopilación y contabilización de estos datos permitirá divulgar la real problemática tanto a las autoridades como a los habitantes de las diferentes localidades, además se llega a conocer de las principales factores que intervienen o favorecen a que todos estos desechos plásticos puedan llegar al fondo del océano o en algunos casos flotando en la superficie, el cual es causante de miles de muertes de especies marinas al año, además que esta contaminación limita la posibilidad de utilizar las playas con fines económicos y recreativos.

3. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL:

- Evaluar la contaminación por residuos sólidos en tres playas de Santa Elena mediante mingas aplicando métodos de estudio particulares identificando los principales contaminantes y el posible origen de los mismos.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar los residuos sólidos presentes en tres playas de Santa Elena mediante el formulario de toma de datos del Ocean Clean Up.
- Identificar la playa que se encuentra más contaminada mediante la comparación de residuos sólidos.
- Correlacionar el porcentaje de contaminación por residuos sólidos mediante el programa estadístico past4.

5 HIPÓTESIS

HO: Existe una elevada contaminación ambiental en las playas de Santa Elena.

H1: No existe una elevada contaminación ambiental en las playas de Santa Elena.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 MEDIO AMBIENTE:

Según ONU (2000), define al medio ambiente al conjunto de todas las cosas vivas que están a nuestro alrededor, aquí podemos obtener diferentes recursos y materias primas que ayudan para la elaboración de todas las cosas que se utilizamos constantemente que ayudan a la subsistencia. Otero (2001) menciona que “medio ambiente” es “un sistema complejo y dinámico en el cual se interrelacionan dos subsistemas: el natural o (bio-físico) y el humano (o socio- cultural)”, esto quiere decir que existe una dependencia entre la naturaleza y el ser humano mediante factores y procesos biológicos, ecológicos, físicos y paisajísticos.

6.2 IMPACTO AMBIENTAL:

Es el resultado de una actividad humana que genera un efecto sobre el medio ambiente que supone una ruptura del equilibrio ambiental (Silván, 2020). Causando una modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (SEMARNAT, 2018).

6.3 TIPOS DE IMPACTOS AMBIENTALES:

Según SEMARNAT (2018), existen tres tipos de impactos ambientales los cuales son:

- El aprovechamiento de recursos naturales ya sean renovables, como el aprovechamiento forestal o la pesca; o no renovables, como la extracción del petróleo o del carbón.
- Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo (peligroso o no), emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- Ocupación del territorio. Los proyectos que al ocupar un territorio modifican las condiciones naturales por acciones tales como desmonte, compactación del suelo y otras.

6.4 LA CONTAMINACIÓN:

Según, De La Orden (2009) Contaminación, es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas o biológicas del aire, la tierra o el agua que puede afectar nocivamente la vida humana. Se puede interpretar que contaminación es el desequilibrio que se produce al ambiente y que perjudica al hábitat, alterando su normal desarrollo, el mismo que se da por la presencia de sustancias nocivas producidas fuera del estado natural del medio (Lara, 2020).

6.5 TIPOS DE CONTAMINACIÓN:

La contaminación puede ocurrir en el suelo, el agua y el aire de diferentes modos y formas, en el artículo “Contaminación y Turismo Sostenible” Bermúdez (2010) menciona que existen seis tipos de contaminación, estos son los siguientes:

6.5.1 Contaminación atmosférica

También conocida como polución producida por la emisión de sustancias químicas a la atmósfera que afectan directamente a la calidad del aire.

6.5.2 Contaminación del suelo

Causada por las sustancias químicas de uso común en la agricultura intensiva, los principales afectados de este tipo de contaminación son las plantas, árboles y cultivos, la falta de minerales provoca la pérdida de vegetación y la ausencia de plantas conduce a la erosión que, a su vez, altera la riqueza del suelo.

6.5.3 Contaminación hídrica

Afecta a ríos, fuentes de agua subterránea, lagos y mar cuando se liberan residuos contaminantes. Este tipo de contaminación ambiental afecta directamente a las especies animales, vegetales y también al ser humano (Perez, 2020).

6.5.4 Contaminación lumínica

Esta se refiere a la emisión excesiva del flujo luminoso, como pueden ser las luces artificiales nocturnas.

6.5.5 Contaminación sonora:

Se conoce a aquella que se produce como consecuencia de las modificaciones que causa el exceso de sonido en las condiciones normales del medio ambiente.

6.5.6 Contaminación visual

Este tipo de contaminación es la que se da por la modificación de un entorno, generada por la existencia de elementos, cuya presencia reprime o afecta la visibilidad, perjudicando negativamente cualquier entorno o lugar (Bermudez, 2010).

6.6 DESECHOS O RESIDUOS:

Desecho es aquello que queda después de haber escogido lo mejor y más útil de algo, significa entonces que desecho es aquella cosa relegada por la persona que después de haber utilizado lo necesario, rechaza lo que ya no le sirve (RAE, 2014).

6.7 TIPOS DE RESIDUOS:

Existen diferentes tipos de desechos, entre ellos están los siguientes: desechos sólidos, líquidos y gaseosos. Como desecho líquido está por ejemplo: el aceite usado o las aguas residuales, como desecho gaseoso está el bióxido de carbono, y como desecho sólido está la basura producida de diferentes formas y en distintos lugares (De La Orden, 2009).

6.8 RESIDUOS SÓLIDOS O DESECHOS:

Los desechos sólidos son sustancias o elementos provenientes del consumo o uso de un bien, que las personas abandonan o rechazan y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Es decir,

los desechos sólidos son desperdicios o sobrantes descartados por la actividad del ser humano, o generados por la naturaleza, comúnmente en el medio son conocidos como “basura” (Monge, 2008).

6.9 CONTAMINACIÓN POR RESIDUOS SÓLIDOS:

Es aquella que se origina por la presencia o introducción de materiales, productos, artículos, desechos y residuos que el ser humano descarta desde diferentes ámbitos de la sociedad e impacta sobre el entorno que rodea. En otras palabras, es la polución por la basura que la humanidad desecha sin una gestión integral sostenible con los recursos naturales (Pineda, 2020).

6.10 MARCO LEGAL:

Desde la reforma de la Constitución en Montecristi en el año 2008, la naturaleza pasa a ser un ente de derecho. Mostramos a continuación aquellos artículos que respaldan el cuidado y protección de la misma por parte de la Constitución de la República del Ecuador:

Art. 14. La Constitución de la República del Ecuador reconoce, el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 66, numeral 27. Reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y armonía con la naturaleza.

Art. 71, Inciso Tercero. Se reconoce los derechos de la naturaleza y establece que el Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 73 Inciso Primero. Determina que el Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la destrucción de especies, la destrucción de ecosistemas o a la alteración permanente de los ciclos naturales.

Art. 83 numeral 6. Establece que son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley, respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Art. 276 numeral 4. Establece que el régimen de desarrollo tendrá el objetivo de recuperar y conservar la naturaleza que garantice a las personas y a la colectividad el acceso equitativo de un ambiente sano, a la calidad de agua, aire, suelo y los beneficios de los recursos de subsuelo y del patrimonio natural.

Art. 395 numerales 2, 3 y 4. Reconoce los principios ambientales, aplicar las políticas de gestión ambiental de manera transversal que serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidad afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección a la naturaleza.

Art. 397 inciso primero. Establece que en casos de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre los servidores y servidoras responsables de realizar el control ambiental.

Art. 398 inciso primero. Reza, toda decisión o autorización que pueda afectar al medio ambiente deberá ser consultada a la comunidad, a la cual se informará amplia y oportunamente. El sujeto consultante será el Estado. La ley regulará la consulta previa, la participación ciudadana, los plazos, el sujeto consultado y los criterios de valoración y de objeción sobre la actividad sometida a consulta.

A su vez, en la **Ley de Gestión Ambiental** se manifiesta el derecho a la participación ciudadana en temas de gestión ambiental:

Art. 28 inciso 1. Reconoce que toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, Iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.

Con respecto al manejo de desechos sólidos, la Constitución de la República del Ecuador establece las competencias en los siguientes artículos:

Art. 264 numeral 4.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley: Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

Art. 415. Reconoce, el Estado Central y los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua y la reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos.

Además, en el **Reglamento al Código Orgánico Ambiental (COA)** se dan las pautas de cómo debe realizarse la gestión de residuos y desechos sólidos a través de los siguientes artículos:

Art. 565.- Plan de gestión integral municipal de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios.- Los gobiernos autónomos descentralizados municipales y

metropolitanos deberán elaborar y presentar el Plan de Gestión Integral Municipal de residuos y desechos sólidos no peligrosos y desechos sanitarios, mismo que debe ser remitido a la Autoridad Ambiental Nacional para su aprobación, control y seguimiento.

Art. 579.- Prestación de servicio público.- El servicio público para la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos deberá ser prestado por los gobiernos autónomos descentralizados municipales y metropolitanos bajo el modelo de gestión adoptado de conformidad con la Ley y la norma secundaria que emita la Autoridad Ambiental Nacional para el efecto.

7 MARCO METODOLÓGICO

7.1 ÁREA DE ESTUDIO:



Figura 1: Ubicación de los puntos de estudio; (1) Chipipe; (2) La Carioca; (3) Ballenita.

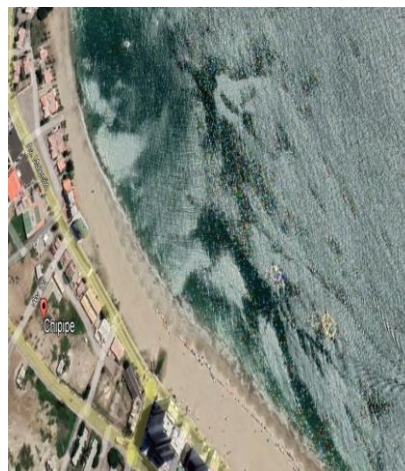
Fuente: Google Earth.

7.1.1 Localidad 1: Playa de Chipipe- Salinas.

Playa ubicada en la ciudad de Salinas provincia de Santa Elena, limita al Este con el malecón o San Lorenzo, al norte con el Yacht Club DE Salinas y al sur con la Base Naval y al oeste con el Océano Pacifico; es una playa ancha, se caracteriza por sus olas tranquilas, azules lo que es perfecto para niños e inexpertos.



Figura 2: Playa de Chipipe.
Google Earth, 2022



Latitud:	2°11'53"S
Longitud:	80°58'55"O

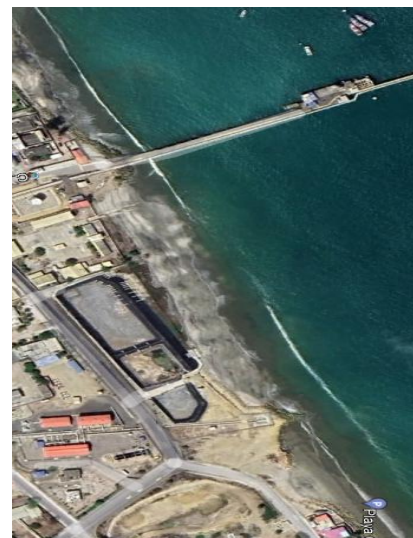
Figura 3: Localidad 1 playa de Chipipe-
Salinas.
Google Earth, 2022

7.1.2 Localidad 2: Playa La Carioca. La Libertad

Playa ubicada en la ciudad de La Libertad en la provincia de Santa Elena, situada en la parte occidental de la provincia, posee un pequeño sistema de motaña el cual es llamado como “La Caleta”, la zona es seca y las lluvias son escasas.



Figura 4: Playa La Carioca-La Libertad.
Google Earth- 2022



Latitud	2° 3' 4.21"S
Longitud	80°54'11 S

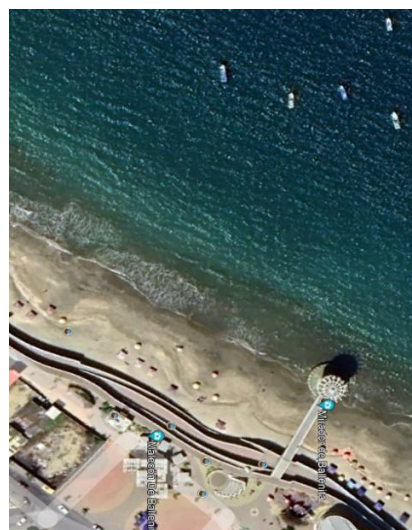
Figura 5: Localidad 2 Playa La Carioca- La Libertad
Google Earth- 2022

7.1.3 Localidad 3: Playa Ballenita “Santa Elena”.

Playa ubicada en la ciudad de Santa Elena perteneciente a la provincia del mismo nombre, tiene una longitud de 1600 metros de playa, incluidos 200 metros de zona rocosa y 300 metros de arena y roca.



Figura 6: Playa de Ballenita-Santa Elena
Google Earth-2022



Latitud	2°12'27.88"S
Longitud	80°52'5.42"O

Figura 7: Localidad 3 Playa de Ballenita.
Google Earth-2022

7.2 MÉTODO DE TRANSECTOS LINEALES:

La totalidad de cada playa fue dividida en transectos lineales de 100 m como se presenta en la **figura 5, 6 y 7**; estas

Localidad 1: Playa Chipipe- Salinas

 muestreo se escogerá al azar dos estaciones por localidad. Los muestreos se realizaron de forma consecutiva, durante 3 días es decir 1 día por localidad. La Playa Chipipe-Salinas tiene 970 m. 9 transectos de 100m y 1 de 70 m.



Figura 8: Transectos lineales de la Playa Chipipe- Salinas

Fuente: Google Earth, 2022

La Playa Carioca - La Libertad tiene 714m. 7 transectos de 100m y 1 de 14m

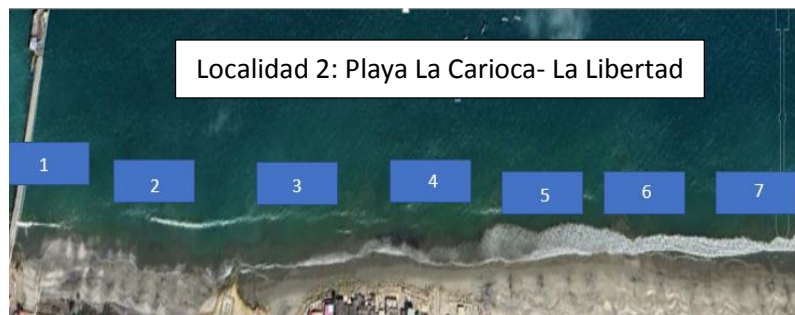


Figura 9: Transectos lineales de la Playa La Carioca

Fuente: Google Earth, 2022

La Playa Ballenita - Santa Elena tiene 995m. 9 transectos de 100 m



Figura 10: Transectos lineales de la Playa Ballenita

Fuente: Google Earth, 2022

7.3 POBLACIÓN DE UNIDADES Y VARIABLES DE MEDICIÓN.

Por cada muestreo se recorrieron 2 transectos de 100 m, en donde se recolectaron todos los residuos sólidos visibles en 200m caracterizándolos en el formulario del Ocean Clean Up. en cada transecto se escogía 11 subestaciones (3 submuestras en el costado derecho, 3 en el lado izquierdo y 5 que fueron escogidas al azar tal como se observa en la **figura 8, 9 y 10.**

Se contabilizaron plásticos menores a 2,5 cm que es una sección del formulario, los objetos macro fueron recolectados en sacos y los plásticos menores en frascos de vidrios.

Localidad 1:



Figura 11: Playa Chipipe con 2 estaciones y 11 subestaciones.

Fuente: Google Earth, 2022



Figura 12: Playa Carioca con 2 estaciones con 11 subestaciones.

Fuente: Google Earth, 2022



Figura 13: Playa Ballenita con 2 estaciones y 11 subestaciones.

Fuente: Google Earth, 2021

7.4 TOMA DE DATOS

7.4.1 Diseño para la recolección de datos primarios.

Se utilizó la metodología propuesta por (Toledo Martinez & Fernández Hernandez, 2019), en el cual establece que para muestreos de residuos sólidos en playas dependerá de la pleamar en los días de monitoreo, se utilizó transectos lineales con el método de cuadrantes, que se distribuyó en diferentes partes de la zona de estudio y se analizó de manera individual es decir por cada unidad muestreada, y recomienda la recogida de 11 muestras o más por cada 100m de playa para obtener un nivel de confianza de al menos 90%.

7.4.2 Descripción del proceso de recolección de datos primarios (Fase Campo).

Se realizó muestreos en tres playas de la provincia de Santa Elena, una playa por cantón (Playa Chipipe-Salinas; La Carioca-La Libertad; Ballenita- Santa Elena), se tomó en consideración la línea de pleamar, por lo que descargó las tablas de mareas proporcionada en la página web del Inocar durante los dos meses de estudio.

Se realizó 3 muestreos por mes, en cada una de las localidades, todos los residuos sólidos recogidos fueron registrados en el formulario de basura marina elaborado por el Ocean CleanUp, esta información nos ayudó para la clasificación de los mismos de acuerdo a su origen.

Se calculó el índice de limpieza de la costa (ILC): mediante la ecuación descrita por Alkalay (2007):

$$\text{Índice de limpieza de la costa} = \frac{\text{basura total Kg}}{\text{Area total del transecto}}$$

7.5 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR SU COMPOSICIÓN:

- ✓ Polietileno de baja densidad: Bolsas de basura, envases de uso domésticos, plástico de burbujas (LDPE)
- ✓ Polietileno de alta densidad: Productos de limpieza o envases de aceite para motores (HDPE).

- ✓ Polipropileno: Vasos, botellas, panales, cuerdas, tuberías, sorbetes (PP)
- ✓ Poliestireno: bandejas de comida, relleno para embalaje, envases de yogurt, materiales de construcción, materiales médicos; (PS)
- ✓ Polietileno tereftalato: Botellas de agua o bebidas (PET).
- ✓ Vidrio
- ✓ Papel
- ✓ Metal

8 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se realizó un total de 18 muestreos, 6 muestreos por localidad. Cada residuo fue caracterizado y clasificado de acuerdo al formulario del Ocean Clean Up.

8.1 Clasificación de los residuos sólidos presentes en las diferentes localidades.

Localidad 1: Salinas (Chipipe).

En Chipipe se contabilizaron un total de 1058 residuos sólidos distribuidos en: 1003 (95%) Objetos más comúnmente encontrados, 28 (3%) avíos de pesca, 15 (1%) materiales de empaque, 12 (1%) de otros residuos (**Gráfico 1**).

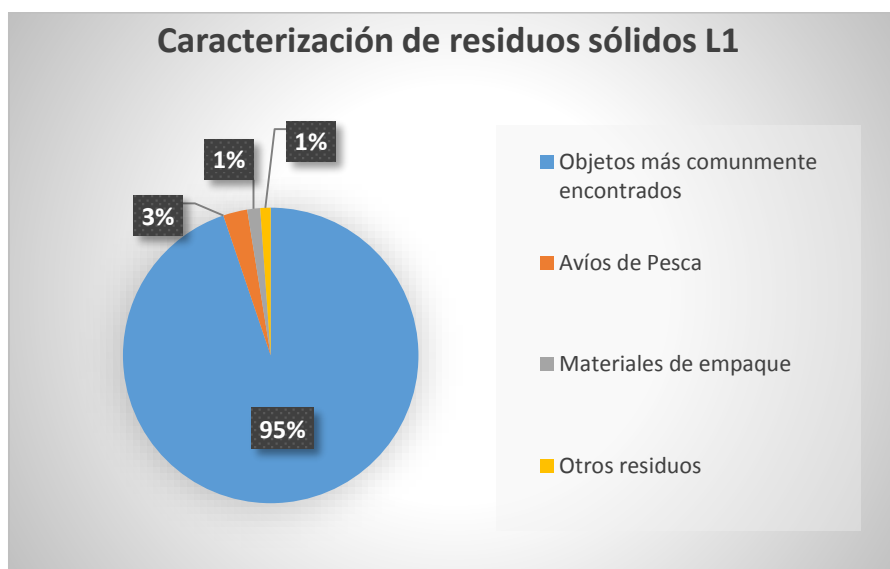


Gráfico 1: Caracterización de residuos sólidos en Chipipe.

Fuente: (Suárez. 2022)

Localidad 2: La Libertad (La Carioca).

En La Carioca se contabilizaron 591 residuos sólidos en total distribuidos en: 546 (93%) Objetos más comúnmente encontrados, 20 (3%) avíos de pesca, 12 (2%) materiales de empaque, 11 (2%) de otros residuos (**Gráfico 2**).

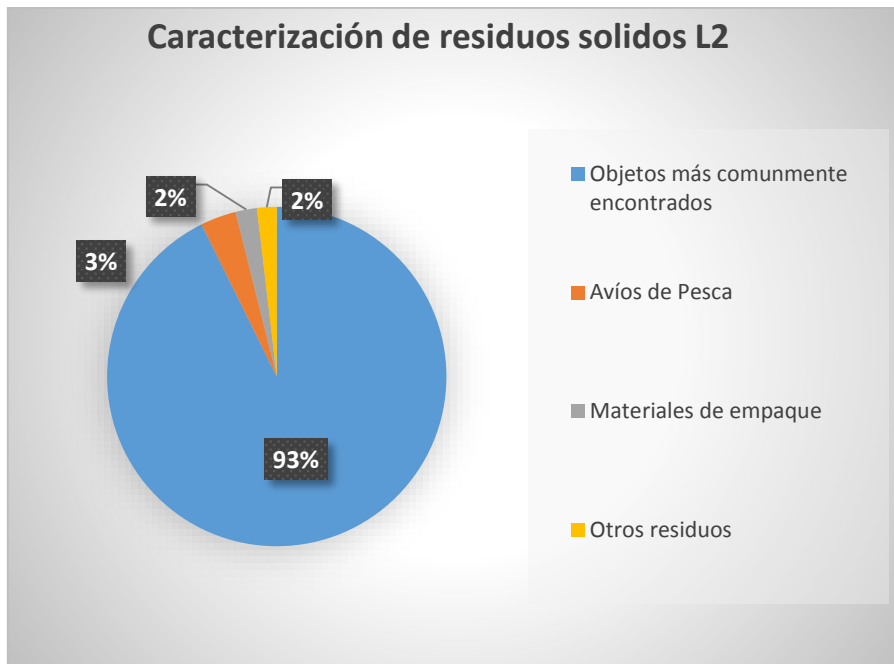


Gráfico 2: Caracterización de residuos sólidos en La Carioca.

Fuente: (Suárez, 2022)

Localidad 3: Santa Elena (Ballenita).

En Ballenita se contabilizaron 1114 residuos sólidos distribuidos en: 1066 (93%) Objetos más comúnmente encontrados, 19 (3%) avíos de pesca, 12 (2%) materiales de empaque, 14 (2%) de otros residuos (**Gráfico 3**).

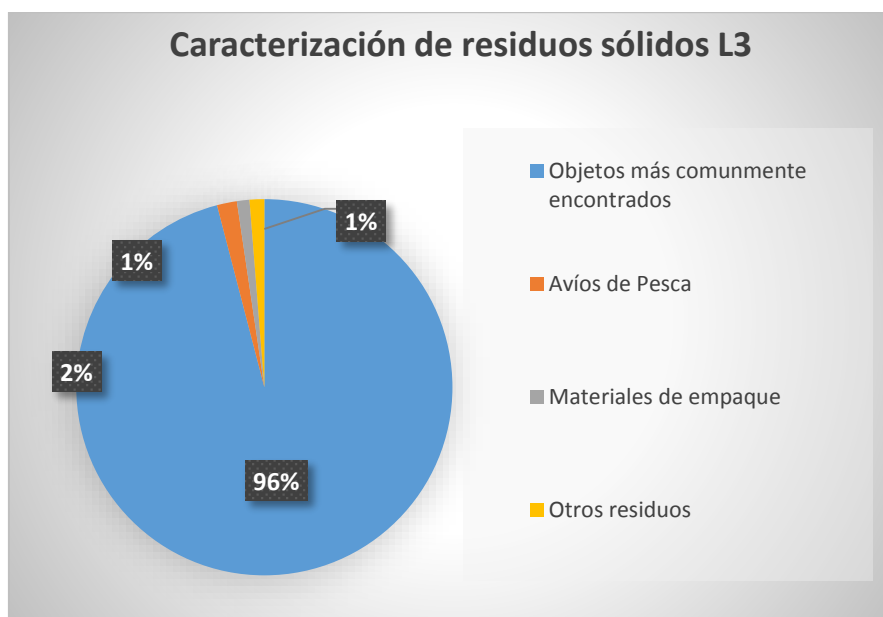


Gráfico 3: Caracterización de residuos sólidos en Ballenita.

Fuente: (Suárez, 2022)

Objetos comúnmente encontrados en la localidad de Salinas (Chilipe).

En Salinas (Chilipe) se registraron 1033 residuos bajo la categoría de Objetos comúnmente encontrados distribuidos en: 283 envoltorios de snacks, 125 cubiertos de plástico, 117 colillas de cigarro, 112 botellas de plástico, 96 tapas de plástico, 64 tapas de metal, 33 botellas de vidrio, 24 vasos y platos de papel, 18 otros tipos de tapas, 17 bolsas y plástico y latas, 6 vasos y platos de plástico, 5 bolsas de papel y 2 bombillas/focos (Gráfico 4).

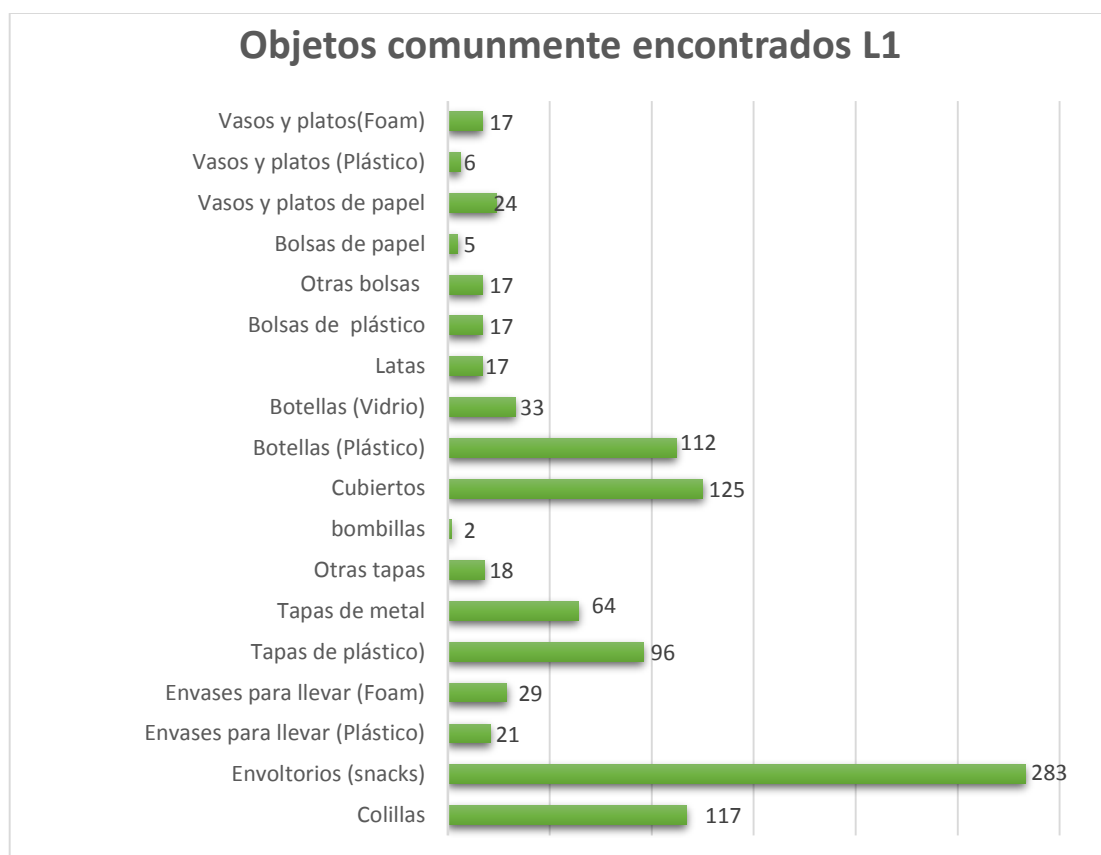


Gráfico 4: Objetos comúnmente encontrados en Chilipe.

Fuente (Suárez, 2022)

Objetos comúnmente encontrados en la Localidad de La Libertad:

En La Libertad (La Carioca) se registraron 546 residuos bajo la categoría de Objetos comúnmente encontrados distribuidos en: 105 envoltorios de snacks, 89 tapas de plástico, 58 colillas de cigarro, 46 cubiertos de plásticos, 37 vasos y platos de foam, 27 botellas

de plástico, 24 otro tipo de tapas, 19 vasos, platos de plástico, 19 envases para llevar de foam, 18 envases de plástico, 14 bolsas de plástico, 9 bolsas de papel, 4 bombillas y 3 vasos de papel (**Gráfico 5**).

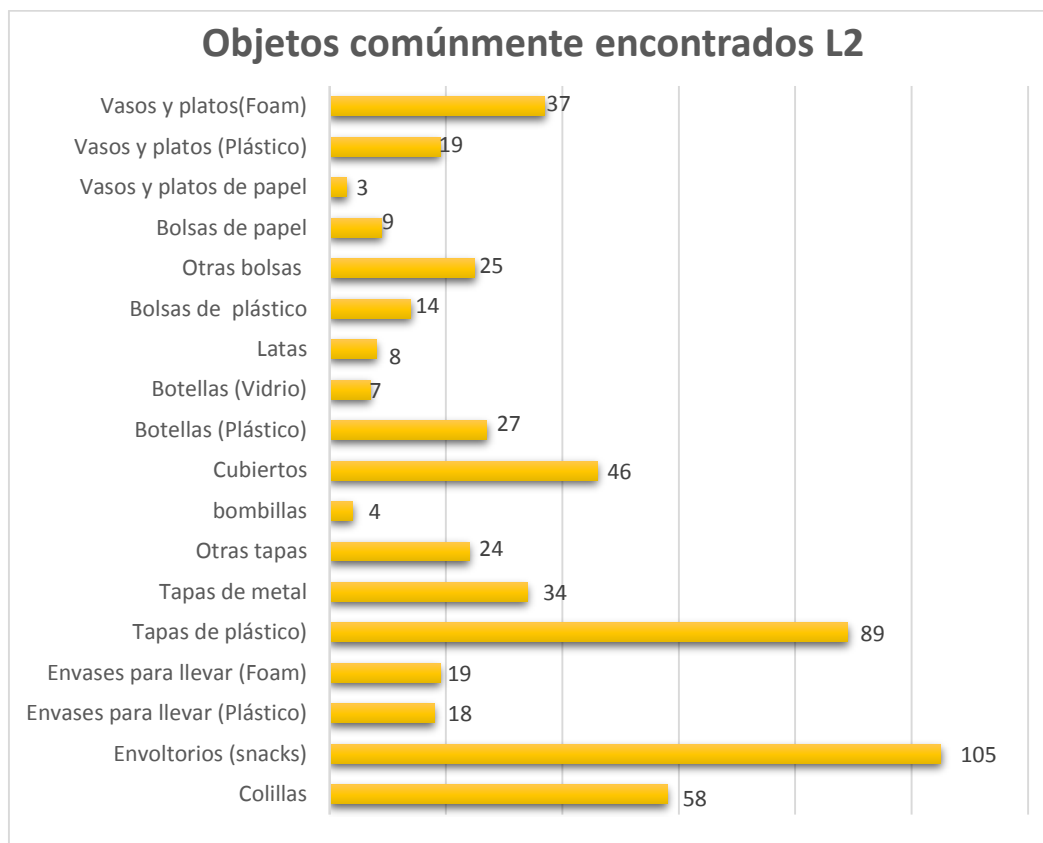


Gráfico 5: Objetos comúnmente encontrados en La Libertad.

Fuente: (Suárez, 2022)

Objetos comúnmente encontrados en la Localidad Santa Elena (Ballenita).

En Santa Elena (Ballenita) se registraron 1066 residuos bajo la categoría Objetos comúnmente encontrados distribuidos en: 354 envoltorios de snacks, 177 colillas de cigarro, 172 tapas de plástico, 67 cubiertos de plástico, 62 botellas de plástico, 50 vasos y platos de foam, 48 tapas de metal, 31 envases para llevar de foam, 26 vasos y platos de plástico, 21 bolsas de plástico, 20 envases para llevar de plástico, 13 otro tipo de bolsas, 8 otro tipos de tapas, 4 bombillas, 3 bolsas de papel, 1 vaso de papel (**Gráfico 6**).

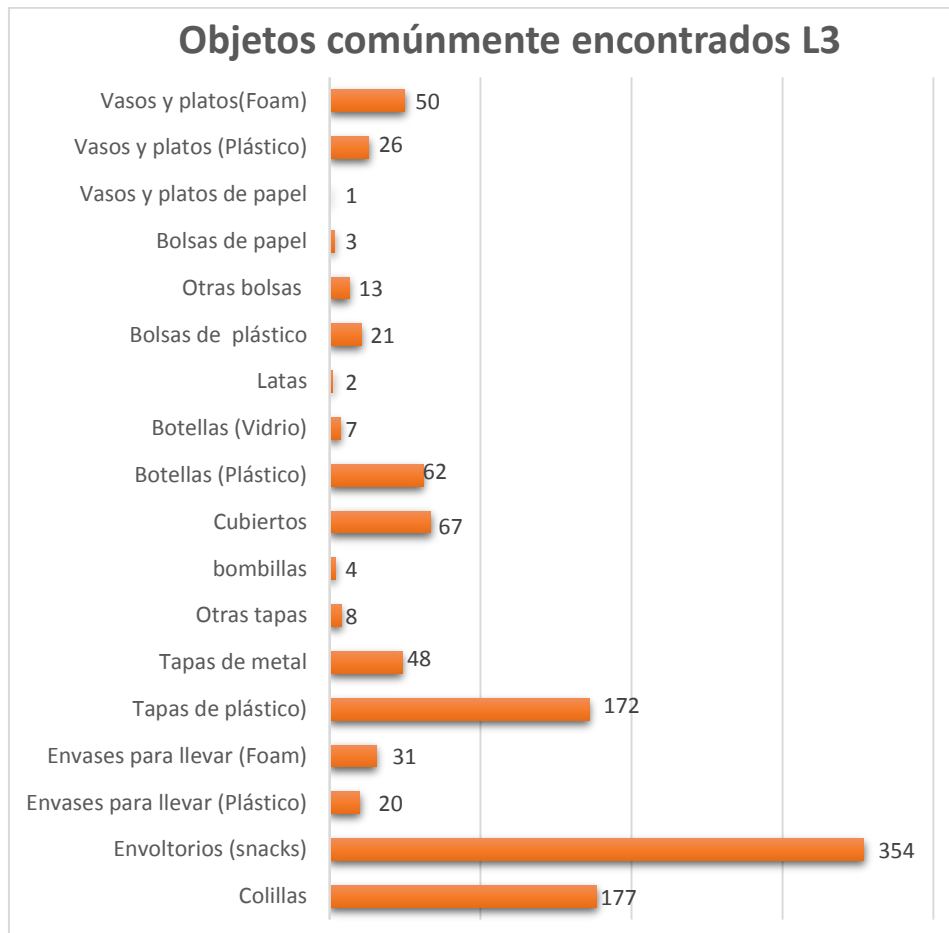


Gráfico 6: Objetos comúnmente encontrados en Ballenita

Fuente: (Suárez, 2022)

Avíos de pesca, material de empaque, higiene y otros (AP.ME.HI.O)

La sección de **avíos de pesca** está conformada por: boyas, trampas, cuerdas y artes de pesca. La sección de **material de empaque** está conformada por: Contenedores para latas, botellas de aceite o cloro, cintas de envoltorio y cajas de tabaco. La sección de **higiene personal** está formada por pañales desechables y la sección de **otros residuos** está conformada por: globos, encendedores, fuegos artificiales, neumáticos.

Se registraron un total de 148 AP.ME.HI.O en las tres localidades distribuidos en: 67 avíos de pesca, 39 material de empaque, 37 otros residuos principalmente mascarillas y 5 material de higiene personal (**Gráfico 7**).

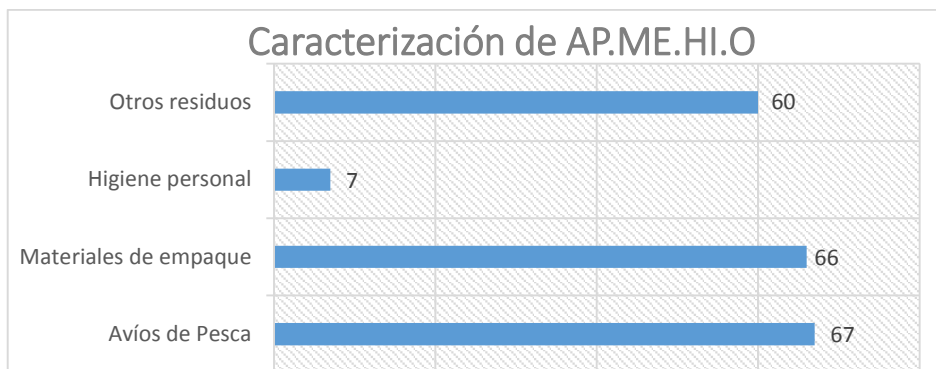


Gráfico 7: Avíos de pesca, material de empaque e higiene encontrados en las tres localidades.

Fuente: (Suárez, 2022)

Localidad 1: Salinas (Chipipe)

En Salinas (Chipipe) se recolectó 55 residuos APMEHIO distribuidos en: 28 avíos de pesca, 15 materiales de empaque y 12 de otros residuos principalmente mascarillas (**Gráfico 8**).

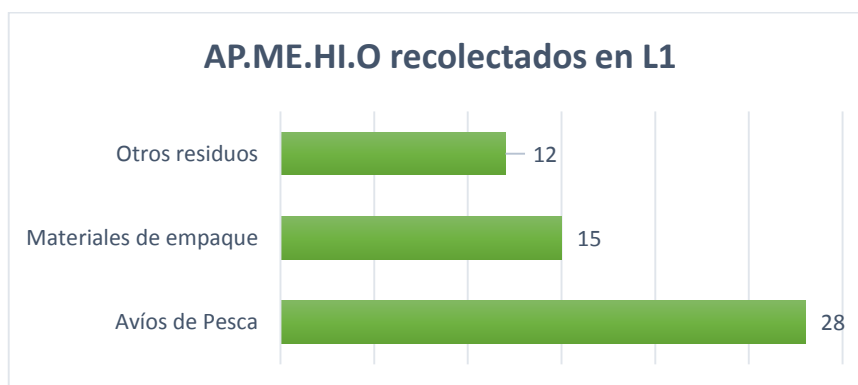


Gráfico 8: Avíos de pesca, material de empaque y otros residuos encontrados en Chipipe.

Fuente: (Suárez, 2022)

Localidad 2: La Libertad (La Carioca)

En La Libertad (La Carioca) se recolectó 45 residuos AP.ME.HI.O distribuidos en: 20 avíos de pesca, 12 materiales de empaque y 11 de otros residuos principalmente mascarillas y 2 de higiene personal. (**Gráfico 9**).

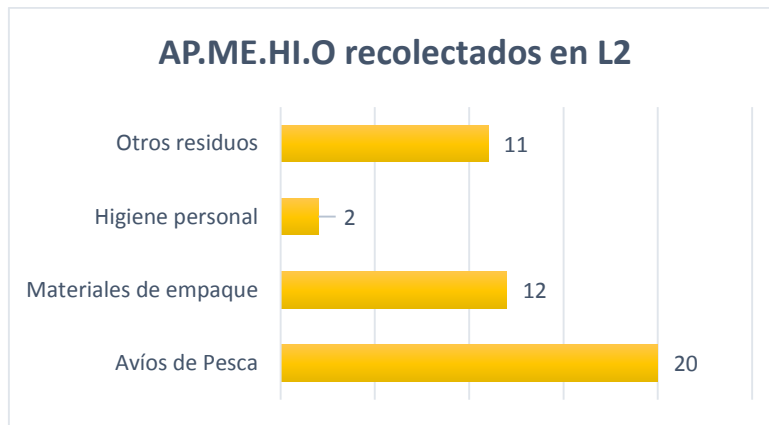


Gráfico 9: Avíos de pesca, material de empaque y otros residuos encontrados en La Carioca,
Fuente: (Suárez, 2022)

Localidad 3: Santa Elena (Ballenita)

En Santa Elena (Ballenita) se contabilizaron 48 pedazos de basura pequeña distribuidos en: 19 avíos de pesca, 12 materiales de empaque, 14 otros residuos, 3 material de higiene (Gráfico 10).

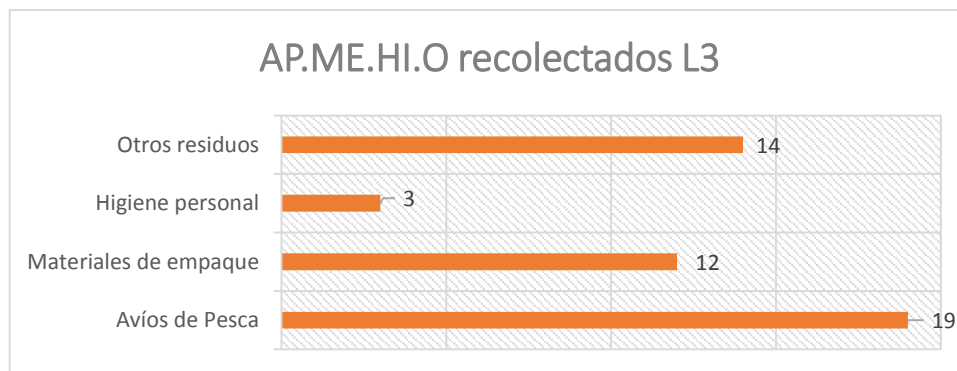


Gráfico 10: Avíos de pesca, material de empaque y otros residuos encontrados en Ballenita.
Fuente: (Suárez, 2022)

Basura pequeña menos de 2.5 cm.

Se registraron un total de 822 de residuos sólidos pequeños menores a 2,5 cm esta sección está representada por pedazos de vidrio, plástico y foam.

Se contabilizaron 822 pedazos menores a 2,5cm de residuos sólidos distribuidos en: (1) Chipipe con mayor cantidad de 315 seguido de (3) Ballenita con 297 y (2) La Carioca que mostró la mínima cantidad de 210 (**Gráfico 11**).

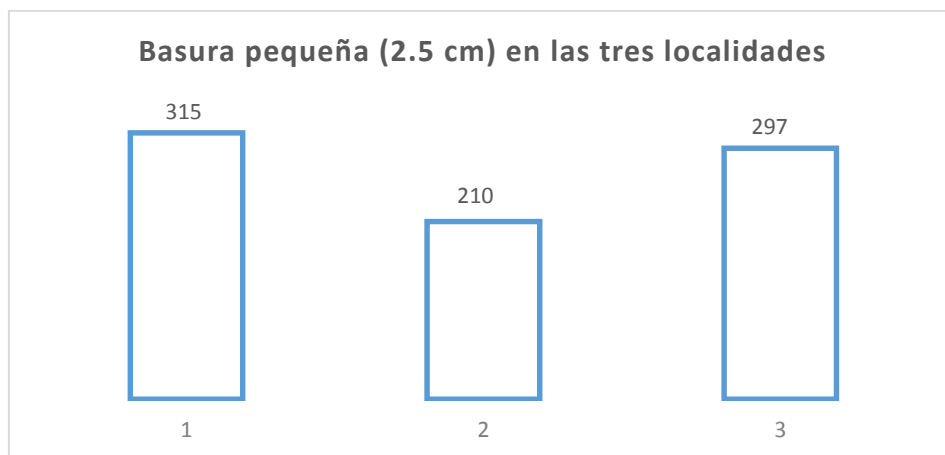


Gráfico 11: Basura pequeña menor a 2,5 cm en las tres localidades.

Fuente: (Suárez, 2022)

Localidad 1: Salinas (Chipipe)

En Salinas (Chipipe) se contabilizó 315 pedazos de basura pequeña distribuidos en: 121 pedazos de vidrio, 116 pedazos de plástico y 78 pedazos de foam (**Gráfico 12**).

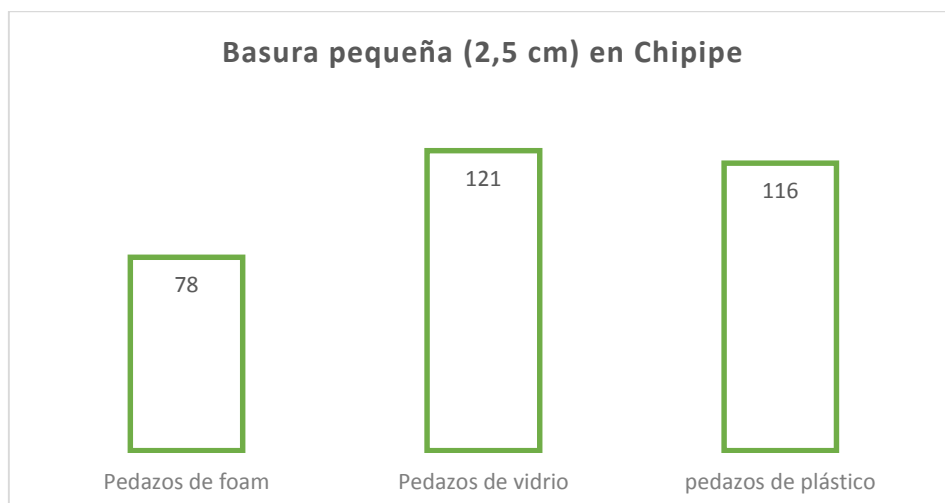


Gráfico 12: Basura pequeña menor a 2,5 cm en Chipipe.

Fuente: (Suárez, 2022)

Localidad 2: La Libertad (La Carioca)

En La Libertad (La Carioca) se contabilizaron 210 pedazos de basura pequeña distribuidos en: 76 pedazos de vidrio, 68 pedazos de foam y 66 pedazos de plástico (Gráfico 13).

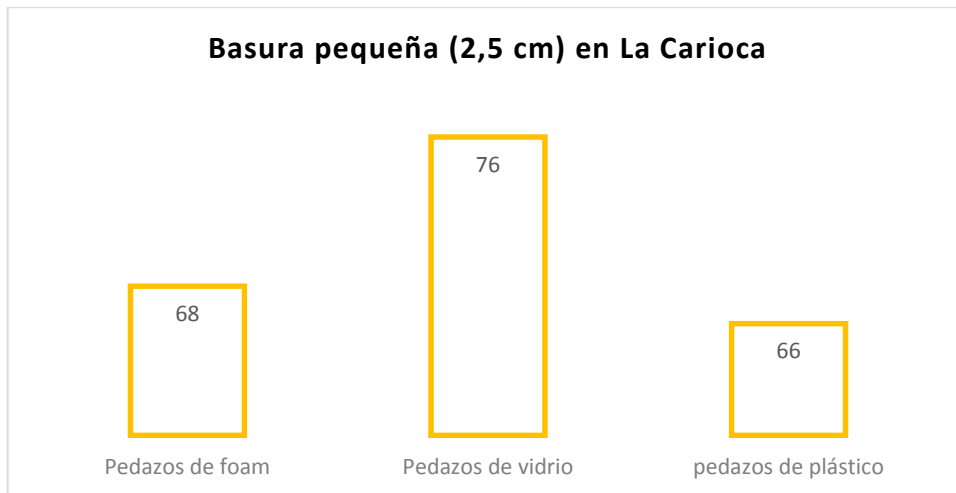


Gráfico 13: Basura pequeña menor a 2,5 cm distribuidos en Chipipe.

Fuente: (Suárez, 2022)

Localidad 3: Santa Elena (Ballenita).

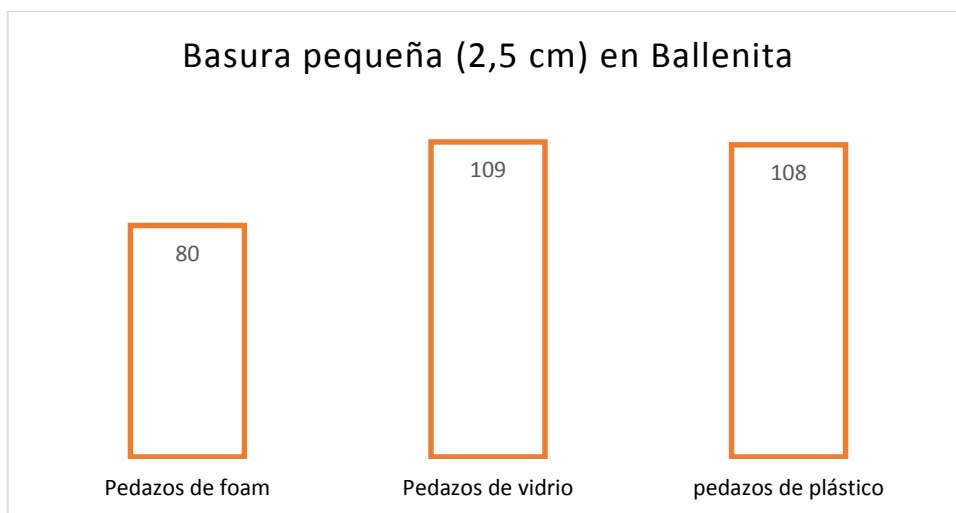


Gráfico 14: Basura menor a 2,5 cm registrada en Ballenita.

Fuente: (Suárez, 2022)

En Santa Elena (Ballenita) se contabilizó 297 pedazos de basura pequeña distribuidos en: 109 pedazos de vidrio, 108 pedazos de plástico y 80 pedazos de foam (Gráfico 14).

Clasificación de residuos sólidos en las tres localidades.

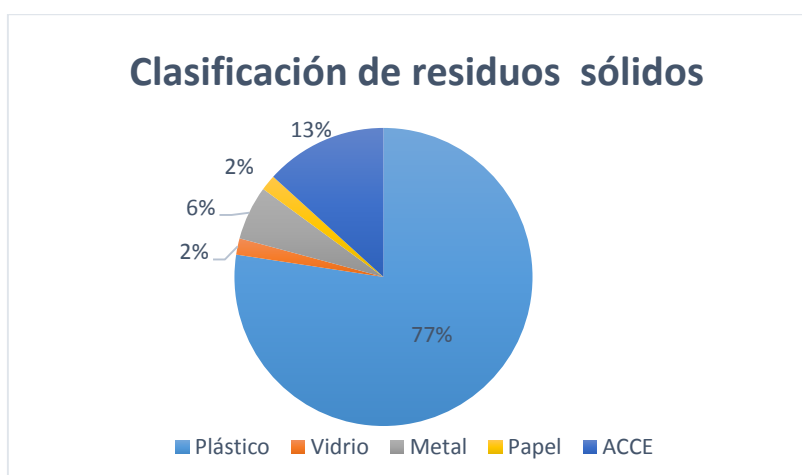


Gráfico 15: Clasificación de los residuos sólidos encontrados en las tres localidades.

Fuente: (Suárez, 2022)

De manera general en su mayoría los residuos sólidos el 77% es de plástico, 13% de acetato de celulosa (ACCE), 6% metal 2% vidrio y 2% papel (**Gráfico 15**).

Composición química de los residuos sólidos plásticos recolectados en las tres localidades:

La presentación de la composición química es representada mediante:

PP: Polipropileno, **PS**: Poliestireno, **PET**: Tereftalato de polietileno, **HDPE**: Polietileno de alta densidad, **LDPE**: Polietileno de baja densidad y **PA**: Poliamida.

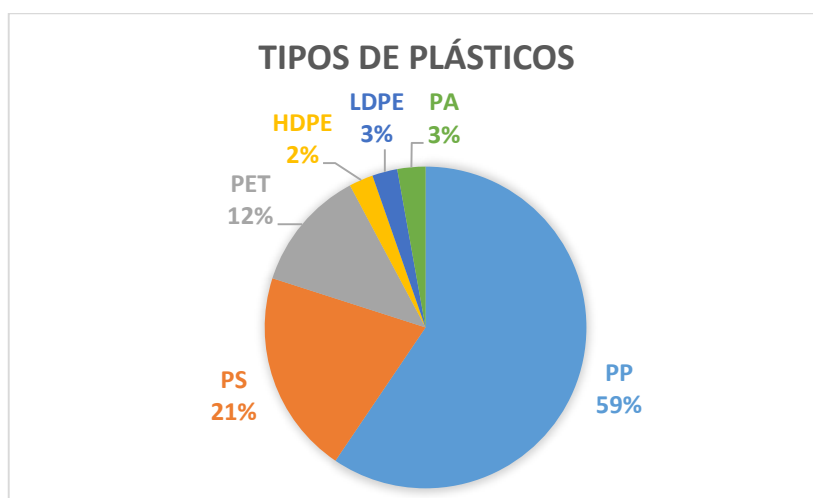


Gráfico 16: Composición química de residuos sólidos plásticos en las tres localidades.

Fuente: (Suárez, 2022)

La composición porcentual del plástico recolectado estuvo compuesta de: 59% Polipropileno, 21% Poliestireno, 12% Tereftalato de polietileno, 3% de Polietileno de baja densidad, 3% de Poliamina, y 2% de Polietileno de alta densidad (**Gráfico 16**).

Estado de los residuos sólidos:

De los residuos sólidos encontrados en las tres localidades el 79% es material de un solo uso como: envases para llevar comida, cucharas, cuchillos, tenedores, vasos y platos de plásticos, fundas, etc... El 21% es material reciclable como: vidrio, metal, botellas plásticas y redes de pesca (**Gráfico 17**).

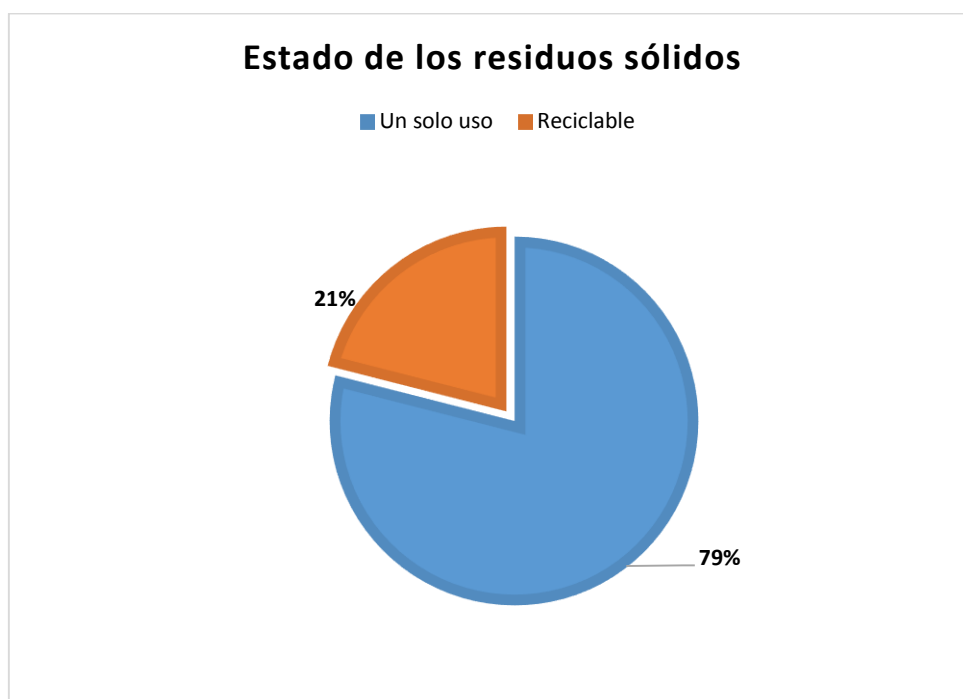


Gráfico 17: Estado de os residuos sólidos encontrados.

Fuente: (Suárez, 2022)

8.2 Comparación de residuos sólidos presentes en las localidades.

En las tres localidades se recolectó un total de 109 kg de residuos sólidos. Salinas (Chipe): que presentó la mayor cantidad con 48,5 Kg seguido de Santa Elena (Ballenita) con 35,9 Kg mientras que La Libertad (La Carioca) presentó valores mínimos de 24,6 Kg (Gráfico 18).

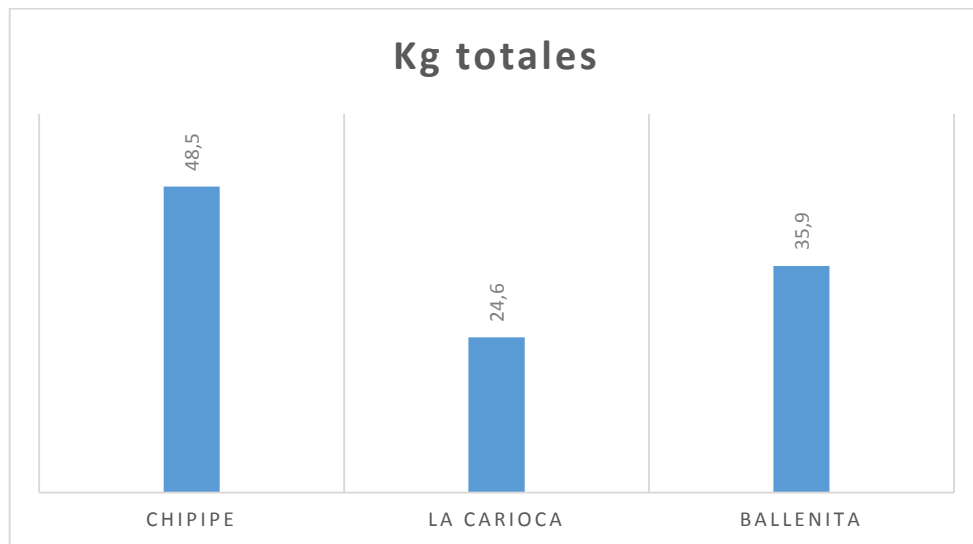


Gráfico 18: Total de kg recolectados en las tres localidades.

Fuente: (Suárez, 2022)

Diferencias significativas:

Las diferencias significativas se obtuvieron mediante un análisis ANOVA de una sola vía.

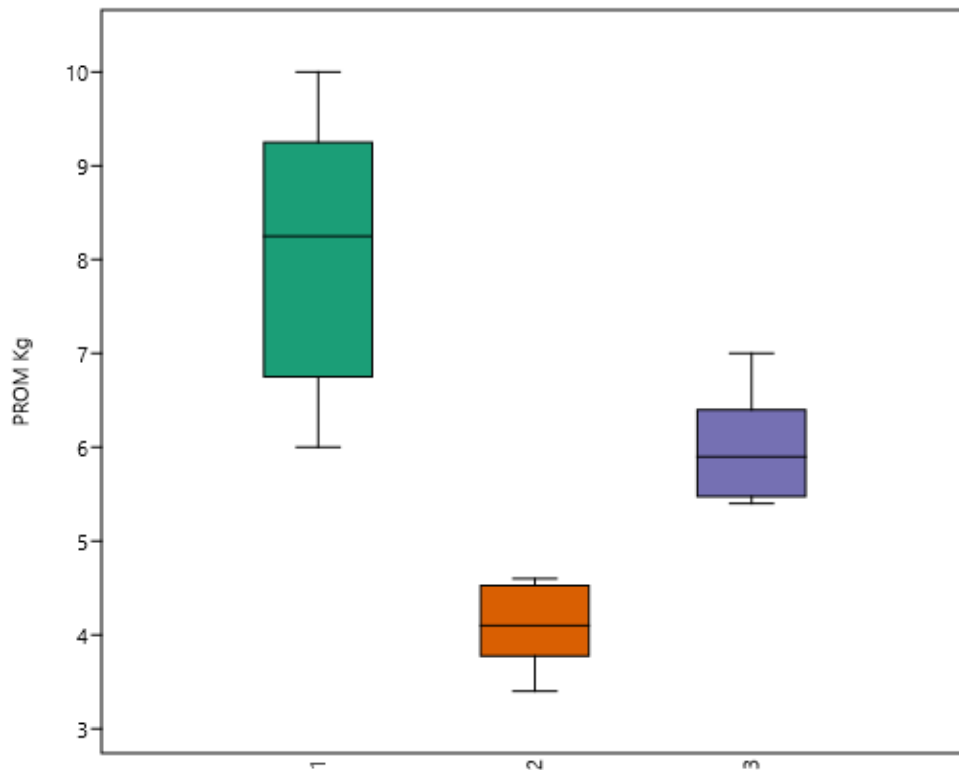


Gráfico 19: ANOVA de kg encontrados en las diferentes localidades.

Fuente: (Suárez, 2022)

Se presentaron diferencias significativas entre los kg recolectados durante los muestreos realizados en las diferentes localidades. $Kw = > 0,05$; $p = 0,04953$. (1) Chipipe presentó mayor promedio de 6,5 a 9,5 kg, seguido de (3) Ballenita con 5,5 a 6,5 y (2) La Carioca obtuvo el menor promedio de 3,5 a 4,5 kg (**Gráfico 19**)

Demostrando así que la playa más contaminada es Chipipe donde se encontró la mayor cantidad de residuos sólidos, seguido de Ballenita y La Carioca es la zona en donde se recolectó la menor cantidad.

Índice de limpieza de la costa:

$$\text{Índice de limpieza de la costa} = \frac{\text{basura total Kg}}{\text{Area total del transecto}}$$

Localidad 1:

$$\text{Índice de limpieza de la costa} = \frac{48,5}{200} = 0,24\%$$

Localidad 2:

$$\text{Índice de limpieza de la costa} = \frac{24,6}{200} = 0,12\%$$

Localidad 3:

$$\text{Índice de limpieza de la costa} = \frac{35,9}{200} = 0,17\%$$

El índice de limpieza está relacionado a la cantidad de Kg que se recolectó y evitó que fueran introducidos en el mar, en Chipipe el índice se mostró mayor debido a que se recolectó la mayor cantidad de residuos en el transecto de estudio, seguido de Ballenita y finalmente La Libertad tal como se presenta en las formulas.

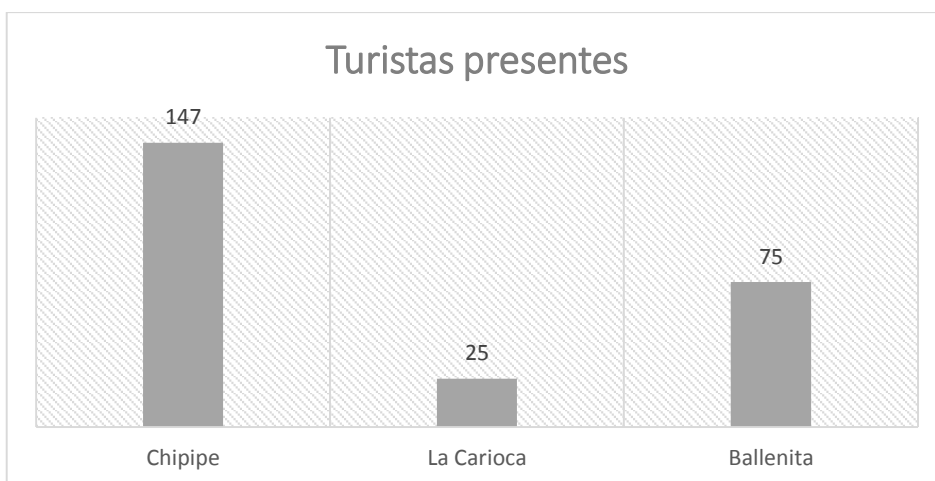


Gráfico 20: Turistas presentados en las tres localidades.

Fuente: (Suárez, 2022)

Se contabilizaron 247 turistas presentes durante los muestreos los mismos que estuvieron distribuidos en: Salinas (Chipipe) con el valor máximo de 147 personas seguido de Santa Elena (Ballenita) con 75 turistas y La Libertad (La Carioca) con 25 (**Gráfico 21**).

8.3 Correlación entre el número de turistas y Kg recolectados:

Localidad 1: Salinas (Chipipe).

La correlación se mostró positiva con valores de r: 0,93976; p: 0,0053348 los rangos muestran los valores mayores a +1 de ambas variables permitiendo que se demuestre una relación entre los turistas y los kg recolectados, deduciendo que la mayor presencia de turistas causa la mayor contaminación en las playas (Gráfico 22).

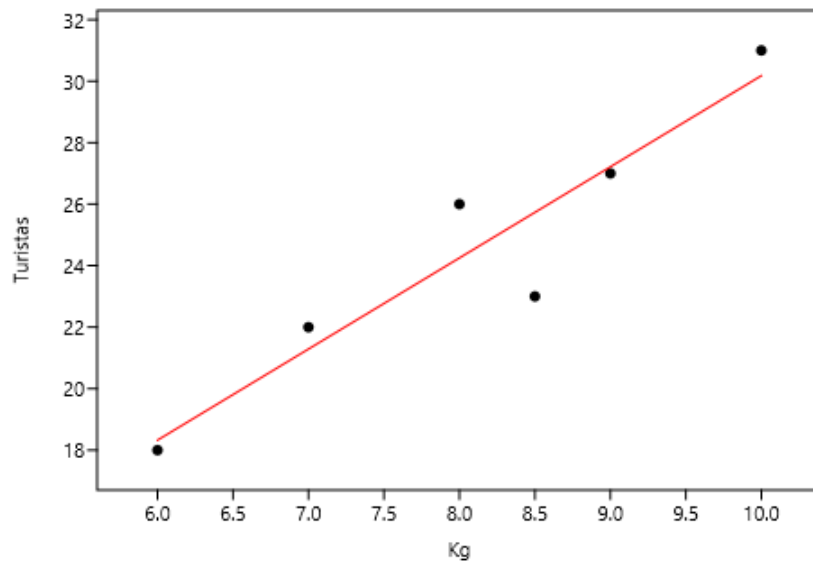


Gráfico 21: Turistas en relación a Kg encontrados en Salinas.

Fuente: (Suárez, 2022)

Localidad 2: La Libertad (La Carioca).

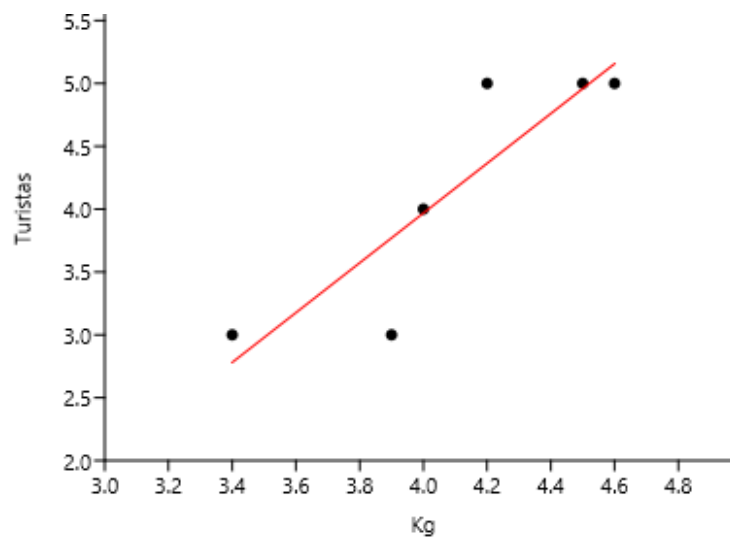


Gráfico 22: Turistas en relación a kg recolectados en La Carioca.

Fuente: (Suárez, 2022)

La correlación se mostró positiva con valores de $r=0,8825$; $p=0,020$ con valores positivos permitiendo así que haya relación entre los turistas y los kg recolectados, recordando que La Carioca no es un lugar turístico, sin embargo también puede atribuir actividades como: la pesca y la marea que trae consigo muchos otros residuos sólidos (**Gráfico 23**).

Localidad 3: Santa Elena (Ballenita)

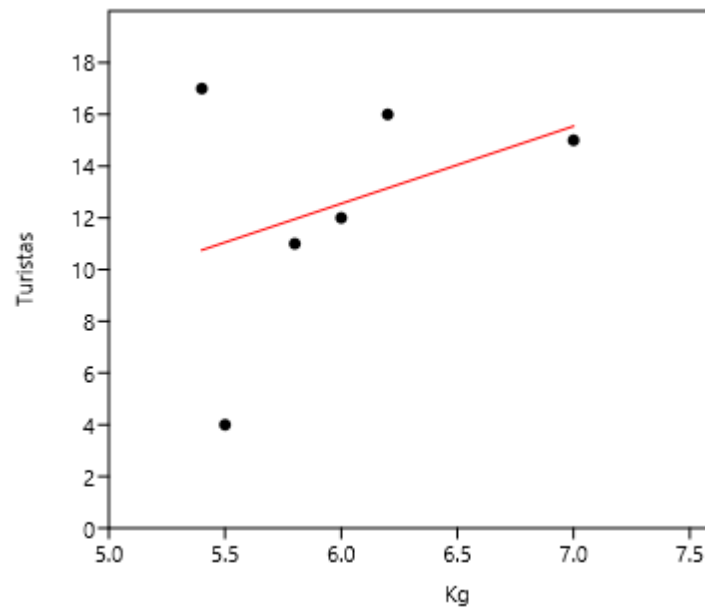


Gráfico 23: Turistas en relación a los kg recolectados en Ballenita.

Fuente: (Suárez, 2022)

La correlación se mostró positiva el valor de $r: 0,36481$; $p= 0,47706$ mostrando valores $+1$ lo que permitió que al igual que Chipipe haya una relación entre los turistas presentes y el total de Kg recolectados en esta zona (**Gráfico 24**).

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES:

- La caracterización de residuos en las tres localidades estuvo representada por los objetos comúnmente encontrados principalmente envases de snacks, colillas de cigarrillos, cubiertos y tapas de plásticos, esto se debe a que estos objetos son utilizados por los comerciantes deambulantes o son llevados por los mismos turistas que luego los olvidan y son introducidos al mar por el aire o marea y al pasar el tiempo se desintegran convirtiéndose en microplásticos. Los artes de pesca también juegan un papel importante en la contaminación ambiental presente en la Península de Santa Elena.
- La mayor parte de los residuos sólidos contabilizados fue principalmente plástico con seguido de las colillas de cigarrillos y metal, el plástico y el metal se disminuiría realizando el proceso de reciclaje debido a que la mayoría de estos materiales son 100% reciclables, las colillas de cigarrillos se deberían evitar en las playas debido a que una sola colilla puede contaminar el mar por sus componentes químicos. La presencia de plástico atribuye a los 13 millones de toneladas de plástico que se vierten en el mar al año.
- Gran parte de estos residuos sólidos es de material de un solo uso los cuales deberían evitarse completamente, están diseñados para usar y tirarse y no son reciclables, apenas el 21% es material reciclable sin embargo todo a pesar de ser material reciclable son tirados y olvidados en las playas.
- Se recolectó 109 kg de residuos sólidos en las tres localidades, en Chipipe se presentó más contaminación seguido de Ballenita mientras que La Carioca se presentó menos contaminada una de las principales causas se debe a que Chipipe al encontrarse en Salinas forma parte del complejo turístico de Santa Elena donde cada año llegan a sus costas miles de visitantes al igual que Ballenita pero en menos proporción.

- La relación entre los kilogramos encontrados y los turistas presentes en todas las localidades se mostró positiva demostrando que uno de los factores que atribuye la contaminación en las playas es la presencia de turistas los cuales visitan cada año nuestras playas, disfrutan de ellas pero al mismo tiempo las contaminan.

DISCUSIÓN:

Las tres localidades los objetos comúnmente encontrados que mostraron mayor abundancia fueron los envoltorios de snacks, colillas de cigarros, botellas y tapas de plástico son los residuos sólidos tan y como lo menciona Ocean Conservancy (2019) en su reporte el cual después de recolectar 20 millones de toneladas en más de 116 países concluyeron que las envolturas de caramelo y bolsas de snacks son los desechos sólidos más abundantes encontrados en las playas superando incluso a las colillas de cigarro que están elaborados de acetato de celulosa que es un tipo de plástico, esto afecta a la conservación del océano y sus especies. La ONU (2020) estima que 100.000 especies marinas mueren cada año a causa de la presencia de plásticos en el mar, principalmente: tortugas que las confunden con las medusas, aves marinas y medusas que se introducen en forma de microplásticos etc...

Carrere (2020) menciona que las redes de pesca también juegan un papel importante en la contaminación debido a que aproximadamente el 10% de todos los residuos sólidos generados son residuos de pesca equivalente a hasta 1 millón de toneladas de artes de pesca por año, que “accidentalmente” o de forma intencional son abandonados convirtiéndose así en lo que conocemos como redes fantasmas. Según Hancock (2019) señala que estas famosas redes no solo capturan peces, en ellas también se enriedan tortugas, delfines, tiburones e incluso aves. Dentro de los objetos denominados AP.ME.HI.O lo que mayor se encontró fueron cuerdas, artes de pesca y boyas lo que afirma que este tipo de residuos forman parte de los residuos sólidos abundantes en las playas que son introducidos por la pesca.

La basura pequeña menos de 2,5 cm es resultado de la desintegración de los materiales plásticos, que luego se convertirán en microplásticos como lo menciona Minam (2019) Esta categoría estuvo representada principalmente por pedazos de vidrio, esto es resultados de las botellas de vidrio rotas que genera peligro para los turistas y el ambiente

como lo indica La Red Hispana (2021) este tipo de residuos es 100% reciclable y puede llegar a tardar hasta 4000 años en biodegradarse.

WWF (2021) indica que todos los residuos sólidos plásticos al estar en los diferentes ambientes del planeta no solo contaminan además amenazan a la vida silvestre incluso Eljarrat (2021) considera que al menos el 60% de las especies marinas tienen rastros de plásticos en su sistema digestivo,

El plástico y el acetato de celulosa fue la composición principal de la mayoría de los residuos sólidos, en lo que respecta a plástico la mayoría son de un solo uso y muchos de ellos podemos evitarlos, adoptando medidas alternativas por otro lado el Acetato de celulosa que es la base de las colillas de cigarro al estar en contacto con el agua liberar muchos compuestos que son tóxicos como la nicotina, metales pesados y otros compuestos que se quedan en el tejido de muchas especies marinas como lo menciona Morales (2021).

9.2 RECOMENDACIONES:

- Ayudar a la conservación de especies marinas principalmente las que se encuentran en peligro de extinción mediante la adopción de alternativas amigables con el medio ambiente.
- Evitar material de un solo uso que es el principal contaminante en las playas de la provincia.
- Incentivar a las personas a realizar mingas de limpiezas que permitan utilizar las playas con fines recreativos y económicos.
- Divulgar los datos recolectados e intensificar la investigación que permita estudiar la contaminación a largo plazo.
- Amar y cuidar los ecosistemas que son vitales para el ser humano y las especies que habitan en ellos.
- Realizar estudios referentes a presencia de microplásticos en el tracto digestivo en animales marinos.

ANEXOS:

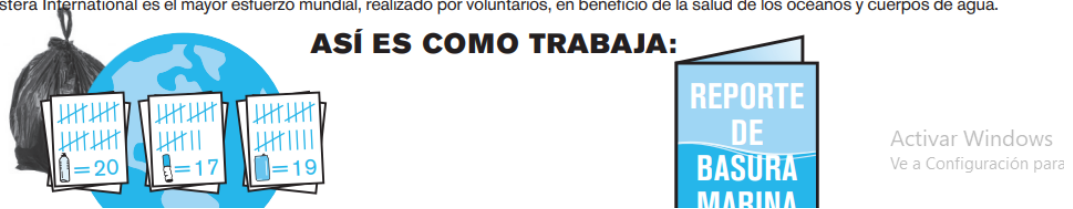
FORMULARIO DE LA OCEAN CLEANUP.

VOLUNTARIO

FORMA DE DATOS DE BASURA MARINA



La basura en los océanos y cuerpos de agua está catalogada como uno de los más serios problemas de contaminación que ahogan a nuestro planeta. Mucho más que algo desagradable a la vista, es una marea creciente de desechos marinos que amenazan la salud humana, la vida silvestre, las comunidades y economías alrededor del mundo. Los océanos enfrentan muchos retos, pero la basura no debería ser uno de ellos. La basura marina es totalmente prevenible y la información que tú recopiles es parte de la solución. La Limpieza Costera Internacional es el mayor esfuerzo mundial, realizado por voluntarios, en beneficio de la salud de los océanos y cuerpos de agua.



INFORMACIÓN DEL SITIO		NÚMERO DE VOLUNTARIOS TRABAJANDO EN ESTA TARJETA:	
Nombre del sitio de limpieza:	<input type="text"/>	Adultos	Niños (Menores de 12)
Estado o provincia:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Zona o municipio:	<input type="text"/>		
Pais:	<input type="text"/>		
Señalamiento o cruce más cercano:	<input type="text"/>		
OBJETO MÁS EXTRAÑO RECOGIDO:	<input type="text"/>	MODALIDAD DE LIMPIEZA:	FECHA:
		Terrestre: <input type="checkbox"/> Submarina: <input type="checkbox"/> Embarcación: <input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Activar Windows
Ve a Configuración para

¡DEJA DE UTILIZAR PAPEL!

Recolecta y registra tus datos en **Clean Swell!**

Descarga la aplicación gratuita en tu dispositivo móvil



Por favor, devuelve esta forma al coordinador de tu área. Si no puedes hacerlo, por favor envíala por correo o email a:

Ocean Conservancy
Attn: International Coastal Cleanup
1300 19th Street, NW, 8th Floor
Washington, DC 20036
cleanup@oceanconservancy.org

Mares sin basura: www.oceanconservancy.org/cleanup
Sé un marinero ecológico: www.oceanconservancy.org/do-your-part/green-boating
Patrocinadores: www.oceanconservancy.org/cleanupsponsors



Activar Windows
Ve a Configuración para

Anexo 1: Parte 1 del formulario del Ocean Conservancy.
Fuente: (Ocean Conservancy, 2019)

BASURA RECOGIDA

Ciudadano Científico: Recoge toda la basura y registra abajo todos los objetos que encuentres. Sin importar que tan pequeños sean los objetos, la información que registres es muy importante para "Mares Libres de Basura". (Trash Free Seas.)

EJEMPLO:

Bolsas de plástico:  = **8**

TOTAL



Por favor NO utilices palabras o "check marks"(✓). Solo los **números** son registros útiles.

OBJETOS MÁS COMÚNMENTE ENCONTRADOS:



TOTAL



Colillas de cigarrillo:	=	Botellas de bebidas (de plástico):	=
Envoltorios de comida (dulces, frituras, etc.):	=	Botellas de bebidas (de vidrio):	=
Envases de comida "para llevar" (de plástico):	=	Latas de bebidas:	=
Envases de comida "para llevar" (de plumavit):	=	Bolsas de comestibles (de plástico):	=
Tapas de botellas (de plástico):	=	Otras bolsas de plástico:	=
Tapas de botellas (de metal):	=	Bolsas de papel:	=
Otras tapas de plástico:	=	Vasos y platos (de papel):	=
Bombillas/Mezcladores:	=	Vasos y platos (de plástico):	=
Tenedores, cuchillos, cucharas:	=	Vasos y platos (plumavit):	=

Activar Windows
Ve a Configuración

ARTÍCULOS DE PESCA:

TOTAL



Boyas y trampas para cangrejos, langostas o peces:	=
Redes de pesca/Pedazos de red:	=
Línea de pesca (1 metro = 1 pieza):	=
Cuerda (1 metro = 1 pieza):	=

MATERIALES DE EMPAQUE:

TOTAL



Contenedores para 6 latas:	=
Otros empaques de plástico/plumavit/foam:	=
Otras botellas de plástico (aceite, cloro, etc.):	=
Cintas de embalaje:	=
Paquetes/Envoltorios de tabaco:	=

OTROS RESIDUOS:

TOTAL



Electrodomésticos (refrigerador, lavadora, horno etc.):	=
Globos:	=
Puntas de puros:	=
Encendedores:	=
Materiales de construcción:	=
Fuegos artificiales:	=
Neumáticos	=

HIGIENE PERSONAL:

TOTAL



Condones:	=
Pañales:	=
Jeringas:	=
Tampones/Aplicadores de tampones:	=

Puntas de puros:	=
Encendedores:	=
Materiales de construcción:	=
Fuegos artificiales:	=
Neumáticos	=

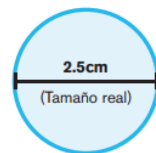
Pañales:	=
Jeringas:	=
Tampones/Aplicadores de tampones:	=

BASURA PEQUEÑA MENOS DE 2.5CM:

TOTAL



Pedazos de plumavit/foam:	=
Pedazos de vidrio:	=
Pedazos de plástico:	=



ANIMALES MUERTOS/LESIONADOS:

ESTADO

ENREDADOS

TIPO DE OBJETO EN QUE SE ENREDÓ

	Muerto o Lesionado	Sí o No	
--	--------------------	---------	--

OBJETOS DE PREOCUPACIÓN LOCAL:

1.	2.	3.
----	----	----

RESUMEN DE LA LIMPIEZA

Número de bolsas de basura llenas:	<input type="text"/>	Peso de basura recogida:	<input type="text"/> kg	Distancia limpiada:	<input type="text"/> km
------------------------------------	----------------------	--------------------------	-------------------------	---------------------	-------------------------

Anexo 2: Parte 2 del Ocean Conservancy.
Fuente: (Ocean Conservancy, 2019)

fecha	# Muestreo	# Transecto	Localidad let localidad	N bolsas rec	Peso (Kg)	Colaborador	Turistas
3-jun	1	T2-T4	Salinas	1	3	8	2
1-jun	1	T1-T3	La Libertad	2	1	4,5	2
2-jun	1	T7-T8	Santa Elena	3	2	6	2
10-jun	2	T7-T9	Salinas	1	3	10	2
8-jun	2	T4-T5	La Libertad	2	1	4,2	2
9-jun	2	T5-T6	Santa Elena	3	2	6,2	2
17-jun	3	T5-T8	Salinas	1	2	7	2
15-jun	3	T6-T3	La Libertad	2	1	3,9	2
16-jun	3	T2-T3	Santa Elena	3	1	5,8	2
3-jul	4	T7-T6	Salinas	1	3	8,5	2
1-jul	4	T4-T3	La Libertad	2	1	4,6	2
2-jul	4	T4-T1	Santa Elena	3	2	7	2
10-jul	5	T3-T8	Salinas	1	3	9	2
8-jul	5	T2-T1	La Libertad	2	1	4	2
9-jul	5	T3-T5	Santa Elena	3	2	5,5	2
17-jul	6	T4-T2	Salinas	1	2	6	2
15-jul	6	T1-T6	La Libertad	2	1	3,4	2
16-jul	6	T7-T2	Santa Elena	3	1	5,4	2

Anexo 3: Kg recolectados y turistas presentes en los diferentes muestreos.

Fuente: (Suárez, 2022)

Objetos más comunmente encontrados:														
Envoltorios	Envases para	Envases para	Tapas de pl	Tapas de me	Otras tapas	bombillas	Cubiertos	Botellas (Pl)	Botellas (Vid)	Latas	Bolsas de pl	Otras bolsas	Bolsas de pa	Vasos y plat
7	69	6	4	12	21	5	0	28	17	4	5	4	7	0
2	21	2	2	18	6	3	0	11	5	0	2	1	4	0
3	40	3	5	35	12	2	0	13	9	1	0	2	3	0
3	53	4	6	18	7	3	0	20	15	6	4	3	3	1
3	17	4	3	15	3	5	1	5	3	1	1	2	6	1
5	33	4	7	41	8	1	2	16	12	3	1	5	2	0
2	55	3	6	15	9	3	1	30	15	6	3	1	1	2
1	15	2	2	11	4	2	2	8	5	1	1	3	5	1
3	35	2	6	19	7	1	1	12	13	1	0	5	1	1
5	45	2	3	11	9	2	1	13	20	8	0	2	1	1
1	19	2	1	16	3	4	1	9	4	1	1	2	4	1
3	62	4	5	32	9	1	1	8	9	1	1	1	4	1
5	24	4	5	13	8	1	0	15	20	4	2	3	0	0
3	15	5	4	12	5	3	0	7	5	0	3	5	3	2
1	66	4	3	30	9	3	0	9	7	0	0	5	2	0
7	37	2	5	27	10	4	0	19	25	5	3	4	5	1
7	18	3	7	17	13	7	0	6	5	4	0	1	3	4
1	47	3	5	15	4	0	0	9	12	1	0	3	1	1

Anexo 4: Objetos comúnmente encontrados en los diferentes muestreos.

Fuente: (Suárez, 2022)

Avíos de Pesca:				Materiales de empaque:				Higiene				
Boyas y tram	Redes de pe	línea de pes	Cuerda (1 m)	Contenedor	Otros empa	Otras botell	Cintas de en	Envoltorios	Condomes	Pañales	Jeringas	Tampones
0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0
0	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	2	2	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0
0	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	2	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	3	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0
3	2	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	0	5	0	3	0	0	2	0	0	0	0

Anexo 5: Avios de pesca, Material de empaque e higiene registrados en los muestreos realizados.

Fuente: (Suárez, 2022)



Anexo 8: clasificación de residuos sólidos más encontrados.
Fuente: (Suárez, 2022)



Anexo 9: Almacenamiento de residuos sólidos con tamaño de 2,5 cm
Fuente: (Suárez, 2022)



Anexo 10: Cuadrante de madera de 1m x 1m con malla metálica de 0,5 cm
Fuente: (Suárez, 2022)



Anexo 11: Tamización de arena.
Fuente: (Suárez, 2022)



Anexo 12: Residuos sólidos más encontrados en las 3 localidades. 1:Envoltorios de snaks. 2: cubiertos plásticos. 3: Vasos plásticos, 4: Platos plásticos 5: Tapas plásticas. 6: Colillas de tabaco.
Fuente: (Suárez, 2022)

Bibliografía

- Alkalay, R., Pasternak, G., & Zask, A. (2007). Clean-coast index-A new approach for beach cleanliness assessment. *Ocean and Coastal Management*, 50(5– 6), 352–362. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2006.10.002>
- Bermudez, M. (01 de 01 de 2010). Contaminación, tipos. Obtenido de <http://galeon.com/mauriciobermudez/contaminacion.pdf>
- Dehghani, S., Moore, F., & Akhbarizadeh, R. (13 de Julio de 2017). Microplastic pollution in deposited urban dust, Tehran metropolis, Iran. *Environmental Science and Pollution Research*. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s11356-017-9674-1>
- Derraik J, G. (2002). The pollution of the marine environment by plastic debris a review *Mar. Pollut Bull*, 44, 842-852.
- EPA. (11 de Julio de 2018). Agencia de protección Ambiental de Estados Unidos. Obtenido de La importancia de la protección de las playas: <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-proteccion-de-las-playas>
- Greenpeace. (23 de Junio de 2021). Datos sobre la producción de plásticos. Obtenido de <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>
- Gregory, M. (1978). Accumulation and distribution of virgin plastic granules on new zeland beaches. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 12, 399-414.
- Hancock, L. (25 de Junio de 2019). Obtenido de <https://www.worldwildlife.org/discubre-wwf/historias/nuestros-oceanos-estan-poseidos-por-las-redes-fantasma-suena-aterrador-pero-podemos-solucionarlo>
- Inocar. (2012). Información General de la República del Ecuador. Instituto Oceanográfico de La Fuerzas Armadas, Capítulo 1, 13–24.
- La Red Hispana. (28 de Febrero de 2021). Obtenido de <https://laredhispana.org/planeta/vida-verde/cuanto-tarda-degradarse-plastico-vidrio-y-carton-papel-lata>

Lara, H. (28 de Octubre de 2020). Twenergy. Obtenido de Tipos de impacto ambiental : <https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/medio-ambiente/tipos-impacto-ambiental/>

Mena Roa, M. (4 de Junio de 2020). Statista. Obtenido de Guerra contra el plástico: <https://es.statista.com/grafico/21899/distribucion-de-la-produccion-mundial-de-plastico-por-region-en-2018/>

Ocean Conservancy. (2019). The Beach and beyond. Obtenido de Report 2019: <https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2019/09/Final-2019-ICC-Report.pdf>

ONU. (2020). WWF. Obtenido de Vence a la contaminación por plástico: https://wwf.panda.org/es/puedes_ayudar/planetasinplasticos/

Parker, L. (9 de Septiembre de 2020). National Geographic. Obtenido de <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2020/09/envoltorios-plastico-superan-colillas-de-cigarrillos-playas>

Plastic Europe. (2019). Tipos de plásticos Recuperado de: <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics/largefamily>

Otero, A. (2001). Medio ambiente y educación: capacitación ambiental para docentes (Novedades educativas de México S.A ed.). (N. Libros, Ed.) México, México.

Perez, M. (03 de marzo de 2020). Conoce cuáles son los tipos de contaminación ambiental. Obtenido de Ayuda en acción: <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/sostenibilidad/tipos-contaminacion-ambiental/>

Pineda, J. (12 de octubre de 2020). Encolombia. Obtenido de Contaminación por basura: <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/contaminacion-por-basura/>

SEMARNAT. (13 de Agosto de 2018). Gobierno de México. Obtenido de Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>

Silván, E. (15 de Octubre de 2020). MAPFRE. Obtenido de ¿Qué es el impacto ambiental y cómo se mide?: <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/impacto-ambiental/>

Mena Roa, M. (4 de Junio de 2020). Statista. Obtenido de Guerra contra el plástico: <https://es.statista.com/grafico/21899/distribucion-de-la-produccion-mundial-de-plastico-por-region-en-2018/>

Minam. (2019). Ministerio del Ambiente de Perú. Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/que-son-los-microplasticos/#:~:text=Son%20part%C3%ADculas%20de%20pl%C3%A1stico%20menores,trav%C3%A9s%20de%20las%20membranas%20celulares.>

Monge. (2008). Guía para el manejo interno de residuos sólidos en centros de atención de salud.

Morales, R. (23 de Diciembre de 2021). UCM. Obtenido de Efecto negativo de las colillas de cigarro: <https://portal.ucm.cl/noticias/recalcan-negativo-impacto-generan-las-colillas-cigarro-medioambiente#:~:text=Las%20colillas%20liberan%20diversos%20compuestos,planeta%2C%20incluyendo%20al%20ser%20humano.>

Pineda, J. (12 de octubre de 2020). Encolombia. Obtenido de Contaminación por basura: <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a/contaminacion-por-basura/>

Toledo Martinez, A., & Fernández Hernandez, P. (Julio de 2019). Biblioteca Virtual. Obtenido de http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:master-Ciencias-CyTQ-Matoledo/Toledo_Martinez__Maria_Angeles_TFM.pdf

WWF. (7 de Junio de 2021). El problema del plástico en la naturaleza y cómo puedes ayudar. Obtenido de <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/el-problema-del-plastico-en-la-naturaleza-y-como-puedes-ayudar>