

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Prácticas de gestión de residuos en los cruceros navegables de
Galápagos: Evaluación de impactos y soluciones sostenibles

Karla Pamela Vera Guerrero

Gestión Ambiental

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Licenciatura en Gestión Ambiental

Puerto Baquerizo Moreno, 22 de mayo del 2025

Universidad San Francisco de Quito USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Prácticas de gestión de residuos en los cruceros navegables de Galápagos:

Evaluación de impactos y soluciones sostenibles

Karla Pamela Vera Guerrero

Nombre del profesor

Víctor Herrera, PhD

Camila Espinoza, Ingeniera Ambiental

Puerto Baquerizo Moreno, 22 de mayo del 2025

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Karla Pamela Vera Guerrero

Código: 00326476

Cédula de identidad: 1721987418

Lugar y fecha: Puerto Baquerizo Moreno, 22 de mayo del 2025

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETheses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETheses>.

GLOSARIO

Residuos sólidos: Es todo aquel desecho que se genera por el consumo de algo en particular, ya sea, plásticos, embaces, o desechos peligrosos y en estado líquido.

Residuos orgánicos: Son aquellos que se generan de restos vegetales o animales, como, por ejemplo: cascaras de frutas, restos de comidas, hojas, etc., y se caracterizan por ser biodegradables.

Residuos inorgánicos: Son aquellos residuos ocasionados por la mano del hombre que no son fáciles de descomponer y son dañinos con el ambiente, como, por ejemplo: fundas plásticas, embaces, metales, vidrios, materiales sintéticos, etc. Es decir, es todo aquello que ha pasado por un proceso de fabricación.

Libro de desechos sólidos: Documento oficial que maneja el capitán del barco como medio de control de los desechos sólidos recogidos en el barco y manejados según la normativa ambiental

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

DPNG: Dirección del Parque Nacional Galápagos.

RESUMEN

Las Islas Galápagos, un paraíso natural que inspiró la teoría de la evolución, hoy enfrenta un enemigo silencioso: la creciente contaminación generada por los cruceros navegables. Este estudio analiza el impacto ambiental de estos residuos, con cifras que preocupan: solo en 2018 en los cruceros se recolectaron 9,000 toneladas de desechos en los principales cantones, con un incremento del 22% en Santa Cruz entre 2015 y 2018 debido al aumento turístico. A través de encuestas a 44 tripulantes de 15 cruceros y entrevista a uno de los capitanes, se pudo observar que a pesar de que el 88.6% de la tripulación conoce las normativas ambientales, el 75% sigue arrojando residuos orgánicos al océano por falta de alternativas sostenibles. El problema se centra en que las capacitaciones son pocas, no hay suficiente infraestructura en tierra para manejar los residuos, y las leyes son muy flexibles. Sin embargo, también se identificó que una de las medidas impuestas por el Municipio sobre la reducción de desechos ha funcionado, pues encontramos que el 70% de los cruceros navegables usan botellas reutilizables. El estudio propone soluciones prácticas para mejorar el manejo de residuos, resaltando que proteger Galápagos va más allá de conservar su biodiversidad única: se trata de demostrar que el turismo puede desarrollarse sin destruir los ecosistemas que lo hacen especial.

Palabras claves: Gestión de residuos, Contaminación, Cruceros Navegables, Impacto ambiental, Galápagos

ABSTRACT

The Galapagos Islands, a natural paradise that inspired the theory of evolution, today faces a silent enemy: the growing pollution generated by navigable cruise ships. This study analyzes the environmental impact of this waste, with worrying figures: in 2018 alone, cruise ships collected 9,000 tons of waste in the main cantons, with a 22% increase in Santa Cruz between 2015 and 2018 due to increased tourism. Through surveys of 44 crew members from 15 cruise ships and an interview with one of the captains, it was observed that although 88.6% of the crew is aware of environmental regulations, 75% continue to dump organic waste into the ocean due to a lack of sustainable alternatives. The problem lies in the lack of training, insufficient infrastructure on land to manage waste, and very lax laws. However, it was also found that one of the Municipality's waste reduction measures has been successful, as we found that 70% of cruise ships use reusable bottles. The study proposes practical solutions to improve waste management, highlighting that protecting the Galapagos goes beyond conserving its unique biodiversity: it's about demonstrating that tourism can develop without destroying the ecosystems that make it special.

Keywords: Waste management, Pollution, Cruise ships, Environmental impact, Galapagos

ÍNDICE

Introducción	12
Antecedentes.....	16
Objetivos	20
Objetivo General:.....	2020
Objetivos Específicos:	20
Métodos	221
Resultados	25
Conclusión	44
Recomendaciones	47
Referencias	48
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Número de población de cada Isla</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 2: Encuesta sobre la gestión de residuos en barcos de turismo.</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 3: Nombre de cruceros navegables.</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 4: Sugerencias para optimizar la gestión de residuos en los cruceros navegables</i>	<i>36</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Respuesta a la pregunta sobre la familiarización de políticas sobre la gestión de residuo a bordo</i>	<i>26</i>
<i>Figura 2: Respuesta a la pregunta sobre cada cuanto reciben capacitación periódica sobre la correcta gestión de residuos y su impacto</i>	<i>27</i>
<i>Figura 3: Respuesta a la pregunta sobre qué temas específicos se cubren en las capacitaciones</i>	<i>27</i>
<i>Figura 4: Respuesta a la pregunta sobre cuál es el método principal que utilizan para clasificar los residuos a bordo.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 5: Respuesta a la pregunta sobre si generan desechos peligrosos a bordo</i>	<i>29</i>
<i>Figura 6: Que realizan con los residuos orgánicos</i>	<i>30</i>
<i>Figura 7: Respuesta a la pregunta sobre con qué frecuencia recolecta y eliminan los residuos en el barco</i>	<i>30</i>
<i>Figura 8: Respuesta a la pregunta sobre qué medidas de reducción de residuos implementadas a bordo</i>	<i>31</i>
<i>Figura 9: Respuesta a la pregunta sobre qué tan eficiente consideran el sistema de gestión de residuos actual en el barco</i>	<i>32</i>
<i>Figura 10: Respuesta a la pregunta sobre dificultades o limitaciones para la adecuada gestión de residuos a bordo.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 11: Respuesta a la pregunta sobre dificultades o limitaciones para la adecuada separación de residuos a bordo.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 12: Respuesta a la pregunta sobre qué tan consientes están del impacto ambiental que pueden generan los residuos en la isla y ecosistema marino</i>	<i>34</i>

<i>Figura 13: Respuesta a la pregunta sobre si existen protocolos para el manejo de derrames o fugas de sustancias peligrosas.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 14: Respuesta a la pregunta sobre el manejo adecuado de los residuos a bordo es una responsabilidad compartida por toda la tripulación.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 15:Conciencia sostenible en los cruceros navegables</i>	<i>38</i>

INTRODUCCIÓN

Los cruceros en las Islas Galápagos representan una de las actividades turísticas más importantes de este archipiélago, reconocido mundialmente por su biodiversidad única y su estatus de Patrimonio Natural de la Humanidad. Sin embargo, esta actividad conlleva una serie de desafíos ambientales, entre los que destaca especialmente la generación de residuos. A nivel mundial, se ha estimado que los cruceros turísticos generan el 24% de los residuos sólidos del tráfico marítimo global (Piu-Guime, 2008). La gran generación de residuos sólidos que ocasionan los cruceros se llega a dar a nivel global y no solamente local.

Ecuador, comprometido con la conservación del entorno natural de las Islas Galápagos, ha establecido normas muy estrictas para la operación de cruceros en esta zona única. Estas normas incluyen limitaciones en la cantidad de turistas que pueden ingresar a áreas frágiles, así como exigencias rigurosas en cuanto al manejo de residuos (Pillajo-Cahuatijo, 2024). Para tener un adecuado control de las prácticas de gestión de residuos, se deben seguir las regulaciones ambientales establecidas en torno a la protección de los ecosistemas de las Islas Galápagos. Esto implica que los cruceros turísticos deben cumplir con estas restricciones a través de los controles implementados por los ministerios correspondientes.

Las embarcaciones de expedición están equipadas con sistemas propios para el tratamiento de aguas negras y grises, lo que contribuye a cuidar la pureza de las aguas de Galápagos al evitar la eliminación de desechos humanos que contaminan. (Klassen, 2024). Es decir, que las regulaciones ambientales que se tienen sobre la conservación del contexto marítimo de las aguas de Galápagos impiden que los cruceros turísticos desechen sus residuos sólidos en dichas aguas. Por ello, estos deben contar con un tratamiento adecuado para evitar perjudicar la sostenibilidad y productividad de las Islas Encantadas.

Los desechos que generan los barcos turísticos incluyen materiales orgánicos, plásticos, metales y otros. Los cruceros turísticos depositan sus desechos en puntos de recolección establecidos en los puertos. Este sistema permite agrupar y manejar los residuos de manera eficiente, evitando su acumulación en el entorno marino (Altamarino, 2025).

El impacto de la alta generación de residuos en los cruceros trasciende a las islas. Debido a que el transporte de estos desechos a los puertos principales incrementa aún más la acumulación de basura. Afectando principalmente a la gestión de residuos en San Cristóbal y Santa Cruz, donde se suma la basura local con los residuos provenientes de los cruceros turísticos.

En Santa Cruz y San Cristóbal existen plantas de manejo de residuos sólidos que incluyen recolección y transporte. Sin embargo, en el caso de Santa Cruz, la planta cuenta con un sistema más avanzado, cuentan con un relleno sanitario y programas de reciclaje (Guerrero y Klingman, 2019). Por otro lado, en San Cristóbal solo se dispone de un vertedero; aunque en algunos casos se realiza reciclaje, la situación es más crítica, ya que el vertedero ha llegado a colapsar (El Comercio, 2019). Según lo mencionado en la revista “Galápagos libre de contaminación plástica: 5 años de ciencia a soluciones” se menciona que el gobernante de turno en el año 2024, expresó que el relleno sanitario ya había colapsado, y las autoridades estaban a la espera de una confirmación por parte de las empresas privadas y el gobierno para evaluar un nuevo sistema de gestión (Parque Nacional Galápagos, 2024). A pesar de que se han implementado iniciativas como la política de "Cero Plásticos", la falta de infraestructura adecuada y la escasa concienciación ciudadana limitan su efectividad.

El Diario El Comercio (2019) señala que la acumulación de residuos en las Islas Galápagos está estrechamente relacionada con la contaminación marina provocada por los

cruceros. En 2018, se recogieron aproximadamente 9,000 toneladas de basura en los tres cantones del archipiélago: Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz. Este último, al ser el más poblado y recibir más turistas, es también el que más residuos genera. En esta isla, la cantidad de desechos recolectados aumentó de 5,000 toneladas en 2015 a 6,100 en 2018. (El Comercio, 2019).

Se estima que la cantidad diaria de residuos producidos por los cruceros turísticos varía entre 2.1 toneladas por día en la Isla Santa Cruz, 0.8 toneladas por día en la Isla San Cristóbal y 0.3 toneladas por día en la Isla Isabela (Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, 2016, p. 82). Según estimaciones del Consejo del Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, los cruceros turísticos en la Isla Santa Cruz producen alrededor de 63 toneladas de residuos al mes, mientras que en la Isla San Cristóbal se generan 24 toneladas, y en la Isla Isabela, 9 toneladas. Esto evidencia que los residuos sólidos generados por estos cruceros pueden ocasionar daños ambientales si no se gestionan adecuadamente. Es decir, es fundamental recalcar como pequeñas cosas pueden afectar la biodiversidad de un lugar tan frágil y versátil como es las Islas Galápagos, debido, a que si no se tiene un control dentro de la generación de residuos como plásticos y embaces ocasionaría daños irreversibles, por ejemplo: especies como tortugas marinas podrían consumir plásticos al confundirlos como medusas y les podrían causar obstrucciones digestivas que los pueden llevar a la muerte y/o extinción, como también, las aves marinas como piqueros o fragatas podrían ingerir plásticos o utilizarlos para construir nidos, algo, que a largo plazo generaría deformaciones en sus crías. Ante esta realidad, la regulación ambiental que protege a las Islas Encantadas de los desechos orgánicos e inorgánicos en sus aguas marítimas establece que los cruceros deben gestionar adecuadamente los residuos sólidos y las aguas negras para que la sostenibilidad de las Islas Galápagos no se vea comprometida.

Por otro lado, se calcula que una persona a bordo de un crucero turístico podría generar 3 kilogramos de basura y residuos sólidos al día, producto del consumo diario y la comida, lo que genera las grandes toneladas de residuos sólidos recogidos por los cruceros navegables.

El inadecuado control de los desechos sólidos generados por los cruceros puede tener repercusiones visibles en el territorio marítimo de las Islas Galápagos, ya que los materiales orgánicos, plásticos, metales y otros desechos perjudican el ambiente. Por ello, se establece que los cruceros turísticos deben desechar estos materiales en puntos de recolección previamente establecidos por la regulación ambiental, lo que permite agrupar los residuos de manera eficiente y evitar su acumulación en el entorno marino.

Se establece que, dentro de los cruceros turísticos, un adecuado manejo de los residuos sólidos ayuda a mantener la sostenibilidad y la viabilidad de las aguas marítimas. Por otro lado, se debe seguir una serie de lineamientos específicos para las aguas de las Islas Galápagos, los cuales son bien conocidos por los cruceros para evitar actuaciones que perjudiquen al entorno. En este trabajo, se definirán términos clave como "residuos orgánicos e inorgánicos" y "aguas grises y negras", con el fin de facilitar la comprensión del problema.

ANTECEDENTES

Las Islas Galápagos, declaradas Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO en 1978, han sido reconocidas mundialmente por su biodiversidad única y su papel fundamental en el desarrollo de la teoría de la evolución de Charles Darwin (Jiménez-Rivera, 2020). Sin embargo, este archipiélago también ha enfrentado crecientes presiones debido al turismo, una de sus principales actividades económicas. Desde la década de 1970, el turismo en Galápagos ha experimentado un crecimiento exponencial, pasando de unos pocos miles de visitantes anuales a más de 268,000 en 2022, según datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023).

Durante siglos, las Islas Galápagos permanecieron aisladas y poco conocidas por el resto del mundo, situadas a varios cientos de millas de las costas habitadas de Ecuador. Aunque los botánicos ya las conocían, no fue sino hasta 1934 que comenzaron a recibir visitantes turísticos. Ese año, un grupo de personas arribó a las islas a bordo del crucero *Stella Polaris*, marcando el inicio de una tendencia turística que continuaría durante décadas (Largford, 2025, p.1).

Por otro lado, el turismo de cruceros en Galápagos comenzó a desarrollarse en la década de 1960, con cruceros pequeños que ofrecían tours por las islas (Burbano et al., 2022). Con el tiempo la industria creció, y actualmente operan alrededor de 70 cruceros turísticos, de los cuales el 60% son de propiedad nacional y el 40% de propiedad extranjera (Parque Nacional Galápagos, 2022). Estos cruceros visitan principalmente las islas de Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana. Aunque esta actividad ha generado beneficios económicos para la región, también ha traído consigo desafíos ambientales significativos, especialmente en lo que respecta a la generación y manejo de residuos.

Dentro de los principales desafíos que las Islas Encantadas pueden llegar a presentar en torno a la actividad de cruceros navegables en sus aguas son: primero, presión sobre los ecosistemas marinos y terrestres, esto, es debido a que a mayor cantidad de cruceros hay más presencia humana lo que llega a generar un desequilibrio en el ecosistema y que altere el hábitat de las especies, segundo, los residuos sólidos y el manejo inadecuado de estos, es decir, es la forma en que los cruceros manejan los desechos, tercero, la introducción de especies invasoras, al tener un movimiento constante de los cruceros genera que especies como insectos, roedores, platas, etc., se introduzcan a la Isla y afecten su ecosistema, cuarto, desigualdad de beneficios económicos, esto se da por la alza de precios y beneficios que los cruceros tengan, ya que, al incluir ciertas cosas en sus paquetes de viajes no dejan mucho movimiento económico para la Isla, quinto, límites de carga turística, al tener grandes cantidades de viajes en estos cruceros se genera mucha movilidad humana, lo que altera el límite que permite el Parque Nacional de Galápagos, y, por último, sexto, fiscalización y cumplimiento normativo, el tener un seguimiento constante de que los cruceros sigan las reglas ambientales es algo tedioso, ya que, son muchos y generan muchos viajes.

El 1 de diciembre de 1969, llegó a Guayaquil el barco *Lina A*, llamado así en honor a su propietaria Lina Atanasoulas, convirtiéndose en la primera embarcación destinada exclusivamente al turismo en Galápagos. Con capacidad para 59 pasajeros y operando bajo un contrato de alquiler, marcó un hito en la historia turística del país. Su ceremonia de bendición contó con la presencia del entonces presidente del Ecuador, José María Velasco Ibarra. El *Lina A* arribó a las islas el 7 de diciembre, dando inicio a una nueva etapa en el desarrollo del turismo nacional (Ministerio del Ambiente, 2019, p.47).

El problema de la generación de residuos por cruceros no es exclusivo de Galápagos. En México, específicamente en Cozumel, se ha documentado un aumento significativo en la contaminación marina debido a los desechos generados por los cruceros turísticos. Para abordar este problema, México implementó medidas como la prohibición de descarga de residuos en áreas protegidas, el monitoreo satelital de cruceros navegables y la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales en puertos clave (SEMARNAT, 2021; PROFEPA, 2020). Estas experiencias han servido como referencia para otras regiones que enfrentan desafíos similares, incluyendo Galápagos.

En el contexto ecuatoriano, la gestión de residuos en Galápagos ha sido regulada por el Decreto Ejecutivo 1815, que establece condiciones específicas para la descarga de residuos orgánicos en el mar bajo ciertas condiciones, siempre que se encuentren a más de 12 millas náuticas de las áreas protegidas (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2019). Sin embargo, los residuos inorgánicos deben ser gestionados en tierra. La Autoridad Ambiental autorizada en Galápagos es la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG) los cuales, son los encargados de supervisar estas actividades. Por otro lado, en 2018, se implementó la política de "Cero Plásticos", que prohíbe el uso de sorbetes, bolsas plásticas y envases de poliestireno en las islas habitadas (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2018). Aunque estas medidas han tenido un impacto positivo, aún persisten desafíos en su implementación y supervisión.

Desde el 1 de febrero de 2012, se aplicaron nuevas normas para las rutas y frecuencias de viaje de los cruceros que visitan el archipiélago de las Islas Galápagos (Revista Viajeros, 2012). Según lo expresado por el Reglamento de la Ley del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos (2018), se establece que:

Art. 75.- Principios que rigen el control ambiental: Las regulaciones sobre manejo y disposición de desechos establecerán las normas sobre recolección, disposición, tratamiento, reciclaje e incineración de los mismos, basadas en los lineamientos que sobre esta materia consten en el plan para el desarrollo sustentable y ordenamiento territorial de Galápagos y en la legislación ambiental vigente (Art. 75, inciso 4, p.18).

En las siguientes secciones, se profundizará en la composición y gestión de los residuos generados por los cruceros, los impactos ambientales asociados y las políticas y prácticas implementadas para abordar este problema. Finalmente, se presentarán conclusiones y recomendaciones para fortalecer la gestión sostenible de residuos en Galápagos, con el objetivo de preservar este patrimonio natural único para las generaciones futuras.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Evaluar los impactos de la gestión de residuos en los cruceros navegables en Galápagos y proponer prácticas sostenibles que minimicen el daño ambiental y promuevan la conservación de los ecosistemas locales.

Objetivos Específicos:

- Analizar las prácticas actuales de gestión de residuos en los cruceros de turismo en Galápagos para identificar sus efectos en el medio ambiente y los ecosistemas marinos locales.
- Evaluar la percepción y nivel de conocimiento de las tripulaciones sobre la gestión de residuos y sus implicaciones ambientales en el archipiélago.
- Proponer estrategias y recomendaciones de mejora en la gestión de residuos a bordo, adaptadas a la realidad local.

MÉTODOS

Área de estudio

Las Islas Galápagos se encuentran ubicadas en el Océano Pacífico, a 972 km de la costa continental del Ecuador. Este archipiélago está compuesto por 13 islas principales, de las cuales solo 4 están habitadas: Santa Cruz, San Cristóbal, Isabela y Floreana (ISLAS GALÁPAGOS - Instituto Geofísico - EPN, s. f.). La distribución de habitantes en cada isla se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Número de población de cada Isla

Isla	Población (2022)	Principal asentamiento
Santa Cruz	18,000 habitantes	Puerto Ayora
San Cristóbal	7,000 habitantes	Puerto Baquerizo Moreno
Isabela	2,500 habitantes	Puerto Villamil
Floreana	150 habitantes	Puerto Velasco Ibarra

Fuente: INEC (2022) y Consejo de Gobierno de Galápagos.

El método implementado fue de tipo mixto, con un enfoque no experimental, lo que ayudó a la aplicación de técnicas e instrumentos como la entrevista y la encuesta realizada a la tripulación de los cruceros y a sus capitanes, generando así, resultados concluyentes para el análisis adecuado del trabajo, además, de que se analizó la información obtenida por medio de las técnicas y se recurrió adicionalmente a documentos bibliográficos para una mejor síntesis.

Recolección de datos

Con los objetivos de analizar las prácticas actuales de gestión de residuos en los cruceros turísticos y evaluar el nivel de conocimiento de la tripulación respecto a las políticas existentes, identificar áreas de mejora, y comprender las percepciones y sugerencias para optimizar los procesos de manejo de desechos, se llevó a cabo una encuesta dirigida a la tripulación de 15 cruceros turísticos (Tabla 3), dado que estos, son los que mayor cantidades de navegaciones realizan dentro de Galápagos. La encuesta incluye preguntas sobre capacitación, métodos de clasificación, manejo de residuos peligrosos, prácticas de reducción de desechos y conciencia

ambiental. Este levantamiento de información preliminar es clave para evaluar el nivel de conocimiento en relación con la gestión de residuos y a partir de este análisis, desarrollar estrategias más eficientes y sostenibles que beneficien tanto a la tripulación como al medio ambiente. Para facilitar la recolección de datos se utilizó Google Forms como herramienta, y se realizó de manera virtual el levantamiento de información. La encuesta fue enviada a los capitanes de los cruceros a través de WhatsApp, donde se explicó detalladamente la motivación, finalidad de la encuesta y la actividad para la cual se estaba realizando este levantamiento de información.

Encuestas a la tripulación de los cruceros

La encuesta se llevó a cabo durante el mes de enero 2025. Los resultados son de suma relevancia debido a que permitieron conocer los métodos de clasificación de cada embarcación, los mecanismos para el manejo de residuos peligrosos que realiza cada uno, y la periodicidad de las capacitaciones sobre este tema. Además, como uno de los puntos más importantes, permitieron recoger las sugerencias para optimizar la gestión de residuos en el barco. Las preguntas de la encuesta se encuentran detalladas en (Tabla 2)

Tabla 2: Encuesta dirigida a la tripulación sobre la gestión de residuos en cruceros navegables.

N°	Pregunta
1	¿Qué tan familiarizado estás con las políticas de gestión de residuos a bordo?
2	¿Recibes capacitación periódica sobre la correcta gestión de residuos y su impacto ambiental?
3	¿Qué temas específicos se cubren en la capacitación? Seleccione los que apliquen
4	¿Cuál es el método principal que utilizan para clasificar los residuos generados a bordo?
5	¿Se generan desechos peligrosos a bordo? (ejemplo: Baterías, aceite, etc.)

6	¿Qué se realizan con los residuos orgánicos?
7	¿Con que frecuencia se recolectan y eliminan los residuos en el barco?
8	¿Qué medidas de reducción de residuos están implementadas a bordo?
9	¿Qué tan eficiente consideras el sistema de gestión de residuos actual en el barco?
10	¿Existen dificultades o limitaciones para la adecuada gestión de residuos a bordo?
11	¿Existen dificultades o limitaciones para la adecuada separación de residuos a bordo?
12	¿Qué tan conciente estás del impacto ambiental que pueden generar los residuos mal gestionados en las islas y el ecosistema marino?
13	¿Existen protocolos establecidos para el manejo de derrames o fugas de sustancias peligrosas?
14	¿Consideras que el manejo adecuado de los residuos a bordo es una responsabilidad compartida por toda la tripulación?
15	¿Qué mejoras sugieres para mejorar la gestión de residuos en el barco?

Para la encuesta dirigida a la tripulación de los cruceros sobre las prácticas de Gestión de Residuos, se empleó un análisis descriptivo que facilitó la interpretación de las respuestas. Dicho análisis permitió comprender de manera más clara las percepciones y conocimientos que posee la tripulación respecto al tema, lo cual contribuyó a identificar áreas de mejora y fortalecer las estrategias de manejo de residuos.

Entrevista al capitán de crucero Yate SeamanII

La entrevista se llevó a cabo la primera semana de marzo del presente año, el resultado nos permitió conocer mucho más a fondo como era su libro de desechos peligrosos o mejor conocido como el documento oficial que maneja el capitán del barco como medio de control realizado a este tipo de desechos según la normativa ambiental, en donde se encuentra registrado el manejo de descarga de basura y el plan de capacitaciones. Las preguntas de la entrevista se encuentran detalladas en Anexo 5.

Análisis descriptivo

El análisis descriptivo me permitió organizar, resumir y comprender toda la información obtenida tanto en la encuesta realizada a la tripulación mediante Google Forms como en la entrevista presencial al capitán. A través de este análisis, fue posible identificar coincidencias y diferencias en las respuestas, lo cual facilitó una mejor interpretación de los datos recolectados. Además, ayudó a presentar los resultados de manera clara y ordenada, utilizando herramientas como resúmenes, porcentajes y gráficos, permitiéndome realizar conclusiones y recomendaciones basadas en información real y confiable.

RESULTADOS

Datos generales:

Dentro de este contenido se presenta los resultados de la gestión de residuos utilizadas por los cruceros navegables. Se incluyeron 15 cruceros porque fueron las que pudieron participar en la encuesta y, además, son algunas de las que regularmente operan en las Islas Galápagos. Esto es importante, ya que representan una parte significativa de los cruceros que navegan en esta área, lo que contribuye a obtener datos más representativos y específicos sobre las prácticas de gestión de residuos a bordo. Por otro lado, el número de tripulantes es de 1 a 9 personas por embarcación.

Es por esto, que en total se realizaron 44 encuestas a los cruceros navegables en el periodo del mes de enero de 2025 (Tabla 3).

Cantidad de respuestas por cruceros sobre la gestión de residuos.

Tabla 3: Nombre de cruceros navegables y cantidad de encuestas por embarcación en cada una de las islas.

Nº	Nombre de los cruceros	Cantidad de encuestas por cruceros
1	Catamarán Anahí	1
2	Yate Aquamare	4
3	Catamarán Archipell 2	1
4	Yate Bonita	5
5	Catamarán Cormorant	1
6	Yate Carina	1
7	Catamarán Seaman	9
8	Yate de buceo Humbolt	1
9	Yate Domenica	2
10	Yate Grand Majestic	3

11	Catamarán Petrel	3
12	Yate Tiburón Explorer	1
13	Catamarán Tip Top V	2
14	Yate Calipso	7
15	Catamarán Endemic	3
Total	-----	44

Nivel de conocimiento y capacitación:

Sobre la primera pregunta, enfocada en la familiarización con las políticas de gestión de residuos a bordo. El 88.6% indica que están muy familiarizados. Por ejemplo, algunos tripulantes del Yate Aquamare, el Catamarán Seaman y el Yate Calipso eligieron esta categoría. Mientras que, el 11.4% de las respuestas corresponde a la categoría algo familiarizado (Figura 1).

1. ¿Qué tan familiarizado estás con las políticas de gestión de residuos a bordo?

44 respuestas

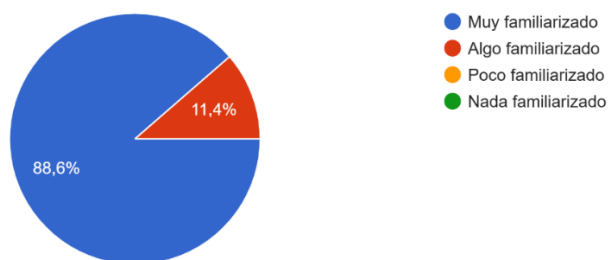


Figura 1: Respuesta a la pregunta sobre la familiarización de políticas sobre la gestión de residuo a bordo

En la segunda pregunta, enfocada en la capacitación periódica sobre la correcta gestión de residuos y su impacto, el 68.2% de los encuestados contestó que sí, regularmente. Por ejemplo, el capitán mencionó en su entrevista que las capacitaciones solo se hacen una vez al año, mientras que el 31.8% respondió que sí, pero casi no reciben capacitaciones (Figura 2).

2. ¿Recibes capacitación periódica sobre la correcta gestión de residuos y su impacto ambiental?

44 respuestas

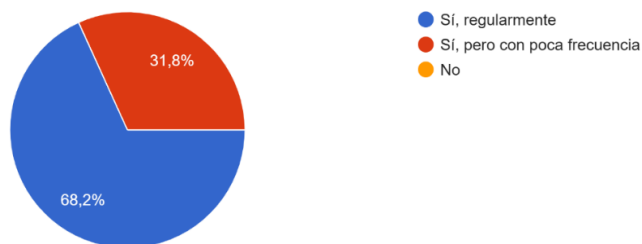


Figura 2: Respuesta a la pregunta sobre cada cuanto reciben capacitación periódica sobre la correcta gestión de residuos y su impacto

En la tercera pregunta, enfocada en los temas que se cubren en las capacitaciones, el 79.5% de los encuestados mencionó la clasificación de residuos, con 35 respuestas, siendo este el tema más destacado. El 68.2% señaló el tema de reciclaje, con 30 respuestas, posicionándolo como el segundo tema más cubierto. El tema de tipos de residuos fue seleccionado por el 61.4% de los participantes, con 27 respuestas. Por otro lado, el reglamento ambiental, con un 45.5% de las respuestas y 20 menciones, fue el tema con menor porcentaje (Figura 3).

3. ¿Qué temas específicos se cubren en la capacitación? Seleccione los que apliquen:

44 respuestas

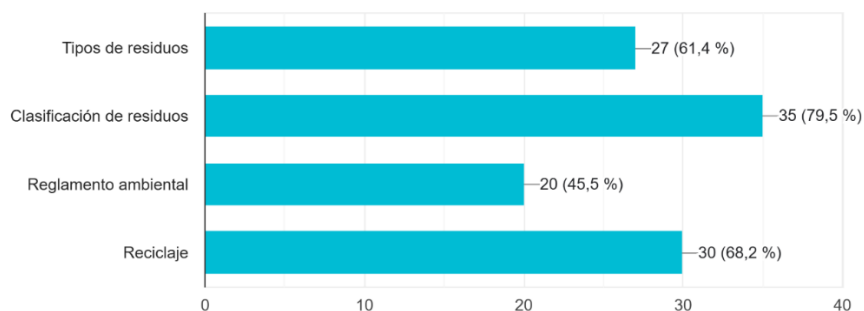


Figura 3: Respuesta a la pregunta sobre qué temas específicos se cubren en las capacitaciones

Prácticas de gestión de residuos a bordo

En la cuarta pregunta, enfocada en el método principal que utilizan para clasificar los residuos generados a bordo, el 81.8% de los encuestados dijo que separa la basura por tipo (plástico, orgánico, etc.), lo que muestra que es el método más usado. Por ejemplo, el capitán mencionó en su entrevista que cada 15 días botan todo tipo de basura, excepto los desechos de hidrocarburos (como aceites de máquinas). En cambio, en Santa Cruz sí reciben desechos peligrosos, como aceites o químicos. También usan letreros en los tachos para indicar qué tipo de basura va en cada uno. Por otro lado, el 18.2% de los encuestados solo separa la basura en dos grupos: lo que se puede reciclar y lo que no (Figura 4).

4. ¿Cuál es el método principal que utilizan para clasificar los residuos generados a bordo?
44 respuestas

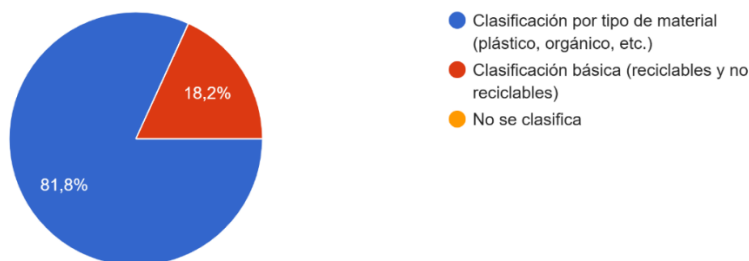


Figura 4: Respuesta a la pregunta sobre cuál es el método principal que utilizan para clasificar los residuos a bordo

En la quinta pregunta, enfocada en la generación de desechos peligrosos a bordo, el 90.9% de los encuestados respondió "Sí", lo que muestra que casi todos saben que en este barco se produce basura peligrosa. Por ejemplo, el capitán mencionó en su entrevista que los residuos peligrosos que generan son: aceites usados de máquinas, filtros sucios con aceite mineral, restos de hidrocarburos mezclados con otras sustancias (como químicos), trapos o materiales manchados con aceites, aceite vegetal usado (de freír alimentos), baterías viejas, pilas y envases

contaminados con sustancias tóxicas. Estos desechos se manejan de la siguiente manera: tienen un libro de registro donde anotan la fecha en que se genera el residuo, la cantidad de basura peligrosa, el tipo de recipiente donde lo guardan, y solo en Santa Cruz se entregan estos residuos a la empresa RELUGAL, quien se encarga de enviarlos al continente en barco para que se traten correctamente. Por otro lado, el 9.1% respondió "No" (Figura 5).

5. ¿Se generan desechos peligrosos a bordo? (ejemplo: baterías, aceite, etc.)
44 respuestas

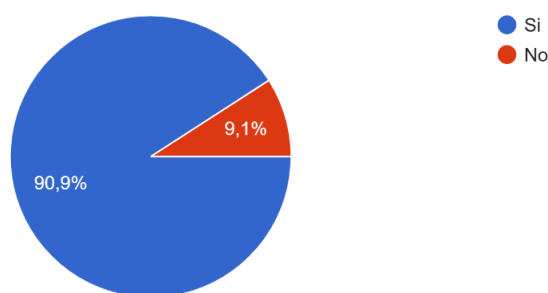


Figura 5: Respuesta a la pregunta sobre si generan desechos peligrosos a bordo

En la sexta pregunta, enfocada en qué hacen con los residuos orgánicos, el 75% de los encuestados dijo que tiran los restos de comida al mar. Por ejemplo, el capitán mencionó que tiran 6 tachos de basura orgánica al mar cada semana (entre 25 y 28 kg). El 13.6% respondió que usan los restos de comida para hacer abono natural (compost). El 9.1% dijo que dan los restos de comida a animales, mientras que el 2.3% no sabe qué hacen con los restos de comida (Figura 6).

6. ¿Qué se realiza con los residuos orgánicos?

44 respuestas

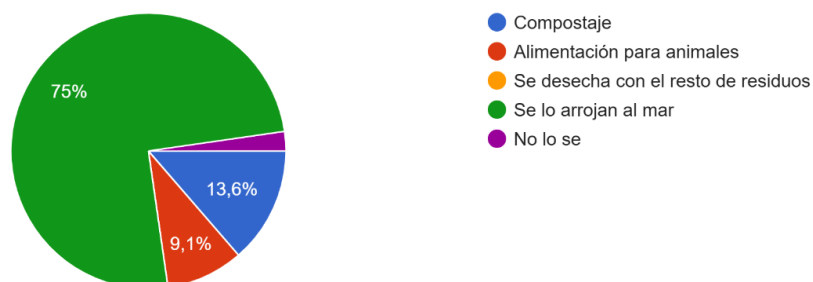


Figura 6: Que realizan con los residuos orgánicos

En la séptima pregunta, enfocada en la frecuencia con que recolectan y eliminan los residuos en el barco, el 43.2% de los encuestados indicó que sacan la basura del barco una vez por semana. Por ejemplo, el capitán mencionó que en San Cristóbal trabajan con el gobierno local: los trabajadores de cada área (cocineros, mecánicos y personal de bar) recogen y pesan la basura, mientras que el personal de oficina se encarga de llevarla a la planta de tratamiento de residuos sólidos. El 31.8% saca la basura todos los días, el 20.5% lo hace varias veces a la semana y, finalmente, el 4.5% saca la basura muy poco (menos de una vez por semana) (Figura 7).

7. ¿Con qué frecuencia se recolectan y eliminan los residuos en el barco?

44 respuestas

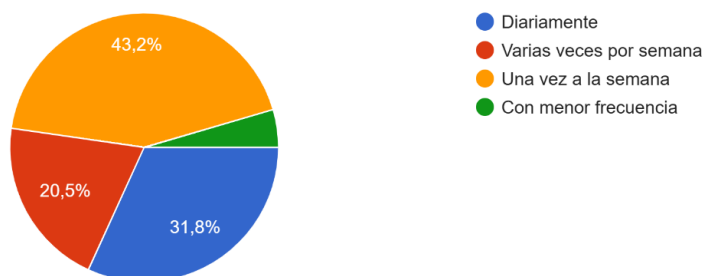


Figura 7: Respuesta a la pregunta sobre con qué frecuencia recolecta y eliminan los residuos en el barco

Medidas de reducción y eficiencia del sistema

En la octava pregunta, enfocada en las medidas de reducción de residuos implementadas a bordo, el 70.5% de los encuestados (31 personas) usa recipientes reutilizables (como botellas o tazas que no se botan). Por ejemplo, el capitán mencionó que esta medida sí ha funcionado: antes daban botellas de plástico a los pasajeros, ahora entregan termos o tazas reutilizables. En segundo lugar, está la reducción del plástico de un solo uso, con un 59.1% (26 personas). En tercer lugar, el uso de abono con restos de comida (compost) es poco común, con solo un 11.4% (5 personas). Finalmente, un 6.8% (3 personas) dijo que no hay ninguna medida para manejar la basura (Figura 8).

8. ¿Qué medidas de reducción de residuos están implementadas a bordo?

44 respuestas

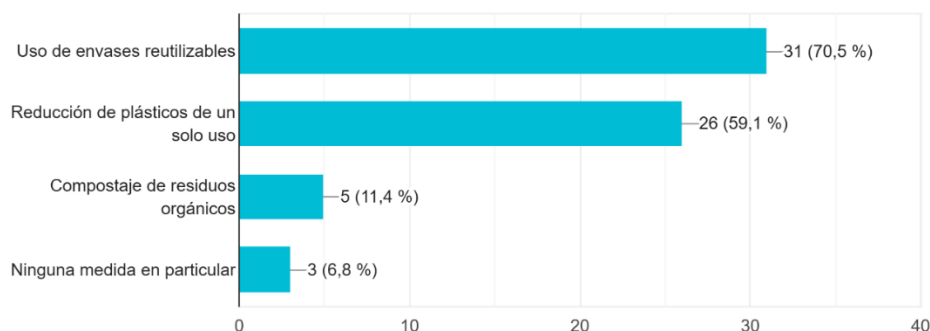


Figura 8: Respuesta a la pregunta sobre qué medidas de reducción de residuos implementadas a bordo

En la novena pregunta, enfocada en qué tan eficiente es el sistema de gestión de residuos a bordo, el 56.8% de los encuestados respondió "Muy eficiente". Más de la mitad considera que

el sistema es muy eficiente. El 38.6% calificó el sistema como "Eficiente". Mientras que el 4.5% lo considera "Poco eficiente" (Figura 9).

9. ¿Qué tan eficiente consideras el sistema de gestión de residuos actual en el barco?
44 respuestas

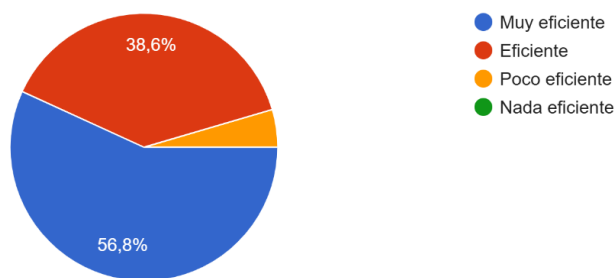


Figura 9: Respuesta a la pregunta sobre qué tan eficiente consideran el sistema de gestión de residuos actual en el barco

Conciencia ambiental y responsabilidad

En la décima pregunta, enfocada en si existen dificultades o limitaciones para la gestión de residuos a bordo, el 79.5% de las respuestas indicó "espacio limitado para almacenamiento", por lo que la mayoría de los encuestados (35 respuestas) mencionaron esta dificultad. El 22.7% de las respuestas fue "falta de capacitación", lo cual fue señalado por diez encuestados como una barrera. El 6.8% de las respuestas indicó "insuficiencia de materiales de recolección", es decir tres encuestados identificaron la falta de materiales como una limitación. Finalmente, con el 2.3% y una sola respuesta, se mencionó que "la basura orgánica debería ir a tierra", mientras que tres encuestados afirmaron que no existen dificultades (Figura 10).

10. ¿Existen dificultades o limitaciones para la adecuada gestión de residuos a bordo? (selecciona todas las que apliquen)

44 respuestas

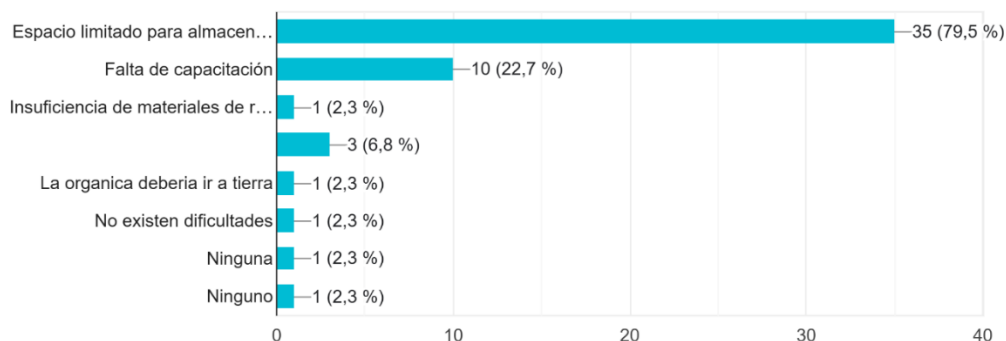


Figura 10: Respuesta a la pregunta sobre dificultades o limitaciones para la adecuada gestión de residuos a bordo

En la pregunta once, enfocada en si existen dificultades o limitaciones para la separación y gestión de residuos a bordo, el 45.5% de las respuestas señaló la falta de contenedores adecuados como el principal problema, con 20 menciones. El 36.4% mencionó la contaminación de residuos, con 16 respuestas. El 11.4% de los encuestados identificó la falta de señalización para los pasajeros como una limitación, con cinco respuestas. Mientras que el 22.7% mencionó la falta de capacitaciones e información, con diez respuestas (Figura 11).

11. ¿Existen dificultades o limitaciones para la adecuada separación de residuos a bordo? (selecciona todas las que apliquen)

44 respuestas

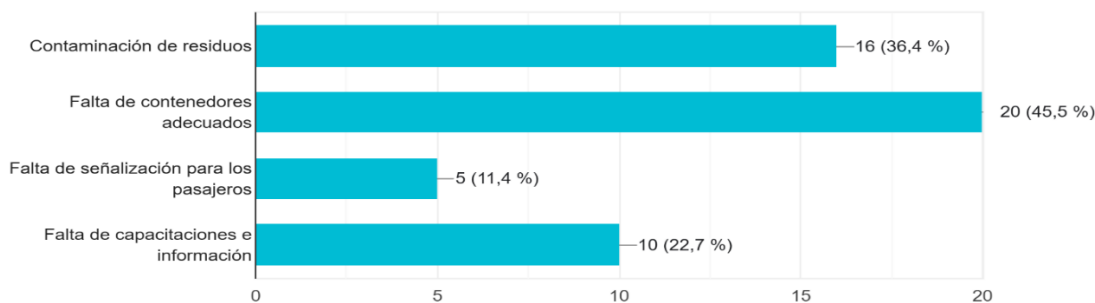


Figura 11: Respuesta a la pregunta sobre dificultades o limitaciones para la adecuada separación de residuos a bordo

Conciencia ambiental y responsabilidad

En la pregunta doce, enfocada sobre qué tan conscientes están en el aspecto del impacto ambiental que generan los residuos en la isla ecosistema marino. El 90.9% de los encuestados afirma estar muy consciente. Mientras que, el 9.1% se considera algo consciente (Figura 12).

12. ¿Qué tan consciente estás del impacto ambiental que pueden generar los residuos mal gestionados en las islas y el ecosistema marino?
44 respuestas

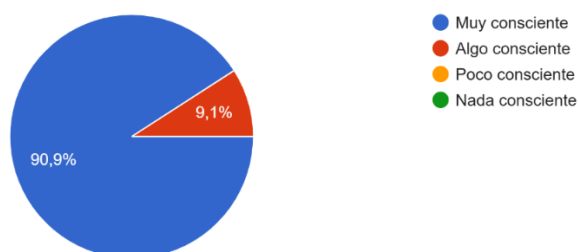


Figura 12: Respuesta a la pregunta sobre qué tan conscientes están del impacto ambiental que pueden generar los residuos en la isla y ecosistema marino

En la pregunta trece, enfocada a que si existen protocolos establecidos para el manejo de derrames o fugas de sustancia peligrosas. El 100% de los encuestados afirmó que si existen protocolos (Figura 13).

13. ¿Existen protocolos establecidos para el manejo de derrames o fugas de sustancias peligrosas?
44 respuestas

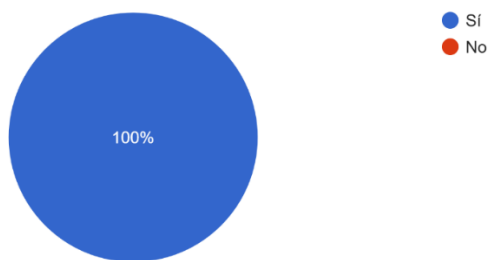


Figura 13: Respuesta a la pregunta sobre si existen protocolos para el manejo de derrames o fugas de sustancias peligrosas

En la pregunta catorce, enfocada en si consideran que el manejo adecuado de los residuos a bordo es una responsabilidad compartida por toda la tripulación, el 93.2% de las respuestas fue "Sí, absolutamente". Mientras que el 6.8% respondió "Sí, en cierta medida". Una pequeña proporción de los encuestados opina que la responsabilidad es compartida, pero no completamente (Figura 14).

14. ¿Consideras que el manejo adecuado de los residuos a bordo es una responsabilidad compartida por toda la tripulación?
44 respuestas

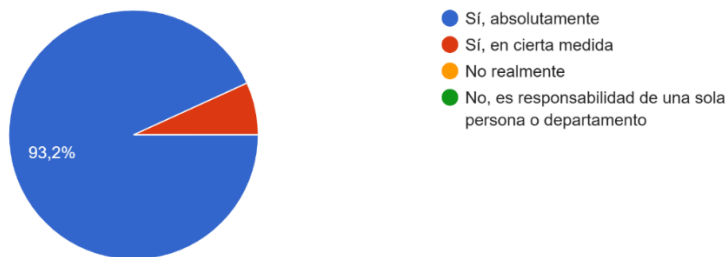


Figura 14: Respuesta a la pregunta sobre el manejo adecuado de los residuos a bordo es una responsabilidad compartida por toda la tripulación.

En la pregunta quince, enfocada a las sugerencias para la gestión de residuos, las respuestas reflejaron opiniones personales, siendo la más frecuente la necesidad de implementar más capacitaciones y charlas dirigidas a la tripulación de los cruceros en Galápagos. Una vez realizadas las encuestas, se identificaron las principales recomendaciones de los encuestados (Tabla 4).

Tabla 4: Sugerencias para optimizar la gestión de residuos en los cruceros navegables

Cruceros	Sugerencias para optimizar la gestión de residuos
Catamarán Anahí	-Más espacio.
Yate Aquamare	-Evitar productos en envases de un solo uso. -Mejorar el almacenamiento de residuos. -Implementar una cámara de frío para desechos.
Catamarán Archipell 2	-Usar material orgánico en el empaque de alimentos. -Implementar recolectores de basura flotantes en puntos estratégicos.
Yate Bonita	-Capacitaciones más frecuentes. -Mejor manejo de reciclado de residuos. -Reducir el uso de plásticos. -Clasificar mejor la basura. -Disponer la basura orgánica en depósitos en tierra.
Catamarán Cormorant	-Capacitación a los tripulantes.
Yate Carina	-Más charlas sobre el manejo sostenible. -Responsabilidad individual de la tripulación. -Capacitación certificada para el personal. -Aprendizaje sobre diferentes materiales. -Campañas de concienciación en medios e instituciones.
Catamarán Seaman	-Implementar más acciones para reducir la contaminación.
Yate de buceo Humbolt	-Mejorar la gestión de plásticos.
Yate Domenica	-Reciclaje responsable. -Mayor conciencia sobre la contaminación.
Yate Grand Majestic	-Usar más materiales reutilizables. -Capacitar con mayor frecuencia a la tripulación. -Aplicar la normativa internacional de residuos.

Catamarán Petrel	-Mejorar las capacitaciones con ejemplos de materiales reciclables. -Realizar capacitaciones constantes.
Yate Tiburón Explorer	-Capacitar a toda la tripulación y propietarios de los cruceros.
Catamarán Tip Top V	-Mejor infraestructura para clasificaciones de residuos. -Espacio adecuado y capacitación. -Coordinación con la tripulación y gestores de reciclaje.
Yate Calipso	-Minimizar el uso de envases no reciclables. -Mayor información y capacitación. -Capacitación permanente a la tripulación.
Catamarán Endemic	-Minimizar el uso de envases no reciclables. -Mayor información y capacitación. -Capacitación permanente a la tripulación.

En resumen, de la conciencia sostenible de los cruceros navegables, se puede concluir que la mayoría de los cruceros encuestados tiene un alto nivel de conciencia sobre la sostenibilidad y su impacto en el ecosistema marítimo. En una escala del 1 al 5, donde 1 representa el nivel más bajo y 5 el más alto en conciencia, de los 15 cruceros encuestados, 10 se ubicaron en el nivel 5, lo que indica una excelente conciencia ambiental. Tres cruceros se ubicaron en el nivel 4, y uno más en el nivel 3. Sin embargo, en cuanto a la implementación de prácticas sostenibles, los resultados son menos favorables. En esta misma escala, el 46.67% de los cruceros (7 en total) se ubicaron en el nivel 3, lo que indica que están implementando algunas medidas sostenibles, pero no de manera completamente efectiva. Por otro lado, dos cruceros se situaron en el nivel 2, otros dos en el nivel 1, y solo uno alcanzó el nivel 5. Un crucero más se ubicó en el nivel 4, pero la mayoría aún no ha implementado prácticas sostenibles de manera significativa.

En cuanto al impacto ambiental, el 53.34% de los cruceros encuestados ha logrado generar una buena conciencia ambiental, alcanzando un nivel de 4 en la escala. Los demás cruceros se distribuyen entre los niveles 3 (cuatro cruceros), 2 (dos cruceros), 1 (un crucero), y 5 (un crucero). En resumen, se observa que la mayoría de los cruceros tiene un buen conocimiento

de la sostenibilidad y la importancia de aplicarla, pero pocos implementan medidas efectivas para regularla. Además, los impactos ambientales generados por estos cruceros siguen siendo elevados, y pocos han logrado reducirlos significativamente. Esto demuestra la necesidad de fomentar un mayor compromiso con la sostenibilidad y el desarrollo de prácticas más efectivas para mitigar los efectos negativos en el ecosistema.

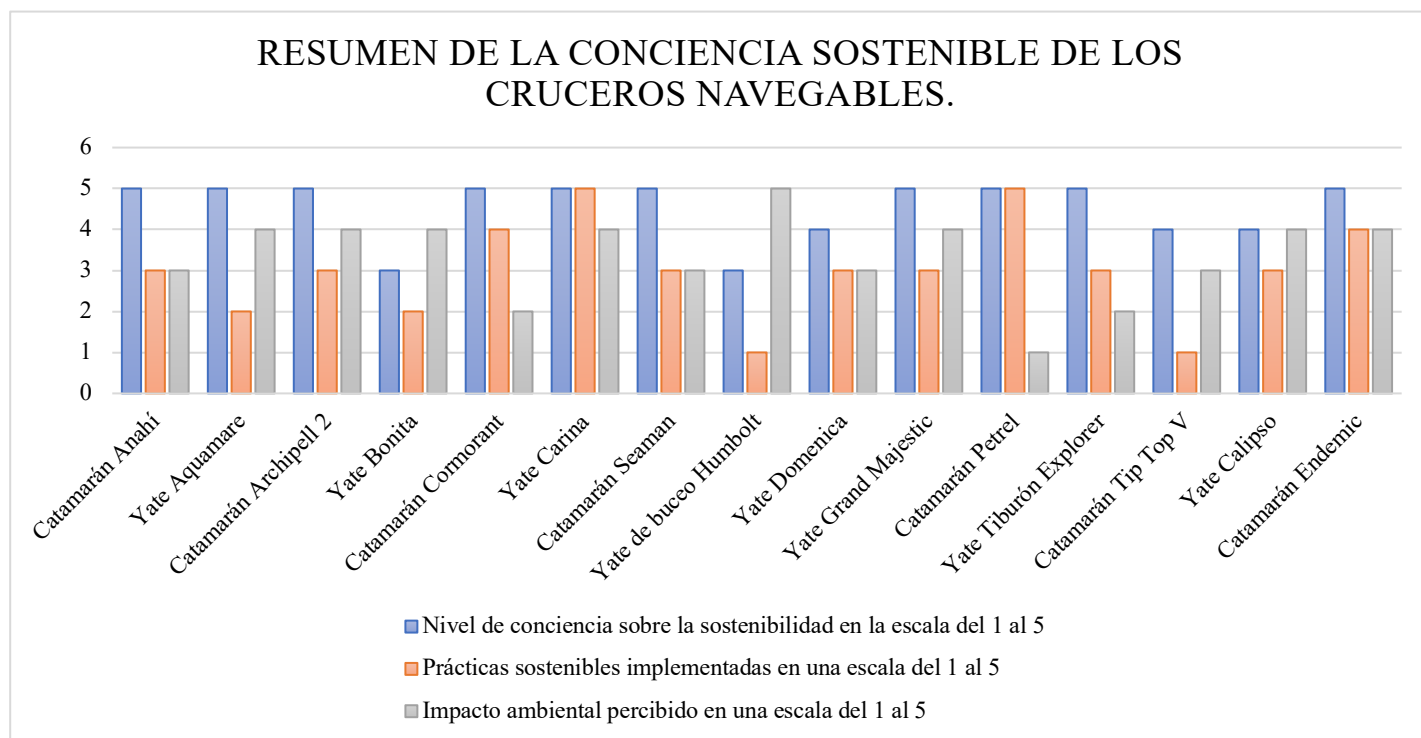


Figura 15: Conciencia sostenible en los cruceros navegables

DISCUSIÓN

El análisis de las prácticas de gestión de residuos en los cruceros navegables de Galápagos muestra avances notables, pero también desafíos urgentes que deben abordarse para asegurar la sostenibilidad de este ecosistema único. A continuación, se presentan los hallazgos principales y sus implicaciones:

1. Prácticas actuales de gestión de residuos y sus impactos ambientales

Aunque el 88.6 % de la tripulación conoce las políticas ambientales, persisten acciones como el vertido de residuos orgánicos al mar (75 %), permitido bajo el Decreto 1815. Esta práctica, aunque legal, no responde a principios de conservación, ya que la basura orgánica arrojada al mar, como trozos de frutas, vegetales, alimentos cocinados (carne, pollo, mariscos y postres), no forma parte de la dieta de las especies marinas, lo que puede tener impactos negativos para el ecosistema marino.

Una de las alternativas para reducir el impacto ambiental de la basura orgánica es el uso de biodigestores, ya que el desperdicio de alimentos en cruceros ha impulsado la búsqueda de soluciones sostenibles. El biodigestor LFC de Power Knot, un digestor automático de residuos alimentarios completamente cerrado, están revolucionando la gestión de residuos alimentarios en la industria marítima. Este sistema automatizado utiliza la digestión aeróbica para descomponer los desechos orgánicos en agua en menos de 24 horas, eliminando la necesidad de incineración o vertido al océano (Seatrade Cruise News, 2023).

A diferencia de los métodos tradicionales, como los trituradores de alimentos que requieren supervisión y pueden liberar microplásticos al mar, el biodigestor LFC opera de manera autónoma y evita la entrada de residuos no orgánicos en el sistema. Además, su integración con la plataforma LFC Cloud permite monitorear en tiempo real la cantidad y tipo de residuos procesados, facilitando la toma de decisiones para mejorar la eficiencia operativa y reducir el desperdicio alimentario. Este enfoque no solo reduce la huella de carbono y las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también contribuye a una gestión más sostenible de los recursos naturales en el ámbito marítimo. Por ello, el biodigestor LFC se presenta como una solución eficaz para abordar los desafíos ambientales asociados con los residuos alimentarios en alta mar (Seatrade Cruise News, 2023).

Uno de los cruceros que ha implementado 26 biodigestores es Princess Cruises, una línea de cruceros estadounidenses propiedad de Carnival Corporation, con el objetivo de reducir el desperdicio y mitigar los impactos ambientales (Saunders, 2024; Wikipedia contributors, 2025). Es decir, que a través de este ejemplo se puede ver cómo hay un compromiso con la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental de forma internacional, lo cual, está totalmente alineado con los objetivos de Galápagos que intentan mitigar dicho impacto en sus aguas.

Así como se pueden adoptar medidas sostenibles en los cruceros de Galápagos, también es importante reconocer que la basura orgánica no solo afecta a los ecosistemas marinos, sino también a los terrestres, debido a la gran cantidad de estos residuos generados. Un ejemplo de solución que podría aplicarse en las islas Galápagos es el modelo de gestión de residuos alimentarios de Corea del Sur, que ha logrado una tasa de reciclaje del 95%, gracias a políticas

innovadoras y tecnología avanzada. Corea del Sur ha desarrollado un modelo exitoso de gestión de residuos que comenzó en los años 80 con la Ley de Gestión de Residuos y el impulso de las "3R" (reducir, reutilizar y reciclar). En 1992, se fortaleció este enfoque con la Ley de Promoción del Reciclaje, introduciendo el principio de "quien contamina paga". En 2005, se prohibió enviar residuos alimentarios a vertederos, y en 2013 se implementó el sistema "Pay As You Throw", que exige el uso de bolsas biodegradables y cobra según el peso de los desechos (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2022). Entre sus principales estrategias están los basureros inteligentes, que pesan los residuos y cobran automáticamente a los ciudadanos, ayudando a reducir el desperdicio en Seúl en cerca de 47,000 toneladas en seis años. El cobro por peso, la prohibición de líquidos en la basura y la iniciativa "Zero Food Waste" también han sido claves. Gracias a estas políticas, Corea del Sur recicla el 95% de sus residuos alimentarios, convirtiéndolos en compost, abono o biocombustible, y se destaca como líder mundial en gestión sostenible de residuos (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2022).

Además de la basura orgánica, que impacta los ecosistemas terrestres y marinos, los residuos sólidos también representan un gran problema ambiental, ya que su acumulación y mala gestión pueden desequilibrar el entorno. Por eso, también es importante buscar alternativas sostenibles para los puertos principales de Galápagos. Un ejemplo de ello es el pequeño pueblo de Kamikatsu en la isla de Shikoku, Japón, que ha sido reconocido globalmente por su ambiciosa meta de lograr un reciclaje del 100%. Desde que en 2003 se convirtió en el primer municipio japonés en adoptar una política de "cero residuos", ha alcanzado un 79.9% de reciclaje en 2021, muy por encima del promedio nacional de 19.9% (Kamikatsu, 2023). El éxito de Kamikatsu radica en su exhaustiva separación de residuos, en la que los residentes clasifican sus desechos en 45 categorías, mejorando la eficiencia en la gestión y el reciclaje. En 2020, se inauguró el

Centro Cero Residuos, un espacio multifuncional que incluye un hotel ecológico, una tienda de reutilización y áreas comunitarias, todo diseñado con materiales reciclados. El Hotel WHY ofrece una experiencia de "cero residuos", donde los huéspedes gestionan sus propios desechos, fomentando la conciencia ambiental. Además, la tienda Kurukuru Shop promueve la reutilización de productos entre los residentes (Kamikatsu, 2023). Este enfoque innovador ha ganado reconocimiento internacional, con Kamikatsu siendo nombrado Ciudad del Futuro por la Oficina del Gabinete de Japón. También ha impulsado el turismo ecológico, atrayendo a personas interesadas en su modelo de sostenibilidad. Kamikatsu demuestra que un compromiso comunitario y políticas innovadoras pueden avanzar hacia una sociedad más sostenible (Kamikatsu, 2023).

2. Percepción y conocimiento de la tripulación

El 90.9 % de los encuestados se considera muy consciente del impacto ambiental, pero solo el 59.1 % reduce plásticos de un solo uso. Esto refleja una brecha común entre la conciencia ambiental y la acción real. Aunque la mayoría reconoce la importancia de cuidar el medio ambiente y los problemas causados por los residuos, no hay un compromiso firme por parte de la tripulación. Las razones de esta desconexión podrían ser la falta de alternativas sostenibles, costumbres arraigadas, la ausencia de normas estrictas dentro del crucero o incluso la percepción de que su acción individual no genera un cambio significativo. Así, aunque los datos reflejan un buen nivel de conciencia, también evidencian la necesidad de más campañas, políticas internas más estrictas en los cruceros y una mayor disponibilidad de opciones sostenibles para convertir esa conciencia en una práctica constante.

Por otro lado, las capacitaciones son poco frecuentes y se centran en temas básicos. La capacitación sobre gestión de residuos en los cruceros de Galápagos debería fortalecerse, ya que actualmente se realiza con poca regularidad. Esto garantizaría que todos los tripulantes cuenten con conocimiento actualizado y adecuado. Además, sería importante que en estas capacitaciones se aborden temas como la correcta separación de residuos, buenas prácticas ambientales a bordo y el manejo responsable de desechos. Esto permitiría que los tripulantes no solo estén informados, sino que también adopten una cultura ambiental responsable en sus labores diarias. La implementación de talleres prácticos, charlas interactivas e incentivos para los tripulantes que realicen un manejo adecuado de residuos en sus áreas contribuiría a motivar una práctica sostenible y a que la tomen en serio, al sentirse valorados y reconocidos por sus esfuerzos diarios.

CONCLUSIÓN

Dentro de las principales conclusiones obtenidas del trabajo investigativo, se tienen las siguientes:

- Los cruceros navegables en su mayoría cuentan con un índice de conciencia sostenible alta, lo que ha generado grandes expectativas sobre el cuidado marítimo.
- En 46.67% de los encuestados no aplican de modo efectivo las implementaciones para una adecuada práctica ambiental.
- El 53.54% de los cruceros navegables ha minimizado el impacto ambiental generado por sus barcos, mientras que el restante de ellas, no cuentan con un sistema estandarizado eficaz que logre minimizar dicho contexto.
- La tripulación a bordo de los barcos no cuenta con una capacitación constante sobre aquellos ámbitos necesarios de conciencia ambiental marítima que se debe de tener, como también, del reglamento ambiental.
- El manejo en la gestión de residuos generados por los cruceros navegables es tratado de acuerdo a las políticas medio ambientales e internas de cada crucero para un mejor tratamiento de ellas.

De toda la población encuesta y entrevistada, se estima que solo el 50% de ellos conoce y sabe cómo tratar el tema de residuos que generan los barcos durante todo su trayecto, por lo cual, su gestión se limita a la capacidad de conocimiento que estos tienen.

Si bien en los últimos años se han implementado algunas iniciativas para mejorar el manejo de residuos en los cruceros de Galápagos, aún quedan varios aspectos por mejorar y garantizar un turismo realmente sostenible. Es necesario aplicar reglas más estrictas para proteger la biodiversidad y conservar el patrimonio natural de las islas. Solo así se podrá

mantener el equilibrio ecológico, asegurando que las futuras generaciones puedan seguir disfrutando de este lugar único. Aunque la tripulación tiene conocimientos sobre las políticas ambientales y, en algunos casos, ha adoptado prácticas como el uso de envases reutilizables y la reducción de plásticos de un solo uso, la disposición final de los residuos sigue siendo un problema crítico.

Uno de los principales desafíos es que las infraestructuras en tierra no son suficientes para procesar los residuos de los cruceros, lo que ha llevado a que muchos opten por arrojar los desechos orgánicos al mar, una práctica que sigue estando permitida bajo ciertas condiciones según el Decreto 1815. Además, se ha identificado que, aunque se ofrecen capacitaciones, estas no siempre son regulares ni abarcan temas clave como el compostaje o la clasificación de residuos peligrosos de manera adecuada.

Lamentablemente, una de las dificultades encontradas en el desarrollo de este proyecto fue la limitada disponibilidad de tiempo de los tripulantes para responder las encuestas, lo que afectó la cantidad de datos recolectados. Asimismo, el proceso de solicitud de autorización para realizar encuestas y entrevistas resultó ser complejo, lo que restringió el acceso a información más detallada sobre la gestión de residuos en los cruceros.

Para mejorar esta situación, es fundamental fortalecer las normativas ambientales, fomentar el uso de tecnologías más sostenibles para el tratamiento de residuos y ofrecer capacitaciones más completas y periódicas. Además, se recomienda agilizar los procesos administrativos para la recopilación de información en futuras investigaciones, permitiendo así un mayor acceso a datos clave para la toma de decisiones.

Si los cruceros no llegan a implementar medidas enfocadas en garantizar el cumplimiento de los objetivos sostenibles de Galápagos y causan que su mala gestión de residuos contaminen el mar estarían perjudicando no solo las aguas de esta Isla, sino también, contribuyendo al ingreso de especies invasoras y a la extinción de especies únicas, por lo cual, es necesario considerar un adecuado abordaje del tema para que no hayan acontecimientos poco favorables en el crecimiento sostenible de Galápagos.

RECOMENDACIONES

1. **Infraestructura en tierra:** Se recomienda el desarrollo de plantas de compostaje en las islas principales y la optimización de los centros de reciclaje en Santa Cruz y San Cristóbal para facilitar el tratamiento de residuos.
2. **Capacitación de la tripulación:** Es esencial aumentar la frecuencia de las capacitaciones, incluir temas como compostaje y reducción de desechos peligrosos, e implementar incentivos para mejorar la gestión de residuos a bordo.
3. **Actualización de normativas:** Se sugiere modificar el Decreto 1815 para restringir el vertido de residuos orgánicos en el mar y reforzar el cumplimiento de las normativas ambientales.
4. **Concienciación de turistas y comunidad local:** Es clave desarrollar campañas educativas para incentivar prácticas sostenibles en los pasajeros e involucrar a la comunidad en la conservación y manejo de residuos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamarino, J. (13 de enero de 2025). Reciclaje en los barcos de turismo de las Islas Galápagos. <https://acortar.link/3mtuH6>
- Biblioteca del congreso nacional de chile. (16 de mayo de 22). Obtenido de La política de reciclaje en Corea: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33190/1/La_politica_de_reciclaje_en_Corea.pdf
- Burbano, D. V., Valdivieso, J. C., Izurieta, J. C., Meredith, T. C., y Ferri, D. Q. (2022). “Rethink and reset” tourism in the Galapagos Islands: Stakeholders’ views on the sustainability of tourism development. *Annals Of Tourism Research Empirical Insights*, 3(2), 100057. <https://doi.org/10.1016/j.annale.2022.100057>
- Consejo de Gobierno de Galápagos. (2023). *Infraestructura y gestión de residuos en las islas Galápagos*. Recuperado de <https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/>
- Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos. (2016). Plan de Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Régimen Especial de Galápagos. –Plan Galápagos. Puerto Baquerizo Moreno, Galápagos, Ecuador. https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Plan-Galapagos-2015-2020_12.pdf
- El Comercio. (29 de junio de 2019). La basura se acumula en los rellenos de Galápagos. El Comercio, págs. <https://www.elcomercio.com/tendencias/ambiente/basura-rellenos-galapagos-islas-desperdicios.html>
- Guerrero, J. y Klingman, A. (2019). *Informe 2027-2028 Galápagos: Liderazgo femenino para una cultura sin plástico en San Cristóbal*. Galápagos Conservancy. pp. 33-36. Recuperado de <https://reports.galapagos.org/wp-content/uploads/2022/10/GalapagosReport2017-2018WB.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2023). *Turismo y generación de residuos en Galápagos*. Recuperado de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>
- Jiménez-Rivera, E.P. (2020). *Galápagos patrimonio natural de la Humanidad*. GoRaymi. <https://www.goraymi.com/es-ec/galapagos/santa-cruz/hitos/galapagos-patrimonio-natural-humanidad-ay9swumy4>

- Kamikatsu, un pueblo de montaña que aspira a una tasa de reciclaje del 100 %*. (2023, 14 agosto). nippon.com. <https://www.nippon.com/es/guide-to-japan/gu900257/>
- Klassen, C. (2 de diciembre de 2024). ¿Hay Cruceros Sostenibles en Galápagos? <https://www.metropolitan-touring.com/es/blog/naturaleza/cruceros-sostenibles-en-galapagos/>
- Langford, S. (2025). *Turismo sustentable*. Descubriendo a Galápagos. <https://galapagosconservation.org.uk/wp-content/uploads/2025/04/Hoja-de-informacion-sobre-Turismo-sustenable.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2018). *Política de "Cero Plásticos" en Galápagos*. Recuperado de <https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/galapagos-sin-plasticos-de-un-solo-uso/>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2019). *Decreto Ejecutivo 1815: Regulación sobre descarga de residuos orgánicos en el mar*. Recuperado de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu112179.pdf>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2019). *Historia Humana. Isla Santa Cruz*. EARTH PACT. <https://www.galapagos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Historia-humana-Santa-Cruz.pdf>
- Parque Nacional Galápagos. (2022). *Generación de residuos por cruceros y su impacto en el ecosistema*. Recuperado de <https://www.galapagos.gob.ec/>
- Parque Nacional Galápagos. (Septiembre de 2024). GALÁPAGOS LIBRE DE CONTAMINACIÓN PLÁSTICA: 5 AÑOS DE CIENCIA A SOLUCIONES. Recuperado de <https://galapagosconservation.org.uk/wp-content/uploads/2024/09/PPFG-Report-Spanish-SEPT20-FINAL3.pdf>
- Pillajo Cahuatijo, L. E. (2024). Análisis de los procesos de bioseguridad para el crucero de turismo yate de lujo Stella Maris, Santa Cruz, Galápagos-Ecuador. Universidad Técnica del Norte. pp. 25-148. <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16722/2/PG%201963%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Piu-Guime, M. (2008). ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL & PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA EMBARCACION

- TURISTICA M/C NINA. Puerto Baquerizo Moreno: HAUGAN CRUISES. Obtenido de https://www.galapagosislands.com/documents/eia_nina.pdf
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). (2020). *Experiencias en la gestión de residuos en Cozumel, México*. Recuperado de <https://www.profepa.gob.mx/>
- Reglamento Ley Regimen especial de la provincia de Galapagos. (2018). *Art. 75.- Principios que rigen el control ambiental, inciso 4*. Presidencia de la República del Ecuador. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Reglamento-Ley-Regimen-especial-de-la-provincia-de-Galapagos.pdf>
- Revista Viajeros. (2012). ECUADOR. Regulación de Las Galápagos. *Revista Viajeros*, págs. 1-3. [https://www.revistaviajeros.es/actualidad/ecuador-regulacion-de-las-galapagos#:~:text=Desde%20del%201%20de%20Febrero,las%20Islas%20Gal%C3%A1pagos%20\(Ecuador\)](https://www.revistaviajeros.es/actualidad/ecuador-regulacion-de-las-galapagos#:~:text=Desde%20del%201%20de%20Febrero,las%20Islas%20Gal%C3%A1pagos%20(Ecuador))
- Saunders, A. (1 de octubre de 2024). *cruisecritic*. Obtenido de What Happens to Food Waste on a Cruise Ship?: <https://www.cruisecritic.com/articles/what-happens-to-food-waste-on-a-cruise-ship>
- Seatrade Cruise News logo*. (10 de enero de 2023). Obtenido de BLOG: LFC biodigester - solving the problem of food waste at sea: <https://www.seatrade-cruise.com/food-and-beverage/blog-lfc-biodigester-solving-the-problem-of-food-waste-at-sea>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2021). *Medidas de mitigación de contaminación marina en México*. Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat>
- Tripulación. (enero de 2025). Encuestas aplicadas a los tripulantes de cruceros de Galápagos.

ANEXOS



Anexo 1: Entrevista con el capitán del Yate SeamanII

LIBRO DE REGISTRO DE DESECHOS PELIGROSOS DEL YATE SEA MAN II	
GUIA DE DESECHOS PELIGROSOS Y CODIGO NACIONAL	
Código	TIPO DE Desecho Peligroso
NE-03	Acetatos minerales vacíos o gastados
NE-32	Filtros usados de aceite mineral
NE-35	Hidrocarburos vacíos o contaminados con otros sustancias
NE-42	Material absorbente contaminado con hidrocarburos: aceites, aceites, trapos, aserrín, barnices absorbentes y otros materiales aditivos absorbentes
ES-07	Acetatos vegetales usados generados en procesos de filtrado de alimentos
NE-07	Baterías usadas plomo-ácido
NE-08	Baterías usadas que contienen Hg, Ni, Cd y otros metales pesados y que exhiben características de toxicidad
NE-07	Envases contaminados con materiales peligrosos
NE-38	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos
NE-40	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contienen mercurio
NE-47	Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas
NE-48	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosas
ES-06	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desmontados, separados sus componentes o elementos constitutivos

Nº	Código	Fecha (DDMMAA)	Cantidad (Unidades, Kg, Litros, etc.)	Recipiente (Unidad de medida, tipo, etc.)	Nombre de quien ENTREGA*	Nombre de quien recibe (Bodega, Persona Designada)	Firma (Quien recibe)	OBSERVACIONES (CÓDIGO DE COMPROBANTE)
1	NE-03	01-03-24	25.6L	CONEXAS	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001279
2	NE-32	01-03-24	13 Kg.	FUNDA ROJA	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001279
3	NE-42	01-03-24	5 Kg.	FUNDA ROJA	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001279
4	NE-32	12-04-24	15 Kg.	FUNDA ROJA	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001290
5	NE-32	12-04-24	30 Kg.	CANECAS	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001290
6	NE-42	12-04-24	5 Kg.	FUNDA ROJA	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001290
7	ES-06	25-3-24	1	CALIFONIA JIM GARCIA	YONAS M.	OFICINA		A/T
8	NE-47	8-04-24	1	FUNDA ROJA	YONAS M.	OFICINA		A/T
9	ES-06	22-04-24	1	FUNDA ROJA	YONAS M.	OFICINA		N/T
10	ES-06	22-04-24	1	REGISTRO DE USO	YONAS M.	OFICINA		N/T
11	ES-06	22-04-24	6	FOTOS DE BARCOS	YONAS M.	OFICINA		A/T
12	ES-06	22-04-24	2	REGISTRO DE BARCOS	YONAS M.	OFICINA		N/T
13	ES-06	22-04-24	4	FOTOS DE BARCOS	YONAS M.	OFICINA		N/T
14	ES-06	22-04-24	1	SECCION DE PELO	YONAS M.	OFICINA		N/T
15	ES-06	06-05-24	2	ALICATADO	YONAS M.	OFICINA		N/T
16	NE-47	06-05-24	1	BARBODIA FREGO	YONAS M.	OFICINA		N/T
17	NE-42	21-06-24	4 Kg.	FUNDA ROJA	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001328
18	NE-32	21-06-24	11 Kg.	FUNDA ROJA	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001328
19	NE-03	21-06-24	20 Kg.	CANECAS	YONAS M.	JOSE BRIONES		# 001328
20	ES-06	1-07-24	1	PHOTOCOPIADOR	YONAS M.	OFICINA		A/T

* GUARDAR TODOS LOS COMPROBANTES DE ENTREGA Y RECEPCION ADJUNTOS A ESTE LIBRO

POR FAVOR, SIGA LAS INSTRUCCIONES: 1) EN LA TABLA DE LA IZQUIERDA BUSQUE EL TIPO DE DESECHOS PELIGROSOS QUE VA A REGISTRAR; EN LA TABLA DE LA DERECHA: 2) REGISTRE EL CODIGO DEL DESECHO PELIGROSO INDICADO Y DESPUÉS CONTINUE LLENANDO LA INFORMACION REQUERIDA. ATENCIÓN! DEBE LLENAR UNA FILA POR CADA TIPO DE DESECHO PELIGROSO GENERADO Y FECHA DE ENTREGA.

Anexo 2: Libro de registro de desechos peligrosos Yate SeamanII

REGISTRO DE DESCARGA DE BASURA: ANEXO V							
Nombre del buque: <u>Scrum II</u>		Número o letras distintivos: HC- <u>4904</u>		Número IMO: <u>9096595</u>			
Categoría de basuras:							
A.	Plásticos						
B.	Desechos de alimentos						
C.	Desechos domésticos (productos de papel, trapos, vidrios, metales, botellas, loza doméstica, etc.)						
D.	Aceite de cocina						
E.	Cenizas de incinerador						
F.	Desechos operacionales						
G.	Residuos de carga						
H.	Cadáveres de animales						
I.	Artes de pesca						
Fecha / Hora	Situación del buque / observaciones (p.e.j. pérdida accidental)	Categoría	Cantidad descargada	En el mar	En la instalación de recepción	Velocidad KNTS	Certificación / firma
05/02/2024 23:00	L: 60° 01' (S) L: 90° 06' (W)	B	2 cm ³	Si		7.9 KNTS	cel
08/02/2024 21:35	L: 00° 21' (S) L: 90° 07' (W)	B	2 cm ³	Si		8.7 KNTS	cel
10/02/2024 05:15	L: 00° 24' (S) L: 90° 25' (W)	B	3 cm ³	Si		7.2 KNTS	cel
11/02/2024 21:53	L: 00° 50' (S) L: 89° 51' (W)	B	2 cm ³	Si		6.5 KNTS	cel
12/02/2024	fundecidos en San Cristóbal.	A C D	60 kilos 45 kilos 7 kilos		Si		cel
Firma del capitán: <u>Cap. Walter Vera</u>		WALTER VERA CAPITAN II CAPITAN		Fecha: <u>12/02/2024</u>			

Anexo 3: Registro de descargas de basura



REGISTRO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Revisión No. 00

ID: P-02

Vigente: 10/09/2021

Elaborado por: J.E.R

Aprobado por: W.R

PLAN ANUAL DE CAPACITACION 2024

P-02

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMB	OCTUBRE	NOVIEMB	DICIEMBRE
PROCEDIMIENTOS DE CHOQUE/ABORDAJE												
PROCEDIMIENTOS DE NAVEGACION												
GESTION DE RIESGOS												
MANUAL DE FORMACIÓN												
SOLAS												
MANUAL ISM / IGS												
STCW												
MARPOL												
RESIDUOS SOLIDOS												
CUERPO DE BOMBERO												
LICENCIA AMBIENTAL												
SERVICIO AL CLIENTE												
PRIMEROS AUXILIOS BÁSICOS												
CAPACITACIONES VARIAS - SART												

ING. BIANCA ROMERO
PERSONA DESIGNADA

FIRMA AUTORIZADA

WALTHER VERA
YATE SEAMAN II
CAPITAN

Anexo 4: Plan anual de capacitaciones 2024

Preguntas entrevista:

1. ¿Cada cuánto son estas capacitaciones sobre la gestión de residuos y el impacto ambiental?
2. ¿Cuál es la gestión para clasificar los residuos, que métodos, señaléticas utilizan? ¿Tienen datos de cuánto generan de estos residuos? ¿Cómo hacen esta cuantificación y cada que tiempo se realiza?
3. ¿Cuáles son los residuos peligrosos que es están gestionando y de igual forma cuál es la metodología de la recolección de los mismos? ¿Tienen datos de cuánto generan de desechos peligrosos? ¿Cómo hacen esta cuantificación y cada que tiempo se realiza?
4. ¿Tienen datos de cuánto generan de residuos orgánicos? ¿Cómo hacen esta cuantificación y cada que tiempo se realiza?
5. ¿Quiénes son los gestores con los que trabajan en el puerto, quienes son los colaboradores de esta gestión?
6. ¿Hay mediciones de la eliminación de cero plásticos si ha ayudado a mejorar o evidenciar la reducción de residuos, el tiempo que han implementado estas medidas y como las han tomado los turistas?

Anexo 5: Formato de la entrevista