

ANÁLISIS DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS EN UN TRANSECTO EN EL PARQUE NACIONAL SANTA FÉ, PANAMÁ

ANALYSIS OF WASTE DISPOSAL IN A TRANSECT IN SANTA FE NATIONAL PARK, PANAMA

Félix Camarena

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario Azuero, Panamá.

felix.camarena@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-5601-3252>

Alexis Camargo

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario Azuero. Panamá.

alexis.camargo@up.ac.pa <https://orcid.org/0000-0002-1801-0712>

Recepción: 20 de julio de 2024

Aprobación: 13 de agosto 2024

DOI: <https://doi.org/10.48204/semillaeste.v5n1.6075>

Resumen

El estudio realizado en el Parque Nacional Santa Fé reveló una problemática significativa en torno a la contaminación por bolsas de plástico en la zona aledaña al parque “Sendero los Tucanes”. Este estudio de tipo descriptivo buscó identificar y categorizar los residuos de un transecto aledaño al parque. Los datos se obtuvieron mediante observación a distancia cada 15 días, sin interacción con las personas, durante un periodo de 4 meses. La herramienta utilizada permitió categorizar y contabilizar la disposición final de los residuos dejados por turistas y transeúntes. Los resultados muestran que las bolsas plásticas representan la

categoría más abundante de residuos encontrados, con un 73% y los retazos de tela (8%) y el papel/cartón (6%) se encontraron en menor proporción.

Los plásticos no son biodegradables y pueden tardar hasta 500 años en degradarse, liberando micro plásticos que contaminan los ecosistemas durante siglos. En contraste, la tela de fibra natural y el papel/cartón son materiales biodegradables que pueden ser reciclados con mayor facilidad. Es preocupante la alta proporción de plásticos en una zona protegida por los efectos dañinos en el medio ambiente y la posible acumulación de micro plásticos en la cadena alimentaria, con impactos negativos en la salud. En Panamá, la ley que permite el uso de bolsas reutilizables es un paso en la dirección correcta. Para reducir el impacto ambiental de estos residuos se deben eliminar los vertederos clandestinos con leyes enérgicas, además de reducir, reutilizar y reciclar los residuos en el Parque Nacional Santa Fé.

Palabras clave: Contaminación, residuos, Parque Nacional Santa Fé, plásticos, vertederos clandestinos.

Abstract

The study carried out in the Santa Fe National Park revealed a significant problem regarding plastic bag pollution in the area surrounding the “Sendero los Tucanes” park. This descriptive study sought to identify and categorize waste from a transect adjacent to the park. The data was obtained through remote observation every 15 days, without interaction with people, over a period of 4 months. The tool used allowed the categorization and counting of the final disposal of waste left by tourists and passers-by. The results show that plastic bags represent the most abundant category of waste found, with 73%, and scraps of cloth (8%) and paper/cardboard (6%) were found in a smaller proportion. Plastics are not biodegradable and can take up to 500 years to degrade, releasing microplastics that contaminate ecosystems for centuries. In contrast, natural fibre fabric and paper/cardboard are biodegradable materials that can be recycled more easily. The high proportion of plastics in a protected area is worrying because of the harmful effects on the environment and the possible accumulation of microplastics in the food chain, with negative impacts on health. In Panama, the law

allowing the use of reusable bags is a step in the right direction. To reduce the environmental impact of this waste, clandestine dumps must be eliminated with strong laws, in addition to reducing, reusing and recycling waste in the Santa Fé National Park.

Keywords: Clandestine landfills, plastics, pollution, waste, Santa Fé National Park,

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Santa Fé, fue creado el 11 de diciembre de 2001 (Decreto Ejecutivo que crea el Parque Nacional Santa Fe. Gaceta Oficial, 27607-A.), se encuentra ubicado en la provincia de Veraguas, distrito de Santa Fé y cuenta con una superficie de 72,636 hectáreas. Toda esta grandiosa extensión de territorio es hogar de una gran variedad de plantas y animales que poseen gran relevancia para el ecosistema del país (Autoridad Nacional del Ambiente, 2014).

El Parque Nacional Santa Fé fue creado para proteger la reserva de agua que abastece a la provincia de Veraguas y parte de Herrera. Cerrud Martínez, M. (2018). Es un área natural que no recibe visitas mayores, pero desempeñan funciones educativas y de estudio de la de biodiversidad. López, D. F. (2018). Este, como cualquier otro parque nacional, tiene como finalidad la conservación, investigación y protección de la biodiversidad. Sin embargo, una de las principales problemáticas, hasta el momento, son los residuos que dejan los miles de turistas y visitantes que llegan cada año al año (Méndez-Carvajal, P. 2022).

La grave situación del Parque Nacional Santa Fe en Panamá enfrenta serios daños ecológicos debido a prácticas agropecuarias irresponsables, deforestación y caza indiscriminada.

Ambientalistas y líderes comunitarios advierten sobre la falta de control y la necesidad de un plan de manejo efectivo para proteger el parque. Las amenazas incluyen la invasión de tierras y la mala disposición de residuos, exacerbadas por la falta de conciencia pública y apoyo gubernamental. A pesar de tener propuestas de manejo, estas no se implementan, dejando al parque vulnerable. Castrellón, E. (2022).

El objetivo de la presente investigación es estudiar la situación de la disposición de residuos en el área, recabando información esencial para el desarrollo y puesta en marcha de medidas destinadas a su solución.

El análisis de la disposición de residuos en un transecto en el Parque Nacional Santa Fé, Veraguas, Panamá, revela enfoques especialmente en el contexto de la gestión de residuos en áreas protegidas. A continuación, se presentan los principales aspectos a considerar, ya que actualmente las áreas protegidas no cuentan con la tecnología ni personal capacitado para recolectar los residuos generados por los visitantes. Cruzado S, & Sandoval T, E. (2019). A pesar de los esfuerzos que se realizan para educar acerca del tema, el problema radica en falta de conocimiento sobre la gestión adecuada de la disposición de los residuos. Banco Mundial (2018).

Uno de los problemas actuales más importantes de nuestro país es la mala disposición de los residuos en lugares inapropiados, especialmente en vía pública, terrenos baldíos y áreas de uso público cercanas a los núcleos urbanos y rurales más importantes. Si no se mejora dicha situación los impactos negativos sobre la salud de la población y los ecosistemas acrecentarán, aumentando los riesgos para la gobernabilidad e incluso la seguridad ciudadana (Sáez, Urdaneta, 2014).

En el ámbito internacional, se conocen diversas formas de manejo de residuos en las diferentes áreas protegidas. Como ejemplo, en los parques nacionales de Inglaterra, que cubren una superficie de 11 200 hectáreas y reciben unos 14 millones de visitantes anualmente, poseen un sistema de recolecta de residuos basados en pautas marcadas por autoridades, Varias son las iniciativas que promueven una adecuada gestión ambiental dentro de los propios espacios naturales, los parques muestran a los visitantes las rutas de recogida y los puntos de gestión de los residuos mediante paneles informativos en varios idiomas (Banco Mundial. 2018).

El manejo de residuos en los parques nacionales de Latinoamérica y Centroamérica es un asunto preocupante, particularmente en naciones como Costa Rica, las cuales han puesto en marcha múltiples estrategias para mejorar el manejo de residuos en áreas naturales

protegidas. A continuación, se ofrece una panorámica de las iniciativas implementadas en Costa Rica y el Parque Nacional Coiba en Panamá, Parque Natural Metropolitano:

En Costa Rica, el manejo de residuos en parques nacionales ha avanzado, pero aún enfrenta desafíos significativos. Destaca la necesidad de desarrollar planes de gestión de residuos sólidos que sean sensibles a las particularidades de cada parque. Se enfatiza la importancia de la educación pública y la colaboración con organizaciones no gubernamentales para fomentar prácticas de manejo adecuado de residuos. Arias, C; (2019).

El Parque Nacional Coiba, en Panamá, cuenta con un "Plan de Manejo" que establece directrices y acciones para la gestión de sus recursos naturales. Este plan incluye estrategias para el manejo de residuos, destacando la importancia de la participación comunitaria y la sostenibilidad en la conservación de este sitio de Patrimonio Mundial Natural. La planificación ha sido apoyada por diversas organizaciones internacionales, lo que refuerza la necesidad de un enfoque colaborativo en la gestión de residuos. Tovar, D, et al; (2009).

Elaboración de la línea base ambiental para el sistema de gestión ambiental enfocado en la norma internacional ISO14001 Parque Natural Metropolitano en donde las principales medidas de mitigación para abordar los impactos negativos de la generación de desechos sólidos incluyen la implementación de un sistema de recolección y reciclaje para latas, cartón, botellas de plástico y papel blanco, Además, es fundamental contar con un plan de contingencia para el manejo de desechos sólidos y líquidos, y establecer un sistema de gestión integral que incluya rellenos sanitarios, plantas de compostaje y valorización energética. Plata, (2017).

Frente a lo anteriormente expuesto, es importante evaluar y estudiar la cantidad y tipo de los residuos de tipo orgánico e inorgánicos encontrados en el sendero Los Tucanes, zona de amortiguamiento del Parque Nacional Santa Fé, así como determinar si los mismos provienen de actividades visitas del público en general o mala disposición de residuos de la comunidad. Basados en esta premisa, el objetivo de la presente investigación es estudiar la situación de

disposición de estos en el área, recabando información esencial para el desarrollo y puesta en marcha de medidas destinadas a su solución.

MATERIALES Y MÉTODOS

Sitio de estudio

El sendero Los Tucanes inicia entre las coordenadas N 08 30 1937 Y W 081 06 5412 y finaliza al N 08 29 9121 y W 081 06 1976

Figura 1.

Inicio del Sendero los Tucanes a 850 msnm.



Fuente: Abdiel Rodríguez

Este sendero es plano y tiene una distancia de aproximadamente 10 km desde Alto de Piedra. Es considerado de baja dificultad, lo que lo hace accesible para la mayoría de los senderistas (figura 1).

Figura 2.

Transecto de monitoreo de la investigación sobre análisis de residuos en el Parque Nacional Santa Fé



Fuente: wikiloc, <https://es.wikiloc.com/rutas/senderismo>

Esta investigación corresponde a un estudio no experimental con observación directa, en el cual se identifican los efectos, factores, situaciones, diferencias que procederemos a explicar

La falta de control y regulación en las actividades agropecuarias y otras prácticas que afectan el medio ambiente, como la deforestación y la caza indiscriminada, contribuye a una mala gestión de los residuos en el parque. A pesar de que este fue creado para la conservación, pobladores e invasores continúan realizando actividades perjudiciales y la ausencia de sanciones agrava la situación de los residuos. La sensibilización de la población sobre la importancia del manejo adecuado de residuos es insuficiente, lo que resalta la necesidad de involucrar a la comunidad en la protección del parque y en la gestión de residuos. Se han llevado a cabo jornadas de recolección de residuos y programas de educación ambiental para concientizar a la población sobre la importancia de cuidar el medio ambiente, siendo estas iniciativas fundamentales para mejorar la disposición de los residuos. Aunque el turismo sostenible puede generar beneficios económicos y promover la conservación, también puede aumentar la generación de residuos si no se manejan adecuadamente las visitas al parque, lo que hace esenciales las regulaciones para los visitantes (FAO, 2020).



Los datos se obtuvieron por observación directa en un recorrido de 10 km de distancia cada 15 días durante 4 meses, de enero abril de 2024, sin intervenir ni interactuar con las personas. El muestreo se realizó utilizando registros fotográficos y tabla de cotejo como instrumento de recolección de datos lo que permitió categorizar y contabilizar los residuos dejados por los turistas y personas que transitan por el lugar.

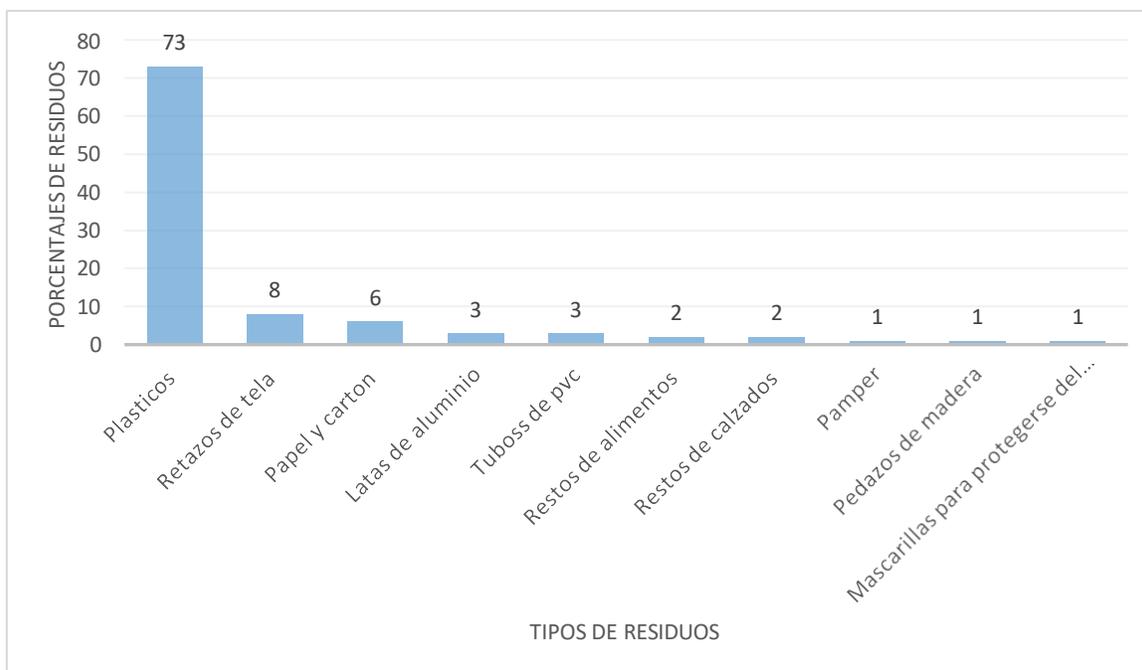
El análisis estadístico descriptivo que se realizó en esta investigación es fundamental para comprender la disposición de residuos en el Parque Nacional Santa Fe. Este tipo de análisis permite identificar patrones en la generación de residuos, facilitando la evaluación de la efectividad de las estrategias de manejo de estos. Además, el análisis puede revelar la relación entre la actividad turística en el parque y el aumento en la generación de residuos. Miranda, C. (2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados revelan una problemática significativa en torno a la contaminación por bolsas de plástico en la zona aledaña al Parque Nacional Santa Fé. Ya que el 73 % de los residuos encontrados lo representan los plásticos, seguido de retazos de tela con 8 % y papel y cajas de cartón con 6 %. y en menor proporción las mascarillas para protegerse del COVID 19, pedazos de madera y pañales desechables (pampers). Ver figura 3.

Figura 3.

Consolidado de los residuos enero a abril en encontrados en el transecto del Parque Nacional de Santa Fé,



En la figura 3, los plásticos ocupan el primer lugar seguido de los retazos de telas y el papel y cartón ocupan el tercer lugar y en la última posición las mascarillas para protegerse del COVID 19.

Figura 4.

Vertederos clandestinos



Fuente: Virgilio Escalona

En la figura 4 se observa, vertederos clandestinos uno con latas y el otro con sacos plásticos para insumos agropecuarios.

Los Parques Nacionales de Panamá, que cubren más de un tercio del país, son vitales para la conservación de la biodiversidad y la protección de ecosistemas únicos. Sin embargo, enfrentan problemas como la deforestación y la falta de control sobre actividades humanas. La gestión de residuos es crucial, ya que la acumulación de residuos afecta la vida silvestre y los recursos hídricos. Se han implementado iniciativas de educación ambiental y recolección de residuos para concienciar a la población sobre la importancia de mantener estos espacios limpios. Aunque el turismo sostenible puede generar ingresos, es necesario establecer regulaciones para minimizar su impacto ambiental. (Mi Ambiente, 2021).

La investigación sobre los Impactos que producen los desechos sólidos en la fuente hídrica del bosque el Colmón de Macaracas. obteniéndose un 81% de desechos inorgánicos, son plásticos y otros; un 19 % de desechos orgánicos como tela y huesos de animales. Coincide con los resultados de nuestra investigación (Arosemena, et al; 2024).

En cuanto a los plásticos diversos autores han analizado en profundidad los impactos negativos de las bolsas de plástico de un solo uso sobre el medio ambiente. Uno de ellos comenta que el mayor impacto ambiental del plástico se produce al final de su vida útil, cuando no se recicla y se desecha en cuerpos de agua o rellenos sanitarios. Meneses Portela, L. I. (2020). Asalde A, C. (2018). Se refiere a la eliminación de bolsas plásticas de un solo uso, por el daño que ocasiona al ambiente y a la salud pública.

Otros estudios coinciden en señalar que estas bolsas no son biodegradables y pueden tardar hasta 500 años en degradarse, liberando micro plásticos que contaminan los ecosistemas durante siglos (Téllez Maldonado, A. 2012), (Wantland, K. 2024), (Chamán, A. 2019) señalan que los plásticos tardan mucho tiempo en degradarse y pueden tener efectos dañinos en el medio ambiente. Por su parte, Montero *et al.*, (2021) han encontrado que los micro plásticos se pueden acumular en la cadena alimentaria local y tener impactos negativos en la salud de los panameños, lo que brinda respaldo ante la necesidad de implementar planes integrales de gestión de residuos en nuestro país contraste a las bolsas de plástico, los retazos de tela de fibra natural (8%) y el papel/cartón (6%) son materiales biodegradables que pueden ser reciclados con mayor facilidad, como lo indica Alarcón (2024). El reciclaje de estos materiales ayudaría a reducir la cantidad de residuos que van a parar a los vertederos o incineradoras en Panamá. (Cedeño, I. A. G. 2016).

Asimismo, un estudio reciente publicado en Dhiman, et al; (2022). revela que las prohibiciones de bolsas de plástico en algunos estados de Estados Unidos han logrado reducir su consumo en aproximadamente 6,000 millones de unidades al año, lo que demuestra la efectividad de las medidas regulatorias para disminuir la generación de este tipo de residuos (Torres ,2011). En cuanto a Panamá, la ley que permite uso de bolsas reutilizables [Gaceta Oficial Digital. \(2018\)](#), La implementación de leyes no uso de bolsas plásticas ha mostrado ser efectiva en la reducción de residuos plásticos, la promoción de alternativas sostenibles, y la mejora de la conciencia social. La Ley 187, que entró en vigor en Panamá en 2021, busca eliminar gradualmente productos plásticos de un solo uso. Este tipo de legislación ha demostrado reducir significativamente la cantidad de plásticos que terminan en vertederos y

océanos. Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2018), entre el 60% y el 80% de la basura marina está compuesta por plásticos, lo que subraya la necesidad de esta ley. En contraste la gestión de los residuos en Estados Unidos, La EPA desempeña un papel fundamental en la regulación y gestión de los desechos en EE. UU., estableciendo estándares para el manejo, tratamiento y eliminación de desechos sólidos y peligrosos bajo la Ley RCRA, especificando requisitos para rellenos sanitarios, protegiendo la salud pública y previniendo la contaminación. Promueve la jerarquía de gestión de residuos que prioriza la reducción, reutilización, reciclaje y compostaje, aunque a menudo se priorizan opciones de menor costo a corto plazo. U.S. Environmental Protection Agency. (2021).

En otras latitudes, un informe de la Salud, (2006), analiza en detalle el consumo de bolsas de plástico en esa región, clasificándolas según su material y grosor. Los resultados indican que las bolsas más ligeras y de un solo uso son las predominantes, lo cual coincide con los hallazgos de este estudio.

Los resultados de la investigación en el Parque Nacional Santa Fé resaltan la urgente necesidad de implementar estrategias adecuadas para reducir la contaminación por bolsas plásticas en esta área protegida. Esta situación se alinea con las recomendaciones de varios autores, quienes subrayan la importancia de abordar este problema mediante políticas y acciones concretas.

Bernal Mosquera, D. (2024) en su estudio sobre "Situación del manejo de residuos municipales en el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá y su influencia en el desarrollo de vectores", propone diversas medidas para mitigar el impacto ambiental de los residuos en Panamá. Entre estas medidas se incluyen:

Promover el uso de materiales biodegradables en lugar de plásticos, mejorar los sistemas de recolección y reciclaje de plásticos, telas, papel y cartón, y educar a la población panameña sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar los residuos son acciones fundamentales

para abordar la contaminación plástica. Estas medidas no solo contribuyen a la conservación del medio ambiente en el Parque Nacional Santa Fé, sino que también fomentan una cultura de consumo más responsable. La implementación efectiva de estas estrategias permitirá disminuir el impacto ambiental de los residuos y promover un desarrollo sostenible en Panamá, beneficiando tanto a la naturaleza como a la salud pública.

Es fundamental que estas acciones se implementen de manera efectiva para contribuir a la conservación del medio ambiente en el Parque Nacional Santa Fé y en otras áreas afectadas por la contaminación plástica.

La Resolución. No. 08-760, de 4 de septiembre de 2008, del Plan General de Manejo del Parque Nacional Santa Fé que tiene como objetivo asegurar la permanencia a través de la gestión sostenible del área protegida, basada en el conocimiento y uso sostenible de la biodiversidad y su refugio legal hacia el Río Santa María y su cuenca, así como todos sus afluentes en la vertiente norte del Istmo de Panamá (Gaceta Oficial Digital,2022) es fundamental para la protección del Parque Natural Santa Fé, ya que proporciona directrices claras para la gestión de sus recursos y la conservación de su biodiversidad. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también promueve el desarrollo sostenible en la región, asegurando que las generaciones futuras puedan disfrutar de este valioso patrimonio natural.

Un estudio que advierte sobre la sostenibilidad de este parque lo representa el que realiza (Camarena, F& Camargo, A.2024). en donde advierte a las entidades responsables de la protección de estas áreas, para asegurar la sostenibilidad ambiental de esta región, que es crucial por ser una fuente de recursos hídricos.

La gravedad de la contaminación por plástico en el entorno del Parque Nacional Santa Fé y la imperiosa necesidad de adoptar medidas efectivas para mitigar este impacto ambiental son factores que justifican la importancia de continuar los estudios sobre los residuos como el presentado, como medida de monitoreo y vigilancia de los planes de manejo y vigilancia vinculados a esta problemática

CONCLUSIONES

Los plásticos son el tipo de desecho más comúnmente encontrado y se caracterizan por ser materiales no biodegradables que pueden tardar hasta 500 años en descomponerse, liberando micro plásticos que contaminan los ecosistemas durante siglos. En contraste, los retazos de tela (8%) y el papel/cartón (6%) son más biodegradables y se pueden reciclar con mayor facilidad. Reciclar estos materiales contribuiría a disminuir la cantidad de residuos que terminan en vertederos.

La alta proporción de plásticos encontrada en el sendero Los Tucanes es preocupante debido a sus efectos dañinos en el medio ambiente. En Panamá, la ley que permite el uso de bolsas reutilizables y evita la contaminación por plástico, es un paso en la dirección correcta. Para reducir el impacto ambiental de estos residuos en el área de estudio, se recomiendan ejecutar y dar seguimiento a medidas que ya están reglamentadas como eliminar los vertederos clandestinos en zonas aledañas al área protegida, promover el uso de materiales más sostenibles y biodegradables dentro del área del Parque Nacional, mejorar los sistemas de recolección y reciclaje y educar a la población que visita el área protegida y personal que labora en el sobre la importancia de reducir, reutilizar y reciclar.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los estudiantes de biología de cuarto año y a los estudiantes de Salud Ocupacional de segundo año del Centro Regional Universitario de Azuero, al cuerpo de guardaparques y a la comunidad de Santa Fé por apoyarnos en la realización de este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alarcón Chano, C. S. (2024). Producción y generación de residuos sólidos del sector manufacturero del Ecuador (Bachelor's thesis).
<https://repositorio.uta.edu.ec:8443/handle/123456789/40754>
- Arias Castañeda, S. C. (2019). Lineamientos para una Política de Restauración Ecológica Productiva en el Sistema de Parques Nacionales Naturales–SPNN (Doctoral dissertation). <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76507>
- Arosemena, L. E., Camarena, F. H., & Saucedo, E. (2024). Impactos que producen los desechos sólidos en la fuente hídrica del bosque el Colmón de Macaracas. REDES, 1(16), 75–91. Recuperado de
<https://revistas.udelas.ac.pa/index.php/redes/article/view/redes16-5>.
- Asalde Alvarez, C. J. (2018). Regulación de bolsas plásticas de un solo uso en el Perú.
[Regulación de bolsas plásticas de un solo uso en el Perú \(pucp.edu.pe\)](http://Regulación de bolsas plásticas de un solo uso en el Perú (pucp.edu.pe))
- Autoridad Nacional del Ambiente. (2008). Resolución J.D. No. 08-760, de 4 de septiembre de 2008, por la cual se aprueba el Plan General de Manejo del Parque Natural Santa Fé. Gaceta Oficial de Panamá. Resolución J.D. No. 08-760.
<https://vlex.com.pa/vid/resolucion-j-d-n-851681756>
- Autoridad Nacional del Ambiente. (2014). Resolución N.º AG-0675-2013: Por el cual se aprueba el plan de manejo del Parque Nacional Santa Fe. Gaceta Oficial Digital, 27607-A.
https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27607_A/GacetaNo_27607a_20140826.pdf
- Bernal Mosquera, D. (2024). Situación del manejo de residuos municipales en el Área Metropolitana de la Ciudad de Panamá y su influencia en el desarrollo de vectores.
<https://dspace.umh.es/handle/11000/31717>
- Bernal, J., Pérez, B., Jiménez, J., & Monteverde, M. V. P. (2024). Impacto económico-ambiental generado de las actividades mineras en Panamá. Revista Semilla Científica, (5), 231-243. <https://umecit.edu.pa/revista-semillacientifica/article/view/5040>
- Camarena F, & Camargo A, (2024). Identificación de fragmentación boscosa con tecnologías robóticas avanzadas (VANT) en un segmento del Parque Nacional Santa Fé, Veraguas, Panamá 2024. Revista Semilla Del Este, 4(2), 54–67.
<https://doi.org/10.48204/semillaeste.v4n2.5040>

- Castrellón, E. (2022). Parque Nacional Santa Fe, en peligro ante malas prácticas. Panamá América. Recuperado de [Parque Nacional Santa Fe, en peligro ante malas prácticas | Panamá América \(panamaamerica.com.pa\)](https://panamaamerica.com.pa)
- CEDEÑO, L. A. G. (2016). Material reciclado en el diseño y construcción de mobiliario urbano para la ciudad de Chitré (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD DE PANAMÁ). <https://up-rid.up.ac.pa/107/>
- Cerrud Martínez, M. (2018). Propuesta para un plan de ordenamiento territorial para el Corregimiento Edwin Fábrega, distrito de Santiago, provincia de Veraguas (Doctoral dissertation, Universidad de Panamá). https://up-rid.up.ac.pa/1808/1/cerrud_migdalia.pdf
- Chamán, A. B. S. (2019). Manejo de la basura y su clasificación. Universidad de San Carlos de Guatemala. http://www.biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_1989.pdf
- Cruzado Segura, J. F., & Sandoval Tapia, E. E. (2019). Planta de reciclaje orgánico y compostaje educativo para mitigar la mala disposición de residuos orgánicos en el botadero de Reque. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/6036>
- Dhiman, V., Pant, D., & Sharma, S. D. (2022). Single-use plastics: An escalating global environmental problem. In *Economics and Policy of Energy and Environmental Sustainability* (pp. 215-243). Singapore: Springer Nature Singapore. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-19-5061-2_11
- FAO. (2020). Los factores de la deforestación y de la degradación de los bosques. <https://www.fao.org/4/xii/ms12a-s.htm>
- Gaceta Oficial Digital. (2018). Ley N° 1 del 19 de enero de 2018 que adopta medidas para promover el uso de bolsas reutilizables en establecimientos comerciales. Gaceta Oficial N° 28448-B. https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28448_B/GacetaNo_28448b_20180119.pdf
- Gaceta Oficial., (2001). Decreto Ejecutivo No. 147 de 2001 [PDF]. Decreto Ejecutivo que crea el Parque Nacional Santa Fe. Gaceta Oficial, 27607-A. <https://docs.panama.justia.com/federales/decretos-ejecutivos/147-de-2001-dec-28-2001.pdf>
- López, D. F. (2018). Material educativo para la enseñanza de las adaptaciones de los insectos acuáticos a partir del juego propiciando el reconocimiento de las dinámicas de los ecosistemas acuáticos. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/10513>

- Méndez-Carvajal, P. (2022). Amenazas al ambiente en el Parque Nacional Santa Fe. Panamá América. Recuperado de <https://www.panamaamerica.com.pa/provincias/parque-nacional-santa-fe-en-peligro-ante-malas-practicas>
- Meneses Portela, L. I. (2020). Impactos y consecuencias de la prohibición de plásticos de un solo uso. <https://n9.cl/3hbgj>
- Mi Ambiente. (2021). Parques Nacionales: Espacios de riquezas invaluableles. <https://miambiente.gob.pa/parques-nacionales-espacios-de-riquezas-invaluables/>
- Miranda Cubero, N. C. (2024). Evaluación para la Mejora de la Gestión de Residuos Sólidos en el Residencial Colinas del Viento, Alajuela, Costa Rica. <http://44.209.83.190/handle/20.500.14230/11279>
- Mundial, B. (2018). Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los desechos sólidos. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>
- Oficial, G. (2020). Gaceta Oficial Digital. No. 29532-A Gaceta Oficial Digital, lunes 09 de mayo de 2022. <https://policycommons.net/artifacts/1602780/gaceta-oficial-digital/2292549/>
- PLATA, (2017). Elaboración de la línea base ambiental para el sistema de gestión ambiental enfocado en la Norma Internacional ISO 14001, para el parque Natural Metropolitano, Panamá (doctoral dissertation, Universidad para la Cooperación internacional) <https://www.ucipfg.com/biblioteca/files/original/0ef262cbd1e8b420b4c6e88c6cf5dcab.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2018). Plásticos de un solo uso: una hoja de ruta para la sostenibilidad. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/mas-de-60-paises-toman-medidas-contrala-contaminacion>
- Sáez, A., & Urdaneta, J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. Recuperado [Redalyc.Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf)
- Salut, D. (2006). Generalitat de Catalunya. El fin es fatal (disponible en <http://www.gencat.cat/salut/depsalut/html/ca/dir2006/doc27362.html>) (accedido el 13 de julio de 2009). <https://www.horecalleida.es/wp-content/uploads/2020/09/FEDERACIOSOL%C2%B7LICITUDAIXECAMENTMESURESSEGRIAINOQUERA.pdf>



- Téllez Maldonado, A. (2012). La complejidad de la problemática ambiental de los residuos plásticos: una aproximación al análisis narrativo de política pública en Bogotá (Doctoral dissertation). <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/10015>
- Torres Jaimes, J. A., Bernal, J., Pérez, B., Jiménez, J., & Monteverde, M. V. P. (2024). Impacto económico-ambiental generado de las actividades mineras en Panamá. *Revista Semilla Científica*, (5), 231-243. <https://umecit.edu.pa/revista-semillacientifica/article/view/5040>
- Torres, (2011). Manejo integral de los residuos sólidos. <https://repositorio.uaaan.mx/handle/123456789/2614>
- Tovar, D., Arcia, E., & Hidalgo, Y. (2009). Plan de manejo del Parque Nacional Coiba. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Recuperado de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/pan190381anx.pdf>
- Wantland, K. (2024). Conceptos y reflexiones para la transformación de los negocios. https://guardiaconsultores.com/wp-content/uploads/2024/05/Conceptos_y_Reflexiones_Wantland.pdf