

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), septiembre-octubre 2024,
Volumen 8, Número 5.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5

**ANÁLISIS DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE
RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN NARANJITO,
PROVINCIA DEL GUAYAS**

**ANALYSIS OF INTEGRATED SOLID WASTE
MANAGEMENT IN THE CANTON OF NARANJITO,
PROVINCE OF GUAYAS**

Santiago Felipe Romero Paredes
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Estefanny Adriana Martinez Quinche
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14442

Análisis de la gestión Integral de Residuos Sólidos en el Cantón Naranjito, Provincia del Guayas

Santiago Felipe Romero Paredes¹

sromerop5@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-3801-9300>

Universidad Estatal de Milagro
Ecuador

Estefanny Adriana Martínez Quinche

emartinezq2@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-2244-0599>

Universidad Estatal de Milagro
Ecuador

RESUMEN

Este estudio trata sobre la situación de la gestión de residuos sólidos en Naranjito. La producción de residuos sólidos es un problema global, y en Ecuador, específicamente en el cantón Naranjito enfrenta a desafíos debido a la falta de un sistema integrado de gestión de residuos. El municipio carece de una planta de tratamiento de desechos sólidos adecuada, y se depende de vertederos a cielo abierto, lo que genera impactos ambientales y riesgos sanitarios. El objetivo principal del estudio es analizar la gestión integral de los residuos sólidos para mejorar la gestión en el cantón. Para ello, se propone la implementación de recolección selectiva de residuos y alianzas estratégicas con empresas para aprovechar los residuos orgánicos. Además, se enfatiza la necesidad de concienciar a la población sobre la importancia de una gestión responsable y sostenible de los desechos. El estudio incluye un análisis FODA para identificar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas del sistema actual, así como propuestas para mejorar la infraestructura y la educación ambiental, con el fin de fomentar la participación ciudadana y reducir el impacto ambiental en Naranjito.

Palabras clave: contaminación, desechos sólidos, impacto ambiental

¹ Autor principal.

Correspondencia: sromerop5@unemi.edu.ec

Analysis of Integrated Solid Waste Management in the Canton of Naranjito, Province of Guayas

ABSTRACT

This study deals with the situation of solid waste management in Naranjito. Solid waste production is a global problem, and in Ecuador, specifically in the canton of Naranjito, it faces challenges due to the lack of an integrated waste management system. The municipality lacks an adequate solid waste treatment plant, and relies on open dumps, which generates environmental impacts and health risks. The main objective of the study is to analyze the integrated management of solid waste in order to improve management in the canton. To this end, the implementation of selective waste collection and strategic alliances with companies to take advantage of organic waste is proposed. In addition, it emphasizes the need to raise public awareness of the importance of responsible and sustainable waste management. The study includes a SWOT analysis to identify the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the current system, as well as proposals to improve infrastructure and environmental education, in order to encourage citizen participation and reduce the environmental impact in Naranjito.

Keywords: pollution, solid wastes, environmental impact

Artículo recibido 10 septiembre 2024

Aceptado para publicación: 12 octubre 2024



INTRODUCCIÓN

La producción de desechos sólidos constituye una preocupación global, motivo por el cual numerosas naciones han implementado iniciativas destinadas a gestionarlos de manera efectiva, fomentando prácticas como la reutilización, el reciclaje, el compostaje y el uso de vertederos controlados (Arroyave, 2010).

La normativa en Ecuador define a los residuos sólidos no peligrosos como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que, según el código CRTIB, carece de características peligrosas. Estos residuos resultan del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios. Aunque no tienen valor para quien los géneros, son susceptibles de ser aprovechados y transformados en un nuevo bien con un valor económico agregado. Esta definición se encuentra en la reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, de la Calidad Ambiental (TULSMAS, 2015).

Desde que la humanidad ha ocupado la Tierra, ha establecido conexiones con su entorno con el fin de garantizar su supervivencia y atender sus requerimientos, lo que ha resultado en la considerable acumulación de residuos, agravada por el rápido aumento de la población (Hondupalma, 2011).

La gestión completa de los desechos sólidos se refiere a un conjunto de operaciones, técnicas y tareas administrativas diseñadas para proporcionar un manejo, tratamiento y disposición final apropiados de los residuos sólidos, considerando las características específicas de los desechos y la ubicación donde se originan. Este enfoque aborda las dimensiones sociales, ambientales y económicas, según lo señalado por (de Jesús, 2010). Comúnmente, se sigue una metodología jerárquica que establece pasos a seguir para corregir, reducir y gestionar los residuos (Tapia, 2015).

En Ecuador, según información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAE) en 2013, existen 144 vertederos a cielo abierto y 77 vertederos sanitarios debidamente diseñados y funcionando eficientemente. No obstante, la ausencia de un Sistema de Gestión Integrada de Residuos Sólidos que abarque las medidas necesarias para la minimización adecuada, segregación, almacenamiento y recolección de residuos limita la optimización de su aprovechamiento. Estos residuos se almacenan indiscriminadamente en vertederos sanitarios, lo que reduce su vida útil y contribuye al riesgo de su colapso.

Ante esta situación, la Constitución Política del Ecuador (2008), en su artículo 14, “Establece el reconocimiento del derecho de la población a habitar en un entorno saludable y ecológicamente equilibrado, asegurando la sostenibilidad y el bienestar. Además, declara de interés público la protección del medio ambiente, la preservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, así como la prevención de daños ambientales y la recuperación de áreas naturales degradadas.”

Con el propósito de cumplir con lo establecido en este artículo, la SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación) ha concebido el Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017 (PNBV), el cual define una serie de metas orientadas a mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible del país mediante la utilización responsable de los recursos naturales. En este contexto, se destaca el objetivo 4: "Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable". Como respuesta a este enfoque, instituciones como el MAE (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica) han diseñado diversas iniciativas, programas, proyectos y políticas destinadas a contribuir a la construcción del Buen Vivir.

Por otra parte, según lo estipulado en el Código Orgánico de Organización Territorial, COOTAD (2011), la responsabilidad de la gestión de residuos sólidos recae en los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Además, desde el Ministerio del Ambiente se implementa el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS), cuyo objetivo principal es fomentar la gestión de los residuos sólidos en los municipios de Ecuador, siguiendo directrices ambientales, técnicas, sociales y económicas para lograr un manejo sostenible de los recursos que asegure una mejor calidad de vida para los ciudadanos ecuatorianos.

Dentro de este marco, se examina la situación presente en el cantón Naranjito, ubicado en la provincia del Guayas, donde es evidente la ausencia de una instalación destinada al tratamiento de los Residuos Sólidos municipales. Con el objetivo de mejorar las condiciones ambientales y sanitarias en dicho cantón, se propone el diseño de una planta de tratamiento de residuos sólidos a través de la implementación de la recolección selectiva.

Es importante tener en cuenta que, al reducir la cantidad de desechos, se disminuye la generación de lixiviado y gas metano, que son resultados secundarios del proceso de procesamiento de la basura. El



lixiviado es el líquido generado durante la descomposición de los residuos, ya sea por escurrimiento superficial o debido a la lluvia (Barras, 2013). Según Cárdenas, (2012), los lixiviados representan una forma de contaminación significativa, dado que contienen componentes como materia orgánica, nitrógeno, fósforo, patógenos y metales pesados. En ausencia de un tratamiento adecuado, existe el riesgo de que contaminen el suelo, subsuelo, así como las corrientes superficiales y subterráneas de agua. Además, su análisis puede generar emisiones de gases de efecto invernadero (Cárdenas, 2012).

En este análisis actual, se llevará a cabo una evaluación de la gestión de residuos sólidos en el cantón Naranjito mediante un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Este enfoque busca identificar los aspectos críticos en la gestión de residuos que deben ser considerados en la formulación del plan actual. Estos puntos prioritarios serán incorporados en cada uno de los programas relacionados con la capacitación, educación ciudadana, segregación, recolección y aprovechamiento de residuos.

La localidad de Naranjito experimenta un continuo progreso económico e industrial. Esta situación, junto con el aumento de la población, ha tenido repercusiones en la ejecución de los servicios proporcionados por el Sistema de Limpieza Municipal. Este sistema abarca actividades como la recolección, transferencia y disposición final de los desechos sólidos.

Aunque hay conciencia sobre la importancia de gestionar adecuadamente los desechos sólidos, en el cantón persiste la costumbre de recurrir a vertederos a cielo abierto. Esta práctica implica arrojar los desechos directamente en el suelo, lo que contribuye al deterioro de la calidad ambiental en esta área local.

En este estudio, se sugiere como opción para la gestión y regulación de los residuos la creación de una propuesta de diseño de planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos destinado a la población de Naranjito. Este diseño se realizaría de acuerdo con las normativas ecológicas y de construcción, adaptándose a las consideraciones específicas de esta ciudad.

METODOLOGÍA

Al realizar esta evaluación en el lugar mismo donde se generan y gestionan los residuos, se logra una perspectiva contextualizada donde se obtiene información valiosa sobre los hábitos de disposición de la población, la infraestructura actual y los posibles puntos críticos. Este conocimiento detallado es

fundamental para diseñar estrategias y soluciones específicas que aborden de manera efectiva los desafíos particulares que enfrenta el Cantón Naranjito en el manejo de sus residuos sólidos. Además, la evaluación in situ facilita la toma de decisiones informada, promoviendo enfoques más eficientes y sostenibles para la gestión de residuos en la comunidad.

La implementación de un plan de recolección diferenciada en el Cantón Naranjito se fundamenta en la necesidad de mejorar la gestión de residuos, promover la sostenibilidad ambiental y fomentar la participación activa de la comunidad. Este enfoque implica la clasificación de los residuos en origen, dividiéndolos según su naturaleza, como orgánicos e inorgánicos, reciclables y no reciclables. Un plan de recolección diferenciada no solo aborda los desafíos específicos de gestión de residuos, sino que también promueve un cambio cultural hacia prácticas más sostenibles, beneficiando a la comunidad a corto y largo plazo (Universidad Técnica Particular de Loja, 2014).

La propuesta de alianzas estratégicas con empresas del sector para el aprovechamiento de residuos orgánicos no solo aborda la gestión eficiente de los residuos, sino que también promueve la sostenibilidad, la innovación y la responsabilidad compartida en la preservación del medio ambiente (Rivas, 2004).

La promoción de una cultura responsable en el manejo sostenible de los residuos sólidos se basa en la necesidad de generar conciencia, cambiar comportamientos y fomentar prácticas que contribuyan a la preservación del medio ambiente. Promover una cultura responsable en el manejo sostenible de los residuos sólidos no solo aborda los desafíos actuales, sino que también sienta las bases para un enfoque más sostenible y equilibrado hacia la gestión de residuos en el futuro (Labadi, 2017).

La normativa en Ecuador define a los residuos sólidos no peligrosos como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que, según el código CRTIB, carece de características peligrosas. Estos residuos resultan del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios. Aunque no tienen valor para quien los genera, son susceptibles de ser aprovechados y transformados en un nuevo bien con un valor económico agregado. Esta definición se encuentra en la reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, de la Calidad Ambiental (TULSMAS, 2015).



La gestión integral de residuos se compone de diversas actividades técnicas y administrativas orientadas a proporcionar a los desechos sólidos un manejo, tratamiento y disposición final apropiados, considerando tanto las características de los residuos como las particularidades de la comunidad que los producen. Este enfoque aborda aspectos sociales, ambientales y económicos (De Jesús, 2010).

La producción de desechos sólidos está vinculada a las prácticas habituales de los residentes. En el país, el 77% de los hogares dispone de sus residuos mediante vehículos de recolección, mientras que el 23% restante adopta métodos inapropiados, como arrojarlos en áreas baldías o cauces de agua, quemarlos, enterrarlos o depositarlos en ríos o canales (MAE, 2010).

La expresión "recolección" abarca no solo la recopilación o adquisición de residuos provenientes de diversas fuentes, sino también el traslado de dichos residuos hasta el sitio donde los vehículos de recolección se descargan (Tchobanoglous et al., 1997).

Los carros recolectores de basura son vehículos diseñados para recoger y transportar residuos sólidos desde los contenedores de basura hasta los lugares de disposición final, como vertederos o plantas de tratamiento de residuos. Hay varios tipos de carros recolectores de basura, y su elección depende de factores como la cantidad y el tipo de residuos, así como la infraestructura y los métodos de recolección utilizados en una determinada área. En el cantón Naranjito se tiene un total de 8 carros recolectores y 4 volquetas que facilitan la recolección de los residuos sólidos en el Cantón Naranjito, a continuación, se muestra el horario de recolección que dispone el municipio:

Tabla 1: Jornadas de recolección de residuos. Fuente: Gad Municipal del Cantón Naranjito.

Jornada 1	Jornada 2	Jornada 3
06:00 a 10:00 a.m	14:00 a 19:00 p.m	21:00 a 00:00 p.m

Un manejo integral adecuado de residuos sólidos incluiría la presencia de un vertedero sanitario, que, según el TULSMA (2010), constituye una técnica que emplea principios de ingeniería para la disposición final de desechos en el suelo. Este método tiene como objetivo prevenir riesgos para la salud humana y controlar y minimizar los impactos ambientales a través del confinamiento y aislamiento de los residuos sólidos en un espacio mínimo. Además, implica la compactación de los desechos, la aplicación de cobertura diaria sobre los mismos y el correspondiente control de gases y lixiviados (Tello et al., 2010).

La planificación de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en la Ciudad de Naranjito se basó en una evaluación exhaustiva de la información disponible. Este proceso incluyó el análisis de las particularidades físicas y volumen de los residuos, considerando tanto el vertedero a cielo abierto como la cava municipal para la disposición final de desechos de poda. Además, se tomará en cuenta aspectos urbanísticos, proyección de la población, características de los residuos a lo largo de un período de 10 años, disponibilidad de terreno para instalaciones de tratamiento y disposición final, aspectos culturales y comportamentales locales, así como las actividades industriales presentes y futuros.

La planificación implicó la formulación de diversas alternativas, considerando la viabilidad económica, el impacto social y los aspectos ambientales. La opción seleccionada se fundamentó en ser la más adecuada desde una perspectiva integral, buscando un equilibrio entre la eficiencia económica, el bienestar social y la preservación del medio ambiente. Este enfoque garantiza una gestión sostenible de los residuos urbanos, contribuyendo al desarrollo sostenible de la ciudad y respondiendo de manera efectiva a las expectativas de la comunidad.

A estas actividades esenciales para la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), se puede agregar una quinta, que aborde el manejo de los subproductos originados durante la manipulación de los desechos, tales como lixiviados y olores desagradables. Esta quinta actividad se define como:

- Tecnologías adicionales

Estas tecnologías se aplican en diversas fases del proceso de recuperación de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), el cual se estructura en cuatro etapas:

- Recepción.
- Clasificación por tamaño de partícula.
- Selección manual de subproductos.
- Despacho.

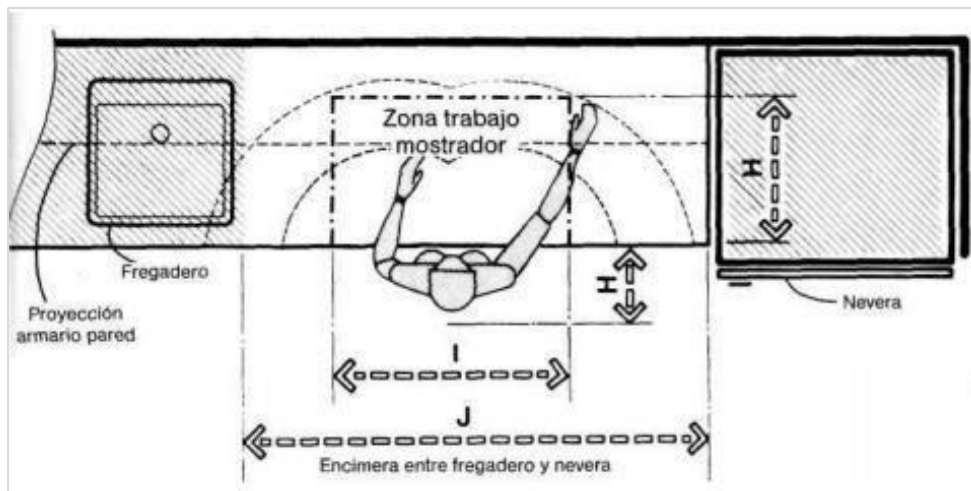
Los métodos mecánicos de separación, por otro lado, se llevan a cabo mediante el uso de máquinas seleccionadas según las características de los residuos que se pretenden someter al proceso de separación. Estos métodos pueden incluir (G. Tchobanoglous, 1994):

- Clasificación según tamaño.
- Clasificación según densidad.

- Separación mediante magnetismo.
- Separación a través de campos eléctricos.
- Separación mediante corrientes de Foucault.

Las dimensiones del ancho y la altura de la banda se determinan antropométricamente a partir de una superficie de trabajo basada en datos antropométricos. Las dimensiones de referencia utilizadas para establecer el ancho y la altura de la banda se presentan en el gráfico 1.

Figura 1. Distancias horizontales antropométricas para un banco de trabajo.



Fuente: (J. Panero, 1996).

Las transportadoras, también llamadas bandas o cintas tienen la función de trasladar los residuos sólidos de un lugar a otro, facilitando diversos procesos como la descarga, selección, procesamiento y transporte. La meta principal de estas transportadoras es garantizar un flujo constante (L.H.F, McGraw-Hill, 2008)

Después de examinar la información territorial disponible en el cantón, se ha seleccionado la ubicación adecuada para la construcción del área destinada a la disposición final de los desechos.

Se ha seleccionado este lugar debido a su extensión y ubicación, considerándolos necesarios para llevar a cabo la implementación del proyecto.

La opción de terreno actualmente funciona como vertedero a cielo abierto, razón por la cual se ha considerado para una posible aplicación en la gestión de residuos sólidos.

Figura 2. Ubicación Geográfica del botadero Municipal del Cantón Naranjito



(GOOGLE EARTH,2023).

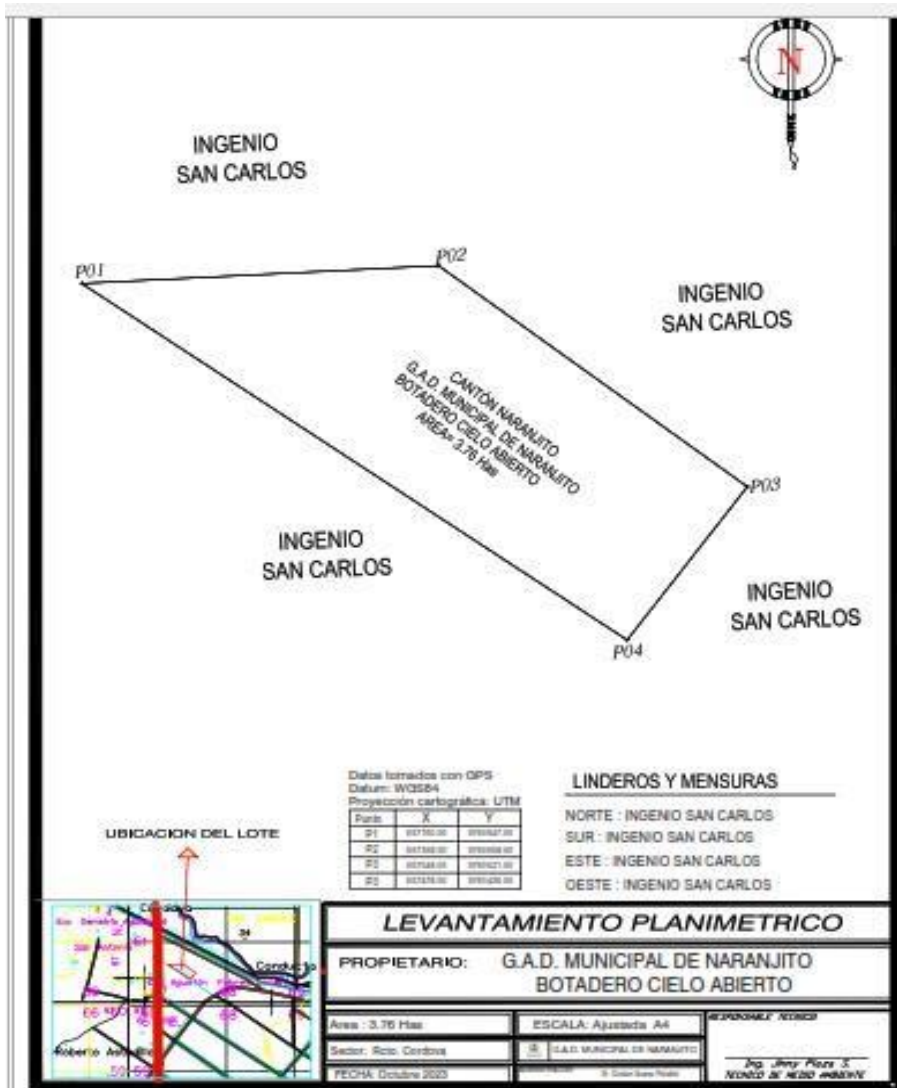
El área propuesta para esta opción está actualmente siendo empleada como vertedero a cielo abierto. Es precisamente debido a esta condición que se ha considerado como una opción viable para la eventual implementación del diseño de una planta destinada al tratamiento y gestión de residuos sólidos.

La ubicación geográfica del sitio que se destina como relleno sanitario tiene una extensión de:

Tabla 2. Ubicación geográfica del sitio fuente: Gad Municipal del Cantón Naranjito

X	Y
667160.00	9760426.00
667368.00	9760658.00
667548.00	9760521.00
667478.00	9760426.00

Figura 3. Plano del botadero Municipal del cantón naranjito Fuente: Gad Municipal del Cantón Naranjito



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través de la recopilación de datos, se descubrió que en el Cantón Naranjito se produce aproximadamente 4,000 toneladas de desechos sólidos urbanos (RSU) anualmente, con una densidad media de 405,2 kg/m³ y una descripción detallada que se presenta en la tabla 4. Asimismo, se determinó que la población presenta un índice de generación per cápita de 0,5 kg/habitante/día. Estos datos resultan útiles en el proceso de diseño y elección de los equipos requeridos para el adecuado funcionamiento de la planta de reciclaje.

Tabla 3. Porcentaje de la composición de residuos sólidos en el cantón Naranjito

Composición de los residuos sólidos	
Materia Orgánica	69%
Plástico	13%
Vidrios	5,10%
Metal y Latón	1,70%
Caucho	0.7%
Papel y cartón	3.5%
Otros	7%

(Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Naranjito, 2014)

Ecuador contribuye con una producción diaria que supera las 7,400 toneladas. A nivel continental, la generación diaria de residuos sólidos por persona es de 0.9 kg/hab/día. La Tabla 6 presenta los promedios de producción de desechos por habitante en Ecuador, diferenciados según el tamaño demográfico de las ciudades.

Tabla 4. Generación per cápita en el Ecuador

Población grande		Población mediana		Población pequeña	
Más de	De	De	De	De	Menos
1 millón	200,001	100,001	50,001 a	15,000 a	de
de hab.	a 500,000	a 200,000	100,000	50,000	15,000
	hab.	hab.	hab.	hab.	hab.
0,72	0,65	0,69	0,692	0,63	0,509
0,711		0,691		0,578	

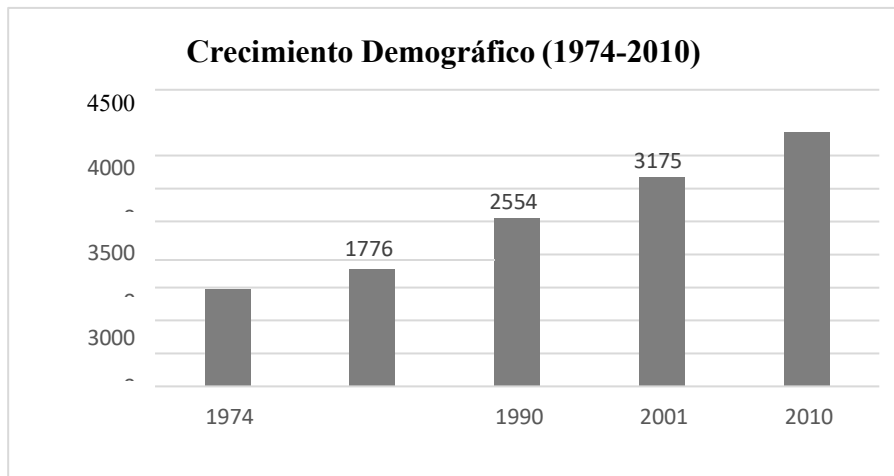
Fuente: (INEC, 2010).

En cuanto a Naranjito, como se indicó en la sección 5, la producción per cápita es de 0.294 Kg/hab/día, una cifra considerablemente menor que los promedios de producción de residuos sólidos urbanos presentados en la Tabla 6

No obstante, esta situación adquiere validez al tener en cuenta que el 98.5% de la población de Naranjito, según lo establecido por el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), no cuenta con ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades básicas. Por consiguiente, de acuerdo con la teoría de Cointreau, que sostiene que a menores ingresos corresponde una menor generación de desechos, la estimación realizada en la sección 5 resulta justificada, ya que refleja el estilo de vida de los habitantes del cantón.

Además, se observa una conexión directa entre el incremento demográfico y el aumento en la producción de desechos de la población. Aunque no se haya documentado de manera específica el volumen total anual de generación de residuos, la variación en la población ha sido constante y en aumento .

Figura 4. Expansión poblacional en el cantón Naranjito



Fuente: (INEC, 2010).

Así, considerando esta conexión directa y asumiendo una variación anual de la tasa de generación de residuos sólidos en el cantón Naranjito del 0.5%, es factible estimar la cantidad de desechos diarios que el cantón producirá a lo largo de la totalidad de la etapa operacional del vertedero. La proyección de la generación diaria de residuos sólidos en el cantón Naranjito durante todo el período operativo del vertedero sanitario. Con esta proyección se deduce que, en promedio, Naranjito generará 15 toneladas al día de desechos durante toda la vida útil del vertedero; sin embargo, el municipio del cantón solo dispone de cuatro vehículos recolectores y cuatro volquetes, encargados de la cobertura urbana y rural, respectivamente.

Al examinar exclusivamente la zona rural, que constituye la principal fuente de generación de residuos, los cuatro vehículos recolectores tienen una capacidad de 1.5 toneladas cada uno. Si se considera que el 90% de la generación diaria proviene de la población rural, es decir, 13.5 toneladas al día, incluso realizando dos recorridos por cada recolector, no se lograría abarcar el 100% de los residuos sólidos. Por esta razón, en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón se estipula una cobertura del 72%, aunque, como se observa, esta cifra podría estar sobrevalorada. A esto se suma el crecimiento desordenado de la población, especialmente en áreas rurales, y el constante deterioro de la

infraestructura vial, lo que complica el proceso de recolección. La falta de coordinación entre los hogares que desechan sus residuos y los recolectores encargados de recogerlos también contribuye a una falta de organización general y una gestión deficiente.

En la Tabla 3, se presenta la composición de los desechos sólidos en el cantón Naranjito. La mitad de los residuos sólidos recopilados proviene de viviendas, apartamentos, ranchos u otras residencias. En segundo lugar, el sector comercial contribuye de manera significativa, representando un 29%. A continuación, se encuentran los desechos sólidos de cultivos e ingenios, con un 15% (Valdez y San Carlos), y un 6% tiene diversas fuentes, que incluyen desechos de barrido y desechos hospitalarios.

CONCLUSIONES

A través de esta investigación, se ha evidenciado la viabilidad para establecer una planta clasificadora de residuos sólidos urbanos en el cantón Naranjito, empleando conocimientos tecnológicos que posibilitan tanto el diseño de la maquinaria como la selección del equipo necesario para recuperar la mayor cantidad de material susceptible de ser aprovechado en la creación de nuevos productos o reutilizado, como en el caso del papel.

Este proyecto no solo crea oportunidades laborales, sino que también desempeña un papel esencial en la reducción de los impactos ambientales derivados de la gestión inadecuada de los residuos. Para ello, se ha seleccionado el sistema de clasificación manual como el más apropiado para la implementación, ya que es susceptible de ser ampliado en el futuro, por ejemplo, mediante la introducción de una peletizadora para mejorar el tratamiento del plástico.

En la sede principal del cantón Naranjito no se siguen los procedimientos esenciales, como la clasificación de los residuos en la fuente, la recuperación de materiales reciclables y recorridos diseñados técnicamente. Esto impide obtener beneficios en términos económicos, ambientales y de salud, ya que carece de un sistema integral de gestión de residuos sólidos.

Las propiedades y cantidades de los residuos sólidos producidos en el cantón Milagro fluctúan según los hábitos, comportamientos y la cultura de la población. Por lo tanto, es esencial comprender la cantidad y composición de estos residuos para anticipar y organizar sistemas de segregación, recolección, tratamiento y disposición final de manera efectiva.



Se concluye que en el cantón Naranjito no existe un relleno sanitario; en su lugar, se mantiene en funcionamiento un vertedero a cielo abierto, y continuamente surgen nuevos vertederos debido a una gestión inadecuada de los residuos sólidos. Esta situación genera un potencial problema tanto ambiental como de salud pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arroyave, L. (2010). Propuesta de Alternativas de Gestión Ambiental para la Apropiación e Implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Municipio de Turbaco – Bolívar. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.
- Barras, F. (2013). Proyecto de construcción de la celda nº 1 de vertido del vertedero de residuos no peligrosos del complejo ambiental de Zonzamas (Lanzarote): Anejo IV, Producción de lixiviados. Cabildo de Lanzarote.
- COOTAD. (2011). “Código de Organización territorial, Autonomía y Descentralización. Ministerio de Coordinación Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados, Quito, Ecuador.
- Constitución Política de la República del Ecuador. (2008). Constitución Política de la República del Ecuador. Registro Oficial No. 449. Ecuador.
- Cárdenas, C. (2012). Evaluación del desempeño de humedales construidos con plantas nativas tropicales para el tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios. Universidad de Sevilla, Sevilla.
- De Jesús, D. (2010). Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos domésticos en el área de vegetación protegida Zuleta & anexas ubicadas en la parroquia Angochagua situada en la Región Sur de la provincia de Imbabura – Ecuador. FORMASELEC, Madrid, España.
- HONDUPALMA. (2011). Manejo de Residuos: Una guía para socios y personal de HONDUPALMA. Honduras.
- J. Panero, Las dimensiones humanas en los espacios interiores, México: Editorial Gustavo Gili S.A, 1996
- RIVAS, DAVID M. (Coord) (2004): Desarrollo sostenible y estructura económica mundial, Madrid: CIDEAL.
- Labadi, S. (2017). UNESCO, World Heritage, and Sustainable Development: International Discourses and Local Impacts Collision or Collaboration (pp. 45-60): Springer.



L. H. F, Manual McGraw-Hill de reciclaje, Madrid: McGraw-Hill, 2008.

Tapia, J. (2015). Propuesta de plan de manejo de los residuos sólidos generados en la UTPL.
Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

TULSMA. (2015). Texto Unificado de Legislación Sanitaria y Medio Ambiente, Libro VI: Da la
Calidad del Ambiente, Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final
de Desechos Sólidos No Peligrosos. Ecuador.

Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos.

UTPL Universidad Técnica Particular de Loja. (2014). Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Loja.

