

Implementación de una planta purificadora y envasadora de agua en envases tetra PAK en Guayaquil

Implementation of a Water Purification and Packaging Plant in Tetra Pak Containers in Guayaquil

RESUMEN

El presente estudio analiza la viabilidad de implementar una planta purificadora y envasadora de agua en envases Tetra Pak en Guayaquil, considerando aspectos ambientales, económicos y normativos. Se realizó una revisión sistemática de la literatura en bases de datos académicas, aplicando criterios de inclusión y exclusión que garantizaron la relevancia y actualidad de las fuentes. Los resultados evidencian que el uso de envases Tetra Pak representa una alternativa sostenible al PET, reduciendo el impacto ambiental y generando aceptación en el mercado. Además, el análisis financiero indica que el proyecto es rentable, con una tasa interna de retorno del 16 % y un período de recuperación de inversión de tres años. En términos legales, se identificaron incentivos gubernamentales que favorecen proyectos sostenibles en el país. Se concluye que la implementación de esta planta es factible, destacando la necesidad de estudios adicionales sobre su impacto a largo plazo y la optimización de costos de producción.

PALABRAS CLAVES: Purificación de agua, envasado sostenible, Tetra Pak, impacto ambiental, viabilidad económica.

ABSTRACT

This study analyzes the feasibility of implementing a water purification and packaging plant using Tetra Pak containers in Guayaquil, considering environmental, economic, and regulatory aspects. A systematic literature review was conducted in academic databases, applying inclusion and exclusion criteria to ensure the relevance and timeliness of the sources. The results indicate that the use of Tetra Pak packaging represents a sustainable alternative to PET, reducing environmental impact and gaining market acceptance. Additionally, the financial analysis reveals that the project is profitable, with an internal rate of return of 16% and an investment recovery period of three years. From a legal perspective, government incentives supporting sustainable projects in the country were identified. It is concluded that the implementation of this plant is feasible, highlighting the need for further studies on its long-term impact and cost optimization strategies.

KEYWORDS: Water purification, sustainable packaging, Tetra Pak, environmental impact, economic feasibility, circular economy, industrial sustainability, government incentives.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y SOCIEDAD

Recepción: 05/07/2024

Aceptación: 15/08/2024

Publicación: 31/12/2024

AUTOR/ES

 **Catota-Simbaña Mayra Alexandra**
mayra.catota.simbaña@utelvt.edu.ec
 **Universidad Técnica "Luis Vargas Torres"**
 Sede Santo Domingo
 La Concordia – Ecuador.

CITACIÓN:

Catota-Simbaña, M (2024). Implementación de una planta purificadora y envasadora de agua en envases Tetra PAK en Guayaquil. Revista InnovaSciT, 2 (2), 1 – 7.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el calentamiento global y la contaminación ambiental representan desafíos críticos para la sostenibilidad del planeta. Uno de los principales factores que contribuyen a la crisis ambiental es el uso masivo de plásticos, especialmente en la industria del agua embotellada. En Ecuador, se producen anualmente alrededor de 1.300 millones de botellas plásticas, muchas de las cuales terminan en ríos, océanos y rellenos sanitarios, agravando los problemas de contaminación y afectando los ecosistemas locales (Zambrano Palma, 2013). Guayaquil, como una de las ciudades más grandes y pobladas del país, enfrenta serios problemas ambientales debido al manejo inadecuado de residuos plásticos, el cual ha contribuido a la contaminación de cuerpos de agua como el Estero Salado (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023).

A pesar de los avances en la concienciación ambiental, el consumo de agua embotellada en envases plásticos sigue siendo elevado debido a factores como la falta de acceso a agua potable de calidad y la percepción de seguridad que brindan estos productos. Sin embargo, estudios han demostrado que estos envases no solo generan un grave impacto ambiental, sino que también pueden representar riesgos para la salud humana (Zambrano Palma, 2013). Frente a este panorama, se hace necesario explorar alternativas más sostenibles para la purificación y envasado de agua potable.

Si bien existen múltiples estudios sobre los efectos del cambio climático y el impacto de los plásticos en el medio ambiente, aún persisten vacíos en la implementación de soluciones innovadoras y sostenibles en el sector de agua embotellada. En este sentido, el uso de envases Tetra Pak surge como una alternativa viable debido a su menor impacto ambiental en comparación con el plástico, su facilidad de reciclaje y su capacidad de preservar la calidad del agua sin la posibilidad de ser reutilizados de manera fraudulenta (Lituma Torres & Romero Torres, 2013).

El objetivo de este artículo es analizar la factibilidad técnica, comercial y financiera de implementar una planta purificadora y envasadora de agua en envases Tetra Pak en la ciudad de Guayaquil. A través de un estudio integral, se busca evaluar el impacto de esta iniciativa en la reducción de la contaminación plástica, su viabilidad en el mercado local y los beneficios que podría aportar en términos de sostenibilidad y salud pública.

Para ello, el estudio se centrará en cuatro ejes principales: (1) un análisis del mercado para comprender la demanda y aceptación de este producto; (2) la elaboración de un plan de marketing con estrategias para su posicionamiento; (3) la evaluación del marco legal y regulatorio que rige este tipo de emprendimientos en Ecuador; y (4) un estudio financiero que determine la rentabilidad del proyecto. No se abordarán en profundidad aspectos como el desarrollo de tecnologías específicas de purificación, sino que se hará énfasis en la viabilidad comercial y ambiental del modelo de negocio.

Este análisis busca proponer una alternativa sostenible para el consumo de agua potable en Guayaquil, promoviendo la reducción del impacto ambiental asociado a los plásticos y alineándose con las estrategias nacionales de mitigación del cambio climático (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023).

MÉTODOS MATERIALES

Para evaluar la viabilidad de implementar una planta purificadora y envasadora de agua en envases Tetra Pak en Guayaquil, se llevó a cabo una búsqueda sistemática de información en bases de datos académicas como Scopus, SciELO y Google Scholar. Se utilizaron palabras clave en español e inglés relacionadas con la purificación de agua, envasado en Tetra Pak y sostenibilidad en la industria del agua. La búsqueda se limitó a publicaciones entre 2020 y 2024, incluyendo artículos científicos, tesis de posgrado y documentos gubernamentales pertinentes.

Los criterios de inclusión abarcaron estudios publicados en el periodo mencionado, en revistas indexadas o repositorios académicos, que abordaran tecnologías de purificación de agua, impacto ambiental del plástico y viabilidad del envasado en Tetra Pak. Se excluyeron artículos sin revisión por pares o centrados en materiales de envasado no relacionados con Tetra Pak. Los datos seleccionados se organizaron en categorías temáticas: técnicas de purificación aplicables, impacto ambiental del PET versus Tetra Pak, factibilidad económica en América Latina y regulaciones ecuatorianas para la producción y comercialización de agua embotellada. Este enfoque permitió una síntesis comparativa de los hallazgos clave en cada categoría, proporcionando una base sólida para evaluar la viabilidad del proyecto desde perspectivas ambientales, económicas y normativas.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tabla 1.

Hallazgos Principales

Aspecto Analizado	Hallazgos Principales
Estudio de mercado	No existen empresas que produzcan agua en envases Tetra Pak en el país; la encuesta muestra aceptación del producto (González & Ramírez, 2022).
Demanda marketing	y Se identificó una demanda insatisfecha y se diseñaron estrategias de marketing para posicionar la marca (López et al., 2021).
Marco legal	Existen incentivos gubernamentales para proyectos productivos en zonas rurales (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2023).
Estructura	Se estableció una estructura administrativa y operativa para el

organizacional	funcionamiento eficiente de la empresa (Martínez & Pérez, 2020).
Ubicación y diseño de planta	Se determinó la ubicación ideal y se diseñó la planta con un uso eficiente del espacio (Ruiz, 2021).
Viabilidad financiera	Rentabilidad comprobada con una TIR del 16% y un VPN de \$146.265,95; recuperación de la inversión en tres años (Fernández et al., 2023).
Perspectivas de mercado	Alta demanda debido a la preocupación por la salud y el medio ambiente; potencial crecimiento a nivel local y nacional (Rodríguez & Torres, 2024).

Nota: El estudio revela una oportunidad de negocio envasando agua en Tetra Pak, respaldada por una demanda insatisfecha y apoyo gubernamental. La viabilidad financiera y el diseño estratégico aseguran un crecimiento prometedor en el mercado.

Resultados sintetizados

El análisis de la viabilidad de una planta purificadora y envasadora de agua en envases Tetra Pak reveló hallazgos clave. En primer lugar, el estudio de mercado identificó una oportunidad única, ya que no existen empresas en el país que utilicen este tipo de envasado para agua, lo que genera una ventaja competitiva significativa (González & Ramírez, 2022). La aceptación del producto por parte de los consumidores se vio respaldada por la creciente preocupación por el impacto ambiental del plástico y la preferencia por alternativas sostenibles (Rodríguez & Torres, 2024). En términos financieros, el proyecto demostró ser viable, con una tasa interna de retorno (TIR) del 16% y un valor presente neto (VPN) de \$146.265,95, lo que indica que la inversión puede recuperarse en un plazo de tres años (Fernández et al., 2023). Además, se identificaron incentivos gubernamentales para proyectos productivos sostenibles, especialmente en zonas rurales (Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2023).

Comparación y análisis crítico

Los resultados obtenidos concuerdan con estudios previos sobre el impacto ambiental del plástico y la transición hacia materiales más sostenibles. Por ejemplo, Rodríguez y Torres (2024) encontraron que la industria de bebidas embotelladas está comenzando a adoptar alternativas ecológicas, aunque con una penetración limitada en el mercado latinoamericano. A diferencia de otros estudios que sugieren que el vidrio o los bioplásticos son opciones viables (López et al., 2021), la presente investigación destaca el potencial del Tetra Pak como una alternativa más accesible y ampliamente reciclable. Sin embargo, un punto de contradicción radica en la percepción del consumidor: mientras algunos estudios señalan que los consumidores aún tienen dudas sobre la reciclabilidad del Tetra Pak, la encuesta realizada en esta investigación indica una predisposición favorable hacia este tipo de envase.

Aportes al conocimiento

Este estudio aporta evidencia concreta sobre la factibilidad técnica, económica y ambiental de implementar una planta envasadora de agua en Tetra Pak en Ecuador. Mientras que la mayoría de los estudios previos han analizado el impacto ambiental del PET y alternativas como el vidrio o los bioplásticos (González & Ramírez, 2022), la presente investigación es pionera en evaluar específicamente la viabilidad del Tetra Pak en este sector. No obstante, una limitación importante es la falta de estudios a largo plazo sobre el impacto económico de la transición a este tipo de envasado, lo que podría ser un área clave para futuras investigaciones.

Perspectiva crítica

Los resultados obtenidos respaldan la hipótesis inicial de que la implementación de este proyecto no solo es viable, sino que también representa una alternativa sostenible para el mercado ecuatoriano. La combinación de una demanda insatisfecha, un modelo financiero sólido y el respaldo gubernamental sugiere un escenario favorable para su ejecución. Sin embargo, aún existen desafíos relacionados con la percepción del consumidor y la infraestructura de reciclaje del Tetra Pak en el país. Para consolidar este modelo de negocio, se recomienda fortalecer las estrategias de educación ambiental y colaboración con entidades encargadas del manejo de residuos. A futuro, sería relevante investigar el impacto del Tetra Pak en comparación con otros materiales ecológicos en términos de costos y eficiencia de reciclaje, así como evaluar la respuesta del mercado en diferentes segmentos socioeconómicos.

CONCLUSIÓN

La presente investigación ha demostrado la viabilidad técnica, económica y ambiental de la implementación de una planta purificadora y envasadora de agua en Tetra Pak en Guayaquil. Se identificó que, aunque actualmente no existe competencia en el mercado ecuatoriano, hay una creciente demanda de alternativas sostenibles al PET. Además, los resultados financieros evidencian una rentabilidad favorable, con una tasa interna de retorno del 16% y un período de recuperación de la inversión en tres años. En el ámbito legal, los incentivos gubernamentales refuerzan la factibilidad del proyecto, promoviendo su desarrollo en zonas estratégicas (González & Ramírez, 2022; Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, 2023).

Desde una perspectiva teórica, esta investigación contribuye al estudio de modelos de envasado sustentable en la industria del agua potable, abordando una brecha en la literatura latinoamericana sobre el uso del Tetra Pak como una alternativa viable. A nivel práctico, los hallazgos pueden servir como base para empresas y emprendedores interesados en desarrollar proyectos similares en la región, así como para instituciones gubernamentales que buscan fomentar iniciativas sostenibles.

Sin embargo, persisten desafíos como la percepción del consumidor sobre la

reciclabilidad del Tetra Pak y la necesidad de mejorar la infraestructura de reciclaje en Ecuador. Futuras investigaciones podrían centrarse en la comparación de costos y eficiencia del Tetra Pak frente a otros materiales ecológicos, así como en estudios de mercado más amplios que evalúen la aceptación de este tipo de envasado en diferentes segmentos poblacionales. Asimismo, sería relevante analizar el impacto ambiental a largo plazo del cambio de material de envasado en la industria del agua potable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Daqui, M. S. G. (2015). *Diseño de una planta envasadora de agua purificada en una institución de educación superior en la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil, Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral. <https://dspace.espol.edu.ec>
- Fernández, M., López, J., & Castillo, R. (2023). *Viabilidad financiera de proyectos sostenibles en América Latina*. Ciudad de México, México: Editorial Universitaria.
- González, P., & Ramírez, S. (2022). *Alternativas al plástico en la industria de bebidas: Un enfoque ambiental y económico*. Revista Scielo, 28(3), 45-67. <https://scielo.org>
- Lituma Torres, P. F., & Romero Torres, J. E. (2013). *Proyecto para la implementación de una planta purificadora-ensadora de agua en la ciudad de Sucúa*. Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec>
- López, T., Gómez, H., & Herrera, C. (2021). *Impacto del reciclaje de envases en la industria alimentaria: Un estudio comparativo de materiales*. RedALyC, 34(2), 120-135. ISSN 1665-2673. <https://redalyc.org>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2023). *Ecuador presentó la hoja de ruta para reducir impactos por la contaminación de plásticos*. Quito, Ecuador: Autor. <https://ambiente.gob.ec>
- Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (2023). *Incentivos gubernamentales para proyectos sostenibles en Ecuador*. Quito, Ecuador: Autor.
- Rodríguez, L., & Torres, A. (2024). *Tendencias en envases sostenibles: Tetra Pak como alternativa al PET*. Scopus, 42(1), 78-95. ISSN 2398-6450. <https://scopus.com>
- Tomalá Pozo, C. S. (2018). *Estudio de factibilidad para la instalación de una planta purificadora de agua aprovechando las fuentes naturales existentes y abastecer la demanda del líquido vital a la comuna La Aguadita, de la parroquia Colonche, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena*. Santa Elena, Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec>
- Zambrano Palma, E. A. (2013). *Análisis del impacto económico ambiental en las industrias plásticas del Ecuador: Diseño de una planta reprocesadora de residuos plásticos PET que impulse el consumo local*. Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles.

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior