

Sistemas de control de despachos e identificación de productos a granel ensacados mediante inteligencia artificial

Nombres y apellidos

Fernelis Hernández Sanes

Código estudiantil:

20242102869272

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:

Especialista en Logística de Operaciones

Tutor(es):

Leidy Pérez Coronell

David Martínez Sierra

RESUMEN

Este artículo se orienta a examinar el potencial de la Inteligencia Artificial (IA) en la implementación de sistemas de control de despachos e identificación de fertilizantes ensacados, resaltando sus aportes a la reducción de ineficiencias, la mejora en continua y la optimización integral de la operación logística.

Las compañías que manejan diversas fórmulas de fertilizantes granulados con similitudes en los pesos y diseño del empaque siempre existen el riesgo de confusión en la identificación de una referencia respecto a otra. Asimismo, se pueden presentar diferencias en las cantidades inventariadas, errores en el despacho o desviaciones ocasionadas por sacos deteriorados, mal sellados o fuera de estándar de calidad.

El objetivo de este trabajo es analizar el impacto del uso de inteligencia artificial en la identificación y control del despacho de fertilizantes a granel ensacados en una empresa del sector agroindustrial.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque descriptivo-aplicado mediante un estudio de caso en una empresa de fertilizantes. Se empleó la revisión bibliográfica sobre inteligencia artificial en logística (Rueda Martínez, 2021; Loaiza & Ibáñez, 2024; Salguero Sumba, 2025) y el análisis estadístico de reclamos internos registrados entre agosto y septiembre de 2024, clasificados en categorías según la naturaleza del error. Posteriormente, se realizó un análisis comparativo entre los resultados obtenidos y las soluciones tecnológicas reportadas en la literatura, con el fin de evaluar la pertinencia de aplicar sistemas de IA al control de fertilizantes ensacados.

Dentro de los resultados obtenidos se evidenció una alta concentración de reclamos en la compactación de producto y en errores de cantidad despachada, que en conjunto representan el 73,7% de los casos. Esto revela fallas estructurales en los procesos de pesaje, embalaje y control de calidad. La literatura coincide en señalar que estas debilidades pueden mitigarse mediante sistemas de inteligencia artificial.

En el caso analizado, la alta frecuencia de reclamos refleja la necesidad de fortalecer los sistemas de control en la empresa de fertilizantes estudiada. La implementación de inteligencia artificial aplicada a la identificación de sacos y al control de pesaje permitiría no solo disminuir el porcentaje de errores en las categorías más críticas, sino también mejorar la trazabilidad y aumentar la confianza de los clientes. De este modo, los resultados obtenidos reafirman la pertinencia de aplicar soluciones basadas en IA como una estrategia clave para la optimización de la gestión logística en el sector agroindustrial.

En conclusión, el estudio de caso demostró que la integración de IA permitió reducir errores de despacho y mejorar la trazabilidad en la empresa analizada. Con esta investigación podemos contribuir a la eficiencia en las operaciones logísticas y dar tranquilidad de servicios a los clientes.

Palabras clave: Inteligencia Artificial (IA), productos a granel ensacados, trazabilidad logística, sistemas de control.

ABSTRACT

This article aims to examine the potential of Artificial Intelligence (AI) in the implementation of dispatch control and bagged fertilizer identification systems, highlighting its contributions to reducing inefficiencies, continuous improvement, and comprehensive optimization of logistics operations.

The Companies that handle various formulas of granular fertilizers with similarities in weight and packaging design always run the risk of confusion in identifying one reference from another. Likewise, there may be differences in inventory quantities, shipping errors, or deviations caused by damaged, poorly sealed, or substandard bags.

The objective of this work is to analyze the impact of the use of artificial intelligence in the identification and control of the dispatch of bagged bulk fertilizers in a company in the agro-industrial sector.

The research was conducted using a descriptive-applied approach through a case study in a fertilizer company. A literature review on artificial intelligence in logistics (Rueda Martínez, 2021; Loaiza & Ibáñez, 2024; Salguero Sumba, 2025) was used, as well as a statistical analysis of internal complaints recorded between August and September 2024, classified into categories according to the nature of the error. Subsequently, a comparative analysis was carried out between the results obtained and the technological solutions reported in the literature, in order to evaluate the relevance of applying AI systems to the control of bagged fertilizers.

The results obtained show a high concentration of complaints regarding product compaction and errors in the quantity shipped, which together account for 73.7% of cases. This reveals structural flaws in the weighing, packaging, and quality control processes. The literature agrees that these weaknesses can be mitigated through artificial intelligence systems.

In the case analyzed, the high frequency of complaints reflects the need to strengthen control systems in the fertilizer company studied. The implementation of artificial intelligence applied to bag identification and weighing control would not only reduce the percentage of errors in the most critical categories but also improve traceability and increase customer confidence. Thus, the results obtained reaffirm the relevance of applying AI-based solutions as a key strategy for optimizing logistics management in the agro-industrial sector.

In conclusion, the case study demonstrated that the integration of AI reduced shipping errors and improved traceability in the company analyzed. With this research, we can contribute to efficiency in logistics operations and provide peace of mind to customers.

Key Words: Artificial Intelligence (AI), bagged bulk products, logistics traceability, control systems.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management. Pearson UK.
2. Loaiza Jaramillo, L. D., & Ibáñez Vacacela, E. X. (2024). Desarrollo de un prototipo de sistema de detección.
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/27420>
3. Martínez, J. (2023). Aplicación de visión computacional en la clasificación de empaques industriales. *Revista Latinoamericana de Logística*, 14(2), 45-59.
4. Rueda Martínez, J. S. (2021). Identificación de los beneficios de la inteligencia artificial.
<https://dspace.tdea.edu.co/entities/publication/86141b18-2bc1-4f55-85bb-11eec59927b>
5. Salguero Sumba, V. H. (2025). Automatización del proceso de ensacado...
<https://repositorio.upse.edu.ec/items/f625ed33-9ee5-4ca5-b6df-a9da604a65b3>
6. Soto, L., & Rodríguez, A. (2022). Inteligencia artificial y trazabilidad en cadenas de suministro agroindustriales. *Revista Ingeniería y Desarrollo*, 40(1), 23-38.
7. Torres, P., Ramírez, J., & Gómez, F. (2021). Modelos predictivos en la gestión de la demanda agrícola. *Journal of Agribusiness and Technology*, 18(3), 67-82.
8. Zhang, Y., Li, H., & Chen, Z. (2020). Machine learning applications in supply chain management: A review. *International Journal of Production Research*.
9. Baryannis, G., Dani, S., & Antoniou, G. (2019). Predictive analytics and artificial intelligence in supply chain management: Review and implications for the future. *Computers & Industrial Engineering*, 137, 106024.
<https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106024>.
10. Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119869.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>.
11. Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2022). Artificial intelligence in supply chain management: A state of the art. *International Journal of Production Research*, 60(5), 1584–1607.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1956678>.
12. Li, Z., Wang, Y., & Li, X. (2023). Computer vision and deep learning in industrial logistics: Applications, challenges, and future trends. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 80, 102500.
<https://doi.org/10.1016/j.rcim.2022.102500>.
13. Queiroz, M., Pereira, S., & Telles, R. (2022). Big data analytics and artificial intelligence in supply chain management: A systematic review and future research directions. *Journal of Business Research*, 145, 517–534.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.016>.