

Audit Thinking Model: Integrating Operational Auditing and Design Thinking for Inventory and Production Management

Abstract— This study proposes a hybrid methodological approach that integrates operational auditing with Design Thinking to improve inventory control and production planning in a rice milling company. Traditional auditing approaches primarily focus on diagnosis and the formulation of recommendations but often lack mechanisms to develop and validate context-specific solutions. To address this limitation, this research introduces the Audit Thinking Model, which incorporates the Design Thinking phases—empathize, define, ideate, prototype, and validate—into the auditing process. A case study was conducted in a small agro-industrial company where inventory management was performed manually, resulting in errors, inefficiencies, and economic losses. The proposed approach enabled the implementation of a digital inventory system, ABC classification, and a Monte Carlo simulation model with 10,000 iterations to estimate demand scenarios and optimize production levels. The results show a significant reduction in operational errors, improved inventory organization, and estimated annual savings exceeding USD 12,500. Furthermore, the use of prototyping and validation ensured that the solutions were feasible and aligned with operational needs. This study demonstrates that integrating auditing with Design Thinking enhances both the analytical rigor and practical impact of operational improvements in small and medium-sized enterprises.

Keywords— Operational Auditing, Design Thinking, Inventory Management, Decision-Making, Process Optimization

Audit Thinking Model: Integración de Auditoría Operacional y Design Thinking para la Gestión de Inventarios y Producción

Evelyn Daniela Castro Sanchez¹; Mayerly Angie Chiriguaya Poveda²; Daniela Judith Coello Chiriguayo³; Angie Nicole Diaz Lozano⁴; Martín Bustamante-León⁵

^{1, 2, 3, 4, 5}Escuela Superior Politécnica del Litoral, Ecuador, edcastro@espol.edu.ec, machirig@espol.edu.ec, dajucoel@espol.edu.ec, angndiaz@espol.edu.ec, jomabust@espol.edu.ec

Resumen— Este estudio propone un enfoque metodológico híbrido que integra la auditoría operacional con el Design Thinking para mejorar el control de inventarios y la planificación de la producción en una piladora de arroz. Los enfoques tradicionales de auditoría se centran en el diagnóstico y la formulación de recomendaciones, pero suelen carecer de mecanismos para desarrollar y validar soluciones contextualizadas. Para abordar esta limitación, esta investigación introduce el Audit Thinking Model, el cual incorpora las fases del Design Thinking: empatizar, definir, idear, prototipar y validar, dentro del proceso de auditoría. Se llevó a cabo un estudio de caso en una pequeña empresa agroindustrial donde la gestión de inventarios se realizaba de forma manual, generando errores, ineficiencias y pérdidas económicas. El enfoque propuesto permitió la implementación de un sistema digital de inventarios, la clasificación ABC y un modelo de simulación Monte Carlo con 10,000 iteraciones para estimar escenarios de demanda y optimizar los niveles de producción. Los resultados evidencian una reducción significativa de errores operativos, una mejora en la organización del inventario y ahorros anuales estimados superiores a USD 12,500. Además, el uso de prototipos y validación permitió asegurar que las soluciones fueran viables y alineadas con las necesidades operativas. Este estudio demuestra que la integración de la auditoría con el Design Thinking fortalece tanto el rigor analítico como el impacto práctico de las mejoras operativas en pequeñas y medianas empresas. **Palabras clave—** Auditoría Operacional, Design Thinking, Gestión de Inventarios, Toma de Decisiones, Optimización de Procesos

I. INTRODUCCIÓN

En el sector agroindustrial, particularmente en pequeñas y medianas empresas, la gestión de inventarios continúa realizándose mediante métodos manuales que generan errores en el registro de información, ineficiencias operativas y pérdidas económicas significativas. Diversos estudios han evidenciado que las inexactitudes en los registros de inventario afectan directamente la eficiencia de los procesos y la toma de decisiones, incrementando los costos operativos y reduciendo la productividad [1], [2]. En este contexto, la falta de digitalización limita la disponibilidad de datos confiables, lo que dificulta la planificación adecuada de la producción y el control de la demanda.

La adopción de tecnologías digitales en la gestión de inventarios ha demostrado ser una estrategia efectiva para reducir errores humanos y mejorar la trazabilidad de los procesos [3], [4]. Asimismo, enfoques como la clasificación ABC permiten priorizar el control de inventarios en función de

su valor y rotación, optimizando el uso de recursos y reduciendo costos de almacenamiento [5]. Sin embargo, aunque estas herramientas han sido ampliamente estudiadas, su implementación en pequeñas agroindustrias sigue siendo limitada, especialmente cuando no existe una metodología estructurada que guíe su adopción. Esta limitación no solo responde a factores tecnológicos, sino también a condiciones socio-organizativas propias de estos entornos. En muchos casos, los trabajadores encargados de la gestión operativa presentan niveles limitados de formación técnica y alfabetización digital, lo que dificulta la adopción efectiva de herramientas digitales y analíticas [6], [7].

En este contexto, la implementación de soluciones tecnológicas sin considerar las capacidades, necesidades y restricciones de los usuarios finales puede generar resistencia al cambio o un uso inadecuado de los sistemas. Por ello, resulta fundamental incorporar enfoques centrados en el usuario que permitan comprender estas limitaciones y diseñar soluciones adaptadas a la realidad operativa.

Por otro lado, la planificación de la producción en entornos con alta incertidumbre requiere el uso de herramientas analíticas avanzadas. En este sentido, la simulación Monte Carlo ha sido utilizada como una técnica efectiva para modelar escenarios de demanda y apoyar la toma de decisiones bajo incertidumbre [8]. No obstante, su aplicación en contextos reales suele verse restringida por la falta de datos históricos y por la ausencia de enfoques metodológicos que integren estas herramientas dentro de procesos operativos existentes.

Tradicionalmente, la auditoría operacional se ha utilizado como un mecanismo para identificar deficiencias en los procesos y formular recomendaciones de mejora. Sin embargo, este enfoque ha evolucionado en los últimos años. El Instituto de Auditores Internos (IIA) posiciona al auditor interno como un “asesor de confianza” para la alta dirección, lo que implica una transición desde un rol centrado únicamente en la verificación de cumplimiento hacia un rol estratégico orientado a la generación de valor [9]. En este sentido, el auditor no solo identifica riesgos, sino que también contribuye a la mejora de procesos operativos y de gobernanza mediante recomendaciones proactivas basadas en conocimiento.

No obstante, a pesar de esta evolución conceptual, en la práctica este enfoque aún presenta limitaciones, ya que se

centra en el diagnóstico y no siempre garantiza la implementación ni la validación de las soluciones propuestas en contextos reales. En contraste, metodologías como Design Thinking han demostrado ser efectivas para el desarrollo de soluciones innovadoras centradas en el usuario, facilitando la comprensión del contexto, la co-creación de soluciones y la validación temprana mediante prototipos [10]. Esta complementariedad permite ampliar el alcance de la auditoría hacia un enfoque más aplicado, orientado no solo a identificar problemas, sino también a diseñar e implementar soluciones viables y contextualizadas.

A pesar de estos avances, existe una brecha en la literatura respecto a la integración de enfoques analíticos y creativos que permitan no solo identificar problemas operativos, sino también diseñar, implementar y validar soluciones en entornos reales. En particular, se requiere un enfoque metodológico que combine el rigor estructurado de la auditoría con la capacidad de innovación y validación del Design Thinking.

En respuesta a esta brecha, este estudio propone el Audit Thinking Model, un enfoque híbrido que integra las fases de la auditoría operacional con las etapas del Design Thinking, permitiendo transformar un proceso tradicional de diagnóstico en un proceso orientado a la solución y validación empírica. Este modelo es aplicado en una piladora de arroz, con el objetivo de mejorar el control de inventarios y optimizar la planificación de la producción mediante la digitalización de procesos, la clasificación ABC y la simulación Monte Carlo.

Los resultados obtenidos evidencian mejoras significativas en la eficiencia operativa, la reducción de errores y la optimización de la toma de decisiones, contribuyendo tanto al ámbito académico como práctico al demostrar el valor de integrar metodologías tradicionales y emergentes en contextos agroindustriales.

II. METODOLOGÍA

El presente estudio adopta un enfoque metodológico aplicado bajo un diseño de estudio de caso, utilizando un modelo híbrido denominado Audit Thinking Model, el cual integra los principios de la auditoría operacional con las etapas del Design Thinking. Este enfoque permite abordar problemas operativos no solo desde el diagnóstico, sino también desde el diseño, implementación y validación de soluciones en un entorno real.

A diferencia de los enfoques tradicionales de auditoría, que se centran en la identificación de deficiencias y la formulación de recomendaciones, el modelo propuesto incorpora una lógica iterativa y centrada en el usuario, permitiendo que las soluciones sean desarrolladas en función de las condiciones operativas y las capacidades de los actores involucrados.

A. Integración metodológica: Auditoría operacional y Design Thinking

La auditoría operacional se estructura en fases como la planificación, evaluación del control interno, desarrollo de

hallazgos y recomendaciones [11]. En este estudio, dichas fases se articulan con las etapas del Design Thinking, empatizar, definir, idear, prototipar y validar, con el fin de enriquecer el proceso de análisis y asegurar la pertinencia de las soluciones propuestas [12].

Las fases de investigación, empatía y definición permiten alimentar la planificación y la evaluación del control interno, facilitando la identificación de problemas desde una perspectiva contextual. Posteriormente, la fase de ideación se vincula con la formulación de recomendaciones, mientras que las fases de prototipado y validación permiten transformar dichas recomendaciones en soluciones implementables y evaluadas en campo.

La Fig. 1 presenta el modelo metodológico aplicado, evidenciando la integración entre ambas metodologías y su secuencia dentro del proceso de intervención.

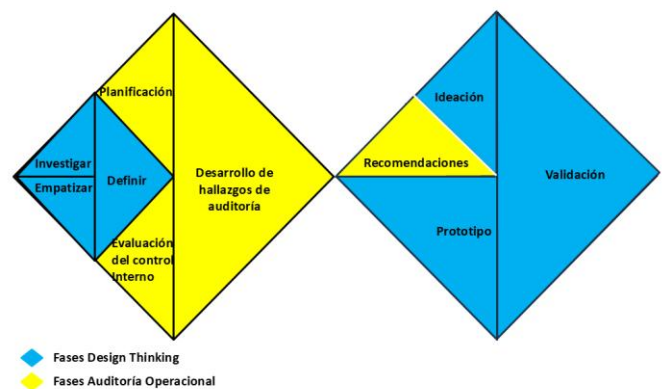


Fig. 1 Modelo Metodológico Aplicado: “Audit Thinking Model”

B. Recolección de información y diagnóstico

La recolección de información se realizó mediante fuentes primarias y secundarias. Las fuentes primarias incluyeron entrevistas semiestructuradas al personal operativo, observación directa de los procesos y revisión de registros manuales de inventario. Las fuentes secundarias estuvieron conformadas por literatura académica y documentos técnicos relacionados con gestión de inventarios y herramientas analíticas.

Este proceso permitió identificar que el control de inventarios se realizaba mediante registros manuales y conteos físicos diarios, lo que generaba inconsistencias en la información, pérdida de tiempo operativo y limitaciones en la disponibilidad de datos para la toma de decisiones.

C. Diseño e implementación de soluciones

1) Digitalización del control de inventarios

Como parte de la fase de ideación y prototipado, se implementó una aplicación digital para la gestión de inventarios, la cual permite registrar entradas y salidas

mediante códigos de barras, generar reportes automáticos y emitir alertas de niveles mínimos de stock.

Se diseñó un sistema de codificación para identificar los lotes de arroz, considerando variables como el propietario, la fecha de pilado y el tipo de producto. La Fig. 2 muestra el esquema de codificación implementado.

La solución fue validada mediante pruebas piloto con los operarios, lo que permitió realizar ajustes orientados a mejorar la usabilidad del sistema, particularmente en la ubicación de los códigos y en la interpretación de los reportes generados.



Fig. 2 Esquema de codificación para la identificación de lotes de arroz

2) Clasificación ABC

Se aplicó la metodología de clasificación ABC con el objetivo de organizar el inventario en función de su valor económico y rotación. Para ello, se recopilaron datos relacionados con el volumen de inventario, precios unitarios y frecuencia de movimiento.

Los productos fueron clasificados en tres categorías:

- Categoría A: productos de alto valor y baja rotación
- Categoría B: productos de valor y rotación intermedios
- Categoría C: productos de bajo valor y alta rotación

Esta clasificación permitió optimizar la disposición física del inventario, facilitando las operaciones de almacenamiento, conteo y despacho.

3) Simulación Monte Carlo para planificación de la producción

Con el objetivo de modelar la incertidumbre en la demanda y apoyar la toma de decisiones, se desarrolló un modelo de simulación Monte Carlo.

Sea D la variable aleatoria que representa la demanda de arroz para cada tipo de producto (oso, flor y envejecido). A partir de los datos históricos disponibles, se construyó una distribución empírica de la demanda, la cual se utilizó como base para la simulación.

El procedimiento seguido fue el siguiente:

1. Definir la variable de interés D a partir de los registros históricos de ventas.
2. Generar valores aleatorios D_i mediante muestreo de la distribución empírica.
3. Repetir el proceso para $n = 10,000$ iteraciones.
4. Obtener la distribución acumulada de la demanda simulada.

A partir de la distribución simulada, se calcularon percentiles de interés para la toma de decisiones, específicamente el percentil 95 (P_{95}) y el percentil 99 (P_{99}), utilizados como referencia para la planificación de la producción.

El nivel de producción se estimó como:

$$Q = P_{\alpha}(D)$$

donde $\alpha \in \{0.95, 0.99\}$.

Debido a la limitada disponibilidad de datos históricos, se utilizó un conjunto de datos correspondiente a un periodo representativo (ventas del mes de julio) como prueba piloto del modelo. Esta condición implica que los resultados deben interpretarse como exploratorios, aunque permiten validar la aplicabilidad del enfoque propuesto.

D. Validación de las soluciones

Las soluciones implementadas fueron sometidas a un proceso de validación en campo mediante pruebas piloto y retroalimentación directa de los usuarios. Este proceso permitió evaluar la facilidad de uso, la eficiencia operativa y la pertinencia de las soluciones dentro del contexto real de la empresa.

E. Consideraciones metodológicas

Si bien el estudio presenta resultados relevantes, es importante señalar que la simulación Monte Carlo se desarrolló con una base de datos limitada, lo que puede afectar la robustez estadística de las estimaciones. No obstante, el modelo cumple una función exploratoria y permite evidenciar el potencial de la herramienta para futuras aplicaciones con mayor disponibilidad de datos.

III. RESULTADOS

La aplicación del Audit Thinking Model permitió obtener resultados en tres niveles: digitalización del registro de inventarios, reorganización física mediante clasificación ABC y estimación probabilística de la producción. En conjunto, la integración de estas acciones generó ahorros superiores a USD 12,500 anuales. En la etapa inicial, el sistema manual de inventarios fue sustituido por la aplicación *Stock e Inventario*, lo que permitió registrar entradas y salidas de arroz mediante códigos de barras, reducir errores de conteo y disminuir la frecuencia del conteo físico de diario a dos veces al mes. Esta mejora representó un ahorro estimado superior a USD 2,500 anuales. La prueba piloto se realizó con 260 quintales correspondientes a las tres marcas manejadas por la piladora.

La Fig. 3 presenta las muestras piloto de arroz Flor, Oso y Envejecido, respectivamente. Esta figura evidencia el punto de

partida físico del proceso de intervención, es decir, los lotes sobre los cuales se aplicó el sistema de codificación y seguimiento.



Fig. 3 Muestras por tipo de arroz: a) Flor, b) Oso y c) Envejecido

Por su parte, la Fig. 4 presenta la interfaz de la aplicación con la muestra piloto ya incorporada, mostrando que el prototipo no se limitó a una recomendación teórica, sino que llegó a implementarse en condiciones reales de operación.

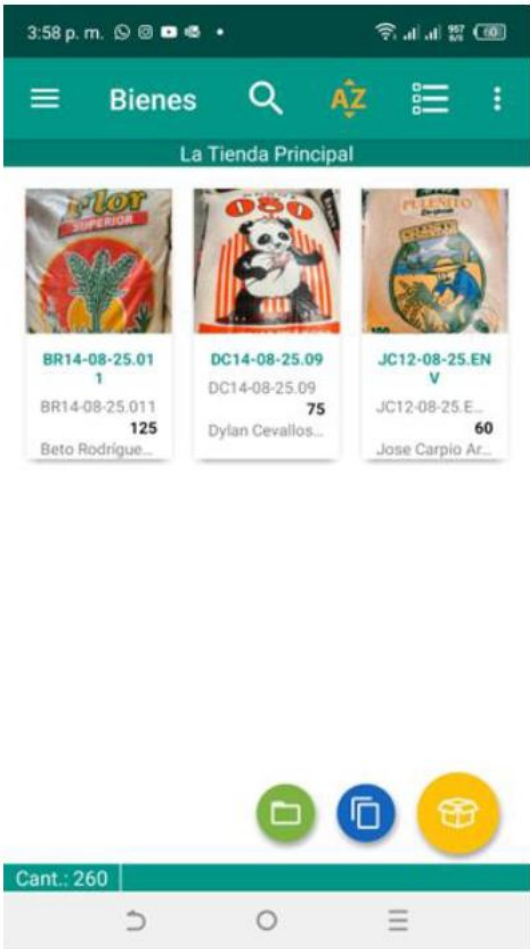


Fig. 4 Interface de app con muestra piloto

En el segundo nivel de resultados, la clasificación ABC permitió reorganizar físicamente el inventario según valor y rotación. El arroz envejecido, clasificado como producto de mayor valor y menor rotación, fue ubicado en una zona específica y vigilada; el arroz Oso, de alta rotación y menor valor, se colocó junto a las puertas de embarque para agilizar carga y descarga; y el arroz Flor, con características intermedias, se asignó a un espacio de capacidad moderada y fácil visualización. Esta reorganización mejoró el control, facilitó los despachos y redujo tiempos de búsqueda. La nueva distribución se presenta en la Fig. 5.

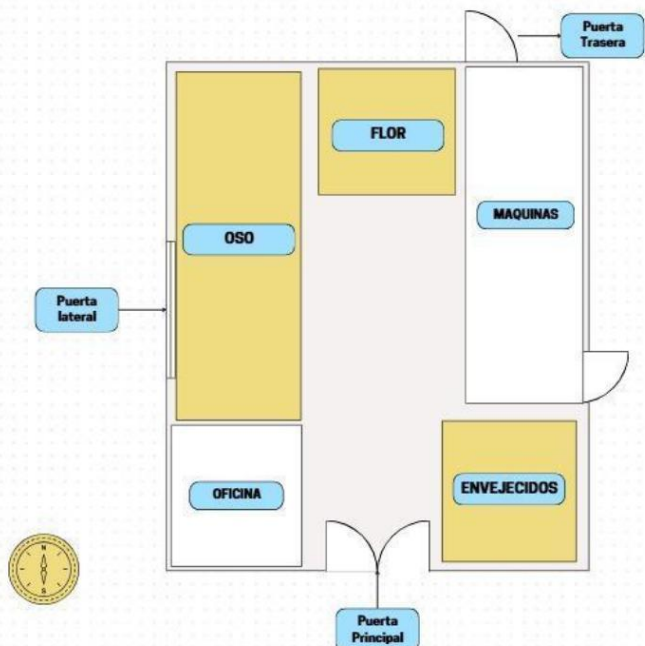


Fig. 5 Organización física del arroz en galpón

En el tercer nivel, la simulación Monte Carlo permitió modelar escenarios de demanda y traducirlos en decisiones de producción. A partir de 10,000 iteraciones se generó una distribución simulada para el mes de agosto, mostrada en la Fig. 6, donde se observa una demanda total con comportamiento aproximadamente unimodal. Con base en esta simulación, se estimaron percentiles de producción por tipo de arroz. La tabla 1 resume estos resultados: para el percentil 95, la producción total requerida fue de 4,515 unidades; para el percentil 99, 4,987. Por producto, en el percentil 95 se estimaron 3,308 unidades para Oso, 1,231 para Flor y 228 para Envejecido. Este enfoque permitió proyectar niveles de producción que reducen simultáneamente el riesgo de desabastecimiento y de sobrestock.

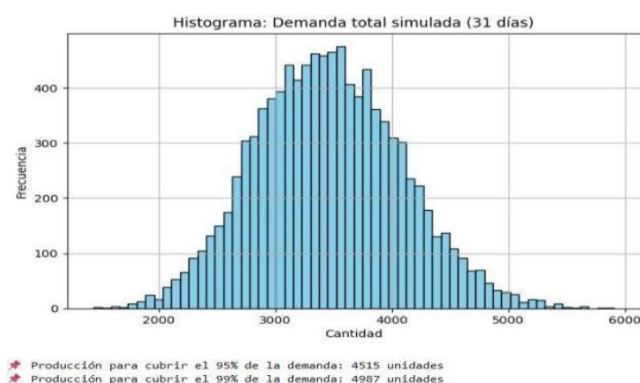


Fig. 6 Simulación Monte Carlo: Demanda para el mes de agosto

Tabla 1 Producción estimada por percentil y tipo de arroz (Simulación Monte Carlo)

Tipo	P50	P75	P90	P95	P99
Oso	2362	2743	3089	3308	3702
Flor	910	1037	1154	1231	1360
Envejecido	153	181	210	228	261
Total	3434	3873	4264	4515	4987

Finalmente, el uso de la simulación como herramienta de apoyo a la planificación permitió estimar un ahorro cercano a USD 10,000 anuales por reducción de reprocesos de arroz contaminado y gastos de control de plagas. Sumado al ahorro operativo derivado de la digitalización del inventario, el resultado global confirma que la propuesta no solo mejoró el control interno, sino también la eficiencia económica de la piladora.

Utilice SI (MKS) o CGS como unidades primarias. (Se recomiendan las unidades SI). Las unidades inglesas se pueden utilizar como unidades secundarias (entre paréntesis). Una excepción sería el uso de unidades inglesas como identificadores en el comercio, como “unidad de disco de 3,5 pulgadas”.

Evite combinar unidades SI y CGS, como corriente en amperios y campo magnético en oersteds. Esto a menudo genera confusión porque las ecuaciones no se equilibran dimensionalmente. Si debes usar unidades mixtas, indica claramente las unidades para cada cantidad que uses en una ecuación.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman que la digitalización del registro de inventarios puede generar mejoras operativas tangibles incluso en contextos agroindustriales de pequeña escala. En este estudio, la reducción de errores, la menor dependencia del conteo manual y la disponibilidad de reportes automáticos son consistentes con investigaciones que

evidencian que la transición de registros manuales a sistemas digitales mejora la precisión, trazabilidad y disponibilidad de la información [3]. Asimismo, se ha identificado que la adopción de tecnologías digitales en contextos agroindustriales depende en gran medida de su facilidad de uso y utilidad percibida por los usuarios finales [4], lo cual resulta coherente con los ajustes realizados durante la fase de validación del prototipo.

Los resultados también evidencian que el valor de la solución no radica únicamente en la implementación de una herramienta tecnológica, sino en el proceso mediante el cual esta fue diseñada e incorporada en el entorno operativo. La adaptación del sistema, la simplificación del uso de códigos y la generación de material explicativo responden a barreras de adopción que han sido previamente identificadas en la literatura sobre gestión de inventarios y comportamiento operativo [1], [2]. En este sentido, la incorporación de un enfoque centrado en el usuario permitió reducir la resistencia al cambio y facilitar la apropiación de la solución por parte del personal operativo.

En relación con la clasificación ABC, los hallazgos son consistentes con estudios que señalan que esta herramienta contribuye a mejorar la asignación de recursos, el control de inventarios y la eficiencia en las operaciones de almacenamiento [5]. En el caso analizado, la reorganización física del inventario permitió reducir tiempos de búsqueda y mejorar la eficiencia en los procesos de despacho, evidenciando que la aplicación de técnicas clásicas de gestión puede generar resultados significativos cuando se implementan de manera contextualizada.

Desde una perspectiva más amplia, la mejora en la gestión de inventarios observada en este estudio se alinea con investigaciones recientes que destacan su impacto en la reducción de desperdicios y la sostenibilidad en cadenas de suministro agroindustriales [10]. La disminución de reprocesos y el mejor ajuste entre inventario y demanda contribuyen a reducir pérdidas por deterioro, lo que refuerza el valor estratégico de una gestión eficiente del inventario.

En cuanto a la simulación Monte Carlo, los resultados obtenidos demuestran su utilidad como herramienta para la toma de decisiones bajo incertidumbre. Este hallazgo es consistente con estudios previos que han aplicado esta técnica para modelar escenarios de demanda en sistemas de inventario, permitiendo mejorar la planificación de la producción [8], [13]. Aunque la base de datos utilizada en este estudio fue limitada, los resultados obtenidos permiten validar la aplicabilidad del enfoque y evidencian su potencial para ser utilizado con mayor precisión en escenarios con información histórica más robusta.

Finalmente, la principal contribución de este estudio no radica únicamente en la aplicación individual de herramientas como la digitalización del inventario, la clasificación ABC o la simulación Monte Carlo, sino en su integración mediante el Audit Thinking Model. Este enfoque permitió articular el análisis estructurado de la auditoría operacional con la lógica iterativa y centrada en el usuario del Design Thinking,

facilitando la generación de soluciones viables, contextualizadas y validadas en el entorno real. En este sentido, el modelo propuesto responde a la necesidad identificada en la literatura de integrar enfoques analíticos y creativos para mejorar la toma de decisiones en entornos operativos complejos [9].

A pesar de los resultados obtenidos, el estudio presenta limitaciones relacionadas con la disponibilidad de datos históricos para la simulación, lo que restringe la robustez estadística de los resultados. Sin embargo, esta limitación no invalida el enfoque propuesto, sino que abre la posibilidad de futuras investigaciones que incorporen bases de datos más extensas y permitan evaluar el comportamiento del modelo en horizontes temporales más amplios.

CONCLUSIONES

El presente estudio demuestra que la integración de auditoría operacional y Design Thinking, a través del Audit Thinking Model, permite transformar un enfoque tradicional de diagnóstico en un proceso orientado a la generación e implementación de soluciones contextualizadas. La aplicación del modelo en una piladora de arroz evidenció mejoras en el control de inventarios, la organización operativa y la planificación de la producción, así como una reducción de errores y costos asociados. Más allá de la implementación de herramientas específicas, el principal aporte radica en la articulación de un enfoque metodológico que combina el rigor analítico de la auditoría con una lógica centrada en el usuario, facilitando la adopción efectiva de soluciones en entornos con limitaciones operativas.

A pesar de los resultados obtenidos, el estudio presenta limitaciones relacionadas con la disponibilidad de datos históricos para la simulación, lo que restringe la robustez estadística de las estimaciones. No obstante, esta limitación no invalida el enfoque propuesto, sino que abre la posibilidad de futuras investigaciones que incorporen bases de datos más extensas y permitan evaluar el comportamiento del modelo en horizontes temporales más amplios. En este sentido, el modelo planteado ofrece una base metodológica replicable para su aplicación en otros contextos agroindustriales y organizacionales.

REFERENCIAS

- [1] M. Bruccoleri, S. Cannella, and G. Porta, "Inventory record inaccuracy in supply chains: The role of workers' behavior," *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 44, no. 10, pp. 796–819, 2014.
- [2] P. Dewa, N. Pujawan, and I. Vanany, "Human errors in warehouse operations: An improvement model," *International Journal of Logistics Systems and Management*, vol. 27, no. 3, pp. 298–319, 2017.
- [3] M. S. Basir, D. Buckmaster, A. Raturi, and Y. Zhang, "From pen and paper to digital precision: A comprehensive review of on-farm recordkeeping," *Precision Agriculture*, vol. 25, no. 5, pp. 2643–2682, 2024.
- [4] A. Gabriel and M. Gandorfer, "Adoption of digital technologies in agriculture—An inventory in a European small-scale farming region," *Precision Agriculture*, vol. 24, no. 1, pp. 68–91, 2023.
- [5] S. Serrano González, B. A. Maturano Maturano, and L. Y. Castellanos López, "Implementación de Inventarios ABC en Almacén de Grupo

- Spring," *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 7, no. 6, pp. 6513–6528, 2024.
- [6] N. A. Karim, A. Nawawi, and A. S. A. P. Salin, "Inventory management effectiveness of a manufacturing company – Malaysian evidence," *International Journal of Law and Management*, vol. 60, no. 5, pp. 1163–1178, 2018.
- [7] Instituto de Auditores Internos (IIA), *Marco de Competencias de Auditoría Interna*, 2025. [En línea]. Disponible en: https://iaiecuador.org/wp-content/uploads/2025/08/gpg_internal_auditing_competency_framework_spanish.pdf
- [8] H. I. Sari, S. Dur, and H. Cipta, "Forecasting of rice inventory control using Monte Carlo and Markov chain techniques," *International Journal of Basic and Applied Science*, vol. 11, no. 2, pp. 76–85, 2022.
- [9] C. Liedtka, "Why Design Thinking Works," *Harvard Business Review*, vol. 96, no. 5, pp. 72–79, 2018.
- [10] L. A. Flores, I. J. González-Hernández, A. P. Porras-Loaiza, and C. Watters, "Advancements in inventory management within the agricultural supply chain: Implications for waste reduction and sustainability," *Management Review Quarterly*, vol. 75, no. 4, pp. 3417–3442, 2025.
- [11] H. Murdock, *Operational Auditing: Principles and Techniques for a Changing World*, 2nd ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2023.
- [12] S. Guaman-Quintanilla, P. Everaert, K. Chiluiza, and M. Valcke, "Impact of design thinking in higher education: A multi-actor perspective on problem solving and creativity," 2023.
- [13] J. A. da Cruz, L. Leduino de Salles-Neto, and C. M. Schenekemberg, "An integrated production planning and inventory management problem for a perishable product: Optimization and Monte Carlo simulation as a tool for planning in scenarios with uncertain demands," *TOP*, vol. 32, no. 2, pp. 263–303, 2024.