

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en la empresa
Agroecológica Montalván SRL para reducir pérdidas económicas**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

Brandon Adrian Davila Montalvan

ASESOR

Absalon Rivasplata Sanchez

<https://orcid.org/0000-0002-3939-9253>

Chiclayo, 2026

**Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en la empresa
Agroecológica Montalván SRL para reducir pérdidas económicas**

PRESENTADA POR

Brandon Adrian Davila Montalvan

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Marcos Gregorio Baca López
PRESIDENTE

Luis Eduardo Vertiz Diaz
SECRETARIO

Absalon Rivasplata Sanchez
VOCAL

Dedicatoria

A Dios, por darme la fuerza, sabiduría y salud para poder culminar esta etapa importante en mi vida. Dedico de la misma manera este trabajo a mis padres, Wilmer Dávila y Alicia Montalván, por su amor incondicional, por ser mi ejemplo de perseverancia y superación, por su constante apoyo que me impulsa a seguir adelante en los buenos y malos momentos. A mi hermano menor, Dayro Dávila, por su alegría y cada uno de sus gestos que me motivan a seguir adelante y a ser un ejemplo para él. Y a mis amigos Enrique, Ismael y Yosselin por estar presentes en los momentos de estrés, por las risas compartidas y palabras de ánimo.

Agradecimientos

Agradezco a Dios, en primer lugar, por ser mi guía constante y fortaleza en cada etapa de mi camino. A mis padres y a mi hermano, por enseñarme el valor del esfuerzo y estar siempre para mí. A la empresa, en especial al gerente Edson Montalván, por brindarme la información para poder llevar a cabo esta tesis. A mi asesor, Absalón Rivasplata, por su valiosa orientación, paciencia y experiencia que fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo. A mis amigos, por su paciencia y palabras de aliento. Gracias por estar presentes en los momentos difíciles y celebrar cada pequeño avance conmigo.

Tesis: Propuesta de mejora en la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL para reducir pérdidas económicas

INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	11 %	3 %	2 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	7 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %
3	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
4	repositorio.esan.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
5	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
6	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
7	somoshalcones.com Fuente de Internet	<1 %
8	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante	<1 %

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura.....	10
Materiales y métodos	14
Resultados y discusión	16
Conclusiones	35
Recomendaciones	35
Referencias.....	36
Anexos	43

Resumen

La investigación tuvo como objetivo mejorar la gestión de inventarios para reducir las pérdidas económicas en la empresa Agroecológica Montalván SRL; los objetivos específicos incluyen diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios, diseñar la propuesta de mejora y evaluar económicamente el proyecto. Así mismo, la metodología presentó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, diseño no experimental y transversal. Por otro lado, los resultados realizados en el diagnóstico identificaron cuatro causas raíz que generaban pérdidas económicas como la falta de capacitación al personal, desorden en almacén, deterioro del producto y un deficiente control de inventario obteniendo un total de S/ 175 014,78 durante el periodo de mayo 2023 – abril 2024. En cuanto al desarrollo de las propuestas, se planteó implementar un modelo de reaprovisionamiento (Modelo P) acompañado de un ERP, además de la elaboración del nuevo Layout, implementación de un sistema RFID con herramientas y equipo de manipulación manual y un plan de capacitaciones; con ello, se obtuvo la reducción del 59% en pérdidas económicas para la empresa. Finalmente, se realizó el análisis económico generando un beneficio total de S/ 103 247,25 acompañado de un VAN de S/ 92 716,75, un TIR de 56,07%, un PRI de 2,52 años y un B/C de 1,38, concluyendo que la propuesta es viable y rentable económicamente.

Palabras clave: Gestión de inventarios, Modelo de reaprovisionamiento de inventarios, pérdidas económicas, agroindustria.

Abstract

The objective of the research was to improve inventory management in order to reduce economic losses in the company Agroecológica Montalván SRL; the specific objectives include diagnosing the current situation of inventory management, designing the improvement proposal and economically evaluating the project. Likewise, the methodology presented a quantitative approach, applied, non-experimental and transversal design. On the other hand, the results of the diagnosis identified four root causes that generated economic losses such as lack of staff training, disorder in the warehouse, product deterioration and poor inventory control, resulting in a total of S/ 175,014.78 during the period May 2023 - April 2024. As for the development of the proposals, it was proposed to implement a replenishment model (Model P) accompanied by an ERP, in addition to the development of the new layout, implementation of an RFID system with tools and manual handling equipment and a training plan; this resulted in a 59% reduction in economic losses for the company. Finally, the economic analysis generated a total benefit of S/. 103,247.25 with an NPV of S/. 92,716.75, an IRR of 56.07%, a ROI of 2.52 years and a B/C of 1.38, concluding that the proposal is economically viable and profitable.

Keywords: Inventory management, inventory replenishment model, economic losses, agribusiness.

Introducción

La gestión de inventarios es un proceso importante para las empresas en los distintos sectores, adquiriendo un papel aún más crucial debido a diversos factores como la alta competitividad, la incertidumbre económica, los elevados costos logísticos y la demanda estacional. Un buen manejo del inventario permite a las empresas satisfacer la demanda, reducir costos, mejorar la eficiencia operativa e incrementar la rentabilidad. Según Muñoz [1], en una encuesta realizada en una empresa en Guayaquil, el 46% coincide en que no se efectúa un control de inventarios en almacén, esto puede provocar ineficiencias como acumulación excesiva o falta de productos, además de que exista retraso en la cadena de suministro resultando en pérdidas económicas significativas. De hecho, en la ciudad de México [2], menciona que la mala gestión de un almacén puede llevar a pérdidas mayores al 20% en las ganancias totales de la empresa. Para Juca [3], en un estudio realizado en una empresa en Ecuador, la ausencia de control en los inventarios trae consecuencias sobre el resultado económico a raíz de las existencias caducadas, pérdidas físicas de los productos e inadecuada manipulación de artículos sumando un total de 27 395,86 USD en pérdidas en el año analizado. Es importante para cualquier empresa, independientemente de su tamaño, implementar una gestión eficiente de inventarios. Esto se debe a que representa el 50% de los activos de una empresa [4], puesto que uno de los problemas es el exceso de inventario, el cual conlleva a un aumento de costos operativos, mientras que el producto almacenado sin rotación eventualmente se vuelve obsoleto, perdiendo su valor comercial y la oportunidad de generar ingresos. Por otro lado, no contar con inventario suficiente para satisfacer la demanda, debido a una proyección inadecuada impacta negativamente en los tiempos de respuesta provocando insatisfacción en los clientes. Esta situación también puede derivar en problemas financieros que podrían llevar al cierre de operaciones. Por lo tanto, es indispensable que la empresa mantenga sus inventarios bajo control, supervisión y orden, con el fin de distribuir y abastecer de manera adecuada el producto disponible [4].

En la economía peruana, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) desempeñan un papel crucial y deberían enfocarse en la buena gestión logística para mejorar su productividad, reducir costos y minimizar las pérdidas. Un buen control de inventarios aumentaría su competitividad y rentabilidad [5]. Sin embargo, “según INEI el 40,8% de las empresas no utilizan mecanismos para el control de los inventarios, el 57,7% de empresas sí utilizan y el 1,5% no sabe” [6].

Además, según Montes [7], 70 de cada 100 PYMES permanecen activos en el mercado en un lapso de 5 años, debido a la deficiente gestión de inventarios. Por otro lado, Escobar [8] tiene en cuenta que las PYMES pierden entre el 20% y el 30% de su stock por una mala gestión o

inexistencia de almacenamiento provocando pérdidas económicas cuantiosas, como menciona Ureta [9], en una empresa ubicada en la ciudad de Chiclayo, ante la falta de organización en almacén la cifra negativa es de S/ 54 296,63 para su primer semestre. Debido a ello, las empresas peruanas deben adoptar estrategias efectivas de gestión de inventarios para mejorar su competitividad, reducir riesgos y aumentar sus ingresos. Sin embargo, es esencial adaptar estas estrategias a las características particulares del mercado peruano para obtener los mejores resultados.

La empresa Agroecológica Montalván SRL se encuentra ubicada en la provincia de Jaén, departamento de Cajamarca y se dedica a la compra y almacenamiento de café, donde posteriormente realiza el procesado de café con ayuda de su empresa socia para finalmente realizar la comercialización. Sus ventas han aumentado con el tiempo, sin embargo, presenta pérdidas económicas alrededor de S/ 175 014,78 debido a que compran quintales de café mucho más de lo que pueden llegar a vender debido a las variaciones de demanda, existen deterioros en los productos por una mala organización en almacén acompañada de la mala manipulación, falta de capacitación al personal y pedidos no atendidos. De acuerdo con la problemática mencionada anteriormente, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL para reducir las pérdidas económicas?

Por tal motivo, en este trabajo de investigación se tiene como objetivo general, mejorar la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL para reducir pérdidas económicas, a su vez se cuenta con objetivos específicos como diagnosticar la gestión de inventarios, diseñar la propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa y finalmente evaluar económicamente la propuesta en la empresa Agroecológica Montalván SRL. Esto se justifica en el producto que permanece almacenado, pues queda en condiciones deplorables ocasionando pérdidas económicas, y ante la ausencia de indicadores de gestión de inventarios resulta más complicado evaluar el desempeño acerca del estado actual del almacén (Anexo 8) y tomar decisiones acertadas por parte de la empresa, ya que todo esto se maneja de forma empírica. Se genera un mayor riesgo de cometer equivocaciones en las decisiones relacionadas con los niveles de stock, pedidos, almacenamiento y distribución del producto. Por otro lado, aunque el café no es un producto perecible en el sentido estricto, sí se deteriora al ser almacenado, asumiendo estos costos por parte de la empresa y siendo vendidos posteriormente a un precio mucho menor generando pérdidas económicas en el proceso.

Revisión de literatura

Según Salazar *et al.* [10] tuvo como objetivo implementar la gestión de inventarios para disminuir costos en una empresa agroindustrial identificando problemas relacionados con los costos de pedido, almacenamiento y administrativos. Usó una metodología aplicada y explicativa, y como resultado se logró aumentar los beneficios de \$ 167 en pedidos, \$ 3 320 en almacenamiento y \$ 460 en administración. El total en pérdidas disminuyó a \$ 3 947, es decir, disminuyó un 75,44%. El estudio demuestra que las herramientas como la metodología ABC, 5S, incorporar un nuevo layout de almacén y realizar un pronóstico de compras pueden mejorar la rentabilidad en el sector agroindustrial.

Para Custodio [11], su objetivo fue reducir los costos de almacenamiento en una empresa que procesa arroz mediante la gestión de inventarios. Se identificó problemas como rotura de stock, inventario obsoleto y desorden e inadecuado desempeño del operario. Con una metodología propositiva, cuantitativa y no experimental, se lograron mejoras como la caracterización del 95% en proceso logísticos, reducción de un 6,66% en tercerización de estiba, disminución del 1,26% en la vejez del inventario y aumento del desempeño laboral hasta un 90%. El análisis financiero arrojó un VAN de S/ 226 124,23, TIR de 68,36%, ROI de 2,23 años y B/C de 1,50 concluyendo que la buena gestión de inventarios, mediante herramientas como el ABC, 5S, Modelo P, capacitaciones y adquisición de un software junto a equipos adecuados se pueden reducir costos de almacenamiento en un 13,36% y mejorar la rentabilidad de una empresa.

De acuerdo con Becerra y Fernández [12], plantearon como objetivo implementar la gestión de inventarios con el fin de aumentar la productividad en una empresa agroindustrial, afectada por la mala gestión de pedidos. Mediante una metodología aplicada, se emplearon entrevistas y análisis documental identificándose que el 80% de los problemas se debían al desorden en almacén, falta de señalización, deficiencia en los inventarios y falta de capacitación. Se aplicó la metodología 5S y ABC, con indicadores para su gestión y las capacitaciones correspondientes. Como resultado, el orden del almacén mejoró, aumentaron los pedidos cumplidos de 3 986 a 5 667 y disminuyeron las pérdidas en S/ 11 845,19. La investigación evidencia que una adecuada gestión de inventarios puede aumentar la organización de un almacén en un 66%, mejorar el cumplimiento de pedidos en un 42,17% y generar beneficios económicos de hasta S/ 135 827,09.

Casiano [13], tuvo como objetivo diseñar un plan de mejora para el control de inventarios en un molino, debido a problemas en la mala rotación, desorden de almacena y desconocimiento de la cantidad exacta de producto. Con una metodología cuantitativa y no experimental, se logró

reducir la rotación de inventarios en 16 días e incrementar la productividad en 16,21%, con un costo de 2,94 soles. Se concluye que la gestión de inventarios impactó positivamente en la rentabilidad reduciendo pérdidas que afectaban la economía de la empresa.

Gordillo y Linares [14], plantearon como objetivo reducir costos en el área de almacén y compras de una agroindustria mediante la gestión de inventarios, a causa de las deficiencias en su manejo que generaban pérdidas económicas. La metodología fue del tipo aplicada, no experimental y propositiva, se logró disminuir las pérdidas anuales de S/ 206 761,41 a S/ 96 983,04. El análisis financiero mostro un VAN de S/ 28 250,55, un TIR de 89% y un beneficio costo de 1,11. En conclusión, la gestión de inventarios impactó positivamente disminuyendo costos operativos y generando beneficios para la empresa.

Vesga *et al.* [15], presentaron como objetivo desarrollar un sistema RFID para la trazabilidad de sacos de cacao, debido al deterioro de su producto por las variaciones de temperatura y humedad durante su almacenamiento. Con una metodología aplicada, se utilizó un software junto a sensores para monitorear estas variables. Los resultados demostraron una alta capacidad en la predicción con un bajo margen de error y un 95% de confianza. Se concluye que la implementación de la tecnología RFID es una opción eficaz para la mejora en la gestión del almacenamiento en el sector agroindustrial.

Mendoza [16], tuvo como objetivo analizar el impacto de las capacitaciones en el desarrollo empresarial, ante la falta de formación y manejo inadecuado de personal. Con una metodología cualitativa basada en revisión de base de datos, los resultados evidenciaron un aumento del 30% en el desempeño general, una reducción del 10% en errores operacionales, un incremento del 15% en la tasa de retención y un 22% en la satisfacción del personal. Se concluye que la capacitación laboral es clave para mejorar el rendimiento, la satisfacción y la permanencia del personal.

Medina *et al.* [17], analizaron la evaluación del nivel de capacitaciones en medianas empresas, ante la incertidumbre sobre el desarrollo de capacidades para el crecimiento empresarial. Con una metodología descriptiva y no experimental, se encontró que el 92% de estas empresas son dirigidas por profesionales, pero el 59% rara vez toma decisiones metodológicas que mejoren procesos. No obstante, el 47% aplica estrategias de motivación y el 74% fomenta el trabajo en equipo. Se concluye que las capacitaciones laborales son importantes para mejorar el desempeño y productividad del personal.

Hernández *et al.* [18], tuvieron el objetivo de implementar la metodología 5S en el almacén de una azucarera ante problemas como la mala manipulación de productos, desorganización, suciedad y materiales obsoletos. Su metodología fue del tipo aplicada y se logró aumentar de

47,06% a 96,08%, lo que redujo los tiempos de búsqueda y errores en el manejo de materiales. En conclusión, la implementación de las 5S mejoró notablemente las condiciones de trabajo y la productividad de almacén.

Haro *et al.* [19], plantearon como objetivo implementar un sistema ERP para mejorar la eficiencia en las empresas, facilitando la gestión en los inventarios y pedidos. Con una metodología cualitativa y teórica basada en revisión de literatura, la propuesta consistió en la planificación, selección de proveedor, personalización del software y capacitación al personal. Se concluye, que el ERP es clave para reducir errores, mejorar el control operativo, apoyar la toma de decisiones y aumentar la rentabilidad de las empresas.

Alfaro [20], planteó como objetivo diseñar un sistema de control de inventarios para la empresa agroindustrial Olivo Verde SAC, ante la falta de control y conocimiento del proceso por parte del gerente y operadores. Con una metodología descriptiva y no experimental, basada en entrevistas, análisis documental y observación, se identificaron pérdidas por S/ 209 998 debido a productos deteriorados y S/ 41 780 por entregas incorrectas. Se concluye que la implementación del sistema propuesto permitió eliminar estas pérdidas y mejorar significativamente la gestión de inventarios en la empresa.

Guevara [21], estableció como objetivo mejorar la producción en la empresa SETAMI EIRL, ante pérdidas económicas causadas por una mala gestión de reposición y compras excesivas. Se implementó un modelo de reaprovisionamiento y política de reabastecimiento, lo que permitió reducir en un 87,5% las pérdidas por sobreabastecimiento. Además, se alcanzó un beneficio costos de 1,76 en la evaluación económica financiera. Concluyendo que las acciones propuestas optimizaron la gestión de reaprovisionamiento y redujeron significativamente las pérdidas económicas.

Pacheco y Carrera [22], propusieron mejorar las áreas operativas para reducir los costos en una agroindustria, enfrentando problemas como sobre stock, mala distribución y falta de documentación en almacén. Su metodología se basó en el diagnóstico y clasificación de sus causas del problema, identificando así las pérdidas más representativas. Tras la implementación de la propuesta de mejora, se redujeron las pérdidas en S/ 137 138, obteniendo un beneficio de S/ 394 753, un VAN de S/ 1 646 250 y un TIR del 63%. Con esto, se concluye que la gestión de inventarios mejoró las operaciones reduciendo un 69,51% sus pérdidas económicas.

Espinoza [23], formuló como objetivo mejorar la gestión del almacén para disminuir los costos en una empresa comercializadora de café. Mediante un diagnóstico inicial y la implementación de la metodología 5S y clasificación ABC, se logró disminuir en un 30% los costos de manipulación, 83% los costos ocultos y 10% los costos de gestión de almacén,

alcanzando un B/C de 1,65 soles. Concluyendo que la implementación de estas herramientas mejoró el orden, optimizó desplazamientos y redujo pérdidas económicas en la empresa.

González [24], planteó como objetivo un enfoque en la gestión de inventarios para una empresa con productos con demanda variable. La metodología incluyó la clasificación de productos según la relevancia, previsión de la demanda mediante el coeficiente de variación y suavización exponencial, y la selección de políticas de inventario alineadas a la estrategia. Como resultado, se logró aumentar el nivel de servicio al 98% en los productos A y B, en un 18,43% en el producto C, demostrando así la efectividad de la propuesta. En conclusión, el método permitió enfocar la gestión de los productos más relevantes, mejorando así el nivel de servicio.

Celmi [25], tuvo como objetivo el diagnosticar los costos en el área de producción y logística de una empresa cafetera para mejorar su rentabilidad. Su metodología se basó en realizar entrevistas y revisar documentos de la misma empresa, lo cual más adelante lo organizó en un diagrama de Ishikawa. Como resultado, se identificó que el 80% de las pérdidas se debían a la poca estandarización, ausencia de indicadores y planificación de sus recursos. En conclusión, el diagnóstico permitió identificar las causas raíz de las pérdidas y plantear mejoras para reducirlas.

Tejesh y Neeraja [26], presentaron como objetivo implementar un sistema de identificación de productos en el área de almacén para resolver su dificultad en la localización y errores por manipulación del operario. Se comparó el uso de RFID e IoT con los códigos de barras, algunos sensores, sistema infrarrojo, GPS y detectores activos, demostrando su eficiencia, bajo mantenimiento y seguridad. Como resultado, el sistema demostró ser viable, permitiendo un control confiable para los productos en almacén, eliminando productos dañados o vencidos y reduciendo la vejez del inventario al 0%.

La empresa en estudio se encarga del almacenamiento de quintales de café para luego realizar su posterior procesamiento y comercialización con ayuda de una empresa terciaria, sin embargo, la gestión es deficiente debido a las pérdidas económicas que se identificaron. De acuerdo con Keat y Young [27], las pérdidas económicas son el resultado negativo entre los ingresos y costos económicos totales, incluyendo tanto costos explícitos como implícitos. Así mismo [28], la define como la disminución del activo o cuando los gastos superan a los ingresos en una empresa. Para Fernández [29], las pérdidas económicas en los inventarios se deben a robos y hurtos, errores de conteo, deterioro, mermas, factores administrativos y condiciones ambientales, evidencia la necesidad de una gestión eficiente en almacenes. En este contexto la metodología 5S según Jara [30], busca lograr la mejora continua en el lugar de trabajo mediante

un entorno limpio y ordenado. Hernández y Vizán [31], mencionan que es una técnica fácil de comprender y no requiere grandes inversiones, y puede producir resultados de alto impacto en un corto plazo para la empresa. Además, Hostia y Ayala [32] proponen una escala de medición para evaluar el puntaje general mediante un check list facilitando el control y seguimiento de la implementación. Complementariamente, Oltra [33] plantea que la incorporación de un ERP permite integrar toda la información clave de la empresa, como la financiera, contable y de recursos humanos, permitiendo una mejor toma de decisiones, reducción de los costos y un mayor control en la gestión de los recursos. Para identificar las causas de las problemáticas sobre la gestión de inventarios se realizó un diagrama de Ishikawa, que según Romero y Camacho [34], facilita la organización de información sobre un problema en específico, permitiendo identificar causas, analizando con mayor claridad y facilitar la toma de decisiones. Esta herramienta es especialmente relevante en el contexto de la gestión de inventarios, la cual, según López [35], implica planificar, controlar y supervisar el flujo de materiales reduciendo costos y mejorando los sistemas de aprovisionamiento. En este sentido, Meana [36] destaca la importancia de una adecuada gestión de inventarios para prevenir pérdidas económicas por exceso o escasez de stock en los inventarios y que se puede ver influenciado por el tipo de demanda, los costes y plazo de entrega. En ese marco, Gómez *et al.* [37] define al inventario como el registro documental de las existencias dentro de almacén y que tiene como finalidad soportar las variaciones de la demanda de los clientes o del tiempo de suministro por parte del proveedor. Bayas y Cejas [38] complementan al señalar que los inventarios flexibilizan las operaciones administrativas, adaptándose a los cambios e impactando en la rentabilidad de la empresa. De acuerdo con Jacobs [39], clasifica a los modelos de inventario en periodo único y periodos múltiples, importante en la elección de un modelo de reaprovisionamiento, que para Escudero [40] va a permitir definir cuándo y cuánto reponer garantizando la disponibilidad de recursos y evitar así problemas como el sobre stock, que Izertis [41] lo recalca como una planificación deficiente, provocando mayores costos de almacenamiento y deterioro de productos.

Materiales y métodos

a. Tipo, nivel y enfoque de investigación

La investigación es de tipo aplicada, pues busca mejorar la gestión de inventarios para reducir pérdidas económicas en la empresa Agroecológica Montalván SRL. Su alcance es descriptivo, al analizar información relacionada con el fenómeno y sus variables. Además, tiene un enfoque cuantitativo, al utilizar y evaluar datos mediante métodos matemáticos.

b. Diseño de investigación

La investigación es no experimental, debido a que no se manipularon las variables, sino que se observó el fenómeno en su contexto natural. Además, es de tipo transversal, porque los datos se recolectaron en un momento específico para analizar las variables en ese periodo.

c. Población, muestra y muestreo

La población estuvo compuesta por los procesos relacionados con la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL, y la muestra incluyó los subprocesos de abastecimiento, despacho y almacenamiento. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, basado en la accesibilidad al objeto de estudio sin considerar la representatividad total.

d. Matriz de operacionalización de variables (Ver Anexo 1)**e. Técnicas e instrumentos de recolección de datos (Ver Anexo 2)****f. Plan de procesamiento y análisis de datos**Diagnosticar la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL

Se realizaron visitas previas a la empresa para tomar evidencias fotográficas y recolectar datos históricos para cumplir el objetivo, teniendo eso en cuenta, se diagnosticó la gestión de inventarios mediante la metodología 5S [10], para organizar y clasificar los productos en almacén. Se elaboraron flujogramas de los procesos de abastecimiento, almacenamiento y ventas, y se identificaron los principales problemas con ayuda de la matriz 5WH-1H, resaltando la falta de capacitaciones en BPM [16], pedidos no atendidos y bajo nivel de servicio [12], así como vejez de inventario [11] y una inapropiada rotación de inventario causada por mala planificación y gestión inadecuada del almacén [13].

Diseñar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios

Se diseñó la propuesta de mejora en la gestión de inventarios mediante la implementación de una matriz AHP [52] para seleccionar el modelo de inventario, eligiéndose el modelo P para equilibrar niveles de stock y mejora del servicio. Se utilizó el software CrystalBall para pronosticar la demanda seleccionando el método con menor MAPE. Para reducir el desorden y la vejez de inventario, se incorporó el sistema de codificación RFID [28], complementando con capacitaciones al personal y equipos adecuados para una manipulación eficiente. Además, con ayuda de la matriz AHP se compararon ERP's [19] con la finalidad de gestionar entradas y salidas del inventario. Finalmente, se rediseñó el Layout del almacén utilizando AutoCAD.

Evaluar económicamente la propuesta de mejora en la empresa

Se calcularon los ingresos y egresos luego de la mejora planteada. Estos beneficios incluían la reducción de pérdidas por pedido devuelto, la disminución de pérdidas por obsolescencia de

productos [20] [22] [26], el aumento utilidad por producto vendido y la reducción de pérdidas por mala manipulación del producto. Los cálculos fueron cuantificados en términos monetarios para facilitar el análisis económico mediante Microsoft Excel, donde se realizó la ejecución de datos y se procedió a usar indicadores como B/C, TIR, VAN y PRI para verificar la viabilidad de la propuesta.

Resultados y discusión

Diagnosticar la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL

Agroecológica Montalván SRL, es una empresa dedicada a la compra y almacenamiento de café para su posterior procesamiento y comercialización con ayuda de una empresa terciaria. Enfocada en un público como establecimientos minoristas y mayoristas, productores locales, cafeterías, hoteles y restaurantes [42].

El diagnóstico inició analizando el proceso de abastecimiento, logrando identificar una mala gestión por parte del personal encargado de almacén, con ayuda del flujograma de abastecimiento (Anexo 3) y el análisis 5WH-1H del proceso (Anexo 4), pues no cuenta con el conocimiento adecuado para este proceso y realiza las actividades de forma empírica, además de no tener un registro de salidas y entradas en almacén, que dificultan las cantidades a pedir a sus proveedores. Después de todo, en almacén el 71,4% son operarios no calificados [43].

$$\% \text{Mano de obra no calificada} = \frac{\text{Operarios no calificados}}{\text{Total de operarios}} * 100$$

$$\% \text{Mano de obra no calificada} = \frac{5 \text{ operarios}}{7 \text{ operarios}} * 100 = 71,4\%$$

Posteriormente, con el Flujograma del proceso de almacenamiento (Anexo 5) y el análisis 5WH-1H (Anexo 6), se identificó que durante la operación no se cuenta con una base de datos, lo cual acaba generando gran cantidad de inventarios (Anexo 7) y muchos de estos productos quedan almacenados durante bastante tiempo [44], considerado un problema mayor sabiendo que el producto posee una demanda estacional, reflejando la falta de planificación de compras en la empresa.

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Costo de quintales vendidos}}{\text{Valor de inventario}}$$

$$\text{Rotación de inventario} = \frac{S/3\ 251\ 190}{S/750\ 736} = 4,33$$

La rotación de inventarios refleja que el periodo que tarda en consumirse el inventario es mayor a 4 meses, esto genera conflictos con el producto pues su tiempo de almacenamiento no debe exceder los 3 meses [45] lo cual genera pérdidas económicas durante el proceso por su deterioro [46] [47]. El no tener clara una adecuada gestión por parte de la empresa con su

producto, se refleja en el alto valor de inventario que presentó durante el mes de setiembre (Anexo 8). Esto acompañado de un almacén desordenado y caótico (Anexo 9) que dificulta la localización de los productos, con el riesgo que se dañen o deterioren afectando la rentabilidad de la empresa. Considerando el desorden de almacén se implementó como medida de diagnóstico un Check List de las 5S [48] obteniendo un nivel de cumplimiento del 37% (Anexo 10), reflejando de esta manera la mala organización y limpieza en almacén. A causa del presente problema, en reiteradas ocasiones la empresa asume costos de transporte adicionales traduciéndose en pérdidas económicas de S/ 1 230 (Anexo 11) por la falta de organización y orden del estibador para almacenar el producto, pues no cuenta con un orden de almacenaje ni rotulación alguna.

Producto Deteriorado

Estos problemas ocasionados en el almacén derivan en otros, como lo es el deterioro del producto, ante la mala manipulación del operario en el apilamiento los sacos de café y falta de equipos y/o herramientas adecuados para la actividad, revientan dispersándose el café por el suelo y anulando toda posibilidad de canje, ocasionan pérdidas por daño en estiba, además de presentar producto deteriorado en almacén por la cantidad de tiempo que queda almacenado teniendo en cuenta que el café en cierto sentido es considerado perecible.

Tabla 1. Pérdidas económicas por deterioro del producto

Cantidad aprox. de quintales deteriorados	Precio por quintal (promedio)	Pérdida por quintales deteriorados (anual)
<i>En estiba</i>		
22	S/ 520	S/ 11 440
<i>En almacén</i>		
27	S/ 520	S/ 14 040
Total		S/ 25 480

Fuente: Agroecológica Montalván SRL – Elaboración propia

Se determinó el porcentaje de vejez de almacén de acuerdo con la tabla anterior.

$$\%Vejez\ del\ inventario = \frac{Unidades\ deterioradas}{Unidades\ disponibles\ en\ inventario}$$

$$\%Vejez\ del\ inventario = \frac{49\ unidades}{1114\ unidades} = 4,4\%$$

De acuerdo con el anterior indicador, de un total de 1114 unidades el 4,4% representa la vejez de este, una cifra preocupante porque la pérdida económica es considerable.

Al no tener una base de datos, existe producto que queda en inventario por mucho tiempo y eso puede revalorizarse mediante el costo de oportunidad en un banco siendo una alternativa para evitar pérdidas para la empresa. Se realizó una simulación de acuerdo con el dinero

inmovilizado del mes de setiembre (Anexo 8) sobre el costo de oportunidad (Anexo 12), teniendo en cuenta las tasas de entidades financieras [49] obteniendo una ganancia de S/ 4 973,93 y una tasa anual de 7,63%.

Costo de oportunidad = *Mejor opción – Decisión actual tomada*

Costo de oportunidad = S/ 70 163,0283 – S/65 189,10 = S/4 973,93

Finalmente, en el flujograma (Anexo 13) y análisis 5WH-1H del proceso de ventas o despacho (Anexo 14) se identificaron pérdidas económicas a causa de la inadecuada gestión de inventarios. Por un lado, se presentan los quintales de café que no fueron vendidos por el rechazo del cliente debido al mal estado del producto, los cuales se vendieron a un precio muy menor para no perder totalmente su valor.

Tabla 2. Pérdidas económicas por producto no vendido

Mes	Cantidad de quintales de café no vendidos	Cantidad de quintales perdidos	Costo por quintal	Pérdida por quintales no vendidos	Quintales sobrantes	Precio de venta de quintales sobrantes (*)	Perdida por quintales sobrantes	Total
May-23	35	29	S/ 330	S/ 9 570	6	S/ 120	S/ 1 260	S/ 10 830
Jun-23	-	-	-	-	-	-	-	-
Jul-23	18	8	S/ 345	S/ 2 760	10	S/ 120	S/ 2 250	S/ 5 010
Ago-23	21	13	S/ 345	S/ 4 485	8	S/ 120	S/ 1 800	S/ 6 285
sep-23	40	21	S/ 345	S/ 7 245	19	S/ 120	S/ 4 275	S/ 11 520
Oct-23	20	9	S/ 345	S/ 3 105	11	S/ 120	S/ 2 475	S/ 5 580
Nov-23	-	-	-	-	-	-	-	-
Dic-23	-	-	-	-	-	-	-	-
Ene-24	-	-	-	-	-	-	-	-
Feb-24	18	11	S/ 330	S/ 3 630	7	S/ 120	S/ 1 470	S/ 5 100
Mar-24	13	6	S/ 330	S/ 1 980	7	S/ 120	S/1 470	S/ 3 450
Total								S/ 47 775

Fuente: Agroecológica Montalván SRL – Elaboración propia

La anterior tabla muestra que las pérdidas económicas ascienden a S/ 47 775 el cual representa un 4,40% de producto no vendido a causa de una mala gestión de los inventarios.

$$\% \text{Producto no vendido} = \frac{\text{Unidades no vendidas}}{\text{Demanda total}} * 100$$

$$\% \text{Producto no vendido} = \frac{165}{3749} * 100 = 4,40\%$$

Por otro lado, hay ocasiones donde la demanda es mayor por parte del cliente y no se tiene el suficiente inventario para satisfacerla, por lo que existen pérdidas económicas por producto no atendido como se muestra a continuación.

Tabla 3. Pérdidas económicas por producto no atendido

Mes	Demanda (quintales)	Cantidad de quintales de café atendidos	Cantidad de quintales de café no atendidos	Precio de venta por quintal	Pérdidas por pedido no atendido
Jun-23	318	225	93	578	S/ 53 716,8
Jul-23	-	-	-	-	-
Ago-23	-	-	-	-	-
Set-23	-	-	-	-	-
Oct-23	-	-	-	-	-
Nov-23	470	445	25	725	S/ 18 135
Dic-23	380	362	18	697	S/ 12 540,78
Ene-24	320	298	22	734	S/ 16 137,20
Feb-24	-	-	-	-	-
Total	1494	1330	164		S/ 100 529,78

Fuente: Agroecológica Montalván SRL – Elaboración propia

De acuerdo con la anterior tabla, estas pérdidas económicas ascienden a S/ 100 529,78, lo que significa que el nivel de servicio [50] es del 89,02%.

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Demanda atendida}}{\text{Demanda total}} \times 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{1330}{1494} \times 100$$

$$\text{Nivel de servicio} = 89,02\%$$

Para Alzamora y Massoni [51], este indicador depende de varios factores y niveles superiores al 90% muestran la alta disponibilidad [52]. Sin embargo, según Miranda [53], una empresa eficiente debe alcanzar al menos un 95%, por lo que se recomienda mejorar este indicador.

Cuadro resumen de indicadores

Habiendo realizado el diagnóstico de la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL, se realizó el diagrama de Ishikawa (Figura 1), además del cuadro resumen de los indicadores actuales (Tabla 4) y las pérdidas económicas para el periodo de mayo 2023 – abril 2024 (Tabla 5).

Tabla 4. Resumen de Indicadores actuales

Proceso	Indicador	Fórmula	Valor
Abastecimiento	Mano de obra no calificada	$\% \text{Mano de obra no calificada} = \frac{\text{Operarios no calificados}}{\text{Total de operarios}} * 100$	71,4%
	Rotación de inventarios	$\text{Rotación de inventario} = \frac{\text{Costo de quintales vendidos}}{\text{Valor de inventario}}$	4,33
Almacenamiento	Valor de inventario	$\text{Valor} = \text{Unidades en almacén} * \text{Precio}$	S/65 189,10
	Check List 5S's	Nivel de cumplimiento	37%
	Vejez de inventario	$\% \text{Vejez del inventario} = \frac{\text{Unidades deterioradas}}{\text{Unidades disponibles en inventario}}$	4,4%
Ventas	Costo de oportunidad	$\text{Costo de oportunidad} = \text{Mejor opción} - \text{Decisión actual tomada}$	S/4 973,93
	Producto no vendido	$\% \text{Producto no vendido} = \frac{\text{Unidades no vendidas}}{\text{Demanda total}} * 100$	4,40%
	Nivel de servicio	$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Demanda atendida}}{\text{Demanda total}} * 100$	89,02%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro resumen de pérdidas económicas

Durante el periodo de mayo 2023 – abril 2024, la empresa Agroecológica Montalván S.R.L. tuvo un total de S/173 784,78 en pérdidas económicas.

Tabla 5. Resumen de pérdidas económicas

Ítems	Cantidad (S/.)
Producto no vendido	S/ 47 775
Pedido no atendido	S/ 100 529,78
Pedidos devueltos	S/ 1 230
Producto deteriorado	S/ 25 480
TOTAL	S/ 175 014,78

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Ishikawa

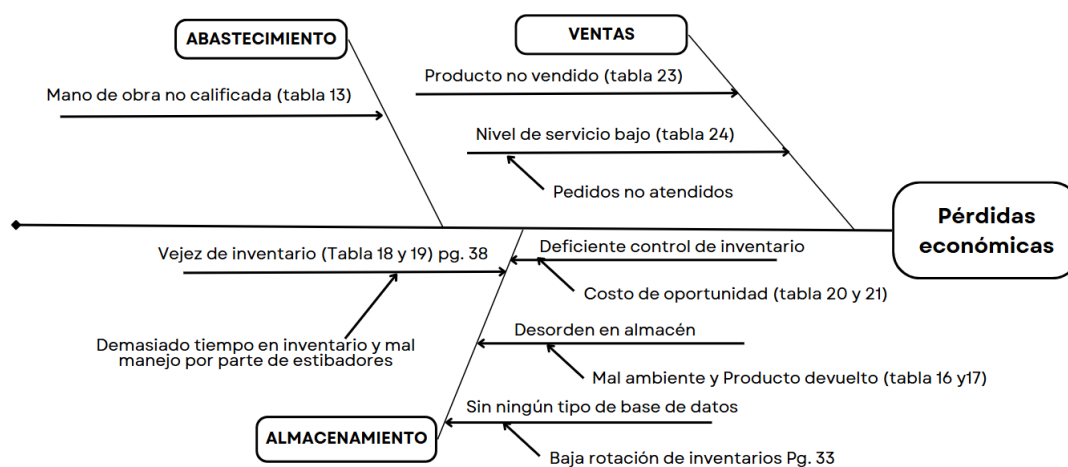


Figura 1. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Diseñar la propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL

Tabla 6. Análisis causa - raíz

Problema	Causas	Indicadores actuales	Propuesta de solución
Pérdidas económicas	Falta de capacitación del personal	%Mano de obra no calificada = 71,4%	-Capacitación sobre temas logísticos, almacén y equipos para la manipulación del producto.
	Desorden en almacén e inadecuado almacenamiento	Nivel de cumplimiento = 37%	-Mejorar la distribución en almacén (Layout nuevo)
	Deterioro de quintales de café	% Vejez del inventario = 4,4%	-Implementación de herramientas para el almacenamiento y transporte del producto. (señalizaciones) -Sistema RFID.
	Deficiente control de inventario	Costo de oportunidad = S/4 973,93 %Producto no vendido = 4,40% Nivel de servicio = 89,02% Rotación de inventario = 4,33 Valor = S/65 189,10	-Pronóstico de la demanda -Modelo de reaprovisionamiento (Modelo P) -Implementar un ERP

Fuente: Elaboración propia

Mejora 1: Pronóstico de la demanda y modelo de gestión de inventarios

Se desarrolló la propuesta de mejora aplicando el coeficiente de variabilidad (Anexo 15), según Vidal [54], determinando que, si el VC es menor a 0,2, la demanda es determinística; de lo contrario, es estacionaria. Luego se realizaron pronósticos para las tres variedades de café utilizando el software CrystalBall, se compararon once métodos de proyección de demanda, seleccionando aquellos con menor MAPE e índice de Theil (entre 0 a 1), los métodos elegidos presentaron errores dentro del rango aceptable, lo que valida su precisión para el pronóstico (Anexo 16). Se obtuvo la demanda pronosticada para las tres variedades, para esto se realizó un nuevo cálculo en base al rendimiento del producto, pues la demanda es del producto final del quintal de café de 46 kg. comparado con el quintal de café como materia prima que es de 60 kg. y el cual es almacenado en la empresa. Finalmente, teniendo el rendimiento, se realizó el cociente de la demanda del producto final con el rendimiento para obtener la demanda del producto como materia prima (Anexo 17). Posteriormente, se determinó el modelo de inventario utilizando el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) [55], descartándose los modelos Lote a Lote, Wagner-Whitin y Costo Unitario Mínimo debido a su demanda constante y que no contempla stock de seguridad [56]. (Ver Anexo 18)

Se realizó la validación para la matriz AHP, resultando en un RIC de ACEPTABLE con un valor de 9,18%. Los criterios que se consideraron para la elección del modelo de reaprovisionamiento fueron: Punto de reorden, Nivel de satisfacción del cliente, Stock de seguridad, Variabilidad de la demanda, Flexibilidad antes los cambios y Capacidad de anticiparse. De acuerdo con ello se obtuvo como resultado con una priorización del 45,4% al Modelo P (Ver Anexo 19). Considerando la demanda anual (D) y días laborables, se calculó la demanda diaria (d) en unidades para las tres variedades de café. Se consideró un periodo de revisión (T) de seis días, un lead time (L) de un día por la proximidad de los proveedores, un nivel de servicio del 95% [53] [57] resultando en un Z de 1,64, y como stock actual (I) los inventarios de los periodos anteriores.

Tabla 7. Aplicación del Modelo P

Ítem	Demanda diaria promedio (d) (unidades)	Período de revisión (T) (días)*	Desviación estándar de la demanda σd (unidades)	Lead time (L) (días)	Número de desviaciones estándar para un N específico (Z)	Desviación estándar durante el período de revisión ($\sigma T+L$) (unidades)	Stock actual (I) (unidades)	Cantidad para solicitar (q)
Variedad Típica	13	6	37	1	1,64	98	23	227
Variedad Caturra	8	6	25	1	1,64	65	17	143
Variedad Bourbon	9	6	23	1	1,64	60	16	145

Fuente: Elaboración propia

Mejora 2: Selección de ERP

Debido a la mala planificación de compras y uso ineficiente de los recursos, se planteó la implementación de un ERP como software para la adecuada gestión integral en la empresa [58] [59]. Por ello, se elaboró una matriz de valoración (Anexo 20) con factores ponderados y la metodología de Ranking de Factores (Anexo 21), donde se evaluaron distintos ERP, permitiendo seleccionar el software más adecuado para la empresa. Los factores considerados son: Escalabilidad, flexibilidad y personalización, Funcionalidad específica, Integración con otras aplicaciones, Seguridad y protección de datos, Interfaz y facilidad de uso, Análisis y reportes y el costo del software. Finalmente, los resultados mostraron la selección del software Net Suite con un puntaje final de 4,25. Este software se verá complementado con el sistema RFID, Además, dentro de las especificaciones del ERP descrito se encuentra integrado dentro

de sus funcionalidades el código de barras y sistemas RFID, lo cual resulta de mucha ventaja para la propuesta.

Mejora 3: Implementación del sistema de Identificación por radiofrecuencia (RFID)

Ante los problemas de vejez de inventario, pérdidas por deterioro del producto y la dificultad de los operarios para identificar correctamente los productos y su cantidad, se planteó como mejora la implementación de un sistema RFID. Esta tecnología se verá complementada con el ERP seleccionado. Se propuso la instalación de un sistema RFID en la empresa Agroecológica Montalván SRL con el fin de mejorar la gestión de inventarios. Este sistema contará con lectores, antenas tipo arco y llaveros tags RFID pasivos de alta resistencia, adecuados para los quintales de café. Los lectores se ubicarán en la zona de recepción permitiendo el monitoreo de entradas y salidas, las antenas tipo arco se encontrarán en la entrada del almacén, cada tag contendrá información como variedad de café, proveedor y fecha de ingreso, y se integrará con el software NetSuite facilitando su trazabilidad, análisis de rotación y control de stock. El uso de tecnología UHF permitirá lecturas a mayor distancia sin contacto directo, mejorando la precisión y eficiencia del control de inventario.

Mejora 4: Capacitaciones al personal

Conforme a los problemas mencionados anteriormente, se pueden ver que ocurren pérdidas económicas debido a la falta de conocimiento necesario para poder resolver aquellas situaciones en donde los operarios de almacén se ven comprometidos en la manipulación de los productos y el flujo de las entradas y salidas de almacén, además esta mejora otorgará las aptitudes sobre la gestión de inventarios. Por ello la presente mejora (Ver Anexo 22) será importante para evitar o disminuir progresivamente estos problemas, de esta forma se realizará las capacitaciones en temas logísticos y almacén. Las capacitaciones se realizaron conforme a la empresa capacitadora WE Educación Ejecutiva [60], según su temario respectivo de manera semanal donde cada sesión se realizará en un tiempo de 3 horas, dando como resultado un total de 15 horas en capacitaciones. Como se realizarán 2 veces al año, esta cantidad de horas se verá duplicada en el cronograma (Anexo 23), la primera capacitación durante el mes de enero hasta febrero y la segunda capacitación a mitad de año, desde junio a principios de julio. Con respecto a la cotización, se seleccionó a la capacitadora WE Educación Ejecutiva en lugar de INALOG [61], debido a la diversificación de su temario y la relación de las problemáticas que enfrenta la empresa. La cotización de la capacitadora WE Educación Ejecutiva se encuentra en el Anexo 24 y la cotización de la capacitadora INALOG en el Anexo 25.

Mejora 5: Implementación de herramientas para el almacenamiento y transporte del producto

En la empresa se identificó que el personal de almacén realizaba la estiba de quintales de café manualmente, lo que genera riesgos de accidentes y pérdidas por caídas de productos. Como solución, se propuso la implementación de un apilador manual para facilitar la carga y apilamiento. Para su selección, se elaboró una matriz de valoración (Anexo 26) considerando factores como: capacidad de carga, dimensiones, durabilidad, precio y garantía, además de darles calificaciones por puntaje: malo es 1, regular es 2, bueno es 3, muy bueno es 4 y excelente es 5. Posteriormente, mediante la metodología de Ranking de factores (Anexo 27) se determinó el modelo más adecuado según la suma ponderada de calificaciones. Se seleccionó el modelo Haizhili CTY-3T [62], cuya ficha técnica se encuentra en el anexo 28.

Adicionalmente a la propuesta, se solicitó cotizaciones sobre la capacitación del apilador debido a que tres de los cuatro encargados no contaban con experiencia previa. Las cotizaciones se encuentran en los Anexos 29 y 30, de las cuales se escogió la que ofrecía la empresa CCH [63], en lugar de lo ofrecido por la empresa capacitadora Consitec Perú [64], debido a la gran experiencia y cantidad de años ejerciendo este tipo de capacitaciones con un costo de S/ 5 192, incluyendo la capacitación al operario con y sin experiencia previa. Así mismo, para prevenir fallas en el apilador y prolongar su vida útil [65], se consideró un plan de mantenimiento preventivo para el equipo en cuestión (Anexo 31) y su cronograma de actividades (Anexo 32), dicho mantenimiento fue costado como menciona el Anexo 56.

Además, como parte de la propuesta de mejora, se plantea la implementación de señalizaciones en el almacén, ante la ausencia actual. Estas señalizaciones son esenciales para asegurar la seguridad del personal, ya que permiten prevenir peligros, orientar en emergencias e identificar equipos de primeros auxilios [66]. Después de todo, Alarcón [67] menciona que los principales riesgos en un almacén para el operario son en un 47% sobreesfuerzo, esguinces con el 43%, heridas (11%), lesión interna (5%) y lesiones motrices con el 2%, esto debido a la mala manipulación de cargas y movimientos repetitivos. Para mitigar estos riesgos, de acuerdo con el Real Decreto 485/1997 se estableció parámetros mínimos para la prevención de riesgos laborales a través de la señalización adecuada en los espacios de trabajo [68].

Mejora 6: Rediseño de almacén

Actualmente, la empresa no cuenta con un orden específico para clasificar los quintales de café por variedad, lo que dificulta al operario su identificación superior. Al momento de la recepción, los quintales se colocan sin ningún criterio (Anexo 33), obstaculizando el tránsito en los pasillos (Anexo 9). Para solucionar el problema, se propone rediseñar el almacén

incorporando racks de carga pesada y pallets americanos, acompañado con el criterio de la metodología ABC, esto con el fin de mejorar la organización y clasificación del producto, además de optimizar el espacio vertical aprovechando la altura, aumentar la seguridad, mejorar el flujo operativo y aumentar la capacidad de almacenamiento. Para su implementación se tuvo en cuenta los siguientes criterios: la altura de almacén es de 5,80 m, las distancias mínimas entre estanterías y paredes es de 0,10 m; entre el techo y el producto apilado, es 1 m. Los pasillos siguiendo la NTP 298 [69] deben tener un ancho mínimo de 1,20 m para permitir la circulación de equipos. En el diseño propuesto (Anexo 34), se amplía a 1,60 m para garantizar el tránsito del apilador manual, su radio de giro y paso peatonal. Los racks seleccionados [70], conforme a su ficha técnica, soportan hasta 3 toneladas por nivel, con dimensiones de 2,70 m de largo, 1 m de ancho y hasta 5 m de alto. Se usarán 2 niveles, con una altura útil de 2,40 m por nivel (Total de 4,80 m). Además, se utilizó pallets americanos cuyas medidas de 1,20 x 1 x 0,145 m, cuya capacidad máxima que soporta el pallet transportado por un apilador es de 1500 kg. El plano propuesto se observa en la Fig. 2, donde se resalta la distribución de las variedades de café: Típica (la más vendida), cerca del portón en el lado izquierdo (color verde); Caturra (intermedio), lado derecho (color naranja) y Bourbon (menos vendida), al fondo del almacén (color rojo). De acuerdo con la mejora implementada anterior, se realizó el layout con el uso de las señalizaciones en el almacén como medida de seguridad y prevención. (Anexo 35)

Así mismo, en la implementación de los racks de carga pesada, se realizó un plan de mantenimiento preventivo con el objetivo de garantizar su funcionalidad y disponibilidad prolongando el tiempo de su vida útil, de acuerdo con lo mencionado por Alsa Racks [71] y la Inspección Técnica de Estanterías [72]. Estos detalles se pueden ver en el Anexo 36 y Anexo 37, que presentan el plan de mantenimiento para los racks de almacén y su cronograma de actividades respectivamente, además dicho mantenimiento fue costado como menciona el Anexo 50.

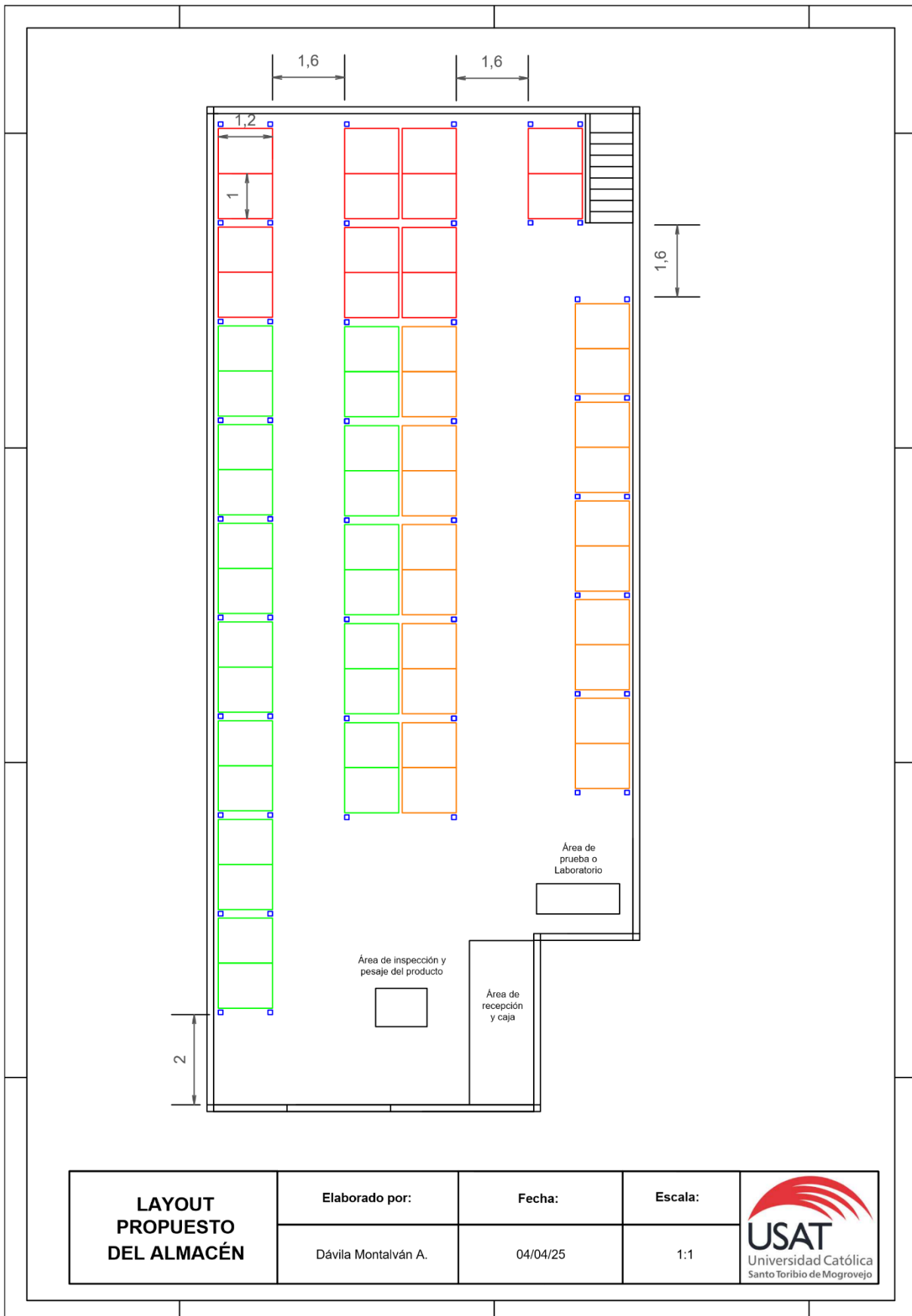


Figura 2. Distribución propuesta de layout de almacén

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de nuevos indicadores después de la propuesta

De acuerdo con la gestión de inventarios, se consideró el análisis de Mendoza en su artículo [16], donde el proceso de capacitación en los colaboradores debe ser del 100%, de esta forma se logra las buenas prácticas en la empresa. Para ello al proponer las capacitaciones en temas logísticos para la empresa en estudio, el nuevo valor del personal no calificado disminuye al 0%, reduciendo en su totalidad al anterior indicador (71,40%). En cuanto a las pérdidas causadas por falta de capacitación el indicador de pérdida por producto deteriorado por mala manipulación tuvo una disminución del 95% promediando lo indicado por Custodio [11], Mendoza [16] y Medina *et al.* [17], es decir, se reduce de S/ 11 440 a S/ 572 obteniendo un beneficio de S/ 10 868 para la empresa.

Además, luego de la propuesta ante el deficiente control de inventario, los indicadores como la rotación de inventarios disminuyeron en 37,76%, teniendo en cuenta a Casiano [13] que pasó de un total de 45 días a 29,36 días, en este caso, se redujo el valor de 4,33 a 2,83 meses. El valor del inventario se ve reducido en un 80%, tras la implementación del Modelo P, de acuerdo con Becerra y Fernández [12], pasando de un valor de S/ 65 189,10 a S/ 13 037,82. Al reducir el valor del inventario, el costo de oportunidad disminuye de igual forma en una cantidad inicial de S/ 49 73,93 a S/ 994,79. Por otro lado, el producto no vendido se consideró la disminución del 0% tras la mejora con la implementación del RFID y software ERP, este tipo de problemas ya no se verán reflejadas pues ya no habrá pedidos no vendidos por devolución o remate de su precio por factores como deterioro en el producto, por ende, el nuevo valor es de 0%. En cuanto a el nivel de servicio, aumentó en un 6,29% de acuerdo con Gonzáles [24], que menciona que el nivel de servicio debe aumentar hasta el 95%, por ende, la mejora se vio reflejado en el aumento del 89,02% al 95%. Las pérdidas que se redujeron [11], fueron de acuerdo con el producto no vendido de un valor de S/ 47 775 a S/ 44 540,63 y por producto no vendido, la reducción de S/ 100 529,78 a S/ 25 132,45, obteniendo un beneficio total de S/ 78 631,70.

En el caso del desorden del almacén e inadecuado almacenamiento, Custodio [11], al aplicar las mejorías detectadas por la metodología 5S's el nivel de cumplimiento aumentó hasta un 90%. Esto al momento de aplicarlo en la empresa provocará un aumento aproximado del 53% en el nivel de cumplimiento. De acuerdo con Becerra y Fernández [12], Salazar *et al.* [10], Gordillo y Linares [14] y Pacheco y Carrera [22], se realizó el promedio de la disminución en pérdidas causadas por pedidos devueltos siendo de 61,81%, traducido a la reducción de S/ 1 230 a S/ 469,72, obteniendo un ahorro de S/ 760,28.

El problema causado por el deterioro del producto representa un 4,40% de vejez en inventario, sin embargo, Tejesh y Neeraja [26], con la mejora implementada de sistemas de

codificación RFID a los productos acompañado del ERP NetSuite el porcentaje se reduce al 0%. Sin embargo, se promedió los resultados entre Custodio [11] y el mismo Tejesh y Neeraja [26] resultando en un valor disminuido en el 92,50%, siendo en valor monetario, de S/ 14 040 a S/ 1 052,73 obteniendo un beneficio de S/ 12 987,27.

Comparación de indicadores antes y después de la propuesta

A partir de lo mencionado previamente, en la siguiente tabla se evidencia el antes y después de la mejora junto a su variación porcentual.

Tabla 8. Nuevos indicadores de la variable independiente

Indicador	Antes	Con la propuesta	Variación
Mano de obra no calificada	71,40%	10%	Disminuye al 85,994%
Rotación de inventarios	4,33	2,83	Disminuye en 37,76%
Valor de inventario	S/ 65 189,10	S/ 13 037,82	Disminuye en 80%
Check List 5S's	37%	90%	Aumenta en 143,24%
Vejez de inventario	4,40%	0,483%	Disminuye al 89,02%
Costo de oportunidad	S/ 4 973,93	S/ 994,79	Disminuye en 80%
Producto no vendido	4,40%	1,31%	Disminuye al 70,20%
Nivel de servicio	89,02%	95%	Aumenta en 6,29%

Fuente: Elaboración propia

Comparación de pérdidas económicas antes y después de la propuesta

Tabla 9. Comparación de indicadores de la variable dependiente

Indicador	Antes	Con la propuesta	Variación
Pérdida por mala manipulación del producto	S/ 11 440	S/ 572	Disminuye en 95%
Pérdida por pedido devuelto	S/ 1 230	S/ 469,72	Disminuye en 61,81%
Pérdida por quintal deteriorado	S/ 14 040	S/ 1 052,73	Disminuye en 92,50%
Pérdida por producto no vendido	S/ 47 775	S/ 44 560,63	Disminuye en 6,77%
Pérdida por producto no atendido	S/ 100 529,78	S/ 25 132,45	Disminuye en 75%
TOTAL	S/ 175 014,78	S/ 71 767,53	Disminuye en 59%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los nuevos indicadores de la gestión de inventarios, el indicador con mayor preponderancia y que va a actuar de forma significativa en esta propuesta, es la mano de obra

no calificada. Después de todo, este problema se origina por la forma empírica, sin criterio y poca convencional de los procesos por parte del personal en almacén. Las capacitaciones brindan gran beneficio al implementarse en la empresa solucionando cada problema identificado. Además, dicha propuesta cuenta con un cronograma de actividades (Anexo 23) donde resalta los temas a tratar, dicho esto, Agroecológica Montalván SRL medirá este mejoramiento por sesión programada con indicadores de gestión como el porcentaje de cumplimiento del plan de capacitaciones (capacitaciones realizadas entre capacitaciones programadas). De esta forma la empresa se propone a medir el cumplimiento de este indicador, el cual va de la mano con la capacitadora en cuestión.

Evaluar económicamente la propuesta de mejora en la empresa Agroecológica Montalván SRL

Inicialmente se realizó una matriz con cada causa raíz que fue identificada en el diagnóstico, sus indicadores, el valor actual (VA), valor meta (VM) y el valor meta porcentual (VM%) que hace referencia a la reducción en porcentaje con respecto al valor actual, como se visualiza en el Anexo 38. A su vez, por cada causa raíz se calculó el beneficio de las propuestas de mejora, además de indicar las inversiones y costos respectivos (Ver Anexo 39 y 40). El tipo de cambio que se consideró es de S/ 3,72, en el caso del dólar al sol peruano, con una tasa de inflación, de acuerdo con el último reporte de inflación del Banco Central de Reserva del Perú [73], de 2,4%.

Posteriormente, se realizó un Estado de resultados, según la tabla 10, presentando una proyección de 5 años, considerando como ingresos los beneficios de las mejoras (Anexo 40). En el año 0, se observa una inversión de S/ 94 184,21 como egreso, y a partir del año 1, los ingresos, egresos y gastos incrementan progresivamente de acuerdo con la inflación del 2,4%. El saldo bruto representa la diferencia entre ingresos y egresos totales, el saldo final incluye la utilidad después de impuestos más la depreciación, ya que esto se resta inicialmente por ser considerado un gasto contable y no una salida real de dinero, obteniendo el FNE.

En cuanto al Flujo de caja (Tabla 11), el Flujo Neto Efectivo (FNE) se obtiene sumando la utilidad neta con la depreciación y restando la inversión, obteniendo finalmente como indicadores un VAN de S/ 92 716,75 siendo mayor a 0, un TIR del 56,07% siendo mayor que el TMAR, un PRI de 2,52 años y un B/C de 1,38, lo cual indica que por cada sol invertido se recupera 0,38 soles.

Tabla 10. Estado de resultados

Ítems	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Ingresos		S/ 103 247,25	S/ 105 725,18	S/ 108 262,59	S/ 110 860,89	S/ 113 521,55
	0	S/ 103 247,25	S/ 105 725,18	S/ 108 262,59	S/ 110 860,89	S/ 113 521,55
Inversión	S/ 94 148,21					S/ 6 000,00
Capacitaciones en temas logísticos		S/ 7 646,40	S/ 7 829,91	S/ 8 017,83	S/ 8 210,26	S/ 8 407,31
Capacitaciones en el apilador		S/ 10 384,00	S/ 10 633,22	S/ 10 888,41	S/ 11 149,74	S/ 11 417,33
Capacitaciones en señalizaciones		S/ 101,75	S/ 104,19	S/ 106,69	S/ 109,25	S/ 111,88
Mantenimiento del apilador		S/ 917,58	S/ 939,60	S/ 962,15	S/ 985,24	S/ 1 008,88
Mantenimiento de estanterías		S/ 2 093,53	S/ 2 143,78	S/ 2 195,23	S/ 2 247,91	S/ 2 301,86
Costos operativos		S/ 21 143,26	S/ 21 650,70	S/ 22 170,31	S/ 22 702,40	S/ 23 247,26
GAV		S/ 3 238,80	S/ 3 316,53	S/ 3 396,13	S/ 3 477,64	S/ 3 561,10
Depreciación		S/ 8 089,07	S/ 8 089,07	S/ 8 089,07	S/ 8 089,07	S/ 8 089,07
Total, de egresos	S/ 94 148,21	S/ 32 471,13	S/ 33 056,30	S/ 33 655,51	S/ 34 269,10	S/ 34 897,43
SALDO BRUTO (Déficit/Superávit)	-S/ 94 148,21	S/ 70 776,12	S/ 72 668,89	S/ 74 607,08	S/ 76 591,78	S/ 78 624,12
Impuesto a la renta (29.5%)		S/ 20 878,96	S/ 21 437,32	S/ 22 009,09	S/ 22 594,58	S/ 23 194,12
SALDO (después de impuestos)	-S/ 94 148,21	S/ 49 897,17	S/ 51 231,56	S/ 52 597,99	S/ 53 997,21	S/ 55 430,01
Depreciación		S/ 8 089,07	S/ 8 089,07	S/ 8 089,07	S/ 8 089,07	S/ 8 089,07
SALDO FINAL	-S/ 94 148,21	S/ 57 986,23	S/ 59 320,63	S/ 60 687,06	S/ 62 086,28	S/ 57 519,08
UTILIDAD ACUMULADA	-S/ 94 148,21	-S/ 36 161,97	S/ 23 158,66	S/ 83 845,72	S/ 145 931,99	S/ 203 451,07

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Flujo de caja

	0 año	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Utilidad después de impuestos		S/49 897,17	S/51 231,56	S/52 597,99	S/53 997,21	S/55 430,01
Inversión	S/94 148,21	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/0,00	S/6 000,00
Año	0	1	2	3	4	5
FNE	-S/94 148,21	S/57 986,23	S/59 320,63	S/60 687,06	S/62 086,28	S/57 519,08
	VAN	S/92 716,75		TMAR	17,76%	
	TIR	56,07%				
	PRI	2,52 años				
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/103 247,25	S/105 725,18	S/108 262,59	S/110 860,89	S/113 521,55
Egresos	S/94 148,21	S/45 261,01	S/46 404,55	S/47 575,53	S/48 774,61	S/56 002,47
	VAN Ingresos	S/337 989,05				
	VAN Egresos	S/245 272,30				
	B/C	1,38				

Fuente: Elaboración propia

Discusión

La presente investigación inició con un diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto a la gestión de inventarios, evaluando distintos indicadores. Uno de los problemas identificados fue la mano de obra no calificada con un valor de **71,40%**, lo que evidencia que la mayoría de los operarios no cuentan con la capacitación necesaria, generando errores y pérdidas económicas. Este problema también fue destacado por **Salazar et al. [10]** y **Custodio [11]**, quienes reportaron un **100%** de mano de obra no calificada. En contraste, **Medina et al. [17]** reportaron un **41%**, en medianas empresas ecuatorianas, debido a un nivel de capacitación del 59%.

Otro indicador relevante fue la rotación de inventarios, que en la empresa en estudio fue de **4,33 meses**, un tiempo elevado para productos como el café, que no deberían almacenarse tanto tiempo, **Casiano [13]** obtuvo un mejor resultado con un aproximado de **1,49 meses**.

Respecto al valor del inventario, solo en septiembre se registró un valor de **S/65 189,10**, representando un costo de oportunidad de S/4 973,93 si se invirtiera en una entidad financiera. Este problema también fue identificado por **Becerra y Fernández [12]** y **Casiano [13]**, quien reportó un valor aún mayor, **S/ 1 643 583,51**.

La organización del almacén también resultó deficiente, con un cumplimiento del **37%** en la evaluación de las 5S's. **Salazar et al. [10]**, reportaron un **0%**, mientras que **Custodio [11]** alcanzó el **62,85%**. Y otros estudios como los de **Gordillo y Linares [14]** y **Hernández et al. [18]**, registraron un **28%** y **47,06%**, respectivamente.

El índice de vejez del inventario asociado al deterioro o productos dañados fue del **4,40%**, generalmente causada por una mala manipulación o almacenamiento inadecuado. Por otro lado, **Custodio [11]**, reportó un **11,51%** y **Gordillo y Linares [14]** un **6%**.

Por último, el nivel de servicio alcanzó un **89,02%**, valor aceptable, pero con margen de mejora. Comparativamente, **Becerra y Fernández [12]** reportaron un **71,5%**, mientras que **Celmi [26]** obtuvo un resultado cercano al **88,07%**. Adicionalmente, **Gonzáles [24]** señala que este indicador puede mejorar con la implementación de las herramientas adecuadas.

Tras la implementación de las propuestas de mejora, se logró una mejora significativa en los indicadores anteriores. En cuanto a la mano de obra no calificada, se logró la mejora mediante la capacitación, alcanzando un 90% de cumplimiento, resultando la mano de obra no calificada en un **10%**. Este resultado coincide con **Custodio [11]** con el **0%**, quien sostiene que toda empresa debe mantener un nivel de capacitación completa. Asimismo, **Medina et al. [17]**, también resaltan la necesidad de la capacitación continua, logrando un resultado del 90% en capacitaciones tras la mejora, esto es un **10%** de mano de obra no calificada.

Respecto a la rotación de inventarios, la implementación del modelo de reaprovisionamiento y metodología 5S, permitió reducir el tiempo de almacenamiento de 4,33 a **2,83 meses**. Este resultado guarda relación con **Casiano [13]**, quien logró una reducción del **37,36%** en su estudio (1,49 meses a **0,97 meses**). Además, **Gordillo y Linares [14]**, recalcaron que la metodología 5S mejora los aspectos de rotación en los productos acompañados de la clasificación ABC.

En cuanto al valor del inventario, este disminuyó considerablemente gracias a una mejor planificación de compras y pronóstico de la demanda, pasando de S/ 65 189,10 a S/ **13 037,82**. En consecuencia, el coste de oportunidad también se redujo de S/ 4 973,93 a un monto de S/ **994,79**. Estos resultados se alinean con **Becerra y Fernández [12]**, quienes redujeron su valor de inventario en un **80%**, y con **Casiano [13]**, que logró una disminución del **14,9%**, en valor monetario, de S/ 1 643 583,51 hasta S/ **1 397 045,99**.

El nivel de cumplimiento de las 5S alcanzó un **90%** luego de su implementación, lo que mejoró notablemente la organización del almacén. Comparativamente, **Custodio [11]** logró un incremento del **27,15%**, **Becerra y Fernández [12]**, reportaron un **89,9%**. **Hernández et al. [18]**, un **96,08%** y **Espinoza [23]** obtuvo un **87%**.

En relación con la vejez del inventario, la implementación del sistema RFID con un ERP permitió disminuir ese problema, reduciendo el indicador a un **0,483%**, en concordancia con los resultados de **Tejesh y Neera [28]**, **Vesga et al. [15]** y **Haro et al. [19]** reduciendo al **0%** con porcentajes bajos después de su implementación. **Custodio [11]**, mediante el uso de la metodología 5S y capacitaciones logró reducir este indicador en un **89,02%**, de 11,51% al 1.26%.

Los productos no vendidos también se redujeron en un **70,20%** gracias a la implementación de la metodología 5 S y el modelo de reaprovisionamiento. Este resultado se contrasta con **Celmi [26]**, quien redujo completamente este indicador tras aplicar las mejoras (**0%**). **Becerra y Fernández [12]**, aunque no lo redujeron el todo, lograron disminuir este indicador al **20%**.

Finalmente, el nivel de servicio aumentó en **6,29%**, alcanzando un **95%**, reflejando una mejor atención a la demanda tras la mejora en los pronósticos y planificación. **González [24]** observó un incremento similar con un **13,39%**, logrando un nuevo nivel de servicio del **97,72%**.

Finalmente, en el desarrollo del tercer objetivo se realizó el análisis económico de la propuesta, determinándose la inversión, egresos e ingresos de acuerdo con cada causa raíz. Considerando lo anterior se desarrolló el estado de resultados y flujo de caja del proyecto, obteniendo como resultados un VAN de S/ **92 176,75** indicando el valor actual de los flujos

netos acumulados realizados en la proyección y siendo mayor a 0, un **TIR** de **56,07%** mayor al **TMAR** de **17,76%**, por otro lado, un **PRI** de **2,52 años** que señala el tiempo de retorno de la inversión y el **B/C** con un valor de **1,38**. De acuerdo con esto, **Custodio [11]** en su investigación realizó el análisis económico financiero, resultando en un **VAN** de **S/ 226 124,23**, un **TIR** de **68,36%** mayor a su **TMAR** de **20,88%**, un **ROI** de **2,23 años** y **B/C** de **1,50**. Además, en el proyecto que realizó **Casiano [13]**, mostró el beneficio costo de la propuesta siendo de **2,94** soles evaluando solamente los ingresos y egresos de la propuesta debido a que la inversión no fue considerablemente alta en comparación al presente estudio. Sin embargo, en el estudio de **Gordillo y Linares [14]**, obtuvieron un **VAN** de **S/ 28 250,55**, un **TIR** de **89%** mayor al **11%** de su **TMAR** y un **B/C** de **1,11** siendo estos resultados rentables y de esta forma evidenciando la viabilidad de estas propuestas.

Conclusiones

Se logró reducir las pérdidas económicas de S/ 175 014,78 a S/ 71 767,53, es decir, se obtuvo una reducción del 59% del valor inicial, mediante la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual de la empresa, identificando cuatro causas raíz generando pérdidas económicas debido a la falta de capacitación al personal (6,54%) con un monto de S/ 11 440, además del desorden en almacén e inadecuado almacenamiento (0,70%) con una pérdida de S/ 1 230; el deterioro de quintales de café (8,02%), con una pérdida total de S/ 14 040 y un deficiente control de inventario (84,74%), con pérdidas de S/ 47 775 en producto no vendido y S/ 100 529,78 en producto no atendido.

Se elaboró la propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa Agroecológica Montalván SRL, para ello se utilizó el modelo de reaprovisionamiento (Modelo P) e implementación de un ERP como el NetSuite, obteniendo un beneficio de S/ 78 631,70; además de mejorar la distribución en almacén con ayuda del nuevo Layout e incorporación de racks y pallets, con un beneficio de S/ 780,28; adicionalmente se implementó una herramienta para transportar el producto de manera segura, señalizaciones y sistema RFID, con un beneficio de S/ 12 987,27 y finalmente, las capacitaciones sobre temas logísticos, almacén y equipos para manipulación del producto, con un beneficio de S/ 10 868. En resumen, se obtuvo como resultado un beneficio total de S/ 103 247,25.

Se realizó una evaluación económica, determinándose que la propuesta es rentable. Es así como se obtuvo un VAN positivo de S/ 92 716,75, un PRI de 2,52 años, un TIR de 56,07% mayor que el TMAR y un B/C de 1,38.

Recomendaciones

Se recomienda que en futuras investigaciones se aplique una simulación de inventarios mediante ProModel u otro software para poder explorar el comportamiento del sistema e indicadores en un tiempo determinado.

Así mismo, se recomienda evaluar el uso de algoritmos de Machine Learning como la regresión lineal, arboles de decisión o modelos de series temporales para un próximo estudio con el fin de reducir costos logísticos y de almacenamiento.

Además, se recomienda para futuras investigaciones determinar la viabilidad del uso de un modelo Vendor Managed Inventory (VMI) para mejorar la disponibilidad del inventario, evitar sobre stock y minimizar el desabastecimiento, optimizando el flujo de la información.

Referencias

- [1] C. De, K. Vanessa, M. Chalen, F. Elías, and T. Cedeño, “Propuesta de mejora en la gestión de inventario en una empresa de consumo masivo,” Guayaquil, 2022.
- [2] M. Echeverría, “Descuidar el almacén ocasiona pérdidas a empresas,” <https://thelogisticsworld.com/almacenes-e-inventarios/descuidar-el-almacen-ocasiona-perdidas-a-empresas/>. Accessed: Sep. 05, 2024. [Online]. Available: <https://thelogisticsworld.com/almacenes-e-inventarios/descuidar-el-almacen-ocasiona-perdidas-a-empresas/#:~:text=Una%20mala%20administraci%C3%B3n%20del%20almac%C3%A9n,en%20Am%C3%A9rica%20Latina%20de%20DataLogic>.
- [3] C. Juca, C. Narváez, J. Erazo, and K. Luna, “Modelo de gestión y control de inventarios para la determinación de los niveles óptimos en la cadena de suministros de la Empresa Modesto Casajoana,” *Digital Publisher*, pp. 19–39, May 2019.
- [4] A. Camacho, J. Ríos, J. Mojica, and R. Rojas, “Importancia de la gestión de inventario en empresa de Manufactura,” *BILO*, vol. 2, pp. 1–6, Dec. 2020, doi: <https://doi.org/10.17981/bilo.2.2.2020.05>.
- [5] M. Chu, “Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para reducir pérdidas económicas en la empresa Deposito Pakatnamu EIRL,” Chiclayo, 2022. [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0002-3939-9253>
- [6] A. Delgado, “Mejora de la gestión de inventarios en la empresa Group Xiomara Chiclayo SAC para disminuir los ingresos no percibidos,” Chiclayo, 2021.
- [7] E. Montes and Y. Gonzales, “Control de inventario y su incidencia en la rentabilidad de las empresas del Perú sector comercio. Análisis de caso de estudio, 2023.,” *Revista Científica Emprendimiento Científico Tecnológico*, 2023, Accessed: May 05, 2024. [Online]. Available: <https://revista.ectperu.org.pe/index.php/ect/index>
- [8] S. Escobar, “La gestión de inventarios y la técnica del justo a tiempo en la empresa Renzo Costa SAC,” Lima, Dec. 2016.
- [9] S. Ureta, “Gestión de inventarios para reducir los costos logísticos en la empresa TECHQUK SAC,” 2021.
- [10] J. J. Salazar Soto, S. E. Castillo Pérez, G. S. Miñan Olivos, and M. W. Valderrama Puscan, “Implementation of Inventory Management for Cost Reduction in an Agro-Industrial Company, Olmos - Peru,” in *CICIC 2023 - Decima Tercera Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética en el contexto de the 14th International Multi-Conference on Complexity, Informatics, and Cybernetics, IMCIC*

- 2023 - *Memorias*, International Institute of Informatics and Systemics, IIS, 2023, pp. 216–221. doi: 10.54808/CICIC2023.01.216.
- [11] N. Custodio, “Propuesta de mejora en la gestión de inventarios de una empresa piladora de arroz para disminuir los costos de almacenamiento,” Chiclayo, 2024. [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0002-9731-4318>
- [12] N. Y. Becerra Carrillo and L. Fernández Ramos, “Mejora de la Productividad en el Área de Almacén mediante Gestión de Inventarios en una Empresa Agroindustrial en Motupe, Perú,” *Epistemia Revista Científica*, vol. 9, pp. 1–17, Jan. 2025, doi: 10.26495/erc.2780.
- [13] M. Casiano, “Propuesta de mejora en la administración de inventarios para incrementar la productividad del molino Castillo SAC,” Pimentel, 2023. [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0002-9526-8231>
- [14] L. Gordillo Angulo and K. Linares Loredo, “Gestión de Inventario para reducir los costos operativos en el área de compras y almacén en una empresa agroindustrial del departamento de La Libertad,” Trujillo, 2022.
- [15] J. C. Vesga Ferreira, M. F. Contreras Higuera, and J. A. Vesga Barrera, “Traceability of Cocoa Packages Through the RFID System, Supported by the Use of Time Series Under IoT Architecture,” *Ciencia Tecnologia Agropecuaria*, vol. 24, no. 1, 2023, doi: 10.21930/RCTA.VOL24_NUM1_ART:2911.
- [16] H. E. Mendoza Armijos, “Impacto de la Capacitación en el Desarrollo Profesional en Organizaciones Ecuatorianas,” *Revista Científica Zambos*, vol. 1, no. 2, pp. 51–66, May 2022, doi: 10.69484/rcz/v1/n2/27.
- [17] B. Medina Delgado, W. Palacios Alvarado, and M. Vergel Ortega, “La capacitación laboral como herramienta de mejoramiento empresarial,” *Revista Boletín Redipe*, vol. 1, pp. 1–13, Jan. 2021.
- [18] C. del C. Hernández-Crisostomo, R. Villagrana-Lopez, K. Cruz-Queb, and A. Caamal-Pech, “Aplicación de la metodología 5S en un almacén para mejora en una industria azucarera,” *593 Digital Publisher CEIT*, vol. 8, no. 1–1, pp. 317–327, Feb. 2023, doi: 10.33386/593dp.2023.1-1.1640.
- [19] A. F. Haro, E. J. Martínez, T. S. Chango, T. P. Zambrano, and M. F. Zambrano, “Enterprise resource planning (ERP) procesos para una implementación óptima y eficiente,” *Prometeo Conocimiento Científico*, vol. 3, no. 1, p. e21, Apr. 2023, doi: 10.55204/pcc.v3i1.e21.

- [20] F. Alfaro Armas and L. Tineo Chachapoyas, “Diseño para un óptimo control de inventarios de la empresa agroindustrial Olivo Verde SAC ASCOPE, 2023,” Trujillo, 2023. [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0002-0993-5684>
- [21] G. Guevara Guevara, “Propuesta de mejora en la planificación del sistema productivo de la empresa SETAMI EIRL para disminuir las pérdidas económicas,” Chiclayo, 2020. [Online]. Available: <https://orcid.org/0000-0002-2917-2864>
- [22] B. Pacheco García and J. Carrera Arteaga, “Propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén en el proceso de fresco espárrago blanco para reducir costos en una empresa agroindustrial,” Trujillo, 2022.
- [23] Y. Espinoza Pino, “Propuesta de gestión de almacén para reducir costos en la empresa Comercio y Negocio PALCAFE SAC,” Pimentel, 2022.
- [24] A. González, “Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva - An inventory management model based on competitive strategy,” *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28, no. 1, pp. 133–142, 2020.
- [25] L. D. Cacha Celmi, “Diagnóstico de costos operacionales en el área de producción y logística en la empresa Cultura Café Perú EIRL,” Trujillo, 2020.
- [26] B. S. S. Tejesh and S. Neeraja, “Warehouse inventory management system using IoT and open source framework,” *Alexandria Engineering Journal*, vol. 57, no. 4, pp. 3817–3823, Dec. 2018, doi: 10.1016/j.aej.2018.02.003.
- [27] P. G. . Keat and P. K. Y. . Young, *Economía de Empresa*, 4th ed. Recording for the Blind & Dyslexic, 2003.
- [28] SAP, “7 claves para consolidar la reducción de pérdidas en 2023,” <https://www.concur.pe/blog/article/claves-para-consolidar-la-reduccion-de-perdidas-en-2023>.
- [29] J. R. Fernández de la Cigoña, “Siete causas por las que no coinciden el inventario físico con el contable.” Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <https://www.sage.com/es-es/blog/siete-causas-por-las-que-no-coinciden-el-inventario-fisico-con-el-contable/>
- [30] M. A. Jara Riofrío, “El método de las 5S: Su aplicación,” *RES NON VERBA*, vol. 7, pp. 167–179, Feb. 2017.
- [31] J. C. Hernández Matías and A. Vizán Idoipe, *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI Escuela de Organización Industrial, 2013.
- [32] G. Hostia Noblecilla and A. Ayala Meneses, “Manual de Gestión de calidad para la empresa PROLAC basado en la metodología de las 5S,” Lima, 2018.

- [33] nombre Oltra Badenes and R. Francisco, “Sistemas ERP (Enterprise Resources Planning),” *Universitat Politècnica de València*, vol. 1, p. 1, 2020.
- [34] E. Romero Bermúdez and J. D. Camacho, “El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos,” *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, vol. XL, pp. 127–142, 2010.
- [35] J. López Montes, *Gestión de inventarios*, 5.1. España: Editorial Elearning SL, 2014.
- [36] P. P. Meana Coalla, *Gestión de inventarios*. Madrid: Paraninfo.
- [37] I. Gómez Gómez, J. G. Brito Aguilar, M. Guerrero Carrasco, G. Vanoni Martínez, A. Gómez Ríos, and J. Zapata Cortés, *Administración de Operaciones*, 1st ed. Ecuador: UIDE, 2020.
- [38] Y. I. Bayas Garrido and M. Cejas Martínez, “LA GESTIÓN DE INVENTARIO COMO FACTOR ESTRATÉGICO EN LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS,” *Negotium*, vol. 13, pp. 109–129, 2017.
- [39] F. R. Jacobs and R. B. Chase, *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES: Producción y cadena de suministros*, 15th ed. Ciudad de México: McGraw-Hill Education, 2018.
- [40] J. Escudero Serrano, *Gestión de Aprovisionamiento*, 3rd ed. Madrid: Ediciones Paraninfo, 2011.
- [41] Izertis, “Sobrestock: qué es y cómo evitarlo | Esnova,” <https://esnova.com/es/blog/sobrestock-como-evitarlo/>. Accessed: May 05, 2024. [Online]. Available: <https://esnova.com/es/blog/sobrestock-como-evitarlo/>
- [42] Montalván, “Montalván - Compra Café de Especialidad.” Accessed: Jun. 02, 2024. [Online]. Available: <https://montalvancafe.com/>
- [43] GS1, “Medición Indicadores de Gestión Logísticos,” *GSI Chile*, 2004.
- [44] Jason Fernando, D. Kindness, and K. Munichello, “Inventory Turnover Ratio: What It Is, How It Works, and Formula.” Accessed: May 06, 2024. [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/terms/i/inventoryturnover.asp>
- [45] G. I. Puerta Quintero, “Buenas prácticas para la prevención de los defectos de la calidad del café,” *Cenicafé*, pp. 1–12, Nov. 2015.
- [46] Equipo Técnico Poscosecha y Calidad, “Recomendaciones básicas para el almacenamiento adecuado del café.”
- [47] Ministerio de la Producción and ONUDI, “Guía de Implementación de la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 8455:2018 de Café verde. Guía de almacenamiento y transporte,” 2021.

- [48] N. A. Arroba Vásquez, “Aplicación de la metodología 5S para la mejora de productividad en una empresa productora de papeles absorbentes,” Guayaquil, 2022.
- [49] E. Montesinos Nolasco, “Tasas de interés en entidades bancarias,” <https://www.infobae.com/peru/2024/09/24/se-puede-ganar-s10000-en-un-mes-con-deposito-a-plazo-fijo-las-tasas-en-bancos-cajas-y-financieras/>, Sep. 2024.
- [50] D. Y. Rodríguez Armijos, A. M. Arista Huamán, and J. J. Cruz-Tarrillo, “Calidad de servicio y su efecto en la satisfacción y lealtad de los clientes.,” *Revista San Gregorio*, vol. 1, no. 55, pp. 65–77, Sep. 2023, doi: 10.36097/rsan.v1i55.2326.
- [51] M. Alzamora Pachacama and A. Massoni Gonzales, “Management Model based on Lean Warehousing & Lean Logistic to increase the level of service,” Lima, 2023.
- [52] Logistec, “NIVEL DE SERVICIO Y COSTOS LOGÍSTICOS IMPLICANCIAS, OPTIMIZACIÓN Y OTROS Matices,” <https://www.revistalogistec.com/scm/estrategia-logistica-2/3664-nivel-de-servicio-y-costos-logisticos-implicancias-optimizacion-y-otros-matices>.
- [53] F. G. Miranda Chinchay, “Propuesta de un proceso de gestión logística para las mypes cafetaleras ubicadas en el departamento de Cerro de Pasco, provincia de Oxapampa, distrito de Villa Rica; con el objetivo de incrementar su productividad,” Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2018. doi: 10.19083/tesis/625164.
- [54] C. J. Vidal Holguín, *FUNDAMENTOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS*, 1st ed. Cali, Colombia: Programa Editorial Universidad del Valle, 2017. [Online]. Available: <https://labibliotecadelacuarentena.blogspot.com/>
- [55] A. Mendoza, C. Solano, D. Palencia, and D. Garcia, “Application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) for decision-making with expert judgment,” *Ingeniare*, vol. 27, no. 3, pp. 348–360, 2019.
- [56] J. M. Izar and H. Méndez, “Estudio comparativo de la aplicación de 6 modelos de inventarios para decidir la cantidad y el punto de reorden de un artículo,” *Ciencia y Tecnología*, vol. 1, pp. 217–232, 2013.
- [57] A. González, “Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva - An inventory management model based on competitive strategy,” *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28, no. 1, pp. 133–142, 2020.
- [58] SAP, “¿Qué es MRP? La clave de una fabricación eficiente,” <https://www.sap.com/latinamerica/products/erp/what-is-mrp.html>.
- [59] M. Al-Amin, M. Tanjim Hossain, M. Jahidul Islam, and S. Kumar Biwas, “History, Features, Challenges, and Critical Success Factors of Enterprise Resource Planning

- (ERP) in The Era of Industry 4.0,” *Eur Sci J*, vol. 19, no. 6, p. 31, 2023, doi: 10.19044/esj.2022.v19n6p31.
- [60] WE Educación Ejecutiva, “Diplomados, Especializaciones y Capacitaciones,” <https://we-educacion.com/>.
- [61] INALOG, “Capacitaciones y programas,” https://inalog.com.ar/?gad_source=1&gad_campaignid=9658918258&gbraid=0AAAAACc4wW66cUIKGASJiFxQ0rPt7B5rw&gclid=Cj0KCQjw0qTCBhCmARIsAAj8C4Ywk6ReBcNyRZnlG3zP0qfKlJBbsc946j6ZkgHki839lw5aXDhL4wcaAiV-EALw_wcB&v=dd07de856139.
- [62] Alibaba, “Haizhili Apilador Manual De Palés Gerbeur Transpaleta Manual,” https://www.alibaba.com/product-detail/HaizhiLi-Manual-Pallet-Stacker-Hand-Pallet_60792643422.html?spm=a2700.7735675.0.0.bd3ewYpswYpsKh&s=p.
- [63] Certificaciones CCH, “Capacitación, certificación y homologación de operadores en Perú,” <https://certificacionescch.com/>.
- [64] Consitec Perú, “Capacitaciones en Montacargas, Grúas y Maquinaria,” <https://www.consitecperu.com/>.
- [65] Meenyon, “La guía de mantenimiento completa para su apilador de paletas eléctricos completos | Meenyon,” <https://www.meenyon.com/es/a-the-complete-maintenance-guide-for-your-full-electric-pallet-stacker.html>.
- [66] Inspecciones técnicas, “Señales de seguridad en el almacén y símbolos normalizados,” <https://inspecciontecnicadeestanterias.com/senales-de-seguridad-en-el-almacen/>.
- [67] M. Alarcón Castellanos, “Principales riesgos laborales en los centros de logística de la Comunidad de Madrid,” Madrid, May 2013.
- [68] SS COVADONGA, “Catálogo general de señales de seguridad,” Madrid, 2018.
- [69] J. Tamborero del Pino, “NTP 298: Almacenamiento en estanterías y estructuras,” Madrid.
- [70] Estantes Panamax, “Rack de bodega de carga pesada,” <https://estantespanamax.com/products/rack-de-bodega-de-carga-pesada-soporta-hasta-3-toneladas-por-nivel-con-mallas-pmx-1143?variant=43538986172568>.
- [71] ALSA RACKS, “Mantenimiento de Racks Industriales de Almacenamiento,” <https://alsaracks.com/mantenimiento-de-racks-industriales-de-almacenamiento/>.
- [72] Inspección Técnica de Estanterías (ITE), “Cómo llevar a cabo un programa de mantenimiento preventivo del almacén,”

<https://inspecciontecnicadeestanterias.com/programa-de-mantenimiento-preventivo-del-almacen/>.

[73] Banco Central de Reserva del Perú, “Inflación en el Perú,” <https://www.bcrp.gob.pe/>.

[74] Diario Expansión, “Qué es una pérdida económica.”

Anexos

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	
			Dimensión	Indicadores
Pérdidas económicas	Dependiente	Resultado negativo de ingresos de la empresa en un periodo determinado, las pérdidas económicas disminuyen los recursos financieros de una empresa por una serie de factores que obstaculizan la rentabilidad y estabilidad financiera [74].	Pérdidas económicas por falta de organización	<i>Pérdida por pedido devuelto</i> <i>Pérdida por quintal deteriorado</i> <i>Pérdida por mal manipulación del producto</i>
			Pérdidas por oportunidad de servicio	<i>Pérdida por producto no vendido</i> <i>Pérdida por producto no atendido</i>
Gestión de inventarios	Independiente	La gestión de inventarios es el proceso de supervisar y controlar eficientemente los niveles de existencias y stock de productos, abarcando reaprovisionamiento y gestión de almacén [36].	Reaprovisionamiento	<i>Rotacion de inventario</i> <i>%Mano de obra calificada</i> <i>Nivel de servicio</i> <i>%Producto no vendido</i>
			Gestión de almacén	<i>Nivel de cumplimiento de la checklist</i> <i>Valor de inventario</i> <i>Costo de oportunidad</i> <i>%Vejez de inventario</i>

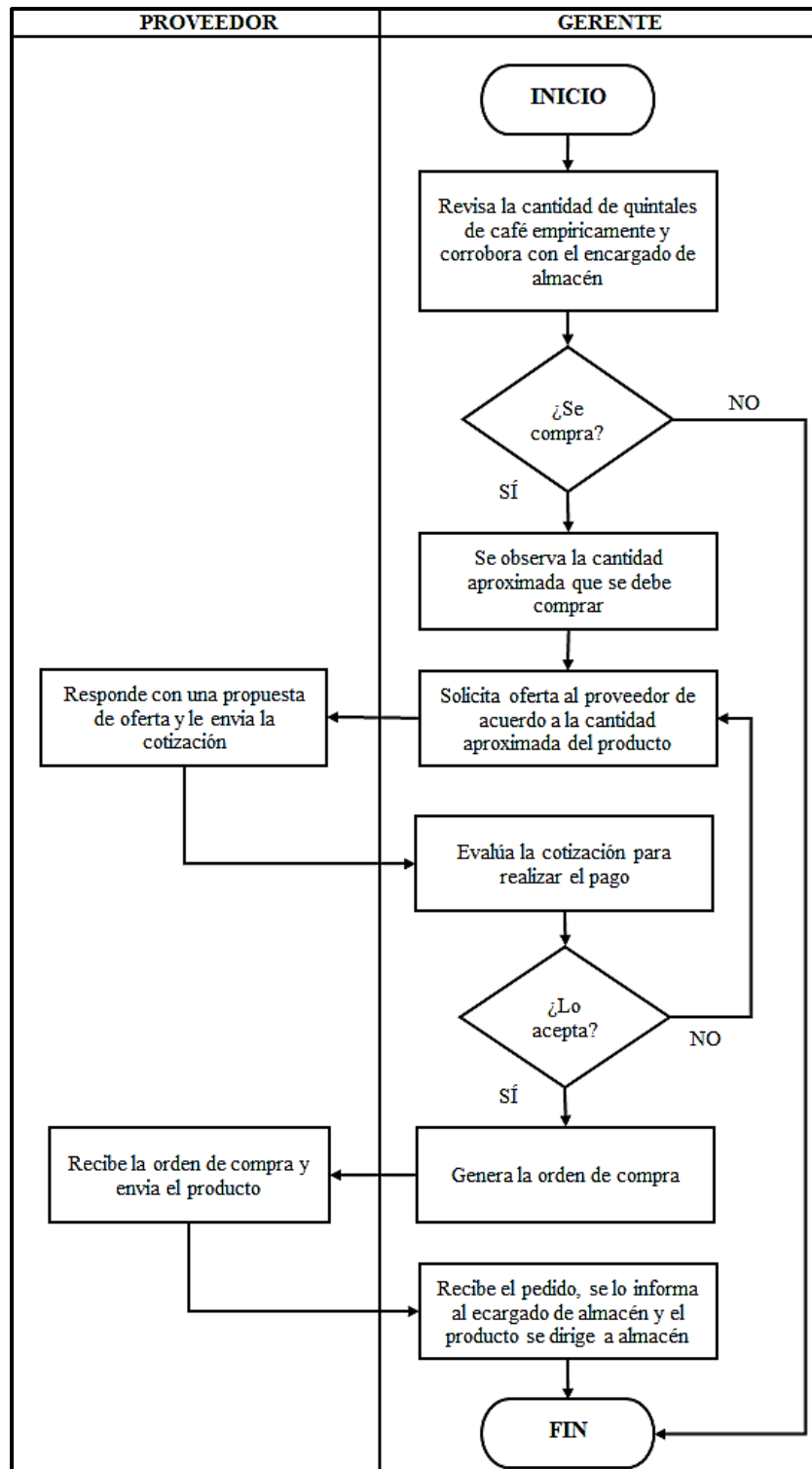
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Variable	Indicador	Técnicas	Instrumentos	Fuente
VI: Gestión de inventarios	Rotación de inventarios	Análisis de documentos	Análisis de contenido (data histórica, compras, ventas, etc.)	Secundaria
	Producto no vendido			
VI: Gestión de inventarios	Nivel de servicio	Análisis de documentos	Análisis de contenido (data histórica, compras, ventas, etc.)	Secundaria
	Valor de inventario			
VI: Gestión de inventarios	Costo de oportunidad	Análisis de documentos	Análisis de contenido (data histórica, compras, ventas, etc.)	Secundaria
	Mano de obra calificada			
	Nivel de cumplimiento	Observación	Check list	Primaria
VD: Pérdidas económicas	Pérdidas económicas por falta de organización	Análisis de documentos	Hoja de datos	Secundaria
	Pérdidas por oportunidad de servicio			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Flujograma del proceso de Abastecimiento



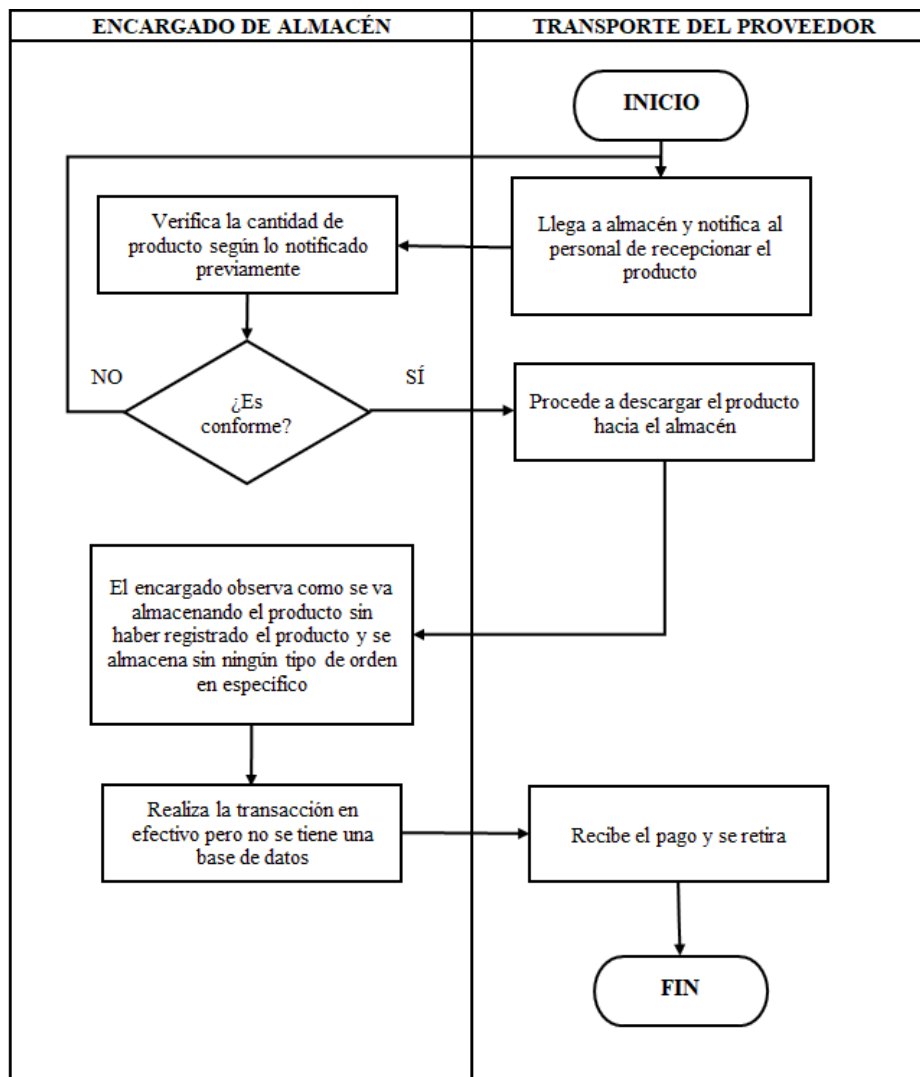
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Análisis 5WH-1H Proceso de Abastecimiento

Actividad	Qué	Quién	Cuando	Dónde	Cómo	Por qué
El gerente revisa la cantidad de quintales de café empíricamente y corrobora con el encargado de almacén	Se consulta de forma empírica la disponibilidad	El gerente con ayuda del encargado de almacén	Dependiendo del proveedor	Administración	Se desconoce la cantidad de quintales que se debería pedir por parte del gerente	El encargado de almacén no se encuentra capacitado y desconoce los lineamientos de cómo almacenar No existe un registro de las entradas y salidas del producto
Se observa la cantidad aproximada que se debe comprar	No se conoce la cantidad exacta de faltantes en almacén	El gerente	Dependiendo del día en que el proveedor reciba los pedidos	Administración	Conteo aproximado de lo que se va a comprar	No existe control de inventarios No se registran las existencias
Se solicita cotizaciones del producto requerido	El proveedor le refiere una cotización	El gerente	Cuando se cree que hace falta producto	Administración	Se comunica con los proveedores para establecer el plazo de entrega	No cuenta con una planificación de pedidos o sistema de aprovisionamiento

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Flujograma del proceso de Almacenamiento



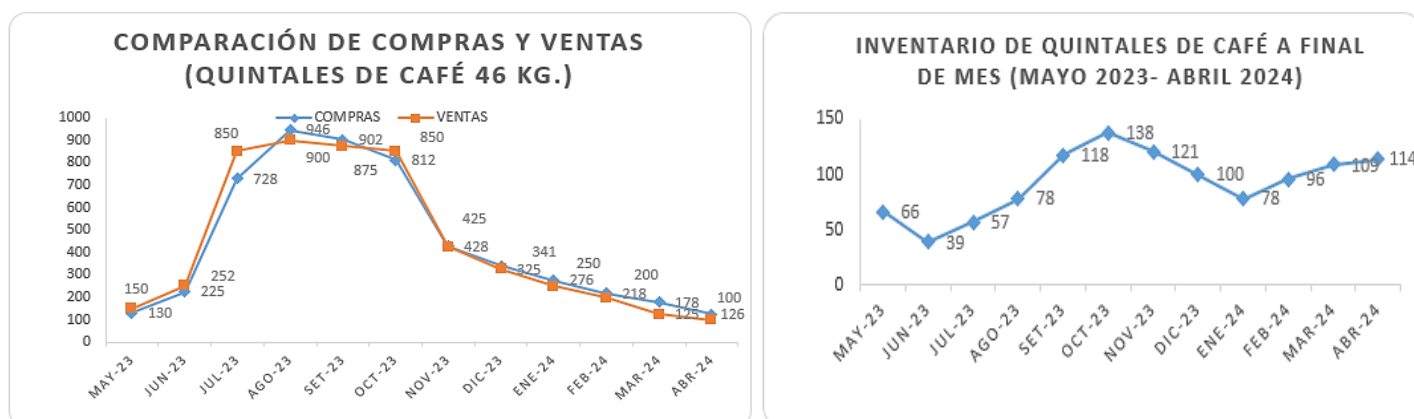
Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Análisis 5WH-1H Proceso de Almacenamiento

Actividad	Qué	Quién	Cuando	Dónde	Cómo	Por qué
El encargado observa cómo se va almacenando el producto sin haber registrado el producto y se almacena sin ningún tipo de orden en específico	No se registran las cantidades que ingresan y se almacenan sin ningún orden	Encargado de almacén	Cuando el proveedor llega con su transporte a dejar el pedido	Almacén	No hay registro sobre entradas o salidas, el proceso se realiza a través de la observación	El encargado de almacén desconoce de las buenas prácticas de almacén No hay un registro ni orden del producto almacenado
Realiza la transacción en efectivo, pero sin haber boleta de pago	No hay registro de las compras	Encargado de almacén	En el momento en que descargan el producto	Almacén	El encargado de almacén paga el pedido sin considerar luego un registro de compras.	No hay una base de datos de las compras

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Compras, ventas e inventarios del producto

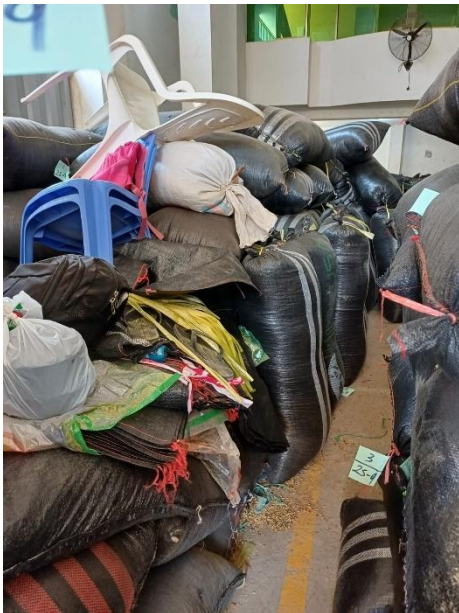


Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Valor de inventario en el mes de Setiembre

Producto	Unidades en almacén	Precio	Dinero inmovilizado
Variedad Típica	79	S/ 552,45	S/ 35 909,25
Variedad Caturra	22	S/ 552,45	S/ 16 573,50
Variedad Bourbon	17	S/ 552,45	S/ 12 706,35
TOTAL			S/ 65 189,10

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Estado actual del almacén

Fuente: Agroecológica Montalván SRL

Anexo 10. Check List en almacén de la empresa Agroecológica Montalván SRL

CRITERIO DE EVALUACIÓN	ÁREA DE TRABAJO			
0: No ejecutado, no apreciable 1: Efectuado en escasa parte del área 2: Efectuado en alguna parte del área 3: Efectuado en gran parte, pero necesita mejorar 4: Casi mejores prácticas, pero no adecuado 5: Mejor práctica o ningún hallazgo	Almacén de la empresa Agroecológica Montalván SRL			
	TIPO DE DOCUMENTO			
	Check List (Lista de Verificación)			
	FECHA			
SEIRI (Clasificación)	PUNTAJE	TOTAL	MÁXIMO	%
¿Se ha retirado cualquier equipo, herramienta o material innecesario del área de almacenamiento?	2	11	25	44%
¿Solo se almacenan los quintales de café necesarios y en condiciones adecuadas?	3			
¿Existen herramientas o instrumentos necesarios para el área?	3			
¿Se clasifica el producto de acuerdo a la rotación de inventarios?	1			
¿Se cumple con los estándares en el área?	2			
SEITON (Orden)	PUNTAJE	TOTAL	MÁXIMO	%
¿Los quintales de café están organizados siguiendo el principio FIFO (primero en entrar, primero en salir)?	2	10	25	40%
¿Los pasillos y áreas de trabajo están despejados para facilitar el acceso y manejo de los quintales?	2			
¿Cada quintal está claramente etiquetado con información relevante (fecha, proveedor, tipo)?	3			
¿Los quintales y herramientas están almacenados en su lugar designado de forma ordenada?	2			
¿El área de almacenamiento cuenta con señales claras que indican los espacios de cada material?	1			
SEISO (Limpieza)	PUNTAJE	TOTAL	MÁXIMO	%
¿Se realiza la limpieza diaria en el área de almacenamiento para evitar acumulación de polvo o residuos?	2	9	25	36%
¿El área está libre de basura, polvo y residuos que puedan comprometer la calidad del café?	1			
¿Se realizan inspecciones visuales periódicas para verificar que los quintales están en buen estado?	2			
¿Los quintales están almacenados en superficies limpias y secas para evitar daños por humedad o suciedad?	2			
¿Existen rutinas documentadas y programadas para la limpieza y mantenimiento del almacén?	2			
SEIKETSU (Estandarización)	PUNTAJE	TOTAL	MÁXIMO	%
¿Existen procedimientos adecuados para la recepción, almacenamiento y retirada de quintales de café?	2	8	25	32%
¿El personal está capacitado para cumplir con las normas de almacenamiento y organización?	1			
¿Se utiliza un sistema estandarizado para el etiquetado de los quintales, asegurando claridad y consistencia?	2			
¿Se ha definido un calendario para inspecciones periódicas del cumplimiento de las 5S en el área?	1			
¿Las rutinas de limpieza y organización están estandarizadas y se cumplen regularmente?	2			
SHITSEKU (Disciplina)	PUNTAJE	TOTAL	MÁXIMO	%
¿Se revisa de forma periódica el cumplimiento de las 5S en el área de almacenamiento?	2	8	25	32%
¿Existe un control del stock que se encuentra almacenado?	2			
¿El encargado(s) de almacén tiene claro su rol y responsabilidad en mantener las 5S?	2			
¿Se realizan capacitaciones periódicas para reforzar la importancia del cumplimiento de las 5S?	1			
¿Se realizan auditorías internas para verificar que las prácticas de las 5S se mantengan en todo momento?	1			
PROMEDIO				37%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Pérdidas económicas por pedidos devueltos de quintales de café en la estiba

Mes	Ocurrencias	Costo por quintal transportado	Cantidad de quintales	Costo de transporte (*)	Viaje ida y vuelta a planta	Total de pérdidas
May-23	1	S/ 3,00	20	S/ 60,00	2	S/ 120
Jun-23	2	S/ 3,00	26	S/ 129,00	2	S/ 258
Jul-23	2	S/ 3,00	21	S/ 105,00	2	S/ 210
Ago-23	1	S/ 3,00	19	S/ 57,00	2	S/ 114
Set-23	2	S/ 3,00	14	S/ 111,00	2	S/ 222
Oct-23	1	S/ 3,00	23	S/ 54,00	2	S/ 108
Nov-23	1	S/ 3,00	17	S/ 51,00	2	S/ 102
Dic-23	-	S/ 3,00	-	-	2	-
Ene-24	-	S/ 3,00	-	-	2	-
Feb-24	1	S/ 3,00	16	S/ 48,00	2	S/ 96
Mar-24	-	S/ 3,00	-	-	2	-
Total						S/ 1 230

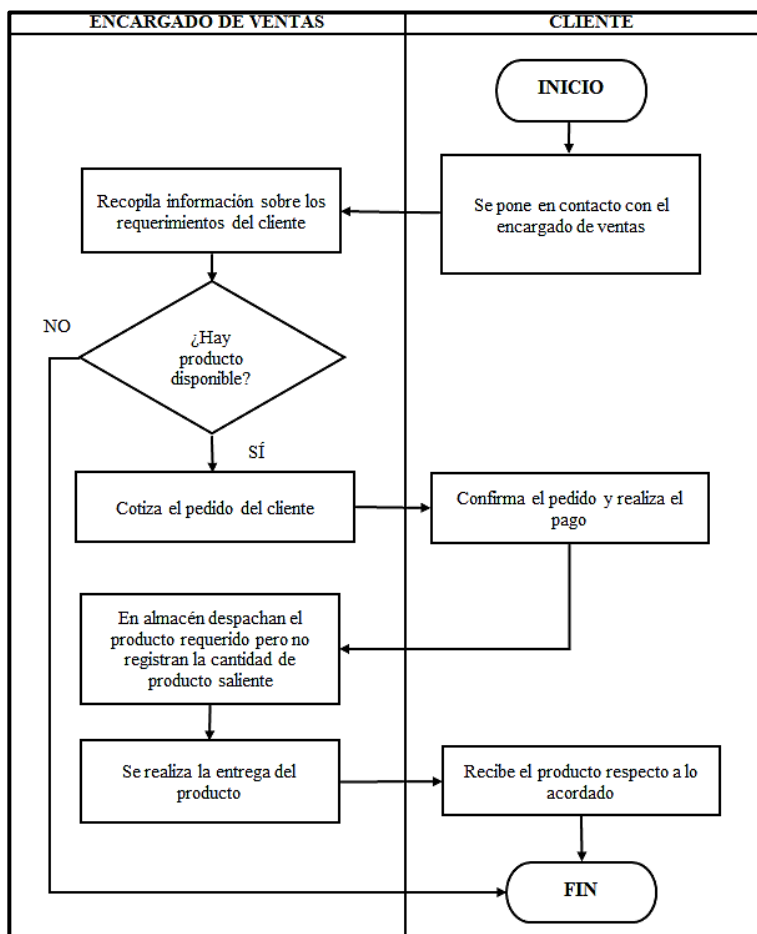
Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Costo de oportunidad

Entidades	Tasa anual (%)	Valor de inventario	Posible Inversión	Costo de oportunidad
Financiera Sur	7,63%	S/ 65 189,10	S/ 70 163,0283	S/ 4 973,93
Caja Maynas	7,51%	S/ 65 189,10	S/ 70 084,8014	S/ 4 895,70
Financiera	7,29%	S/ 65 189,10		
Confianza			S/ 69 941,3854	S/ 4 752,29
Financiera	7,04%	S/ 65 189,10		
Proempresa			S/ 69 778,4126	S/ 4 589,31
Caja Los Andes	7%	S/ 65 189,10	S/ 69 752,337	S/ 4 563,24
Caja Lima	6,96%	S/ 65 189,10	S/ 69 726,2614	S/ 4 537,16
Caja del Santa	6,77%	S/ 65 189,10	S/ 69 602,4021	S/ 4 413,30
Financiera	6,66%	S/ 65 189,10		
Credinka			S/ 69 530,6941	S/ 4 341,59
Financiera Efectiva	6,63%	S/ 65 189,10	S/ 69 511,1373	S/ 4 322,04
Caja Paita	6,19%	S/ 65 189,10	S/ 69 224,3053	S/ 4 035,21
Caja Cusco	5,99%	S/ 65 189,10	S/ 69 093,9271	S/ 3 904,83
Financiera Oh!	5,75%	S/ 65 189,10	S/ 68 937,4733	S/ 3 748,37
BanBif	5,54%	S/ 65 189,10	S/ 68 800,5761	S/ 3 611,48
Banco GNB	5,50%	S/ 65 189,10	S/ 68 774,5005	S/ 3 585,40
Banco Ripley	5,33%	S/ 65 189,10	S/ 68 663,679	S/ 3 474,58
Banco Falabella	4,92%	S/ 65 189,10	S/ 68 396,4037	S/ 3 207,30
Banco Santander	4,92%	S/ 65 189,10	S/ 68 396,4037	S/ 3 207,30
Interbank	4,77%	S/ 65 189,10	S/ 68 298,6201	S/ 3 109,52

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13. Flujograma del proceso de ventas



Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Análisis 5WH-1H Proceso de Ventas

Actividad	Qué	Quién	Cuando	Dónde	Cómo	Por qué
Cotiza el pedido del cliente	No hay confirmación inmediata del pedido	Encargado de ventas	Al momento de realizar alguna venta	Ventas	El cliente se comunica con el encargado del área sobre la disponibilidad del producto	El vendedor no se encuentra capacitado y su experiencia es mínima No existe registro de los productos en almacén para conocer su disponibilidad El desorden en almacén hace difícil la ubicación del producto, además de no estar rotulados
Confirma el pedido y realiza el pago	Demora en almacén	Encargado de ventas	Al salir efectuado el pago del pedido	Ventas	El cliente está realizando el pago, pero el vendedor demora en tener listo el producto	No hay orden de despacho del producto No contienen alguna etiqueta para identificarlos
En almacén despachan el producto requerido, pero no registran la cantidad de producto saliente	No hay algún registro de las salidas en almacén	Encargado de ventas	Cuando se retira el pedido de almacén	Ventas	Se despachan el producto requerido sin haber registrado las salidas	No hay registro de salidas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Coeficiente de variabilidad

Nº	Variedad de café	Coeficiente de variabilidad
1	Típica	0,518565
2	Caturra	0,624107
3	Bourbón	0,586821

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. Comparación de métodos de proyección de demanda

VARIEDAD DE CAFÉ	Típica	Caturra	Bourbón
MÉTODOS	MAPE		
Promedio móvil simple	42,98%	51,03%	42,03%
Promedio móvil doble	49,45%	52,52%	44,61%
Suavizado exponencial simple	42,92%	51,03%	42,04%
Suavizado exponencial doble	42,93%	53,53%	40,66%
Aditivo estacional de tendencia desechada	22,26%	29,69%	28,14%
Aditivo estacional	23,86%	29,76%	29,22%
Multiplicativo estacional	26,75%	29,93%	49,89%
Tendencia desechada no estacional	41,11%	46,97%	38,27%
Multiplicativo estacional de tendencia desechada	27,09%	29,91%	48,90%
Multiplicativo de Holt-Winters	29,18%	29,93%	49,92%
Aditivo de Holt-Winters	22,25%	30,36%	31,09%

Fuente: Elaboración propia usando Crystal Ball

Anexo 17. Demanda pronosticada en relación con el producto inicial

Periodo	Variedad		
	Típica	Caturra	Bourbón
Octubre 2024	496	413	284
Noviembre 2024	258	155	149
Diciembre 2024	210	177	158
Enero 2025	167	72	123
Febrero 2025	97	70	89
Marzo 2025	123	42	102
Abril 2025	95	31	98
Mayo 2025	97	48	133
Junio 2025	399	218	260
Julio 2025	574	274	346
Agosto 2025	596	322	385
Setiembre 2025	545	364	443

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Consideraciones en el AHP

Criterio	Punto de reorden	Nivel de satisfacción del cliente	Stock de seguridad	Variabilidad de la demanda	Flexibilidad antes los cambios	Capacidad de anticiparse
Modelo Q	Se calcula en base a demanda y tiempo de entrega	Alto	Sí	Sí	Baja	Baja
Modelo P	Se calcula mediante el nivel de inventario	Alto	Sí	Sí	Alta	Alta
Modelo U	No aplica	Medio	No	No	Alta	Alta
Lote a Lote	Se calcula según la demanda en periodos específicos	Alto	No	No	Media	Baja
Algoritmo de Wagner-Whitin	Calculada basada en la demanda de periodos múltiples	Alto	No	No	Media	Alta
Método de Silver Meal	Basado en costos variables	Alto	No	Sí	Baja	Baja
Costo Unitario Mínimo	Se ajusta según el costo unitario de cada lote	Alto	No	Sí	Baja	Alta

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Resultados - AHP

Alternativas/Criterios	Modelo Q	Modelo P	Modelo U	Silver Meal	Ponderación	%
Punto de reorden	0.2707	0.5736	0.0513	0.1044	0.118	11.83%
Nivel de satisfacción del cliente	0.3852	0.4388	0.0525	0.1234	0.233	23.31%
Stock de seguridad	0.3383	0.4265	0.0462	0.1890	0.188	18.76%
Variabilidad de la demanda	0.3625	0.4168	0.0616	0.1590	0.188	18.76%
Flexibilidad antes los cambios	0.3639	0.4264	0.1415	0.0682	0.164	16.38%
Capacidad de anticiparse	0.2684	0.5106	0.1515	0.0695	0.110	10.96%
% Priorización	34.2%	45.4%	7.8%	12.5%	1.000	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Matriz de Valoración

Criterios por evaluar	Escalabilidad	Flexibilidad y personalización	Funcionalidad específica	Integración con otras aplicaciones	Seguridad y protección de datos	Interfaz y facilidad de uso	Análisis y reportes	Costo	Conteo	Ponderación
Escalabilidad		1	0	1	0	1	1	1	5	18%
Flexibilidad y personalización	0		0	1	0	0	1	1	3	11%
Funcionalidad específica	1	1		1	0	1	1	1	6	21%
Integración con otras aplicaciones	0	0	0		0	1	1	1	3	11%
Seguridad y protección de datos	1	1	1	1		1	1	1	7	25%
Interfaz y facilidad de uso	0	1	0	0	0		0	0	1	4%
Análisis y reportes	0	0	0	0	0	1		0	1	4%
Costo	0	0	0	0	0	1	1		2	7%
TOTAL									28	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Ranking de Factores

Factor	Ponderación	SYSPRO		SAP		MRPeasy		DELMIAworks		NetSuite		Odoo		Sage 100	
		Calificación	Puntos	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos
A	18%	3	0.536	4	0.714	3	0.536	4	0.714	4	0.714	3	0.536	4	0.714
B	11%	2	0.214	3	0.321	3	0.321	3	0.321	4	0.429	3	0.321	3	0.321
C	21%	3	0.643	3	0.643	4	0.857	3	0.643	4	0.857	3	0.643	3	0.643
D	11%	3	0.321	3	0.321	3	0.321	4	0.429	5	0.536	4	0.429	3	0.321
E	25%	2	0.5	4	1	3	0.75	4	1	4	1	4	1	4	1
F	4%	2	0.071	4	0.143	4	0.143	3	0.107	5	0.179	2	0.071	3	0.107
G	4%	4	0.143	3	0.107	4	0.143	4	0.143	5	0.179	4	0.143	4	0.143
H	7%	4	0.286	2	0.143	2	0.143	2	0.143	5	0.357	3	0.214	2	0.143
TOTAL			2.71		3.39		3.21		3.50		4.25		3.36		3.39

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22. Plan de capacitación

PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL PERSONAL DE ALMACÉN EN LA EMPRESA AGROECOLÓGICA MONTALVÁN S.R.L.

1. Objetivos

Objetivo General

- Fortalecer las competencias del personal de almacén en la empresa Agroecológica Montalván S.R.L en temas de logística y gestión de almacenes para optimizar el control de inventarios y reducir pérdidas económicas.

Objetivos específicos

- Aprender sobre la gestión de almacenes y el impacto en los inventarios.
- Analizar y aplicar las mejores prácticas para la gestión estratégica de inventarios.
- Conocer los principios e identificar buenas prácticas de seguridad en la gestión de
- Elaborar indicadores clave para la correcta gestión de inventarios.
- Formar en el uso de software como NetSuite para el monitoreo en los sistemas de información para mejorar la trazabilidad y eficiencia operativa.

2. Alcance

La capacitación será dirigida a todo el personal de almacén de la empresa Agroecológica Montalván S.R.L. Este programa se implementará durante el primer trimestre y mitad de año del 2025 y abordará temas de la gestión de almacenes y logística.

3. Justificación

El manejo adecuado de los inventarios es esencial para reducir pérdidas económicas y mejorar los procesos de almacenamiento en la empresa. Este programa de capacitación responde a la necesidad de minimizar ineficiencias y mejorar la precisión en la gestión de inventarios, teniendo en cuenta la rotación de los productos.

4. Responsables

Personal de WE Educación Ejecutiva

5. Contenido - Temario

- **Tema 1:** Gestión de almacenes

- **Tema 2:** Gestión y manejo de inventarios
- **Tema 3:** Herramientas de control para la Gestión de inventarios
- **Tema 4:** Control y KPI's en almacenes
- **Tema 5:** Seguridad en Gestión de almacenes

6. Cronograma de actividades

El cronograma se muestra en el Anexo 23, considerando el temario elaborado por WE Educación Ejecutiva. Los temas para desarrollar son aquellos relacionados a la Gestión logística y almacenes, donde en cada tema se subdividen en clases acompañadas de un taller para poner en práctica lo aprendido. Además, la cantidad de capacitaciones que se realizarán son dos veces al año.

7. Cotización

El esquema de inversión se encuentra en el Anexo 24.

8. Metodología

La metodología de aprendizaje está diseñada para no solo garantizar un aprendizaje efectivo, sino también para asegurar que los participantes logren aplicar lo aprendido a su puesto de trabajo. Cada clase se desarrolla en base a casuística y talleres con un enfoque práctico y centrado en el entorno empresarial actual.

9. Recursos necesarios

Se contará con material académico por cada sesión, además de casos prácticos para aplicar los conocimientos adquiridos y aprendizaje del software preestablecido.

Fuente: WE Educación Ejecutiva [60]

Anexo 23. Cronograma de actividades

CONTENIDO A DESARROLLAR	SUBTEMAS/TALLERES	2025																	
		Enero				Febrero				Junio				Julio					
		1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4				
Tema 1: GESTIÓN DE ALMACENES	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Subtemas 1, 2, 3 y 4 Desarrollo del Taller 1: Análisis de sistemas de almacenaje 	X						X											
Tema 2: GESTIÓN Y MANEJO DE INVENTARIOS	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Subtemas 1, 2, 3 y 4 Desarrollo del Taller 2: Clasificación de inventarios ABC 		X						X										
Tema 3: HERRAMIENTAS DE CONTROL PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIOS	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Subtemas 1, 2, 3 y 4 Desarrollo del Taller 3: Gestión de Riesgos en los Inventarios 			X						X									
Tema 4: CONTROL Y KPI's EN ALMACENES	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Subtemas 1, 2, 3 y 4 Desarrollo del Taller 4: Identificación de las Causas, Desviación y Despliegue de Acciones de Mejora 				X						X								
Tema 5: SEGURIDAD EN GESTIÓN DE ALMACENES	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Subtemas 1, 2 Y 3 Desarrollo del Taller 5: Identificación de peligros y elaboración de IPERC para el almacenamiento 						X							X					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24. Cotización sobre la capacitación en gestión estratégica de inventarios

ESQUEMA DE INVERSIÓN				
Curso	Horas	Inversión T.	Dcto. (20%)	Inversión Final
GESTIÓN DE ESTRATÉGICA DE INVENTARIOS	15	S/4,050	S/810	S/3,240
IGV (18%)				S/583.20
Inversión Total				S/3,823.20

Fuente: WE Educación Ejecutiva [60]

Anexo 25. Cotización de las capacitaciones en Logística y Distribución

PRECIO DEL SERVICIO		
Descripción	Duración	Inversión Total (No incluye IGV)
Logística y Distribución - Gestión estratégica	32 clases / 96 h	580 USD

Fuente: INALOG [61]

Anexo 26. Matriz de Valoración para el apilador manual

Criterios para evaluar	Capacidad de carga	Dimensiones	Durabilidad	Precio	Garantía	Conteo	Ponderación
Capacidad de carga		1	0	1	0	2	20%
Dimensiones	0		1	1	1	3	30%
Durabilidad	1	0		1	0	2	20%
Precio	0	0	0		1	1	10%
Garantía	1	0	1	0		2	20%
Total						10	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 27. Ranking de factores para el apilador manual

Alternativas		QRUBER		Haizhili		NOUCAR	
Factor	Ponderación	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos	Calificación	Puntos
A	20%	5	1.000	5	1.000	5	1.000
B	30%	4	1.200	5	1.500	4	1.200
C	20%	3	0.600	4	0.800	4	0.800
D	10%	3	0.300	5	0.500	3	0.300
E	20%	4	0.800	4	0.800	4	0.800
Total			3.90	4.60		4.10	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 28. Ficha Técnica del apilador manual Haizhili CTY-3T



Modelo	Haizhili CTY-3T
Capacidad de carga	3 000 kg
Altura de elevación	2 500 mm
Centro de carga	500 mm
Longitud total	1480 mm
Ancho total	804 mm
Cotización	S/. 3 668,67

Fuente: Elaboración propia

Anexo 29. Cotización de las capacitaciones para el apilador

ITEM	SERVICIO	N° PERSONAS	DÍAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL (No Inc. IGV)
01	APILADOR ELÉCTRICO-SIN EXPERIENCIA	03	02	S/. 625.00	S/. 2,500.00
02	APILADOR ELÉCTRICO-CON EXPERIENCIA	01	01		
03	GASTOS LOGÍSTICOS-JAÉN				S/. 1,190.00
TOTAL DEL SERVICIO (No Incluye IGV)					S/. 3,690.00

Fuente: Certificaciones y Consultoría CONSITEC [64]

Anexo 30. Cotización sobre las capacitaciones para operadores del apilador

MODALIDAD:	Presencial
DIAS DEL SERVICIO:	1 DIA (4H TEORICAS/4H PRACTICAS)
LUGAR :	IN HOUSE-CAJAMARCA

ITM	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	CANT	P. UNITARIO	TOTAL
1	CAPACITACIÓN Y CERTIFICACION PARA OPERADORES DE APILADOR ELECTRICO CON EXPERIENCIA	1	S/. 800.00	S/. 800.00

SUBTOTAL S/. 800.00

TÉRMINOS

El costo se mantendrá siempre que se realice la cantidad de Personal ya descrito, si se disminuye la Cantidad de Personal, el costo por operador incrementará.

IGV 18% S/. 144.00

TOTAL S/. 944.00

MODALIDAD:	Presencial
DIAS DEL SERVICIO:	2 DIAS (4H TEORICAS/12H PRACTICAS)
LUGAR :	IN HOUSE-CAJAMARCA

ITM	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO	CANT	P. UNITARIO	TOTAL
1	CAPACITACIÓN Y CERTIFICACION PARA OPERADORES DE APILADOR ELECTRICO SIN EXPERIENCIA	3	S/. 1,200.00	S/. 3,600.00

SUBTOTAL S/. 3,600.00

IGV 18% S/. 648.00

TOTAL S/. 4,248.00

Fuente: Certificaciones CCH [63]

Anexo 31. Plan de mantenimiento para el apilador

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL APILADOR

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

- Proponer un plan de mantenimiento para el apilador garantizando seguridad, correcto funcionamiento y prolongar su vida útil.

1.2 Objetivos específicos

- Elaborar un programa de actividades.
- Realizar las inspecciones y revisiones periódicas.
- Prolongar vida útil del apilador.

2. Alcance

Este plan aplica al apilador modelo Haizhili CTY-3T utilizado en el almacén de la empresa AGROECOLÓGICA MONTALVÁN S.R.L. para las operaciones de carga y descarga del producto.

3. Justificación

Este plan permite reducir reparaciones correctivas, asegurando la continuidad operativa del apilador, esencial para el trabajo en almacén.

4. Responsables

Los responsables del mantenimiento preventivo del apilador son dos de los ayudantes de almacén.

5. Programa de mantenimiento preventivo

En la siguiente tabla se muestran las actividades que desarrollarán los ayudantes de almacén designados.

Programa de mantenimiento para el apilador

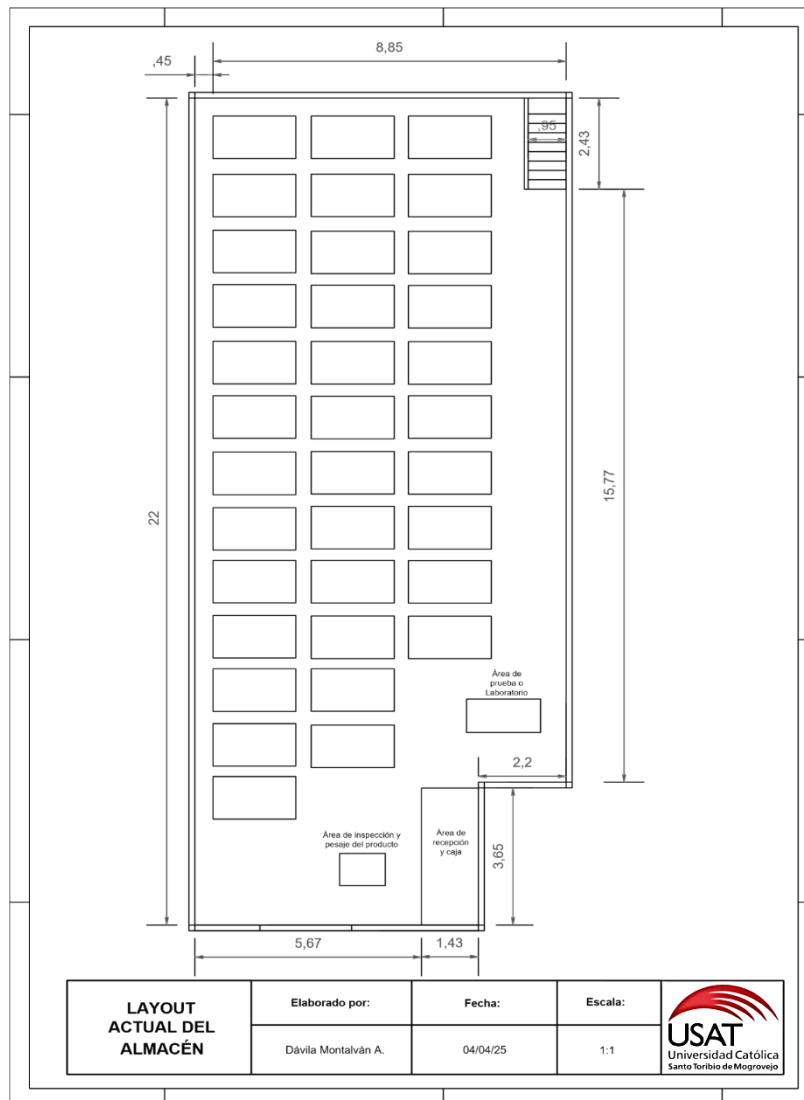
Actividad	Descripción	Frecuencia	Tiempo aproximado
Inspección visual general	Verificar estado de horquillas, ruedas, mástil y estructura	Quincenal	30 min
Limpieza periódica	Limpiar el equipo	Quincenal	30 min
Lubricación de partes móviles	Aplicar lubricante en mástil, ruedas, cadena y puntos de fricción	Mensual	60 min
Prueba de funcionamiento general	Comprobar los frenos, elevación, descenso y dirección	Trimestral	90 min

Anexo 32. Cronograma de actividades para el apilador

Actividad	MES																																															
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Inspección visual general	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q				
Limpieza periódica	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q				
Lubricación de partes móviles	M				M				M				M				M				M				M				M				M				M				M							
Prueba de funcionamiento general																																																

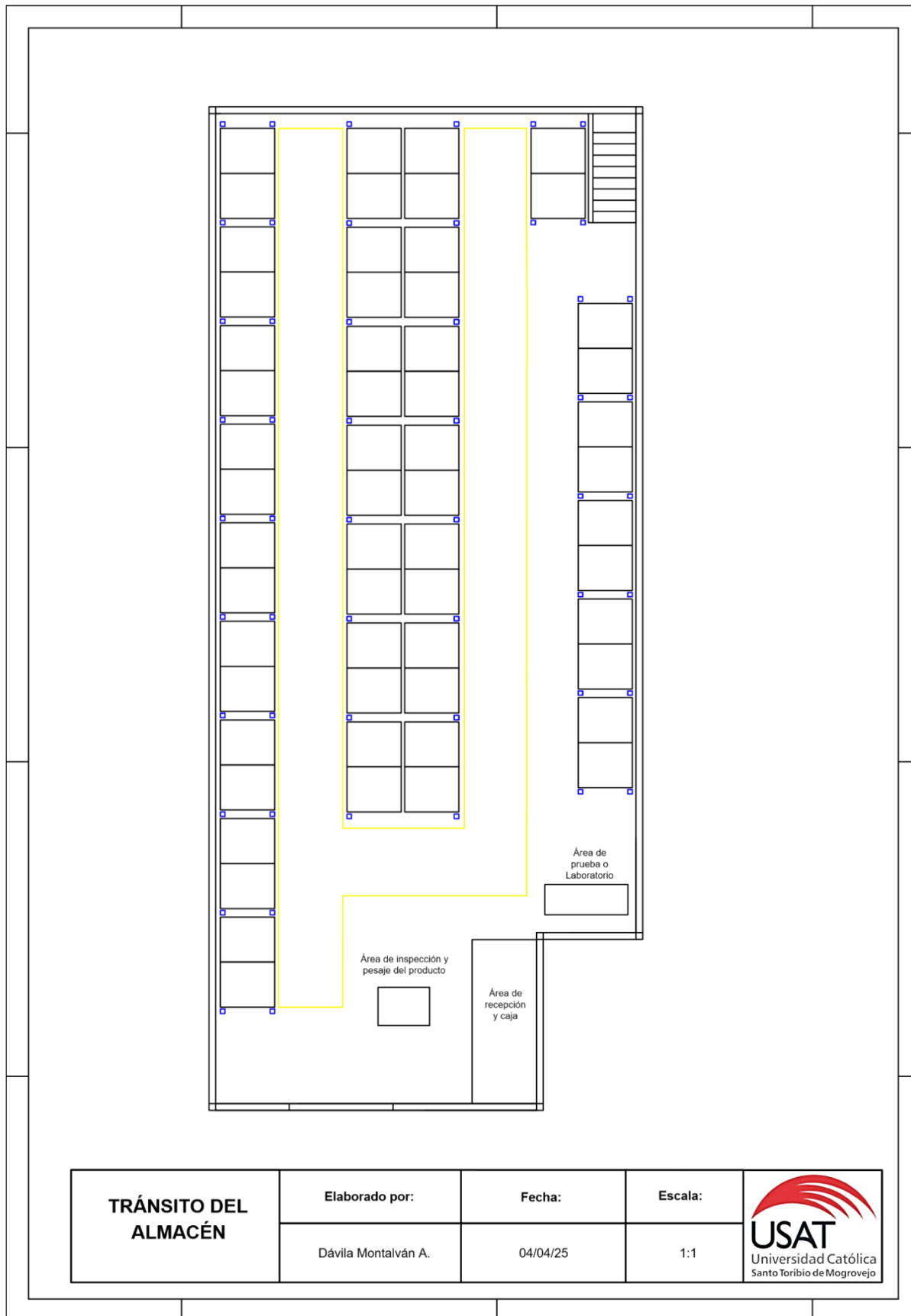
Fuente: Elaboración propia

Anexo 33. Distribución actual de Layout de almacén



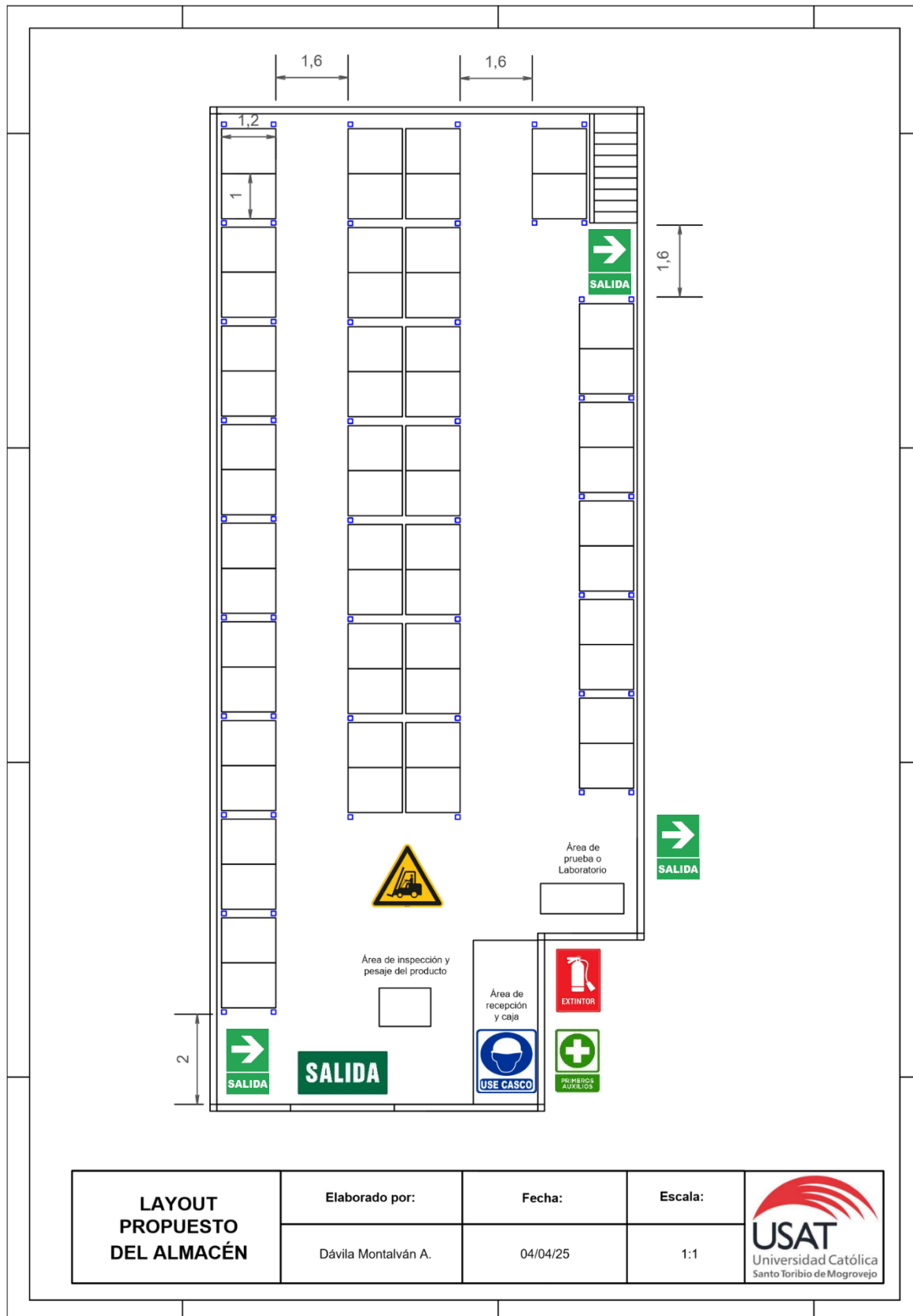
Fuente: Agroecológica Montalván SRL - Elaboración propia

Anexo 34. Zona de tránsito del apilador



Fuente: Elaboración propia

Anexo 35. Señalización en almacén



Fuente: Elaboración propia

Anexo 36. Plan de mantenimiento preventivo para los racks en almacén

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS RACKS

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

- Garantizar la operatividad, seguridad y prolongar la vida útil de los racks mediante el mantenimiento preventivo.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar inspecciones periódicas para identificar daños, desgastes o fallas en los racks.
- Elaborar la programación del mantenimiento junto a su cronograma de actividades.
- Prolongar la vida útil de los racks con ayuda del mantenimiento adecuado.

2. Alcance

El plan de mantenimiento aplica a todos los racks que se encuentran en el almacén de la empresa AGROECOLÓGICA MONTALVÁN S.R.L.

3. Justificación

El mantenimiento de los racks es fundamental para fortalecer la eficiencia en operaciones logísticas y evitar accidentes laborales, daños a la mercancía almacenada y pérdidas económicas.

4. Responsables

Los responsables son dos de los ayudantes de almacén para realizar el mantenimiento preventivo.

5. Programa de mantenimiento

Se muestra a continuación las actividades que realizarán los ayudantes de almacén según el plan.

Programa de mantenimiento preventivo de racks en almacén				
Tipo de mantenimiento	Actividad	Descripción	Frecuencia	Tiempo aproximado
Preventivo	Inspección visual general	Revisión de estructura: bases, columnas, vigas y tornillería.	Quincenal	50 min
	Limpieza de racks	Eliminación de polvo, residuos o cualquier tipo de obstrucción en el rack.	Mensual	90 min
	Ajuste de tornillos y anclajes	Verificación de apriete de tornillos de unión y bases.	Mensual	120 min
	Verificación de alineación de estanterías	Confirmar verticalidad y nivelación de los racks para evitar sobrecargas en las estructuras.	Mensual	90 min
	Lubricación de componentes	Aplicación de lubricante en los componentes del rack.	Trimestral	120 min

Anexo 37. Cronograma de actividades para el rack de almacén

Actividad	MES																																																			
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Inspección visual general	Q				Q				Q				Q				Q				Q				Q				Q				Q				Q				Q				Q				Q			
Limpieza de racks	M					M					M				M				M				M				M				M				M				M				M				M					
Ajuste de tornillos y anclajes	M					M					M				M				M				M				M				M				M				M				M				M					
Verificación de alineación de estanterías	M					M					M				M				M				M				M				M				M				M				M				M					
Lubricación de componentes	T										T												T												T																	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 38. Comparación de la variable dependiente

CR	Descripción	Indicador	VA	VM	VM%	Herramienta de mejora
CR1	Falta de capacitación al personal	Pérdida por mala manipulación del producto	S/ 11 440	S/ 572	95%	Capacitación sobre temas logísticos, almacén y equipos para manipulación del producto
CR2	Desorden en almacén e inadecuado almacenamiento	Pérdida por pedido devuelto	S/ 1 230	S/ 469,72	61,81%	Mejorar la distribución en almacén (Layout nuevo)
CR3	Deterioro de quintales de café	Pérdida por quintal deteriorado	S/ 14 040	S/ 1 052,73	92,50%	Implementación de herramientas, señalizaciones y sistema RFID
CR4	Deficiente control de inventario	Pérdida por producto no vendido	S/ 47 775	S/ 44 560,63	6,77%	Modelo de reaprovisionamiento e implementación de un ERP
		Pérdida por producto no atendido	S/ 100 529,78	S/ 25 132,45	75%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 39. Resumen de costos de las propuestas

CR	Propuesta	Inversiones	Costo anual	Depreciación
CR2	Mejorar la distribución en almacén (Layout nuevo)	S/ 3 405,41	S/ 2 093,53	S/ 3 306,66
CR3	Implementación de herramientas, señalizaciones y sistema RFID	S/ 86 634,04	S/ 11 403,33	S/ 4 785,51
CR4	Modelo de reaprovisionamiento e implementación de un ERP	S/ 4 108,76		-
CR1	Capacitación sobre temas logísticos, almacén y equipos para manipulación del producto		S/ 7 646,40	
		-		-
TOTAL		S/ 94 148,21	S/ 21 143,26	S/ 8 089,07

Fuente: Elaboración propia

Anexo 40. Resumen de beneficios de las propuestas

CR	Propuesta	Beneficios	Beneficio anual
CR2	Mejorar la distribución en almacén (Layout nuevo)	Reducir pérdida por pedido devuelto	S/ 760,28
CR3	Implementación de herramientas, señalizaciones y sistema RFID	Reducir pérdida de quintales deteriorados	S/ 12 987,27
CR4	Modelo de reaprovisionamiento e implementación de un ERP	Incrementar utilidad por producto vendido	S/ 78 631,70
CR1	Capacitación sobre temas logísticos, almacén y equipos para manipulación del producto	Reducir pérdida por mala manipulación del producto	S/ 10 868
TOTAL			S/ 103 247,25

Fuente: Elaboración propia

Anexo 41. Compras de café según variedad

Producto	Unidades											
	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23	Ene-24	Feb-24	Mar-24	Abr-24
Variedad Típica	73	126	408	530	506	455	240	191	155	123	100	71
Variedad Caturra	34	59	190	246	235	212	112	89	72	57	47	33
Variedad Bourbon	23	40	130	170	161	145	76	61	49	38	31	22

Fuente: Agroecológica Montalván SRL – Elaboración propia

Anexo 42. Ventas de café según variedad

Producto	Unidades											
	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23	Ene-24	Feb-24	Mar-24	Abr-24
Variedad Típica	46	132	377	435	302	301	178	145	120	70	91	73
Variedad Caturra	31	51	192	278	302	254	134	73	60	60	33	25
Variedad Bourbon	18	69	141	212	258	237	133	144	118	70	41	23

Fuente: Agroecológica Montalván SRL – Elaboración propia

Anexo 43. Inventario de café según variedad

Producto	Unidades											
	May-23	Jun-23	Jul-23	Ago-23	Set-23	Oct-23	Nov-23	Dic-23	Ene-24	Feb-24	Mar-24	Abr-24
Variedad Típica	50	34	44	56	79	90	80	68	56	67	74	77
Variedad Caturra	9	2	7	12	22	28	24	18	12	17	21	22
Variedad Bourbon	7	3	6	10	17	20	17	14	10	12	14	15

Fuente: Agroecológica Montalván SRL – Elaboración propia

Anexo 44. Ventas de las tres variedades de café en el periodo mayo 2022 – Setiembre 2024

Periodo	Ventas según variedad de café		
	Variedad Típica	Variedad Caturra	Variedad Bourbon
May-22	120	55	43
Jun-22	232	139	92
Jul-22	326	232	166
Ago-22	296	267	176
Set-22	166	158	91
Oct-22	370	370	185
Nov-22	48	36	36
Dic-22	132	164	32
Ene-23	27	13	9
Feb-23	44	17	14
Mar-23	26	17	13
Abr-23	20	7	8
May-23	46	31	18
Jun-23	132	51	69
Jul-23	377	192	141
Ago-23	435	278	212
Set-23	302	302	258
Oct-23	301	254	237
Nov-23	178	134	133
Dic-23	145	73	144
Ene-24	120	60	118
Feb-24	70	60	70
Mar-24	91	33	41
Abr-24	73	25	23
May-24	74	34	26
Jun-24	306	184	122
Jul-24	440	212	193
Ago-24	456	238	218
Set-24	419	279	298

Fuente: Elaboración propia

Anexo 45. Beneficios de la causa raíz 1

Capacitación sobre temas logísticos, almacén y equipos para manipulación	Antes de la mejora	Meta objetivo	Después de la mejora	Ahorro
Pérdida por producto deteriorado por mal procedimiento del estibador	S/ 11 440	95%	S/ 572	S/ 10 868
Total anual				S/ 10 868

Fuente: Elaboración propia

Anexo 46. Costos de la causa raíz 1

Actividades	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo anual (S/.)
Costo de capacitación	2	S/ 3 823,20	S/ 7 646,40
Total			S/ 7 646,40

Fuente: Elaboración propia

Anexo 47. Beneficios de la causa raíz 2

Mejorar la distribución en almacén (Layout nuevo)	Antes de la mejora	Meta objetivo	Después de la mejora	Ahorro
Pérdida por pedidos devueltos	S/ 1 230	61,81%	S/ 469,72	S/ 760,28
Total anual				S/ 760,28

Fuente: Elaboración propia

Anexo 48. Inversión en el proceso de compras

Actividades	H-H requeridas	Costo hora (S/.)	Inversión total (S/.)
Proceso de compras	8	S/ 12,72	S/ 101,75
Total			S/ 101,75

Fuente: Elaboración propia

Anexo 49. Inversión de la causa raíz

Actividades	Cantidad (und)	Costo unitario	Inversión total	Vida útil (años)	Depreciación
Diseño del Layout	1	S/ 1 500	S/ 1 500	-	-
Costo de racks	29	S/ 725,40	S/ 21036,60	10	S/ 2 106,66
Costo de envío de estantería	1	S/ 13 370	S/13 370	-	-
Costo de pallet	50	S/ 120	S/ 6 000	5	S/ 1 200
Total			S/ 41 906,60		S/ 3 303,66

Fuente: Elaboración propia

Anexo 50. Costos de la causa raíz 2

Actividades	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo anual (S/.)
Trapo industrial (bolsa 5kg)	5	S/ 32,50	S/ 162,50
Lubricante (und)	8	S/ 29,40	S/ 235,20
Mantenimiento interno (2 trabajadores) (horas)	176	S/ 9,64	S/ 1 695,83
Total			S/ 2 093,53

Fuente: Elaboración propia

Anexo 51. Beneficios de la causa raíz 3

Implementación de herramientas, señalizaciones y RFID	Antes de la mejora	Meta objetivo	Después de la mejora	Ahorro
Pérdida por producto deteriorado	S/ 14 040	92,50%	S/ 1 052,73	S/ 12 987,27
Total anual				S/ 12 987,27

Fuente: Elaboración propia

Anexo 52. Inversión en los procesos de compras para la tercera causa raíz

Actividades	H-H requeridas	Costo hora (S/.)	Inversión total (S/.)
Proceso de compras (señalizaciones)	2	S/ 12,72	S/ 25,44
Proceso de compras (equipos)	8	S/ 12,72	S/ 101,75
Proceso de compras de sistema RFID	8	S/ 12,72	S/ 101,75
Total			S/ 228,94

Fuente: Elaboración propia

Anexo 53. Inversión en señalizaciones para almacén

Ítem	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Inversión total (S/.)
Señal de salida con base 20x30cm	1	S/ 6,00	S/ 6,00
Señal de salida izquierda con base 20x30cm	2	S/ 6,50	S/ 13,00
Señal de extintor con base 20x30cm	2	S/ 5,99	S/ 11,98
Señal de zona segura en caso de sismo con base 20x30cm	3	S/ 6,50	S/ 19,50
Señal de botiquín 20x30cm	1	S/ 5,70	S/ 5,70
Señalización amarilla/negro 2x36yardas shurtape	4	S/ 31,50	S/ 126,00
Señal obligatorio EPP	1	S/ 45,00	S/ 45,00
Señal de peligro, paso de carretilla 20x30cm	1	S/ 6,00	S/ 6,00
Total			S/ 233,18

Fuente: Elaboración propia

Anexo 54. Inversión en el sistema RFID

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Inversión total	Vida útil (años)	Depreciación
Lectora RFID	2	S/ 4 130	S/ 8 260	8	S/ 1 032,50
Tags RFID	250	S/ 3,86	S/ 965,25	10	S/ 96,53
Antena tipo arco 2	1	S/ 22 007	S/ 22 007	10	S/ 2 200,70
Antena tipo arco 6	1	S/ 9 971	S/ 9 971	10	S/ 997,10
Instalación RFID	1	S/ 41 300	S/ 41 300	-	-
Total			S/ 82 503,25		S/ 4 326,83

Fuente: Elaboración propia

Anexo 55. Inversión en el apilador

Ítem	Cantidad	Costo unitario	Inversión total	Vida útil (años)	Depreciación
Apilador manual (incluido envío)	1	S/ 3 668,67	S/ 3 668,67	8	S/ 458,58
Total			S/ 3 668,67		S/ 458,58

Fuente: Elaboración propia

Anexo 56. Costo de mantenimiento del apilador

Actividades	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo anual (S/.)
Trapo industrial (bolsa 5kg)	20	S/ 1,00	S/ 20,00
Lubricante (und)	3	S/ 29,40	S/ 88,20
Mantenimiento interno (2 trabajadores) (horas)	84	S/ 9,64	S/ 809,38
Total			S/ 917,58

Fuente: Elaboración propia

Anexo 57. Costo de capacitación al personal en el uso del apilador

Actividades	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo anual (S/.)
Costo de capacitación (4 trabajadores)	2	S/ 5 192	S/ 10 384
Total			S/ 10 384

Fuente: Elaboración propia

Anexo 58. Costo de capacitación de señalizaciones

Actividad	Cantidad	H-H requeridas	Costo hora (S/.)	Costo anual (S/.)
Costo de capacitación	4	2	S/ 12,72	S/ 101,75
Total anual				S/ 101,75

Fuente: Elaboración propia

Anexo 59. Beneficios de la causa raíz 4

Modelo de reaprovisionamiento e implementación de un ERP	Antes de la mejora	Meta objetivo	Después de la mejora	Ahorro
Pérdida por producto no vendido	S/ 47 775	6,77%	S/ 44 540,63	S/ 3 234,37
Pérdida por producto no atendido	S/ 100 529,78	75%	S/ 25 132,45	S/ 75 397,34
Total anual				S/ 78 631,70

Fuente: Elaboración propia

Anexo 60. Inversión para la cuarta causa raíz

Actividades	H-H requeridas	Costo hora (S/.)	Inversión total (S/.)
Elaboración de modelo de gestión de inventarios	24	S/ 20,04	S/ 481
Licencia del software Netsuit	-	-	S/ 2 027,76
Laptop IdeaPad 3 Slim 8va Gen	-	-	S/ 1 600
Total			S/ 4 108,76

Fuente: Elaboración propia

Anexo 61. Costo de capacitación en gestión de inventarios

Actividades	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo anual (S/.)
Costo de capacitación (Gestión de inventarios)	2	S/ 3 823,20	S/ 7 646,40
Total			S/ 7 646,40

Fuente: Elaboración propia

Anexo 62. Gastos administrativos y ventas

Descripción	und	Cantidad (meses)	Gasto unitario (S/.)	Gasto total (S/.)
Internet	pago mensual	12	S/ 100	S/ 1 200
Línea de teléfono postpago	pago mensual	12	S/ 59,90	S/ 718,80
Luz	pago mensual	12	S/ 80	S/ 960
Agua	pago mensual	12	S/ 30	S/ 360
TOTAL				S/ 3 238,80

Fuente: Elaboración propia

Anexo 63. Carta de aceptación de la empresa**CARTA DE ACEPTACIÓN**

Chiclayo, 08 de junio del 2024

Mgtr. Ing. Cynthia Cecilia Orbegoso Peñaherrera
Directora de la Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo


ASUNTO: ACEPTACIÓN DE DESARROLLO DE TESIS

Yo, **MONTALVAN ELERA EDSON DALEDY** con DNI **46777979**, persona autorizada de la empresa **AGROECOLÓGICA MONTALVÁN S.R.L.**, identificada con **RUC 20606201843**. Tengo el agrado de dirigirme a usted por el presente medio, con la finalidad de hacer de su conocimiento que:

El estudiante, **BRANDON ADRIAN DÁVILA MONTALVÁN**, con DNI **71097164** y código universitario **201VP99898**, quien cursa el IX ciclo de la escuela de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, de la institución universitaria que usted representa, ha sido admitido para realizar su tesis de titulación en nuestra empresa, además de brindarle la información pertinente para el desarrollo de su proyecto de investigación denominado "PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA AGROECOLÓGICA MONTALVÁN S.R.L PARA REDUCIR PÉRDIDAS ECONÓMICAS", otorgándole la autorización al estudiante de utilizar el nombre de la empresa "AGROECOLÓGICA MONTALVÁN S.R.L." en el título de investigación. Así mismo, nos comprometemos a brindarle la información necesaria para que logre desarrollar su investigación de manera efectiva y responsable.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente,



EMPRESA AGROECOLÓGICA MONTALVÁN S.R.L.
Edson Daledy Montalván Elera
D.N.I. 46777979
GERENTE GENERAL

Edson Daledy Montalván Elera
Gerente de AGROECOLÓGICA MONTALVÁN S.R.L.

Fuente: Agroecológica Montalván SRL

Anexo 64. RUC y Razón social

Consulta RUC			
Volver			
Resultado de la Búsqueda			
Número de RUC:	20606201843 - EMPRESA AGROECOLOGICA MONTALVAN S.R.L.		
Tipo Contribuyente:	SOC.COM.RESPONS. LTDA		
Nombre Comercial:	ECOAGRO MONTALVAN		
Fecha de Inscripción:	16/07/2020	Fecha de Inicio de Actividades:	27/07/2020
Estado del Contribuyente:	ACTIVO		
Condición del Contribuyente:	HABIDO		
Domicilio Fiscal:	CAL. LOS LIRIOS NRO. 307 URB. SAN BELIZARIO CAJAMARCA - JAEN - JAEN		

Fuente: SUNAT