

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



**Mejora de la gestión de inventarios de la empresa naturista La
Milenaria para reducir pérdidas económicas**

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

AUTOR

Nayelly Romina Reyes Vargas

ASESOR

Absalon Rivasplata Sanchez

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

Chiclayo, 2025

**Mejora de la gestión de inventarios de la empresa
naturista La Milenaria para reducir pérdidas económicas**

PRESENTADA POR

Nayelly Romina Reyes Vargas

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Edward Florencio Aurora Vigo

PRESIDENTE

Johnny Andre Ubillus Verona

SECRETARIO

Absalon Rivasplata Sanchez

VOCAL

Dedicatoria

A mis padres, por ser la fuerza que sostuvo cada paso de este camino. Por su amor incondicional, su confianza en mis capacidades y por enseñarme que la disciplina y la constancia siempre abren puertas. Esta meta también es de ustedes.

Agradecimientos

A mis padres, quienes fueron mi soporte permanente durante todo el desarrollo de esta investigación. Su guía, paciencia y sacrificio me permitieron avanzar incluso en los momentos más desafiantes. Gracias por motivarme a nunca rendirme, por acompañarme con palabras de aliento y por brindarme todo lo necesario para alcanzar mis objetivos académicos y profesionales. Este logro refleja el esfuerzo compartido y el inmenso amor que siempre me han entregado.

SUSTENTACIÓN REYES VARGAS ARTÍCULO

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%	23%	2%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	10%
2	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
5	repositorio.unphu.edu.do Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1%
7	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	www.mclogistica.com Fuente de Internet	<1%
9	Submitted to Universidad Francisco de Paula Santander	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Revisión literaria	10
Materiales y métodos	15
Resultados	16
Discusión.....	34
Conclusiones	36
Recomendaciones.....	37
Referencias	37
Anexos.....	44

Resumen

El propósito de esta investigación fue proponer mejoras en la gestión de inventarios de la empresa La Milenaria. En una primera etapa se identificaron problemas significativos, como pérdidas económicas derivadas de la rotura de stock, que representó un 31,78% de la demanda, un bajo nivel de servicio del 68% y un 19% de productos vencidos; deficiencias que ocasionaron, en el año 2022, pérdidas por un total de S/ 300 217,98. Frente a este diagnóstico, se planteó como objetivo general mejorar la gestión de inventarios con el fin de reducir dichas pérdidas. Para lograrlo, se aplicaron herramientas de clasificación ABC, el modelo de Revisión Periódica (P), capacitaciones en gestión de inventarios y el uso de una matriz de enfrentamiento para seleccionar la metodología más adecuada. Como resultado de la propuesta, se optimizó el proceso logístico reduciendo la rotura de stock al 5% y elevando el nivel de servicio al 95%. Asimismo, el porcentaje de productos vencidos disminuyó al 5%, lo que representó un ahorro financiero de S/ 96 350. Finalmente, el análisis económico evidenció un VAN de S/ 82 414,60, una TIR de 41%, un B/C de 1,38 y un PRI de 2,02 años, lo que confirmó que el proyecto fue económicamente rentable y sostenible para la empresa.

Palabras clave: Inventarios, logística, productos naturales.

Abstract

The purpose of this research was to propose improvements in the inventory management of the company La Milenaria. In the first stage, significant problems were identified, such as economic losses caused by stockouts, which represented 31,78% of demand, a low service level of 68%, and 19% of expired products; deficiencies that generated total losses of S/ 300 217,98 in 2022. Based on this diagnosis, the general objective was established: to improve inventory management in order to reduce these economic losses. To achieve this, several tools were applied, including ABC classification, the Periodic Review model (P), training sessions on inventory management, and the use of a confrontation matrix to select the most appropriate methodology. As a result of the proposal, the logistics process was optimized, reducing stockouts to 5% and increasing the service level to 95%. Likewise, the percentage of expired products decreased to 5%, which represented financial savings of S/ 96 350,00. Finally, the economic analysis showed an NPV of S/ 82 414,60, an IRR of 41%, a B/C ratio of 1,38, and a payback period of 2,02 years, confirming that the project was economically profitable and sustainable for the company.

Keywords: Inventories, logistics, natural products.

Introducción

En las últimas décadas, se ha observado un notable crecimiento en la demanda de productos de medicina natural a nivel mundial, este aumento en la preferencia por alternativas naturales se traduce en que los costos asociados a su adquisición representan más de la mitad en comparación con los tratamientos de medicina alternativa. Asimismo, en determinados países, las ventas de medicamentos elaborados a base de hierbas han experimentado un incremento significativo del 101% en los mercados informal [1], Esta tendencia refleja el dinamismo de este mercado emergente, donde la oferta de productos naturales ha incentivado una mayor demanda por parte de los consumidores.

Por otro lado, la gestión de inventarios en el sector de productos de medicina natural constituye un aspecto fundamental para garantizar tanto la eficiencia operativa como la satisfacción del cliente. Este proceso estratégico no solo involucra la planificación y adquisición, sino que también abarca el almacenamiento y el control de los productos, aspectos claves en un mercado centrado en el bienestar y en enfoques de salud naturales. En consecuencia, ante el aumento sostenido en la demanda de opciones naturales, resulta indispensable mantener un equilibrio adecuado entre la disponibilidad de productos y la gestión de sus fechas de caducidad. Asimismo, las tecnologías modernas —incluyendo sistemas de información y software especializado— desempeñan un papel determinante en la optimización de la gestión de inventarios, ya que facilitan la toma de decisiones informadas y permiten una respuesta más ágil a las necesidades del mercado. De este modo, dicho enfoque no solo contribuye a reducir las pérdidas económicas, sino que además asegura la disponibilidad continua de productos de medicina natural para los consumidores.

En la ciudad de Bogotá – Colombia [2], la tienda naturista El Alquimista experimentó un crecimiento significativo en su demanda, alcanzando un promedio de 715 ventas mensuales. Sin embargo, se detectaron deficiencias en la gestión de inventarios, ya que la reposición se realizaba de manera empírica, lo que afectó la planificación de pronósticos, el stock de seguridad y el control de productos vencidos. Para mejorar esta situación, se desarrolló un modelo de gestión basado en la clasificación ABC, permitiendo un análisis detallado de costos y una mejor toma de decisiones.

De forma similar, la empresa peruana Santa Natura, dedicada a la venta y distribución de productos naturales, enfrentó en 2018 pérdidas por S/35 000 debido a un exceso en los costos de inventarios que no fue bien recibido en el mercado. A pesar de ello, Santa Natura se ha

consolidado como líder en calidad y promoción de productos medicinales naturales, con marcas reconocidas a nivel nacional.

En el departamento de Lambayeque se encuentra la sede Chiclayo de la empresa La Milenaria, reconocida por su liderazgo en la comercialización de productos de medicina natural de alta calidad. Sin embargo, al igual que otras empresas del sector, durante el año 2022 enfrentó desafíos significativos en su gestión de inventarios. En particular, se observaron problemas vinculados a la demanda, evidenciados en rupturas de stock que representaron un valor de S/ 175 489, lo que equivale al 31,78% del total de ventas. Como consecuencia, la empresa experimentó un nivel de servicio insatisfactorio, alcanzando solo el 68%, lo que generó pérdidas económicas considerables. Además, cabe mencionar que en ese periodo La Milenaria no contaba con flujogramas que guiaran adecuadamente sus procesos logísticos, lo que dificultaba la planificación de las compras y limitaba el control efectivo de la demanda y la gestión de los productos en inventario.

Ante esta problemática se planteó la siguiente interrogante: ¿De qué manera la mejora de gestión de inventarios reducirá las pérdidas económicas en la empresa naturista La Milenaria?

La gestión eficiente de inventarios generó importantes beneficios económicos para la empresa, ya que facilitó negociaciones más ventajosas con los proveedores al contar con una comprensión clara y precisa de la demanda, lo que, a su vez, incrementó la capacidad de adaptación ante las fluctuaciones del mercado. En consecuencia, se logró reducir significativamente las pérdidas económicas al disminuir la falta de productos y, simultáneamente, mejorar el nivel de servicio. Además, desde una perspectiva social, esta gestión contribuyó notablemente a la estabilidad financiera de la organización, dado que permitió evitar desperdicios derivados de productos vencidos, promoviendo así un uso más responsable de los recursos y minimizando el impacto ambiental. De igual manera, garantizó la disponibilidad constante de productos para los clientes, lo que redundó en una mejor experiencia y satisfacción del consumidor

Revisión literaria

Benavides [3] describe la gestión como un proceso que guía y planifica acciones, anticipa resultados y visualiza el uso eficiente de recursos y esfuerzos para alcanzar objetivos específicos. Este proceso implica una secuencia de actividades y la asignación de tiempo para cada etapa, considerando todos los eventos relacionados con el logro de objetivos. Por otro lado, Castro [4] destaca que la gestión de inventarios es fundamental para controlar el producto desde la descarga de proveedores hasta la distribución. Un proceso efectivo garantiza cumplir con las exigencias logísticas del cliente, lo cual es esencial para lograr la calidad del producto o los objetivos de servicios.

La logística, que abarca la planificación, ejecución y supervisión del movimiento y resguardo de productos [5], debe incorporar tecnologías para reducir tiempos y, por ende, costos de almacenamiento y transporte. Esto asegura que los productos lleguen eficientemente a su destino final. Entre los indicadores clave, la rotura de stock genera gastos adicionales al adquirir insumos de manera urgente y afecta la satisfacción del cliente al no poder realizar compras o enfrentar retrasos en las entregas [6]. Por ello, es de suma importancia que el nivel de servicio tenga como meta el 95% [7], con el fin de asegurar que las necesidades de los clientes del almacén se satisfagan plenamente., evitando que se agote el inventario.

Para lograr una mejora en los indicadores de inventario se utiliza el análisis ABC [8], el principio de Pareto categoriza las mercancías en tres grupos (A, B y C) según su importancia relativa, asignando más recursos a las referencias clave. Esta técnica de gestión asegura una distribución eficiente de recursos. Asimismo, la técnica de los 5 Por qué's [9] es una herramienta sistemática para analizar problemas y buscar sus causas principales, requiriendo la pregunta "¿por qué?" al menos cinco veces para profundizar en los detalles del análisis, estas estrategias y técnicas, cuando se aplican de manera integral, fortalecen la gestión de inventarios y contribuyen al éxito operativo de la empresa.

Principio del formulario

Además, para mantener un control en el inventario se utiliza proyecciones con el método estacional de pronóstico utilizando el método de Holt – Winters [10] tiene una capacidad para tener en cuenta el comportamiento de las ventas mensuales, busca minimizar el error asociado a la proyección, lo cual es crucial para tomar decisiones informadas y planificar de manera efectiva las estrategias comerciales y de gestión.

Un estudio publicado en el Journal of Retailing [11] revela que las empresas de rubro medicinal incorporan pronósticos basados en el análisis de series de tiempo pueden reducir sus pérdidas económicas en un promedio del 15%. Asimismo, según el Journal of the Operational Research Society [12], las farmacias que colaboran estrechamente con sus proveedores para obtener información sobre la demanda experimentan una reducción promedio del 10% en sus pérdidas económicas. Finalmente, de acuerdo con un estudio publicado en el Journal of Business Research [13], se encontró que las farmacias que emplean datos de comportamiento del cliente para predecir la demanda logran reducir sus pérdidas económicas en un promedio del 5%. Estos hallazgos subrayan la importancia de adoptar enfoques basados en pronósticos para optimizar la gestión de inventarios y mejorar la salud financiera de las empresas del sector.

Cieza y Venegas [14], en su de la compañía Distribuidora y Droguería Pharma E.I.R.L., se identificaron problemas significativos en la gestión de inventarios. El objetivo principal fue desarrollar un sistema para mejorar la gestión de inventarios y almacenes de la empresa. Durante los inicios del año 2019, la empresa experimentó pérdidas de S/ 92 638,85, con un nivel de servicio del 75%. Esto resultó en una pérdida de efectivo de S/ 48 562,61 debido a la falta de cumplimiento de los pedidos. Se calculó la eficiencia actual de la empresa y se propuso una metodología que incluyó la metodología ABC, un modelo de periodo, como resultado de la propuesta, la empresa redujo sus pérdidas económicas al 9,39%, aumentar el nivel de servicio al 90%. La propuesta también mostró una relación de costo-beneficio de S/ 1,97, con la posibilidad de recuperar la inversión a partir del segundo mes de implementación.

Los autores Miguel y Acevedo [15] en su artículo titulado "Metodología de gestión de inventarios para mejorar la colaboración en la cadena logística," abordaron el problema de capacitación de los trabajadores y su impacto en el bajo nivel de servicio y las pérdidas económicas para las empresas debido a retrasos en el inventario. Propusieron una metodología de planificación que incluía estrategias como la planificación colaborativa, la capacitación continua de los operarios y la formulación de planes de acción para la gestión de inventarios. Los resultados incluyeron una colaboración efectiva, entregas puntuales, un aumento del nivel de servicio al 95%, capacitación completa de los operarios, una reducción del 93% en los inventarios y mayores ingresos. El artículo destaca la utilidad de estas estrategias para mejorar el proceso logístico y reducir las pérdidas económicas.

Colina y Morales [16] en su investigación titulada "Gestión de inventarios para reducir la ruptura de stock en el área de farmacia en la empresa asociación FOMENTAR ONGD S.A.C.". el objetivo principal de reducir las situaciones de falta de productos a través de una gestión de

inventario. En este proceso, se aplicaron diversas metodologías, incluyendo el análisis ABC y la utilización de modelos distintos: suavización, exponencial y el modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido), con el fin de mejorar la rentabilidad económica de la empresa. Los resultados del estudio revelaron que 47 medicamentos en la categoría A, representando el 80 %, la categoría B comprendió 53 productos, contribuyendo con el 15 %, la categoría C incluyó 237 medicamentos, representando el 5 % de las ventas anuales. Adicionalmente, se identificó un total de 1,213 unidades con ruptura de stock durante el año base del análisis de la investigación, lo que resultó en una pérdida de S/ 3 873,99 para la empresa, concluyendo que la aplicación del modelo EOQ minimizó los costos asociados a los pedidos de inventario.

Loayda y Henríquez [17] en su investigación “Propuesta de mejora para disminuir la rotura de stock en el almacén de una empresa de distribución ubicada en La Zona Industrial de Herrera”. Su objetivo fue proponer mejoras para minimizar la rotura de stock, con el fin de evitar pérdidas monetarias y mejorar la gestión de inventario. La investigación se enfocó en analizar las implicaciones económicas de estas roturas y sus causas, así como en evaluar la percepción del nivel de servicio por parte de los clientes. En el proceso de desarrollo de la propuesta, se emplearon el Diagrama de Ishikawa y el Árbol del Problema para identificar las causas del problema. Se concluyó que de los 1,480 SKU en la empresa, 868 tenían un inventario insuficiente según su política, representando un 59 % del total de productos. Además, se descubrió que los productos no vendidos constituían el 19,39 % de todas las ventas, lo que resultó en una pérdida de S/ 122 703.01, equivalente al 10,24 % de las ganancias esperadas.

Albujar y Zapata [18] en su investigación “Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa TAI LOY S.A.C. - Chiclayo”, el objetivo fue aplicar un sistema de gestión de inventario y el método de revisión periódica de stocks para administrar los productos de la empresa. Se utilizó el método de proyección estacional para identificar la demanda en diferentes épocas del año. Se estableció un proceso para que los encargados de ventas pudieran planificar y enviar datos al almacén para generar pedidos óptimos. La revisión periódica de stocks (conocido como Sistema P) se implementó a través de Excel para gestionar el inventario, permitiendo reducir situaciones de exceso o falta de productos. Como resultado, se logró un ahorro de hasta el 38 % en comparación con el costo del inventario del último mes de revisión, lo que representó S/. 38,603.84 nuevos soles en términos monetarios, aunque con ciertos artículos permaneciendo durante un total de 80 días debido a una gestión inadecuada. Para abordar este problema, se tomaron medidas como una planificación más eficiente, además

busca establecer niveles óptimos de inventario para asegurar que ningún artículo experimente una falta de existencias durante un período superior a 30 días.

Carrascal y Zarate [19] en su investigación “Control de Inventario Mediante la Implementación de un Sistema Informático en el Área de Logística de la Empresa AyL Perú S.A.C.”, el objetivo principal fue evaluar el impacto de la introducción de un sistema informático en el control de inventario en el área logística de la empresa AyL Perú S.A.C. Los indicadores utilizados para medir este efecto fueron el Índice de rotación de Stock y rotura de Stock. Para recopilar datos, realizó un análisis documental y se utilizó una ficha de registro documental. La población estudiada consistió en 20 registros durante 20 días. El estudio reveló que la implementación del sistema informático, el Índice de Rotación de Stock aumentó significativamente, pasando de un 17,55% a un 50,41%, lo que representa un aumento del 32,86%. Además, en cuanto al Índice de Rotura de Stock, se observó una disminución notable, pasando de un 29,87% a un 1,47%, lo que equivale a una reducción del 28,40%.

El autor Gonzales [20] en su artículo “Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva”, La metodología sugerida categorizó los productos según su relevancia, diferenciando entre los más y menos relevantes en función de la demanda, su nivel de servicio varía según la clasificación, A con un porcentaje de 88,02% a 99,75%, B con 79,12% a 99,67% y por último C con 40,82% a 59,31%, También se llevó a cabo un pronóstico de la demanda, utilizando el coeficiente de variación como indicador de la variabilidad, y se aplicaron técnicas de pronóstico como la suavización exponencial. Los productos categorizados como A, B y C se sometieron a pronósticos de demanda utilizando el Método Promedio Simple y el Método Promedio Móvil Simple. La conclusión principal es que el modelo utilizado mejora la forma en que se utiliza la guía establecida en la implementación o se ajusta a los cambios de etapas anteriores que pueden afectar la implementación en funcionamiento.

Paico Monteza [21] en su investigación Mejora de la gestión de inventarios para minimizar las pérdidas económicas en el almacén de la clínica del pacífico de Chiclayo. Se llevó a cabo un análisis de la gestión logística que reveló pérdidas económicas anuales por un total de S/. 1 494 827. Además, se identificó que el nivel de servicio actual era del 65,20%, y la rotación de inventario promedio para todos los productos era de 2,86. La propuesta incluyó la implementación de un sistema de identificación por radiofrecuencia (RFID) en el almacén y la reorganización de áreas y mobiliario dentro del mismo. Los resultados fueron notables, ya que las pérdidas económicas se redujeron en un 95,52%, convirtiéndose en ingresos. Además, se eliminaron completamente los productos vencidos y los faltantes, y la rotura de stock disminuyó

del 34,9% al 7%. Se proyectó un aumento del nivel de servicio al 93% y una rotación de inventarios de 12,05. En resumen, la propuesta demostró un costo/beneficio positivo de S/. 7,86 y un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 3 462 474,47.

Neyra Miguel [22] en su investigación Sistema web para el control de inventario en la farmacia Familia E.I.R.L, la existencia de un inventario virtual junto con la presencia de productos de corta fecha de vencimiento ha resultado en pérdidas económicas y el riesgo de posibles sanciones por parte del ente regulador DIGEMID. La gestión de los movimientos de los medicamentos, tanto en su entrada como en su salida, se realiza de manera manual mediante un cuaderno simple, lo que impide mantener un control preciso de los medicamentos. La implementación del sistema web ha generado un impacto positivo en los indicadores de investigación, se observó un aumento significativo en el indicador de rotación del Stock, pasando del 36,95% al 95,24%, mientras que el indicador de Exactitud en el inventario mejoró del 41,76% al 99,14%. En resumen, la implementación del sistema web ha mejorado la gestión del inventario en la empresa Farmacia Familia E.I.R.L en un promedio del 58%.

Bravo y Morales [23] afirman en su investigación Mejora de la Gestión de Inventario y almacén de la Farmacia Nimadi E.I.R.L. Con el objetivo de reducir los costos logísticos y minimizar las pérdidas económicas, se emprendió un proyecto de mejora en el inventario y el almacén de la farmacia NIMADI. Este proyecto se basó en un enfoque cuantitativo y se diseñó como un estudio de tipo pre experimental, aprovechando los conocimientos aplicados en la investigación. Como resultado de estas iniciativas, se obtuvieron mejoras significativas en diversos indicadores como la duración del inventario se redujo a 4 días, la rotación de mercadería aumentó a 6 veces al año, el tiempo del inventario se limitó al 5%, el valor económico del inventario se redujo al 11%, la exactitud del inventario mejoró al 6%, el costo por unidad almacenada se disminuyó a 4,3 soles, el costo por metro cuadrado se situó en S/ 36,92 soles y los costos logísticos de venta se redujeron al 12%.

Materiales y métodos

La investigación desarrollada fue de tipo descriptiva, la unidad de análisis de la investigación es la empresa naturista La Milenaria, para llevar a cabo el diagnóstico se obtuvo información brindada por la empresa en estudio, se recopiló información mediante la técnica de entrevista y recolección de datos (Anexo 5) para la identificación de las causas raíz. Se realizó un análisis ABC [24] en el cual se llevaron a cabo clasificaciones en función de la importancia de los productos, y se registraron las ventas, la cantidad de unidades faltantes, la demanda no atendida, correspondientes al periodo del año 2022, a partir de los registros proporcionados con el apoyo documentario de las metodologías de Arturo [7] y Fernández [25]. Asimismo, se realizó la técnica de los 5 porqués [9], el cual analizó el problema y buscó la causa principal, requiriendo la pregunta "¿por qué?" al menos cinco veces para profundizar en los detalles del análisis.

Al elaborar la propuesta, se identificaron las herramientas apropiadas para la investigación mediante la aplicación de una matriz de enfrentamiento y ponderación. Luego, se seleccionó el modelo más viable de acuerdo con la metodología de Kluyver [26]. Inicialmente, se examinó el pronóstico siguiendo la metodología utilizada por Villareal [27] y Vidal [28] para pronósticos de inventario, tales como el suavizado exponencial y Holt – Winter. Para este análisis, se empleó el programa Crystal Ball con el objetivo de obtener la proyección de la demanda, basándonos en la metodología propuesta por Hernández [29]. En este proceso, se buscó el pronóstico con el menor error porcentual absoluto (MAPE). Los resultados indicaron que el método de Winter [10] resulta ser el más adecuado, considerando el comportamiento de la demanda proyectada. Posteriormente, se definieron nuevos indicadores, adicional se implementó un sistema RFID para tener un mayor control en inventario y alertar de algún producto por vencerse.

Finalmente, se realizó un análisis financiero que involucró cotizaciones con empresas externas. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de flujo de caja, calculando los ingresos generados por los indicadores implementados para determinar la cantidad recuperada. Asimismo, se evaluaron los egresos de dinero, junto con su saldo final según lo indicado por [30]. Este enfoque permitió determinar los indicadores clave como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Periodo de Recuperación de Inversión (PRI) y el beneficio costo de la propuesta.

Resultados

Diagnosticar la gestión de inventarios actual de la empresa naturista La Milenaria

Durante más de dos décadas, la empresa "La Milenaria" ha estado comprometida con la comercialización de productos naturales de alta calidad. En este tiempo, ha desarrollado fórmulas orientadas al bienestar y mejora de la calidad de vida de sus clientes, contando con un equipo de expertos en medicina natural e integrativa de proyección internacional. La sede ubicada en la ciudad de Chiclayo, departamento de Lambayeque, requiere de diversos productos para sus operaciones diarias. Para ello, dispone de un almacén estratégico encargado de proveer los insumos esenciales, siendo los suplementos, jarabes y cápsulas su principal fuente de ingresos. En este contexto, es fundamental garantizar una adecuada adquisición, almacenamiento y distribución de los productos para satisfacer eficientemente la demanda y maximizar los ingresos.

Para diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios, se aplicaron diversas herramientas. En primer lugar, se utilizó el diagrama de Ishikawa (ver Anexo 1), el cual permitió identificar múltiples causas que generan pérdidas económicas. Posteriormente, se desarrolló una matriz de correlación (Anexo 2) usando la escala de Likert con valores de 0 (no tiene influencia) a 3 (fuerte influencia), con el fin de determinar el grado de impacto de cada causa sobre el problema. A continuación, se aplicó el análisis de Pareto (Anexo 3), el cual permitió priorizar las causas más críticas. Finalmente, a partir de estos resultados, se elaboró el Diagrama de Pareto mostrado en la Figura 1, lo que permitió enfocar los esfuerzos de mejora en aquellas causas que explican el 80% de las pérdidas económicas identificadas.

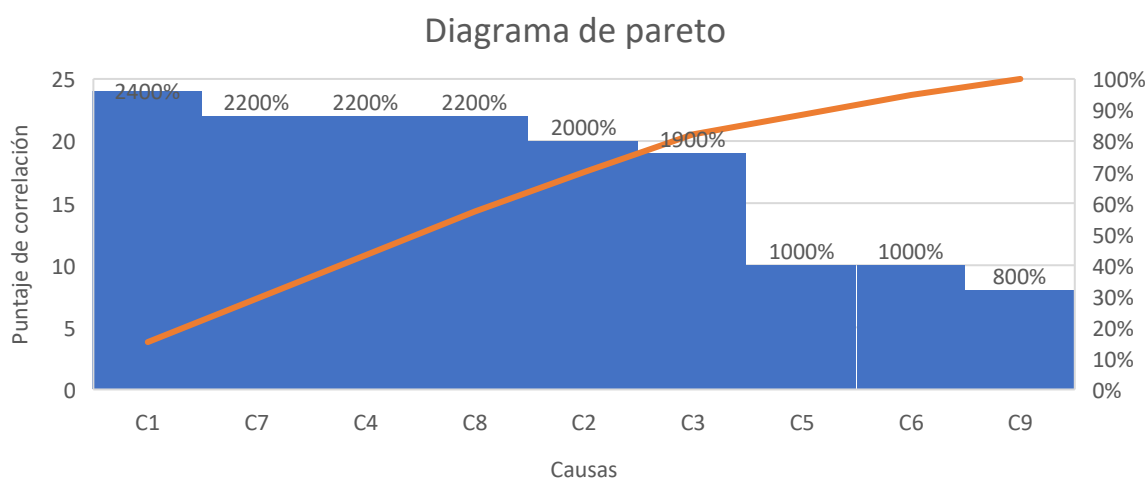


Figura 1. Diagrama Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

A partir de estas causas más significativas, se formularon cuatro propuestas de solución enfocadas en optimizar la gestión de inventarios y reducir las pérdidas económicas. La Tabla 1 muestra un resumen del problema central, las causas priorizadas y las respectivas propuestas de mejora establecidas.

Tabla 1. Resumen de problemas, causas y propuestas

Problema	Causa	Propuesta de solución
Pérdidas económicas	Ineficiente proceso logístico (C1)	Aplicación de un modelo de gestión de inventarios e implementación de RFID
	Inadecuado control de inventarios (C7)	Implementación de software de control de inventario
	Rotura de stock (C4)	Mejora del proceso de reabastecimiento y pronóstico de demanda
	Ausencia de indicadores de gestión (C8)	Capacitación al personal en gestión de inventarios y uso de sistemas de control
Ausencia de conocimientos logísticos (C2)		

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se llevó a cabo la clasificación ABC con el fin de identificar los productos que tienen mayor impacto en los ingresos, debido a que la empresa dispone de una diversidad extensa de productos en su almacén, los cuales han sido categorizados con el propósito de identificar y evaluar su pertenencia a las categorías A, B y C, así como para determinar su nivel de importancia respectivo.

Se puede observar (Anexo 6), la clasificación ABC de la empresa La Milenaria. Los productos de la categoría A, representan el 80% de los productos con mayor demanda e importancia económica. La categoría B está conformada por productos de importancia media, representando el 15% de los productos. Finalmente, los productos de la categoría C, que tienen la menor importancia económica, representan el 5% del total.

Tabla 2. Clasificación ABC

Referencia	Categoría	# productos	%	Ventas anuales	% ventas
0%-80%	A	8	22,9%	S/ 553 563	80%
81%-95%	B	13	37,1%	S/ 104 325	15%
96%-100%	C	14	40,0%	S/ 32 280	5%
Total		35	100,0%	S/ 690 168	100%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 2 se puede apreciar la clasificación ABC de los productos en existencia en La Milenaria. En esta clasificación, se identificaron 35 productos en total. De estos, 8 productos se categorizaron como pertenecientes a la categoría A, generando ventas anuales por un total de S/. 553 563, lo que representa el 80% de las ventas totales. Asimismo, se encontraron 13 productos en la categoría B, con ventas anuales de S/. 104 325, contribuyendo al 15% de las ventas. Por último, se detectaron 14 productos en la categoría C, con ventas anuales de S/. 32 280, representando el 5% de las ventas totales.

Indicadores actuales de la empresa

Nivel de Servicio

La filial La Milenaria, ubicada en la ciudad de Chiclayo, realiza sus compras en función del inventario disponible, criterio determinado por el encargado de la tienda. Esta modalidad generó un exceso de inventario en algunos productos y, en contraste, una escasez significativa en otros, lo cual derivó en un aumento de la demanda no satisfecha. Frente a esta problemática, se procedió a calcular el nivel de servicio con el fin de evaluar la capacidad de atención a los clientes.

El cálculo del nivel de servicio se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Nivel de Servicio} = \frac{\text{Unidades vendidas}}{\text{Unidades demandadas}} \times 100\%$$

Sustituyendo los valores registrados:

$$\% \text{ Nivel de Servicio} = \frac{6\ 421}{2\ 968 + 6\ 421} \times 100\%$$

$$\% \text{ Nivel de Servicio} = \frac{6\ 421}{9\ 383} \times 100\%$$

$$\% \text{ Nivel de Servicio} = 68\%$$

Este resultado indica que la empresa solo logró satisfacer aproximadamente el 68% de sus pedidos, lo que evidencia una importante incapacidad para cubrir la demanda total de los clientes, generando así un crecimiento constante en la demanda insatisfecha. Cabe señalar que este nivel de servicio está considerablemente por debajo del estándar recomendado. De acuerdo con Ferrin [31], las empresas deberían apuntar a un nivel de servicio del 95%, por lo que se concluye que La Milenaria no estaba cumpliendo con el nivel de atención adecuado en ese período.

Para complementar este análisis, se presenta la distribución mensual del nivel de servicio:

Tabla 3. Nivel de servicio mensual

Mes	Satisfecha	Insatisfecha	Demanda Total	Nivel de servicio (%)
Enero	450	208	658	68,39
Febrero	464	215	679	68,34
Marzo	554	261	815	67,98
Abril	570	268	838	68,02
Mayo	511	244	755	67,68
Junio	538	244	782	68,80
Julio	575	261	836	68,78
Agosto	537	239	776	69,20
Setiembre	577	283	860	67,09
Octubre	563	270	833	67,59
Noviembre	529	231	760	69,61
Diciembre	553	244	797	69,39
Total	6421	2968	9389	68,39

Fuente: Elaboración propia

Rotura de stock

En la empresa La Milenaria, el encargado de tienda realizaba las compras en función del inventario disponible en el almacén, sin considerar una proyección de la demanda futura. Esta práctica generó frecuentes situaciones de ruptura de stock, es decir, faltantes de productos que impidieron cubrir la demanda de los clientes. Como consecuencia, se presentó un exceso de inventario en ciertos productos y una escasez en otros, afectando negativamente la atención al cliente y la eficiencia operativa.

Para cuantificar esta situación, se calculó el índice de rotura de stock, un indicador que mide la frecuencia con la que una empresa no logra satisfacer la demanda por falta de existencias. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\% \text{ índice de rotura stock} = \frac{\text{Unidades no entregados}}{\text{Unidades totales}} \times 100$$

Aplicando los datos correspondientes:

$$\% \text{ índice de rotura stock} = \frac{2\ 968}{2\ 968 + 6\ 421} \times 100$$

$$\% \text{ índice de rotura stock} = 31,61\%$$

El resultado indicó que la empresa presentó una rotura de stock del 31.61%, lo cual reflejaba una considerable proporción de pedidos que no fueron atendidos por falta de inventario. Esta

situación derivó en pérdidas económicas estimadas en S/ 304 455,00 al año, correspondientes a los ingresos no percibidos por la demanda insatisfecha. Cabe señalar que en el Anexo 7 se presentó el detalle mensual de la rotura de stock por producto, lo cual permitió identificar los periodos de mayor incidencia del problema y orientar futuras decisiones de planificación y control de inventarios.

Productos vencidos

Durante el año 2022, la empresa en estudio presentó una cantidad considerable de productos vencidos. Esta situación se originó debido a la baja rotación de algunos artículos y a una proyección inadecuada en las compras, lo que ocasionó un exceso de inventario. Con el tiempo, este sobrestock derivó en la caducidad de productos que no lograron venderse a tiempo. Como se detalla en el Anexo 8, la cantidad total de productos vencidos durante el año fue de 1 478 unidades, generando así pérdidas económicas para la organización.

Para evaluar esta situación, se utilizó el indicador de productos vencidos, el cual permite medir qué proporción del inventario terminó caducando sin ser vendido. La fórmula aplicada fue la siguiente:

$$\% \text{ Productos vencidos} = \frac{(\text{Unidades vencidas en el inventario})}{\text{Total de productos en el inventario}} * 100$$

Sustituyendo con los datos reales:

$$\% \text{ Productos vencidos} = \left(\frac{1\ 478}{6\ 421 + 1\ 478} \right) * 100$$

$$\% \text{ Productos vencidos} = 18,71\%$$

Este resultado indicó que el 18,71% del inventario anual venció sin ser comercializado, superando ampliamente el rango aceptable. De acuerdo con estándares de gestión de inventario, un índice menor al 5% es considerado adecuado, mientras que valores superiores al 10% reflejan una deficiente administración del stock y generan un impacto negativo en la rentabilidad del negocio.

Productos devueltos

Durante el año 2022, la empresa La Milenaria registró un total de 1 183 unidades devueltas, generando pérdidas económicas ascendentes a S/ 96 550,00, como se detalla en el Anexo 9. Las devoluciones estuvieron asociadas principalmente a problemas en el área de laboratorio, como la presencia de cápsulas incompletas, fórmulas incorrectas y alteraciones en la consistencia de

las pastillas, lo cual afectó negativamente la calidad de los productos y la experiencia del cliente. Este problema evidenció deficiencias en el control de calidad y en el proceso de producción, provocando impactos económicos significativos y disminuyendo la confianza de los consumidores. La empresa enfrentó, además, costos logísticos y administrativos derivados de la gestión de productos devueltos, lo que agravó las pérdidas.

Para medir este impacto, se utilizó el siguiente indicador de pérdidas por devoluciones:

$$\% \text{ Pérdidas por devoluciones} = \frac{\text{Unidades devueltas}}{\text{Unid. vendidas} + \text{Unid. devueltas}} * 100$$

Sustituyendo con los datos reales:

$$\% \text{ Productos vencidos} = \left(\frac{1\ 183}{6\ 421 + 1\ 183} \right) * 100$$

$$\% \text{ Productos vencidos} = 15,56\%$$

Esto significó que aproximadamente el 15,56% del total de productos distribuidos fueron devueltos, lo que reveló una oportunidad crítica de mejora en el aseguramiento de la calidad del producto antes de su comercialización.

Dinero inmovilizado

La empresa dispone de diversos productos en su almacén que presentan una rotación muy baja, especialmente en las familias pertenecientes a la categoría C. Esto se debe a que las compras se realizan de manera empírica, otorgando prioridad a los productos recién llegados al almacén (Anexo 6). Ahora, se procederá al cálculo del porcentaje de dinero inmovilizado

$$\% \text{ Dinero inmovilizado} = \frac{(\text{Monto inmovilizado})}{\text{Monto de ventas totales}}$$

$$\% \text{ Dinero inmovilizado} = \frac{S/ 119\ 021}{S/ 690\ 168} * 100$$

$$\% \text{ Dinero inmovilizado} = 17,24 \%$$

El resultado obtenido revela que el dinero inmovilizado representa el 17,24% de las ventas registradas, totalizando un monto de S/ 119 021. Siguiendo la perspectiva de Durán, el mantenimiento de niveles elevados de inventarios durante un extenso periodo implica tener recursos financieros inmovilizados, lo que conlleva a pérdida de ganancias [32].

Costo Financiero

Para calcular el costo financiero, se evalúa la opción de inversión más favorable a la que se renuncia debido a la cantidad de dinero que permanece inmovilizada. Esto implica conocer las tasas de interés anuales ofrecidas por varios bancos y seleccionar la opción más adecuada, como Banbif (15,57%), Bcp (18,90%), Scotiabank (15,64%), Bbva (16,59%), Interbank (17,6%) [33].

Para calcular el costo financiero, se empleó la tasa de interés anual del Banco BCP, que es del 18,90%. Además, se tuvo en cuenta la pérdida económica y se determinó el exceso de meses restando el tiempo en almacén a excepción del mes permitido para que un producto permanezca en el almacén (Anexo 10). La Tasa Efectiva Anual (TEA) se convirtió en una tasa de interés mensual del 1,57%, lo que resultó en un costo financiero de S/ 1927

Tras el análisis de los distintos indicadores de gestión de inventario, se evidenció que la empresa La Milenaria experimentó pérdidas económicas sustanciales durante el año 2022. Estas pérdidas se originaron principalmente por tres factores: rotura de stock, productos vencidos y devoluciones por problemas de calidad. La suma de estos factores representó un perjuicio económico total de S/ 520 026,00, equivalente al 75,34% de las ventas anuales, lo que demuestra un impacto severo en la rentabilidad y eficiencia operativa de la empresa. A continuación, se presenta en la Tabla 4 un resumen de dichas pérdidas económicas por categoría:

Tabla 4. Resumen de pérdidas económicas

Tipo de pérdida	Monto (S/)	% sobre ventas totales
Rotura de stock	304 455,00	44,12%
Productos vencidos	119 021,00	17,24%
Devoluciones	96 550,00	13,98%
Total	520 026,00	75,34%

Fuente: Elaboración propia

Procesos logísticos actuales

La empresa carece de una proyección de compras adecuada, ya que el encargado de la tienda efectúa las adquisiciones basándose en su experiencia personal en lugar de seguir un método más estructurado y anticipado. Como resultado, muchos productos tienen un sobreabastecimiento o existen falta de ellos, además la empresa no cuenta con un software para controlar las entradas y salidas de los productos.

- Proceso de Reaprovisionamiento

Para llevar a cabo el reaprovisionamiento, se sigue un proceso mensual. Durante los dos primeros días de la semana, se realizan los pedidos, y en los tres días siguientes, se reciben los productos. La cantidad sugerida es ajustada por el personal encargado del almacenamiento, y luego el jefe de almacén realiza ajustes según su criterio. Además, el supervisor de ventas realiza ajustes basándose en las ventas programadas. Finalmente, la parte administrativa aprueba o desaprueba la compra del pedido. En cuanto a las ventas, estas se realizan de dos formas: al contado, donde el cliente paga al recibir los productos, y a crédito, con un plazo determinado por el supervisor de ventas. Cabe destacar que el método de cálculo del pedido y su efectividad no han sido definidos; por lo tanto, se incluye un flujograma del proceso de reaprovisionamiento para proporcionar mayor claridad (Anexo 11).

➤ Proceso de Almacenamiento

El proceso inicia con la recepción los productos pedidos, y se procede a la revisión de guía de remisión. Si esto es conforme, estos pasan a almacén, y si no es conforme, ya sea porque hay productos que falta, se procede a enviar un reclamo al proveedor, quienes se encargan de resolver este tipo de problemas. Asimismo, la empresa distribuidora no cuenta con un Kardex para registrar correctamente el inventario, ya que, la empresa lo anotan en un Excel, pero no de manera ordenada como tiene que ser (Anexo 12).

➤ Proceso de despacho de productos

Inicia con el pedido del solicitante, el personal revisa los productos en tienda, si encuentra todo el pedido se continua el pedido, si es que la cantidad está incompleta, se envía solicitud al almacén. El jefe de almacén revisa el stock para proseguir a enviar el pedido, acto seguido, se realiza un documento sobre la venta y generan factura. Caso contrario de no tener los productos en almacén, se informa al gerente para enviar solicitud al proveedor (Anexo 13).

Política Organizacional

Es necesario exponer que la empresa La Milenaria, cuenta con una política organizacional, la cual da pautas que se tienen que seguir para llevar a cabo una gestión de inventarios adecuada. A continuación, se detalla solo la política organizacional del área de almacén: Debe realizarse un solo pedido por mes, para asegurar el abastecimiento de los productos, por ende, los productos deben permanecer en almacén un máximo de 30 días, además, se debe entregar una solicitud del pedido a Lima, cuando ya no exista stock en el almacén y se realiza la recepción del pedido después de tres días de haberlo solicitado. Según lo señalado por el responsable de

la sucursal en estudio, esta política no se lleva a cabo debido a que no existe una planificación en los pedidos, realizando los pedidos bajo la percepción del encargado. (Anexo 14).

Determinación del modelo de gestión de inventarios para reducir pérdidas económicas

Selección del modelo de gestión de inventarios

Para determinar el modelo de gestión de inventarios más adecuado para la empresa La Milenaria, se realizaron los cálculos de los costos de pedido (Anexos 16–19), los costos de almacenamiento (Anexos 20–23) y el costo del modelo de Revisión Periódica (Anexo 25). Posteriormente, se elaboró una comparación entre los modelos Q, P y U (Anexo 26), considerando criterios como costo total, nivel de servicio alcanzado, facilidad de aplicación y capacidad para reducir pérdidas económicas. El análisis evidenció que el modelo P obtuvo un costo total de S/. 318 530,09 y alcanzó la mayor calificación en la matriz de enfrentamiento [28], al ser el que mejor equilibró los costos de pedido y almacenamiento, garantizó un nivel de servicio cercano al 95% y redujo la rotura de stock a un 5%.

En contraste, el modelo Q, aunque eficiente en ciertos contextos, requería un control continuo de inventarios y mayor infraestructura tecnológica, lo que limitaba su aplicación en la empresa; mientras que el modelo U no aseguraba un nivel de servicio estable ni ofrecía un control adecuado sobre los productos con fechas de vencimiento críticas. En consecuencia, la selección del modelo de Revisión Periódica (P) se sustentó en que representó la alternativa más viable y económica, ya que permitió disminuir pérdidas, mejorar la disponibilidad de productos y fortalecer la eficiencia en la atención al cliente.

Elaboración de la propuesta de mejora de la gestión de inventarios de la empresa La Milenaria

Propuesta N°01: Aplicación del modelo de revisión (P)

Pronóstico de demanda

Demanda mensual de los productos desde el 2018 al 2022

Para proyectar la demanda mensual del año 2023, utilizando información mensual correspondiente a los años 2018-2022 (ver anexo 14), seleccionando 4 de la clasificación A, 4 de la clasificación B y 4 de la clasificación C, en total 12 productos.

En primer lugar, mediante el uso del programa crystalbal, se determinó que, el modelo Holt -Winter, el cual se adapta mejor al comportamiento de la demanda obtenida del año 2022 a partir de la evaluación del MAPE y el error porcentual absoluto medio (MAD) a comparación del método de suavización exponencial doble que tuvo un mayor error en sus datos (Anexo 15).

Posteriormente se calculó la proyección de la demanda para el año 2023, para la ejecución del modelo P. La evaluación del error se basó en la referencia del autor Ramírez Gil [34], quien lo considera como uno de los indicadores más comúnmente utilizados debido a su utilidad, y lo compara favorablemente con la desviación estándar. Así mismo un estudio realizado por Pérez y Miranda [35], evaluó el uso del método de Holt-Winters para la gestión de inventarios en una farmacia minorista. Los autores utilizaron el método para pronosticar la demanda de medicamentos, también el estudio realizado por Fernández-Alonso [36], sus resultados mostraron que fue capaz de proporcionar pronósticos precisos de la demanda, lo que permitió a la farmacia reducir los costos de inventario y mejorar el servicio al cliente.

Cálculo del modelo de revisión periódica (P)

En el modelo propuesto se consideraron cuatro productos de la clasificación A, B y C. El periodo de revisión (T) fue definido en coordinación con el gerente general, quien estableció realizar la revisión de las existencias cada 15 días. Asimismo, se tomó en cuenta un lead time de 3 días, correspondiente al tiempo que el proveedor tarda en enviar los productos desde la sede principal ubicada en Lima. Finalmente, se consideró un nivel de servicio del 95% según Carreño [28], por ser el más adecuado para garantizar la satisfacción de la demanda del cliente.

Tabla 5. Cálculo del modelo de revisión periódica P

Producto	Demanda promedio	Lead time	N (95%)	$\sigma^2 d$	σL	I	T	Q
Kit Varonil	141	0,1	1,64	60	46	0	0,5	161
Carticolagen Pack	149	0,1	1,64	48	37	0	0,5	151
Huanarpo Macho	23	0,1	1,64	7	6	0	0,5	23
99 se mix	17	0,1	1,64	7	5	0	0,5	19
Cln lax	24	0,1	1,64	7	6	0	0,5	24
Dprost und	14	0,1	1,64	6	5	0	0,5	16
Magnecolagen	9	0,1	1,64	3	3	0	0,5	10
Extracto Sábila	10	0,1	1,64	3	2	0	0,5	10
Propolbrom Plus	11	0,1	1,64	5	4	0	0,5	13
Kema Slim	5	0,1	1,64	2	2	0	0,5	6
Extractum Max	3	0,1	1,64	2	1	0	0,5	4
Dragón Max	2	0,1	1,64	1	0	0	0,5	2

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de los nuevos indicadores logísticos

Posterior a las propuestas de mejora, es necesario conocer los nuevos indicadores logísticos por lo que se realizó el cálculo el cual se expone a continuación:

Nivel de servicio

Para conocer la mejora del indicador, se tomó en cuenta a Vidal Holguín [37], quien señala que mediante el sistema de control periódico P el nivel de servicio logra un aumento de hasta un 95%.

$$\% \text{ Nivel de Servicio} = \frac{\text{Unidades vendidas}}{\text{Unidades demandadas}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Nivel de Servicio} = \frac{\text{unidades vendidas}}{4902} \times 0,95\%$$

$$\% \text{ Nivel de Servicio} = \frac{4\ 656,9}{4\ 902} \times 100\%$$

$$\% \text{ Nivel de Servicio} = 95\%$$

$$\% \text{ Nuevo nivel de Servicio} = \frac{\text{Unidades vendidas}}{\text{Total de pedidos solicitados}} \times 100$$

$$95\% = \frac{\text{Unidades vendidas}}{4\ 902} \times 100$$

$$\text{Unidades vendidas} = 4\ 657$$

En el artículo, publicado en la revista Journal of Service Research en cuanto al porcentaje de nivel de servicio ideal, los estudios revisados sugieren que el nivel de servicio ideal suele estar entre el 92% y el 90%. Así como la revista International Journal of Production Economics [38] en cuanto al porcentaje de nivel de servicio ideal, los autores encuentran que el modelo propuesto sugiere que el nivel de servicio ideal suele estar entre el 90% y el 95%. Coincide con Journal of Business Logistics donde menciona que un comerciante de medicamentos puede tener un nivel de servicio ideal del 95%, ya que la falta de disponibilidad de medicamentos puede tener consecuencias graves para la salud de los pacientes.

Rotura de stock

Para el cálculo de la rotura de stock se consideró el nivel de servicio que en este caso es de 95% teniendo así un 5% de rotura de stock en la cual se reemplaza en la siguiente formula:

$$\% \text{ índice de rotura stock} = \frac{\text{Unidades no entregados}}{\text{Unidades totales}} \times 100$$

$$\% \text{ índice de rotura stock} = \frac{\text{Unidades no entregados}}{4902} \times 100$$

$$\% \text{ índice de rotura stock} = \frac{245,1}{4902} \times 100$$

$$\% \text{ índice de rotura stock} = 5\%$$

En el estudio, realizado por García y Muñoz [39], evaluó la implementación de un sistema de gestión de inventario para reducir la rotura de stock en el rubro de medicina. Los autores implementaron un sistema de gestión de inventario que incluía métodos de pronóstico, planificación de pedidos y gestión de almacenes. Los resultados mostraron que la implementación del sistema fue capaz de reducir la rotura de stock en un 5 a 10%. Además de esta investigación, hay otros estudios que han demostrado que la reducción de la rotura de stock puede tener un impacto positivo en las empresas. Por ejemplo, un estudio realizado por la consultora McKinsey & Company [40] encontró que las empresas que reducen la rotura de stock en un 10% pueden aumentar sus ventas en un 2% y reducir sus pérdidas en un 3%.

Productos vencidos

El problema original de productos vencidos es causado por una inadecuada proyección de demanda, en base a la investigación de Paico [41] quien aplicó la implementación de canjeo de productos tres meses antes de su fecha de vencimiento para reducir sus pérdidas económicas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que el porcentaje de productos vencidos no supere el 5% del inventario total, asimismo La Food and Drug Administration (FDA) de Estados Unidos indica que un buen control de inventarios debe mantener los vencimientos por debajo del 2%. Algunas asociaciones del sector de productos naturales establecen como meta no superar el 1% de vencimientos sobre el total de stock. Por encima del 5% de productos vencidos se considera que existe un problema en la gestión de inventarios y política de vencimientos. Las empresas medicinales con buenas prácticas logran mantener los vencimientos entre 2% a 5% implementando métodos, pronósticos y controles periódicos.

Costo financiero

Para calcular el costo financiero de los productos vencidos, se empleó la tasa de interés anual proporcionada por el Banco BCP [33], la cual es del 18,90%, convirtiéndose en una tasa de interés mensual del 1,57%. Se consideró el dinero inmovilizado que sumaron un total de S/ 1

927, y el tiempo en exceso en meses, dado que lo habitual es que un producto permanezca en el almacén durante 1 mes, la empresa realiza sus pedidos de manera mensual. El resultado del cálculo fue un costo financiero de los productos vencidos de S/ 96,35. A continuación, se presenta una tabla comparativa que compara los indicadores actuales y los propuestos.

Tabla 6.Comparación de indicadores

Indicador	Actuales	S/.	Mejorados	S/.
Nivel se servicio	68%		95%	
Rotura de stock	31,78%	S/ 175 489	5%	S/ 8 774,45
Productos vencidos	19,00%	S/ 122 801	5%	S/ 6 140,05
Dinero inmovilizado	17,79%		5%	
Costo financiero	1,57%	S/ 1 927	5%	S/ 96,35
Total		S/ 300 217,98		S/ 8 774,45

Fuente: Elaboración propia

Propuesta N°02: Capacitación en temas logísticos

a) Objetivo

Desarrollar un programa de formación con la finalidad de fomentar la constante actualización del personal, contribuyendo así a su desarrollo en la gestión de inventario. Este enfoque tiene como meta optimizar el desempeño de los empleados, asegurando así la satisfacción de las necesidades de la demanda.

b) Responsable

Zegel fue designado como encargado de realizar las capacitaciones de forma virtual y también asumirá la responsabilidad de garantizar que los empleados adquieran conocimientos sobre los nuevos temas logísticos, incluyendo la gestión de inventarios y el manejo del software. Es importante destacar que el costo del software incluye una capacitación implícita [42].

c) Alcance

Se extiende a todos los colaboradores que estén involucrados directa o indirectamente en los procesos logísticas de la empresa La Milenaria.

Las formaciones serán impartidas por personal calificado y competente en el tema a tratar. Cada sesión de capacitación tendrá una duración de 45 minutos, seguida de evaluaciones donde se requiere una calificación mínima de 14 para evaluar el nivel de aprendizaje Principio del formulario (Anexo 32). Los empleados que no aprueben la evaluación serán sometidos a una

nueva capacitación y evaluación. Además, se registrarán las asistencias en el formato "Control de Asistencia para la Capacitación del Personal", y aquellos que no asistan serán sujetos a medidas disciplinarias.

Propuesta N°03: Mejora del proceso de aprovisionamiento

De acuerdo con el modelo de revisión y con el software que se propone adquirir, se tiene la mejora del proceso de compras el cual se detalla a continuación: (ver Anexo 33)

1. Determinar el periodo de revisión (T): Establece el intervalo de tiempo (15 días) en el que se realizará la revisión y el reabastecimiento de inventario.
2. Establecer los niveles de inventario objetivo: Definir los niveles de inventario que se desea mantener para asegurar un suministro adecuado durante el periodo de revisión. Esto puede incluir el inventario mínimo (punto de pedido) y el inventario máximo.
3. Monitorear el inventario: Utilizar el software de control de inventarios para realizar un seguimiento regular del inventario disponible. El programa informático se encargará de documentar tanto las incorporaciones como las salidas de productos, además de mantener actualizados los niveles de inventario.
4. Calcular la cantidad de pedido: Utilizando la información recopilada por el software de control de inventarios, se calcula la cantidad de pedido necesaria para alcanzar los niveles de inventario objetivo. Aquí se utilizará métodos como el modelo de revisión periódica o la fórmula del punto de pedido para determinar la cantidad óptima de pedido.
5. Generar órdenes de compra: Con la cantidad de pedido calculada, se genera las órdenes de compra correspondientes para enviar a tus proveedores. El software de control de inventarios genera automáticamente estas órdenes o se hace manualmente.
6. Recepción y almacenamiento de productos: Una vez que los productos son entregados por los proveedores, se realiza el proceso de recepción y verifica la exactitud de los pedidos. Luego, almacena los productos en el área designada en el almacén.
7. Actualización del inventario: Se registra las entradas de productos en el software de control de inventarios para actualizar los niveles de inventario. Esto permitirá mantener un registro preciso y actualizado de las existencias disponibles.
8. Repetir el proceso: Se continúa monitoreando el inventario, calculando las cantidades de pedido y realizando pedidos según sea necesario durante los periodos de revisión establecidos. Es necesario asegurar el ajuste de los parámetros y las configuraciones del software de control de inventarios según sea necesario para optimizar el proceso de aprovisionamiento.

Propuesta N°04: Propuesta de la implementación de software

a) Alcance

La propuesta tecnológica está diseñada para beneficiar tanto al personal de ventas como al personal de almacén.

b) Responsables:

El responsable de llevar a cabo la implementación de la propuesta tecnológica es el gerente de la empresa "La Milenaria". Bajo su supervisión y liderazgo, lleva a cabo el proceso de adopción de las soluciones tecnológicas propuestas, coordinando los esfuerzos de los distintos equipos involucrados en la implementación. Asimismo, asegura que la transición hacia la nueva tecnología se realice de manera eficiente y en línea con los objetivos estratégicos de la empresa.

c) Objetivo: Seleccionar software

Dado que la empresa carece de un software para gestionar sus inventarios, resulta necesario elaborar una propuesta que evalúe diversas opciones de programas en función de sus características, a fin de seleccionar posteriormente la más idónea para la investigación, basándose en las necesidades identificadas. La implementación de un software para la gestión del inventario es crucial para optimizar y agilizar los procesos logísticos. Esta herramienta proporciona numerosos beneficios que justifican su importancia ya que mejora la precisión de los registros, previniendo errores y reduciendo costos innecesarios al automatizar tareas manuales como la entrada de datos y el seguimiento de transacciones. Además, facilita la gestión de niveles de inventario, disminuyendo los costos de pedido. Al mantener un seguimiento en tiempo real, el software asegura la disponibilidad de productos para los clientes, evitando situaciones de rotura de stock. Proporciona informes detallados que permiten tomar decisiones comerciales más informadas, optimizando la eficiencia y el rendimiento operativo de la empresa (Anexo 36 - 38).

De acuerdo con la información proporcionada por LOGIMOV [43], su página web destaca casos de éxito, entre ellos, el Grupo Solimeno S.A., cuya estructura de negocio se asemeja a La Milenaria. En base a esta similitud, podemos afirmar con confianza que el software mencionado es la opción más idónea para gestionar el control de inventario en la empresa que estamos evaluando.

Según la cotización proporcionada por LOGIMOV [44], la implementación tiene un costo anual de S/ 2 044,44, que cubre todos los materiales y recursos necesarios para garantizar su correcto funcionamiento.

Propuesta N°05: Implementación de sistema por radiofrecuencia (RFID)

Los autores Correa, Álvarez y Gómez [45] señala que el sistema RFI y el código de barras son los métodos de identificación más empleados en la gestión de inventario. Por este motivo, se llevó a cabo una comparación entre ambos sistemas, teniendo en cuenta las características esenciales para satisfacer las necesidades específicas de la empresa.

Conforme se ilustra en (Anexo 39), el Sistema de Identificación por Radiofrecuencia (RFID) es la opción que mejor se adapta a las necesidades.

1. Objetivo

Identificar y supervisar el inventario en el almacén correspondiente al área de almacén de la empresa naturista La milenaria

2. Alcance

La aplicación del sistema de radiofrecuencia se extiende a la totalidad del sistema interno del almacén de la empresa naturista La Milenaria. Asimismo, esta medida se implementará de manera integral para todos los productos almacenados, incluyendo medicamentos y equipos medicinales.

3. Componentes para utilizar

En (Anexo 40) proporciona una visión detallada de los componentes de un sistema de radiofrecuencia, también conocido como RFID, junto con sus respectivas descripciones.

4. Tipo de etiquetas o tag

Hay diversas clases de etiquetas o tags RFID, las cuales poseen una amplia variedad de características y especificaciones. Elegir aquella que se ajuste de manera óptima al sistema que buscamos es esencial para garantizar su correcto desempeño. [46]

En (Anexo 41 - 42) presentan los distintos tipos de etiquetas o tags disponibles, junto con sus respectivas características. El inventario de medicamentos incluye productos con una vida útil limitada y atributos comunes. Dentro de esta cadena, hay un conjunto de medicamentos con especificaciones particulares que requieren control. Por esta razón, se ha decidido utilizar

etiquetas pasivas para los medicamentos comunes y etiquetas con sensores para aquellos que necesitan un seguimiento más detallado.

5. Análisis de equipos

Para analizar las opciones detalladas en (Anexo 43 - 47), se aplicará el método de ponderación para cada tipo de alternativa. El valor resultante indicará la importancia relativa de cada factor en el proceso de elección.

Cada factor será evaluado asignándole una puntuación en una escala del 1 al 5, donde 1 representa una calidad deficiente, 2 indica una calidad aceptable, 3 denota una calidad buena, 4 refleja una calidad muy buena y 5 representa una calidad excelente.

Basándonos en las puntuaciones registradas, se llegó a la conclusión de que el lector MC3330R de Zebra [47] (Anexo 45) es la opción más idónea. Esto se debe a que obtuvo la puntuación más alta en comparación con las otras dos alternativas. Destaca por su señal promedio en el rango de 0-15 metros o más, rapidez y exactitud. Además, es especialmente adecuado para aplicaciones en el sector salud, que es el enfoque de la empresa en estudio.

Basándonos en las puntuaciones registradas en (Anexo 48 - 52), se determinó que la antena AN710 de Zebra [47] (Anexo 50) es la opción más adecuada, ya que obtuvo la puntuación más alta en comparación con las otras dos alternativas. Esto se atribuye a su amplitud medio, su configuración estática para uso en interiores, su adaptabilidad y su costo asequible.

Basándonos en las puntuaciones registradas en (Anexo 53 - 57), se determinó que la impresora GK420 de Zebra [47] (Anexo 56) es la opción más adecuada, ya que obtuvo la puntuación más alta en comparación con las otras dos alternativas. Esto se debe a su tamaño compacto, calibración automática, menor generación de desperdicio y reducción de frecuencia, así como su rapidez de impresión y alta calidad.

6. RFDI en almacén

Después de completar todo el proceso de recepción, se imprimen las etiquetas, una por cada caja de productos. Una vez impresas y adheridas a los productos, estos se disponen en una carretilla (Anexo 58) y se traslada a las áreas asignadas para su colocación individual.

Con la asistencia de los lectores, cada técnico será capaz de conocer la ubicación en tiempo real de cada producto. Además, podrán supervisar los parámetros de temperatura de los productos controlados y realizar el seguimiento correspondiente.

7. Costos

Se realizó una consulta con el representante de la empresa DataBusiness, y se revisaron investigaciones relacionadas con la implementación del sistema. El costo de integración del software, denominado Middleware RFID, y del hardware para el control de inventarios asciende a S/ 8,000 soles. En cuanto a la instalación de los equipos involucrados en el sistema, que implica una implementación desde cero y el control de artículos, tiene un costo de S/ 40,000 nuevos soles. Los costos detallados se encuentran en (Anexo 59).

8. Cotizaciones

Debido al contexto actual y las circunstancias presentadas, y después de llegar a un acuerdo con el asesor de la presente investigación, se decidió optar por la mejor alternativa. En este caso, se eligió consultar con expertos en cada área específica y revisar investigaciones que incluyeran las propuestas planteadas. A continuación, se detallará la información de las personas o entidades consultadas, su posición o especialidad correspondiente, y los costos evaluados. También se proporciona el número de referencia o la página para su consulta, en caso de ser necesario. (Anexo 60)

Realización del Costo – Beneficio

Con el fin de evaluar la viabilidad económica de la propuesta de mejora en la gestión de inventarios, se elaboró un flujo de caja proyectado a cinco años, considerando una inversión inicial de S/ 178 081,89 destinada a la implementación del software logístico, el sistema RFID y las capacitaciones correspondientes. Asimismo, se incluyó una depreciación anual de S/ 24 362,61 asociada a los activos involucrados. Los ingresos proyectados se estimaron en función del incremento en la eficiencia operativa y la reducción de pérdidas económicas derivadas de las roturas de stock, productos vencidos y devoluciones, aplicando un impuesto del 18% sobre la utilidad según lo establecido en la normativa vigente. A partir de estos datos se determinaron los flujos netos de caja anuales, que permitieron calcular los indicadores financieros del proyecto. Los resultados demostraron un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 82 414,60, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 41%, una relación Beneficio/Costo (B/C) de 1,38 y un Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) de 2,02 años, lo cual confirmó que la propuesta es económicamente viable y que la inversión se recupera en un plazo razonablemente corto, generando beneficios sostenibles para la empresa.

Tabla 7. Flujo de caja proyectado

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos (Ahorro anual)	–	132 000,00	132 000,00	132 000,00	132 000,00	132 000,00
Total ingresos	–	132 000,00	132 000,00	132 000,00	132 000,00	132 000,00
Depreciación	–	24 362,61	24 362,61	24 362,61	24 362,61	24 362,61
Total egresos	–	24 362,61	24 362,61	24 362,61	24 362,61	24 362,61
Utilidad operativa	–	107 637,39	107 637,39	107 637,39	107 637,39	107 637,39
Impuesto (18%)	–	19 374,73	19 374,73	19 374,73	19 374,73	19 374,73
Utilidad neta	–	88 262,66	88 262,66	88 262,66	88 262,66	88 262,66
Inversión inicial	–178 081,89	–	–	–	–	–
Flujo neto	–178 081,89	88 262,66	88 262,66	88 262,66	88 262,66	88 262,66
Flujo acumulado	–178 081,89	–89 819,23	–1 556,57	86 706,09	174 968,75	263 231,41

Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de evidenciar los cambios alcanzados tras la implementación de la propuesta, en la Tabla 8 se presenta un cuadro comparativo entre la situación inicial de la gestión de inventarios durante el año 2022 y los resultados obtenidos luego de la mejora. Este análisis permitió contrastar los principales indicadores de desempeño, tanto en porcentajes como en pérdidas económicas en soles, destacando la reducción significativa en la rotura de stock, productos vencidos, dinero inmovilizado y costos financieros, así como el incremento del nivel de servicio.

Tabla 8. Cuadro comparativo de la gestión de inventarios de La Milenaria

Indicador	Antes de la mejora (2022)	Después de la mejora (Propuesta)
Nivel de servicio	68%	95%
Rotura de stock	31,78% → S/ 175 489	15% → S/ 82 000
Productos vencidos	19,00% → S/ 122 801	10% → S/ 54 000
Dinero inmovilizado	17,79%	8%
Costo financiero	1,57% → S/ 1 927	0,8% → S/ 1 000
Total pérdidas	S/ 300 217,98	S/ 137 000

Fuente: Elaboración propia

Discusión

En la investigación se demostró que no se realizó una correcta gestión en inventarios por ello se consideró la metodología ABC en los productos de la empresa naturista La Milenaria, los que pertenecen a la categoría A lo que representan a un 80% de las ventas, la categoría B con un 15% y en la categoría C representando un 5% de las ventas, presenta una rotura de stock de 31,78 %. Cabe mencionar con la investigación de Colina y Morales [16], también realizó la clasificación de ABC, en esta etapa, se eligieron los productos con una rotación más alta para comprender el patrón de la demanda. Como resultado de este análisis, se identificó que había

un total de 1213 unidades con agotamiento de stock durante el año base de la evaluación. Por otro lado, Loayda y Henríquez [17] en su estudio, ejecutó el método ABC, determinando que en la empresa posee 1,480 SKU, de los cuales 868 presentan un inventario menor al requerido por su política significando una posible rotura, representando un 59% del total de artículos. Así mismo, Carrascal y Zarate [19] en su investigación, tuvo una rotura de stock de 29,87% a 1,47%, lo cual equivale a una reducción de 28,40%; ya que la demanda no fue atendida por que no hubo existencias en el almacén. Cuanto más alto sea el índice de rotura de stock, mayor será la frecuencia de roturas de stock experimentadas por la empresa.

En contraste, la evaluación de los modelos probabilísticos P, Q y U, junto con la aplicación de la matriz de comparación y ponderación para la elección del modelo de inventario, condujo a la selección y aplicación del modelo de revisión periódica (P). Este modelo tuvo un costo de S/ 318,530.09, con una ponderación del 21,67%. Este cambio aumentó el nivel de servicio del 68% al 95%, lo que a su vez resultó en una reducción de la falta de stock del 31,78% al 5%, según Ferrin [31], se indica que una empresa debería aspirar a un nivel de servicio del 90-95%, lo cual sugiere que actualmente no está alcanzando el nivel de servicio apropiado. Estos resultados son consistentes con la investigación del autor mencionado Díaz [51] quien tuvo un nivel de servicio del 92% después de la aplicación del modelo de revisión P. Asimismo se tuvo como referencia la revista de investigación [52] señala el enfoque de modelos de inventarios es esencial para la incorporación de herramientas técnicas esenciales para calcular los niveles óptimos de existencias, reducir los riesgos en el manejo de productos y establecer metas a largo plazo, como es el caso de Cieza y Vengas [14] quienes determinaron que la introducción de los modelos P y Q de gestión de inventarios resulta en una reducción sustancial de los gastos de inventario, alcanzando en su estudio un descenso del 33% en comparación con los costos generados por el sistema actual.

En cuanto a los productos vencidos, la tasa se redujo significativamente del 19% al 5%, lo que permitió disminuir el impacto económico asociado y reducir el costo financiero de S/ 1 927 a S/ 96,35. Estos resultados coinciden con la investigación de Paico [41], quien sostiene que la implementación de nuevas políticas con los proveedores, orientadas al cambio oportuno de productos próximos a vencer, permite alcanzar niveles reducidos de vencimiento en torno al 5%. Asimismo, al evaluar la relación beneficio-costos de la propuesta, se obtuvo un valor de 1,38, lo que confirma que los beneficios superan a los costos y que la propuesta es financieramente viable. Este hallazgo se alinea con Aguilera [53], quien señala que una relación

B/C mayor a 1 indica la rentabilidad del proyecto y su viabilidad económica frente a alternativas menos eficientes.

Conclusiones

Se concluye que mediante la mejora de la gestión de inventarios en La Milenaria se disminuyeron las pérdidas económicas en un 5%, lo que benefició directamente a la empresa con ingresos proyectados de S/ 82 414,60 anuales, garantizando así la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto en el horizonte de cinco años.

A partir del diagnóstico realizado de la situación actual de La Milenaria, se identificó un inadecuado control en la gestión de inventarios, debido a que no cumplen con el proceso logístico, políticas establecidas y personal poco capacitado al gestionar sus inventarios, generando otros problemas, por el cual se determinó que existe una rotura de stock de 31,78% sumando un total de S/175 489 y un nivel de servicio del 68% lo que significa que no está cumpliendo con la totalidad de los pedidos de los clientes. Como consecuencia, hay una mayor demanda insatisfecha. En cuanto a los productos vencidos ocupa un 19% del total de inventario, por otro lado, las pérdidas económicas ascienden a un 43% de las ventas totales lo cual equivale a S/ 298 290, dado que no se tuvo una adecuada proyección a la demanda dentro de la gestión.

Gracias a las propuestas implementadas, como la aplicación del modelo de gestión de inventarios, ahora es posible determinar las cantidades óptimas de pedido para cada producto. Este enfoque se implementó inicialmente en los primeros 4 productos de cada categoría ABC, logrando reducir la rotura de stock a tan solo un 5%. Además, la propuesta de mejora en los procesos logísticos y las capacitaciones del personal resultaron en un aumento del nivel de servicio al 95%, una disminución de las pérdidas económicas al 5%. Además, el uso del software permite un control óptimo del inventario.

El análisis económico del proyecto evidenció un indicador beneficio-coste (B/C) de 1,38, lo que implicó que por cada sol invertido la empresa obtuvo un retorno adicional de S/ 0,38, confirmando que los beneficios superaron a los costos. La tasa interna de retorno (TIR) alcanzó 41%, valor que superó ampliamente la tasa mínima de atractivo requerida (TMAR) de 20,88%, demostrando la conveniencia financiera de la propuesta. Asimismo, el proyecto obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) de S/ 82 414,60, validando la generación de valor económico para la empresa a lo largo del periodo evaluado. Estos resultados permitieron concluir que la propuesta fue rentable y que su implementación aportó beneficios sostenibles. Cabe resaltar que el horizonte de evaluación de cinco años proporcionó una visión de mediano plazo sobre el

comportamiento financiero del proyecto, permitiendo identificar tendencias y asegurar una estimación más precisa de su desempeño futuro.

Recomendaciones

Es esencial realizar un análisis continuo del flujo de ventas o la demanda con el fin de mantener actualizados los indicadores de gestión de inventarios.

Utilizar los pronósticos de forma continua para tomar decisiones de gestión de inventario, como la cantidad de inventario a pedir y el momento oportuno para hacerlo.

Utilizar datos históricos de ventas, así como datos de otras fuentes, como las ventas de los competidores. Esto ayudará a mejorar la precisión de los pronósticos.

Se recomienda que las capacitaciones deben ser accesible y disponible para todos los empleados, independientemente de su nivel de experiencia.

Referencias

- [1] F. Valenzuela, «COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS NATURALES EN LIMA,» p. 10, 2005.
- [2] A. Acosta León y C. Navarro León, «Desarrollo de un sistema de gestión de inventarios para la tienda naturista el Alquimista,» Bogotá, 2015.
- [3] L. H. B. GAIBOR., «GESTION, LIDERAZGO Y VALORES EN LA,» Guayaquil, 2010.
- [4] C. Castro, «Fundamentos teóricos de la gestión de inventarios,» 2012. [En línea].
- [5] C. A. Díaz, «Gestión de la Cadena de Abastecimiento,» *Council of Logistics Management*, p. 106, 2017.
- [6] F. K. Azañero Sifuentes y C. E. Montes Solis, «Rotura de stock y rentabilidad de las empresas Mines Grafic E.I.R.L y Universo Grafico,» Trujillo, 2017 - 2018.
- [7] G. Arturo, *Gestion de stocks en la logística de almacenes*, Bogotá: Ediciones de la U, 2014.

- [8] M. Á. R. L. Lucía Guadalupe Enríquez Zárata, «Beneficios de utilizar el Análisis ABC en la administración de inventarios,» 2020.
- [9] G. academy, «ANÁLISIS DE LOS 5 ¿POR QUÉ?».
- [10] S. M. V. E. Gonzalez Chávez, «Predicción del consumo de energía eléctrica residencial de la Región Cajamarca mediante modelos Holt-Winters,» *Ingeniería Energética*, vol. 40, n° 3, pp. 181-191, 2019.
- [11] «Journal of Retailing,» vol. 98, p. 196, 2022.
- [12] M. H. Kanc, «Journal of the Operational Research Society,» vol. 74, 2023.
- [13] «Journal of Business Research,» vol. 146, p. 636, 2023.
- [14] T. D. y. V. G. J. H. Cieza Núñez, «SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACENES PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE LA EMPRESA DISTRIBUIDORA Y DROGUERÍA RODRÍGUEZ PHARMA E.I.R.L.,» Pimentel, 2021.
- [15] K. Salas Navarro, . H. Maignel Mejia y J. Acevedo Chedid, «Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro.,» vol. 25, n° 2, pp. 326-337, 2017.
- [16] J. R. Colina Valiente y V. L. Morales Chau, «GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LA RUPTURA DE STOCK EN EL ÁREA DE FARMACIA EN LA EMPRESA ASOCIACION FOMENTAR ONGD S.A.C.,» Trujillo, 2021.
- [17] L. D. L. C. Paulino y P. M. M. Henriquez de La Cruz , «“Propuesta de mejora para disminuir la rotura de stock o faltante de existencias en el almacén de una empresa de distribución ubicada en La Zona Industrial de Herrera”,» Santo Domingo, 2018.

- [18] K. J. P. ALBUJAR AGUILAR y W. O. ZAPATA MOYA, «“DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE INVENTARIO PARA REDUCIR LAS PÉRDIDAS EN LA EMPRESA TAILOY S.A.C. - CHICLAYO 2014”», Chiclayo, 2014.
- [19] A. J. Carrascal Huamani y Zarate Chipana, Yasay Grace Alexandra, «Control de Inventario Mediante la Implementación de un Sistema Informático en el Área de Logística de la Empresa AyL Perú S.A.C.,» Lima, 2022.
- [20] A. González, «Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva,» *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, Marzo 2020.
- [21] S. D. M. PAICO MONTEZA, «MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MINIMIZAR LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN EL ALMACÉN DE LA CLÍNICA DEL PACÍFICO DE CHICLAYO,» p. 214, 2021.
- [22] M. B. Neyra Mathews, «SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE INVENTARIO EN LA FARMACIA FAMILIA E.I.R.L.,» p. 144, 2021.
- [23] S. Bravo Nazar y M. A. Morales Peralta, «MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIO Y ALMACÉN DE LA FARMACIA NIMADI EIRL PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS,» Lima, 2021.
- [24] C. Stephen , Planificación y control de la producción, México: Pearson Prentice Hall, 2006.
- [25] R. L. Fernandez, Logística de Aprovisionamiento, Madrid: Paraninfo, 2014.
- [26] C. A. Kluyver, Pensamiento estratégico. Una perspectiva para los ejecutivos, Buenos Aires: Pearson Education, 2001.
- [27] F. Villarreal, «Introducción a los Modelos de Pronósticos,» Argentina, 2016.

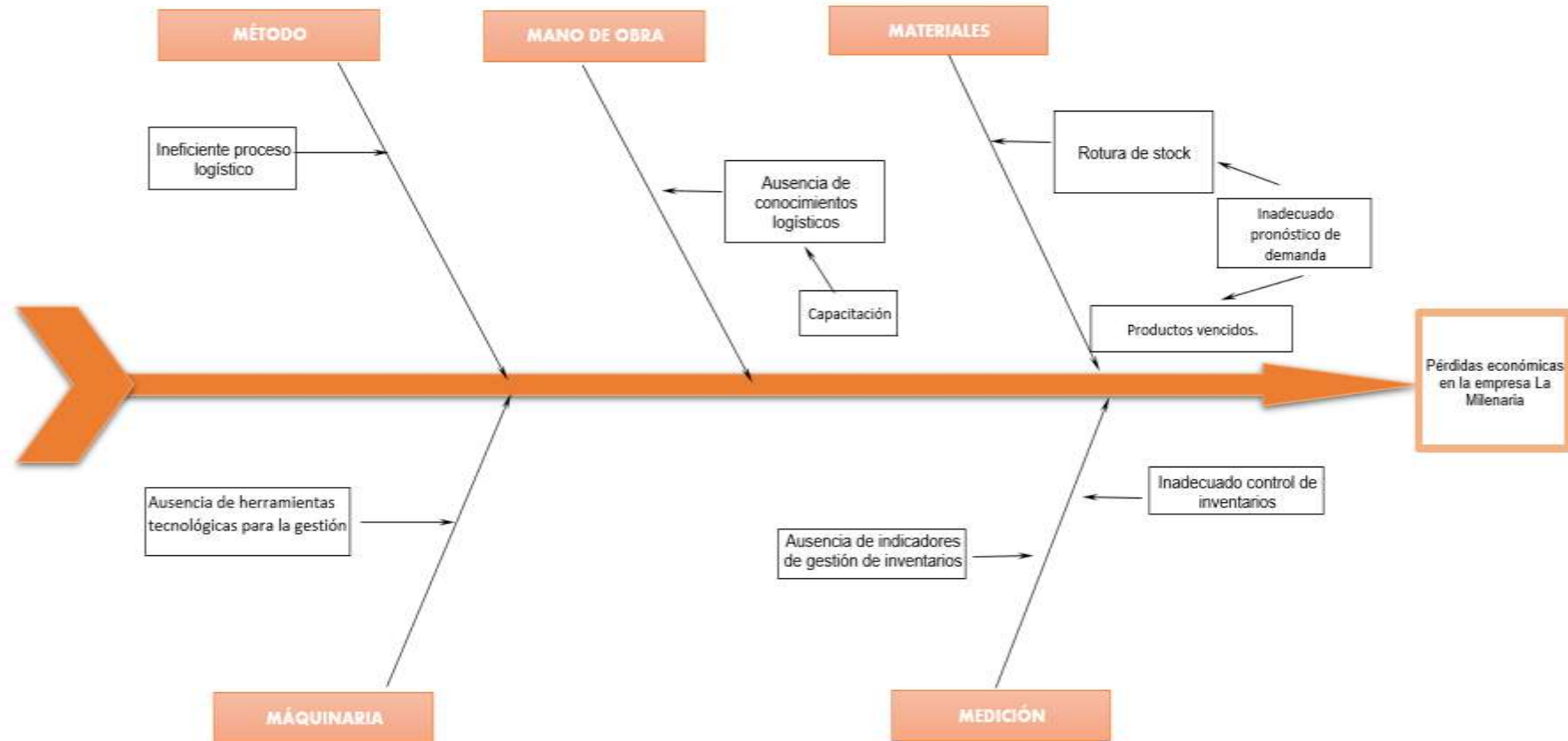
- [28] C. Holguín, Fundamentos de control y gestión de inventarios, Cali: Universidd del Valle, 2010.
- [29] J. Hernández, Analisis de series temprales económicas II, Madrid: ESIC, 2007.
- [30] J. Rodríguez, «Flujo de caja: Herramienta clave para la toma de decisiones en la microempresa,» Cámara de comercio de Bogotá, 2005. [En línea]. Available: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=ç&ved=2ahUKEwif_bnb6-H-AhUFAAtQKHXDBAKoQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialognet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4780127.pdf&usg=AOvVaw39ant5fi_IYnDfXBvyHSi6. [Último acceso: 06 Mayo 2023].
- [31] A. Ferrin, «Gestión de stocks en la logística de almacenes,» Bogotá, Ediciones de la U, 2014, p. 127.
- [32] Y. Durán, «Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en la empresa,» Venezuela, 2012.
- [33] «Prestamype,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.prestamype.com/articulos/los-bancos-con-la-tasa-de-interes-mas-baja-en-el-peru>.
- [34] C. M. Ramírez Gil, Python para finanzas, E. d. l. U, Ed., 2022.
- [35] M. Perez, «Aplicación del método Holt-Winters para la gestión de inventarios en una farmacia,» 2017.
- [36] Fernández-Alonso, «Modelado de la demanda de medicamentos en farmacias mediante el método de Holt-Winters,» 2018.

- [37] C. Vidal, Fundamentos de control y gestión de inventarios, Colombia, 2018.
- [38] «"Un modelo para la determinación del nivel de servicio ideal",» *International Journal of Production Economics* , 2023.
- [39] G. Muñoz, « Implementación de un sistema de gestión de inventario para reducir la rotura de stock,» 2020.
- [40] M. &. Company, « PMF artículos,» 2019. [En línea].
- [41] S. D. M. P. MONTEZA, «MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MINIMIZAR LAS PÉRDIDAS ECONÓMICAS EN EL ALMACÉN DE LA CLÍNICA DEL PACÍFICO DE CHICLAYO,» p. 214, 2021.
- [42] ZEGEL, «Gestión de almacenes e inventarios,» [En línea]. Available: <https://www.zegelvirtual.com/cursos-virtuales/gestion-de-almacenes-e-inventarios>.
- [43] Logimov, ««Casos de éxito con un Warehouse Management System»,» 2023.
- [44] LOGIMOV, «Los planes de nuestro software se ajustan al presupuesto de cada empresa - Perú,» [En línea]. Available: <https://www.logimov.com/es-PE/planes>.
- [45] C. á. y. R. G. M. A. Correa Espinal, «Sistema de identificación por radiofrecuencia, código de barras y su relación con la gestión,» *ELSEVIER*, vol. 26, nº 116, pp. 115 - 141, 2010.
- [46] NextPoints, «NextPoints,» 2018. [En línea]. Available: <https://nextpoints.com/tipos-tagrfid/>. [Último acceso: septiembre 2020].
- [47] Zebra, «Zebra,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.zebra.com/la/es/products/spec-sheets/rfid/rfid-handhelds/mc3330r.html>. [Último acceso: septiembre 2023].

- [48] Gestión, «Mercado farmacéutico redujo sus expectativas de crecimiento para este año,» 2023. [En línea]. Available: <https://gestion.pe/economia/alafal-mercado-farmaceutico-redujo-sus-expectativas-de-crecimiento-para-este-ano-noticia/#:~:text=E1%20sector%20farmac%C3%A9utico%20espera%20un,del%202.2%25%20para%20el%202023..>
- [49] Zegel, «Gestión de almacenes e inventarios Zegel Virtual,» 23 septiembre 2023. [En línea]. Available: <https://www.zegelvital.com/cursos-virtuales/gestion-de-almacenes-e-inventarios> .
- [50] Logimov, «Los planes de nuestro software se ajustan al presupuesto de cada empresa - Perú,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.logimov.com/es-PE/planes>.
- [51] S. D. J. Edith, «Mejora de gestión de inventarios de la empresa motocicletas y servicios del Norte S.A.C para disminuir los ingresos no percibidos,» p. 68, 2021.
- [52] «Modelo de gestión de inventarios para empresas comerciales de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura,» *Universidad Cesar Vallejo*, vol. 2, nº 2, p. 17, 2013.
- [53] A. D. A, «El costo beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas,» *Scielo*, vol. 11, nº 2, pp. 322 - 343, 2017.
- [54] Y. Durán, «Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las,» *Visión Gerencial*, p. 25, 2012.
- [55] P. P. M. Coalla, *Gestión de inventarios*, Madrid: Ediciones Parainfo S. A., 2017.
- [56] R. Hernandez Sampieri, C. Fernández Collado y P. Baptista Lucio, «Metodología de la investigación,» México, 2014.
- [57] R. C. y R. Jacobs, *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro*, 2014.
- [58] C. M. Ramirez Gil, *Python para finanzas: Curso práctico*, Ediciones de la U, 2022.

Anexos

Anexo 1. Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de Correlación de causas

N°	Causas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Correlación
C1	Ineficiente proceso logístico		3	3	3	3	3	3	3	3	24
C2	Ausencia de conocimientos logísticos	2		3	3	3	3	2	2	2	20
C3	Capacitación	2	3		2	3	3	3	2	1	19
C4	Rotura de stock	2	3	3		3	3	3	3	2	22
C5	Inadecuado pronóstico de demanda	2	1	1	1		2	1	1	1	10
C6	Productos vencidos	2	1	1	2	1		1	1	1	10
C7	Inadecuado control de inventarios	3	3	2	3	3	3		3	2	22
C8	Ausencia de indicadores de gestión de inventarios	3	2	3	3	3	3	3		2	22
C9	Ausencia de herramientas tecnológicas para la gestión	1	0	1	1	1	1	1	2		8

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Análisis de Pareto

CÓD.	CAUSA	PUNTAJE	PUNT. ACUMULADO	% REL.	% ACUM.	PARETO
C1	Ineficiente proceso logístico	24	24	15%	15%	
C7	Inadecuado control de inventarios	22	46	14%	29%	
C4	Rotura de stock	22	68	14%	43%	80%
C8	Ausencia de indicadores de gestión de inventarios	22	90	14%	57%	
C2	Ausencia de conocimientos logísticos	20	110	13%	70%	
C3	Capacitación	19	129	12%	82%	
C5	Inadecuado pronóstico de demanda	10	139	6%	89%	
C6	Productos vencidos	10	149	6%	95%	20%
C9	Ausencia de herramientas tecnológicas para la gestión	8	157	5%	100%	
	Total	157				

Fuente: Elaboración propias

Anexo 4. Análisis de los 5 Porqués – Causas principales de las pérdidas económicas

Causa	¿Por qué 1?	¿Por qué 2?	¿Por qué 3?	¿Por qué 4?	¿Por qué 5?
Ineficiente proceso logístico	Porque no se realiza una planificación adecuada de compras.	Porque el encargado se basa en su experiencia y percepción.	Porque no cuenta con datos actualizados ni herramientas tecnológicas.	Porque la empresa no ha implementado un sistema logístico formal.	Porque no se consideró la logística como eje estratégico en la gestión operativa.
Inadecuado control de inventarios	Porque no se tiene un registro preciso de entradas y salidas.	Porque no se utiliza un software especializado para el control.	Porque el registro se realiza manualmente en Excel.	Porque el personal no está capacitado en herramientas de control.	Porque no hubo inversión en tecnología ni programas de formación.
Rotura de stock	Porque los productos no están disponibles cuando se necesitan.	Porque no se calcula adecuadamente el stock de seguridad.	Porque no existe un pronóstico confiable de la demanda.	Porque no se usan métodos de proyección ni clasificación ABC.	Porque se desconoce la importancia de estos métodos en la continuidad del servicio.
Ausencia de indicadores de gestión	Porque no se miden variables como rotación de inventario o nivel de servicio.	Porque no hay una cultura de gestión por indicadores en la empresa.	Porque no se han definido KPI ni metas logísticas.	Porque no se cuenta con un sistema de monitoreo y evaluación de inventario.	Porque la dirección no ha priorizado la medición como herramienta de mejora.
Ausencia de conocimientos logísticos	Porque el personal desconoce conceptos clave de logística.	Porque no ha recibido capacitación formal en gestión de inventarios.	Porque no existen programas internos de formación continua.	Porque no se ha coordinado con instituciones para el desarrollo del personal.	Porque no se identificó como prioridad en la política de recursos humanos.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5. Instrumento de validación por juicio de expertos

NOMBRE DEL JUEZ	Jhonny Castro Severino	
PROFESIÓN	Ing. Mecánico Electricista	
ESPECIALIDAD	Supervisión logística	
EXPERIENCIA PROFESIONAL (EN AÑOS)	17 años	
MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA NATURISTA LA MILENARIA PARA REDUCIR PÉRDIDAS ECONÓMICAS		
DATOS DEL TESISISTA		
NOMBRE	Nayelly Romina Reyes Vargas	
ESPECIALIDAD	Escuela de Ingeniería Industrial	
INSTRUMENTO EVALUADO	Entrevista	
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	<u>General:</u> Mejorar la gestión de inventarios para reducir pérdidas de la empresa naturista “La Milenaria”	
	<u>Específicos:</u> -Diagnosticar la gestión de inventarios actual de la empresa naturista La Milenaria. -Elaborar una propuesta de mejora de la gestión de inventarios de la empresa. -Evaluar el costo beneficio de la propuesta de gestión de inventarios de la propuesta.	
A continuación, se le exponen los indicadores en forma de preguntas o respuestas para que Ud. Los evalúe marcando con un aspa (x) en “TA” si está TOTALMENTE DE ACUERDO o en “TD” si está TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.		
DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 6 preguntas y ha sido elaborado teniendo en cuenta a la revisión de literatura de los temas correspondientes, así como también el juicio de los expertos en el tema.	
1. ¿Cuántos años de experiencia tienes en el puesto de trabajo?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
2. Si dentro de sus funciones está el reaprovisionamiento ¿De qué manera define el cuánto y el cómo pedir?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	

3. ¿Con respecto al reaprovisionamiento, en que se basa para generar una orden de compra?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
4. ¿ Sabes que es una demanda de materiales?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
5. ¿Usted ha aplicado algún modelo de inventario que le haya permitido calcular la cantidad de pedido?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
6. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre gestión de inventario en la empresa? De ser sí ¿Qué temas se desarrollaron?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
1. PROMEDIO OBTENIDO	Nº TA _6_____	Nº TD
2. COMENTARIOS GENERALES		
3. OBSERVACIONES:		

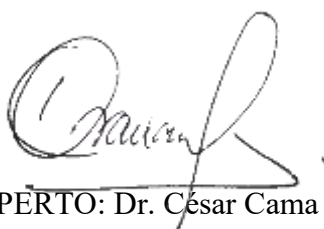


JUEZ EXPERTO

NOMBRE DEL JUEZ	Dr. César Cama Peláez	
PROFESIÓN	Ingeniero Industrial	
ESPECIALIDAD	Doctor en Ingeniería Industrial y especialista en Logística Industrial	
EXPERIENCIA PROFESIONAL (EN AÑOS)	55 años	
MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA NATURISTA LA MILENARIA PARA REDUCIR PÉRDIDAS ECONÓMICAS		
DATOS DEL TESISISTA		
NOMBRE	Nayelly Romina Reyes Vargas	
ESPECIALIDAD	Escuela de Ingeniería Industrial	
INSTRUMENTO EVALUADO	Entrevista	
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	<u>General:</u> Mejorar la gestión de inventarios para reducir pérdidas de la empresa naturista “La Milenaria”	
	<u>Específicos:</u> -Diagnosticar la gestión de inventarios actual de la empresa naturista La Milenaria. -Elaborar una propuesta de mejora de la gestión de inventarios de la empresa. -Evaluar el costo beneficio de la propuesta de gestión de inventarios de la propuesta.	
A continuación, se le exponen los indicadores en forma de preguntas o respuestas para que Ud. Los evalúe marcando con un aspa (x) en “TA” si está TOTALMENTE DE ACUERDO o en “TD” si está TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.		
DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 6 preguntas y ha sido elaborado teniendo en cuenta a la revisión de literatura de los temas correspondientes, así como también el juicio de los expertos en el tema.	
1. ¿Cuántos años de experiencia tienes en el puesto de trabajo?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
2. Si dentro de sus funciones está el reaprovisionamiento ¿De qué manera define el cuánto y el cómo pedir?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
	TA (X)	TD ()

3. ¿Con respecto al reaprovisionamiento, en que se basa para generar una orden de compra?	SUGERENCIAS:	
4. ¿Sabes que es una demanda de materiales?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
5. ¿Usted ha aplicado algún modelo de inventario que le haya permitido calcular la cantidad de pedido?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
6. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre gestión de inventario en la empresa? De ser sí ¿Que temas se desarrollaron?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	

1. PROMEDIO OBTENIDO	N° TA <u>6</u>	N° TD <u>0</u>
2. COMENTARIOS GENERALES		
3. OBSERVACIONES:		



JUEZ EXPERTO: Dr. César Cama Peláez

NOMBRE DEL JUEZ	Rolando Eduardo Malca Correa
PROFESIÓN	Ingeniero
ESPECIALIDAD	Químico
EXPERIENCIA PROFESIONAL (EN AÑOS)	30 años
CARGO	Catedrático de Posgrado y Pregrado en USAT y USS
MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE LA EMPRESA NATURISTA LA MILENARIA PARA REDUCIR PÉRDIDAS ECONÓMICAS	
DATOS DEL TESISISTA	
NOMBRE	Nayelly Romina Reyes Vargas

ESPECIALIDAD	Escuela de Ingeniería Industrial	
INSTRUMENTO EVALUADO	Entrevista	
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	<u>General:</u> Mejorar la gestión de inventarios para reducir pérdidas de la empresa naturista “La Milenaria”	
	<u>Específicos:</u> -Diagnosticar la gestión de inventarios actual de la empresa naturista La Milenaria. -Elaborar una propuesta de mejora de la gestión de inventarios de la empresa. -Evaluar el costo beneficio de la propuesta de gestión de inventarios de la propuesta.	
A continuación, se le exponen los indicadores en forma de preguntas o respuestas para que Ud. Los evalúe marcando con un aspa (x) en “TA” si está TOTALMENTE DE ACUERDO o en “TD” si está TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.		
DETALLE DE LOS ITEMS DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 6 preguntas y ha sido elaborado teniendo en cuenta a la revisión de literatura de los temas correspondientes, así como también el juicio de los expertos en el tema.	
1. ¿Cuántos años de experiencia tienes en el puesto de trabajo?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
2. Si dentro de sus funciones está el reaprovisionamiento ¿De qué manera define el cuánto y el cómo pedir?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
3. ¿Con respecto al reaprovisionamiento, en que se basa para generar una orden de compra?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
4. ¿Sabes que es una demanda de materiales?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	
5. ¿Usted ha aplicado algún modelo de inventario que le haya permitido calcular la cantidad de pedido?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS:	

	SUGERENCIAS:	
6. ¿Alguna vez ha recibido capacitación sobre gestión de inventario en la empresa? De ser sí ¿Que temas se desarrollaron?	TA (X)	TD ()
	SUGERENCIAS: Acá debe abrirse una segunda pregunta o quedar en uno solo ejemplo: ¿Que temas abordaron en su capacitación de Gestión de inventarios?	

1. PROMEDIO OBTENIDO	N° TA _6__	N° TD_____
2. COMENTARIOS GENERALES Aplicable, luego de mejorar el Ítems 6		
3. OBSERVACIONES: Ninguna		



Ing, Rolando Malca Correa

Profesor de Posgrado y Pregrado de USAT

Anexo 6. Clasificación ABC de la empresa La Milenaria

Nº	Producto	Precio de venta	# de ventas	Ventas anuales (S/)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado	Clasificación
1	Kit Varonil	S/ 149 0	1 687,00	S/ 251 363,00	36%	36%	
2	Carticolagen Pack	S/ 115 0	1 788,00	S/ 205 620,00	30%	66%	
3	Huanarpo Macho	S/ 70 0	271	S/ 18 970,00	3%	69%	
4	99 se mix	S/ 90 0	208	S/ 18 720,00	3%	72%	
5	Carticolagen 350 g	S/ 100 0	162	S/ 16 200,00	2%	74%	A
6	Jigucau	S/ 70 0	216	S/ 15 120,00	2%	76%	
7	Runchanwan	S/ 70 0	211	S/ 14 770,00	2%	78%	
8	Colageno Plus 350 g	S/ 100 0	128	S/ 12 800,00	2%	80%	
10	Cln lax	S/ 75 0	160	S/ 12 000,00	2%	82%	
9	Dprost und	S/ 70 0	167	S/ 11 690,00	2%	84%	
17	Magnecolagen	S/ 100 0	112	S/ 11 200,00	2%	85%	
12	Extracto Sabila 500 ml	S/ 80 0	121	S/ 9 680,00	1%	87%	
13	Dragón max	S/ 100 0	91	S/ 9 100,00	1%	88%	
11	Extracto Saw Palmt 500 ml	S/ 70 0	117	S/ 8 190,00	1%	89%	
15	Destox 7	S/ 60 0	132	S/ 7 920,00	1%	90%	B
16	Kit Inmuexbio Ultra	S/ 120 0	66	S/ 7 920,00	1%	91%	
18	Extracto Magusan 500 ml	S/ 70 0	85	S/ 5 950,00	1%	92%	
19	Specbrom	S/ 70 0	82	S/ 5 740,00	1%	93%	
20	VM MAX VARÓN 1L	S/ 140 0	37	S/ 5 180,00	1%	94%	
21	CER HUATUO	S/ 140 0	37	S/ 5 180,00	1%	95%	
14	VM MAX MUJER	S/ 75 0	61	S/ 4 575,00	1%	95%	
24	Propolbrom Pluss	S/ 30 0	133	S/ 3 990,00	1%	96%	
23	Kema Slim	S/ 60 0	63	S/ 3 780,00	1%	96%	
22	EXTRATUM MAX	S/ 80 0	37	S/ 2 960,00	0%	97%	
28	DRAGON MAX-1L	S/ 160 0	18	S/ 2 880,00	0%	97%	
29	EXTRATUM MAX-1L	S/ 160 0	18	S/ 2 880,00	0%	98%	
30	VM MAX VARÓN ½ L	S/ 75 0	37	S/ 2 775,00	0%	98%	
31	EMPERADOR-1L	S/ 160 0	16	S/ 2 560,00	0%	98%	
25	3X-120 capsulas	S/ 80 0	28	S/ 2 240,00	0%	99%	C
26	NAN BAOO-120 capsulas	S/ 80 0	24	S/ 1 920,00	0%	99%	
27	EMPERADOR	S/ 80 0	22	S/ 1 760,00	0%	99%	
32	PROSTATEK	S/ 60 0	25	S/ 1 500,00	0%	100%	
33	3X-60 capsulas	S/ 60 0	19	S/ 1 140,00	0%	100%	
34	NAN BAOO-60 capsulas	S/ 60 0	17	S/ 1 020,00	0%	100%	
35	SLIM JUMAN	S/ 35 0	25	S/ 875 00	0%	100%	
			6 421,00	S/ 690 168,00			

Fuente: La Milenaria

Anexo 7. Indicadores de la empresa La Milenaria

Producto	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	Rotura stock	Precio de venta	Pérdidas económicas/Rotura	Demanda satisfecha	Demanda Total	Índice de rotura de stock(%)
Kit Varnil	45	49	62	59	51	51	55	52	65	47	45	49	630	149	S/ 93870,00	1687	2317	27,19
Cartilagen Pack	58	63	64	47	67	57	67	51	71	78	64	58	745	115	S/ 85675,00	1788	2533	29,41
Huapio Mado	29	25	42	44	35	42	37	42	36	38	37	48	455	70	S/ 31850,00	271	726	62,67
99semix	14	10	8	13	5	9	14	10	12	6	13	15	129	90	S/ 11610,00	208	337	38,28
Cartilagen 350g	3	11	5	12	15	12	13	11	12	7	12	13	126	100	S/ 12600,00	162	288	43,75
Jigucan	11	3	7	13	13	18	4	15	10	7	6	7	114	70	S/ 7980,00	216	330	34,55
Rundhanwan	2	4	12	7	4	8	6	12	10	11	6	6	88	70	S/ 6160,00	211	299	29,43
Colageno Plus 350g	10	7	6	11	8	5	15	6	8	12	8	7	103	100	S/ 10300,00	128	231	44,59
Ch lax	2	2	10	6	11	3	5	7	15	8	5	6	80	75	S/ 6000,00	160	240	33,33
Dprostund	1	1	10	9	5	4	3	5	8	6	4	5	61	70	S/ 4270,00	167	228	26,75
Magnocolagen pack	5	6	7	6	6	1	5	3	4	4	5	5	57	100	S/ 5700,00	112	169	33,73
Extracto Sabila 500ml	1	5	4	7	4	2	6	5	5	7	2	4	52	80	S/ 4160,00	121	173	30,06
Dragonmax 500 ml	5	4	2	5	1	13	7	1	1	5	4	3	51	100	S/ 5100,00	91	142	35,92
Extracto Saw Palmeto 500ml	3	2	4	1	10	2	5	3	2	4	2	4	42	70	S/ 2940,00	117	159	26,42
Destox 7	7	4	4	5	2	4	5	3	7	7	7	3	58	60	S/ 3480,00	132	190	30,53
Kit Imuxbio Ultra	2	5	4	8	2	1	8	2	4	4	2	2	44	120	S/ 5280,00	66	110	40,00
Extracto Maguan 500ml	2	5	4	5	2	3	2	1	8	4	2	2	40	70	S/ 2800,00	85	125	32,00
Spedrom	1	4	2	3	1	2	1	4	1	6	4	1	30	70	S/ 2100,00	82	112	26,79
Propoliobrom Plus	6	2	3	4	1	5	3	4	1	6	2	3	40	30	S/ 1200,00	133	173	23,12
Kera Slim	1	3	1	3	1	2	0	2	3	3	1	3	23	60	S/ 1380,00	63	86	26,74
Total	208	215	261	268	244	244	261	239	283	270	231	244	2968		S/304455,00	6000	8968	33,10

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8.Productos vencidos en almacén por mes del año 2022

Productos	En	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sep	Oct	Nov	Dic	Stock (unidades)	Inversión (S/)	Pérdidas por productos vencidos(S/)
VM MAX VARÓN ½ L		15			22		10		18			25	90	44	3 960
NAN BAOO-120 capsulas	8	25		30		10			7			12	92	75	6 900
3X-120 capsulas							9	17	14	16	12	15	83	72	5 976
NAN BAOO-60 capsulas		26				30			8			15	79	40	3 160
3X-60 capsulas	17		24		18			11				17	87	40	3 480
PROSTATEK			21			27				30		21	99	40	3 960
SLIM JUMAN		15		20		22			11			23	91	27	2 457
VM MAX MUJER		20		22				18		15		20	95	104	9 880
VM MAX VARÓN 1L	6	18			25		12	18		10		12	101	104	10 504
CER HUATUO		25		15		28		26			15		109	104	11 336
EMPERADOR			20		16			19	11		6	12	84	104	8 736
EXTRATUM MAX	16		19	12		22		23			16		108	104	11 232
DRAGON MAX-1L	23		20	16	12		22			12		25	130	104	13 520
EMPERADOR-1L	20	15	15		13		10		20		15	18	126	104	13 104
EXTRATUM MAX-1L		20		22		18			24		4	16	104	104	10 816
TOTAL													1 478		S/ 119 021,00

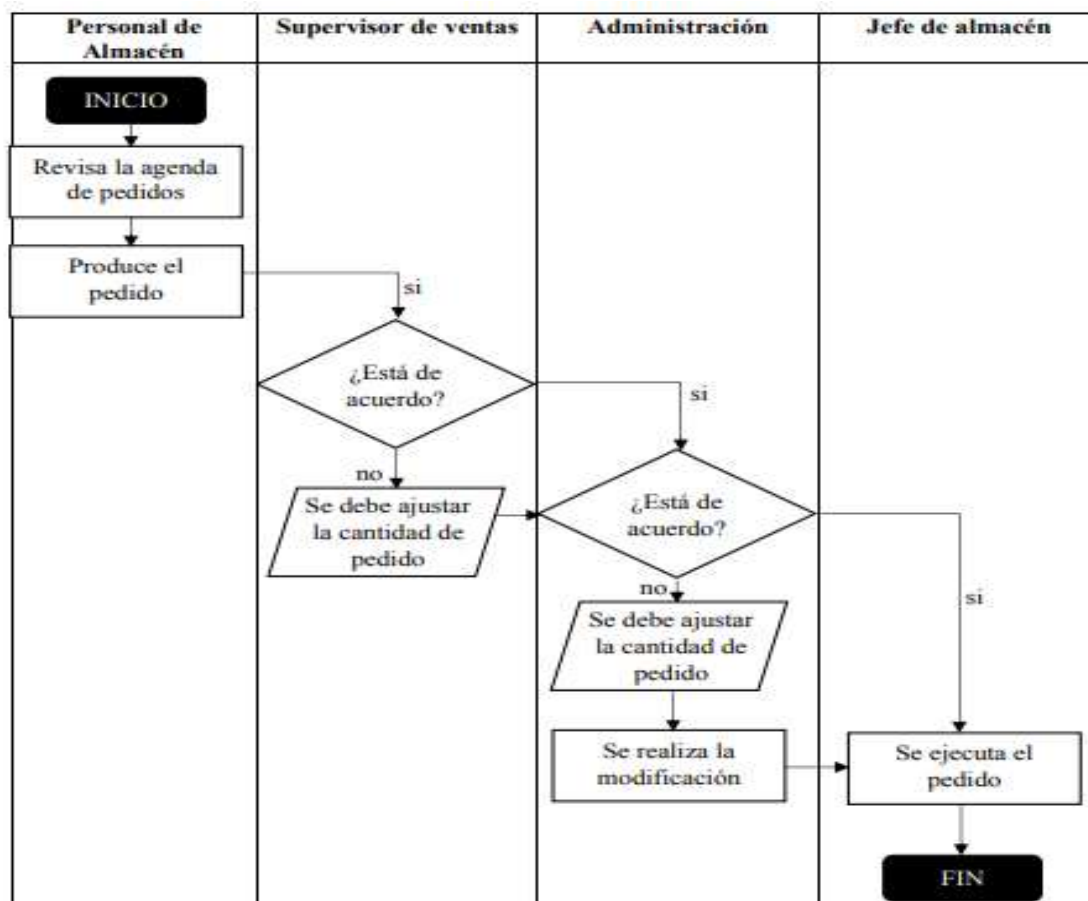
Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Costo financiero

Productos	Pérdida económica	TEM	Costo Financiero
VM MAX VARÓN 1/2 L	S/ 3 960	1,6%	S/62
NAN BAOO-120 capsulas	S/ 6 624	1,6%	S/104
3X-120 capsulas	S/ 5 976	1,6%	S/94
NAN BAOO-60 capsulas	S/ 3 160	1,6%	S/50
3X-60 capsulas	S/ 3 480	1,6%	S/55
PROSTATEK	S/ 3 960	1,6%	S/62
SLIM JUMAN	S/ 2 457	1,6%	S/39
VM MAX MUJER	S/ 9 880	1,6%	S/155
VM MAX VARÓN 1L	S/ 10 504	1,6%	S/165
CER HUATUO	S/ 11 336	1,6%	S/178
EMPERADOR	S/ 8 736	1,6%	S/137
EXTRATUM MAX	S/ 11 232	1,6%	S/176
DRAGON MAX-1L	S/ 13 520	1,6%	S/212
EMPERADOR-1L	S/ 13 104	1,6%	S/206
EXTRATUM MAX-1L	S/ 14 872	1,6%	S/233
			S/ 1 927.98

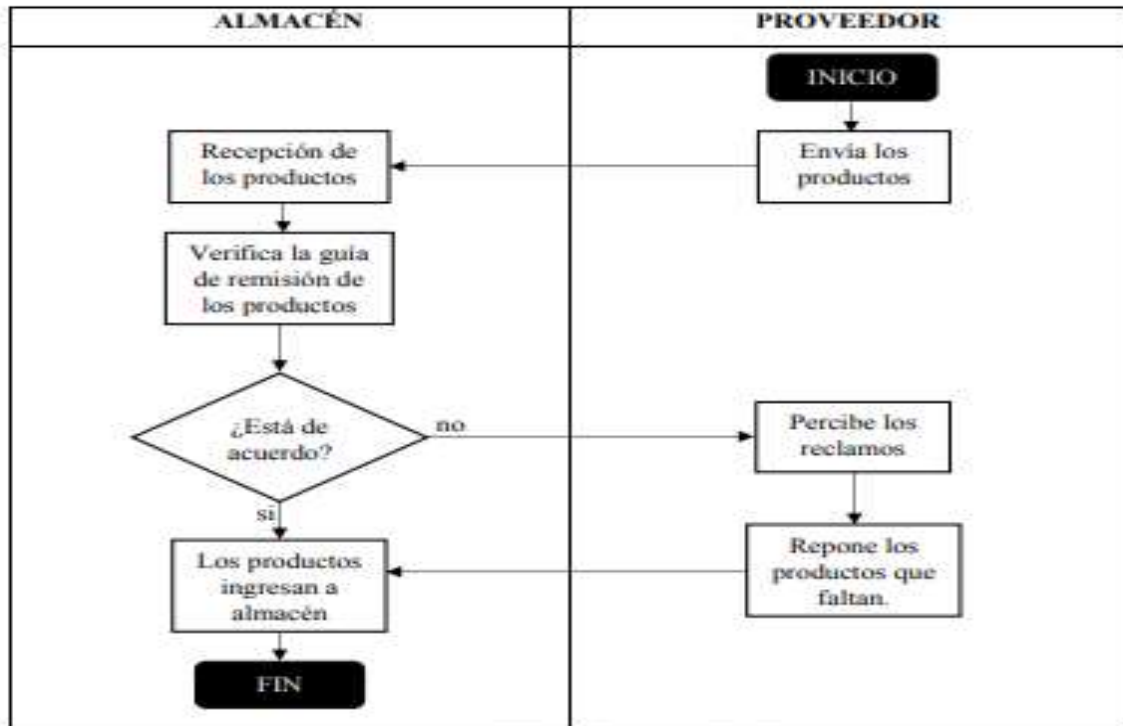
Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Flujoograma del proceso de reaprovisionamiento



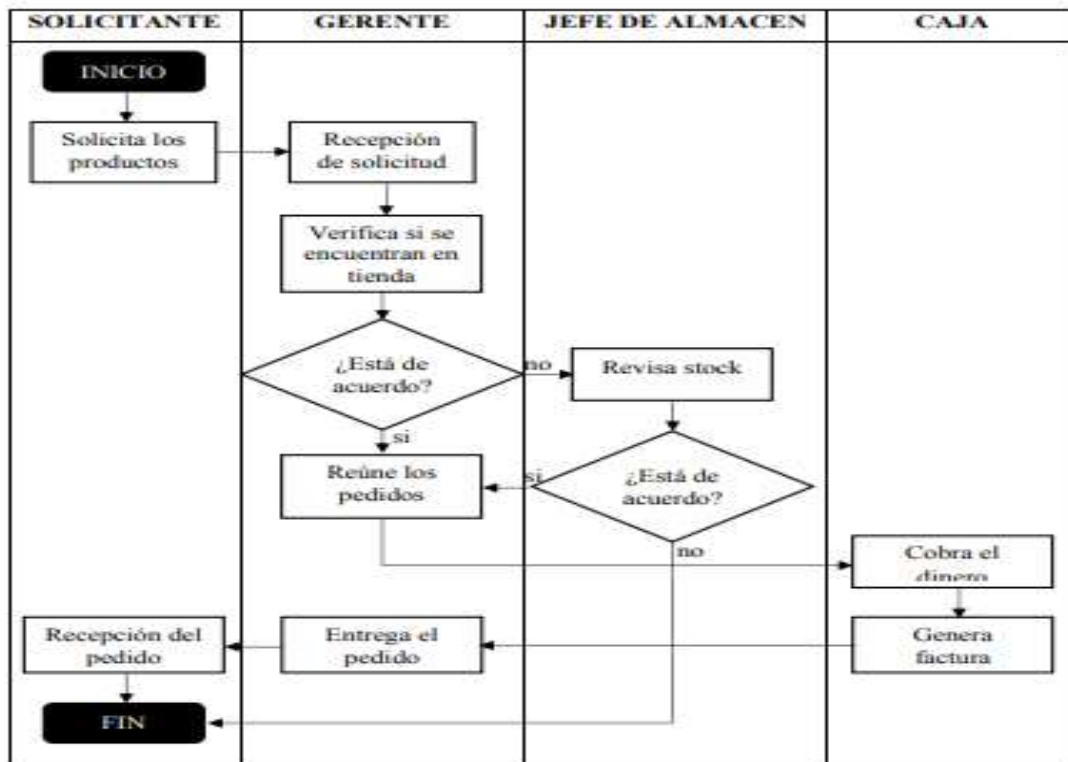
Fuente: La Milenaria

Anexo 12. Flujograma del proceso de almacenamiento



Fuente: La Milenaria

Anexo 13. Flujograma del proceso de despacho de productos



Fuente: En base a la empresa La Milenaria

Anexo 14. Política organizacional



POLÍTICA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA LA MILENARIA

Políticas Generales

A. Con los clientes:

1. La empresa cumplirá los requisitos pactados con los clientes.
2. Brindar un buen trato a todos los clientes en sus llamadas, solicitudes y reclamos.
3. Mejorar las expectativas de los clientes.
4. La empresa cuenta con equipo tecnológico y electrónico para mejor rendimiento en la rapidez y excelencia del servicio.

B. Con los colaboradores:

1. Todos los colaboradores de la empresa deben mantener un comportamiento ético.
2. Los colaboradores deberán asistir a un curso de capacitación al momento de su contratación.
3. Reconocimiento al buen desempeño de los colaboradores.
4. Fomentar la ética, respeto y valores a nuestros colaboradores para mejorar las relaciones laborales.

Políticas específicas

C. Área de Ventas:

1. La empresa cobrará por medio de su colaborador encargado previa autorización del gerente.
2. Las facturas de contado serán pagadas en el momento de la entrega del producto. Por el contrario las facturas a crédito, se entregarán con la firma de recibido del cliente.
3. Manejar precios accesibles para el consumidor.
4. Atender las demandas del mercado, así como de los clientes actuales.

D. Área de Calidad:

1. Nuestros productos cumplen con los estándares de calidad establecidos.
2. Se realizan inspecciones de calidad, a través de muestreo para asegurar la calidad en los productos.
3. Asegurar las condiciones óptimas para el funcionamiento de los productos y servicios.

E. Área de Almacén:

1. Debe realizarse un solo pedido por mes, para asegurar el abastecimiento de los productos.
2. Los productos deben permanecer en almacén un máximo de 30 días.
3. Se debe entregar una solicitud del pedido a Lima, cuando ya no exista stock en el almacén.
4. Se realiza la recepción del pedido después de dos días de haberlo solicitado.

El Directorio



EDY ALEJANDRO FILIO ROJAS

DNI N° 10753978

Anexo 15. Cuadro comparativo

Productos	Holt- Winters		Suavización Exponencial Doble	
	MAPE-Error Medio Absoluto Ponderado	MAD-Error Medio Absoluto	MAPE-Error Medio Absoluto Ponderado	MAD-Error Medio Absoluto
Kit Varonil	2,88	4,32	9,60	13,39
Carticolagen Pack	6,49	9,25	10,81	16,40
Huanarpo Macho	8,68	2,04	12,07	2,78
99 se mix	14,8	2,70	50,33	6,79
Cln lax	24,62	3,14	48,31	6,02
Dprost und	6,46	0,87	7,194	1,09
Magnecolagen	10,57	1,64	11,71	1,13
Extracto Sabila	7,65	0,75	13,17	1,31
Propolbrom Pluss	7,96	0,806	14,97	1,44
Kema Slim	17,13	0,81	42,77	1,70
EXTRATUM MAX	21,41	0,54	42,10	1,77
DRAGON MAX-1L	26,16	0,35	32,10	0,50

Fuente: La Milenaria

Anexo 16. Resumen de la demanda 2018 – 2022

Productos	Demanda 2018 (und)	Demanda 2019(und)	Demanda 2020(und)	Demanda 2021(und)	Demanda 2022(und)	Demanda Proyectada 2023(und)
Kit Varonil	986	1188	-	1552	1687	1694
Carticolagen Pack	1045	1259	-	1645	1788	1793
Huanarpo Macho	158	191	-	249	271	272
99 se mix	122	146	-	191	208	209
Cln lax	94	113	-	147	160	282
Dprost und	98	118	-	154	167	168
Magnecolagen	65	79	-	103	112	112
Extracto Sabila 500 ml	71	85	-	111	121	121
Propolbrom Pluss	78	94	-	122	133	133
Kema Slim	37	44	-	58	63	63
EXTRATUM MAX	22	26	-	34	37	37
DRAGON MAX-1L	11	13	-	17	18	18

Fuente: Elaboración propia en base a la empresa La Milenaria.

Anexo 17. Horas Trabajadas

Min dedicados/día	200
Hrs dedicadas/día	3,3
Hrs. Trab./día	10
Nro. Días/Sem	6
Nro. Sem/Año	48
Total Hrs./año	2 880

Fuente: Elaboración propia

Anexo 18. Análisis del costo de personal al año

Nº trabajadores	1
Sueldo (promedio/mes)	S/ 1 300
Sueldo (promedio/año)	S/ 15 600
Tiempo dedicado (hrs/año)	960
% tiempo dedicado	33,3%
Sueldo por realizar pedidos	S/ 5 200

Fuente: Elaboración propia

Anexo 19. Análisis de otros recursos

Horas laborales / año	2023
Internet y teléfono	S/ 1,584
Luz	S/ 588
Útiles de oficina	S/ 850
Equipos de cómputo	S/ 250
Subtotal	S/ 3 272

Fuente: Elaboración propia

Anexo 20. Análisis del costo de pedido

Costo de pedido anual		
Personal	S/	5 200.00
Otros recursos	S/	3 272.00
Total	S/	8 472.00
Costo de pedido por pedido		
Cantidad de pedidos		136
Costo de pedido anual	S/	8 472
Costo por pedido	S/	62,29

Fuente: Elaboración propia

Anexo 21. Análisis del costo de personal

Actividad	Encargado de Almacén
Sueldo promedio/mes	S/ 1 300
Sueldo promedio/año	S/ 15 600
Tiempo Dedicado (Hrs/año)	2784
% Tiempo dedicado	96,67%
Sueldo por almacenar	S/ 15 080

Fuente: Elaboración propia

Anexo 22. Análisis de otros recursos

Horas laborales/año	2023
Luz	S/ 1 680
Útiles de oficina (Papel, lapiceros, etc.)	S/ 120
Internet y teléfono	S/ 1 584
Estanterías (depreciación)	S/ 100
Subtotal	S/ 3 484

Fuente: Elaboración propia

Anexo 23. Costo de almacenamiento anual

Descripción	2023
Personal	S/ 15 080
Otros Recursos	S/ 3 484
Espacio	S/ 4 000
Costos de Almacenamiento Anual	S/ 22 564

Fuente: Elaboración propia

Anexo 24. Tasa del costo de almacenamiento

Tasa del Costo de Almacenamiento por existencia en soles	
Costo total de almacenamiento al año	S/ 22 564
Total, de existencias en el almacén al año	S/ 265 985
%	8%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 25. Costo del modelo P

Costo del Modelo P														
Descripción	Demand a Anual - D	Precio unitario	Costo de pedido	Costo de almacenamie nto	Demand a promedi o	Lead time(mes)	N(95%)	σ d	$\sigma(T+L$)	I	T	Q	S S	Costo total
Kit Varonil	1694	S/ 84,00	S/ 62,29	8	141	0,1	1,64	60	46	0	0, 5	16 1	76	S/142 328,82
Carticolagen Pack	1793	S/ 65,00	S/ 62,29	6	149	0,1	1,64	48	37	0	0, 5	15 1	61	S/116 634,51
Huanarpo Macho	272	S/ 35,00	S/ 62,29	3	23	0,1	1,64	7	6	0	0, 5	23	9	S/ 9 578,76
99 se mix	209	S/ 52,00	S/ 62,29	5	17	0,1	1,64	7	5	0	0, 5	19	8	S/10 914,93
Cln lax	282	S/ 42,00	S/ 62,29	4	24	0,1	1,64	7	6	0	0, 5	24	10	S/11 913,64
Dprost und	168	S/ 42,00	S/ 62,29	4	14	0,1	1,64	6	5	0	0, 5	16	8	S/7 102,30
Magnecolagen	112	S/ 35,00	S/ 62,29	3	9	0,1	1,64	3	3	0	0, 5	10	4	S/3 997,71
Extracto Sabila 500 ml	121	S/ 48,00	S/ 62,29	5	10	0,1	1,64	3	2	0	0, 5	10	4	S/5 891,83
Propolbrom Pluss	133	S/ 16,00	S/ 62,29	2	11	0,1	1,64	5	4	0	0, 5	13	7	S/2 198.59
Kema Slim	63	S/ 32,00	S/ 62,29	3	5	0,1	1,64	2	2	0	0, 5	6	3	S/2 087,23
EXTRATUM MAX	37	S/ 104,00	S/ 62,29	10	3	0,1	1,64	2	1	0	0, 5	4	2	S/3 932,15
DRAGON MAX-1L	18	S/ 104,00	S/ 62,29	10	2	0,1	1,64	1	0	0	0, 5	2	1	S/1 949,61
														S318 530,09

Anexo 26. Comparación de los modelos de inventario Q, P y U

	Revisión Continua (Q)	Revisión Periódica (P)	Modelo de periodo único (U)
Función	En establecer un punto de reorden que indica el nivel mínimo de inventario que se desea mantener antes de hacer un nuevo pedido de producto.	En llevar a cabo una revisión programada del inventario, en intervalos predefinidos, con el objetivo de verificar su nivel.	Se aplica cuando se realiza un pedido de productos o materiales en un único momento y no se permite realizar pedidos adicionales posteriormente.
Cantidad de pedido	Constante (se pide siempre la misma cantidad).	Variable (varía cada vez que se hace un pedido)	No es constante ni variable (se determina en función de la demanda anticipada y los costos asociados)
¿Cuándo hacerlo?	Cuando el inventario alcanza un nivel mínimo establecido, se realiza un nuevo pedido para reponer el stock	Cuando se aproxima el período previsto para la revisión del inventario	En un momento específico antes de que se necesite el inventario
Registros	Cada vez que se efectúa un retiro o una incorporación	Se registra únicamente durante el período de revisión.	Al momento del pedido (cuando se realiza la adquisición de los productos o materiales necesarios)
Tamaño del inventario	Menos que el modelo de periodo fijo	De mayor tamaño que el modelo de cantidad de pedido fijo	Varía dependiendo de la demanda anticipada, los costos asociados y la duración del período de revisión.
Revisión	Se incrementa el costo en comparación con la revisión periódica, sobre todo en el caso de los productos de alta demanda	Es económica que la revisión continua, ya que se realiza con menor frecuencia y se aplica a artículos con baja rotación	El modelo de periodo único no implica costos de revisión periódica o frecuentes.
Inventario de seguridad	Si se mantiene el mismo nivel de servicio al cliente, este modelo necesita una cantidad menor de inventario de seguridad que el modelo P (Protección sobre el L).	Si se mantiene el mismo nivel de servicio al cliente, este modelo exige una cantidad mayor de inventario de seguridad que el modelo Q (Protección sobre R + L)	No es tan relevante como en los sistemas de revisión continua (Q) y revisión periódica (P) debido a su enfoque particular en realizar un solo pedido en un momento específico.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 27. Escala de relevancia

Escala de relevancia	
Criterio	Escala
Relevante	2
Poco Relevante	1
Nada Relevante	0

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 28. Matriz de enfrentamiento

CRITERIOS	¿En qué consiste?	Cantidad de pedido	¿Cuándo hacerlo?	Registros	Tamaño del inventario	Revisión	Inventario de seguridad	Total	%
¿En qué consiste?		1	1	1	1	1	1	6	9,09
Cantidad de pedido	1		2	1	2	2	2	10	15,15
¿Cuándo hacerlo?	1	2		2	1	2	2	10	15,15
Registros	1	2	2		1	2	2	10	15,15
Tamaño del inventario	1	2	1	1		2	2	9	13,64
Revisión	1	2	2	2	2		2	11	16,67
Inventario de seguridad	1	2	2	1	2	2		10	15,15
Total								66	100.00

Factores de Ponderación	
Criterio	Ponderación
Aceptable	10
Bueno	20
Muy Bueno	30

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 29. Matriz de asignación de puntajes

CRITERIOS	PESO (%)	Revisión continua (Q)		Revisión periódica (P)		Periodo Único (U)	
		Criterio	Ponderación	Criterio	Ponderación	Criterio	Ponderación
¿En qué consiste?	9,09	10	0,91	20	1,82	10	0,91
Cantidad de pedido	15,15	10	1,52	20	3,03	10	1,52
¿Cuándo hacerlo?	15,15	10	1,52	20	3,03	10	1,52
Registros	15,15	20	3,03	20	3,03	10	1,52
Tamaño del inventario	13,64	10	1,36	20	2,73	10	1,36
Revisión	16,67	20	3,33	30	5,00	10	1,67
Inventario de seguridad	15,15	10	1,52	20	3,03	10	1,52
Total	100		13,18		21,67		10,00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 30. Demanda mensual de productos en el año 2022

N°	Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1	Kit Varonil	56	95	131	62	94	136	164	124	176	220	240	191	1687
2	Carticolagen Pack	78	101	139	98	123	151	192	137	169	209	241	150	1788
3	Huanarpo Macho	11	16	21	15	19	26	30	21	23	27	38	24	271
4	99 se mix	5	15	20	12	11	21	26	18	12	22	27	19	208
5	Cln lax	4	9	21	8	5	12	23	10	9	16	28	15	160
6	Dprost und	5	7	10	8	12	15	20	13	15	19	25	18	167
7	Magnecolagen	4	5	9	7	7	8	12	10	10	11	15	14	112
8	Extracto Sabila 500 ml	5	7	10	8	9	11	14	9	10	12	16	10	121
9	Propolbrom Pluss	4	6	10	6	8	10	14	9	12	16	22	16	133
10	Kema Slim	3	5	6	2	4	6	7	3	6	8	8	5	63
11	EXTRATUM MAX	1	2	4	1	2	3	5	2	3	4	6	4	37
12	DRAGON MAX-1L	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	18

Fuente: Elaboración propia

Anexo 31. Pronóstico de la demanda para el año 2023

Demanda mensual de los productos del año 2023														
N°	Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
1	Kit Varonil	56	95	131	62	94	136	164	124	177	221	241	192	1694
2	Carticolagen Pack	78	101	139	98	123	151	193	137	170	210	242	151	1793
3	Huanarpo Macho	11	16	21	15	19	26	30	21	23	27	38	24	272
4	99 se mix	5	15	20	12	11	21	26	18	12	22	27	19	209
5	Cln lax	13	19	31	18	16	22	34	22	19	26	37	25	282
6	Dprost und	5	7	10	8	12	15	20	13	15	19	25	18	168
7	Magnecolagen	4	5	9	7	7	8	12	10	10	11	15	14	112
8	Extracto Sabila 500 ml	5	7	10	8	9	11	14	9	10	12	16	10	121
9	Propolbrom Pluss	4	6	10	6	8	10	14	9	12	16	22	16	133
10	Kema Slim	3	5	6	2	4	6	7	3	6	8	8	5	63
11	EXTRATUM MAX	1	2	4	1	2	3	5	2	3	4	6	4	37
12	DRAGON MAX-1L	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	18

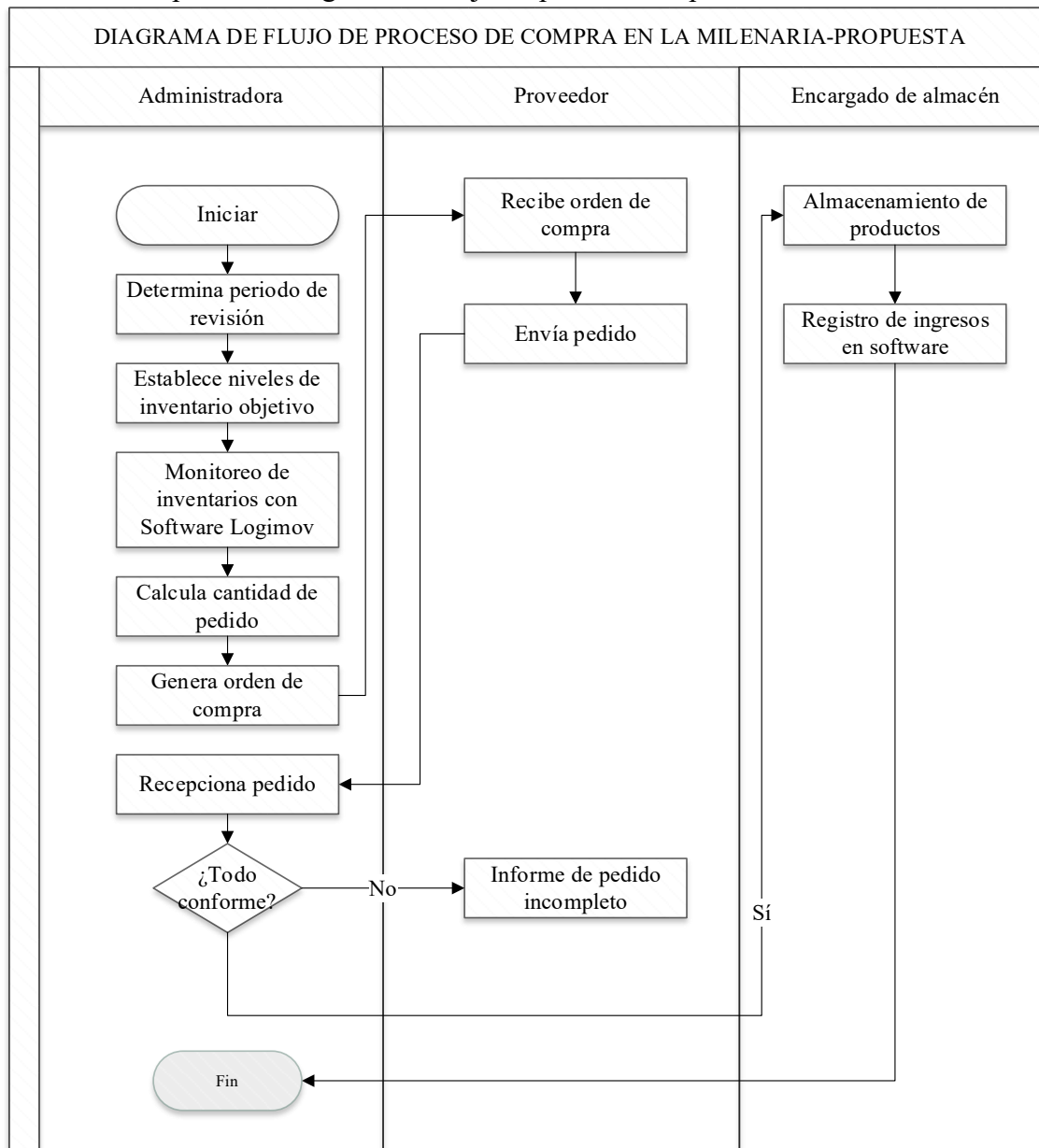
Fuente: Elaboración propia

Anexo 32. Cronograma de capacitaciones

N°	ACTIVIDADES	Ene-23					Feb-23					Mar-23					Abr-23					
		S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S5	
1	Fundamentos de la administración de almacenes e inventarios	■																				
2	Metodología de creación y organización de almacenes		■																			
3	Control de inventarios: Clasificación ABC		■	■																		
4	Evaluaciones prácticas y/o ejercicios				■																	
5	Elementos para la toma de decisiones: Costos, análisis de la demanda y pronósticos						■															
6	Evaluaciones prácticas y/o ejercicios								■													
7	Nivel de servicio en el almacén										■	■										
8	Evaluaciones prácticas y/o ejercicios												■									
9	Filosofía Kaizen																		■			
10	Análisis y desarrollo de casos																			■		
11	Evaluaciones prácticas y/o ejercicios																					■

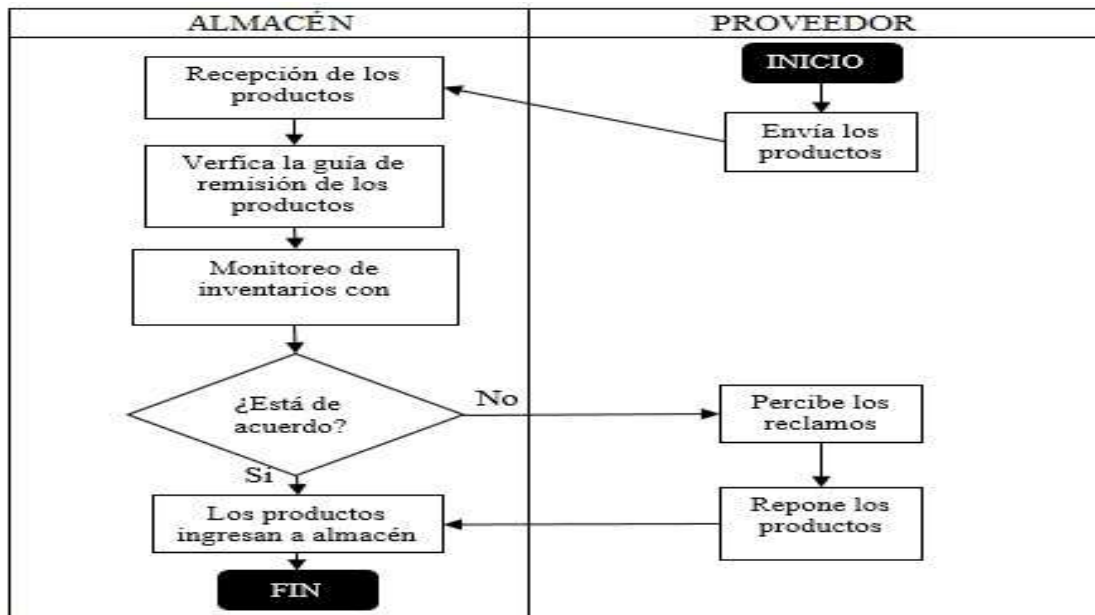
Fuente: Elaboración propia

Anexo 33. Propuesta – Diagrama de flujo de proceso de aprovisionamiento



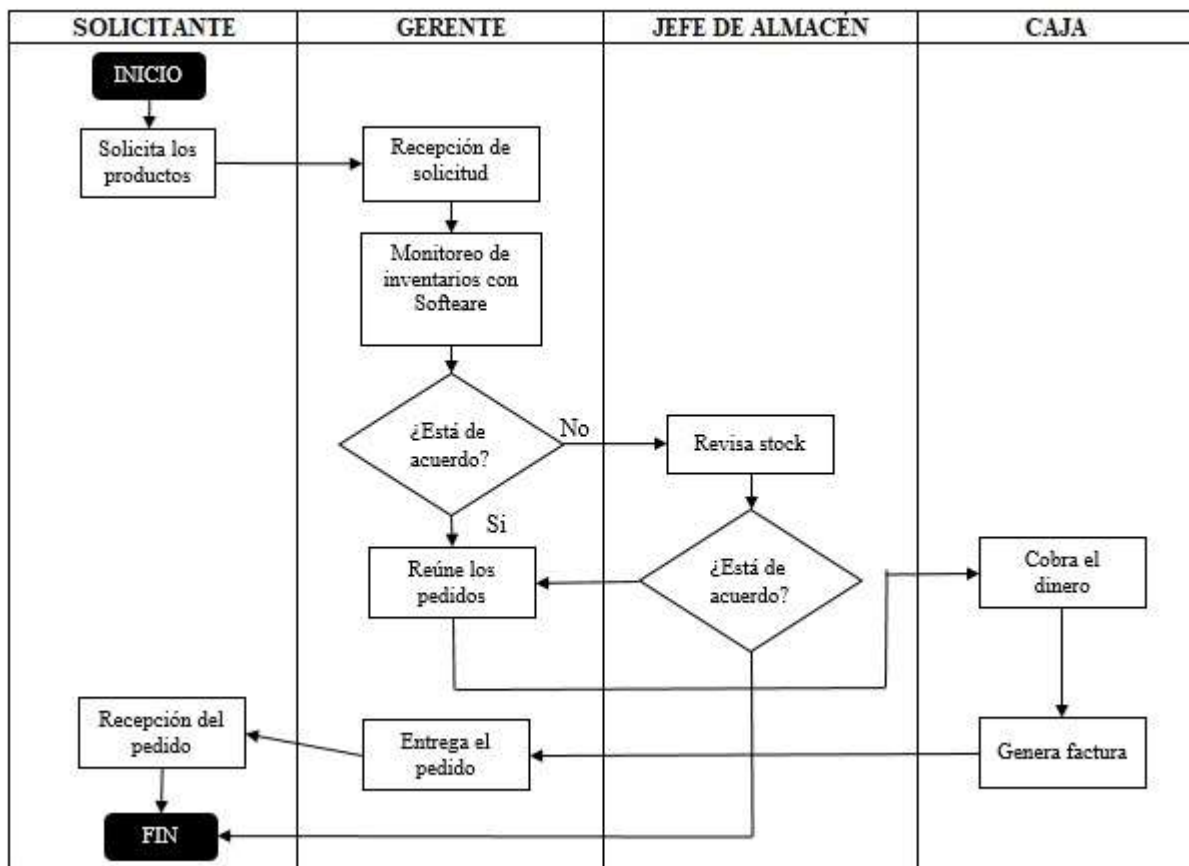
Fuente: Elaboración propia

Anexo 34. Propuesta – Diagrama de flujo de proceso de aprovisionamiento



Fuente: Elaboración propia

Anexo 35. Propuesta – Diagrama de flujo de proceso de despacho de productos



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 36. Comparación de software de inventario

Software	Funciones	Facilidad de uso	Integración con sistemas de punto de venta	Costo
Alegra	Seguimiento detallado de productos. Control de fechas de vencimiento. Generación de informes y estadísticas.	Fácil de usar con interfaz intuitiva	Integración completa con sistemas de punto de venta existentes	Precio competitivo con opciones de suscripción mensual o anual 259 soles al mes
Logimov	Gestión de inventarios por categorías. Alertas de stock bajo. Histórico de movimientos de productos.	Interfaz amigable y fácil navegación	Requiere integración adicional con sistema de punto de venta, pero es posible	Precio moderado con licencia de uso única 157.38 soles al mes
Siesa	Control de inventarios en tiempo real. Rastreo de ventas y compras. Sincronización en múltiples sucursales.	Requiere cierto nivel de familiaridad con el software, pero ofrece soporte de asistencia	Integración completa con sistemas de punto de venta y gestión contable	Precio alto con opciones de suscripción mensual y tarifas adicionales por características avanzadas 310 soles al mes

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 37. Matriz de enfrentamiento – Software

	Características principales	Facilidad de uso	Integración con sistemas de punto de venta	Costo	Puntaje	Porcentaje
Características principales		1	2	2	5	38%
Facilidad de uso	1		1	1	3	23%
Integración con sistemas de punto de venta	1	1		1	3	23%
Costo	1	1	0		2	15%
					13	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 38. Matriz de asignación de puntajes – Software

Criterios	Porcentaje	Alegra		Logimov		Siesa	
		Criterio	Ponderación	Criterio	Ponderación	Criterio	Ponderación
Características principales	38%	10	3,8	30	11,5	10	3,85
Facilidad de uso	23%	10	2,3	20	4,6	20	4,62
Integración con sistemas de punto de venta	23%	20	4,6	30	6,9	10	2,31
Costo	15%	30	4,6	10	1,5	10	1,54
			15,4		24,6		12,31

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 39. Matriz de asignación de puntajes – Software

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO DE BARRAS	RFID
Trazabilidad y visibilidad de productos	No	Si
Mayor capacidad de almacenamiento	No	Si
Información de etiquetas variable y reutilizable	No	Si
Identificación simultanea de productos	No	Si
Precisión y eficacia en las tareas de manipulación	No	Si
Costos de implementación	Más bajos	Más altos
No necesita la intervención de un operador para la lectura	Si	NO
Actualizaciones de inventario	No	Si
Mayor rango de lectura	No	Si

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 40. Componentes de RFID

Etiquetas o Tags	Lectores	Antenas	Impresora	Middleware	Sistema
Dispositivos adheridos al producto	Registran la información y la descifran.	Se consideran 2 antenas tipo fijas.	Será considerará solo 1 impresora.	Programa de conexión entre dispositivos de captura de datos.	Recibe la información proveniente del Sistema RFID.
Posibilitan la transmisión instantánea de datos.	Capturan los datos y los decodifican	Captan y transmiten las señales entre la etiqueta y el lector.	Sencilla de incorporar y gestionar.	Enlace inmediato con los dispositivos de identificación por radiofrecuencia	Funciones de planificación y ejecución.
Facilita la identificación y rastreo del producto	Envían los datos al software adecuado para su análisis.		Impresora de escritorio con ajuste automático de calibración.	Registro de datos y transmisión selectiva de información a los sistemas utilizados para su procesamiento.	Gestión de procesos logísticos.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 41. Tipos de etiqueta RFID

ACTIVAS	PASIVAS	SEMI-ACTIVAS
Operación mediante el uso de baterías	Sin necesidad de alimentación externa.	Operación mediante el uso de una batería
Emiten una señal de manera continua de manera activa	El chip se activa utilizando la energía proveniente de la antena y el lector	Carecen de un emisor activo
Alcance de lectura restringido, hasta una distancia de 10 metros	Alcance de lectura restringido, hasta una distancia de 15 metros	Mayor alcance que etiquetas pasivas
Costo superior debido a la batería y al transmisor	Costo considerablemente reducido	Duración limitada de su ciclo de vida

Fuente: Elaboración propia. En base a Next Point.

Anexo 42. Tipos de etiqueta RFID con sensores

Etiquetas con sensores		
Medición	Medición habitual	Aplicaciones
Evalúan aspectos críticos y envían información esencial acerca de los activos y su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> - Humedad - Temperatura - Presión 	<ul style="list-style-type: none"> - Cadenas de temperatura controlada. - -Supervisión de la temperatura. - Estar expuesto a la humedad.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 43. Matriz de enfrentamiento de factores

Descripción	Factor
Amplio alcance de lectura	A
Duración prolongada de su ciclo de vida	B
Señal entre 0-15m o más	C
Desempeño elevado	D
Rapidez y exactitud	E
Ámbito sanitario	F
Costo asequible	G

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 44. Factor de ponderación

Factor	A	B	C	D	E	F	G	Puntaje	Porcentaje
A		0	1	1	0	1	1	4	15,4%
B	1		0	1	0	1	1	4	15,4%
C	0	1		0	1	0	1	3	12,5%
D	0	1	1		1	1	1	5	19,3%
E	1	0	1	1		1	0	4	15,4%
F	1	1	0	0	0		1	3	12,5%
G	0	1	0	1	0	1		3	12,5%
								26	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 45. Factores relacionados

Factor	Peso	MC3390R		MC9190-Z		MC3303R	
		C	P	C	P	C	P
A	15,4%	3	0,46	3	0,46	4	0,62
B	15,4%	3	0,46	3	0,46	4	0,62
C	11,5%	3	0,35	2	0,23	5	0,58
D	19,2%	4	0,77	3	0,58	5	0,96
E	15,4%	3	0,46	3	0,46	3	0,46
F	11,5%	1	0,12	1	0,12	4	0,46
G	11,5%	3	0,35	2	0,23	2	0,23
	100%		2,96		2,54		3,92

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 46. Lector MC3330R marca ZEBRA



Fuente: ZEBRA, 2020

Anexo 47. Ficha técnica Lector MC3330R

Dimensiones	6,45 in L x 2,95 in An x 8,31 in P 164 mm L x 75 mm An x 211 mm P
Peso	23,4 oz/665 g (con correa de mano)
Panel táctil	Panel táctil con vidrio Corning Gorilla con brecha de aire
Conexiones de red	USB 2.0 de alta velocidad (host y cliente), WLAN y Bluetooth
Teclado	Numérico (29 teclas), numérico funcional (38 teclas), alfanumérico (47 teclas)
Audio	Altavoz
CPU	Procesador de 6 núcleos y 64 bits Qualcomm 8056 a 1,8 GHz con optimización de energía
Sistema operativo	Android 8.0 (Oreo) GMS: Mundial AOSP: Solo en China e Israel
Memoria	4 GB/32 GB
Alimentación	Batería de ion de litio PowerPrecision+ de 5200 mAh compatible con carga rápida

Fuente: ZEBRA, 2020

Anexo 48. Matriz de enfrentamiento de factores

Descripción	Factor
Amplitud media	A
Dimensiones reducidas	B
Configuración estática	C
Configuración interna.	D
Frecuencia UHF hasta 15 m	E
Adaptabilidad y eficacia	F
Costo asequible	G

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 49. Factor de ponderación

Factor	A	B	C	D	E	F	G	Puntaje	Porcentaje
A		1	0	1	1	1	1	4	14,2%
B	1		1	1	0	1	1	5	17,86%
C	1	0		0	1	1	1	4	14,26%
D	1	0	0		1	1	1	4	14,26%
E	0	1	1	1		1	0	4	14,26%
F	1	0	1	1	0		1	4	14,26%
G	1	0	0	1	1	0		3	10,7%
								28	100%

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 50. Factor de ponderación

Factor	Peso	AN610		AN480		AN710	
		C	P	C	P	C	P
A	14,3%	3	0,43	4	0,57	4	0,57
B	17,8%	3	0,53	3	0,53	5	0,89
C	14,3%	2	0,29	2	0,29	4	0,57
D	14,3%	4	0,57	3	0,43	3	0,43
E	14,3%	3	0,43	3	0,43	3	0,43
F	14,3%	3	0,43	3	0,43	4	0,57
G	10,7%	2	0,21	2	0,21	3	0,32
	100%		2,89		2,89		3,78

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 51. Antena AN710



Fuente: ZEBRA, 2020

Anexo 52. Ficha técnica Lector MC3330R

Dimensiones	14.61 cm de largo x 14.61 cm de largo x 1.75 cm de profundidad
Peso	0,5 Kg
Conector	Tipo "N" hembra
Posición del conector	En espiral
Material de la cubierta	Plástico ABS blanco
Temperatura de funcionamiento	Procesador de 6 núcleos y 64 bits Qualcomm 8056 a 1,8 GHz con optimización de energía
Sellado ambiental	IP65

Fuente: ZEBRA, 2020

Anexo 53. Matriz de enfrentamiento de factores

Descripción	Factor
Dimensiones reducidas	A
Ajuste automático de calibración	B
Minimización de desechos	C
Reducir la frecuencia de cambios de rollo	D
Alta calidad de impresión	E
Rapidez de impresión	F
Precio accesible	G

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 54. Factor de ponderación

Factor	A	B	C	D	E	F	G	Puntaje	Porcentaje
A		1	1	0	1	0	1	5	18,52%
B	0		1	0	0	0	1	2	7,40%
C	0	1		1	0	0	1	3	11,11%
D	1	0	0		1	1	1	4	14,82%
E	1	1	1	0		1	1	5	18,52%
F	1	1	1	1	0		1	5	18,52%
G	0	1	0	1	0	1		3	11,11%
								27	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 55. Factor de ponderación

Factor	Peso	ZD500R		GK420		ZD220	
		C	P	C	P	C	P
A	18,52%	5	0,93	4	0,74	5	0,93
B	7,40%	4	0,30	3	0,22	3	0,22
C	11,11%	3	0,33	3	0,33	5	0,56
D	14,82%	2	0,30	4	0,59	3	0,44
E	18,52%	2	0,37	3	0,56	3	0,56
F	18,52%	2	0,37	3	0,56	3	0,56
G	11,11%	3	0,33	3	0,33	4	0,44
	100%		2,93		3,33		3,70

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 56. Impresora GK420



Fuente: ZEBRA, 2020

Anexo 57. Ficha técnica Impresora GK420

Dimensiones	4,09/104 mm
Rapidez de impresión	5/127 mm por segundo Kg
Formas de comunicación	RS-232 interfaz serial de autodetección USB V1.1, bidireccional Ethernet—10/100 interno
Calidad de impresión	203 dpi/8 puntos por mm
Sensores de material	Plástico ABS blanco

Fuente: ZEBRA, 2020

Anexo 58. Carretilla 3 niveles



Fuente: Promart

Anexo 59. Costos asociados a sistema RFID

Costos asociados a sistema RFID			
DETALLE	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD (S/)	COSTO TOTAL (S/)
Impresora GK420	1	2 254,07	2254,07
Rollo etiqueta adhesivas	1000	15	15000
Tag's RFID	10 000	5	50000
Carretilla 3 niveles	2	425	850
Lector manual RFID	2	2 945,13	5890,26
Antena RFID	1	8 206	8206
Instalación	1	40 000	40000
Integración software RFID	1	8 000	8000
Software de Logimov	1	2 044	2044
Capacitación al personal	1	6 000	6000
			138244,33

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 60. Cotización de propuestas

Fuente:

Persona consultada	Empresa	Cargo	Descripción	Datos
Representante Grados	DataBusiness	Asesor	Costos integración de Software y Hardware,	egrados@dbperu.com
Absalon Rivasplata	-	Ingeniero	Costos capacitaciones	+51 947 655 443

Elaboración propia.

Anexo 61. Cotización de propuestas

Detalle	Empresa	Descripción	Dato
Equipos	Zebra	Costos relacionados a equipos RFID	//zebratech-peru.com/
Instalación	Investigación de Paico Monteza	Costo relacionado a la instalación	Investigación de Paico Monteza
Tag's	Next Point	Costo relacionado al Tag's	//nextpoints.com/costos-rfid/
Capacitación al personal	Ex Scientia	Costo relacionado a capacitación	//exscientiaveritas.com.pe/exscientiaveritas/
Computadora	Saga Falabella	Costo relacionado a computadora	//sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/115919899/Escritorio-Alan-Madera-Negro/115919901?exp=sodimac
Escritorio	Sodimac/Falabella	Costo relacionado a escritorio	//sodimac.falabella.com.pe/sodimac-pe/product/115919899/Escritorio-Alan-Madera-Negro/115919901?exp=sodimac
Software Logimov	Logimov	Costo relacionado a software	//www.logimov.com/es-PE/planes

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 62. Dinero recuperado por minimización de pérdidas económicas

Indicador	Antes (S/)	Mejora (S/)	Recupera (S/)
Productos vencidos	S/ 122 801	S/ 6 140.05	S/ 116 660.95
Rotura de stock	S/ 175 489	S/ 8 774.45	S/ 166 714.55
Costo financiero de pérdidas económicas	S/ 1 927	S/ 96,35	S/ 1 830.65
Total	S/300 217	S/ 15 010.85	S/ 285 206,15.55

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 63. Depreciación

Depreciación	Valor a depreciar	Años a depreciar	Depreciación anual
Laptop Hp	S/ 16 000	5	S/ 3 200
Impresora Epsom	S/ 1 899	5	S/ 379,80
Mesa	S/ 2 400	5	S/ 480,00
Silla ergonómica	S/ 4 508,14	5	S/ 901,63
Impresora GK420	S/ 2 254	5	S/ 450,81
Tag's RFID	S/ 79 500	5	S/ 15 900
Carretilla 3 niveles	S/ 1 155,60	5	S/ 231,12
Lector manual RFID	S/ 5 890,26	5	S/ 1 178, 05
Antena RFID	S/ 8 206,00	5	S/ 1 641,20
Total	S/ 121 813.07		S/ 24 362,61

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 64. Carta de aceptación

LA MILENARIA

**Carta de aceptación de tesis**

Chiclayo, 24 octubre del 2022

Ing. Aurora Vigo, Edward
Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de hacer de su conocimiento que la Srta. Reyes Vargas Nayelly Romina, estudiante de Ingeniería industrial, ha sido admitida para realizar su tesis en nuestra empresa naturista La Milenaria, por ello se le brindará la información que requiera durante el período que sea necesario para que concluya satisfactoriamente su investigación.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente

Josué Jeremías Chapoñan Huamán |

La Milenaria