

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



**Propuesta de mejora de gestión de inventarios para disminuir ingresos no  
percibidos de la piladora La Merced S.R.L**

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

**AUTOR**

**Lorena Jhajaira Gomez Ynfantes**

**ASESOR**

**Absalon Rivasplata Sanchez**

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

**Chiclayo, 2025**

**Propuesta de mejora de gestión de inventarios para disminuir  
ingresos no percibidos de la piladora La Merced S.R.L**

PRESENTADA POR  
**Lorena Jhajaira Gomez Ynfantes**

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

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR

Cynthia Cecilia Orbegoso Peñaherrera  
PRESIDENTE

Jose Alberto Echevarria Carrillo  
SECRETARIO

Absalon Rivasplata Sanchez  
VOCAL

### **Dedicatoria**

A mi familia, en especial a mi madre el esfuerzo dedicado a mi persona, a mi padre que desde donde esté espero pueda observarme culminar mi carrera universitaria y a mi pareja por haberme acompañado y apoyado durante toda la elaboración del presente trabajo de investigación. A su vez agradezco el apoyo de amigos y compañeros con los cuales realicé este viaje académico.

### **Agradecimientos**

Principalmente agradecida con Dios, por haberme dado salud y fortaleza para culminar la presente investigación, a la universidad USAT y a los docentes de la carrera de ingeniería industrial por siempre brindarme conocimientos y consejos importantes en el transcurso de mi paso por la facultad que me ayudarán al ejercer mi carrera profesional, y por último pero muy importante quisiera brindar agradecimiento a mi asesor, el ingeniero Absalon Rivasplata Sanchez, que ha sido mi guía en toda la elaboración de mi proyecto.

## GomezYnfantesLorenajhajaira-Artículo.docx

### INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

17%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="http://tesis.usat.edu.pe">tesis.usat.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
3	<a href="http://repositorio.upn.edu.pe">repositorio.upn.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://www.centrosureditorial.com">www.centrosureditorial.com</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
8	<a href="http://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1%

## Índice

Resumen .....	6
Abstract .....	7
Introducción .....	8
Revisión de literatura .....	10
Materiales y métodos .....	14
Resultados .....	15
Nuevos indicadores .....	27
Discusión de resultados .....	30
Conclusiones .....	30
Recomendaciones .....	31
Referencias .....	32
Anexos .....	35

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo general aplicar un modelo de gestión de inventarios que permita disminuir ingresos no percibidos de la piladora la Merced S.R.L. Por lo cual; se realizó un diagnóstico a través del método 5WH-1H y el diagrama de Ishikawa, identificándose problemáticas representadas con indicadores; una rotura de stock de 17,76%; 60% de mano de obra no capacitada en materia logística, desorganización del proceso de abastecimiento, presencia de insumos obsoletos y costos por reproceso, lo que llevó a la empresa a tener ingresos no percibidos que ascendían a S/2 396 687,80. Para dar solución inicialmente se realizó un análisis ABC, se calculó el coeficiente de variabilidad y se realizó el pronóstico de la demanda con los métodos seleccionados. Se desarrolló el modelo P, implementación de un sistema RFID y del software de gestión de inventarios Ofisis. Del mismo modo con ayuda de los datos obtenidos con el modelo P se realizó un plan de requerimiento de materiales y la reorganización del proceso de abastecimiento; se propuso la capacitación de trabajadores, recuperación de costo de insumos obsoletos y la construcción de un almacén para subproductos a manera de evitar los costos por reproceso; concluyéndose que con las propuestas se logró una reducción de S/1 650 188,88 en los ingresos no percibidos.

En el análisis económico financiero se obtuvo que la propuesta tendría un periodo de recuperación de 2,58 años, un TIR de 70,14 % y a su vez el beneficio/costo de la empresa aumentó de S/1,027 a S/1,038.

Palabras claves: Inventario, gestión, ingresos, logística

### **Abstract**

The general objective of this research is to apply an inventory management model that allows for the reduction of unperceived income at La Merced S.R.L. rice mill. Therefore, a diagnosis was conducted using the 5W-1H method and the Ishikawa diagram, identifying problems represented by indicators: a stockout rate of 17,76%; 60% of workforce untrained in logistics matters, disorganization of the procurement process, presence of obsolete supplies, and reprocessing costs, which led the company to have unperceived income amounting to S/ 2 396 687,80. To provide a solution, an ABC analysis was initially performed, the coefficient of variability was calculated, and demand forecasting was conducted using selected methods. The P model was developed, along with the implementation of an RFID system and the Ofisis inventory management software. Similarly, with the help of data obtained from the P model, a material requirements plan and reorganization of the procurement process were carried out; worker training, recovery of obsolete supply costs, and the construction of a warehouse for by-products were proposed to avoid reprocessing costs; concluding that with the proposals, a reduction of S/1 650 188,88 in unperceived income was achieved.

In the economic-financial analysis, it was found that the proposal would have a payback period of 2,58 years, an IRR of 70,14%, and in turn, the company's benefit/cost ratio increased from S/ 1,027 to S/ 1,038.

**Keywords:** Inventory, management, revenue, logistics.

## Introducción

El nivel de producción mundial de arroz muestra que es uno de los cultivos más importantes, según datos disponibles en el 2021 se produjeron aproximadamente 500 millones de toneladas de arroz mundialmente, siendo los principales países productores China, India y Bangladés [1]. Se estima también que la mayor cantidad de la producción de arroz está destinada al consumo directo y podemos afirmar que el arroz es un alimento presente en la vida diaria de toda persona, por lo que su procesamiento, almacenamiento y distribución ha ido evolucionando en búsqueda de satisfacer nuevas necesidades de los clientes.

La producción de arroz en el Perú ha ido creciendo lentamente en los últimos años, en parte debido al cambio de foco de inversiones hacia negocios agrícolas que han ido resultando más rentables, así como los efectos negativos del fenómeno de El Niño costero, sin embargo, aun así, Perú es el productor más importante de arroz de Latinoamérica después de Brasil [2], siendo el cultivo más importante del país y si bien la industria arrocera se encuentra en crecimiento, este es lento debido a varios motivos como incertidumbre política y desastres naturales, así como por la poca especialización y gestión entre las piladoras del país. Según el Ministerio de Agricultura y Riego en 2019 a través del IV Censo Nacional de arroz en molinos, en todo el país, los molinos, mayoristas y almacenes tienen en su control un total de 409,0 miles toneladas de arroz pilado. Los resultados de la encuesta revelan que los departamentos con las mayores cantidades de este grano almacenado son Lambayeque (38,1%), La Libertad (19,7%) y Arequipa (14,2%); les siguen Lima (11,1%), San Martín (8,3%), Piura (2,6%), Ancash(1,7%) y otros departamentos (4,3%) [3]. De acuerdo con el informe, considerando un consumo mensual aproximado de 176,6 miles de toneladas, las existencias de arroz almacenado son suficientes para abastecer la demanda de varios de los siguientes meses. Para el año 2019 existían en el país 569 molinos y 16 almacenes de arroz [3].

El 84% del consumo nacional es cubierto por la producción local y el 16% restante por importaciones según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo [2], y tal como se ha mencionado previamente, en el país hay numerosos molinos especializados en el procesamiento de arroz, los cuales han experimentado un crecimiento desorganizado. Esto ha resultado en una disminución de la eficiencia, métodos de trabajo deficientes y, en muchas ocasiones, dificultades para alcanzar los objetivos empresariales [4].

Como es conocido, la región de Lambayeque tiene una amplia red de empresas dedicadas a procesos agroindustriales, siendo la mayoría de estos dedicados a la producción de arroz y su pilado, para el 2019 existían un total de 70 molinos activos y 2 inactivos en la región, en ese año

su producción según el censo fue de 155 916 toneladas de arroz por mes, representando el 38,1% de la producción nacional [3].

Piladora “La Merced” S.R.L es una empresa agroindustrial cuya actividad económica es el servicio de pilado y comercialización de arroz envasado, ubicada en el departamento de Lambayeque, Perú y fundada en el año 2002 como una sociedad de responsabilidad limitada. La empresa se ha enfrentado a situaciones donde su gestión de inventarios no ha sido favorable debido a que carece de una política para esta, lo que ha generado que en 2023 exista una pérdida de oportunidad de venta de S/ 2 151 353,60; algunos de los problemas internos que ha generado esta situación en la empresa son debido a que no se tiene un proceso estándar de abastecimiento de materia prima, ni un registro en tiempo real del inventario de la empresa, lo cual genera algunos incumplimientos en los pedidos al no tener el inventario disponible para vender que se creía; esto es causado debido a que el personal trabajando en esta área no tiene una formación en temas logísticos si no que su aprendizaje es empírico, además el resto de personal trabajando en almacén tiene un grado de escolaridad de no haber culminado secundaria; respecto al almacén, se tiene que este no está organizado según productos más vendidos por lo que los tiempos de despacho también son mayores; también, se encuentran comprometidas sus condiciones ambientales que si bien este se encuentra en una limpieza constante, factores como el compartir el almacén de producto terminado con el almacén de subproductos ha favorecido la aparición de plagas en parte de los productos almacenados, los cuales generarán más costos al necesitar los sacos de arroz ser reprocesados para deshacerse de ellos y brindar un producto inocuo y de calidad como siempre se asegura la piladora; la empresa tampoco cuenta con un costo para almacenamiento por unidad ni un costo total de mantener inventario , lo que no deja que esta muestre un control sobre los costos totales del paso de sus productos por planta.

Es por lo que surge la pregunta de investigación de ¿En qué medida la gestión de inventarios disminuye los ingresos no percibidos de la PILADORA LA MERCED S.R.L? ,para ello nos plantearemos el objetivo de aplicar un modelo de gestión de inventarios que permita disminuir ingresos no percibidos de la empresa PILADORA LA MERCED S.R.L., así como objetivos específicos que son, diagnosticar la situación actual de la gestión de inventarios de la piladora, proponer mejoras de la gestión de inventarios a través de metodologías específicas y finalmente realizar un análisis económico de la propuesta de mejora.

En el presente trabajo de investigación la mejora en la gestión de inventarios de la Piladora La Merced S.R.L. podría tener un impacto significativo al disminuir los ingresos no percibidos, ya que la empresa podrá optimizar sus recursos financieros y mejorar su posición en el mercado al reducir costos de almacenamiento, minimizar pérdidas por deterioro de productos, y evitar la

escasez de materia prima que pueda afectar la producción, por ende en la oportunidad de venta de la empresa.

Desde el punto de vista social, al mejorar la situación financiera de la piladora, se aporta a su crecimiento, lo que puede concluir en la generación y mantenimiento de empleos en la comunidad. Además, una mejor gestión puede resultar en precios más competitivos para los clientes, lo cual beneficia a toda la población al ser un producto de la canasta básica. También, al reducir los ingresos no percibidos, la empresa podrá tener más fondos para invertir en programas de responsabilidad social corporativa, contribuyendo al desarrollo local.

La mejora en la gestión de inventarios también tiene un impacto positivo en el ambiente, debido a que se reduce el riesgo de sobreproducción y, por ende, se minimiza el desperdicio de recursos naturales y energéticos ocasionados por la producción excesiva, lo que se traduce también en reducir la huella de carbono. Por último, al evitar la acumulación de inventario obsoleto o dañado, se previene la generación de residuos, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental del negocio.

### **Revisión de literatura**

C. De la Cruz y L. Lora [5] en su investigación se propusieron a mejorar la gestión de almacenes e inventarios de Molinera Tropical, para lograr esto primero se realizó un diagnóstico, describiendo todos los problemas que poseía esta empresa, como falta de organización y limpieza, falta de estandarización de los procesos y subprocesos, inexactitud de inventario, entre otros problemas; por lo que desarrolló su propuesta, incluyó en esta el desarrollar un flujo para los subprocesos de abastecimiento y almacenamiento, también la implementación de un software y rotulado para controlar los ingresos y salidas de almacén, usó un sistema ABC para la toma y organización de inventario; de manera que al final logró incrementar la rentabilidad del negocio en un 8%. Como resultados de la implementación de la propuesta por el ámbito económico, se obtuvieron indicadores muy atractivos como un VAN de \$ 34 968, un TIR de 37% y un Payback o periodo de recuperación de la inversión de 2,13 años.

V. Larco y K. Muñoz [6], en la investigación se propusieron a realizar una gestión de almacén de Molinos Miranda de Paiján en el año 2020, primero se realizó un diagnóstico para así posteriormente plantear una propuesta para la mejora de la gestión del almacén; como resultados, se pudieron describir todos los problemas que poseía esta empresa, como la falta de compromiso por parte de los trabajadores, baja calidad, falta de organización y limpieza, entre otros problemas, dando como resultado general que era ineficiente, con un 50%. Se propusieron como mejoras entre otras, el rediseño de los procesos y subprocesos relacionados al abastecimiento, almacenamiento y distribución de productos; así como una reorganización del almacén.

D. de la Torre [7], en su proyecto de investigación planteó la deficiente gestión y control de los inventarios en la empresa productora RICOLAC SAC; por lo cual, se vio en la necesidad de evaluar el desempeño del proceso de manejo de inventarios en esta empresa y proponer recomendaciones para optimizarlo, debido a esto se usó como metodología un estudio cuantitativo con un diseño no experimental, donde se aplicó una encuesta a 34 colaboradores relacionados con el manejo de inventarios, de esto se obtuvieron resultados que mostraron deficiencias en el control de existencias y ejecución del proceso, así que sugirió implementar acciones correctivas, como capacitación del personal y políticas de salida de productos. Se concluyó que el control de inventarios de esta empresa de alimentos en 2021 fue deficiente, calificado como regular por la mayoría. Se requería optimizarlo urgentemente mediante capacitación al personal, implementación de software adecuado, mejor control de fechas de vencimiento y definición clara de responsabilidades. Aspectos como falta de capacitación, ausencia de sistema.

En su artículo, Jarlin y Paredes[8] examinaron los desafíos en la localización de productos en almacenes, causados por errores humanos en el manejo del inventario. Su meta era implementar un sistema para identificar correctamente los productos almacenados. Compararon el sistema RFID con IoT frente a otras tecnologías como códigos de barras, sensores, infrarrojo, GPS y murciélagos activos, evaluando costos, capacidad de almacenamiento, eficiencia, intensidad de señal y efectos en la salud. Los resultados mostraron que el RFID con IoT era viable, ofreciendo más datos, mejor control de almacén y conocimiento del stock. Esto eliminó por completo los productos dañados o caducados por baja rotación, reduciendo la antigüedad del inventario a cero. Se concluyó que la empresa debería adoptar el sistema RFID, siendo este el más adecuado comparado con otras opciones, seguido por los códigos de barras.

M. Padilla [9], en su investigación se enfocó en una empresa distribuidora de productos de consumo Masivo S.A.C, la cual distribuye productos de uso cotidiano, y presentaba problemas de quiebre de stock, de hasta 25,19% en el año 2019, debido a una inadecuada gestión de inventarios objetivo general diseñar las políticas de inventarios en la distribuidora para disminuir los quiebres de stock. Para la metodología se tomaron en cuenta criterios como el coeficiente de variabilidad y la similitud con los requisitos de la empresa para seleccionar el modelo apropiado. Luego, se desarrolló la política de gestión de inventarios basada en este modelo, describiendo el proceso de reaprovisionamiento y la redistribución de productos según su rotación. Por último, se llevó a cabo un análisis de costo-beneficio que mostró un retorno de S/ 2,511 por cada sol invertido y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 60,29%, superando la Tasa Mínima de Atracción de Recursos (TMAR) del 18,48%. Como resultados, se logró evidenciar que, gracias

a la implementación de la política mejorada, se experimentó una disminución del 20,68% en las situaciones de falta de inventario, se logró un nivel de atención al cliente del 95,49%, y se redujeron las pérdidas de ventas, lo que se tradujo en un ahorro de S/ 1 301 533,33.

L. Cevallos y W. Naranjo [10] en su investigación buscaron realizar una simulación acerca del movimiento de inventario en una distribuidora de arroz, para realizar esta simulación se recopiló información sobre la gestión del inventario del negocio y los costos asociados. Estos datos se obtuvieron mediante una entrevista al propietario del negocio. Posteriormente, se procedió a tabular y analizar los datos para determinar el modelo de inventario a seguir y la distribución de probabilidad a utilizar. Después del análisis, se concluyó que el inventario del negocio era de tipo probabilístico. Se utilizó un modelo de cantidad económica de pedido (EOQ) sin faltantes y, para la simulación de la demanda diaria, se empleó el teorema del límite central de la distribución de probabilidad normal. Los resultados de la simulación mostraron una disminución del 17% en los costos asociados al inventario.

R. Magari [11], en su investigación nos habla del desperdicio de alimentos perecibles en los stocks debido a una gestión deficiente de inventario, lo que resulta en un aumento de costos, para esto se aplicó un estudio en cuatro empresas del ramo de alimentos; como resultados se determinó que los ajustes realizados en las ecuaciones de control de inventario permitieron comprender mejores aspectos como el tiempo de almacenamiento, los días de cobertura y los costos totales del inventario en empresas de alimentos, por ejemplo, en la Empresa A se alcanzó un nivel de reabastecimiento de 33,33 Kg, con un costo anual total de inventario de R\$ 6 708,84; mientras que, en la Empresa B, el nivel de reabastecimiento fue de 8 Kg de arroz y 3 Kg de frijoles, con costos totales anuales de R\$33 139,04 para el arroz y R\$6 365,09 para los frijoles.

J. Libera, L. Da silva, S. Sander, C. Franceski [12], en su proyecto de investigación nos explican que la empresa de supermercado analizada presentaba deficiencias al realizar sus compras únicamente por observación visual, sin considerar datos cuantitativos, lo que llevó a un control ineficaz de inventarios y costos innecesarios; como recomendación, se propuso implementar herramientas como el Giro de Stock, Lote Económico de Compras, Stock Mínimo y Máximo, y la Curva ABC, para optimizar la disponibilidad de productos y minimizar costos en la gestión de inventarios; por lo que, se aplicó una metodología que tuvo tres etapas: Descripción de la empresa estudiada; Cálculo de la rotación de inventarios; y, Cálculo del Lote de Compra Económica. El estudio de caso fue realizado en una microempresa de la ciudad de Novo Horizonte/SC.

I. Perez, A. Cifuentes, C. Vasquez y D. Ocampo [13] en su investigación se mencionó que la empresa tenía un nivel de servicio inferior al propuesto; por lo que, entre las principales causas

se encontró que no poseía una política de inventario, así que se buscó implementar una para aumentarlo, planteándose así el mejorar el nivel de servicio actual al cliente (75 %) que incumplía la meta propuesta que era de 95%; se determinó que los principales problemas eran en el proceso de pedidos, luego, el análisis mostró un bajo nivel promedio de productos disponibles para venta (77,26%), evidenciando problemas de gestión de inventarios. También se analizaron los niveles de servicio brindados. Para realizar la propuesta primero se realizaron pronósticos de demanda y así poder aplicar el sistema de gestión de inventarios más adecuado, como resultado el nivel de servicio aumentó a un 87,23%.

V. Carrillo y J. Quillahuaman [14] en su investigación nos explican que la empresa Westphalia Alimentos SAC enfrentaba problemas por motivos como errores en la facturación, productos diferentes a los solicitados, pedidos incompletos, pesos incorrectos y empaques rotos; sin embargo, algunos productos devueltos estaban dentro de la fecha de vigencia y en buen estado, lo que permitía su reproceso en un porcentaje mínimo, pero la mayoría debe ser eliminada, generando altos costos por pérdida total; esta situación se atribuyó principalmente a la falta de control de los inventarios dentro de la empresa; como resultados, se pudo demostrar que existe una fuerte relación entre la gestión de inventarios y la rentabilidad que pueden tener una empresa.

La gestión de un sistema de inventarios es una actividad transversal a la cadena de abastecimiento, el objetivo de esta es mantener la disponibilidad de productos de manera constante, lo cual no implica mantener un exceso de inventario; en cambio, equilibra el inventario para mantener niveles bajos y garantizar un alto nivel de atención al cliente [16].

Un modelo de gestión de inventarios es aquel conjunto de procedimientos y técnicas que permiten administrar de forma eficiente el inventario de una empresa, puede facilitar tareas como, elegir un óptimo sistema de operación de pedidos, a reducir los tiempos en los procesos logísticos, mejorar significativamente el diseño de la distribución del almacén y principalmente reducir los costos en las empresas [17]. El autor J.A. Zapata[18] indica que los modelos de reaprovisionamiento periódico (P) se utilizan en el caso de que la demanda sea de carácter variable, pero posean un periodo de pedido fijo.

Para la elaboración de mejoras en la gestión de inventarios se aplican herramientas como el sistema ABC [19] que es una herramienta muy útil para organizar el inventario de una empresa y comprender su valor para la empresa y sus costos de venta, esto permite que los productos sean clasificados en diferentes categorías en función de su relevancia y características; y el MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales) es un modelo que representa un conjunto de técnicas que utilizan información de listado de materias primas, inventarios y producción para calcular las necesidades de materiales [20].

Los ingresos no percibidos representan ingresos que en condiciones normales serían razonablemente esperados; sin embargo, no llegan a materializarse debido a circunstancias particulares. Algunos indicadores que llegan a representar la presencia de ingresos no percibidos en las empresas son; la rotura de stock, nivel de servicio , margen de ganancia perdido por situaciones inesperadas, clientes perdidos por mal servicio, ventas no realizadas por falta de certificaciones, etc [21].

El cálculo de indicadores permite conocer el estado de la gestión de inventarios de una empresa, tal como el ya mencionado; nivel de servicio ,que estima la probabilidad de que no haya falta de existencias en el próximo ciclo de reabastecimiento [22], mientras que la rotura de stock ocurre cuando una empresa no puede satisfacer las necesidades de un cliente debido a que el producto necesario no está disponible en el inventario [23]; y la vejez de inventario [24] hace referencia al cálculo de las unidades que no poseen disponibilidad debido a deterioro, obsolescencia, vencimiento, etc.

Entre las herramientas que pueden aportar a la mejora de la gestión encontramos los sistemas RFID que son dispositivos que almacenan y transmiten información mediante ondas de radio a un lector. Su función principal es adherirse a objetos para proporcionar datos sobre ellos [25]. Entre los elementos que forman parte de un sistema RFID se encuentran las etiquetas, los lectores, las antenas y las impresoras RFID [26].

Los métodos de pronóstico son utilizados para anticipar el comportamiento futuro de diversas variables [27], como la demanda de bienes o servicios, apoyándose en datos históricos y análisis estadísticos. Estas técnicas son clave para la planificación empresarial, ya que ayudan a las organizaciones a tomar decisiones fundamentadas en áreas como producción, gestión de inventarios y estrategias de marketing. Para elegir el método de pronóstico adecuado se hizo uso del error porcentual absoluto medio (MAPE), que es una métrica utilizada en estadística para calcular la exactitud de los métodos de proyección de datos; además, calcula el error en el pronóstico como un porcentaje, proporcionando una medida interpretable de cuánto se puede alejar el pronóstico de los valores reales ; de esta manera, se pueden comparar los resultados de distintos métodos de pronóstico[28].

## **Materiales y métodos**

La presente investigación constó de 2 variables, la independiente que es la gestión de inventarios y la dependiente que fueron los ingresos no percibidos de la piladora La Merced SRL. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, ya que se utilizaron técnicas de recolección y análisis de datos para responder los objetivos previamente mencionados.

En función a su alcance, la investigación incluyó un nivel descriptivo, porque se recolectaron los datos pertinentes de forma independiente sobre las variables descritas con anterioridad y no fueron influenciadas en el transcurso de la investigación.

La población a estudiar para esta investigación se trató de todos los registros de inventarios y relacionados con este, y la muestra son los todos productos tipo A, dos B y un C resultantes de hacer la matriz ABC [5] con los 25 productos de la piladora.

Para realizar el diagnóstico de la empresa primero se realizó un análisis de 4 procesos [6] dentro de esta; el proceso de abastecimiento de arroz cáscara, almacenamiento de materia prima, almacenamiento de producto terminado y despacho, se realizó la descripción del mismo y su respectivo flujograma para luego aplicar el método 5WH-1H para encontrar la causa de los problemas, luego se usó información del periodo de enero a diciembre del 2023, como data de ventas y costos, inventario de la empresa y los recursos que se emplean, esta fue recopilada de la piladora La Merced S.R.L para comprobar estos, se obtuvieron a través de un análisis documental [8] y posteriormente se realizó el procesamiento de los datos a través de herramientas digitales como son Excel, entre otras; luego mediante el uso de fuentes secundarias se determinaron las fórmulas que se usaron para calcular los indicadores como son el nivel de servicio, costos de almacenamiento, roturas de stock, costos por reproceso de productos dañados ,pérdida de oportunidad de utilidades e ingresos, también se recopiló información de los trabajadores de la empresa a través de una entrevista validada por un especialista y se usó la observación para obtener hechos relevantes para la investigación ,en este caso el estado del almacén, asimismo se determinó el proceso logístico que realizaba la empresa mediante flujogramas, gracias a ello se logró determinar el estado en el que se encontraba la gestión de inventarios de la empresa.

## **Resultados**

La empresa Piladora La Merced S.R.L. fue establecida en el año 2000 en Lambayeque al norte del Perú ,su principal enfoque inicial fue la recolección y venta de arroz y sus subproductos.

En la actualidad, la piladora La Merced SRL se dedica a satisfacer las necesidades de sus clientes mediante la prestación de servicios como el pilado, selección y secado del arroz.

Para el diagnóstico de la empresa realizó primero un diagnóstico usando el análisis 5WH-1H, presente en la siguiente tabla.

**Tabla 1 Análisis 5WH-1H**

<b>Actividad</b>	<b>Qué</b>	<b>Por qué</b>
El gerente se comunica con el encargado de almacén de materia prima para preguntar sobre la disponibilidad de arroz cáscara.	Se consulta disponibilidad de materia prima.	El almacenero de materia prima es mayor , no está calificado y su ayudante al no ser calificado y con menos experiencia, no confía en él para hacer registros, por lo cual muchas veces no logra registrar a tiempo todos los datos de las salidas del almacén al área de proceso, así que el almacén de materia prima siempre tiene un desfase de un par de días, habiendo más existencias registradas que las que hay en almacén.
Gerente define cuánto se quiere comprar	No se sabe exactamente cuánto de materia prima falta exactamente	No hay un control de inventarios confiable en la empresa , además el que tienen no siempre está disponible debido a fallos en sistema.
Gerente se comunica con proveedores de la MP con el fin de solicitar cotizaciones	Cuando proveedores no acuden a la convocatoria de la gerencia, el gerente es el que empieza contactar a distintos proveedores.	La mala planificación de proveedores hace que haya un atraso en el abastecimiento , gerencia no toma en cuenta el que tal vez no haya arroz cáscara para cuando ellos intenten adquirirla, lo que lleva a que muchas veces la producción también se atrase o no se realice en toda su capacidad . Considerando también que el arroz cáscara debe tener un periodo de acondicionamiento antes de ingresar al proceso , por lo cual su compra debe estar planificada en detalle, desde el tiempo que va demorar en llegar al molino, al tiempo que se acondicionará antes de ser pilado.
Proveedor recibe la solicitud de pedido y da un plazo de entrega estimado	Proveedor a veces no puede brindar una fecha exacta de entrega pedido	No se toma un periodo de anticipación necesario para entregar el producto.
Ayuda verifica los productos descargados pero sin extremo detalle.	No se revisa si el arroz cáscara está llegando inocuo.	Ayudante no tiene ninguna experiencia en gestión de inventarios y la empresa en sí no tiene una política de control de inocuidad del ingreso de arroz cáscara.
Se realiza el pago y se entrega boleta, pero no se registra en el sistema.	Por unos días o semanas no hay registro de la compra en el sistema.	No hay un control de ingresos junto a una fácil disponibilidad de estos para calcular futuros ingresos, esto debido a que hay una falla en el software de la empresa que no solucionan hace años y este solo registra las ventas.
Estibadores apilan los sacos en el almacén sin considerar criterios en la organización de este	No se consideran criterios al momento de organizar el almacén.	La piladora no tiene un criterio específico al momento de organizar sus productos y subproductos en almacén.
Almacenero cuenta los sacos mientras estos siguen llegando	Almacenero debe contar varias veces desde cero debido a que los sacos siguen llegando.	No hay una previa coordinación entre los estibadores y el almacenero.
Se realiza inventario semanal	Si se quiere conocer cuánto inventario hay en el día, este no está disponible.	Ese es el criterio de la empresa, pero no considera que esto ocasiona que no tengan como dato la disponibilidad diaria de los productos que tiene en almacén, lo que luego choca con las ventas.
Cliente pide confirmación de si la piladora tiene la cantidad solicitada de sacos.	Se consulta la disponibilidad de sacos de arroz	La piladora no tiene un criterio específico al momento de organizar sus productos y subproductos en almacén.
Cliente despacha su pedido	Cliente debe ingresar al almacén a retirar su pedido por su propia cuenta.	El cliente no tiene por qué tener capacitación sobre cómo moverse en almacén, y la empresa tampoco tiene organizado el almacén de manera que pueda encontrar rápidamente los productos más solicitados.

**Fuente: Elaboración propia**

En la tabla 1 se encuentra una compilación del análisis 5 WH-H1 realizado para 4 procesos relacionados con la gestión de inventarios de la empresa; el abastecimiento (Anexo 1), almacenamiento de materia prima (Anexo 2), almacenamiento de producto terminado (Anexo 3) y despacho de productos terminados (Anexo 4), cuyos se encuentran representados con diagramas de flujo en los anexos.

A través de una encuesta explayada en el anexo 5 se halló que 60 % de trabajadores relacionados directamente con los procesos de gestión de inventario eran no calificados, debido a que no tenían capacitación en manejos de este. También, se puede observar en el anexo 6 que el nivel de pedidos retrasados del mes de enero a diciembre de 2023 fue de 51%, mientras que la exactitud de inventario mostrada en el anexo 7 fue de 96,33%.

Posteriormente se realizó un análisis ABC explayado en el anexo 8, del cual se extrajeron 7 productos adecuado para realizar un diagnóstico general de la empresa.

**Tabla 2 Ventas en la piladora “La Merced SRL”  
(Enero 2023-Diciembre 2023)**

<b>Arroz</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Demanda satisfecha (Sacos)</b>	<b>Demanda insatisfecha(Sacos)</b>
Chola Morada Añeja(49kg)	182,4	18 764,00	3 500,00
Kobol Amarillo Añejo(50kg)	190,0	10 113,00	2 210,00
Naranja Añeja(49kg)	183,0	6 139,00	1 218,00
Sayer Celeste Añejo(49kg)	175,0	9 290,00	1 912,00
Arroz Benigno	145,0	6 569,00	1 396,00
Del Pueblo Transparente (49kg)	160,0	7 971,00	1 618,00
Saco Blanco(50kg)	185,8	1 051,00	210,00
		<b>83,24%</b>	<b>16,76 %</b>

**Fuente: Piladora La Merced SRL**

Los indicadores calculados con los datos mostrados en la Tabla 2, fueron el nivel de servicio, rotura de stock y pérdida de oportunidad de ventas, los cuales fueron 83,24 % ; 16,76 % y S/ 2 151 353,60 respectivamente.

El costo por mantener inventario fue de S/42 698,10; mientras que la vejez promedio del inventario de la empresa fue de 3,32 meses.

Durante el análisis se encontraron costos relacionados directamente con productos e insumos dañados, el primero representado con los costos de reprocesamiento de arroz con plagas que fue de S/ 30 238,00 y el segundo con los definidos por la cantidad de envases de arroz que se encuentran obsoletos, los cuales fueron S/ 21 510,90.

**Tabla 3 Indicadores del proceso**

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Mano de obra no calificada	60 %
Pedidos con retraso	51%
Exactitud de inventario	96,33%
Nivel de servicio (Anexo 9)	83,24 %
Rotura de stock (Anexo 10)	16,76 %
Pérdida de oportunidad de ventas (Anexo 11)	S/ 2 151 353,60.
Costo total por mantener inventario (Anexo 12)	S/ 42 698,10
Vejez de inventario (Anexo 13)	3,32 meses
Costos por reproceso (Anexo 14)	S/ 30 238,00
Costos por insumos obsoletos (Anexo 15)	S/ 21 510,9

**Fuente: Elaboración propia**

Para definir el valor económico de los ingresos no percibidos en la piladora La Merced S.R.L. se usó el concepto definido anteriormente en bases teóricas ; por lo cual, se consideró la pérdida de oportunidad de ingresos representada por la rotura de stock , la cual es S/2 151 353,6 ; además, S/30 238,8 que representan una reducción del margen de ganancia debido a costos por reproceso, consecuencia de plagas inesperadas, y S/ 21 510,90, que representa el costo de insumos obsoletos hallados en la empresa.

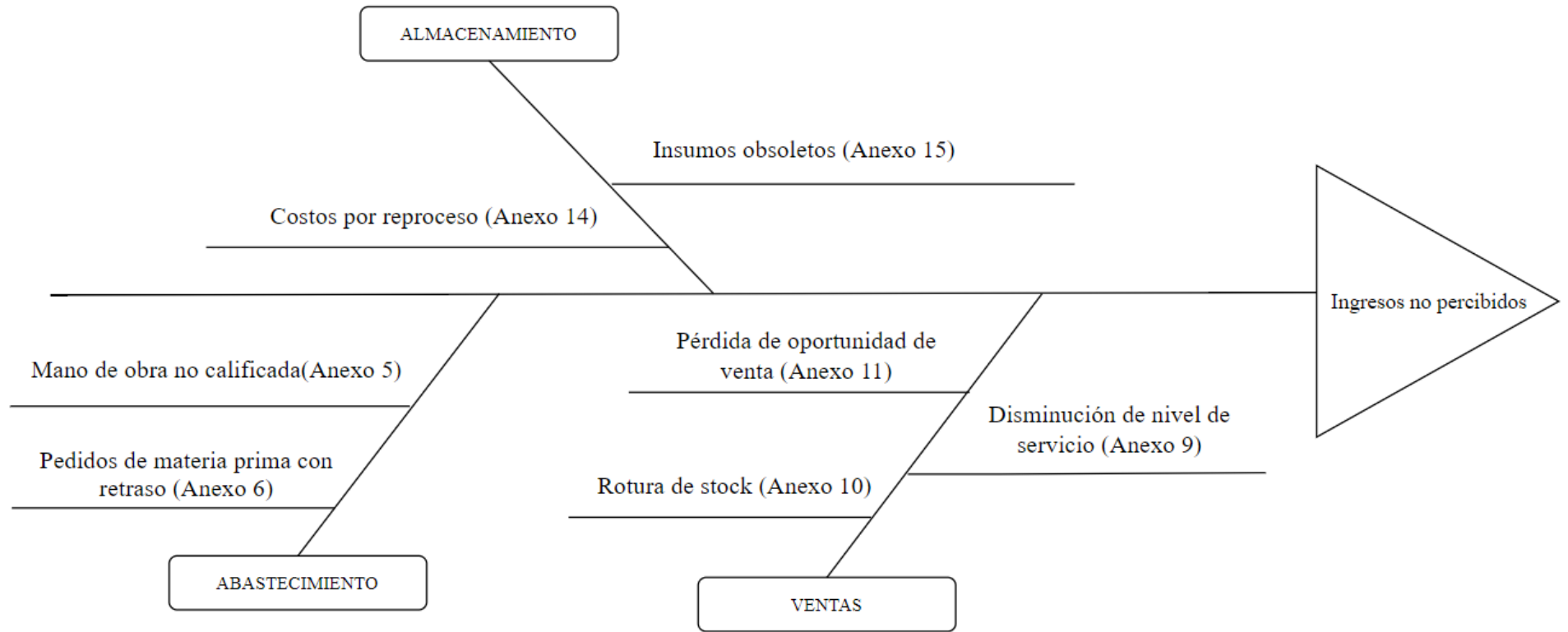
En la tabla 4 se muestra a través del valor económico la cantidad de ingresos no percibidos encontrados en el diagnóstico de la situación de la empresa; así como, las propuestas de mejora que buscan solucionar dicha problemática directamente.

**Tabla 4 Resumen de diagnóstico de la empresa**

<b>Problema</b>	<b>Causas</b>	<b>Propuesta de mejora</b>	<b>Ingresos no percibidos</b>
		-Modelo de gestión de inventarios	
	Rotura de stock		
	Nivel de servicio	-Sistema de información	
	Pérdida de oportunidad de venta	-Sistema de control de inventarios	S/ 2 151 353,60
Ingresos no percibidos	Pedidos de materia prima con retraso	-MRP	
		-Reorganización de proceso de abastecimiento de materia prima.	
	Mano de obra no calificada	-Plan de capacitaciones	
	Insumos obsoletos	-Reducción de inventario de insumos obsoletos	S/21 510,9
	Productos defectuosos		
	Costos por reproceso	-Almacén de subproductos	S/ 30 238,00

**Fuente: Elaboración propia**

**Figura 1 Diagrama de Ishikawa**



Fuente. Elaboración propia

Lo siguiente a realizar fue desarrollar las propuestas de mejora .

**La propuesta 1** nos indica la selección de un modelo de gestión de inventarios para los cual primero se consideraron los modelos que puedan ayudar a aumentar el nivel de servicio. Según información revisada se eligieron 5 modelos, los cuales fueron enfrentados según criterios con la finalidad de encontrar el más apropiado según las características de la empresa.

**Tabla 5 Comparación de modelos de gestión de inventarios**

Requerimientos para la empresa	Modelo EOQ	Modelo del lote económico de producción	Modelo de costo unitario mínimo	Modelo de cantidad periódica de pedido	Método de Wagner Whitin
Objetivo	Busca hallar un equilibrio entre los costos de mantener inventario y los costos de realizar el pedido.	Busca producir de manera que reduzca al máximo los costos de inventario.	Busca minimizar sus costos al elegir el tamaño de lote con el costo unitario más bajo.	Busca reducir los costos de almacenamiento y reaprovisionamiento.	Busca minimizar los costos de ordenar.
Demanda	Constante	Constante	Variable	Variable y constante	Constante
Variedad de productos	No cumple	No cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Cantidad a pedir	Constante	Fija	Variable	Variable	Variable
Inventario	Revisión constante	No hay revisión	No hay	Revisión periódica	Revisión mensual
Stock de seguridad	Bajo stock	No hay stock	No hay	Alto stock	No hay
Costos	Menor costo de almacén, costo depende del tamaño del pedido.	Costos de preparación.	Costos cambian según el tamaño del pedido.	Costos de pedido .	Costos de mantener inventario con constantes.

**Fuente. Elaboración propia**

Para empezar a descartar métodos primero se consideraron las características de la empresa, los cuales incluyen el tener un stock de seguridad, por lo cual se descartaron los métodos de Lote económico de producción, Costo unitario mínimo y el Método de Warner Whitin.

Se procedió a realizar un análisis de la demanda total (Anexo 16) ,esto con la finalidad de verificar si esta se ajusta a los métodos Modelo EOQ o Modelo P restantes en la selección.

La demanda se analizó con el uso del coeficiente de variabilidad , el cual si resulta menor a 0,20 se considerará el producto tiene una demanda poco variable.

Como se explya en el anexo 17, los productos tienen una demanda poco variable ; por lo cual, tanto el modelo EOQ y P pueden ser aplicados en este tipo de demandas de manera adecuada; sin embargo, debido a que esta empresa está enfocada de disminuir sus ingresos no percibidos a través de la mejora de indicadores como nivel de servicio y rotura de stock., necesita revisar continuamente la posición de existencias de manera que si esta cae se ordena una cantidad fija , por lo cual ya habiendo definido estos factores y el peso de los mismos en el anexo 18, se realizó con ellos la matriz de ponderación presentada en la tabla 6; en la cual, observamos el Modelo P es el modelo de gestión de inventarios más adecuado para la empresa.

**Tabla 6 Matriz de ponderación de factores para modelo de gestión de inventarios**

N°	Factores	Peso	Modelo P		Modelo EOQ	
			Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
1	Manejo de la demanda	11,54%	10	1,15	10	1,15
2	Capacidad de anticipación	19,23%	10	1,92	6	1,15
3	Stock de seguridad	15,38%	10	1,54	8	1,23
4	Revisión de inventario	15,38%	10	1,54	8	1,23
6	Flexibilidad ante cambios	19,23%	10	1,92	6	1,92
<b>Total</b>			10,00		7,85	

**Fuente. Elaboración propia**

Una vez identificada la demanda total histórica, la satisfecha y la no satisfecha, se realizó la proyección de esta empleado en software Minitab debido a la data histórica de 3 años, este programa permitió comparar los métodos de proyección, junto con una representación gráfica.

Para la selección del método más adecuado se considera el error de porcentaje medio absoluto (MAPE) y se pueden observar los modelos elegidos en el anexo 19.

En la realización del modelo P se considerarán los datos de la proyección del anexo 20 , junto con la desviación estándar de estos; se consideró un tiempo de revisión (T) de 6 días debido a que el inventario se revisa cada semana y un tiempo de llegada (L) de 30 días, que es el tiempo promedio en que la piladora tiene los productos listos debido a que es un producto añejado; por lo cual la versión fresca del mismo se deja reposar 4 semanas antes de entrar al proceso de añejamiento.

**Tabla 7 Modelo P de reaprovisionamiento**

ÍTEM	Símbolo	Chola Morada Añeja de 49 kg (Sacos)	Kobol Amarillo Añejo de 50kg(Sacos)	Naranja Añeja de 49 kg(Sacos)	Saco Blanco de 50kg(Sacos)	Del Pueblo Transparente de 49kg(Sacos)	Sayer Celeste Añejo de 49kg(Sacos)	Kobol Añejo de 10kg(Sacos)
Cantidad a solicitar	q	2419,00	2322,00	730,00	1186,00	1478,00	2299,00	274,00
Demanda diaria	d	58,00	59,00	20,00	29,00	37,00	53,00	7,00
Periodo de revisión	T	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Tiempo de finalziación	L	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Stock actual	I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desviación estándar durante el periodo de revisión	$\rho(L+T)$	161,16	96,34	4,84	69,10	70,82	190,66	10,56
Nivel de seguridad	Z	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Stock de seguridad	$Z*\rho(L+T)$	330,37	197,50	9,92	141,66	145,19	390,85	21,65
Desviación estándar	$\rho$	26,86	16,06	0,81	11,52	11,80	31,78	1,76

**Fuente. Elaboración propia**

**La propuesta 2** desarrolla la implementación de una planeación de requerimiento de materiales para fortalecer el buen funcionamiento del modelo P de gestión de inventarios; según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) [29], los molinos ajustados correctamente y trabajando con arroz con calidad sobre el promedio pueden dar un rendimiento de grano del 67%, mientras que un arroz cáscara agrietado puede tener un rendimiento del 60%; respecto a la piladora la Merced en promedio se ha tenido un rendimiento del 64% en el año 2023; por lo cual para calcular la cantidad de materia prima necesaria para el año 2025 se usará este mismo. Primero realizamos el Plan de producción mensual en el Anexo 21, para posteriormente realizar el requerimiento de materiales en la tabla 8.

**Tabla 8 Requerimiento de materiales (Enero 2025-Marzo 2025)**

Tipo	Enero	Febrero	Marzo
<b>Materiales directos</b>			
Arroz cáscara Chola Morada (Kg)	272611,11	116588,89	131677,78
Arroz cáscara Kobol (Kg)	267380,95	112222,22	114126,98
Arroz cáscara Naranja (Kg)	87936,51	40000,00	40000,00
Arroz cáscara Saco Blanco (Kg)	143650,79	58888,89	61984,13
Arroz cáscara Del pueblo (Kg)	169322,22	66422,22	68600,00
Arroz cáscara Sayer (Kg)	253011,11	89133,33	103600,00
Arroz cáscara Kobol 10 (Kg)	6253,97	2587,30	2650,79
<b>Materiales indirectos</b>			
Saco Chola Morada de 49 kg	3505,00	1499,00	1693,00
Saco Kobol Amarillo Añejo de 50 kg	3369,00	1414,00	1438,00
Saco Naranja Añejo de 50 kg	1108,00	504,00	504,00
Saco Blanco Añejo 50 kg	1810,00	742,00	781,00
Saco Del pueblo transparente Añejo de 49 kg	2177,00	854,00	882,00
Saco Sayer Celeste Añejo de 50 kg	3253,00	1146,00	1332,00
Saco Kobol Añejo de 10 kg	394,00	163,00	167,00

**Fuente. Elaboración propia**

**La propuesta 3** indica una reorganización del proceso de abastecimiento de materia prima, debido a que después de haber realizado el diagnóstico se concluyó que este representa un problema principal respecto a las ventas de las empresa, por ende a los ingresos no percibidos, debido a que por falta de materia prima no se ha logrado llegar a cumplir toda la demanda requerida por los clientes en múltiples momentos.

El proceso de abastecimiento del arroz cáscara tiene un factor más a considerar, y es depende totalmente de la disponibilidad de los proveedores, como se explicó anteriormente la planificación de este proceso ha ocasionado el que cuando se necesite esta materia prima ya no esté disponible o se haya vendido a otros molinos; por lo cual, se propone para este proceso el

realizar un listado de proveedores confiables para realizar contratos de compra de arroz cáscara antes de que este sea cosechado, de esta manera el molino puede asegurarse tener la materia prima para cuando estos lo necesiten ; estos contratos deben seguir el lineamiento del modelo de reaprovisionamiento periódico, y también realizarse solo con proveedores previamente estudiados y de confianza; también, una reorganización del proceso presentado .

El proceso de abastecimiento deberá seguir los siguientes pasos (Anexo 22):

**Revisión de productos** ,al llegar el día de la revisión el gerente se encarga de esta.

**Usar un modelo de gestión de inventarios** para calcular la cantidad a pedir según los requerimientos de la empresa

**¿Se debe comprar?** ,si se especifica por el gerente que se debe comprar entonces se procede, si no, se finalizará el proceso debido a que aún hay existencias de este.

**Envía solicitud** de compra al proveedor previamente contratado.

**Proveedor recibe la solicitud de compra** y da conocimiento de si este tiene existencias de arroz cáscara.

**¿Tiene disponible el producto?** Si el producto está disponible procede con el siguiente paso, de no estar disponible entonces se comunicará con otro proveedor.

**Realiza cotización** , si el producto está disponible se realiza la cotización de compras para lo solicitado.

**Evaluación de la cotización**, gerente evalúa la cotización.

**¿Acepta?** Si el gerente acepta se prosigue, si no se procede a comunicarse con otro proveedor o solicitar una nueva cotización.

**Recibe la confirmación de la compra** y envía descripción del pedido.

Por último el gerente recibe la confirmación del pedido por parte del proveedor.

**La propuesta 4** es sobre brindar capacitaciones a los trabajadores sobre el proceso logístico.

### **Planeamiento de capacitaciones**

#### **Actividad**

La empresa Piladora La Merced S.R.L. se dedica a la recolección y venta de arroz y sus subproductos; dedicándose a satisfacer las necesidades de sus clientes mediante la prestación de servicios como el pilado, selección y secado del arroz.

#### **Objetivos generales**

- Capacitar a los trabajadores para que desempeñen de manera eficiente sus funciones , de acuerdo con las actividades que ejerzan.
- Formar al trabajador para que adquiera mejores capacidades y pueda desarrollarse profesionalmente.

### Objetivos específicos

- Desarrollar ponencias que logren que el trabajadores adquiera correctamente todos los conocimientos para ejercer en su área de trabajo.
- Aumentar la competitividad de la empresa.

### Módulos

- Introducción a la gestión logística
- Gestión logística del inventario
- Gestión logística del almacenamiento y distribución
- Indicadores logísticos de control.
- Tipos de stock e inventarios
- Uso de programas para llevar inventarios.
- Explicación detallada del Modelo de revisión Periódica como modelo de reaprovisionamiento.

**La propuesta 5** es la implementación de un sistema de información, debido a que la piladora La Merced S.R.L. cuenta con un software de control de ventas y compras, sin embargo este no es muy completo y ha presentado fallas; por lo cual se determinaron los requerimientos de la empresa, de esta manera se controlará la cantidad de pedido, inventario y agilizará las actividades en general (Anexo 23). Luego, en el anexo 24 se establecieron los factores a usar para comparar tres distintos software que han sido elegidos debido a que tienen presencia en Perú y tienen referencias de funcionamiento en molinos. Para posteriormente hacer uso de la herramienta de métodos ponderados comparando Software Zoho Inventory, Software Ofisis y Software Sortly.

**Tabla 9 Método ponderado para selección de sistema de información**

N°	Factores	Peso	Software Zoho Inventory		Software Ofisis		Software Sortly	
			Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
1	Historial de datos históricos	10,42%	10	1,04	8	0,83	6	0,63
2	Estado en tiempo real de los productos	10,42%	10	1,04	8	0,83	8	0,83
3	Avisos de alteración en inventario	12,50%	10	1,25	8	1,00	6	0,75
4	Generación de informes	12,50%	10	1,25	8	1,00	6	0,75
5	Adaptación de empresa tipo molino	14,58%	8	1,17	10	1,46	6	0,88
6	Registros de compraventa	10,42%	8	0,83	10	1,04	6	0,63
7	Costo de la aplicación	14,58%	6	0,88	8	1,17	10	1,46
8	Mantenimiento de la aplicación	14,58%	8	1,17	10	1,46	6	0,88
<b>Total</b>			<b>8,63</b>		<b>8,79</b>		<b>6,79</b>	

Fuente. Elaboración propia

Como resultado tenemos que el software seleccionado con el método es el Software Ofisis.

**La propuesta 6** implementa un sistema de control de inventario debido a que es importante mantener un registro exhaustivo de todos los movimientos de productos en el almacén, incluyendo entradas, salidas y devoluciones. Antes de ampliar en el sistema, se realizó la elección de este con los factores establecidos en el anexo 25; y enfrentados en el anexo 26, con el resultado podemos observar que entre el código de barras, código QR y sistema RFID, se tiene que este último es el más adecuado para aplicar en la piladora.

La implementación de un sistema RFID prácticamente elimina los errores comunes en otros métodos de control de inventarios, teniendo en cuenta que se busca tener un sistema de inventario permanente. Además, la obtención instantánea de datos que ofrece esta tecnología acelera significativamente los procesos logísticos. Según las necesidades de la empresa se han decidido usar tags pasivos, estos hacen uso de un microchip y una antena que no hace uso de batería, si bien no se puede usar a muy grandes distancias, su rango de alcance es suficiente para el almacén de la piladora, y lo más importante es que tienen un tiempo de vida largo y su costo es muy bajo. RFID es sencillo de instalar, por lo cual no se necesitan grandes trabajos de implementación, simplemente intervienen los siguientes elementos: impresoras, etiquetas, lectores y antenas RFID, así como un software de control.

**La propuesta 7** establece la reducción de inventario de insumos obsoletos; por lo cual, se propone destinar estos productos a un mejor fin con el fin de recuperar parte del valor monetario. En el caso de los envases la piladora cuenta con envases de tipos de arroces que ya no produce y/o se encuentran dañados de alguna manera, por lo cual se propone dirigir estos al proceso de envase de subproductos, cuyo saco blanco tiene el valor de S/ 1,4, por lo cual recuperaríamos ese valor sobre los envases obsoletos; el valor recuperado fue de S/ 14 560.

**La propuesta 8** es la elaboración de un almacén para subproductos, debido a que en el diagnóstico del estado actual de la empresa se describieron los grandes costos por reprocesos que tiene la piladora debido a las plagas que invaden sus productos cada cierto tiempo, en la investigación se concluyó que estas plagas se ven favorecidas debido al almacenamiento conjunto del producto final junto a subproductos, especialmente el polvillo; por lo que se propone la construcción de un almacén dedicado al almacenamiento del polvillo, así como una política de rotación que no permita que un saco de polvillo permanezca en la piladora por más de 15 días. Luego del uso del método Guerchett (Anexo 27) se definió el tamaño del almacén en 34,6 metros cuadrados y se diseñó el layout de su ubicación en planta (Anexo 28), los costos por reproceso que se eliminaron fueron de S/ 30 238.

### Nuevos indicadores

M. Padilla [9], en su investigación logró evidenciar que, gracias a la implementación de la política mejorada, se experimentó una disminución del 20,68% en las situaciones de falta de inventario, se logró un nivel de atención al cliente del 95,49%, y se redujeron las pérdidas de ventas, lo que se tradujo en un ingreso de S/ 1 301 533,33. Por lo cual en base a este antecedente podemos tener que el nuevo indicador de nivel de servicio vendría a ser 95% , que como se explicó previamente cumple con un nivel de servicio óptimo, este aumento de 11,76 % en el nivel de servicio representaría el regreso de una oportunidad de ingresos perdida que será de S/ 1 650 188,88.

Jarlin y Paredes [8] en su estudio nos habla de la eficacia del sistema RFID para conocer la exactitud del inventario, reduciendo esta inexactitud a cero.

Debido a la propuesta de diseño de un almacén para el polvillo con el fin de evitar los costos por reprocesos por vejez de inventario, se espera la reducción de este a cero y la recuperación de S/ 30 328 y con la de recuperación de dinero estancado con insumos obsoletos, se tiene una recuperación de S/ 14 560,00.

En [10] tenemos que según a simulación de la aplicación del sistema de gestión de inventarios, los costos por mantener inventario disminuyeron en un 17%.

**Tabla 10 Comparación de indicadores**

<b>Indicador</b>	<b>Antes</b>	<b>Con la propuesta</b>	<b>Variación</b>
Mano de obra no calificada	60%	0%	Disminuyó 60%
Pedidos con retraso	51%	0%	Disminuyó 51%
Costo por mantener inventario	S/ 42 698,10	S/ 35 439,34	Disminuyó S/ 7 258,76
Costo por insumos obsoletos	S/ 21 510,90	S/ 6 950,90	Recuperó S/ 14 560,00
Costos por reproceso	S/ 30 238,00	S/ -	Disminuyó S/ 30 238,00
Nivel de servicio	83,24%	95%	Aumentó 11,76%
Rotura de stock	16,76%	5%	Disminuyó 11,76%

**Fuente. Elaboración propia**

## Análisis costo beneficio

En la tabla 11 podemos observar la inversión de los recursos que se necesitan.

**Tabla 11 Inversión**

Inversión	Precio	Cantidad	Total
Computadora	S/3 119,00	2	S/6 238,00
Laptop	S/3 500,00	2	S/7 000,00
Impresora RFID ZQ630 RFID	S/7 515,00	1	S/7 515,00
Lector fijo de RFID FX9600	S/4 500,00	2	S/9 000,00
Antenas RFID AN440	S/1 500,00	4	S/6 000,00
Cableado	S/450,00	2	S/900,00
Construcción	S/13 500,00	1	S/13 500,00
Carrito industrial	S/250,00	1	S/250,00
Pallets	S/195,00	1	S/195,00
Capacitación logística	S/500,00	5	S/2 500,00
Instalación RFID	S/8 500,00	2	S/17 000,00
Capacitación RFID	S/2 000,00	2	S/4 000,00
Software RFID	S/7 500,00	1	S/7 500,00
Sistema de información	S/8 650,00	1	S/8 650,00
<b>Total</b>			<b>S/90 248,00</b>

Fuente. Elaboración propia

## Ingresos

En la tabla 12 se detalló el total de ingresos se espera la empresa reciba luego de las mejoras.

**Tabla 12 Ingresos**

	Antes	Después	Ingresos
Rotura de stock	S/ 2 351 799,80	S/ 701 610,92	S/ 1 650 188,88
Costo de reproceso	S/ 30 328,00	S/ -	S/ 30 328,00
Costo por recuperación de insumos obsoletos	S/ 14 560,00	S/ -	S/ 14 560,00
<b>Total</b>	<b>S/ 2 3 96 687</b>	<b>S/ 701 610,92</b>	<b>S/1 695 076,88</b>

Fuente. Elaboración propia

## Egresos

En la tabla 13 se detalló el total de egresos se espera la empresa emita luego de las mejoras.

**Tabla 13 Egresos**

Descripción	Costo	Cantidad	Costo total
Tags RFID	S/ 0,04	88 239	S/3 529,56
Costos de producción	S/1 579 300,80		S/ 1 579 300,80

Fuente. Elaboración propia

## Flujo de caja

Tabla 14 Flujo de caja

Ítems	Año 0	Año 1	Año 2	Años 3
Inversión Tangible	S/50 598,00			
Inversión Intangible	S/39 650,00			
<b>Total Inversión</b>	<b>S/90 248,00</b>			
<b><u>INGRESOS</u></b>				
Ingresos con mejora de ventas		S/1 650 188,88	S/1 688 143,22	S/1 726 970,52
Ingreso por eliminación de costo de reproceso		S/30 328,00	S/31 025,54	S/31 739,13
Ingreso por aprovechamiento de insumos obsoletos		S/14 560,00		
<b>TOTAL INGRESOS (+)</b>		<b>S/1 695 076,88</b>	<b>S/1 719 168,77</b>	<b>S/1 758 709,65</b>
<b><u>EGRESOS</u></b>				
Costos del proceso (Materia prima, insumos, recursos y servicios)		S/1 579 300,80	S/1 615 624,72	S/1 652 784,09
Tags RFIF		S/3 529,56	S/3 610,73	S/3 693,78
Costos de capacitación		S/1 500,00	S/1 534,50	S/1 569,79
<b>TOTAL EGRESOS (-)</b>		<b>S/1 584 330,36</b>	<b>S/1 620 769,95</b>	<b>S/1 658 047,66</b>
<b>SALDO BRUTO (antes de impuestos) (=)</b>		<b>S/110 746,53</b>	<b>S/98 398,82</b>	<b>S/100 661,99</b>
<b>Impuesto a la Renta 29,5%</b>		<b>S/32 670,23</b>	<b>S/29 027,65</b>	<b>S/29 695,29</b>
<b>SALDO (después de impuestos)</b>		<b>S/78 076,30</b>	<b>S/69 371,17</b>	<b>S/70 966,71</b>
<b>Depreciación</b>		<b>S/5 270,00</b>	<b>S/5 270,00</b>	<b>S/5 270,00</b>
<b>SALDO FINAL (FNE)</b>	<b>-S/90 248,00</b>	<b>S/83 346,30</b>	<b>S/74 641,17</b>	<b>S/76 236,71</b>
<b>Valor actualizado neto (VAN)</b>	<b>S/ 84 504,77</b>			
<b>Tasa Interna de Retorno (TIR)</b>	<b>70,14 %</b>			
<b>TMAR</b>	<b>16,50%</b>			
<b>Relación B/C</b>	<b>1,038</b>			
<b>PRI</b>	<b>2,58</b>			

## Discusión de resultados

Como se puede observar en la investigación, se realizó un diagnóstico de la empresa y se encontraron problemáticas recurrentes en la gestión de inventarios de las empresas molineras; teniendo algunas en común con la investigación de C. De la cruz, en la que existe una falta de organización de almacén, así como una falta de estandarización de procesos y subprocesos relacionados con el manejo de inventarios, y una inexactitud de existencias [5]. También con De la Torre [7], ya que se mostró una gestión poco eficiente del inventario, y en general todas las investigaciones mencionadas como antecedentes bibliográficos se realizaron en empresas que tuvieron alguna problemática en común con la Piladora La Merced S.R.L., como el investigador Padilla [9] que en su diagnóstico encontró que el nivel de servicio antes de la propuesta era de 75%, mientras que el nuestro tenía un 83,24%, que es menor que el 95% recomendado por Bravo y García. Mientras que su rotura de stock de 25% representó una pérdida de S/ 1 623 854,61, que contrastaba con la nuestra de 16,76% y que representó S/ 1 650 188,88 de ingresos no percibidos.

Para solucionar las problemáticas encontradas en la piladora se consideraron usar algunas metodologías; el investigador Larco [6] consideró el rediseño de procesos y subprocesos relacionados con el manejo de inventarios, mientras en el presente trabajo de investigación se realizó la reestructuración del proceso de abastecimiento de materia prima; también Lora [5] hizo uso del rotulado para mejorar la contabilización de entradas y salidas de almacén a través de un sistema, al igual que Jarlín y Paredes [8], siendo que ellos usaron específicamente el sistema RFID para esta actividad; mismo que el desarrollado en el trabajo. De la Torre [7] propuso el uso de un software para mejorar la gestión de los inventarios, así como la capacitación de los empleados; siendo que en la investigación elaborada se propone el uso del Software Ofisis y se elaboró un plan de capacitaciones. Otros autores como Padilla [9], Cevallos [10] y Magari [11], realizaron estudios y pronósticos para hacer uso de un modelo de sistema de gestión para el control de inventarios; en caso propio se eligió el modelo de cantidad periódica de pedido.

Ahora respecto a los resultados M. Padilla [9], en su investigación logró un nivel de atención al cliente del 95,49%, y se redujeron las pérdidas de ventas, lo que se tradujo en un ahorro de S/ 1 301 533,33. Mientras que en la Piladora la Merced el nuevo indicador de nivel de servicio vendría a ser 95%, que como se explicó previamente cumple con un nivel de servicio óptimo, este aumento de 11,76% en el nivel de servicio representa el regreso de una oportunidad de venta perdida de S/ 1 650 188,88 a la empresa.

En [5] De La Cruz logró con su investigación en el ámbito económico un VAN de \$ 34 968, un TIR de 37% y un periodo de recuperación de la inversión de 2,13 años, mientras que en la

presente investigación se obtuvo un VAN de S/ 84 504,77, un TIR de 70,14 % y un periodo de recuperación de la inversión de 2,58 años.

### **Conclusiones**

La implementación de un modelo de gestión de inventarios, en este caso el modelo P, en la piladora La Merced S.R.L. ha permitido que esta minimice pérdidas por productos no disponibles, así como la recuperación de márgenes de ganancias. Como resultado, se ha observado una disminución significativa en la rotura de stock, por ende en ingresos no percibidos, los cuales se redujeron en S/1 650 188,88.

Al realizar el diagnóstico de la situación actual de la gestión de inventarios a través de la metodología 5WH-1H, se concluyó que la piladora enfrentaba desafíos importantes en el control y seguimiento de sus existencias. Se identificaron problemas como un proceso de abastecimiento descuidado, falta de un sistema de control de inventarios y costos innecesarios, estos factores contribuían a tener ingresos no percibidos que ascendían a S/2 396 687,80 .

En relación con las mejoras, se concluye que las propuestas implementadas tuvieron un impacto positivo en la gestión de inventarios. Se implementó el uso de un modelo de reaprovisionamiento periódico, diseño de almacén de subproductos, y un rediseño del proceso de abastecimiento, así como un plan para la recuperación de insumos obsoletos encontrados en almacén; también se propuso la aplicación de un sistema de control de inventarios y la realización de capacitaciones en materia logística, lo que permitió que el nivel de servicio aumentara en un valor monetario de S/1 650 188,88, los costos por reproceso se redujeran en S/ 30 328 a cero y se recuperaran S/ 14 560 en el aprovechamiento de insumos obsoletos.

Al realizar el análisis económico financiero de la propuesta se obtuvo un VAN de S/ 84 504,77, un TIR de 70,14 % y un periodo de recuperación de la inversión de 2,58 años. A su vez el beneficio/costo de la empresa aumentó de 1,027 a 1,038.

### **Recomendaciones**

Ampliar la aplicación de modelos RFID tal como sea el crecimiento de la empresa, en la presente investigación se hace uso de tags pasivos , sin embargo puede profundizarse en la propuesta según sea el tamaño del inventario.

Investigar métodos para reducir el desperdicio y optimizar el uso de recursos en toda la cadena de suministro.

Utilizar métodos para la gestión de inventarios con el uso de inteligencia artificial.

## Referencias

- [1] Ministerio de Agricultura del Perú “Arroz.” Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3444254/Commodities%20Arroz%3A%20ene-mar%202022.pdf>
- [2] “Reporte Comercial de Productos Arroz,” 2018. Available: [https://www.mincetur.gob.pe/wpcontent/uploads/documentos/comercio\\_exterior/estadisticas\\_y\\_publicaciones/estadisticas/informes/Reporte\\_Comercial\\_de\\_Productos\\_Arroz2017.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wpcontent/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/informes/Reporte_Comercial_de_Productos_Arroz2017.pdf)
- [3] “Sistema Integrado de Gestión Administrativa,” *sigla.regionlambayeque.gob.pe*. <https://sigla.regionlambayeque.gob.pe/docs/imgfckeditor566/RESULTADOS%20IV-CENSO-NACIONAL-ARROZ-2019.pdf> (accessed Sep. 08, 2023).
- [4] J. Jose, “Propuesta de mejora del proceso de pilado de arroz de la empresa Molino Chiclayo S.A.C. para incrementar su productividad,” *Usat.edu.pe*, 2019, doi: <https://doi.org/RTU002621>.
- [5] C. De la Cruz y L. Lora, “Propuestas de mejora en la gestión de almacenes e inventarios en la empresa Molinera Tropical,” *Up.edu.pe*, 2014, doi: <http://hdl.handle.net/11354/984>.
- [6] V. Larco, K. Muñoz “Universidad Privada Antenor Orrego Facultad De Ciencias Económicas Escuela Profesional De Administración” Gestión de almacén de Molinos Miranda de Paján, 2020 Asesor,” 2020. Available: [https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/7338/REP\\_VICTOR.LARCO\\_KATHERINE.MU%c3%91OZ\\_GESTION.DE-ALMACEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/7338/REP_VICTOR.LARCO_KATHERINE.MU%c3%91OZ_GESTION.DE-ALMACEN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [7] D.de la Torre, “El Control de Inventarios en una Empresa Manufacturera y Comercializadora de Alimentos,” *Upeu.edu.pe*, Jun. 08, 2022. <https://repositorio.upeu.edu.pe/items/1e733acc-7e99-4cd7-b98e-ee501462bdaf> (accessed Oct. 18, 2024).
- [8] S. Jarlin and A. Paredes-Rodríguez, “Evaluación sistémica de la implementación de un sistema de gestión de almacenes (WMS),” *Revista UIS ingenierías*, vol. 20, no. 4, pp. 145–160, 2021, Accessed: Oct. 21, 2024. [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/journal/5537/553772639012/html/>
- [9] M. Padilla, “Gestión de inventarios en la distribuidora de productos de consumo masivo S. A. C. para disminuir los quiebres de stock,” *tesis.usat.edu.pe*, 2021, Accessed: Oct. 09, 2023. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/4306>
- [10] L. Cevallos y W. Naranjo, “Modelo probabilístico de revisión periódica para el control de Inventarios,” *Centro Sur*, vol. 2, no. 2, pp. 1–27, 2018, Accessed: Sep. 09, 2024. [Online]. Available: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/384/3841577001/>

[11] R. Magari, “Gestão De Estoques Para Alimentos Perecíveis: Um Estudo De Modelos Aplicáveis E Levantamento Das Variáveis Para Parametrização -Parte 2.” Available: <http://www.eaic.uem.br/eaic2020/anais/artigos/3925.pdf>

[12] J. Libera, L. Da Silva, S. Sander, C.Franceski “ Proposta De Controle De Estoque Em Microempresa De Pequena Cidade Catarinense,” *ResearchGate*, 2020, doi: <https://doi.org/10.18391//req.v19i3.4440>.

[13] I. Perez, A. Cifuentes, C. Vasquez y D. Ocampo, “Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios An inventory model for a food company,” 2013. Available: <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v34n2/rii11213.pdf>

[14] V. Carrillo y J. Quillahuaman , “Control de inventarios y la rentabilidad de la empresa Westphalia Alimentos S.A.C Lima 2022,” *Ucv.edu.pe*, 2022, doi: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/103381>.

[15]C. Pulla, “Gestión de inventarios a través de la clasificación ABC a empresas dedicadas a la venta de materiales de construcción,” *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, no. julio, Sep. 2020, Accessed: Nov. 04, 2023. [Online]. Available: <https://www.eumed.net/rev/oel/2020/07/inventarios-abc.html>

[16] L. Aguero y E. Martinez, “Propuesta de procedimiento para la gestión de inventarios,” *www.cyta.com.ar*, Apr. 15, 2016. Available: <http://www.cyta.com.ar/ta1502/v15n2a2.htm>

[17] K. Benites y M. Damacen , “Modelo de gestión de almacén e inventarios en las empresas de Latinoamérica en los últimos 10 años: una revisión de la literatura científica “ Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Accessed: Nov. 04, 2023. <https://hdl.handle.net/11537/26052>

[18]J.Zapata, “Fundamentos de la gestión de inventarios,” Centro Editorial Esumer,2014, doi:[https://www.accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/manejo-de inventario\\_1563983589.pdf](https://www.accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/manejo-de_inventario_1563983589.pdf)

[19] A. Cristian Y T. Sierra, “Análisis Abc Y Su Relevancia En La Gestión De Inventarios: Un Estudio De Revisión. Análisis Sistemático De Literatura,” 2022. Available:<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a0abfa32-cec8-45c3-b6da-eba6499d0afd/content>

[20] J. L. Valdiviezo Basauri, “Estudio De Mejora En La Planificación De Compra De Materiales A Partir De La Aplicación De Un Modelo Mrp En La Planta De Ropa: Ysabel Basauri Lescano.” Available [https://Repositorio.Ulima.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.12724/14483/Valdiviezo\\_Estudio-Mejora-Planificaci%C3%B3n.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](https://Repositorio.Ulima.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.12724/14483/Valdiviezo_Estudio-Mejora-Planificaci%C3%B3n.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)

[21] O. William y T. Charles, “Contabilidad administrativa” Pearson Education, 15va edition, Accessed: Sep. 11, 2024.

[22]R. Fernando, “Propuesta de un sistema de gestión de almacén para reducir los sobrecostos en mype sector construcción. Una revisión sistemática entre 2010 y 2020,” *Upn.edu.pe*, 2020, doi: <https://doi.org/658.785%20LOZA%202020>.

[23] “Definición de Nivel de Servicio (Supply Chain),” *Lokad.com*, 2014. <https://www.lokad.com/es/definicion-nivel-de-servicio/> (accessed Oct. 09, 2023).

[24]M. Zavaleta, G. Harold, Z. Rios, E. Yazmin, and I. Daza Vergaray, “FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: Sistema Web para el Control de Inventario de Equipos.” Accessed: Oct. 18, 2024. [Online]. Available: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97766/Misahuaman\\_ZGH-Zavaleta\\_REY-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97766/Misahuaman_ZGH-Zavaleta_REY-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

[25] G. Montenegro and A. Marchesin, “SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN POR RADIOFRECUENCIA (RFID).” Available: [https://www.enacom.gob.ar/multimedia/bibliotecas/archivos/biblioteca\\_16395.pdf](https://www.enacom.gob.ar/multimedia/bibliotecas/archivos/biblioteca_16395.pdf)

[26] B. Arias, D. Bejarano, and C. Zafra, Accessed: Jun. 26, 2024. [Online]. Available: <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1941/Sistemas%20RFID%20aplicados%20al%20control%20de%20grandes%20inventarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

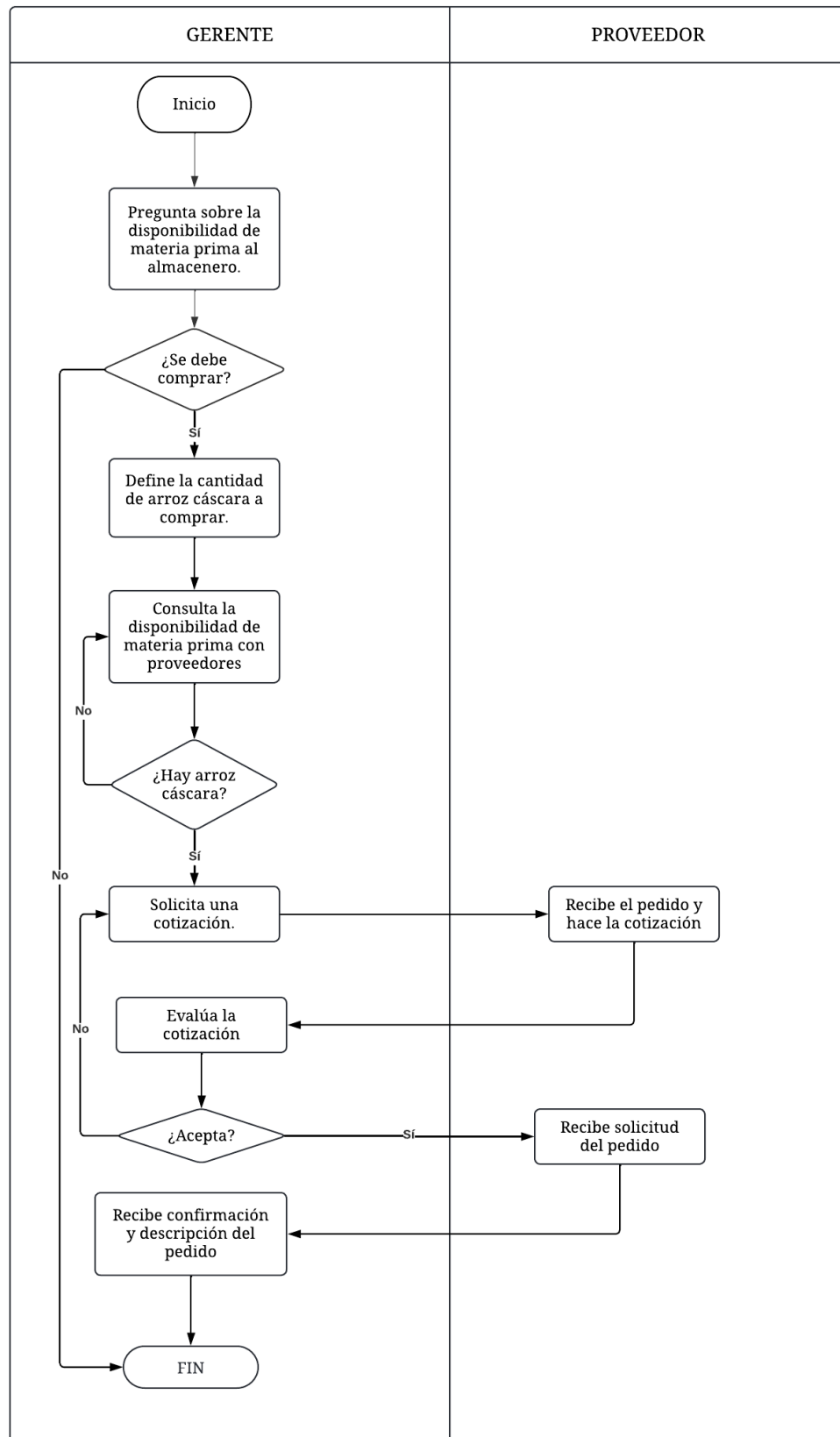
[27] Innovologica, “Métodos de Pronósticos de Demanda - Innovo logística -,” *InNovo Logística*, Oct. 11, 2021. <https://innovologica.com/2021/10/11/pronosticos-de-demanda/> (accessed Oct. 18, 2024).

[28] M. Valencia, J. Vanegas, J. Correa, and J. Restrepo, “Comparación de pronósticos para la dinámica del turismo en Medellín, Colombia,” *Lecturas de Economía*, no. 86, pp. 199–230, Jan. 2017, doi: <https://doi.org/10.17533/udea.le.n86a08>.

[29]“The rice business,” *Fao.org*, 2024. <https://www.fao.org/4/x5427e/x5427e0i.htm#TopOfPage> (accessed Sep. 11, 2024).

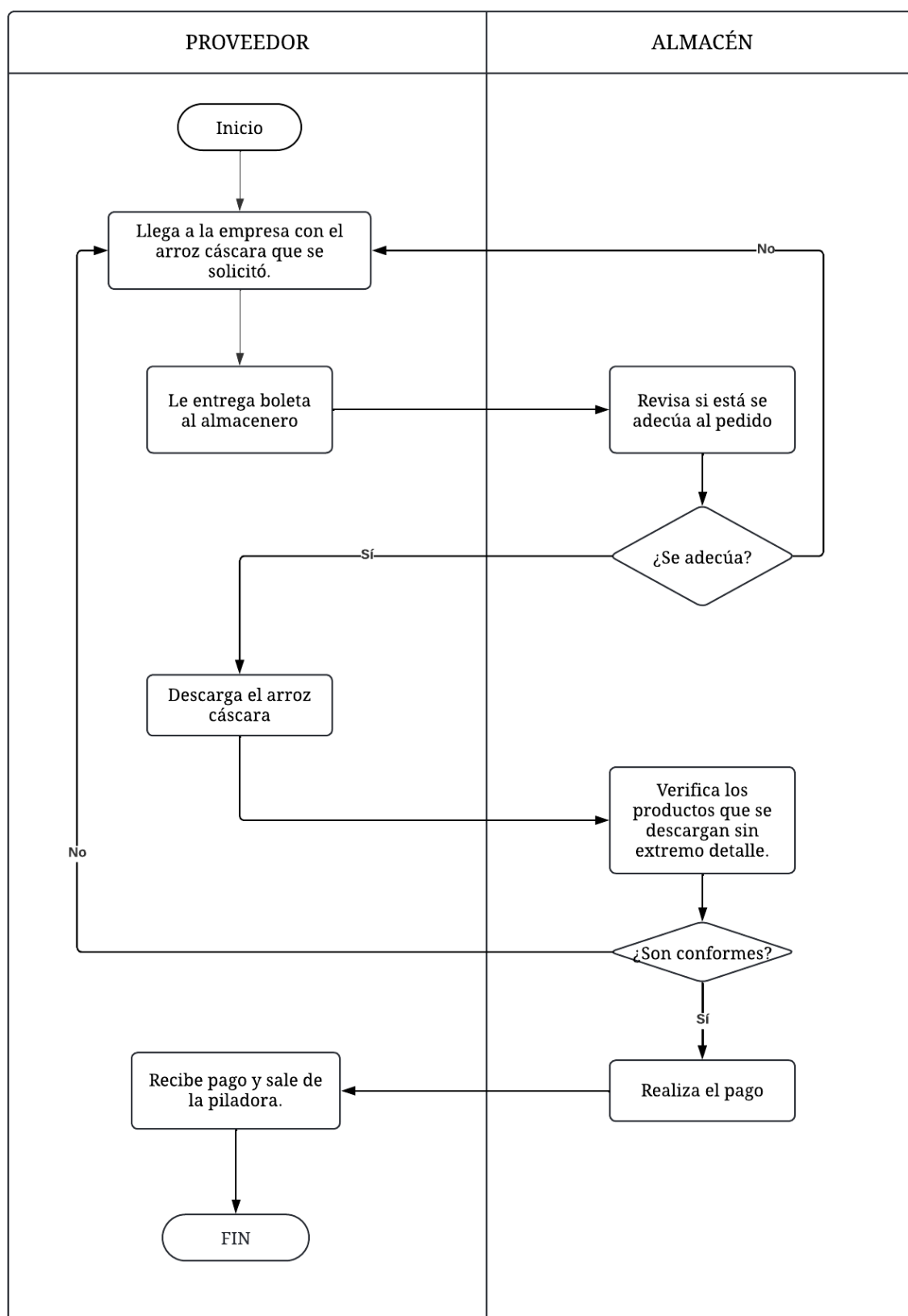
## Anexos

## Anexo 1. Proceso de abastecimiento

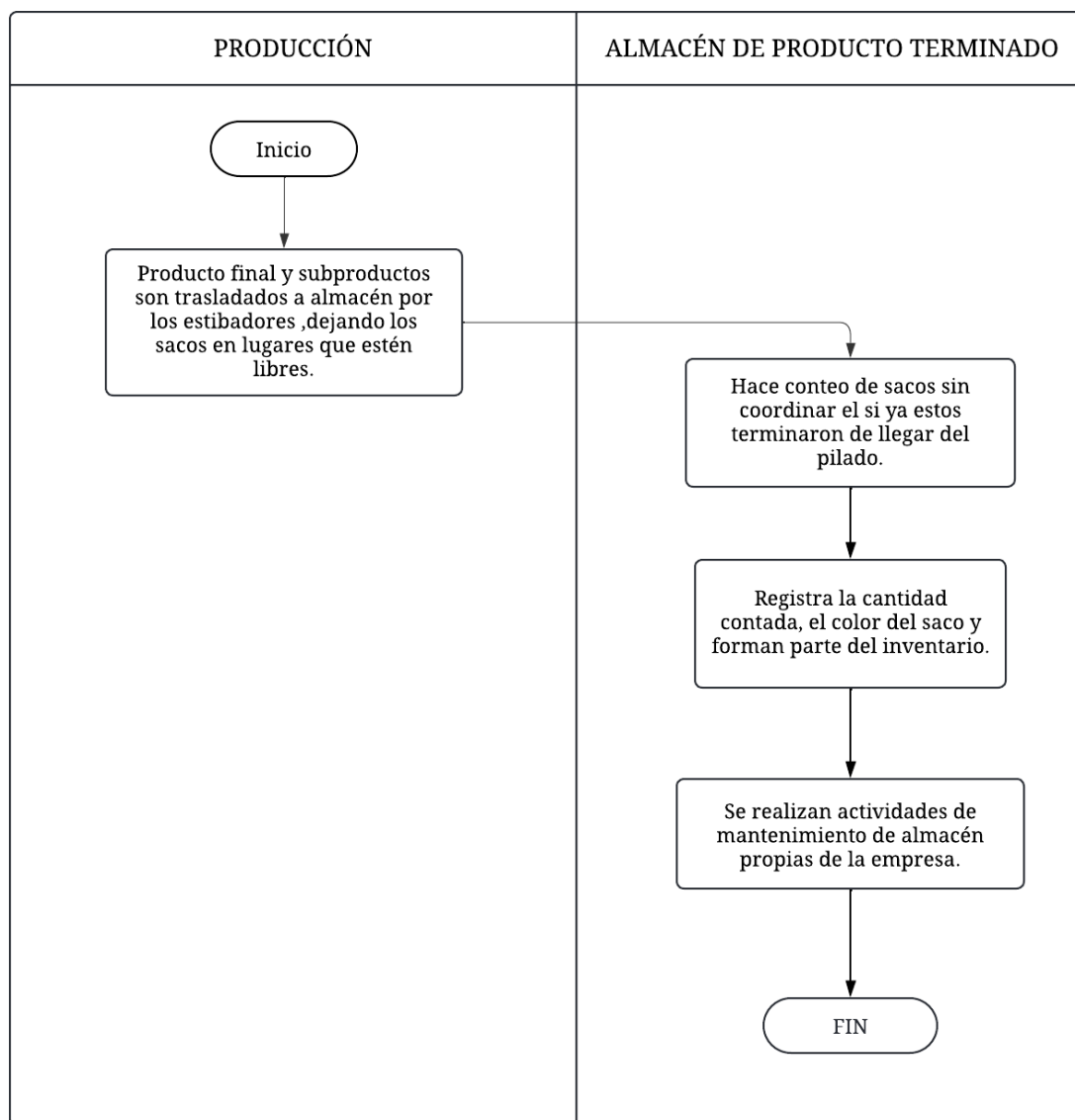


Fuente. Elaboración propia

## Anexo 2 Proceso de almacenamiento de materia prima

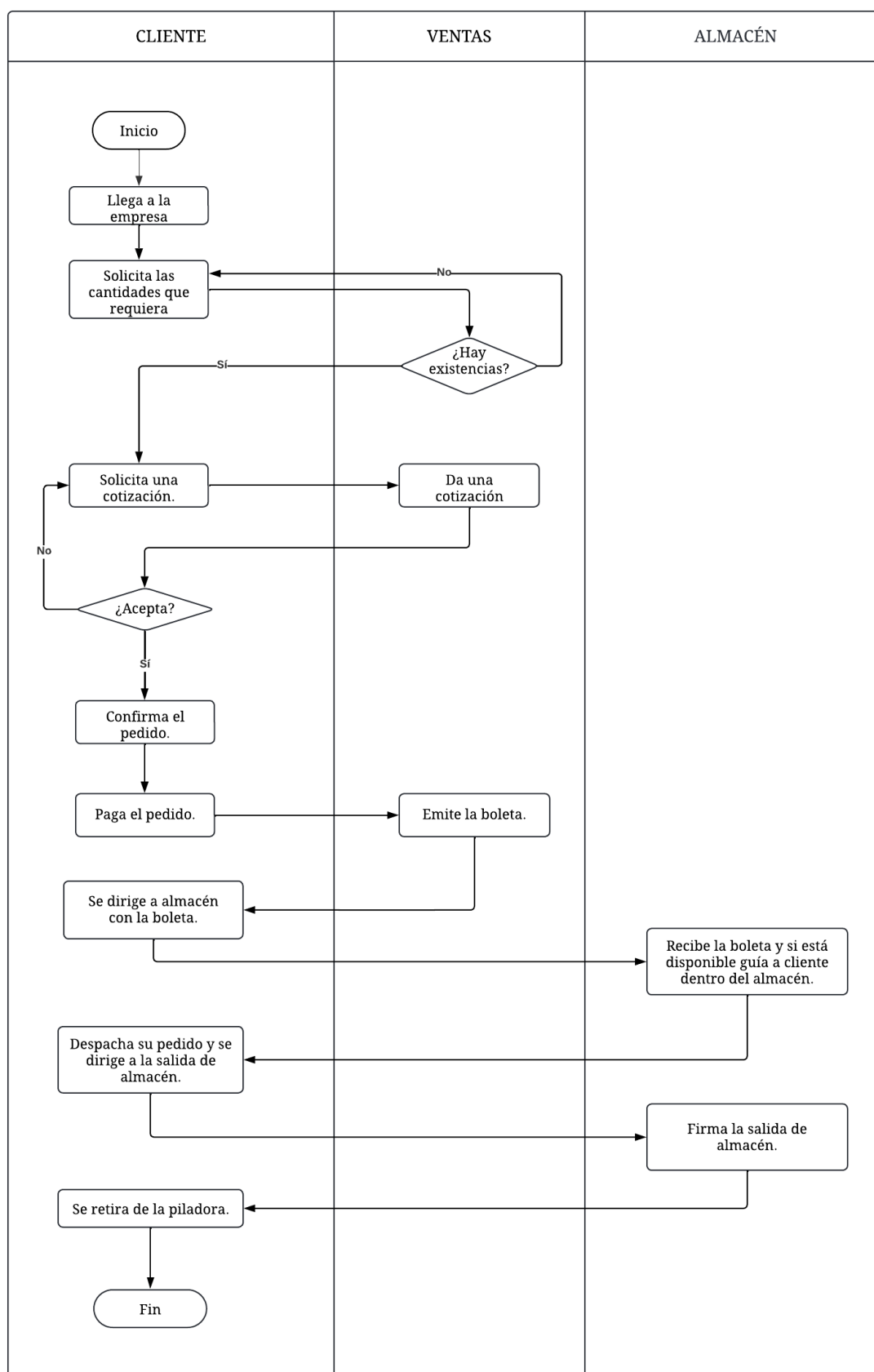


Fuente. Elaboración propia

**Anexo 3 Proceso de almacenamiento de producto final y subproductos.**

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 4 Proceso de despacho



Fuente. Elaboración propia

### Anexo 5 Modelo de entrevista a los trabajadores

<b>ENTREVISTA PARA MANO DE OBRA DE LA PILADORA LA MERCED S.R.L.</b>	
Buenos días/tardes se está realizando una entrevista para conocer más sobre los trabajadores de la piladora La Merced S.R.L.	
I.	¿Cuál es su cargo actual y cuáles son tus principales responsabilidades?
II.	¿Cuánto tiempo lleva desempeñando estas funciones?
III.	¿Cuál es su grado máximo de instrucción?
IV.	¿Ha recibido alguna formación o capacitación previa en gestión de inventarios? En caso afirmativo, ¿podría describir brevemente el tipo de formación recibida?
Gracias por su apoyo	

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 6 Porcentaje de Pedidos Retrasados (Enero 2023-Diciembre 2023)

Mes	Pedidos realizados	Pedidos con retraso	Pedidos sin retraso	%Pedidos retrasados
<b>Enero</b>	5	2	3	40%
<b>Febrero</b>	6	3	3	50%
<b>Marzo</b>	4	2	2	50%
<b>Abril</b>	4	1	3	25%
<b>Mayo</b>	8	5	3	63%
<b>Junio</b>	21	14	7	67%
<b>Julio</b>	9	5	4	56%
<b>Agosto</b>	10	6	4	60%
<b>Setiembre</b>	5	3	2	60%
<b>Octubre</b>	12	5	7	42%
<b>Noviembre</b>	7	4	3	57%
<b>Diciembre</b>	7	3	4	43%
<b>Total</b>	98	53	45	54%

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 7 Exactitud de inventario de materia prima (Diciembre 2023)

Semanas	Inventario registrado (sacos)	Inventario real (sacos)	Diferencia (sacos)
Semana 1	960	943	17
Semana 2	1 030	1 086	56
Semana 3	1 060	1 000	60
Semana 4	950	930	20

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 8 Clasificación ABC de los productos de La Merced S.R.L

Arroz	Utilidad	Porcentaje	Acumulado	Clasificación
Chola Morada Añeja(49kg)	131 624,16	33,7%	34%	
Kobol Amarillo Añejo(50kg)	65 541,96	16,8%	50%	
Naranja Añeja(49kg)	55 622,70	14,2%	65%	A
Sayer Celeste Añejo(49kg)	42 895,01	11,0%	76%	
Arroz Benigno	28 227,50	7,2%	83%	
Del Pueblo Transparente (49kg)	22 568,00	5,8%	89%	
Saco Blanco(50kg)	17 191,00	4,4%	93%	
La Norteñita (49 Kg)	6 401,00	1,6%	95%	
Kobol Añejo(10kg)	4 930,00	1,3%	96%	B
Caserita Naranja (49kg)	3 458,00	0,9%	97%	
Sayer Amarillo Laminado(49kg)	2 566,00	0,7%	97%	
La Cocinerita Añejo (49kg)	2 439,04	0,6%	98%	
El Gigante Angie (49 Kg)	1 502,40	0,4%	98%	
Saco Blanco(49kg)	1 414,00	0,4%	99%	
Kobol Verde Fresco (49kg)	1 293,00	0,3%	99%	
Don Baratón (49kg)	1 225,00	0,3%	99%	
Don Víctor Sup (49kg)	845,00	0,2%	100%	
Arroz Añejo Nvo Horizonte	467,60	0,1%	100%	
Primicia Norteña (49 Kg)	408,20	0,1%	100%	C
Arroz Sabrosito 49kg	178,00	0,0%	100%	
Arroz La Doñita	107,00	0,0%	100%	
A1 Laminado(25kg)	57,44	0,0%	100%	
El Gigante Añejo 49kg	47,58	0,0%	100%	
Del Pueblo (49kg)	12,00	0,0%	100%	
Bolsita Garantía(1kg)	2,94	0,0%	100%	

**Fuente. Elaboración propia**

**Anexo 9 Demanda satisfecha en la piladora La Merced S.R.L**  
**(Enero 2023-Diciembre 2023)**

<b>Sacos de arroz</b>	<b>Demanda satisfecha</b>	<b>Demanda total</b>
Chola Morada Añeja(49kg)	18 764,00	22 264,00
Kobol Amarillo Añejo(50kg)	10 113,00	12 323,00
Naranja Añeja(49kg)	6 139,00	7 357,00
Sayer Celeste Añejo(49kg)	7 971,00	9 589,00
Arrocillo 1/2	11 763,00	13 961,00
Arroz Benigno	6 746,00	7 958,00
Del Pueblo Transparente (49kg)	6 569,00	7 965,00
Rechazo C	7 117,00	8 603,00
Saco Blanco(50kg)	9 290,00	11 202,00
Polvillo	15 965,00	18 963,00
Rechazo Reprocesado	1 197,00	1 413,00
La Norteña (49 Kg)	700,00	850,00
Kobol Añejo(10kg)	1 051,00	1 261,00
Caserita Naranja (49kg)	756,00	902,00
Sayer Amarillo Laminado(49kg)	725,00	867,00
La Cocinerita Añejo (49kg)	1 469,00	1 793,00
Rechazo Manchado	545,00	665,00
Ñelen(50kg)	1 173,00	1 473,00
El Gigante Angie (49 Kg)	326,00	416,00
Saco Blanco(49kg)	86,00	104,00
Kobol Verde Fresco (49kg)	497,00	617,00
Don Baraton (49kg)	50,00	62,00
Don Victor Sup(49kg)	185,00	223,00
Arroz Añejo Nvo Horizonte	36,00	56,00
Granza	52,00	62,00
Primicia Norteña (49 Kg)	52,00	60,00
Arroz Sabrocito 49kg	68,00	82,00
Rechazo Añejo	12,00	18,00
Arroz La Doña	5,00	9,00
A1 Laminado(25kg)	65,00	77,00
El Gigante Añejo 49kg	26,00	36,00
Del Pueblo (49kg)	7,00	15,00
Bolsita Garantía(1kg)	49,00	79,00

**Fuente. Elaboración propia**

**Anexo 10 Demanda insatisfecha en la piladora La Merced S.R.L**  
**(Enero 2023-Diciembre 20232)**

<b>Arroz</b>	<b>Demanda Insatisfecha</b>	<b>Demanda Total</b>
Chola Morada Añeja(49kg)	3 500,00	22 264,00
Kobol Amarillo Añejo(50kg)	2 210,00	12 323,00
Naranja Añeja(49kg)	1 218,00	7 357,00
Sayer Celeste Añejo(49kg)	1 618,00	9 589,00
Arrocillo 1/2	2 198,00	13 961,00
Arroz Benigno	1 212,00	7 958,00
Del Pueblo Transparente (49kg)	1 396,00	7 965,00
Rechazo C	1 486,00	8 603,00
Saco Blanco(50kg)	1 912,00	11 202,00
Polvillo	2 998,00	18 963,00
Rechazo Reprocesado	216,00	1 413,00
La Norteña (49 Kg)	150,00	850,00
Kobol Añejo(10kg)	210,00	1 261,00
Caserita Naranja (49kg)	146,00	902,00
Sayer Amarillo Laminado(49kg)	142,00	867,00
La Cocinerita Añejo (49kg)	324,00	1 793,00
Rechazo Manchado	120,00	665,00
Ñelen(50kg)	300,00	1 473,00
El Gigante Angie (49 Kg)	90,00	416,00
Saco Blanco(49kg)	18,00	104,00
Kobol Verde Fresco (49kg)	120,00	617,00
Don Baratón (49kg)	12,00	62,00
Don Víctor Sup(49kg)	38,00	223,00
Arroz Añejo Nvo Horizonte	20,00	56,00
Granza	10,00	62,00
Primicia Norteña (49 Kg)	8,00	60,00
Arroz Sabrocito 49kg	14,00	82,00
Rechazo Añejo	6,00	18,00
Arroz La Doña	4,00	9,00
Al Laminado(25kg)	12,00	77,00
El Gigante Añejo 49kg	10,00	36,00
Del Pueblo (49kg)	8,00	15,00
Bolsita Garantía(1kg)	30,00	79,00

**Fuente. Elaboración propia**

### Anexo 11 Pérdida de oportunidad de ingresos (Enero 2023-Diciembre 2023)

Arroz	Demanda Insatisfecha (sacos)	Precio	Pérdida De Oportunidad De Ingresos (S/)
Chola Morada Añeja(49kg)	3 500,00	182,40	638 400,00
Kobol Amarillo Añejo(50kg)	2 210,00	190,00	419 900,00
Naranja Añeja(49kg)	1 218,00	183,00	222 894,00
Sayer Celeste Añejo(49kg)	1 618,00	175,00	283 150,00
Arrocillo 1/2	2 198,00	79,80	175 400,40
Arroz Benigno	1 212,00	145,00	175 740,00
Del Pueblo Transparente (49kg)	1 396,00	160,00	223 360,00
Rechazo C	1 486,00	106,30	157 961,80
Saco Blanco(50kg)	1 912,00	185,80	355 249,60
Polvillo	2 998,00	24,80	74 350,40
Rechazo Reprocesado	216,00	120,00	25 920,00
La Norteña (49 Kg)	150,00	145,00	21 750,00
Kobol Añejo(10kg)	210,00	40,00	8 400,00
Caserita Naranja (49kg)	146,00	139,60	20 381,60
Sayer Amarillo Laminado(49kg)	142,00	135,00	19 170,00
La Cocinerita Añejo (49kg)	324,00	150,00	48 600,00
Rechazo Manchado	120,00	78,30	9 396,00
Ñelen(50kg)	300,00	59,00	17 700,00
El Gigante Angie (49 Kg)	90,00	155,00	13 950,00
Saco Blanco(49kg)	18,00	180,00	3 240,00
Kobol Verde Fresco (49kg)	120,00	159,00	19 080,00
Don Baratón (49kg)	12,00	84,50	1 014,00
Don Víctor Sup(49kg)	38,00	85,00	3 230,00
Arroz Añejo Nvo Horizonte	20,00	180,00	3 600,00
Granza	10,00	83,00	830,00
Primicia Norteña (49 Kg)	8,00	83,00	664,00
Arroz Sabrocito 49kg	14,00	83,00	1 162,00
Rechazo Añejo	6,00	83,00	498,00
Arroz La Doña	4,00	83,00	332,00
A1 Laminado(25kg)	12,00	79,00	948,00
El Gigante Añejo 49kg	10,00	154,50	1 545,00
Del Pueblo (49kg)	8,00	88,00	704,00
Bolsita Garantía(1kg)	30,00	4,00	120,00

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 12 Costo total por mantener inventario (Diciembre 2023)

Producto	Sacos	Vejez(días)	Vejez(meses)	Costo por unidad almacenada(S/)	Costo total (S/)
	348,0	77,0	2,6	1,2	1 049,08
	349,0	68,0	2,3	1,2	929,13
Chola Morada	989,0	61,0	2,0	1,2	2 361,93
Añeja (49kg)	120,0	57,0	1,9	1,2	267,79
	26,0	15,0	0,5	1,2	15,27
Kobol Amarillo	283,0	72,0	2,4	1,2	797,74
Añejo (50kg)	195,0	203,0	6,8	1,2	1 549,78
Naranja Añeja (49kg)	375,0	182,0	6,1	1,2	2 672,04
	8,0	178,0	5,9	1,2	55,75
Sayer Celeste	220,0	161,0	5,4	1,2	1 386,72
Añejo (49kg)	943,0	149,0	5,0	1,2	5 500,96
	197,0	52,0	1,7	1,2	401,06
	215,0	50,0	1,7	1,2	420,87
	0,1	226,0	7,5	1,2	0,78
	67,0	65,0	2,2	1,2	170,50
	12,0	39,0	1,3	1,2	18,32
	29,5	29,0	1,0	1,2	33,51
	9,6	29,0	1,0	1,2	11,94
	5,0	29,0	1,0	1,2	64,72
	25,0	1,0	0,0	1,2	0,98
	30,0	1,0	0,0	1,2	1,17
	5,0	353,0	11,8	1,2	69,10
	0,3	72,0	2,4	1,2	0,75
	5,0	43,0	1,4	1,2	8,42
	9,0	19,0	0,6	1,2	6,69
Arrocillo 1/2	3,0	18,0	0,6	1,2	2,11
	0,7	4,0	0,1	1,2	0,10
	37,0	477,0	15,9	1,2	690,97
	15,0	451,0	15,0	1,2	264,86
	60,0	207,0	6,9	1,2	486,25
	88,0	182,0	6,1	1,2	627,04
	50,0	161,0	5,4	1,2	315,16
	17,0	158,0	5,3	1,2	105,16
	82,0	149,0	5,0	1,2	478,34
	101,0	138,0	4,6	1,2	545,68
	22,0	68,0	2,3	1,2	58,57
	42,0	57,0	1,9	1,2	93,73
	27,0	52,0	1,7	1,2	54,97

Producto	Sacos	Vejez (días)	Vejez(meses)	Costo por unidad almacenada(S/)	Costo total (S/)
Arroz Benigno	5,0	40,0	1,3	1,2	7,83
	15,0	43,0	1,4	1,2	25,25
Del Pueblo Transparente (49kg)	45,0	239,0	8,0	1,2	421,07
	0,6	107,0	3,6	1,2	2,39
Rechazo C	0,3	29,0	1,0	1,2	0,35
	8,0	4,0	0,1	1,2	1,25
	34,0	1,0	0,0	1,2	1,33
	0,3	219,0	7,3	1,2	2,27
	0,4	40,0	1,3	1,2	0,61
	0,6	4,0	0,1	1,2	0,10
	0,7	246,0	8,2	1,2	6,74
	206,8	29,0	1,0	1,2	234,82
Saco Blanco	353,4	29,0	1,0	1,2	401,29
	120,0	29,0	1,0	1,2	136,24
Polvillo	284,0	369,0	12,3	1,2	4102,85
	7,0	4,0	0,1	1,2	1,10
	5,0	42,0	1,4	1,2	8,22
Rechazo	22,0	1,0	0,0	1,2	0,86
	6,0	15,0	0,5	1,2	3,52
Kobol (10kg)	61,0	50,0	1,7	1,2	119,41
	4,0	1,0	0,0	1,2	0,16
Caserita (49kg)	210,0	19,0	0,6	1,2	156,21
	10,0	98,0	3,3	1,2	38,37
	144,0	18,0	0,6	1,2	101,48
	2,0	75,0	2,5	1,2	5,87
Rechazo Manchado	4,0	94,0	3,1	1,2	14,72
	15,0	52,0	1,7	1,2	30,54
Ñelen(50kg)	4,0	50,0	1,7	1,2	7,83
	7,0	19,0	0,6	1,2	5,21
	3,0	18,0	0,6	1,2	2,11
	0,3	297,0	9,9	1,2	3,72
	0,4	240,0	8,0	1,2	4,13
	0,4	29,0	1,0	1,2	0,41
	2,0	1,0	0,0	1,2	0,08
	0,6	219,0	7,3	1,2	4,97
	0,5	71,0	2,4	1,2	1,28
	0,9	40,0	1,3	1,2	1,37
1 Gigante Angie (49 Kg)	1,0	43,0	1,4	1,2	1,68
	3,0	15,0	0,5	1,2	1,76
	57,0	98,0	3,3	1,2	218,70
Saco Blanco(49kg)	354,0	1,0	0,0	1,2	13,86
	223,0	74,0	2,5	1,2	646,07
Saco Blanco(49kg)	281,0	5,0	0,2	1,2	55,01

Producto	Sacos	Vejez(días)	Vejez (Meses)	Costo(S/)	Costo total(S/)
Arroz Añejo Nvo Horizonte	524,0	183,0	6,1	1,2	3 754,25
Saco Cliente	13,0	21,0	0,7	1,2	10,69
	210,0	21,0	0,7	1,2	172,66
Arroz De Brasil	1746,0	138,0	4,6	1,2	9 433,31
	36,0	127,0	4,2	1,2	179,00
El Gigante Añejo 49kg	0,4	127,0	4,2	1,2	1,93
	359,0	52,0	1,7	1,2	730,87
	40,0	50,0	1,7	1,2	78,30
Bolsita Garantía(1kg)	21,0	33,0	1,1	1,2	27,13

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 13 Vejez de inventario (Meses)

Producto	Sacos	Vejez(días)	Vejez(meses)
	348	77	2,6
	349	68	2,3
Chola Morada Añeja (49kg)	989	61	2
	120	57	1,9
	26	15	0,5
Kobol Amarillo Añejo (50kg)	283	72	2,4
	195	203	6,8
Naranja Añeja (49kg)	375	182	6,1
	8	178	5,9
	220	161	5,4
Sayer Celeste Añejo (49kg)	943	149	5
	197	52	1,7
	215	50	1,7
	0,1	226	7,5
	67	65	2,2
	12	39	1,3
	94.1	29	1
	55	1	0
	5	353	11,8
	0,3	72	2,4
Arrocillo 1/2	5	43	1,4
	9	19	0,6
	3	18	0,6
	0,7	4	0,1
	37	477	15,9
	15	451	15
	60	207	6,9
	88	182	6,1
	50	161	5,4

Producto	Sacos	Vejez(días)	Vejez(meses)
	82	149	5
	101	138	4,6
	22	68	2,3
Arrocillo 1/2	42	57	1,9
	27	52	1,7
	2	29	1
	5	40	1,3
Arroz Benigno	15	43	1,4
	45	239	8
Del Pueblo Transparente (49kg)	0,6	107	3,6
	0,3	29	1
	8	4	0,1
	34	1	0
Rechazo C	0,3	219	7,3
	0,4	40	1,3
	0,6	4	0,1
	0,7	246	8,2
	206,8	29	1
Saco Blanco	353,4	29	1
	120	29	1
	284	369	12,3
	7	4	0,1
Polvillo	5	42	1,4
	22	1	0
	6	15	0,5
Rechazo Reprocesado	61	50	1,7
Kobol Añejo(10kg)	4	1	0
	210	19	0,6
	10	98	3,3
Caserita (49kg)	144	18	0,6
	2	75	2,5
	4	94	3,1
	15	52	1,7
Rechazo Manchado	4	50	1,7
	7	19	0,6
	3	18	0,6
	0,3	297	9,9
	0,4	240	8
	0,4	29	1
Ñelen(50kg)	2	1	0
	0,6	219	7,3
	0,5	71	2,4
	0,4	40	1,3
	1	43	1,4
	3	15	0,5

<b>Producto</b>	<b>Sacos</b>	<b>Vejez(días)</b>	<b>Vejez(meses)</b>
	57	98	3,3
	212	1	0
El Gigante Angie (49 Kg)	142	1	0
	223	74	2,5
	0,5	40	1,3
Saco Blanco(49kg)	281	5	0,2
Arroz Añejo Nvo Horizonte	524	183	6,1
Saco Cliente	13	21	0,7
	210	21	0,7
Arroz De Brasil	1 746	138	4,6
	36	127	4,2
El Gigante Añejo 49kg	0,4	127	4,2
	359	52	1,7
	40	50	1,7
Bolsita Garantía(1kg)	21	33	1,1

**Fuente. Piladora La Merced**

#### **Anexo 14 Costos por reproceso (Enero 2023-Diciembre 2023)**

<b>Meses</b>	<b>Sacos reprocesados</b>	<b>Costo total(S/)</b>
Enero	605	7 865
Febrero	0	0
Marzo	0	0
Abril	600	7 800
Mayo	0	0
Junio	0	0
Julio	520	6 760
Agosto	0	0
Septiembre	0	0
Octubre	601	7 813
Noviembre	0	0
Diciembre	0	0
<b>Total</b>		<b>30 238</b>

**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 15 Productos por reprocesar (Enero 2023-Diciembre 2023)**

<b>Meses</b>	<b>Sacos de arroz con defectos</b>
Enero	67
Febrero	185
Marzo	353
Abril	80
Mayo	190
Junio	330
Julio	70
Agosto	185
Septiembre	265
Octubre	75
Noviembre	144
Diciembre	382
Total	2 326

**Fuente: Elaboración propia**

### Anexo 16 Datos históricos de demanda total en sacos del año 2021-2023

Mes	Chola Morada Añeja de 49 kg (Sacos)	Kobol Amarillo Añejo de 50kg (Sacos)	Naranja Añeja de 49 kg (Sacos)	Saco Blanco de 50kg (Sacos)	Del Pueblo Transparente de 49kg (Sacos)	Sayer Celeste Añejo de 49kg (Sacos)	Kobol Añejo de 10kg (Sacos)	
2021	Enero	2271	474	531	506	366	177	26
	Febrero	1480	458	494	383	302	156	33
	Marzo	2529	831	371	538	272	117	48
	Abril	1688	462	735	473	243	120	47
	Mayo	2565	724	721	617	264	92	59
	Junio	3091	772	899	461	497	272	147
	Julio	2317	571	566	423	329	194	60
	Agosto	2765	610	422	472	357	244	39
	Setiembre	2619	652	413	448	407	248	63
	Octubre	2653	767	666	542	498	178	91
	Noviembre	2080	720	791	484	265	123	24
	Diciembre	2403	612	986	677	477	245	35
2022	Enero	1900	758	469	1293	514	425	34
	Febrero	1948	535	455	1039	424	304	38
	Marzo	2357	768	267	1061	461	345	22
	Abril	1635	679	373	1136	515	311	307
	Mayo	1441	852	358	1012	778	217	90
	Junio	2683	923	590	1180	894	347	130
	Julio	2206	859	527	1361	469	228	139
	Agosto	1599	569	712	1034	532	137	121
	Setiembre	2921	1075	504	1004	424	239	83
	Octubre	1963	754	361	952	455	181	130
	Noviembre	2574	993	508	1069	425	240	103
	Diciembre	2530	1241	713	1570	492	416	205
2023	Enero	2334	935	684	1016	779	1021	106
	Febrero	2231	1030	349	674	561	900	101
	Marzo	2090	776	806	839	515	1063	120
	Abril	1347	844	755	1136	736	744	96
	Mayo	1463	901	985	1022	555	608	83
	Junio	1706	1108	443	896	831	540	72
	Julio	2263	1309	831	1022	742	469	110
	Agosto	2105	1345	741	774	711	747	102
	Setiembre	1767	865	832	973	613	944	101
	Octubre	1631	1055	392	902	651	889	124
	Noviembre	1587	1038	251	865	512	714	119
	Diciembre	1740	1117	288	1083	759	950	127

Fuente. Piladora La Merced S.R.L.

### Anexo 17 Coeficiente de variabilidad de la demanda

Producto	Coefficiente
Chola Morada Añeja(49kg)	0,1718
Kobol Amarillo Añejo(50kg)	0,1665
Naranja Añeja	0,1441
Saco Blanco(50kg)	0,1410
Del Pueblo Transparente (49kg)	0,1683
Sayer Celeste Añejo(49kg)	0,1997
Kobol Añejo(10kg)	0,1505

**Fuente. Elaboración propia**

### Anexo 18 Ponderación de factores de selección de modelo de inventarios

Nº	Factores	1	2	3	4	5	6	Punt.	Ponderado
1	Manejo de la demanda	x	1	0	0	1	1	3	11,54%
2	Capacidad de anticipación	1	x	1	1	1	1	5	19,23%
3	Stock de seguridad	0	1	x	1	1	1	4	15,38%
4	Revisión de inventario	0	1	1	x	1	1	4	15,38%
5	Satisfacción del cliente	1	1	1	1	x	1	5	19,23%
6	Flexibilidad ante cambios	1	1	1	1	1	x	5	19,23%
<b>Total</b>								<b>26</b>	

**Fuente. Elaboración propia**

### Anexo 19 Comparación de modelos de pronósticos usando el indicador MAPE

Producto/Tipo De Pronósticos	Modelo De Tendencia Lineal	Modelo De Tendencia Cuadrática	Curva De Crecimiento	Curva S	Multiplicativo De Tendencia Más Estacional	Multiplicativo De Tendencia Estacional	Aditivo De Tendencia Más Estacional	Aditivo De Tendencia Estacional	Promedio Móvil	Suavización Exponencial Simple	Suavización Exponencial Doble	Método Winters
Chola Morada Añeja(49kg)	18,00%	17,00%	18,00%	17,00%	16,00%	18,00%	16,00%	18,00%	18,00%	19,00%	19,00%	20,00%
Kobol Amarillo Añejo(50kg)	15,00%	15,00%	15,30%	14,70%	14,90%	23,90%	14,80%	23,90%	17,20%	16,80%	19,40%	18,00%
Naranja Añeja (50 kg)	36,30%	36,10%	33,40%	-	37,40%	37,50%	37,20%	37,40%	45,80%	36,70%	40,10%	48,20%
Saco Blanco(50kg)	25,40%	20,70%	24,30%	-	25,40%	36,20%	25,60%	36,10%	17,40%	16,60%	17,30%	18.3%
Del Pueblo Transparente (49kg)	18,90%	18,90%	18,30%	17,60%	17,40%	30,20%	17,40%	30,10%	20,50%	19,80%	23,40%	24,80%
Sayer Celeste Añejo(49kg)	46,40%	37,30%	34,90%	94,00%	44,20%	87,40%	44,20%	44,20%	33,20%	30,10%	30,70%	33,20%
Kobol Añejo(10kg)	48,96%	47,77%	39,67%	35,94%	48,46%	69,20%	48,52%	69,40%	38,26%	36,63%	42,20%	51,67%

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 20 Pronósticos de demanda en 2024-2025

Años	Mes	Chola Morada Añeja de 49 kg (Sacos)	Kobol Amarillo Añejo de 50kg(Sacos)	Naranja Añeja de 49 kg(Sacos)	Saco Blanco de 50kg(Sacos)	Del Pueblo Transparente de 49kg(Sacos)	Sayer Celeste Añejo de 49kg(Sacos)	Kobol Añejo de 10kg(Sacos)
2024	Enero	1 638,56	1 132,31	517,14	955,22	779,41	946,58	123,12
	Febrero	1 719,00	1 153,02	515,90	819,70	695,34	826,19	126,21
	Marzo	1 989,77	1 173,94	514,66	926,90	758,92	1 062,70	129,29
	Abril	1 590,45	1 195,07	513,42	923,42	816,57	1 027,69	132,37
	Mayo	1 668,03	1 216,41	512,19	792,11	727,97	895,01	135,43
	Junio	1 930,19	1 237,95	510,96	895,35	793,98	1 148,83	138,49
	Julio	1 542,35	1 259,70	509,74	891,62	853,73	1 108,80	141,53
	Agosto	1 617,07	1 281,64	508,51	764,51	760,60	963,84	144,55
	Setiembre	1 870,61	1 303,77	507,29	863,79	829,05	1 234,97	147,54
	Octubre	1 494,25	1 326,09	506,07	859,82	890,88	1 189,90	150,51
	Noviembre	1 566,11	1 348,58	504,86	736,92	793,23	1 032,66	153,45
	Diciembre	1 811,03	1 371,26	503,65	832,23	864,11	1 321,10	156,36
2025	Enero	1 446,15	1 394,10	502,44	828,02	928,04	1 271,01	159,23
	Febrero	1 515,15	1 417,11	501,23	709,32	825,86	1 101,49	162,06
	Marzo	1 751,46	1 440,28	500,03	800,67	899,18	1 407,24	164,86
	Abril	1 398,05	1 463,60	498,83	796,22	965,20	1 352,11	167,60
	Mayo	1 464,19	1 487,07	497,63	681,72	858,50	1 170,31	170,31
	Junio	1 691,88	1 510,68	496,44	769,11	934,25	1 493,37	172,96
	Julio	1 349,94	1 534,42	495,24	764,41	1 002,36	1 433,22	175,56
	Agosto	1 413,22	1 558,28	494,06	654,13	891,13	1 239,13	178,12
	Setiembre	1 632,30	1 582,27	492,87	737,55	969,31	1 579,51	180,62
	Octubre	1 301,84	1 606,37	491,69	732,61	1 039,51	1 514,33	183,06
	Noviembre	1 362,26	1 630,57	490,51	626,53	923,76	1 307,96	185,45
	Diciembre	1 572,72	1 654,87	489,33	705,99	1 004,38	1 665,64	187,79

Fuente. Elaboración propia

**Anexo 21 Plan de producción de productos de la piladora La Merced S.R.L. (Enero a Marzo de 2025)**

**Chola Morada de 49 kg (Sacos)**

	<b>Periodo</b>	<b>Inventario Inicial</b>	<b>Producción</b>	<b>Inventario Total</b>	<b>Ventas</b>	<b>Inventario Final</b>
Enero	Semana 1	0	2 419	2 419	362	2 057
	Semana 2	2 057	362	2 419	362	2 057
	Semana 3	2 057	362	2 419	362	2 057
	Semana 4	2 057	362	2 419	362	2 057
Febrero	Semana 1	2 057	362	2 419	379	2 040
	Semana 2	2 040	379	2 419	379	2 040
	Semana 3	2 040	379	2 419	379	2 040
	Semana 4	2 040	379	2 419	379	2 040
Marzo	Semana 1	2 040	379	2419	438	1981
	Semana 2	1 981	438	2419	438	1981
	Semana 3	1 981	438	2419	438	1981
	Semana 4	1 981	438	2419	438	1981

**Fuente. Elaboración propia**

**Kobol Añejo de 50 kg (Sacos)**

	<b>Periodo</b>	<b>Inventario Inicial</b>	<b>Producción</b>	<b>Inventario Total</b>	<b>Ventas</b>	<b>Inventario Final</b>
Enero	Semana 1	0	2 322	2 322	349	1 973
	Semana 2	1 973	349	2 322	349	1 973
	Semana 3	1 973	349	2 322	349	1 973
	Semana 4	1 973	349	2 322	349	1 973
Febrero	Semana 1	1 973	349	2 322	355	1 967
	Semana 2	1 967	355	2 322	355	1 967
	Semana 3	1 967	355	2 322	355	1 967
	Semana 4	1 967	355	2 322	355	1 967
Marzo	Semana 1	1 967	355	2 322	361	1961
	Semana 2	1 961	361	2 322	361	1961
	Semana 3	1 961	361	2 322	361	1961
	Semana 4	1 961	361	2 322	361	1961

**Fuente. Elaboración propia**

### Naranja añeja de 50 kg (Sacos)

	Periodo	Inventario Inicial	Producción	Inventario Total	Ventas	Inventario Final
Enero	Semana 1	0	730	730	126	604
	Semana 2	604	126	730	126	604
	Semana 3	604	126	730	126	604
	Semana 4	604	126	730	126	604
Febrero	Semana 1	604	126	730	126	604
	Semana 2	604	126	730	126	604
	Semana 3	604	126	730	126	604
	Semana 4	604	126	730	126	604
Marzo	Semana 1	604	126	730	126	604
	Semana 2	604	126	730	126	604
	Semana 3	604	126	730	126	604
	Semana 4	604	126	730	126	604

Fuente. Elaboración propia

### Saco blanco de 50 kg (Sacos)

	Periodo	Inventario Inicial	Producción	Inventario Total	Ventas	Inventario Final
Enero	Semana 1	0	1 186	1 186	208	978
	Semana 2	978	208	1 186	208	978
	Semana 3	978	208	1 186	208	978
	Semana 4	978	208	1 186	208	978
Febrero	Semana 1	978	208	1 186	178	1 008
	Semana 2	1 008	178	1 186	178	1 008
	Semana 3	1 008	178	1 186	178	1 008
	Semana 4	1 008	178	1 186	178	1 008
Marzo	Semana 1	1 008	178	1 186	201	985
	Semana 2	985	201	1 186	201	985
	Semana 3	985	201	1 186	201	985
	Semana 4	985	201	1 186	201	985

Fuente. Elaboración propia

### Del pueblo transparente de 49 kg (Sacos)

	Periodo	Inventario Inicial	Producción	Inventario Total	Ventas	Inventario Final
Enero	Semana 1	0	1 478	1 478	233	1 245
	Semana 2	1 245	233	1 478	233	1 245
	Semana 3	1 245	233	1 478	233	1 245
	Semana 4	1 245	233	1 478	233	1 245
Febrero	Semana 1	1 245	233	1 478	207	1 271
	Semana 2	1 271	207	1 478	207	1 271
	Semana 3	1 271	207	1 478	207	1 271
	Semana 4	1 271	207	1 478	207	1 271
Marzo	Semana 1	1 271	207	1 478	225	1253
	Semana 2	1 253	225	1 478	225	1253
	Semana 3	1 253	225	1 478	225	1253
	Semana 4	1 253	225	1 478	225	1253

Fuente. Elaboración propia

### Sayer Celeste Añejo de 49 kg (Sacos)

	Periodo	Inventario Inicial	Producción	Inventario Total	Ventas	Inventario Final
Enero	Semana 1	0	2 299	2 299	318	1 981
	Semana 2	1 981	318	2 299	318	1 981
	Semana 3	1 981	318	2 299	318	1 981
	Semana 4	1 981	318	2 299	318	1 981
Febrero	Semana 1	1 981	318	2 299	276	2 023
	Semana 2	2 023	276	2 299	276	2 023
	Semana 3	2 023	276	2 299	276	2 023
	Semana 4	2 023	276	2 299	276	2 023
Marzo	Semana 1	2 023	276	2 299	352	1947
	Semana 2	1 947	352	2 299	352	1947
	Semana 3	1 947	352	2 299	352	1947
	Semana 4	1 947	352	2 299	352	1947

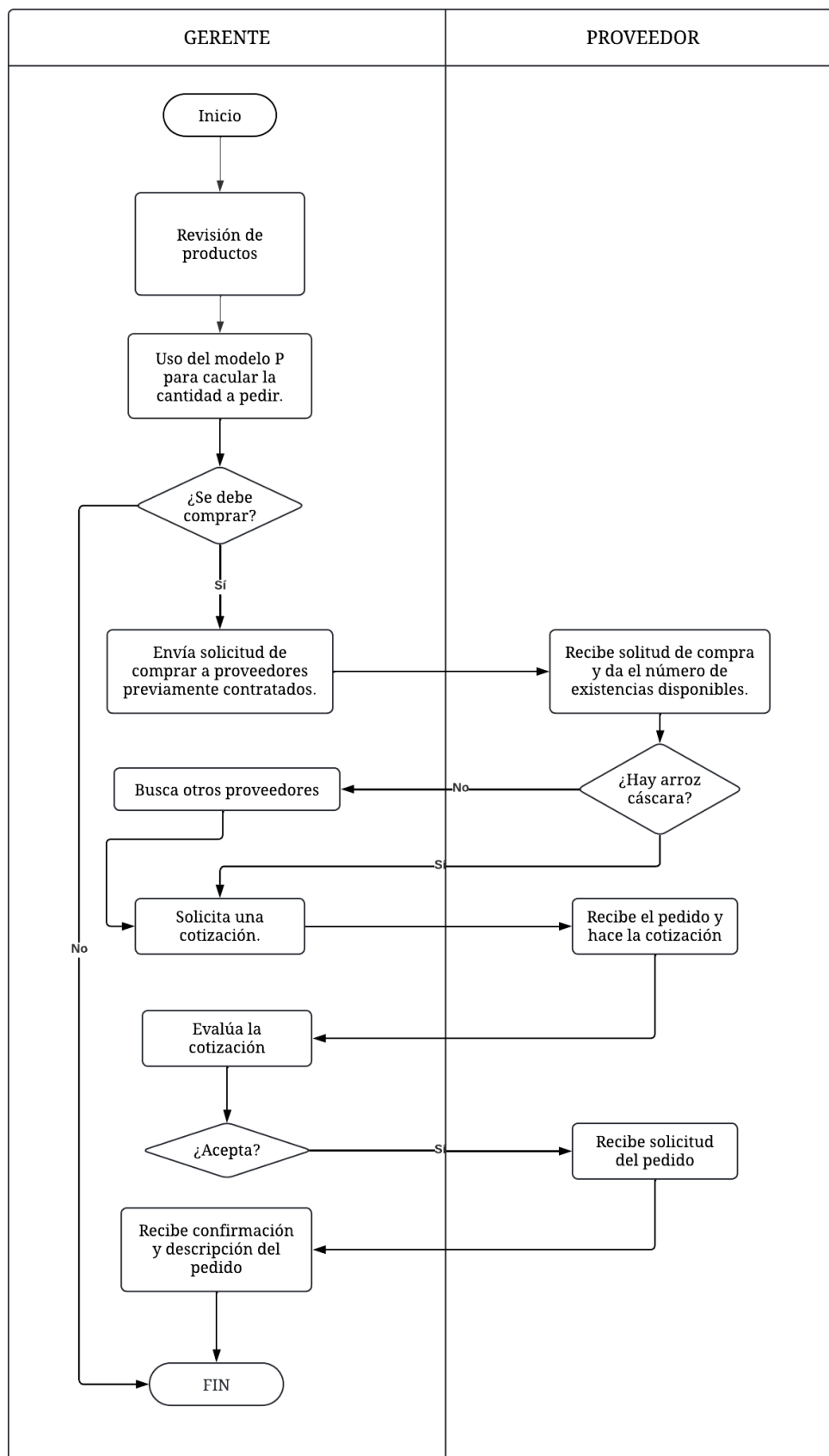
Fuente. Elaboración propia

### Kobol Añejo de 10 kg (Sacos)

Periodo		Inventario Inicial	Producción	Inventario Total	Ventas	Inventario Final
Enero	Semana 1	0	274	274	40	234
	Semana 2	234	40	274	40	234
	Semana 3	234	40	274	40	234
	Semana 4	234	40	274	40	234
Febrero	Semana 1	234	40	274	41	233
	Semana 2	233	41	274	41	233
	Semana 3	233	41	274	41	233
	Semana 4	233	41	274	41	233
Marzo	Semana 1	233	41	274	42	232
	Semana 2	232	42	274	42	232
	Semana 3	232	42	274	42	232
	Semana 4	232	42	274	42	232

**Fuente. Elaboración propia**

## Anexo 22 Flujograma del proceso de abastecimiento rediseñado



Fuente. Elaboración propia

### Anexo 23 Contenido de módulos

MÓDULOS	CONTENIDO
GERENCIA Y RECURSOS HUMANOS	Políticas y reglamento de la empresa
	Organigrama de la empresa
	Lista y funciones de los colaboradores
	Registro de capacitaciones de los colaboradores
	Precios de los productos actualizados
VENTAS	Ventas de productos realizadas por tipo de cliente ,máquina y tipo de arroz cáscara
	Ventas de subproductos realizadas por tipo de cliente, máquina y tipo de arroz cáscara
LOGÍSTICA	Registro de las notas de salida de venta
	Estado de crédito de clientes
	Registro del libro de reclamaciones
	Registro de satisfacción al cliente
	Registro de solicitudes de compra
	Registro de compras a los proveedores
	Contratos con los proveedores
Cotizaciones a proveedores	
ALMACÉN	Estado de cuenta con proveedores
	Registro de notas de salida de insumos
	Stock de productos
	Estado histórico de existencias
CONTABILIDAD	Stock de seguridad
	Registros de entradas y salidas de sacos de arroz
	Registro de las notas de venta
	Consignación de boletas
	Consignación de facturas
	Flujo de caja
	Balance de ingresos y egresos

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 24 Ponderación de factores de selección de sistema de información

N°	Factores	1	2	3	4	5	6	7	8	Punt.	Ponderado
1	Historial de datos históricos	x	0	0	1	1	1	1	1	5	10,42%
2	Estado en tiempo real de los productos	0	x	1	1	1	0	1	1	5	10,42%
3	Avisos de alteración en inventario	0	1	x	1	1	1	1	1	6	12,50%
4	Generación de informes	1	1	1	x	1	0	1	1	6	12,50%
5	Adaptación de empresa tipo molino	1	1	1	1	x	1	1	1	7	14,58%
6	Registros de compraventa	1	0	1	0	1	x	1	1	5	10,42%
7	Costo de la aplicación	1	1	1	1	1	1	x	1	7	14,58%
8	Mantenimiento de la aplicación	1	1	1	1	1	1	1	x	7	14,58%
<b>Total</b>										<b>48</b>	

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 25 Ponderación de factores de selección de sistema de control

N°	Factores	1	2	3	4	5	6	7	8	Punt.	Ponderado
1	Almacenamiento de datos	x	1	1	0	1	0	0	0	3	7,14%
2	Rapidez de lectura	1	x	1	1	1	1	0	1	6	14,29%
3	Seguridad	1	1	x	1	1	1	1	0	6	14,29%
4	Alcance de lectura	0	1	1	x	1	1	1	1	6	14,29%
5	Adaptación de empresa tipo molino	1	1	1	1	x	1	1	1	7	16,67%
6	Durabilidad	0	1	1	1	1	x	1	0	5	11,90%
7	Costo de implementación	0	0	1	1	1	1	x	1	5	11,90%
8	Estado de productos en tiempo real	0	1	0	1	1	0	1	x	4	9,52%
<b>Total</b>										<b>42</b>	

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 26 Método ponderado para selección de sistema de control

N°	Factores	Peso	Código de barras		Código QR		Sistema RFID	
			Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
1	Almacenamiento de datos	7,14%	6	0,43	8	0,57	10	0,71
2	Rapidez de lectura	14,29%	10	1,43	10	1,43	10	1,43
3	Seguridad	14,29%	6	0,86	8	1,14	10	1,43
4	Alcance de lectura	14,29%	6	0,86	8	1,14	10	1,43
5	Adaptación de empresa tipo molino	16,67%	6	1,00	6	1,00	10	1,67
6	Durabilidad	11,90%	8	0,95	10	1,19	10	1,19
7	Costo de implementación	11,90%	10	1,19	8	0,95	6	0,71
8	Estado de productos en tiempo real	9,52%	6	0,57	8	0,76	10	0,95
<b>Total</b>				<b>7,29</b>		<b>8,19</b>		<b>9,52</b>

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 27 Método Guerchett para zona de almacenamiento de polvillo

Zona de almacenamiento de polvillo										
Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho(A)	Ss	Sg	Altura(h)	Se	S total x uno	S total
<b>Elementos móviles</b>										
Estibadores	3	x	x	x	0,5	x	1,65	x	x	x
<b>Elementos fijos</b>										
Carro de carga	1	2	0,9	0,6	0,54	1,08	0,89	0	1,62	1,62
Pallet	1	1	5,5	3	16,5	16,5	0,1	0	33	33
<b>Área total(m2)</b>										34,6 m2

Fuente. Elaboración propia

### Anexo 28 Layout de zona de almacenamiento de polvillo



Fuente. Elaboración propia