

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



Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para incrementar el nivel de servicio en la cooperativa La Prosperidad, Chirinos

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

AUTOR

Marcos Manuel Gonzales Cordova

ASESOR

Santos Confesor Gabriel Blas

<https://orcid.org/0000-0001-5036-2016>

Chiclayo, 2024

**Propuesta de mejora en la gestión de inventarios para
incrementar el nivel de servicio en la cooperativa La
Prosperidad, Chirinos**

PRESENTADA POR

Marcos Manuel Gonzales Cordova

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

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR

Cesar Ulises Cama Pelaez

PRESIDENTE

Annie Mariella Vidarte Llaja

SECRETARIO

Santos Confesor Gabriel Blas

VOCAL

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, Oscar Gonzales Cruz y Flor Adela Córdova Jiménez, por su confianza inquebrantable, su amor y apoyo incondicional. Gracias por ser mi mayor fuente de motivación, por estar a mi lado en cada paso y por sus palabras de aliento cuando más las necesitaba.

A mi abuelita, por el inmenso amor que me brindó, por su confianza, sus desvelos y por creer en mí siempre.

A mis hermanas, por su constante apoyo y compañía, y por nunca dejarme solo en este camino.

Finalmente, dedico este logro a todas aquellas personas que, de una u otra manera, contribuyeron a que este sueño se hiciera realidad.

Agradecimientos

Agradezco mis padres, por su amor, paciencia y apoyo incondicional. Su ejemplo de esfuerzo y dedicación ha sido mi mayor fuente de inspiración para alcanzar este logro.

Agradezco a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, y en especial a los profesores de la Facultad de Ingeniería, quienes con su conocimiento y compromiso me guiaron a lo largo de mi formación profesional y en la elaboración de esta tesis.

Un especial reconocimiento a mi asesor de tesis, Santos Confesor Gabriel Blas, cuya orientación, experiencia y sabiduría han sido fundamentales para la realización de este trabajo.

SUSTENTACION GONZALES CORDOVA ARTICULO TESIS (1).pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD

24% INDICE DE SIMILITUD	23% FUENTES DE INTERNET	5% PUBLICACIONES	8% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	9%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
3	buleria.unileon.es Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.grafiati.com Fuente de Internet	<1%
7	www.perupetro.com.pe Fuente de Internet	<1%
8	mydatascope.com Fuente de Internet	<1%
9	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%

Índice

Resumen	6
Abstract	7
Introducción.....	8
Revisión de literatura	10
Materiales y métodos.....	15
Resultados y discusión.....	16
Conclusiones.....	35
Recomendaciones.....	36
ANEXOS.....	41

Resumen

En la presente investigación se planteó como objetivo proponer la mejora de la gestión de inventarios para incrementar el nivel de servicio en la cooperativa La Prosperidad, Chirinos. En donde se estableció como metodología, aplicar la clasificación ABC para conocer las variedades de café con mayor demanda, así como la aplicación del modelo de inventario de revisión periódica para incrementar el nivel de servicio ocasionada por una inexistente gestión de inventarios en la cooperativa, así mismo aplicar una mejora en el proceso logístico de la cooperativa que no estaba estandarizado. Obteniendo como principales resultados que, con la clasificación ABC según la cantidad demandada, seleccionando las variedades de Typic, Borbón, Borbón amarillo y Tekistic de clasificación A, donde se tuvo un bajo nivel de servicio de 84,44% personal no calificado del 87,5%, pérdida de oportunidad de venta de 13,47% y una rotura de stock de 14,56%. Se aplicó el modelo de revisión periódica a la clasificación A, que es de 1 642,41; 1 342,43; 437,74 y 204,82 para las variedades Typic, Borbón, Borbón amarillo y Tekisic respectivamente. Esto obtuvo una mejora en los indicadores, en donde se incrementó el nivel de servicio a 93,87%, gracias a los programas de capacitación el 100% del personal se encuentra calificado, una ruptura de stock reducida a 6,13% y la pérdida de oportunidad de ventas después de la mejora es de 7,09%, siendo el proyecto viable dado que el costo beneficio de la propuesta es de 1,06, VAN de S/70 074,36 y TIR de 76,49%,

Palabras clave: Gestión de inventarios, demanda insatisfecha, ruptura de stock, nivel de servicio, modelo de inventario de revisión periódica

Abstract

In this research, the objective was to propose the improvement of inventory management to increase the level of service in the La Prosperidad cooperative, Chirinos. Where it was established as a methodology, apply the ABC classification to know the varieties of coffee that have the most participation in terms of demand, as well as the application of the periodic review inventory model to increase the level of service caused by a non-existent management of inventories in the cooperative, as well as applying an improvement in the cooperative's logistics process that was not standardized. Obtaining as main results that, with the ABC classification according to the quantity demanded, selecting the varieties of Typic, Bourbon, Yellow Bourbon and Tekistic of classification A, where there was a low level of service of 84.44%, unqualified personnel of 87, 5%, loss of sales opportunity of 13.47% and a stock out of 14.56%. The periodic review model was applied where an order quantity was obtained for grade A varieties, which is 1 642.41; 1 342.43; 437.74 and 204.82 for the Typic, Bourbon, Yellow Bourbon and Tekisic varieties respectively. This obtained an improvement in the indicators, which generated an increase in the service level to 93.87%, thanks to the training programs, 100% of the staff is qualified, a stock outage reduced to 6.13% and The loss of sales opportunity after the improvement is 7.09%, the project being viable given that the cost-benefit of the proposal is 1.06.

Keywords: Inventory management, unsatisfied demand, stock out, service level, periodic review inventory mode.

Introducción

El café tuvo un importante aporte en la economía en los años 2018-2019, pues significaron una producción de 171,2 millones de sacos, dicha producción fue en su mayoría en Brasil. Se prevé que este siga aumentando, ya que a nivel mundial se consume alrededor de 163,2 millones de sacos, pero es indispensable que las exportaciones aumenten, para poder hacer frente a los 03 años de crisis que paso este producto [1]. Alrededor de 80 países producen café, lo cual genera anualmente ingresos por 200 000 millones de dólares, por ello es considerado como un producto estrella, ya que se posiciona como el segundo producto agrícola después del petróleo [2]. A nivel mundial, el consumo de café ha ido creciendo notablemente, generando en países como Colombia, una demanda insatisfecha total de 2,2 millones de sacos de café, a pesar de su producción de 14,1 millones de sacos durante el periodo 2020/2021, resaltando la importancia de la cadena de suministro para evitar la generación de esta demanda insatisfecha [3].

En el país se cultiva el café hace más de 2 siglos, y este representa en mercados extranjeros como uno de los productos estrella del Perú, debido a la calidad que posee, es así como, en el año 2016 los cafetaleros aumentaron sus ingresos en un 5%, esto se dio debido a que, decidieron agruparse y formar cooperativas, mediante las cuales se gestionan capacitaciones de manejo del café, como también, pueden acceder a créditos para poder comprar abonos e insecticidas para tener un mejor cultivo [4]. Asimismo, a nivel nacional se llega a satisfacer de toda la demanda nacional, siendo un país que no consume tanto café (0,65 kg/persona) a diferencia de otros países como Colombia o Brasil (con una media de 6,6 kg/persona), es por ello, de que muchas veces la producción nacional se exporta, generando una demanda insatisfecha en el país, esto según lo mencionado por Ordoñez [5].

En las provincias de Jaén y San Ignacio, existen ocho Cooperativas las cuales están constituidas por pequeños productores, estos producen alrededor de 1 275 000 quintales anualmente, por medio de las Cooperativas los agricultores pueden acceder a los servicios como la capacitación en manejo del cultivo, así mismo con el suministro de insumos y la comercialización, pues se les compra la producción de café a un precio razonable. Una de estas es la Cooperativa Agraria “La Prosperidad de Chirinos”, la cual tiene 6 721 socios en la actualidad, quienes poseen entre 1 a 5 hectáreas, y la variedad que cultivan son de tipo arábico como el café típico, borbón, caturra, paches, además de comprar cacao seco en pequeñas proporciones. En consecuencia, durante los años 2020 a

2022 existió en la cooperativa, un bajo nivel de servicio del 85,44% esto debido a un inadecuado control y a la falta de existencias de mercadería, una rotura de stock de 14,56% que representa 3 913 quintales por el deficiente control de inventarios y la falta de planificación en los pedidos, la inexistencia de un modelo de gestión de inventarios, el desconocimiento del personal acerca de los modelos de gestión de inventarios y el proceso logístico no estandarizado como consecuencia ocasiona una pérdida de oportunidad de venta en un 13,47% que económicamente representa S/ 2 925 400,00, la cooperativa envía a un grupo de supervisores a monitorear las chacras de café de agricultores que no están asociados a la cooperativa para poder hacer frente a la inexistencia del producto. Frente a esta problemática se plantea la siguiente pregunta, ¿En qué medida la propuesta de mejora en la gestión de inventarios permite incrementar el nivel de servicio en la cooperativa La Prosperidad, Chirinos?

Con respecto a tal pregunta, la investigación en curso tiene como objetivo general proponer la mejora en la gestión de inventarios para incrementar el nivel de servicio en la cooperativa La Prosperidad, Chirinos y como objetivos específicos realizar el diagnóstico de la situación actual de la gestión de inventario en la cooperativa La Prosperidad, Chirinos, elaborar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios en la cooperativa La Prosperidad, Chirinos y por último analizar el costo beneficio de la propuesta de mejora.

De acuerdo con el punto de vista práctico, este trabajo brindará información de manera veraz, con alto grado de importancia enfocándose en usar las herramientas necesarias para aumentar el nivel de servicio mejorando la gestión de inventarios. Según el enfoque socioeconómico, el desarrollo de esta tesis fortalecerá el aprendizaje de las personas involucradas buscando obtener resultados positivos, evidenciando lo aprendido. De acuerdo con el criterio administrativo, esta tesis otorgará datos confiables a la empresa para tomar las decisiones pertinentes e inmediatas para la mejora.

Revisión de literatura

Para lograr comprender más a profundidad la presente investigación tenemos al autor Casalins indica que el café es uno de los mayores cultivos a nivel mundial, Brasil, Colombia, Perú, África, estos son cultivados en diferentes variedades, como el typic, el borbón, la caturra, etc. [17]

Escudero no señala que el almacén es aquel lugar físico donde se depositan materia prima o materia procesada, para que posteriormente pueda ser vendida o repartida, en el caso del café se clasifican de acuerdo sus tipos y luego se almacenan, como café exportable o café para la comercialización nacional. [18] Según García el almacenamiento es aquel proceso dónde está involucrado, la recepción, almacén y movimiento de materiales, productos u otros en un lugar físico, este lugar puede estar en la misma empresa o fuera de ella. [19]

El nivel de servicio, según Esparza es una medida que se utiliza para evaluar qué tan eficientemente una empresa o entidad es capaz de satisfacer las necesidades y demandas de sus clientes en términos de disponibilidad y entrega de productos o servicios. [20]

Chebet y Kitheka nos indican que el inventario es un conjunto de objetos físicos que contienen valor económico que se mantienen bajo custodia por una determinada organización esperando en un futuro para ser empaquetados, procesados, convertidos, usados o vendidos, para poder cumplir con las demandas y expectativas de servicio al cliente, la elección de la cantidad de inventario que debe tener una empresa y su ubicación dentro de la red de la empresa es de suma importancia. [21, p. 91]

Meana Coalla indica que la finalidad de los inventarios es verificar o confirmar el tipo de las distintas existencias que se encuentran en la organización, para ello se realiza un recuento físico del stock que se encuentra. La importancia de realizar inventarios es que ya se tendrá el conocimiento de la disponibilidad de la mercancía que se encuentra en almacén, sin la necesidad de volver a revisar cada vez que se necesite. [22]

Chebet y Kitheka indican que la gestión de inventario comprenda actividades como el análisis de la demanda, que garantizan que las operaciones necesarias para que los suministros estén disponibles en el momento correcto y en la cantidad adecuada. Así como revisar cuales son los niveles de existencias de seguridad y controlar la cantidad mínima y máxima de inventario en términos de cantidad y valor, implementar políticas de inventario, desarrollar un sistema y un procedimiento rentables relacionados con el

pedido, el presupuesto de adquisición de suministros, el control de la inspección de recepción, el registro de la ubicación y la entrega del proveedor al usuario, entre otros. [21, p. 92]

Waller y Esper indican que la clasificación ABC se basa en la regla 80/20 donde 80% de los ingresos proviene del 20% de los productos, así también el 80% de las ganancias provienen del 20% de los productos, en el caso de los inventarios el 80% del inventario es del 20% de los artículos almacenados, por ello es necesario clasificar los productos para que todos no sean visualizados de igual manera, ya que algunos requieren una cuidadosa administración del inventario, utilizando un sistema de revisión continua, debido a que los productos menos importantes requieren una revisión de menos cuidado por lo que la revisión es con menor continuidad. [25]

La estimación de la demanda tiene en cuenta el tamaño de la población objetivo y sus necesidades durante un período de tiempo determinado. [6]

Por otro lado, el nivel de servicio es una medida de la cantidad de pedidos que una empresa puede atender o fabricar en respuesta a la demanda del cliente en un período de tiempo determinado. Un alto porcentaje de nivel de servicio significa que la empresa garantiza la satisfacción del cliente. [8]

Asimismo, el stock se define como bienes mantenidos en un almacén u otro negocio con el propósito de venta o comercialización. Este artículo consiste en un producto listo para usar. Este término incluye diferentes tipos de acciones que se diferencian y clasifican de acuerdo con ciertas variables. [9] Sin embargo, existen modelos de inventario que pueden reducir las problemáticas que se presentan por falta de abastecimiento como puede ser el modelo de inventario de revisión continua.

A diferencia del inventario de revisión continua, existe el inventario de Revisión Periódica que se refiere a un enfoque tradicional de gestión de inventario en el cual se realiza una revisión y reposición del inventario en intervalos de tiempo regulares y predefinidos. En este método, se establece un período de tiempo fijo en el cual se realiza un recuento físico del inventario y se determina la cantidad de productos que deben ser ordenados para reponer los niveles de existencias. [11]

Obukhov [12] en su estudio titulado *“Improvement of inventory management methodology in companies in the field of almond trade for export: master's thesis”*, su objetivo fue mejorar la gestión de inventarios de la empresa dedicada al almacenamiento de almendras, después de estudiar su situación problemática se decidió que lo más viable era la aplicación de un modelo de revisión de periodos fijos, además

de su vida útil y el coeficiente de variación de las ventas. Los resultados obtenidos después del análisis fueron que el promedio de la cantidad de saldos de inventario disminuyó en 3 214 (62%) sacos de almendras, además que los costos de mantenimiento del almacén disminuyeron en un 9%, el nivel de servicio aumentó a un 93,22% y la capacidad productiva aumentó en un 7%. Llegando a la conclusión que la aplicación del algoritmo de pedidos y envíos basado en la tasa de rotación, vida útil y el coeficiente de variación de las ventas mejora significativamente la gestión de inventarios, demostrando así la gran importancia de mejorar la gestión de inventarios para poder alcanzar los objetivos de planteados.

Toro [13] en su investigación en el año 2019 denominada “*Propuesta de un modelo de gestión de inventarios para la comercializadora Coffe Bussines SAC*” el problema identificado en la empresa Coffe Bussines SAC, radica en el área de la logística esto es a consecuencia de las ventas no realizadas, además en la gestión de inventarios no cuentan con un stock de seguridad que permita cubrir una demanda improvisada, por ello no se encontrarían debidamente preparados para un quiebre de stock. También es de suma importancia resaltar que no se tiene control en las entradas y salidas. Después del estudio realizado se plantearon los siguientes objetivos específicos como es el proponer un modelo de gestión de inventarios para la comercializadora y realizar un análisis costo beneficio. Las acciones tomadas para lograr alcanzar los objetivos fueron: Primero hizo la aplicación de la clasificación ABC para señalar la situación actual de la empresa, así mismo, pronostico la demanda por un periodo de un año, y una vez determinada aplicaron el modelo de gestión de inventarios el modelo P para conocer y no quedarse con un quiebre de stock. Finalmente, el resultado logrado tras la implementación de los modelos fue en beneficio de la empresa ya que se logró el aumento del nivel de servicio a un 92,85% y la ruptura de stock se redujo a un 9%.

Escandón et al. [14] en su investigación de grado “*Diseño de un modelo de gestión de inventario para los productos de alta rotación de la empresa Maxservip.r.l*”, indica que el problema radica en que la preventa de sus productos es avaluado por la experiencia y conocimiento genérico del mercado por parte de los integrantes, es por ello que plante el siguiente objetivo que es diseñar un modelo de gestión de inventario para la empresa Maxservip.r.l, en donde enfoca a los productos de mayor rotación, para ello hace una comparación entre modelos de gestión de inventarios en donde elige el modelo de revisión periódica, en donde aumenta el nivel de servicio de un 84% a un 91%, teniendo como factible el proyecto dado que su c/b aumentó en un 2%.

Blanco et al. [15] en su investigación *“Planeación de compras, gestión de inventarios y transporte en una empresa productora de café”* en el cual se programaron los pronósticos de suavizado exponencial, donde el modelo de pronóstico más preciso basado en el indicador de error porcentual absoluto promedio (MAPE) es elegido para cada tipo de producto. A partir de estos datos, se programaron todas las heurísticas de MRP y se calculó el stock de seguridad, establecidos para cada tipo de producto; la política que se selecciona para establecer los requisitos materiales está definida por el costo total más bajo representado en los costos de producción, mantenimiento de inventario y adquisición. Dentro de los resultados obtenidos, las pólizas que generan menores costos en la primera aplicación son: lote a lote, plata y revisión periódica continua para café tradicional, gourmet y maquila respectivamente. Así mismo, aplicando estas gestiones, el nivel de servicio aumentó en un: 1,12% para café tradicional, 1,79% para café gourmet y 2,50%, la ruptura de stock se redujo en un 7,15%, 5,12% y 6,68% respectivamente.

Riezebos et al. [16] en su estudio *“Inventory control with seasonality of lead times”* donde muestra modelos elementales nos permiten desarrollar conocimientos genéricos basado en un análisis de varias familias de inventario de revisión periódica. Para la dimensión de magnitud determinista, se enfoca en casos que impliquen dos o tres plazos de entrega diferentes. Se desarrolló una política de control óptima que minimiza costes buscando el equilibrio entre ordenar precisamente lo que es necesario, ordenar por adelantado, y posponer pedidos, para aprovechar beneficios resultantes de una reducción futura del tiempo de entrega. Los resultados de los experimentos numéricos indican ahorros de costos potenciales que oscilan en promedio entre 18,9% y 26,4% cuando se utilizan métodos de control de inventario que incorporen la estacionalidad en lugar de aplicar los métodos tradicionales de amortiguamiento utilizando stock de seguridad y tiempo, así como el aumento del nivel de servicio en un 94,42% y una reducción en la pérdida de oportunidad de ventas a 6%.

Mirabelli y Solina et. al. [17] En su artículo *“Optimization Strategies for the Integrated Management of Perishable Supply Chains”*, se reconoció como problema principal en el caso de estudio la gestión ineficiente del inventario en el almacén, lo cual generaba demoras y dificultades para cumplir con los plazos de entrega establecidos.. Como objetivo se planteó analizar ciertos casos de estudios de estudios relacionados a actividades de producción, inventarios y cadena de suministro. El método que usaron fue la recopilación de información, la clasificación ABC para determinar el producto

más vendido. Posterior a ello se seleccionó e implementó el modelo de gestión de inventario de periodo fijo, se logró aumentar el nivel de servicio a 95%, con ello se logró reducir los atrasos en un 25% y la pérdida de oportunidad de ventas se redujo de un 12,59% a un 8%.

Cabrera et al. [18] en su investigación "*Application of periodic review inventories model in a typical mexican food company*" el cual tuvo como finalidad proponer un modelo de inventario que mejora su rendimiento y rentabilidad. Para desarrollar esta investigación, la información se realizó en base a los datos proporcionados por áreas de compras, producción y ventas, se realizó un diagnóstico mediante el uso del método ABC, los más relevantes productos se definieron en términos de ingresos por ventas. Adicionalmente, los tres más relevantes se obtuvieron los productos; mediante el método de Pareto o Regla 80-20. Finalmente, el estudio detallado de la demanda ha sido establecido a través del modelo determinista de revisión (R, S). Se tuvo que hacer inventarios de producto terminado, lo que se restará del tamaño del lote obtenido con el modelo de revisión periódica. Para esta empresa y otras similares SMED, estas actividades deben ser realizadas por gerentes, pero representa beneficios financieros tanto en la reducción de la pérdida de oportunidad de ventas al 15%, el aumento del nivel de servicio en un 8%.

Soshko et al. [19] en su investigación "*Modelling Inventory Management System at Distribution Company: Case Study*" presentaba problemas en los inventarios debido a que reportaban una inexistencia de mercadería, debido a los excesivos costos de almacén, para ello propuso como objetivo aplicar un modelo de periódico fijo. Para esto utilizó la data histórica de la empresa para poder realizar la proyección de la demanda. Como resultado obtuvo la cantidad correcta para abastecerse y reducir sus pérdidas de oportunidades de ventas, que se redujo de un 12% a un 7,27%.

Causado [20], en su investigación titulada "*Modelo de inventarios para el control económico de pedidos en una empresa comercializadora de alimentos*", tuvo como propuesta disminuir los costos en los inventarios y para así aumentar los ingresos económicos dado que su problema principal se encontraba en las ventas y la planificación de compra. Para abordar esta situación, se implementó primero el método ABC, seguido por el modelo ROP y el modelo de revisión periódica. Como resultado, se identificó que el producto con mayor demanda era el arequipe, con 240 unidades y un costo de \$146 115,00, siendo 232 tarros la cantidad óptima para los pedidos, esto generó

un aumento en la rentabilidad de la empresa de 4% y una reducción en pérdida de ventas de 6,85%.

Sánchez et. al. [20] en su investigación “*Mejora de la gestión de inventarios para reducir quiebres de stock en una empresa comercializadora*” el cual tuvo como finalidad el identificar la metodología más acertada que les proporcione una correcta elaboración de políticas de gestión de inventarios que eviten perder ventas debido a posibles quiebres de stock. Mediante un estudio del historial de la empresa, el uso de herramientas como el diagrama de Ishikawa va a reconocer las causas y efectos de este problema. Luego se estudia el nivel de rotación del inventario y los quiebres de stock. Luego mediante la propuesta de mejora lo niveles deseados como el nivel del stock de seguridad, que favorecerá en caso el proveedor no pueda cumplir con los plazos acordados. Como conclusión se obtuvo que el análisis de los niveles de cobertura de los inventarios y el cómo mediante el uso de la metodología de la revisión periódica se llega a encontrar un balance que permite que no se pida demás, evitando rotura de stock hasta en un 35%, lo que se redujo a un 8%

Materiales y métodos

Para el estudio de la presente investigación es necesario lo siguiente:

Diagnosticar la situación actual del inventario de café de la cooperativa la Prosperidad.

El análisis de la situación actual de la empresa se realizó teniendo en cuenta las variedades del café que se dividen en 3 grandes grupos [3], posterior a ello se utilizó la clasificación ABC [6] para poder trabajar con las variedades que más participación tienen en la cooperativa. Así mismo se determinó la demanda mediante datos históricos presentados por la propia empresa, como la demanda anual, mensual y pedidos por mes, también se calculó el nivel de servicio con la demanda histórica, así como la rotura de stock y la pérdida por oportunidad de ventas, también se describió el proceso logístico de la cooperativa. Se analizó la gestión de inventarios midiendo los indicadores los indicadores actuales de la cooperativa, para ello se utilizaron las siguientes fórmulas [20], % Nivel de servicio = $(\text{Demanda atendida} / \text{Demanda total}) * 100$; % Pérdida de oportunidad de ventas = $(\text{Pérdida de oportunidad de ventas} / \text{Ventas totales}) * 100$; % Ruptura de Stock = $100\% - \text{Nivel de servicio}$.

Elaborar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios en la cooperativa La Prosperidad, Chirinos

Para desarrollar el segundo objetivo, se recurrió a diversas fuentes secundarias o estudios previos, una matriz de ponderación de los modelos de gestión de inventarios, entre el modelo de Inventario de revisión continua e Inventario de revisión periódica. Para identificar la propuesta de inventarios indicada, en primer lugar, se realizó la aplicación del modelo de inventario de revisión periódica [6]. Así como también calcular la proyección de la demanda, el plan de capacitación, el cronograma para todo el personal de la cooperativa y también la mejora en el proceso logístico. Finalmente, se obtuvieron las mejoras en los indicadores (% nivel de servicio, % rotura de stock, pérdida de oportunidad de ventas y % mano de obra calificada) [7].

Analizar el costo beneficio de la de mejora

El análisis de costo beneficio se realizó con los nuevos costos generados a partir de la aplicación del método de cantidad óptima y económica, y se evaluó la nueva rentabilidad con la demanda totalmente satisfecha [8]. Por lo que se hará centrará en cuatro puntos relevantes, así poder evidenciar los beneficios obtenidos en favor de la empresa luego de la implementación de las mejoras. También se realizó el cálculo del VAN, TIR, TMAR, y B/C para conocer la viabilidad y rentabilidad del proyecto viable o no.

Resultados y discusión

Diagnóstico de la situación actual del inventario de café en una cooperativa

La cooperativa, comercializa distintas variedades de café, y cacao en menor proporción, que son producidos en la misma zona, en su mayoría los agricultores de la zona son asociados a la cooperativa, sin embargo, existe otro grupo que lo realizan de manera independiente. Con el objetivo de lograr una buena administración del inventario, se clasifica en tres grupos grandes los artículos que comercializa la cooperativa como se observa en la clasificación ABC de la Tabla 1, en donde se muestra los productos del café exportable con una representación del 82,85% de la demanda anual de los años 2021 y 2022.

Tabla 1. Clasificación ABC según la demanda del año 2022

Ítems	Demanda anual (Quintales)	Porcentaj e	Acumulado	Clasificación
Productos de café exportable	24 716,0	82,85%	82,85%	A
Productos de café Nacional	4 804	16,10%	98,95%	B
Otros	312	1,05%	100,00%	C
Total	29 832,0	100,00%		

Fuente: Obtenido de Cooperativa La Prosperidad – Chirinos

Según la clasificación ABC de la tabla 1, los productos de café exportable son los que mayor participación tiene en el mercado por lo tanto es el que va a ser objeto de estudio, también debido a la alta demanda este producto queda desabastecido ya que se exporta en mayor proporción, en el caso del café nacional no se maneja ni el 20%, es por ello que todo el público queda abastecido al 100%, en la siguiente tabla se evidencia la falta de café en las variedades que se exportan, teniendo un bajo nivel de servicio y por ende pérdidas de oportunidad de ventas.

Tabla 2. Demanda y nivel de servicio del año 2022

GRUPO	Variedad	Demanda (quintales)	Demanda atendida (quintales)	Demanda no atendida (quintales)	Nivel de servicio	Pérdida de oportunidad de venta (S/)
Productos de café exportable	Typic	12 378	10 762	1 616	86,94%	S/ 1 228 160,00
	Borbón	9 727	8 069	1 658	82,95%	S/ 1 235 210,00
	Borbón amarillo	3 201	2 858	343	89,28%	S/ 250 390,00
	Tekisic	1 565	1 269	296	81,09%	S/ 211 640,00
Productos de café nacional	Caturra	796	796	0	100%	S/ -
	Paches	803	803	0	100%	S/ -
	Pacara	778	778	0	100%	S/ -
	Geisha	810	810	0	100%	S/ -
	Catuai	790	790	0	100%	S/ -
Otros	Caturra roja	828	828	0		

Fuente: Elaboración propia

La cooperativa tuvo una venta promedio de 22 958 quintales anuales de café exportable durante los años 2021 y 2022, que representa el mayor porcentaje de ventas de la cooperativa con un monto de S/ 21 719 795,00, en donde el café Typic, Borbón, Borbón amarillo y Tekisic fueron los que más participación tuvieron como se muestra en el Anexo 1, cabe destacar que la cooperativa trabaja una temporada al año, de junio a septiembre, el resto de los meses las compras y ventas son irrelevantes, ya que, son pocos los quintales de café que se comercializan.

En el mismo año, la empresa tuvo una venta de 4804 quintales de café nacional, siendo la variedad de Caturra y Paches los que más participación tuvieron tal y como se muestra en el anexo 1, asimismo, también se puede evidenciar que hubo un nivel de servicio perfecto, pudiendo cumplir con toda la demanda, generando cero ingresos no percibidos.

Como parte del diagnóstico, también resulta necesario el determinar los indicadores que se relacionen con la gestión de inventarios de la Cooperativa La Prosperidad – Chirinos.

Tabla 3. Demanda y ventas en el año 2022

Variedad	Demanda (quintales)	Ventas (quintales)	Demanda Insatisfecha (quintales)
Typic	12 378	10 762	1 616
Borbón	9 727	8 069	1 658
Borbón amarillo	3 201	2 858	343
Tekisic	1 565	1 269	296
Total	26 871	22 958	3 913

Fuente: Obtenido de Cooperativa La Prosperidad – Chirinos

El bajo nivel de servicio que es del 85,44% se genera por las distintas causas que se manifiestan en la cooperativa, dado que no existe una planificación adecuada en su gestión de inventarios por lo que esta queda desabastecida para atender su demanda, en la tabla 4 se verifican las observaciones por lo que no se ha podido satisfacer la demanda al 100%.

Tabla 4. Observaciones por el bajo nivel de servicio

Observaciones	Frecuencia monetaria	P. Frecuencia	Acumulado	P. Acumulado
Inexistencia de producto	S/ 2 925 400,00	89,29%	S/ 2 925 400,00	89,29%
Falta de personal	S/ 146 270,00	4,46%	S/ 3 071 670,00	93,75%
Café en mal estado	S/ 204 778,00	6,25%	S/ 3 276 448,00	100,00%
TOTAL	S/ 3 276 448,00	100,00%		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se muestran las observaciones en donde indica que el desabastecimiento o la falta de productos, representa el 89,29% y S/ 2 925 400,00 en cantidad monetaria, esto indica que la principal causa del bajo nivel de servicio es la falta de productos para la venta. Asimismo, se debería tener en cuenta también, las otras causas a pesar de tener un índice bajo de participación.

Por otra parte, se muestra en el Anexo 1 y 2, el registro de compras, el de ventas y también el de pedidos solicitados, ya que el desabastecimiento de la cooperativa es una causa por la falta de productos o café, generado por la mala planificación, la inexistencia de un modelo de gestión de inventarios, debido a ello se identificó que cantidades y en qué porcentajes ocurre una ruptura de stock que se visualizan en el anexo 10 y 11.

También se realizó una encuesta al personal, así como al administrador, para evidenciar la inexistencia de un modelo de gestión de inventarios, el proceso logístico que no es estandarizado y la toma de decisiones empíricas o en base a la experiencia de cada uno de los trabajadores, esto se muestra en el anexo 5 y las respuestas en el anexo 6, dando como resultado un personal no calificado del 87,5%. La encuesta fue diseñada y aplicada específicamente al segmento de empleados de la cooperativa que interactúan de manera directa con el sistema de inventarios. Este segmento incluyó a personal administrativo y encargados de la gestión de inventarios. La elección de este grupo se debió a su conocimiento y experiencia en el manejo de productos y en la logística interna de la cooperativa, lo cual permitió obtener información precisa y relevante para el diagnóstico inicial de los problemas de quiebre de stock. Los resultados de esta encuesta proporcionaron una base sólida para determinar la idoneidad de implementar un modelo de gestión de inventarios ajustado a las necesidades observadas.

Para determinar la ruptura de stock y el nivel de servicio se consideró la tabla 5, en donde se considera la demanda o también denominada “total de pedidos solicitados” y la cantidad vendida o “pedidos atendidos”

A causa de la demanda no atendida, se calculó el nivel de servicio de la cooperativa La Prosperidad, Chirinos:

Indicadores actuales de la empresa

Nivel de servicio

$$\% \text{ Nivel de servicio} = \frac{\text{Cantidad vendida}}{(\text{Cantidad vendida} + \text{cantidad no vendida})} \times 100 \dots [20]$$

$$\% \text{ Nivel de servicio} = \frac{22\ 958}{22\ 958 + 3\ 913} * 100$$

$$\% \text{ Nivel de servicio} = 85,44\%$$

Rotura de stock

Por falta de productos en el inventario, ocasiona una rotura de stock que es del 14,56% lo que se manifiesta en la siguiente tabla que fue verificada mes a mes del año 2022 para calcular lo requerido tomando los datos del Anexo 1

Tabla 5. Rotura de stock por mes

Índice de ruptura de stock por mes				
Mes	Typic	Borbón	Borbón amarillo	Tekisic
Enero	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Febrero	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Marzo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Abril	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Mayo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Junio	15.12%	21.96%	8.60%	17.95%
Julio	10.45%	9.62%	8.41%	16.16%
Agosto	13.47%	20.67%	6.95%	20.54%
Setiembre	13.17%	13.43%	16.84%	19.84%
Octubre	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Noviembre	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Diciembre	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

$$\% \text{ Rotura de stock} = \frac{\text{Cantidad de producto no vendido}}{\text{Cantidad de producto vendido}} * 100 \dots [20]$$

$$\% \text{ Rotura de stock} = \frac{3\ 913}{26\ 871} * 100$$

$$\% \text{ Rotura de stock} = 14,56\%$$

Perdida de oportunidad de ventas

Dada la rotura de stock que se genera en la cooperativa, ocasiona que hay pérdidas de oportunidad de ventas que se calcula de la siguiente manera:

$$\% \text{ Pérdida de oportunidad de ventas} = \frac{S/2\ 925\ 400,00}{S/21\ 719\ 795,00}$$

$$\% \text{ Pérdida de oportunidad de ventas} = 13,47\%$$

Descripción de procesos logísticos de la empresa

Proceso de compra

Se realiza en cuatro etapas o fases (anexo 7); primero se contabilizan los productos y el administrador comprueba en el almacén los sacos de café de acuerdo con la variedad que se está acabando o que ya no hay existencia en relación a los criterios empíricos que no poseen los cálculos correspondientes; como siguiente paso este informa la cantidad y el administrador informa el número de la cuenta al gerente para que posteriormente este vea cuánto se pedirá en total, como tercer paso estos estiman la compra, el gerente de acuerdo a los faltantes asume cantidades que podría cubrir por los siguientes 10 días, cabe destacar que la empresa realiza pedidos 3 veces por mes y por último el gerente informa la cantidad al administrador de los productos que se solicitarán anotando en el libro de registros y realizando el pedido.

Proceso de almacenamiento

Este se lleva a cabo en 4 fases (anexo 8). Primero, se realiza la solicitud de ingreso del proveedor, en este caso la empresa cuenta con ciertos proveedores que solo producen y cosechan las variedades de café exportable. Para adquirir los productos de café nacional se tiene otros proveedores. Segundo, ordenar ingreso de los quintales de café: el administrador da la orden al ayudante de almacén para el almacenamiento del café en grano. Tercero, ingresar los quintales de café al almacén: los operarios cargando los quintales de café hasta el espacio de almacenamiento, para ubicarlos en espacios disponibles, dado que estos no tienen una clasificación para ubicarlos de acuerdo a la importancia de cada uno. Finalmente, cierre del almacén: una vez que se termine el almacenamiento de los quintales de café, se cierra la puerta.

Proceso de atención o despacho

Este proceso se lleva a cabo en cinco momentos (anexo 9). Primero, el cliente realiza la solicitud de pedido al administrador de la cooperativa, con un día o dos de anticipación, ya que lo realizan por medio de correo electrónico o llamada telefónica. Segundo, se registra el pedido, tercero, comunicar y confirmar al cliente si la cantidad solicitada se tiene en su totalidad, cuarto, se apilan los sacos de café de acuerdo con la cantidad de café que el cliente requiere, y se separa para el recojo del mismo.

Finalmente, según los cálculos realizados se ha determinado un cuadro resumen en donde se visualizan los indicadores durante el 2022 de la gestión de inventarios, evidenciándose un déficit en esta.

Tabla 6. Indicadores del año 2022

Indicadores	Valor actual	Representa
Pérdida por oportunidad de ventas	13,47%	S/ 2 925 400,00
Nivel de servicio	85,44%	
Ruptura de stock	14,56%	3913 quintales
Personal no calificado	87,5%	

Fuente: Elaboración propia

Elaboración de la propuesta

Para la solución de la problemática del bajo nivel de servicio, se realizó el pronóstico de la demanda utilizando el método Winters [25], teniendo en cuenta la evaluación de los modelos Media de móvil simple donde es un método fácil de aplicar, pero no captura tendencias ni estacionalidad, lo que lo convierte en una opción inadecuada para productos con demandas fluctuantes, como el café, Suavizado Exponencial Simple [9] también es un método sencillo y útil para datos sin tendencias o estacionalidad. No obstante, dado que el consumo de café presenta estacionalidad, este enfoque no sería tan efectivo como el método de Winters y el Método ARIMA aunque es robusto y capaz de manejar series temporales más complejas, requiere más tiempo y recursos para su implementación. En cambio, el método de Winters es más directo para gestionar datos con componentes estacionales, lo cual era esencial en este caso [13], para ello se tuvo en cuenta los productos de la clasificación A, ubicados en el diagnóstico de la cooperativa.

Pronóstico de la demanda

Las ventas del café en grano en el periodo 2022 (anexo 1), así de identificó el análisis histórico aplicando gráficas en MINITAB (anexo 11). Así mismo se realizó el pronóstico de la demanda de acuerdo con la serie de tiempo Winters; con ello se determinará los pronósticos para cada variedad de café, en la table 7.

Tabla 7. Pronóstico de la demanda

Pronóstico método Winters				
Mes	Typic	Borbón	Borbón amarillo	Tekisic
Enero	439,54	369,03	108,78	64,94
Febrero	435,92	357,12	109,31	67,86
Marzo	378,7	333,58	96,37	61,71
Abril	432,77	355,25	108,07	65,59
Mayo	470,8	400,15	119,79	82,42
Junio	2805,86	2341,77	693,45	479,53
Julio	2998,67	2362,62	718,93	399,47
Agosto	2869,71	2303,61	700,65	278,70
Setiembre	2756,87	2378,78	918,23	239,18
Octubre	371,04	307,3	104,55	70,89
Noviembre	262,6	282,36	63,55	57,70
Diciembre	245,02	272,61	67,83	57,33

Fuente: Elaboración propia

Determinación del modelo de gestión de inventarios

Para saber que modelo de gestión de inventario es el más indicado para la empresa, se analiza el tipo de demanda que posee la cooperativa, los cuales son de productos de exportación la cual es afectado por agentes externos a la cadena logística el cliente, es decir una demanda independiente. Izar y Médez [7], indica que el modelo de revisión continua es un modelo en donde se aplica una revisión constante, se realiza un control más seguido y se realiza un pedido de reposición cada vez que este lo vea necesario en un lapso corto de tiempo, a comparación del modelo de revisión periódica que es realizado por periodos de tiempo.

Tabla 8. Cuadro comparativo entre el modelo Q y el modelo P

Aspecto	Modelo de Inventario Q	Modelo de Inventario P
Tamaño de Pedido	Fijo (Q constante)	Variable
Punto de Pedido (ROP)	Constante	Variable
Demanda	Constante y conocida	Variable
Costos de Pedido	Constantes	Variabes
Nivel de stock	Constante y conocida	Se ajusta periódicamente
Método de Revisión	Continuo	Periódico
Flexibilidad	Menos flexible	Más flexible
Tamaño de inventario	En menor proporción	En mayor proporción

Fuente: Elaboración propia, en función a lo mencionado en Izar y Médez [30], Hoswari [31, p. 3]

En la tabla 10, se especifica el nivel de importancia para cada factor que servirá para la elección del modelo de gestión de inventarios más adecuado para la demanda de la cooperativa.

Tabla 9. Matriz de enfrentamiento

Factor	Sumamente importante	Importante	Importancia regular	Nada importante	Total	Ponderación
Tamaño de pedido	4				4	18,18%
Punto de Pedido (ROP)			3		3	13,64%
Demanda		3			3	13,64%
Costos de Pedido			2		2	9,09%
Nivel de stock	4				4	18,18%
Método de revisión				1	1	4,55%
Flexibilidad			2		2	9,09%
Tamaño de inventario		3			3	13,64%
Total					22	100,00%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11, se observa la escala de importancia que se aplicó a la matriz

Tabla 10. Escala de importancia

Factor	Ponderación
Sumamente importante	4
Importante	3
Importancia regular	2
Nada importante	1

Fuente: Elaboración propia

La elección del modelo de inventario se llevó a cabo teniendo en cuenta el peso que se obtuvo en la matriz de ponderación, aquí se eligió el modelo de revisión periódica con puntaje de 3.55 y el modelo de revisión continua tuvo un puntaje de 2,27.

Tabla 11. Elección de modelo de inventario

Factor	Peso	Modelo de revisión continua		Modelo de revisión periódica	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Tamaño de pedido	18%	2	0,36	3	0,55
Punto de Pedido (ROP)	14%	1	0,14	4	0,55
Demanda	14%	3	0,41	3	0,41
Costos de Pedido	9%	3	0,27	3	0,27
Nivel de stock	18%	3	0,55	4	0,73
Método de revisión	5%	2	0,09	3	0,14
Flexibilidad	9%	2	0,18	4	0,36
Tamaño de inventario	14%	2	0,27	4	0,55
Total	77%		2.27		3.55

Fuente: Elaboración propia, en función a lo mencionado en Izar y Méndez [30], Hoswari1 [31, p. 3]

En la tabla 12 se observan los factores y el puntaje de cada factor que se utilizó para llevar a cabo la elección del modelo de inventario.

Tabla 12. Factor de ponderación

Factor	Ponderación
Sumamente importante	4
Importante	3
Importancia regular	2
Nada importante	1

Fuente: Elaboración propia

En consideración se tuvo una evaluación cualitativa de los modelos descritos del cual, según los detalles de la empresa, con lo cual resultó el modelo de revisión periódica y el de modelo de revisión, en donde se consideran determinados factores debido a la demanda insatisfecha, siendo este el adecuado para la gestión de inventarios, y de esta forma ajustar los pedidos dispuestos al tiempo de revisión para cada variedad de café, así poder disminuir las pérdidas económicas.

Con la aplicación revisión periódica, se obtendrían una mejora del 29,25% de las utilidades, 28% de incremento en las rotaciones de stock, hasta un 21% de incremento en las en las entregas anuales, según muestra la investigación de Burga y Lisset [30]

Plan de inventario de revisión periódica

Para la aplicación del modelo de inventario de revisión periódica se centrará en la clasificación ABC, en donde se determinaron 4 productos de mayor demanda como lo es el Typic, Borbón, Borbón amarillo y la variedad Tekisic. Para ello se determina la demanda diaria (d), desviación estándar diaria (σ), esto se determina de acuerdo con el pronóstico que se realizó en la tabla 7, el periodo de revisión (T), así como el Lead time que es de 7 días (L), los antecedentes [12], [13],[16],[17], obtuvieron como mejora en el nivel de servicio niveles de 93,22%, 92,85%, 94,42% y 95% respectivamente, que data un promedio 93,87 (N), el número de desviaciones (Z), el Stock actual (I) que es de 0 debido a que el problema es el desabastecimiento de la mercancía. En la tabla 14 se realiza la aplicación del modelo de revisión periódica.

Tabla 13. Modelo de revisión periódica

Productos	d	σ	T	L	N	Z	σ (T+L)	I	Q
Typic	95,2833	5,4799	10	7	0,9387	1,554	16,4396231	0	1 642,41077
Borbón	78,2333	3,0250	10	7	0,9387	1,554	9,07497506	0	1 342,43903
Borbón amarillo	25,2333	2,1284	10	7	0,9387	1,554	6,38505799	0	437,74209
Tekisic	11,6333	1,7117	10	7	0,9387	1,554	5,1350721	0	204,824148

Fuente: Elaboración propia

Capacitación al personal acerca del nuevo modelo de gestión de inventarios

En base a que en la cooperativa no se contaba con un modelo de gestión de inventarios, y que todo se realizaba en base a procedimientos empíricos o basados en la experiencia, la aplicación de este nuevo modelo de gestión de inventarios necesitará una capacitación a todo el personal responsable para que pueda ser ejecutado de la manera correspondiente, se realizó un plan de capacitación que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14. Plan de capacitación al personal

Plan de capacitaciones	
Actividades:	La cooperativa La Prosperidad se dedica a la comercialización de café.
Objetivos:	Instruir al equipo sobre prácticas adecuadas en la gestión de inventarios.
Alcance:	Este plan de capacitación está destinado a todos los empleados de la cooperativa.
Temas	Estrategias de abastecimiento Administración de inventarios específicos del café Clasificación y tipos de inventarios Procedimientos de control y registro de inventarios

Fuente: Elaboración propia

Cronograma

El cronograma de capacitación se realiza en 15 días, 2 horas diarias haciendo un total de 30 horas de capacitación, son 6 asistentes para esta capacitación, en la siguiente tabla se muestra, concluyendo con una evaluación final.

Tabla 15. Cronograma de capacitación

Mes	Duración														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gestión de inventarios para cooperativa de café															
Control y registro de inventarios	■	■													
Asegurar la disponibilidad de la existencia por periodos			■	■	■										
Clasificación ABC						■	■	■	■						
Técnicas de aprovisionamiento										■	■	■	■		
Inventarios y tipos de inventario														■	■

Fuente: Elaboración propia

Perfil del Puesto para el Encargado de Gestión de Inventarios

Como parte de la implementación del modelo de gestión de inventarios propuesto, se ha definido el perfil del puesto para el Encargado de Gestión de Inventarios, un rol esencial para asegurar el éxito del modelo de revisión periódica en la cooperativa. Este perfil contempla los objetivos, funciones, requisitos y competencias clave del profesional que asumirá la responsabilidad de supervisar y optimizar el manejo de inventarios, con el fin de reducir el quiebre de stock y mejorar el nivel de servicio.

Nombre del puesto: Encargado de Gestión de Inventarios

Objetivo del puesto: Asegurar la disponibilidad de productos y optimizar la rotación de inventario mediante la implementación del modelo de revisión periódica, reduciendo el quiebre de stock y maximizando el nivel de servicio.

Funciones principales:

- Realizar revisiones periódicas del inventario y planificar los pedidos en base a los niveles óptimos de stock.
- Monitorear y analizar el historial de demanda de productos, ajustando la gestión de inventarios a variaciones estacionales.
- Coordinar con proveedores para garantizar una reposición oportuna y evitar faltantes de productos.
- Supervisar la recepción, almacenamiento y disposición de productos en el almacén, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad.

- Generar reportes de inventario y proponer mejoras en la gestión y control del stock.

Requisitos del puesto:

- *Educación:* Estudios técnicos o universitarios en Administración, Logística, Ingeniería Industrial o afines.
- *Experiencia:* Mínimo 1-2 años de experiencia en gestión de inventarios, idealmente en el sector de cooperativas o empresas de alta rotación de productos.
- *Conocimientos técnicos:* Manejo de sistemas de control de inventarios, especialmente modelos de gestión de inventarios de revisión periódica y continua.
- *Habilidades informáticas:* Dominio de software de inventarios y herramientas de análisis de datos.

Mejora del proceso logístico

En base a los problemas identificados en el diagnóstico la falta de un proceso en la solicitud de compra, así como la falla en la ubicación de los quintales de café para su fácil ubicación y el deficiente proceso de entrega, se realiza las mejoras en el proceso logístico como se detalla a continuación

Descripción del proceso de compras

Objetivo: Proponer las nuevas etapas a seguir para realizar el correcto solicitado de la compra.

Alcance: Implantar a todas las diligencias teniendo en cuenta la necesidad de compras en insumos, para realizar finalizar entregando la nota de pedido.

Responsables: El gerente y los proveedores

Procedimiento: Como primer paso es verificar la existencia actual, el administrador observa el informe de la proyección de la demanda, además de realizar un checklist analizando los productos del almacén en donde verifica los quintales de café que se están agotando. Posterior a ello se realiza la estimación de la demanda para tomar la decisión de compra, y después de ello se realiza la compra o no, en caso sea rechazada se devuelve la solicitud de compra, caso contrario se realiza la compra concluyendo con la nota de pedido a los proveedores. (anexo 14).

Descripción del proceso del almacenamiento.

Objetivo: Realizar las fases que se seguirán ubicar los quintales de café con mayor facilidad y teniendo en cuenta la reducción.

Alcance: Implantar a todas las diligencias teniendo en cuenta la necesidad de almacenamiento, para finalizar con la distribución de los quintales de café.

Responsables: El gerente, los proveedores y el operario de almacén

Procedimiento: El proveedor es el encargado de llevar los quintales de café a la cooperativa el cual pide la solicitud de ingreso al administrador, este da la orden de entrada, para que después ingrese el café a la cooperativa, seguidamente el operario de almacén realiza la conformidad e inspección del, si estos productos no se reciben se informa al gerente para que indique al proveedor quien puede realizar la devolución, si pasan satisfactoriamente la revisión se realiza el registro de ingreso, finalmente se distribuyen los sacos de café y se cierra el almacén (anexo 15)

Descripción del proceso de despacho.

Objetivo: Implantar las fases a seguir para el despacho de los quintales de café.

Alcance: Implantar todas las diligencias teniendo en cuenta la necesidad de despacho, para finalizar con la distribución de los quintales de café.

Responsables: El gerente, el operario de almacén y el cliente.

Procedimiento: Llega el cliente a la cooperativa y realiza el pedido; después, es atendido por el gerente quien es el encargado de registrar el pedido e informarle al administrador para que le comunique al operario de almacén, el operario prepara los quintales de café e indica al administrador cuando ya esté listo el pedido para verificación y confirmación. En caso no se encuentre conforme se comunicará al gerente para realizar el rechazo de pedido, caso contrario se realiza el pago y se entrega una nota de pedido. (anexo 16)

Mejora en los indicadores

Para ello se ha considerado las investigaciones [12], [13],[16],[17], obtuvieron como mejora en el nivel de servicio niveles de 93,22%, 92,85%, 94,42% y 95% respectivamente, además Ferrín [33] hace referencia al nivel óptimo de servicio entre 90% a 95%. Generó una mejora en el nivel de servicio en un 93,87% y una reducción de la ruptura de stock a 7,77%, según [13], [15] y [20], como resultado en sus investigaciones la reducción de la rotura de stock a 9%, 6,31%, 8%. Asimismo, la investigación de Salas et al. [34] menciona que, se logró mejorar el nivel de servicio, y

asimismo se incrementó la cantidad de operarios calificados en un 100%, aplicando un programa de capacitación durante un periodo de 15 semanas como parte de las buenas prácticas en la empresa. Por lo que, se reduce el nivel de mano de obra no calificada en la presente investigación hasta llegar a un 0%. En lo que respecta a la pérdida de oportunidad de ventas según Riezebos [16], Mirabelli y Solina [17] y Soshko [19], después de aplicar el modelo de gestión de inventario correspondiente obtuvieron un valor de 6%, 8% y 7,27% respectivamente.

Tabla 16. Indicadores después de la mejora

Indicadores	Valor actual	Representa	Valores propuestos	Representa	Variación
Pérdida de oportunidad de venta	13,47	S/ 2 925 400,00	7,09%	S/ 1 539 798,52	Se redujo 52,63%
Personal no calificado	87,5%		0,00%		Se redujo en un 100%
Nivel de servicio	85,44%		93,87%		Aumentó un 9,86%
Ruptura de stock	14,56%	3 913 quintales	6,13%	1 648 quintales	Se redujo un 42,10%

Fuente: Elaboración propia

Análisis del costo beneficio de la propuesta de mejora

A continuación, se expone el análisis económico-financiero de las propuestas desarrolladas, con el objetivo de obtener indicadores que permitan evaluar la conveniencia de la inversión para el interesado.

Inversión de la mejora

En la inversión de la mejora se tomó en cuenta los gastos en equipos y materiales, tales como son el costo del computador, la impresora, la silla, estos gastos se pueden apreciar en el anexo 17, así mismo se observa el costo de aplicar el sistema ABC que se planteó, la gestión de inventarios que se aplicó es el de la revisión periódica, y por último la capacitación al personal para la aplicación del sistema de inventario aplicado.

Tabla 17. Inversión de la mejora

Resumen de Costos de Propuestas		INVERSION	COSTO ANUAL	DEPRECIACION
PROPUESTA	Clasificación ABC y mejora del proceso logístico	S/15 000,00	S/180 000,00	-
	Modelo de revisión periódica	S/10 000,00	S/120 000,00	-
	Materiales y equipos	S/22 347,00	S/27 000,00	S/4 469,40
TOTAL		S/47 347,00	S/327 000,00	S/4 469,40

Fuente: Elaboración propia

Beneficio de la mejora

Para el beneficio se tomó en cuenta los nuevos indicadores que se obtuvieron en el objetivo dos de la presente propuesta que se detalla a continuación en la siguiente tabla, teniendo como beneficio S/ 385 000,00

Tabla 18. Beneficio de la propuesta

Resumen de Beneficios de las propuestas		Beneficio Anual
PROPUESTA	Clasificación ABC y mejora del proceso logístico	S/192 500,00
	Modelo de revisión periódica	S/192 500,00
	Materiales y equipos	
TOTAL		S/385 000,00

En seguida, se calcula el costo total proyectado a cinco años en el flujo de caja, determinándose que se requieren S/47,347.00 soles, monto que la empresa tiene disponible para efectuar la inversión. Asimismo, en la tabla 18 se presenta el flujo de

caja para un período de tres años, reflejando los ingresos generados a partir de las mejoras e inversiones.

Tabla 19. Estado de resultados y flujo de caja

Estado de resultados						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/385,000.00	S/404,250.00	S/424,462.50	S/445,685.63	S/467,969.91
costos operativos		S/327,000.00	S/343,350.00	S/360,517.50	S/378,543.38	S/397,470.54
depreciación		S/4,469.40	S/4,469.40	S/4,469.40	S/4,469.40	S/4,469.40
utilidad antes de impuestos		S/51,670.60	S/54,477.60	S/57,424.95	S/60,519.67	S/63,769.12
Impuestos (29.5%)		S/15,242.83	S/16,070.89	S/16,940.36	S/17,853.30	S/18,811.89
GAV		S/1,860.00	S/1,953.00	S/2,050.65	S/2,153.18	S/2,260.84
utilidad después de impuestos		S/34,567.77	S/36,453.71	S/38,433.94	S/40,513.19	S/42,696.39
Flujo de caja						
Año	0	1	2	3	4	5
utilidad después de impuestos		S/34,567.77	S/36,453.71	S/38,433.94	S/40,513.19	S/42,696.39
Inversión	S/47,347.00	S/0.00	S/6,800.00	S/100.00	S/8,760.00	S/0.00
Año	0	1	2	3	4	5
FNE	-S/47,347.00	S/39,037.17	S/34,123.11	S/42,803.34	S/36,222.59	S/47,165.79
VAN	S/70,074.36					
TIR	76.49%			COK:	20%	
PRI	2.02 años					
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/385,000.00	S/404,250.00	S/424,462.50	S/445,685.63	S/467,969.91
Egresos	S/47,347.00	S/344,102.83	S/368,173.89	S/379,608.51	S/407,309.86	S/418,543.28
VAN Ingresos	S/1,250,200.40					
VAN Egresos	S/1,174,086.11					
B/C	1.06					

Discusión

Con respecto a los resultados del diagnóstico se determinó que el principal problema de la cooperativa es el bajo nivel de servicio (85,44%), así mismo se realizó la clasificación ABC para conocer el producto que más demanda se generaba en la empresa tal como Cabrera [18] indica en su investigación, así mismo Ferrín [33] indica que el nivel óptimo de nivel de servicio varía entre 90 y 95%, así mismo, la investigación de Mirabelli y Solina [17], plantean una pérdida de ventas debido a la incorrecta planificación de pedidos tal y como sucede con la cooperativa que tiene un 9,56% de pérdidas en oportunidades de venta y un 14,56% en rotura de stock, por otra parte Sánchez [20] indica que los problemas en la cadena logística causan problemas al momento de la compra y almacenamiento del producto, tal y como se puede evidenciar en los problemas que tiene la cooperativa en el proceso logístico ya que lo realizan de una manera empírica.

Después de las mejoras propuestas en la cooperativa aumentó el nivel de servicio a 93,87%, resultado similar a lo obtenido por Obukhov [12], Toro [13], Riezebos [16] y Mirabelli y Solina [17], cuyo nivel de servicio son 93,22%, 92,85%, 94,42% y 95% respectivamente. Por otro lado, la propuesta redujo a 7,09% la pérdida por oportunidad de venta, mientras que Riezebos [16], Mirabelli y Solina [17] y Soshko [19], obtienen reducciones de la pérdida económica de venta a 6%, 8% y 7,27% respectivamente; así la rotura de stock también tuvo una reducción a y a 6,13% en tanto a los problemas por rotura de stock Toro [13] y Blanco [15], después de aplicar la misma metodología de gestión de inventarios obtuvieron como resultado la reducción de rotura de stock a un 9% y 6,31% respectivamente, así dando solución a los inconvenientes por pérdidas económicas en pedidos no atendidos, en las fallas al momento de hacer las compras y la planificación de pedidos de mercadería.

Obteniendo como resultados un VAN de S/ 70 074,36, TIR de 76,49% y un periodo de recuperación de 2,02 años demostrando de esta forma que la propuesta es económicamente viable, así como nos indica los autores Lyson y Farrington [23] sobre cómo es importante tener estos conceptos claros para que el proyecto sea una realidad viable, asimismo, demostrando de esta forma la viabilidad económica de la propuesta, y un costo beneficio de 1,06 lo que se interpreta que por cada sol invertido se obtiene una utilidad de 0,06 soles. Similar a lo obtenido en la investigación de Jurado [36] en su investigación, se hallaron resultados similares al proyecto, con una inversión de S/32

891, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 60,29%, un Valor Actual Neto (VAN) de S/24 535 y una relación costo-beneficio de S/0,30. Asimismo, se evidenció en la investigación de Delgado [31], en donde se llevó a cabo un análisis de costo-beneficio de la propuesta para evaluar su viabilidad. Se determinó que los ingresos alcanzaron S/. 6,849,915.20 y los egresos sumaron S/. 1,854,866.45. De este modo, se concluyó que la empresa obtendría una ganancia de S/. 2.05 por cada sol invertido, lo que la haría económicamente viable.

Conclusiones

La propuesta de gestión de inventarios que se planteó mejoró el proceso logístico, así como las cantidades a solicitar por cada variedad de producto esto llevo a un incremento en el nivel de servicio de 9,89%.

Dado los análisis realizados con los datos del año 2022, en la cooperativa La Prosperidad, Chirinos, se diagnosticaron problemas como la falta de existencia de mercadería lo que ocasionaba un bajo nivel de servicio de 85,44%, un 14,56% de rotura de stock debido al deficiente control de inventario y la falta de planificación en los pedidos por consiguiente una pérdida de oportunidad de ventas de 13,47%.

Después de proponer la mejora para la gestión de inventario se tuvieron en cuenta el modelo Q y el modelo P, en donde el modelo P fue el más adecuado según una matriz de enfrentamiento, obteniendo nuevas cantidades de reaprovisionamiento, esto junto a una capacitación del personal así como una mejora en el proceso logístico, tanto en proceso de compra, de almacenamiento así como en el de despacho, todo ello generó un incremento en el nivel de servicio que pasó de 85,44% a 93,87%, lo mismo ocurrió con un la pérdida de oportunidad de venta se redujo a 7,09% y la rotura de stock a 6,13%.

Se demostró la viabilidad económica de la propuesta obteniendo un costo beneficio de 1,06, lo que se interpreta que por cada sol invertido se obtiene una utilidad de 0,06 soles, un VAN de S/ 70 074,36, TIR de 76,49% y un periodo de recuperación de 2,02 años demostrando de esta forma que la propuesta es económicamente viable

Recomendaciones

Realizar investigaciones que comparen diferentes modelos de gestión de inventarios, como el modelo de revisión periódica y el de revisión continua, en otros sectores productivos para determinar cuál es el más adecuado según el tipo de demanda.

Investigar el impacto de la capacitación continua sobre el manejo de modelos de inventarios en la productividad del personal, y cómo su calificación puede mejorar los indicadores de nivel de servicio y reducir pérdidas.

Estudiar cómo la implementación de estrategias sostenibles en la cadena logística y la gestión de inventarios puede contribuir a reducir el desperdicio y mejorar el desempeño económico en cooperativas rurales.

Investigar cómo diferentes técnicas de pronósticos de demanda, como el método Winters utilizado en la tesis, pueden aplicarse en otras industrias para ajustar los pedidos de inventarios de manera más eficiente y reducir la pérdida de oportunidades de venta.

1. Referencias

- [1] USDA, «Coffee: World Markets and Trade,» Foreign Agricultural, Estados Unidos, 2020.
- [2] R. Trsitán, «El café, un arma de doble filo para el medio ambiente y los agricultores,» Diario Responsable, 2019.
- [3] L. F. Campuzano-Duque, J. C. Herrera, C. Ged y M. W. Blair, «Bases for the Establishment of Robusta Coffee (*Coffea canephora*) as a New Crop for Colombia,» *Agronomy*, vol. 11, n° 12, 2021.
- [4] RevistaForumCafé, «El Café de Perú,» 2020.
- [5] J. C. Ordoñez, «Plan de negocio para la creación de la empresa café tradicional en la ciudad de Chiclayo, 2019,» Pimentel, 2021.
- [6] E. Svanström, Artist, *Streamlining the process within the raw coffee warehouse at Zoégas*. [Art]. Universidad de Órebro, 2020.
- [7] Y. Cheshko, Artist, *Improving the methodology of inventory management at enterprises in the field of trade in passenger cars: master's thesis*. [Art]. Universidad Federal de los Urales, 2020.
- [8] B. E. T. Cuneo, «Propuesta de un modelo de gestión de inventarios para la comercializadora MW Bussiness S.A.C,» Chiclayo, 2017.
- [9] J. Céspedes Maza, J. Garay Anaya, C. León Zevallos y N. López Sánchez, Artists, *Propuesta de mejora para la gestión del almacén utilizando clasificación ABC y herramientas lean en una empresa del sector papelerero*. [Art]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2021.
- [10] E. Kehinde Busola, O. A. Ogunnaike Olaleke, A. Omotayo, Ibidunni y S. Ayodotun, «Analysis of inventory management practices for optimal economic performance using ABC and EOQ models,» *International Journal of Management (IJM)*, vol. XI, n° 7, pp. 835-848, 2020.
- [11] A. Velásquez-Contreras, D. Sánchez-Partida y J. L. Martínez-Flores, «Variant of the EOQ Model for Electronic Products with Short Life Cycle,» *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, pp. 185-195, 2017.
- [12] S. K. Biswas, C. L. Karmaker, A. Islam, N. Hossain y S. Ahmed, «Analysis of different

- inventory control techniques: A case study in a retail shop,» *Journal of Supply Chain Management System*, vol. VI, nº 3, pp. 35-45, 2017.
- [13] H. Inegbedion, S. Eze, A. Asaleye y A. Lawal, «Inventory Management and Organisational Efficiency,» *The Journal of Social Sciences Research*, vol. V, nº 3, pp. 756-763, 2019.
- [14] R. K. Verma, T. K. Gupta y D. Mangal, «Comparative evaluation of economic order quantity and modeling technique for inventory control – A case study,» *Cedrag & Organisatie Review*, vol. XXXIII, nº 2, pp. 2095-2106, 2020.
- [15] T.Y. Valencia , «Implementación del sistema de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el almacén de la empresa servicios técnicos solidarios S.A.C, Lima, 2017» *The Asian Journal of Technology Management*, vol. I, nº 1, pp. 45, 2017.
- [16] T.R. Sánchez , «Mejora de la gestión de inventarios para reducir quiebres de stock en una empresa comercializadora de prendas de vestir y calzado” ,vol. I, 2020.
- [17] E. Casalins, *Café, una historia de sabor: Blends & recetas*, Argentina: Ediciones Lea S.A., 2017.
- [18] M. J. E. Serrano, *Logística de almacenamiento* 2 edición, 2017.
- [19] L. A. M. García, *Gestión de logística integral: Las mejores prácticas*, Bogotá: ECOE EDICIONES, 2016.
- [20] J. L. Esparza, «Estudio de mercado y comercialización,» McGraw-Hill, Madrid, 2018.
- [21] E. Chebet y S. Kitheka, «Effects of Inventory Management System on Firm Performance – An Empirical Study,» *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, vol. IV, nº 9, pp. 91-100, 2019.
- [22] P. P. M. Coalla, *Gestión de Inventarios UF0476*, Madrid: Paraninfo S.A, 2017.
- [23] K. Lyson y B. Farrington, *Purchasing and Supply chain Management*, Onceava ed., Pearson Education limited company, 2015.
- [24] D. Yosmary, «Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas,» *Visión Gerencial*, vol. XI, nº 1, pp. 55-78, 2012.
- [25] M. Waller y T. Esper, *Administración de inventarios*, México: Pearson, 2017.
- [26] E. C. Rodríguez, «Modelo de inventarios para control económico de pedidos,» *RevistIng*, Bogotá, 2015.
- [27] M. I. Noboa, «Administración e investigación de operaciones - Estudio de caso en

- almacenes La Casa Grande,» Machala, 2016.
- [28] S. D. M. Paico, «Mejora de la gestión de inventarios para minimizar las pérdidas económicas en el almacén de la Clínica del Pacífico de Chiclayo,» Chiclayo, 2021.
- [29] A. M. Delgado, «Mejora de la gestión de inventarios en la Empresa Group Xiomara Chiclayo SAC para disminuir los ingresos no percibidos,» Chiclayo, 2021.
- [30] R. Burga y W. Lisset, «Propuesta de procedimientos de gestión logística en la empresa Centro Hogar Chiclayo, para disminuir pérdidas de venta por rotura de stock,» Repositorio USAT, Chiclayo, 2016.
- [31] J. H. Chavez, «Una verdad incómoda: el costo de mantener el inventario,» *NG LOGISTICA*, 2022.
- [32] J. E. Lizarazo y E. J. Perez, «Aplicación de teorías de inventarios: modelo de suministro de medicamentos para “La Caja de Previsión de la Universidad de Cartagena”,» Cartagena de Indias, 2017.
- [33] A. Ferrín, de Gestión de Stocksen logística de almacenes, Madrid, FUNDACIÓN CONFEMETAL.
- [34] K. Salas, H. Maiguel y J. Acevedo, «Metodología de gestión de inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro,» *Ingeniare*, vol. XXV, pp. 326-337, 2017.
- [35] J. C. Mendoza y Q. D. Alonzo, «Modelo de planificación de la gestión de la producción para mejorar la eficacia en Mypes del sector metalmecánico usando Material Requirement Planning (MRP) y Heijunka,» Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, 2021.
- [36] X. Jurado, J. Peña, K. Veloz y L. Cevallos, «Analysis of an inventory model in perishable products applying Tabu and Montecarlo simulation metaheuristic algorithm.,» *Science Journal*, Ecuador, 2019.
- [37] V. Lohman y T. Borge, Artists, Effektivisering av materiallager-En fallstudie på PMC Cylinders materiallager. [Art]. Jönköping University, 2018.
- [38] G. Martínez Curbelo, Y. Palmero Berberena y L. González Dueñas, Artists, Mejora en las condiciones de almacenamiento del almacén de insumos de la empresa Transcupet, UE Centro. [Art]. Universidad y Sociedad, 2017.
- [39] M. y. A. Rossi, «Stochastic inventory control,» *ScienceDirect*, vol. 52, n° 13, p. 1490–

1495, 2019.

- [40] M. y. Solina, «Optimization Strategies for the Integrated Management of Perishable Supply Chains,» OminiaScience, vol. 15, nº 1, pp. 50-91, 2022.
- [41] R. Maldonado, «Stochastic inventory control,» ScienceDirect, Londres, 2019.
- [42] Shabanni, «A literature review of the perishable inventory routing,» ELSEVIER, 2022.
- [43] M. Y. Solina, «Optimization Strategies for the Integrated Management of Perishable Supply Chains,» OminiaScience, 2022.
- [44] A. R. Carreño, «Diseño de un sistema para la gestión de inventarios de las pymes en el sector alimentario,» Industrial Data, 2019.

ANEXOS

ANEXO 1. Ventas del año 2022

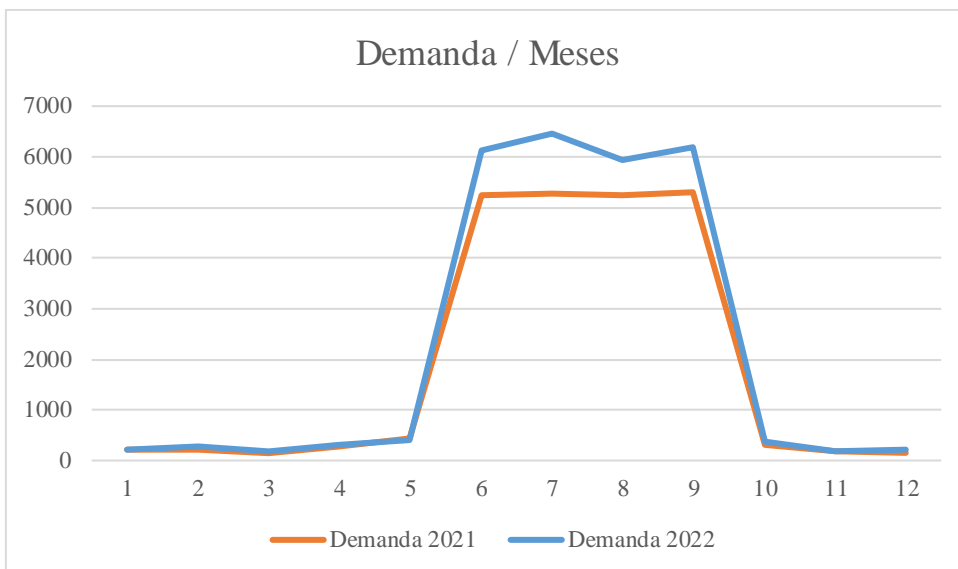
Tabla A. Ventas del año 2022

Mes	Clasificación	Precio de venta promedio	Cantidad vendida (Quintales)	Ingresos	Cantidad no vendida por falta de producto (Quintales)	Ingresos no percibidos	Observaciones
Enero	Typic	S/ 760.00	118	S/ 89,680.00	0	S/ -	Ninguna
	Borbón	S/ 745.00	45	S/ 33,525.00	0	S/ -	
	Borbón amarillo	S/ 730.00	24	S/ 17,520.00	0	S/ -	
	Tekisic	S/ 715.00	18	S/ 12,870.00	0	S/ -	
Febrero	Typic	S/ 760.00	122	S/ 92,720.00	0	S/ -	Ninguna
	Borbón	S/ 745.00	35	S/ 26,075.00	0	S/ -	
	Borbón amarillo	S/ 730.00	25	S/ 18,250.00	0	S/ -	
	Tekisic	S/ 715.00	20	S/ 14,300.00	0	S/ -	
Marzo	Typic	S/ 760.00	80	S/ 60,800.00	0	S/ -	Ninguna
	Borbón	S/ 745.00	32	S/ 23,840.00	0	S/ -	
	Borbón amarillo	S/ 730.00	18	S/ 13,140.00	0	S/ -	
	Tekisic	S/ 715.00	15	S/ 10,725.00	0	S/ -	
Abril	Typic	S/ 760.00	140	S/ 106,400.00	0	S/ -	Ninguna
	Borbón	S/ 745.00	65	S/ 48,425.00	0	S/ -	
	Borbón amarillo	S/ 730.00	38	S/ 27,740.00	0	S/ -	
	Tekisic	S/ 715.00	19	S/ 13,585.00	0	S/ -	
Mayo	Typic	S/ 760.00	220	S/ 167,200.00	0	S/ -	Ninguna
	Borbón	S/ 745.00	125	S/ 93,125.00	0	S/ -	
	Borbón amarillo	S/ 730.00	45	S/ 32,850.00	0	S/ -	
	Tekisic	S/ 715.00	38	S/ 27,170.00	0	S/ -	
Junio	Typic	S/ 760.00	2365	S/ 1,797,400.00	205	S/ 155,800.00	Falta de producto, falta de personal, café en mal estado
	Borbón	S/ 745.00	1881	S/ 1,401,345.00	237	S/ 176,565.00	
	Borbón amarillo	S/ 730.00	597	S/ 435,810.00	84	S/ 61,320.00	
	Tekisic	S/ 715.00	406	S/ 290,290.00	28	S/ 20,020.00	

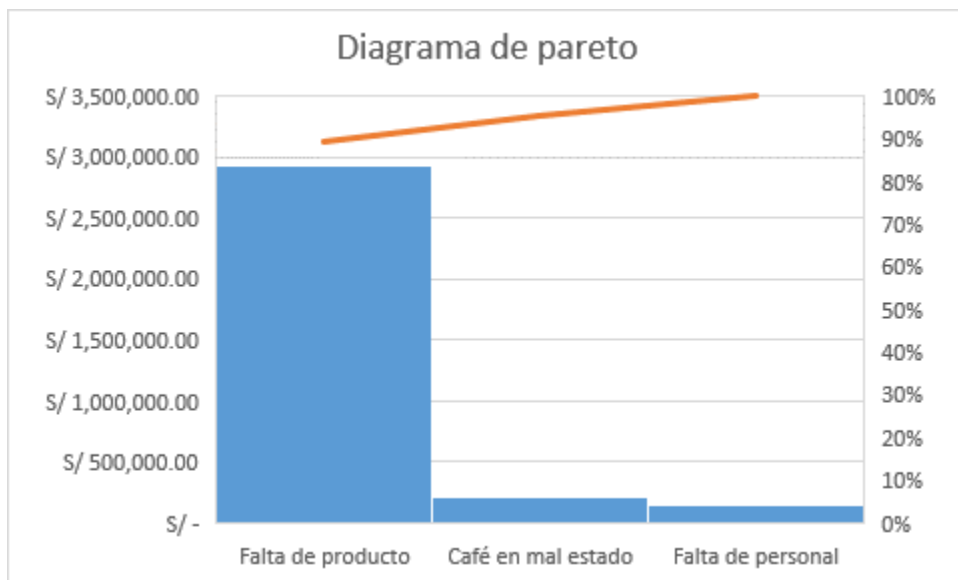
Tabla B. Ventas del año 2022

Mes	Clasificación	Precio de venta promedio	Cantidad vendida (Quintales)	Ingresos	Cantidad no vendida por falta de producto (Quintales)	Ingreso no percibido	Observaciones
Julio	Typic	S/ 760.00	2453	S/ 1,864,280.00	400	S/ 304,000.00	
	Borbón	S/ 745.00	1884	S/ 1,403,580.00	230	S/ 171,350.00	Falta de producto, falta de personal, café en mal estado
	Borbón amarillo	S/ 730.00	640	S/ 467,200.00	92	S/ 67,160.00	
	Tekisic	S/ 715.00	310	S/ 221,650.00	30	S/ 21,450.00	
Agosto	Typic	S/ 760.00	2501	S/ 1,900,760.00	271	S/ 205,960.00	
	Borbón	S/ 745.00	1930	S/ 1,437,850.00	211	S/ 157,195.00	Falta de producto, falta de personal, café en mal estado
	Borbón amarillo	S/ 730.00	582	S/ 424,860.00	71	S/ 51,830.00	
	Tekisic	S/ 715.00	216	S/ 154,440.00	26	S/ 18,590.00	
Setiembre	Typic	S/ 760.00	2431	S/ 1,847,560.00	261	S/ 198,360.00	
	Borbón	S/ 745.00	1891	S/ 1,408,795.00	321	S/ 239,145.00	Falta de producto, falta de personal, café en mal estado
	Borbón amarillo	S/ 730.00	809	S/ 590,570.00	70	S/ 51,100.00	
	Tekisic	S/ 715.00	169	S/ 120,835.00	25	S/ 17,875.00	
Octubre	Typic	S/ 760.00	180	S/ 136,800.00	0	S/ -	
	Borbón	S/ 745.00	68	S/ 50,660.00	0	S/ -	Ninguna
	Borbón amarillo	S/ 730.00	45	S/ 32,850.00	0	S/ -	
	Tekisic	S/ 715.00	22	S/ 15,730.00	0	S/ -	
Noviembre	Typic	S/ 760.00	80	S/ 60,800.00	0	S/ -	
	Borbón	S/ 745.00	63	S/ 46,935.00	0	S/ -	Ninguna
	Borbón amarillo	S/ 730.00	14	S/ 10,220.00	0	S/ -	
	Tekisic	S/ 715.00	18	S/ 12,870.00	0	S/ -	
Diciembre	Typic	S/ 760.00	72	S/ 54,720.00	0	S/ -	
	Borbón	S/ 745.00	50	S/ 37,250.00	0	S/ -	Ninguna
	Borbón amarillo	S/ 730.00	21	S/ 15,330.00	0	S/ -	
	Tekisic	S/ 715.00	18	S/ 12,870.00	0	S/ -	

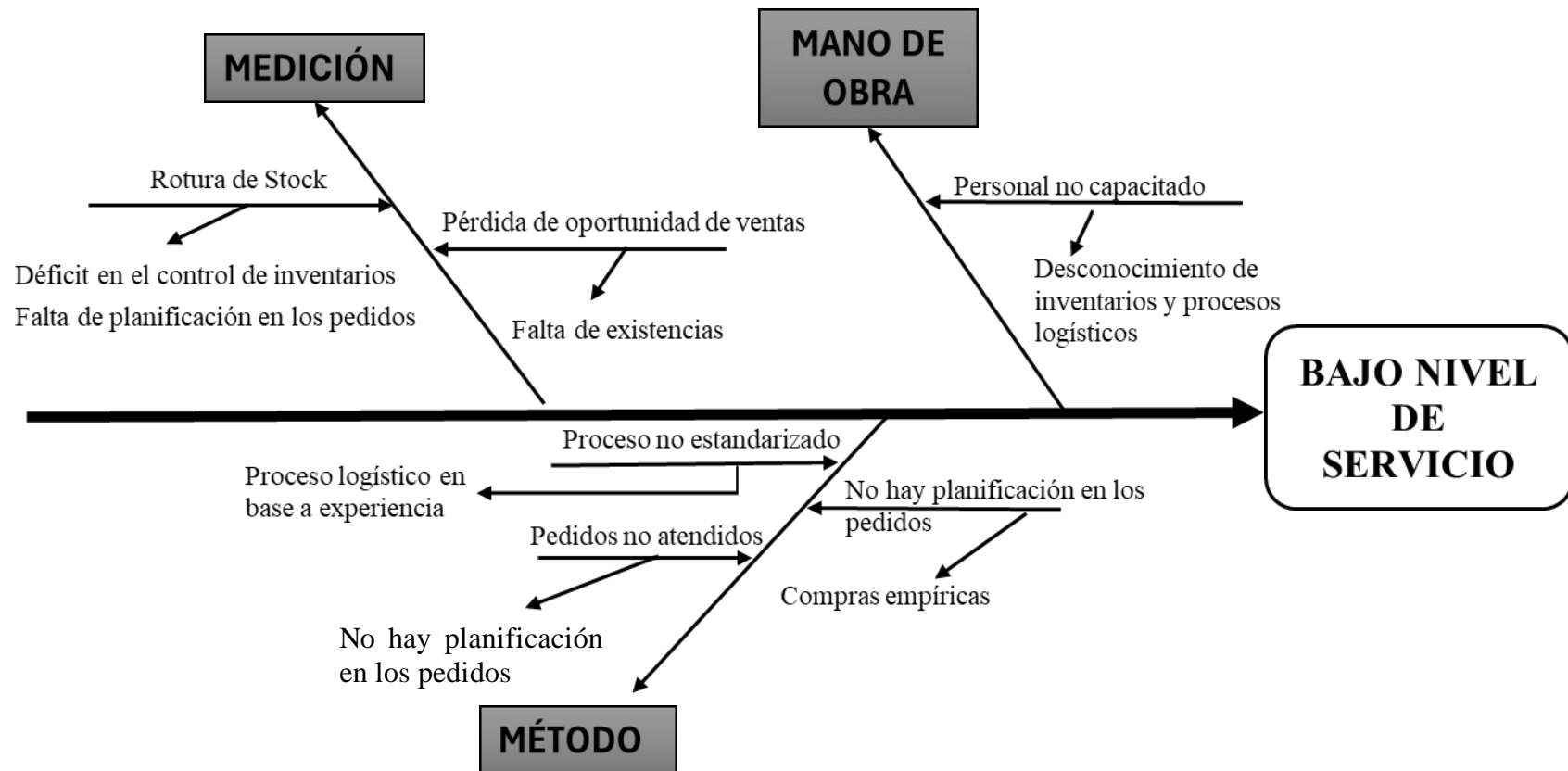
ANEXO 2. Análisis de demanda del año 2022



ANEXO 3. Diagrama de Pareto



ANEXO 4. Diagrama de Ishikawa



ANEXO 5. Encuesta de conocimiento para el personal de la cooperativa**ENCUESTA DE CONOCIMIENTOS EN LA COOPERATIVA LA PROSPERIDAD**

Encuesta dirigida a los trabajadores de la cooperativa La Prosperidad, Chirinos. Esta tiene como objetivo saber el nivel de conocimiento del personal con respecto a temas de gestión de inventarios y procesos logísticos

Nombre:

Cargo:

1.- ¿Conoce temas relacionados con la gestión de inventarios?

A) SI

B) NO

2.- ¿Conoce el proceso logístico de la cooperativa?

A) SI

B) NO

3.- ¿Tiene conocimiento de la ruptura de stock de la cooperativa?

A) SI

B) NO

4.- ¿Se ha recibido quejas acerca de los clientes por falta de mercancía?

A) SI

B) NO

5.- ¿Sabe si los clientes de la cooperativa reciben toda la mercadería que solicitan?

A) SI

B) NO

6.- ¿Conoce la demanda insatisfecha de la cooperativa?

A) SI

B) NO

7.- ¿Estaría dispuesto a capacitarse con los temas anteriormente mencionados?

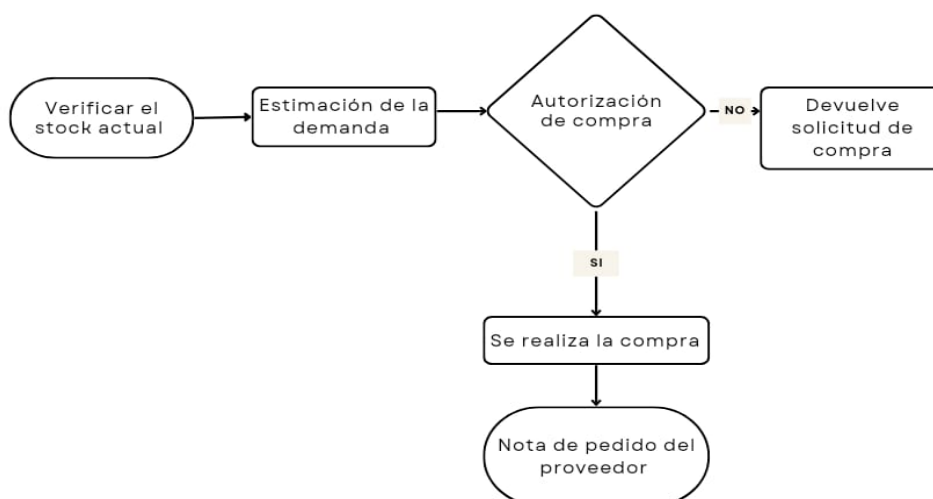
A) SI

B) NO

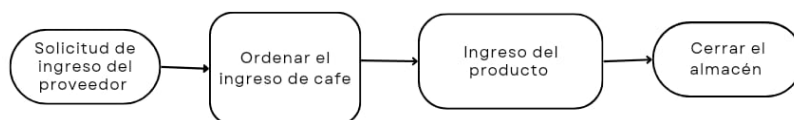
ANEXO 6. Respuestas de los operarios

Criterio	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8
Pregunta 1	0	0	0	1	0	0	0	0
Pregunta 2	0	0	0	0	1	0	0	0
Pregunta 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pregunta 4	0	0	0	0	0	0	1	0
Pregunta 5	1	0	0	0	0	0	0	0
Pregunta 6	0	0	0	0	0	0	0	0
Pregunta 7	1	1	1	1	1	1	1	1
Calificación	2	1	1	2	2	1	2	1
Porcentaje	16.667%	8.333%	8.333%	16.667%	16.667%	8.333%	16.667%	8.333%

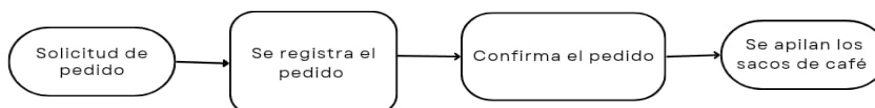
ANEXO 7. Flujograma del proceso actual de compra



ANEXO 8. Flujograma del proceso actual de almacenamiento



ANEXO 9. Flujograma del proceso actual de ventas



ANEXO 10. Cantidades monetarias de las observaciones

Mes	Inexistencia de producto		Falta de personal		Café en mal estado	
Enero	S/	-	S/	-	S/	-
Febrero	S/	-	S/	-	S/	-
Marzo	S/	-	S/	-	S/	-
Abril	S/	-	S/	-	S/	-
Mayo	S/	-	S/	-	S/	-
Junio	S/	1,228,160.00	S/	61,408.00	S/	85,971.20
Julio	S/	1,235,210.00	S/	61,760.50	S/	86,464.70
Agosto	S/	250,390.00	S/	12,519.50	S/	17,527.30
Setiembre	S/	211,640.00	S/	10,582.00	S/	14,814.80
Octubre	S/	-	S/	-	S/	-
Noviembre	S/	-	S/	-	S/	-
Diciembre	S/	-	S/	-	S/	-
Total	S/	2,925,400.00	S/	146,270.00	S/	204,778.00

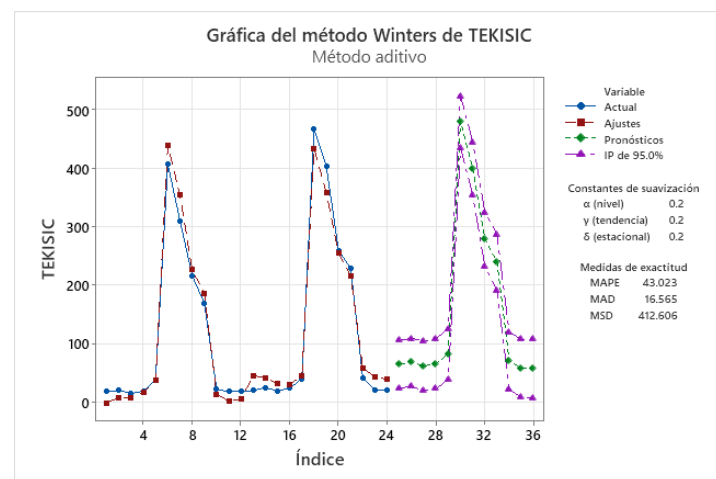
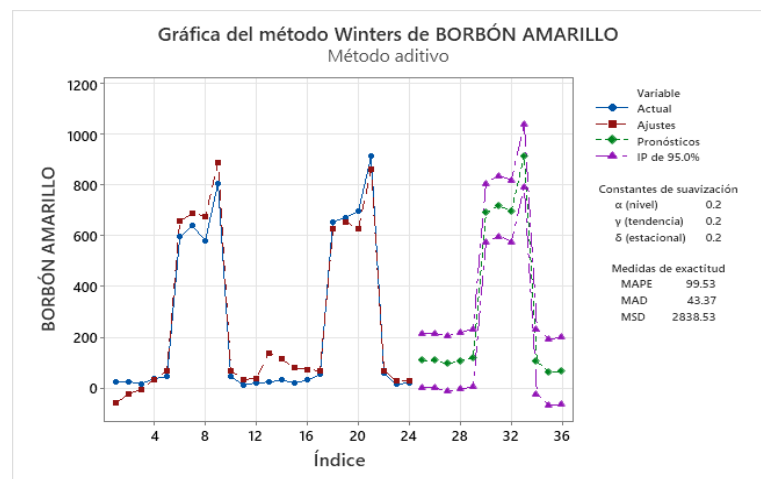
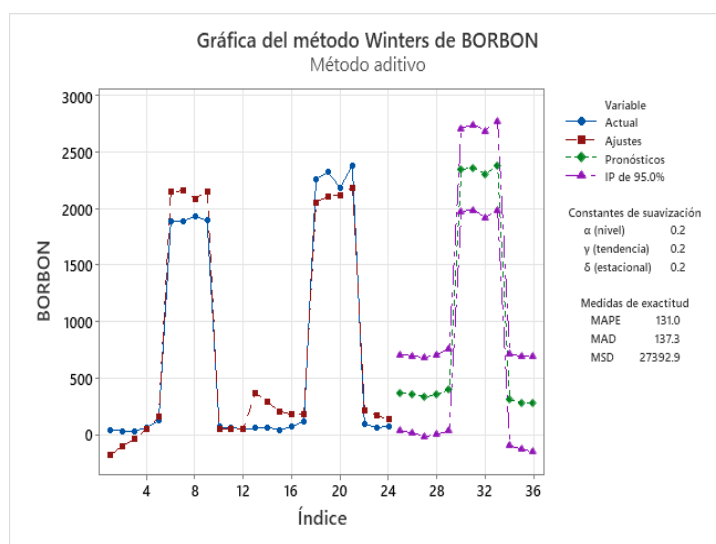
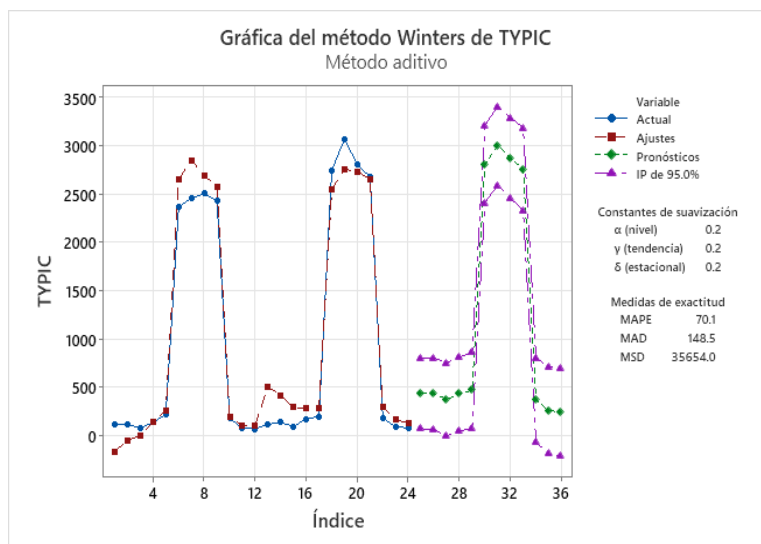
ANEXO 11 Cantidades mensuales que indican ruptura de stock

Cantidades mensuales que provocan ruptura de stock (quintales)				
Mes	Typic	Borbón	Borbón amarillo	Tekisic
Enero	0	0	0	0
Febrero	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0
Abril	0	0	0	0
Mayo	0	0	0	0
Junio	456	553	62	93
Julio	349	237	62	69
Agosto	414	528	53	67
Setiembre	397	340	166	67
Octubre	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0
Diciembre	0	0	0	0

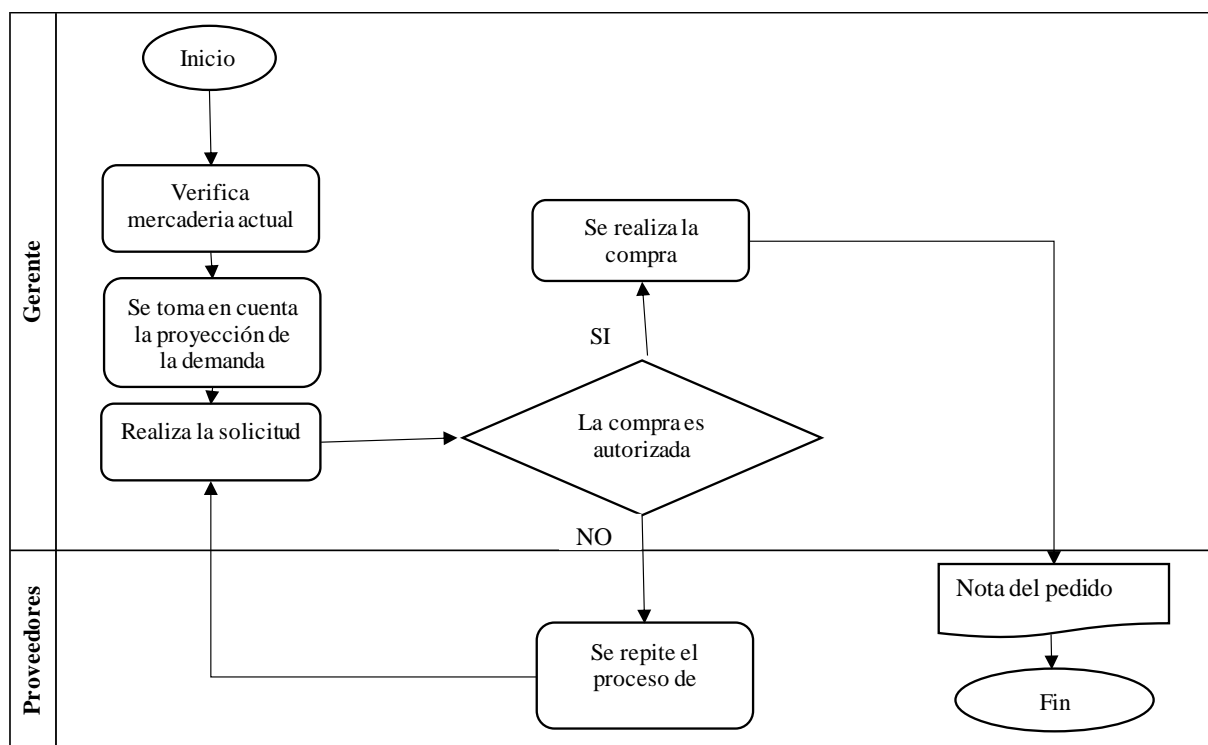
ANEXO 12. Índice de ruptura de stock

Índice de ruptura de stock por mes (quintales)				
Mes	Typic	Borbón	Borbón amarillo	Tekisic
Enero	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Febrero	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Marzo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Abril	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Mayo	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Junio	15.12%	21.96%	8.60%	17.95%
Julio	10.45%	9.62%	8.41%	16.16%
Agosto	13.47%	20.67%	6.95%	20.54%
Setiembre	13.17%	13.43%	16.84%	19.84%
Octubre	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Noviembre	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Diciembre	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

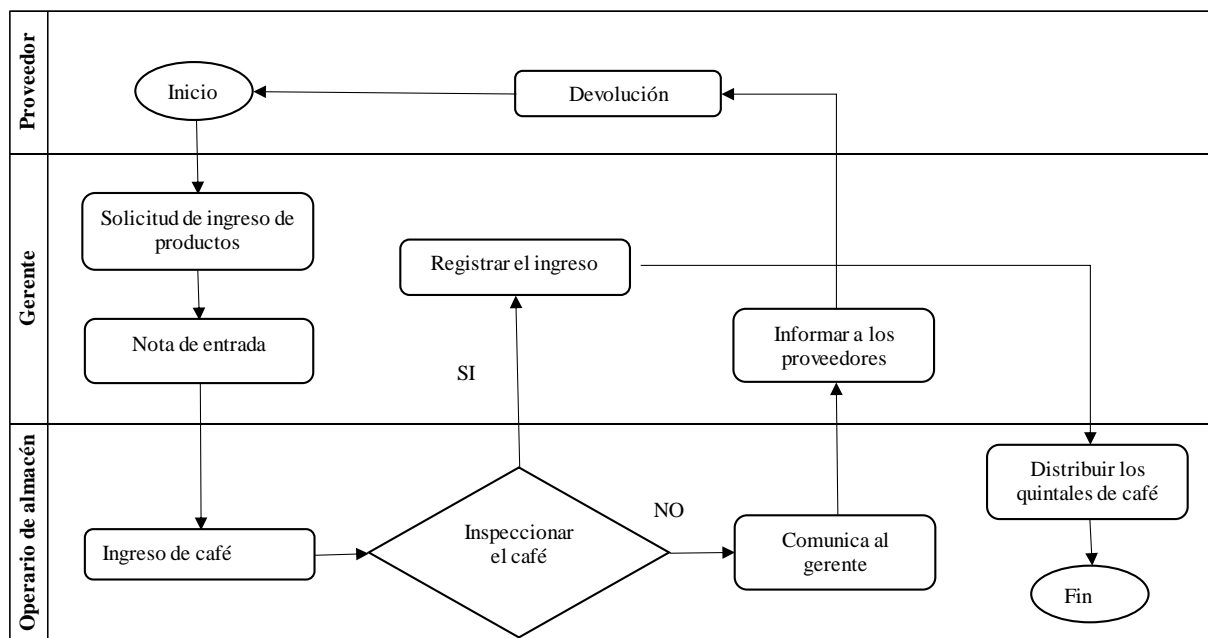
ANEXO 13. Gráficas de los pronósticos de la demanda



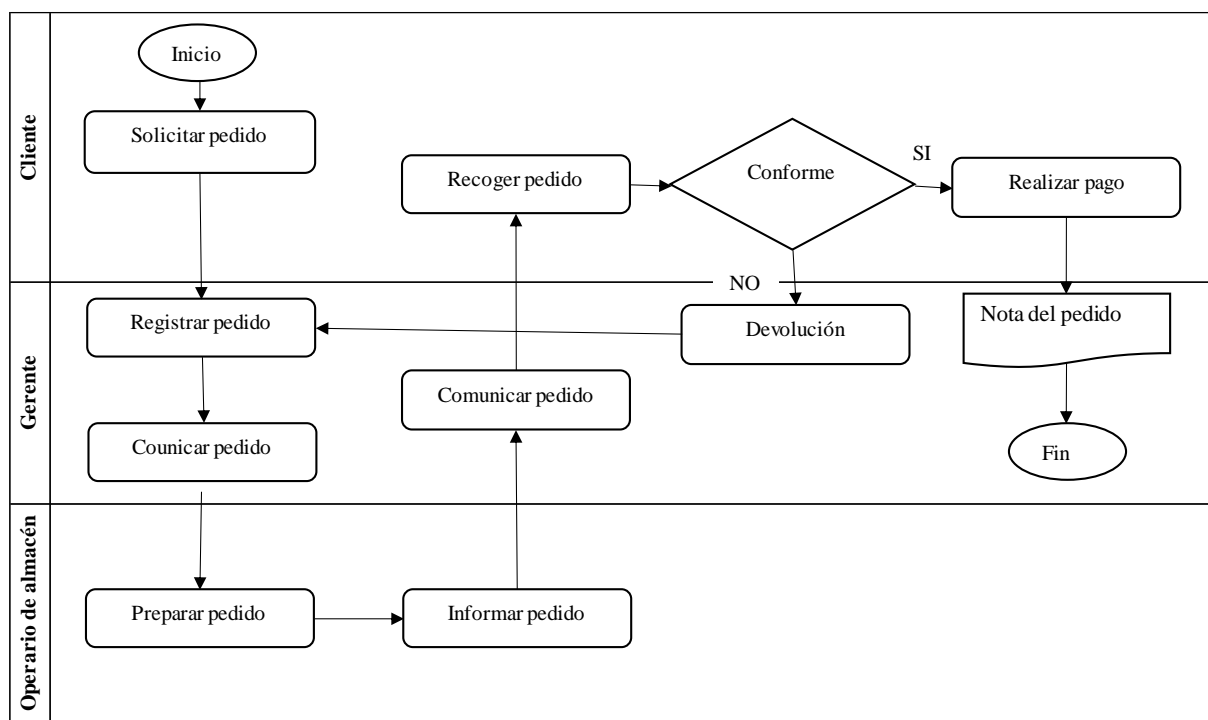
ANEXO 14. Mejora en el proceso de compra



ANEXO 15. Mejora en el proceso de almacenamiento



ANEXO 16. Mejora en el proceso de ventas



ANEXO 17. Carta de aceptación de la cooperativa



Calidad de café
Calidad de vida

CARTA DE ACEPTACION

PARA : DR. MAXIMILIANO ARROYO ULLOA
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD CATOLICA SANTO TORIBIO DE

MOGROVEJO

REMITE : MICHAEL ANTHONY MONTALVAN TINEO
GERENTE GENERAL DE CAC LP CH

CC : SIGILFREDO NOLASCO ELERA
PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION DE
CAC LP CH

ASUNTO : Aceptación de postulante a realizar proyecto de tesis

Por medio de la presente reciban un cordial saludo en representación de **La Cooperativa Agraria Cafetalera la Prosperidad de Chirinos Ltda.**, en calidad del gerente general y el marco de Cooperación Interinstitucional.

Se acepta al Sr. **Marcos Manuel Gonzales Córdova**, identificado con DNI N° **76041163**, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Industrial en la **Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo**, para realizar su proyecto de tesis en nuestra cooperativa.

De antemano agradecerle la atención que le brinde al presente documento me suscribo reiterándoles muestras de mi especial consideración.

Atentamente:

Chirinos, 09 de mayo del 2021