

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

**Sistema de Gestión de Inventarios para reducir los costos de inventario de la distribuidora
M&J Marantha S.A.C**

Línea de
Investigación:

Gestión
empresarial

Autor(es):

Br. Cabel Graus, Kimberly Helen
Br. Regalado Sánchez, Arleth Anany

Jurado Evaluador:

Presidente: Landeras Pilco, María Isabel

Secretario: Neciosup Guibert, Robert Alejandro

Vocal: Granados Porturas, Pablo Miguel

Asesora:

Urraca Vergara, Elena Matilde

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5368-3840>

TRUJILLO – PERÚ
2022

Fecha de Sustentación: 21/07/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

Sistema de Gestión de Inventarios para reducir los costos de inventario de la distribuidora
M&J Marantha S.A.C

Línea de Investigación:

Gestión empresarial

Autor(es):

Br. Cabel Graus, Kimberly Helen

Br. Regalado Sánchez, Arleth Anany

Jurado Evaluador:

Presidente: Landeras Pilco, María Isabel

Secretario: Neciosup Guibert, Robert Alejandro

Vocal: Granados Porturas, Pablo Miguel

Asesora:

Urraca Vergara, Elena Matilde

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5368-3840>

TRUJILLO – PERÚ
2022

Fecha de Sustentación: 21/07/2022

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL

Sistema de Gestión de Inventarios para reducir los costos de inventario de la distribuidora
M&J Maranatha S.A.C

APROBADO EN CONTENIDO Y ESTILO POR

DRA. LANDERAS PILCO, MARIA ISABEL

PRESIDENTE

CIP 44282

MG. NECIOSUP GUIBERT, ROBERT ALEJANDRO

SECRETARIO

CIP 44864

MS. GRANADOS PORTURAS, PABLO MIGUEL

VOCAL

CIP 192364

DRA. ING. URRACA VERGARA, ELENA MATILDE

ASESOR

DEDICATORIA

A Dios y con mucho cariño hacia el cielo a mi amada madre, quien supo guiarme por buen camino, cuidándome y dándome fortaleza para lograr cada una de mis metas y objetivos.

A mi padre y hermana quienes supieron formarme en valores les dedico todo mi esfuerzo.

Br. Kimberly Helen Cabel Graus

Esta tesis está dedicada a Dios por darme fuerzas para lograr mis metas, A mis Padres, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años

A mi hermano, abuelo y en forma especial a mi abuela que está en el cielo, que es mi inspiración en todo momento

Br. Arleth Anany Regalado Sánchez

AGRADECIMIENTO

A Dios por sobre todas las cosas, por guiarme e indicarme el camino a seguir. A nuestra querida asesora Elena Matilde Urraca Vergara, por su tiempo y predisposición en el desarrollo de la presente tesis.

Mi profundo agradecimiento a la empresa M&j Maranatha s.a.c por brindarnos la oportunidad de realizar nuestra investigación. A todas las personas que siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente.

Br. Kimberly Helen Cabel Graus

A Dios por permitirme llegar aquí. Un agradecimiento especial a la ing. Elena Matilde Urraca Vergara, por su apoyo en el proyecto, por su tiempo y paciencia.

A nuestros jurados de Escuela de Ingeniería Industrial y a la empresa M&j Maranatha s.a.c por el apoyo y aportes en este trabajo.

Br. Arleth Anany Regalado Sánchez

RESUMEN

La presente investigación tiene el objetivo de desarrollar un sistema de gestión de inventarios para reducir los costos de inventario de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C. El tipo de investigación es de tipo aplicada, con un nivel descriptivo y un diseño no experimental. La muestra está representada por los 65 productos de mayor demanda del área de almacén de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C. obtenidos mediante el método de clasificación ABC, lo cual representan el 56.2% del valor de la demanda; esto quiere decir que el 11.8% de productos considerados pertenecen al segmento A teniendo un valor monetario de S/. 5,171,033.58 soles. La técnica utilizada fue el análisis documental y como instrumento de recopilación de datos, el registro del inventario y la variabilidad mensual de la demanda del año 2021, como también el registro de costos de compras, costo de ordenar pedido y mantener inventario de la empresa de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C del año 2021. Se desarrolló el sistema de gestión de inventarios propuesto mediante el modelo de lote económico EOQ a los 65 productos con mayor demanda durante el año 2021, lo cual permitió obtener una cantidad optima por producto, obteniéndose un beneficio económico de S/29,189.50 soles anuales, lo cual representa una reducción de 0.56% de los costos de inventarios con respecto al año 2021.

Palabras claves: Modelo EOQ, inventario, costo de inventarios

ABSTRACT

The present investigation has the objective of developing an inventory management system to reduce the inventory costs of the Distributor M&J Maranatha S.A.C. The type of research is applied, with a descriptive level and a non-experimental design. The sample is represented by the 65 most demanded products from the warehouse area of the Distribuidora M&J Maranatha S.A.C. obtained through the ABC classification method, which represents 56.2% of the value of the claim; This means that 11.8% of the products considered belong to segment A, having a monetary value of S/. 5,171,033.58 soles. The technique used was the documentary analysis and as a data collection instrument, the inventory record and the monthly variability of the demand for the year 2021, as well as the record of purchase costs, cost of ordering and maintaining inventory of the company. the M&J Maranatha SAC Distributor of the year 2021. The proposed inventory management system was developed through the EOQ economic lot model for the 65 products with the highest demand during the year 2021, which allowed obtaining an optimal quantity per product, obtaining a benefit Economic cost of S/29,189.50 soles per year, which represents a 0.56% reduction in inventory costs compared to 2021

Keywords: EOQ model, inventory, inventory cost

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	5
I. INTRODUCCION	11
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.1.1. <i>Descripción de la realidad problemática</i>	11
1.1.2. <i>Descripción del problema</i>	12
1.1.3. <i>Formulación del Problema</i>	13
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.2.1. <i>Objetivo General</i>	13
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	13
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	14
II. MARCO DE REFERENCIA	14
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	14
2.2. MARCO TEÓRICO	17
2.2.1 <i>Gestión de Inventarios</i>	17
2.2.2 <i>Pronóstico de Demanda</i>	18
2.2.3 <i>Clasificación ABC</i>	18
2.2.4 <i>Índice de Variabilidad</i>	19
2.2.5 <i>Modelo de cantidad económica de pedido (Modelo EOQ)</i>	20
2.2.6 <i>Costo total del sistema</i>	21
2.2.7 <i>Costos de Inventarios</i>	22
2.3. MARCO CONCEPTUAL	22
2.4. HIPÓTESIS	24
2.5. VARIABLES E INDICADORES (OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES)	24
III. METODOLOGIA EMPLEADA	27
3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	27
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO	27
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	27
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	28
3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	28
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	29
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	29
4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS	42
V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS	44
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
REFERENCIAS	47

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Resumen de la variación de los costos de inventarios de los últimos 5 años en la distribuidora Maranatha SAC 13

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de variables V1 25

Tabla 3. Matriz de Operacionalización de variables V2 26

Tabla 4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 28

Tabla 5. Resumen del análisis ABC 29

Tabla 6. Resultados de la clasificación ABC con los productos con mayor valorizado 30

Tabla 7. Datos para obtener el costo de ordenar pedido del sistema actual 32

Tabla 8. Datos para obtener el costo de mantener inventario del sistema actual 32

Tabla 9. Resultados del costo total del sistema actual de inventarios (año 2021) 33

Tabla 10. Datos para el cálculo del modelo EOQ de un producto 36

Tabla 11. Gestión de inventarios mediante el modelo EOQ 37

Tabla 12. Resumen de resultados del sistema de gestión de inventarios sin y con el Modelo EOQ Propuesto 40

Tabla 13. Comparación de resultados del costo de inventarios sin y con el modelo EOQ Propuesto 40

Tabla 14. Estadísticas de muestras emparejadas 42

Tabla 15. Correlaciones de muestras emparejadas 43

Tabla 16. Prueba de muestras emparejadas 43

I. INTRODUCCION

1.1. Problema de Investigación

1.1.1. Descripción de la realidad problemática

En la actualidad la industria automotriz a nivel mundial está enfrentando diversos cambios alineados a las nuevas tendencias tecnológicas y de cuidado del medio ambiente. Aseguran que la industria automotriz es un sector clave de muchas de las grandes economías del mundo. Según (Sica , Scarlan, Rossini , Beinstein, & Figueroa, 2012) indican que:

“Si tenemos en cuenta una de las principales economías, como la de Estados Unidos, genera cerca del 4% del producto interno bruto, el 10% del valor de la producción industrial y 1 de cada 10 empleos, mientras que en la Unión Europea es el principal contribuyente industrial al comercio exterior y la fuente de alrededor de un tercio de los empleos en la industria automotriz”.

La industria automotriz prevé que entre los años 2020 a 2030, haya un crecimiento de entre el 10% y 50% de vehículos que cuenten con nueva tecnología, cifras que comprenderán también los vehículos híbridos, pero los vehículos de combustión interna todavía seguirán siendo importante después del 2030. (McKinsey & Company, 2016)

A nivel mundial la producción y comercialización de vehículos va incrementado, al mirar las regiones continentales, en la cabeza mundial se encuentra el firme dominio de los países asiáticos (China, Japón, India y Corea del Sur), junto con los Estados Unidos (segundo) y la todopoderosa europea Alemania (cuarta). (Garcia , 2018).

Según “los gráficos estadísticos de las importaciones en suministros del rubro, los cuatro productos más importados en el 2019-2020 fueron los Neumáticos, lubricantes, partes de motor y filtros respectivamente” (Asociación Automotriz de Perú , 2020) (Anexo 1)

“En el departamento de La Libertad, el mercado automotriz, es uno de los más dinámicos del país y Trujillo posee uno de los parques automotores más

importantes del Perú, con aproximadamente 360 000 vehículos con una tasa de crecimiento de 6% al año. Además, se ha identificado que el mercado trujillano está segmentado por autos de alta gama (15%) uso particular (45%) y para servicio público y privado (35%). El parque automotor trujillano está siguiendo la línea de una ciudad moderna, gracias al despegue de la economía del norte reflejados en recientes proyectos de agroindustria y comercio”. (La República , 2017)

La gestión de inventarios es parte de la cadena de abastecimiento, lo conforma uno de los aspectos lógicos fundamentales dentro de una empresa. Las inversiones en los inventarios son cuantiosas, así como el control de capital asociado a las materias primas para lograr mejoramientos en el sistema, según (Auxater, 2001).

La distribuidora M&J Maranatha SAC con RUC 20482636072, está ubicada en Los Rubies 457 en la Urb. Santa Inés de la ciudad de Trujillo 13011, es una empresa dedicada a la distribución de productos lubricantes, filtros, repuestos y accesorios automotrices para transporte liviano y pesado.

Las marcas con las que trabajan son: Amalie, Shell, Cam2, Móbil, Maxxoil, Chevron y en filtros de las marcas Mann, Fletguard, Purolator, Lys, Fram, Sakura (Anexo 2 y 3); de los cuales los aditivos son productos americanos que se producen en la planta de la empresa Isopetrol con sede Callao. Así mismo la distribuidora busca ventajas competitivas respecto a sus competencias, entre las cuales tenemos: Segovia, Disvar y Wynes Yosa. Actualmente cuenta con una oficina donde se realiza los pedidos y la facturación correspondiente de los cinco vendedores incluyendo al chico de facturación; cuenta con un almacén, que también sirve como espacio para el despacho de los productos, en el cual están presentes el jefe de almacén y su ayudante (Anexo 5) también cuenta con un carro que sirve para la distribución de los productos en Trujillo, sus distritos y demás ciudades del departamento de La Libertad.

1.1.2. Descripción del problema

En la actualidad, la distribuidora M&J Maranatha S.A.C. no cuenta con una planificación de compras eficiente, pues lo realizan de manera empírica, quedando en ciertas oportunidades sin stock que atender a los clientes; esto se

da principalmente por el mal cálculo o mala gestión de compras. donde en ciertas ocasiones dan valor a productos que no tienen rotación, Es decir el sistema que se está implementando no reúne los requisitos para poder inspeccionar las entradas y salidas de materiales, lo cual genera un desconocimiento de la existencia disponible en el Almacén de la distribuidora (Anexos 4). Por ello el incremento de los costos de inventarios de S/5,185,686.00 a S/5,212,872.50 lo cual representa un incremento del 0.52% durante el 2021 con respecto al año anterior (Tabla 1). Por ello existe el interés de desarrollar un modelo de inventarios que permita reducir estos indicadores, lo cual impactan directamente en la rentabilidad de la empresa.

Tabla 1. *Resumen de la variación de los costos de inventarios de los últimos 5 años en la distribuidora Maranatha SAC*

Año	Costos de inventarios	% Variación
Año 2017	S/ 5,105,465.00	
Año 2018	S/ 5,114,368.00	0.17%
Año 2019	S/ 5,135,854.00	0.42%
Año 2020	S/ 5,185,686.00	0.97%
Año 2021	S/ 5,212,872.50	0.52%

1.1.3. Formulación del Problema

¿En qué medida la aplicación de un Sistema de Gestión de Inventarios reducirá los costos de inventario de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo General

Desarrollar un Sistema de Gestión de Inventarios para reducir los costos de inventario de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el inventario con mayor demanda en la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C.
- Identificar el costo total actual del inventario del área de almacén del año 2021.
- Desarrollar el sistema de gestión de inventarios mediante el modelo EOQ.

- Determinar el beneficio económico de la propuesta del sistema de gestión de inventarios.

1.3. Justificación del estudio

1.3.1. Justificación Teórica

Esta investigación se realiza con el propósito de aportar los conocimientos académicos recibidos a lo largo de la formación profesional que permitan identificar y resolver los problemas que generan los inventarios debido a que el control de éstos se hace de forma empírica, los inventarios para la distribuidora conllevan a tener el control sobre este activo, valor de negocio muy importante que posee la distribuidora. Desarrollando un modelo de inventario que se oriente a pedir la cantidad necesaria y suficiente de los productos, donde se evite el déficit o sobre stock y así lograr la fidelización de los clientes.

1.3.2. Justificación Práctica

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de reducir los Costos de Inventario, de tener una respuesta de control óptimo sobre los niveles de inventario el establecer una mejor política de compra lo que permitirá elaborar un estado de compra coherente con sus ventas proyectadas y así evitar los costos altos en el manejo de inventarios, asimismo se logrará el incremento de la rentabilidad de la empresa M&J Maranatha S.A.C.

1.3.3 Justificación Metodológica

Una vez aplicado el Sistema de Gestión de Inventario de la Distribuidora y vista su efectividad servirá de aporte a futuras investigaciones que busquen solucionar problemas referentes al manejo de inventarios, los costos que estos conllevan y a la mejora en política de compra.

II. MARCO DE REFERENCIA.

2.1. Antecedentes del estudio

Para el desarrollo de la tesis se revisaron las siguientes investigaciones:

(Marroquín Pazmiño, 2018), en su investigación **“Propuesta de un sistema de gestión de inventarios a partir de pronósticos de la demanda dentro de una imprenta”** presentada en la Facultad de Ingeniería para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial en la Universidad de las Américas, en

Ecuador. La investigación se realizó con el objetivo de realizar una propuesta de sistema de gestión de inventarios a partir de pronósticos de demanda. Con el diagnóstico se identificó el inventario de las ventas del año 2017 tanto de demanda y costos involucrados en la gestión de inventarios. El diseño de investigación fue explicativo. Asimismo, después de identificar el pronóstico mediante la demanda, se desarrolló la clasificación ABC de productos con mayor alcance, finalmente se diseñó la cantidad económica de pedido EOQ. Como resultados, se obtuvo una reducción del capital de inventarios de aproximadamente 19.000 dólares anuales; esto corresponde a una reducción del 30% de capital por año, la rotación pasó en promedio de 1.6 veces al año, a tener un promedio de rotación de 5.4 veces al año y los meses de inmovilización de inventario promedio pasó de 16.6 a 9.2 meses. En definitiva, con la propuesta se logró un beneficio de costo de pedido de \$24,824.03 y costo de mantener de \$13,986.54 dólares, esto impactó directamente en los costos de inventarios lo cual provocó un beneficio económico para la empresa de \$38,810.57 dólares lo cual representó una reducción del 52% antes y después de la propuesta. Esta investigación se tomará en cuenta para determinar el tipo de demanda para los principales productos de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C.

(Cruz Fontalvo, Duran Bastidas, & Rodríguez Quant, 2021), en su investigación **“Diseño de un modelo de gestión de inventarios para el supermercado el Poleo”**, presentada para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad del Norte en Colombia. El estudio tiene como objetivo mejorar el proceso de gestión de inventarios del Supermercado el Poleo y por ello la disminución de los costos. Inicialmente se seleccionaron los 100 productos de mayor demanda en la empresa mediante una clasificación ABC, considerando los productos sin stock durante 5 meses. Posteriormente, se aplicó el modelo EOQ, con la finalidad de establecer el número óptimo de pedidos a realizar anualmente, para así tener una programación de la demanda del producto Tipo A con mayor variabilidad. Los resultados del modelo actual y el propuesto, lograron una disminución de los costos totales anuales de en la gestión de inventarios de los productos clasificados como tipo A de \$6.021.463, además de disminuir a 1% el porcentaje de clientes insatisfechos y faltantes en un 27%.

Los resultados de este trabajo representan un aporte importante ya que en el departamento de La Libertad son muy pocas las empresas que cuentan con un Sistema de Gestión de inventarios. Se toma de aporte su metodología de acuerdo a la problemática que presenta la distribuidora Maranatha SAC.

(Briones Bringas & Vasquez Sanchez, 2020), en su investigación **“Implementación de un sistema de gestión de inventarios para reducir costos logísticos en el almacén de Aladino S.R.L. 2019”**, presentada para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo La presente investigación es una investigación de tipo pre experimental, se aplicó a una muestra compuesta por 865 SKU. La técnica empleada fue el modelo EOQ, lo cual permitió obtener el punto de reorden, stock de seguridad, costo de mantener inventario, costo de compras y costos de falta de existencias. Después de la aplicación del modelo EOQ, se logró obtener un beneficio de S/.5'333,57 del costo de mantener inventario, lo cual represento una disminución del 83,88% con respecto al actual. De igual manera, se evidencio un ahorro de S/.484'177,78 en el costo por falta de existencia disminuyendo así el 99,99% en base al costo actual, pero el costo de compra aumentó en base al actual en 25,25%, generando que la empresa gaste s/.179'757,12 adicionales. En conclusión, los costos logísticos del almacén disminuyeron en un 25,76%, lo que permitió ahorrar S/.309'754,24 soles, a su vez el tiempo de atención por no encontrar productos se redujo un 61,02%. Lo que permite concluir que la implementación de una gestión de redujo los costos logísticos del almacén de Aladino SRL 2019. Esta investigación se tomará en cuenta para determinar el costo actual de inventarios que tiene la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C. Como también el cálculo del modelo EOQ.

(Guzmán Chávez & Castillo Díaz, 2021), en su investigación **“Diseño del sistema de gestión de stock para reducir los costos de inventario en el proyecto de masificación de gas natural de la empresa Gases del Pacífico S.A.C”**, presentada para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada Antenor Orrego. El objetivo de la investigación es demostrar como el sistema de gestión de stock reduce el costo de inventario en el proyecto

de masificación de gas natural de la empresa. La metodología utilizada es de tipo aplicada con un nivel explicativo, el diseño de investigación es pre experimental. En cuanto a la muestra observada se consideraron 9 SKUs, que pertenecen a la clase A del sistema ABC los cuales representan el 79.84% del valor del inventario. Se aplicó un sistema de gestión de stock EOQ acorde con la demanda de materiales y se elaboró un plan de abastecimiento, se determinó el ahorro con la aplicación del sistema de gestión de stock, lo cual permitió obtener una disminución de S/1,547,421.33 equivalentes al 19.26% del costo total de inventario con respecto al modelo actual.

El aporte de esta investigación es la clasificación ABC, muy importante para clasificar a los principales productos de la Distribuidora M&J Maranatha.

(Otiniano Collantes & Reyes Vilchez, 2019) en su investigación “**Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para disminuir los Costos Totales en la Distribuidora Yulissa Katherine S.A.C.**”, presentada en la Facultad de Ingeniería para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Privada Antenor Orrego. Se identificaron los productos que tienen mayor demanda, siendo 162 siendo los priorizados del segmento A después del análisis ABC y diagrama de Pareto. Luego se analizó el tipo de demanda y así determinar el mejor modelo de inventario, en donde se obtuvo que el 86.42 % tienen demanda constante y el 13.58% poseen una demanda variable, para tal caso se optó por desarrollar el modelo EOQ para demanda constante y modelo P para demanda variable. Se concluye, que los costos actuales de la distribuidora de S/2'021,399.78 con los modelos de inventarios propuestos obtuvieron un ahorro del 13.43%, generando rentabilidad para la empresa.

El principal aporte al trabajo de investigación es el desarrollo del modelo EOQ para la determinación y comparación con el sistema actual de la Distribuidora.

2.2. Marco teórico

2.2.1 Gestión de Inventarios

Se define como la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las

existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos además se entiende por Administración o Gestión de Inventarios, todo lo relativo al control y manejo de las existencias de determinados bienes, en el cual se aplican métodos y estrategias que pueden hacer rentable y productivo la tenencia de estos bienes y a la vez sirve para evaluar los procedimientos de entradas y salidas de dichos productos (Carro Paz & González Gómez, 2013)

2.2.2 Pronóstico de Demanda

Según (Krajewski, 2010), el pronóstico consiste en la estimación y el análisis de la demanda futura para un producto en particular, utilizando inputs como ratios históricos de venta, estimaciones de marketing, a través de diferentes técnicas de previsión con el propósito de planificar.

Por otro lado, los pronósticos son un input para la toma de decisiones dentro de toda organización, ya que permite realizar los planes de ventas y negocios, planes anuales y presupuestos futuros. (Chopra & Peter, 2013), mencionan que los pronósticos deben de cumplir las siguientes características:

- Los pronósticos son siempre inexactos y deberían incluir los valores esperados del forecast y la medición del error.
- Los pronósticos para un período largo son usualmente menos precisos que los de períodos cortos.
- Los pronósticos agregados son siempre más precisos que los desagregados.

2.2.3. Clasificación ABC

(Carro Paz & González Gómez, 2013), indican que es un método de clasificación para facilitar la gestión de los stocks de productos de un almacén. No todos los productos almacenados suponen la misma importancia para la empresa, se trata de establecer que partes del inventario deben ser consideradas antes que otra.

La división ABC establece tres zonas o partes, en función de ciertos porcentajes basados en el número de artículos y otros datos como: inversión total, demanda anual, plazos de entrega, etc.

En el caso de que consideremos la inversión total y el número de artículos como bases para determinar estas zonas el cálculo de esta división es el siguiente:

El 80% de la inversión del inventario corresponde al 20% de los artículos. El 95% de la inversión corresponde al 50%. El 100% de la inversión corresponde al 100% de los artículos. Estos valores son orientativos, en la realidad no se cumplen en estas proporciones. La representación gráfica de estos porcentajes corresponde a una curva, denominada de Pareto, que permite conocer de una manera rápida cada una de estas tres zonas. Los elementos que pertenecen a la clase A serán, lógicamente, los que requieran más atención. Los de la zona B tendrán una importancia secundaria frente a los de la A, aunque requieran un cierto control, que puede ser realizado mediante ordenadores (Carro Paz & González Gómez, 2013)

Los elementos pertenecientes a la zona C son los más numerosos, aunque representen el menor volumen monetario. Estos artículos no requieren un control excesivo y en ciertos casos basta de mantener un stock lo suficientemente grande para que no existan problemas de rupturas (Carro Paz & González Gómez, 2013)

2.2.4. Índice de Variabilidad

Según (Carro Paz & González Gómez, 2013) es uno de los elementos que generan necesidad de inventario en el sistema, en donde la determinación de ese nivel de inventarios está representada por el grado de variación de la demanda de cada producto; además, el índice de variación de la demanda indica el grado de variación de las ventas de un producto con relación a su media y es una medida de dispersión que se calcula con la siguiente fórmula:

$$IV = \frac{\sigma}{\mu} (100) ,$$

donde

σ = Desviación estándar de la demanda

μ = Media o promedio de la demanda

Considerando cuando el $IV \leq 25\%$, la demanda se considera determinística y constante, se puede usar el cálculo simple del EOQ.

2.2.5. Modelo de cantidad económica de pedido (Modelo EOQ)

(Chopra & Peter, 2013), la Cantidad Económica de Pedido (EOQ) es un modelo de cantidad fija el cual busca determinar mediante la igualdad cuantitativa de los costos de ordenar y los costos de mantenimiento el menor costo total posible. El tamaño del lote óptimo es aquel que minimiza el costo total de su compañía. El tamaño del lote óptimo se conoce como la cantidad económica de pedido (EOQ, Economic Order Quantity). Se indica por Q^* y está dada por la siguiente ecuación:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

D: Demanda
S: Costo de ordenar
H: Costo anual de mantener por unidad

2.2.5.1. Lead Time (L)

Es igual al número de días de trabajo al año, y «N» es igual al tiempo (frecuencia) que transcurre entre pedidos (Chopra & Peter, 2013)

$$L = \frac{\text{Días de trabajo al año}}{N}$$

N: Frecuencia de pedidos

2.2.5.2. Frecuencia del Pedido (N)

Este indicador nos muestra la cantidad óptima de pedido que se va a realizar a los años de los productos, disminuyendo los costos de pedido y de retención o almacenamiento (Campos Llanos , 2017)

$$N = \frac{D}{Q}$$

D: Demanda
Q: Resultado EOQ

2.2.5.3. Punto de Reorden (R)

Es el momento en que se debe realizar el nuevo pedido para que la distribuidora no quede desabastecida y cumpla con la demanda (B. Chase & F. Robert, 2014)

$$R = \frac{D}{\text{Días de trabajo al año}} * L$$

D: Demanda
L: Lead time

2.2.5.4. Stock de seguridad (ss)

Cantidad mínima de productos que hay que tener para atender eficaz y correctamente las necesidades de nuestros clientes (Marín Pataquiva & Carolina Montes , 2013)

$$SS = z * \sigma$$

Z = 95% = 1.65
 σ = Desviación estándar

2.2.6. Costo total del sistema

(Carro Paz & González Gómez, 2013) El costo total anual, CT, es la suma de los tres costos y se obtiene como:

$$CT = CA + \left(\frac{D}{Q}\right)S + \left(\frac{Q}{2}\right)H$$

CT: costo de adquisición + costo por ordenar + costo de mantener inventario

2.2.6.1 Costo de adquisición

Dicho costo es el producto del precio de compra del artículo por el volumen anual de compra

$$CA = CC * D$$

CP: Costo de compra
D: Demanda

2.2.6.2 Costo de pedido

Dado que se incurre en un costo de pedido S por cada orden realizada, deducimos que:

$$CP = \left(\frac{D}{Q}\right)S$$

D: Demanda
Q: Resultado EOQ
S: Costo de ordenar por orden

2.2.6.3 Costo de mantener inventario

Los costos de mantener inventarios están asociados con la cantidad del stock almacenado.

$$CM = \left(\frac{Q}{2}\right)H$$

Q: Resultado EOQ
H: Costo anual de mantener por unidad

2.2.7 Costos de Inventarios

Son los costos que tiene la Distribuidora al momento de adquirir productos y mantenerlos en el inventario durante un determinado periodo de tiempo. Estos costos incluyen costos de pedido, costos de almacenamiento y costo unitario del producto (Campos Llanos , 2017)

2.2.7.1 Costo de compras

Es el costo de adquisición de materiales y productos para su comercialización o fabricación (Pérez Hualtibamba & Wong Aitken, 2018)

2.2.7.2 Costo de ordenar pedido

Representa los costos que se generan al ordenar o pedir una cantidad de productos, como costos administrativos y del personal para preparar una orden de compra. Se calculan en relación con los sueldos de las personas, que se involucran en el proceso. (Pérez Hualtibamba & Wong Aitken, 2018)

2.2.7.3 Costo de mantenimiento

Los costos que corresponden al mantenimiento de una cantidad de inventarios dentro de la empresa, se consideran los costos de almacenaje, deterioro o pérdida, seguros, electricidad, mantenimiento e internet. (Pérez Hualtibamba & Wong Aitken, 2018)

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Inventario

Son todos los productos que se encuentran almacenados dentro de la distribuidora M&J Maranatha S.A.C consignados a la venta para satisfacer la demanda de los clientes actuales y futuros, los cuales están clasificados de acuerdo al uso que tienen (B. Chase & F. Robert, 2014)

2.3.2. Inventario de Ciclo

El inventario de ciclo es el inventario promedio en una cadena de suministro debido a la producción o compra de lotes más grandes que los que el cliente demanda (B. Chase & F. Robert, 2014)

2.3.3. Sistema de Gestión

Un sistema de gestión es una herramienta que permitirá optimizar recursos, reducir costes y mejorar la productividad en una empresa. Este sistema reportará datos en tiempo real que permitirán tomar decisiones para corregir fallas y prevenir la aparición de gastos innecesarios en la empresa (B. Chase & F. Robert, 2014)

2.3.4. Modelo Q

El modelo Q considera un monitoreo de la posición de inventarios en forma continua, cuando la ubicación del inventario está por debajo del punto de reorden, se coloca una orden por una cantidad fija determinada (B. Chase & F. Robert, 2014)

2.3.5. Índice de variabilidad

Nos indican donde se sitúa un grupo de puntuaciones, los de variabilidad y dispersión nos indican si esas puntuaciones están próximas entre sí o de lo contrario están muy dispersas (Otiniano Collantes & Reyes Vilchez, 2019)

2.3.6. Costo de Pedido

Es el costo en el que se incurre cada vez que se realiza un pedido, sin importar la cantidad de este. En otra palabra este costo no varía con el tamaño del pedido, por ejemplo, los costos administrativos, costo de transporte del producto, costo de mano de obra para realizar el pedido, etc (Campos Llanos , 2017)

2.3.7 Desviación estándar

Es una medida de centralización o dispersión para variables de razón (ratio o cociente) y de intervalo, de gran utilidad en la estadística descriptiva. Se define como la raíz cuadrada de la varianza (Universidad Nacional del Callao, 2012)

2.3.8. Tiempo de Flujo Promedio o Rotación de Pedido

Es un indicador que nos permitirá saber el movimiento que tiene el inventario, es decir cuántas veces el inventario se convierte en dinero para la Distribuidora. Además, nos servirá para verificar cuales son los productos que tienen más demanda (B. Chase & F. Robert, 2014)

2.4. Hipótesis

El Sistema de Gestión de Inventarios reducirá los costos de inventario de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C.

2.5. Variables e Indicadores (Operacionalización de variables)

2.5.1. Variable Independiente: Sistema de Gestión de Inventarios

2.5.2. Variable Dependiente: Costos de Inventario

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de variables V1

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente Sistema de Gestión de Inventario	Es el conjunto de políticas y controles con los cuales se vigilan los niveles del inventario y determina los que se van a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y las dimensiones de los pedidos.	Las actividades que definen las políticas de gestión de Inventarios, consisten en determinar el tipo de inventario entre ellos la cantidad económica de pedido Mediante criterios, costos de inventarios, la cantidad de inventario que se debe mantener, cantidad de unidades solicitantes en una orden de pedido, inventarios de seguridad según la variabilidad de la demanda y el nivel de servicio; el momento y tamaño de la cantidad de reorden, el número de pedidos, el tiempo de entrega y el tiempo entre pedidos	Cantidad económica de pedido	$Q = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$ D: Demanda S: Costo de ordenar H: Costo anual de mantener por unidad	Razón
			Lead Time (L)	$L = \frac{\text{Dias de trabajo al año}}{N}$ N: Frecuencia de pedidos	
			Frecuencia del Pedido (N)	$N = \frac{D}{Q}$ D: Demanda Q: Resultado EOQ	
			Punto de Reorden (R)	$R = \frac{D}{\text{Dias de trabajo al año}} * L$ D: Demanda L: Lead time	
			Stock de seguridad(ss)	$SS = z * \sigma$ Z = 95% = 1.65 σ = Desviación estándar	

Tabla 3. Matriz de Operacionalización de variables V2

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Dependiente Costos de Inventario	Son aquellos costos en los que se incurre para proporcionar un manejo y control eficaz de los productos en almacén, en una empresa distribuidora	Son aquellos costos que incurren los costos de inventarios, determinado por el costo de ordenar y costo de mantener inventario.	Costo total de inventario	$CT = CA + \left(\frac{D}{Q}\right)S + \left(\frac{Q}{2}\right)H$ CT: costo de adquisición + costo por ordenar + costo de mantener inventario	Razón
			Costo de adquisición	$CA = CD + CT + CP$	
			Costo de ordenar	$CO = \left(\frac{D}{Q}\right)S$ D: Demanda Q: Resultado EOQ S: Costo de ordenar por orden	
			Costos de mantener inventario	$CM = \left(\frac{Q}{2}\right)H$ Q: Resultado EOQ H: Costo anual de mantener por unidad	

III. METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es Aplicada, puesto que se empleó teorías y técnicas durante el proceso. Según (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014) en una investigación aplicada se utiliza conocimientos recibidos para obtener otros, después de efectuar y esquematizar la práctica.

3.1.2. Nivel de investigación

La investigación presenta un nivel descriptivo, ya que solo se orientará a la descripción de las variables que están relacionadas con la problemática sin tratar de cambiarlas o modificarlas. Según (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014) el estudio descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice.

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

Definida por el inventario que se encuentra en el área de almacén de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C.

3.2.2. Muestra

La muestra estará representada por los 65 productos de mayor demanda del área de almacén de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C. obtenidos mediante el método de clasificación ABC.

3.3. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es no experimental; porque son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014).

Esquema:

Estudio	T1
M	O

Dónde:

M: Muestra

O: Observación

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

En la tabla, se evidencia a nivel de detalle las técnicas e instrumentos de la investigación.

Tabla 4. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Técnica	Instrumentos	Objetivos
Análisis documental	Registro del inventario y la variabilidad mensual de la demanda del año 2021.	Identificar el inventario con mayor valorizado de compra del año 2021.
Análisis documental	Registro de costos de compras, costo de ordenar pedido y mantener inventario de la empresa de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C del año 2021.	Identificar los costos de inventarios de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C

3.5. Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de datos desarrollados en la investigación se realizó de la siguiente manera:

- Para analizar los datos de inventario, variabilidad de la demanda mensual y los costos de inventarios obtenidos de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C del año 2021., se realizó en Microsoft Excel.
- Para determinar el inventario con mayor demanda (valorizado anual de compra) del año 2021, se desarrolló el método de la clasificación ABC
- Para obtener la cantidad optima de pedido anual propuesta para el 2022, se desarrolló el modelo de inventario EOQ.

- Para contrastar la hipótesis planteada, se realizó mediante el IBM SPSS Statistics con el análisis de datos de los costos de inventarios antes y después de la propuesta según la prueba Tstudent.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

4.1. Análisis e interpretación de resultados

- **Determinar el inventario con mayor demanda en la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C.**

Para realizar un óptimo pronóstico de la demanda, es importante conocer el inventario por ende la demanda del año 2021, esto permitirá reducir el costo de inventario identificado en la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C en el año 2021 mediante la aplicación un modelo de inventarios. Se utilizo los datos de la empresa, el registro del inventario y la variabilidad mensual de la demanda del año 2021.

Se realizó el análisis del método de clasificación ABC, lo cual permitió conocer los productos con mayor demanda, lo cual generaron en el 2021 el valorizado de compras más alto. Por ello, según el análisis se determinó que el 56.2% del valor de la demanda del año 2021 represento el 11.8% de productos considerándose estos los de mayor importancia ya que representan el segmento A (S/. 5,171,033.58 valor total de ventas) de esta manera se realizará el estudio solo a 65 productos de 550 con mayor demanda. Por otro lado, en la siguiente tabla 5 se evidencia el detalle del resumen de resultados del análisis ABC:

Tabla 5. *Resumen del análisis ABC*

Segmento	% Artículos	Valorizado anual por compra	% (S/.)	% Acumulado
A (1 - 65)	11.8%	S/ 5,171,033.58	56.2%	11.8%
B (66- 135)	12.7%	S/ 2,683,067.14	29.2%	24.5%
C (136-550)	75.5%	S/ 1,347,290.09	14.6%	100.0%
Total	100.00%	S/ 9,201,390.82	100.0%	

A continuación, se visualiza el detalle de los 65 de productos con mayor demanda, lo cual representan el valorizado de compras a pronosticar mediante un sistema de gestión de inventarios:

Tabla 6. Resultados de la clasificación ABC con los productos con mayor valorizado

Ítem	Código	Productos	UM	Costo de compra	Demanda Anual	Valorizado anual por compra	% Frec.	% Acum.	ABC
3	170017518	Cam2 Synavex Sae 5w-30 Sn (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/. 258.05	524	S/ 135,217.36	1.47%	1.5%	A
103	170016908	Magnatec 5w/30 C3 12 X 1 Lit.	Lit	S/. 240.78	555	S/ 133,632.12	1.45%	2.9%	A
131	170017498	Mobil Super 1000 Sm 20w/50 12x1qt	Lit	S/. 230.16	579	S/ 133,259.98	1.45%	4.4%	A
4	170017482	Cam2 Synavex Sae 5w-30 Sn Plus (Caja 3x1gl)	Gal	S/. 239.78	495	S/ 118,690.41	1.29%	5.7%	A
67	170017448	Cam2 Mp Blue Grease Ep 2 (Bal 35lb)	Bal	S/. 263.39	444	S/ 116,946.23	1.27%	6.9%	A
129	170014154	Mobil Super 1000 Sm 10w-30 12x1qt	Lit	S/. 250.97	447	S/ 112,183.77	1.22%	8.2%	A
105	170017449	Magnatec 10w-30 Caj 6 X 1 Qt(Shine)	Lit	S/. 179.57	591	S/ 106,124.57	1.15%	9.3%	A
72	170017507	Cam2 Mp Red Ld Grease Nlgi 3 (Bal 35lb)	Bal	S/. 197.73	521	S/ 103,016.29	1.12%	10.4%	A
92	170017468	Crb Viscus 25w-60 Cf-4 (Verde) 20 X 1 Bolsa	Bol	S/. 228.16	447	S/ 101,985.46	1.11%	11.5%	A
77	170014032	Cam2 Rodacam Hd Grease Nlgi 3 (Caja 24x1lb)	Lib	S/. 203.11	489	S/ 99,318.54	1.08%	12.6%	A
90	170017465	Crb Viscus 25w-60 Cf-4 (Verde) Bl.5 Gl.	Bal	S/. 218.97	447	S/ 97,879.77	1.06%	13.7%	A
104	170017500	Magnatec 10w/30 Caja 3 X 1 Gln	Gal	S/. 172.48	567	S/ 97,794.80	1.06%	14.7%	A
2	170017483	Cam2 Superpro Max Synthetic Blend Sae 10w-30 Sn Plus (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/. 227.09	424	S/ 96,284.72	1.05%	15.8%	A
83	170017511	Cam2 Premium Extended Life Antifreeze/Coolant 50/50 (Caja 4x1gl)	Gal	S/. 180.66	517	S/ 93,401.53	1.02%	16.8%	A
1	170017505	Cam2 Superpro Max Synthetic Blend Sae 10w-30 Sn Plus (Caja 3x1gl)	Gal	S/. 213.66	432	S/ 92,301.03	1.00%	17.8%	A
82	170017515	Cam2 Ultra Green Coolant Antifreeze 33% (Caja 6x1gl)	Gal	S/. 167.67	544	S/ 91,211.39	0.99%	18.8%	A
114	170017384	Mobil Delvac 1450 P, 19l.Bal	Bal	S/. 250.97	363	S/ 91,102.26	0.99%	19.8%	A
128	170014153	Mobil Super +4t 20w50, 12x1qt (Plomo)	Lit	S/. 215.16	423	S/ 91,011.33	0.99%	20.8%	A
134	170014167	Mobil Super 2000 5w-30 4 X 1 Gln	Und	S/. 238.53	375	S/ 89,448.08	0.97%	21.7%	A
108	170014097	Magnatec 5w/30 C3 Caj 4 Gln X 4 Lit.	Gln	S/. 170.57	519	S/ 88,524.69	0.96%	22.7%	A
96	170017453	Gtx 10w 30 3 X 1 Galon	Uni	S/. 172.48	507	S/ 87,446.14	0.95%	23.7%	A
15	170017442	Cam2 Magnum Motor Oil Sae 40 Api Sf (Caja 20x1/4gl)	Lit	S/. 178.89	486	S/ 86,940.73	0.94%	24.6%	A
107	170017494	Magnatec 20w-50 Caja 3x1gl (Shine)	Gln	S/. 175.48	495	S/ 86,861.41	0.94%	25.5%	A
17	170013898	Cam2 Super Xhd Premium Synblend 15w-40 Api Ck-4/Sn (Bal 5gl)	Bal	S/. 235.24	369	S/ 86,802.16	0.94%	26.5%	A
106	170017495	Magnatec 20w-50 Caj 6x1qt(Shine)	Lit	S/. 178.57	483	S/ 86,248.25	0.94%	27.4%	A
135	170017457	Mobil Super Moto 4t 25w50, 12 X 1l.	Lit	S/. 235.16	363	S/ 85,361.41	0.93%	28.4%	A
133	170017053	Mobil Super 2000 5w-30 12 X 1 Qt	Und	S/. 214.53	387	S/ 83,022.41	0.90%	29.3%	A
76	170017481	Cam2 Rodacam Hd Grease Nlgi 3 (Bal 35lb)	35l	S/. 178.76	461	S/ 82,406.88	0.90%	30.2%	A
37	17001	Cam2 4t Motorcycle Mo Synblend Sae 20w-50 Sn/Jaso Ma2 (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/. 204.37	371	S/ 75,822.98	0.82%	31.0%	A
48	170013964	Cam2 Automatic Transmission Fluid 3 (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/. 158.12	478	S/ 75,579.26	0.82%	31.8%	A
36	170017466	Cam2 4t Motorcycle Synblend Sae 15w-50 Sn/Jaso Ma2 (Cj 12x1/4gl)	Lit	S/. 208.05	362	S/ 75,313.59	0.82%	32.6%	A
6	170017519	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 10w-30 Sn (Caja 3x1gl)	Gal	S/. 167.57	443	S/ 74,232.54	0.81%	33.4%	A

16	170013895	Cam2 Magnum Motor Oil Sae 50 Api Sf (Caja 20x1/4gl)	Lit	S/.	178.89	411	S/ 73,523.95	0.80%	34.2%	A
5	170017489	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 10w-30 Sn (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/.	172.48	424	S/ 73,130.50	0.79%	35.0%	A
33	170013931	Cam2 Motorcycle Mo Sae 25w-60 Sj/Jaso Ma (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/.	170.84	424	S/ 72,436.58	0.79%	35.8%	A
63	170014027	Cam2 Lithium Mp Grease Ep 3 (Bal 35lb)	Bal	S/.	233.13	310	S/ 72,270.92	0.79%	36.6%	A
7	170017473	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 10w-40 Sn (Caja 3x1gl)	Gal	S/.	167.57	426	S/ 71,383.88	0.78%	37.4%	A
118	170014119	Mobil Delvac Mx 15w40, 19l.	Bal	S/.	214.53	327	S/ 70,150.72	0.76%	38.1%	A
144	170014197	Maxxoil 2t Api Tb Caja 100 X 160 Ml.	Und	S/.	180.66	387	S/ 69,915.65	0.76%	38.9%	A
50	170013969	Cam2 Gear Lubricant Sae 85w-140 Gl-5 (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/.	162.19	429	S/ 69,579.68	0.76%	39.6%	A
81	170017516	Cam2 Ultra Green Coolant Antifreeze 17% (Caja 6x1gl)	Gal	S/.	139.01	498	S/ 69,227.38	0.75%	40.4%	A
8	170017486	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 20w-50 Sn (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/.	172.48	395	S/ 68,128.65	0.74%	41.1%	A
9	170017447	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 20w-50 Sn (Caja 3x1gl)	Gal	S/.	167.57	400	S/ 67,027.12	0.73%	41.9%	A
10	170013889	Cam2 Magnum Hk Sae 25w-60 Sg (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/.	167.63	399	S/ 66,886.21	0.73%	42.6%	A
52	170013976	Cam2 Gear Lubricant Sae 80w-90 Gl-5 (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/.	162.19	409	S/ 66,335.87	0.72%	43.3%	A
102	170014091	Gtx Ultraclean 5w30 Caj 6x1 Lit.	Und	S/.	260.05	255	S/ 66,312.34	0.72%	44.0%	A
34	170017504	Cam2 Motorcycle Mo Sae 25w-50 Sj (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/.	170.84	384	S/ 65,602.94	0.71%	44.7%	A
66	170014031	Cam2 Lithium Mp Grease Ep 1 (Cil 400lb)	400	S/.	2,486.80	26	S/ 64,656.72	0.70%	45.4%	A
84	170017512	Actevo 4t Aprm 20w/50 6 X 1 Qt	Lit	S/.	219.47	291	S/ 63,866.18	0.69%	46.1%	A
87	170017514	Crb Plus 15w-40 Ci-4 12x 1 Qt	Lit	S/.	164.43	387	S/ 63,633.71	0.69%	46.8%	A
51	170017459	Cam2 Gear Lubricant Sae 80w-90 Gl-5 (Bal 5gl)	Bal	S/.	198.40	307	S/ 60,907.57	0.66%	47.5%	A
130	170017052	Mobil Super 1000 Sm 10w-30 4x1gln	Gal	S/.	116.40	519	S/ 60,410.04	0.66%	48.2%	A
62	170014016	Cam2 Hi-Temp Lithium Complex Grease (Bal 35lb)	Bal	S/.	386.04	155	S/ 59,835.77	0.65%	48.8%	A
99	170014065	Gtx Ak 25w-60 6x1 Qt Sn	Lit	S/.	220.97	267	S/ 58,999.10	0.64%	49.4%	A
116	170017445	Mobil Delvac Mx 15w40, Caja 4x 4 Qt	Gln	S/.	230.16	255	S/ 58,689.63	0.64%	50.1%	A
35	170013932	Cam2 Motorcycle Mo Sae 20w-50 Sj (Caja 12x1/4gl)	Lit	S/.	177.29	330	S/ 58,504.78	0.64%	50.7%	A
49	170013966	Cam2 Gear Lubricant Sae 85w-140 Gl-5 (Bal 5gl)	Bal	S/.	195.29	296	S/ 57,805.78	0.63%	51.3%	A
44	170013957	Cam2 Hydrofluid Aw Iso 68 (Bal 5gl)	Bal	S/.	167.60	339	S/ 56,816.81	0.62%	52.0%	A
88	170017510	Crb Plus 15w-40 Ci-4 Balde 5gl (Tection)	Bal	S/.	220.97	255	S/ 56,347.45	0.61%	52.6%	A
435	040151927	C-281012 F.Aire	Und	S/.	211.01	267	S/ 56,339.36	0.61%	53.2%	A
64	170017485	Cam2 Lithium Mp Grease Ep 2 (Cil 400lb)	400	S/.	2,437.77	23	S/ 56,068.61	0.61%	53.8%	A
25	170013916	Cam2 Turbo Xv Sae 25w-60 Cf-4 (Bal 5gl)	Bal	S/.	228.16	245	S/ 55,898.07	0.61%	54.4%	A
95	170017435	Gtx 20w-50 Caja X12 Qt	Lit	S/.	118.40	471	S/ 55,764.99	0.61%	55.0%	A
94	170014044	Go 4t 25w60 - Castrol 6x1 Litro	Und	S/.	214.53	255	S/ 54,704.69	0.59%	55.6%	A
434	040151928	C-27902	Und	S/.	173.02	315	S/ 54,499.83	0.59%	56.2%	A

- **Identificar el costo total actual del inventario del área de almacén del año 2021.**

Para obtener costo total del inventario en el área de almacén, se consideró inicialmente el costo de compras de acuerdo a la demanda anual y el costo de compra de cada producto. Asimismo, para obtener el costo de ordenar mensual donde se consideraron los sueldos y los tiempos de trabajo de los empleados de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C que tienen relación con la emisión de pedidos de compras, tanto de la parte operativa como los operarios de almacén y la de gestión donde se encuentran directamente involucrados el asistente de compras y el contador de la empresa, esto permitió obtener por ello un costo de ordenar pedido mensual de S/137.19 soles. En la siguiente tabla 7, se evidencia el detalle del cálculo:

Tabla 7. *Datos para obtener el costo de ordenar pedido del sistema actual*

Cargo	Cant	Sueldo	Total sueldos	Horas trabajo al mes	Horas trabajo al mes	Tiempo (horas)	Tiempo Total (horas)	Costo (Hora)	Costo de ordenar pedido
Operario de Almacén	6	S/930.00	S/ 5,580.00	192	1152	3	18	S/4.84	S/87.19
Supervisor	1	S/ 1,600.00	S/ 1,200.00	192	192	5	5	S/6.25	S/31.25
Contador	1	S/ 2,500.00	S/ 1,200.00	192	192	3	3	S/6.25	S/18.75
									S/137.19

Por otro lado, para obtener el costo de mantener inventario mensual se consideró los gastos inherentes en mantenimiento del inventario entre ellos el alquiler, el mantenimiento de la limpieza, energía eléctrica, entre otros, que tiene un valor mensual de S/4,300.00 donde al dividir entre los 550 productos almacenados se obtiene un valor de S/7.82 por producto almacenado. En la siguiente tabla 8 se evidencia el detalle:

Tabla 8. *Datos para obtener el costo de mantener inventario del sistema actual*

Descripción	Costo	Costo por mantener inventario
Alquiler Almacén	S/1,500.00	S/ 2.73
Limpieza	S/1,200.00	S/ 2.18
Energía eléctrica	S/ 700.00	S/ 1.27
Internet	S/ 400.00	S/ 0.73
Otros gastos	S/ 500.00	S/ 0.91
Total	S/4,300.00	S/ 7.82

Tabla 9. Resultados del costo total del sistema actual de inventarios (año 2021)

Código	Productos	UM	Demanda Anual (D)	Costo de compra	Costo total de compras	costo de ordenar (S)	costo de mantener inventario (H)	Costo total de inventarios	Costo de Pedido Anual (S)	costo de mantener inventario Anual (H)	Costo total de inventarios Anual
170017518	Cam2 Synavex Sae 5w-30 Sn (Caja 12x1/4gl)	Lit	524	S/258.05	S/135,217.36	S/ 3.82	S/ 67.02	S/ 135,288.20	S/ 45.84	S/ 804.28	S/ 136,067.48
170016908	Magnatec 5w/30 C3 12 X 1 Lit.	Lit	555	S/240.78	S/133,632.12	S/ 4.05	S/ 70.99	S/ 133,707.16	S/ 48.55	S/ 851.86	S/ 134,532.53
170017498	Mobil Super 1000 Sm 20w/50 12x1qt	Lit	579	S/230.16	S/133,259.98	S/4.22	S/ 74.06	S/ 133,338.26	S/ 50.65	S/ 888.70	S/ 134,199.32
170017482	Cam2 Synavex Sae 5w-30 Sn Plus (Caja 3x1gl)	Gal	495	S/239.78	S/118,690.41	S/3.61	S/ 63.31	S/ 118,757.33	S/ 43.30	S/ 759.77	S/ 119,493.47
170017448	Cam2 Mp Blue Grease Ep 2 (Bal 35lb)	Bal	444	S/263.39	S/116,946.23	S/3.24	S/ 56.79	S/ 117,006.25	S/ 38.84	S/ 681.49	S/ 117,666.55
170014154	Mobil Super 1000 Sm 10w-30 12x1qt	Lit	447	S/250.97	S/112,183.77	S/3.26	S/ 57.17	S/ 112,244.20	S/ 39.10	S/ 686.09	S/ 112,908.96
170017449	Magnatec10w-30Caj6X1Qt(Shine)	Lit	591	S/179.57	S/106,124.57	S/4.31	S/75.59	S/106,204.47	S/51.70	S/907.12	S/107,083.38
170017507	Cam2MpRedLdGreaseNlgi3(Bal35lb)	Bal	521	S/197.73	S/103,016.29	S/3.80	S/66.64	S/103,086.73	S/45.57	S/799.67	S/103,861.54
170017468	CrbViscus25w-60Cf-4(Verde)20X1Bolsa	Bol	447	S/228.16	S/101,985.46	S/3.26	S/57.17	S/102,045.90	S/39.10	S/686.09	S/102,710.66
170014032	Cam2RodacamHdGreaseNlgi3(Caja24x1lb)	Lib	489	S/203.11	S/99,318.54	S/3.56	S/62.55	S/99,384.65	S/42.77	S/750.56	S/100,111.87
170017465	CrbViscus25w-60Cf-4(Verde)Bl.5Gl.	Bal	447	S/218.97	S/97,879.77	S/3.26	S/57.17	S/97,940.20	S/39.10	S/686.09	S/98,604.96
170017500	Magnatec10w/30Caja3X1Gln	Gal	567	S/172.48	S/97,794.80	S/4.13	S/72.52	S/97,871.46	S/49.60	S/870.28	S/98,714.67
170017483	Cam2SuperproMaxSyntheticBlendSae10w-30SnPlus(Caja12x1/4gl)	Lit	424	S/227.09	S/96,284.72	S/3.09	S/54.23	S/96,342.04	S/37.09	S/650.79	S/96,972.60
170017511	Cam2PremiumExtendedLifeAntifreeze/Coolant50/50(Caja4x1 gl)	Gal	517	S/180.66	S/93,401.53	S/3.77	S/66.13	S/93,471.43	S/45.22	S/793.53	S/94,240.29
170017505	Cam2SuperproMaxSyntheticBlendSae10w-30SnPlus(Caja3x1gl)	Gal	432	S/213.66	S/92,301.03	S/3.15	S/55.26	S/92,359.44	S/37.79	S/663.07	S/93,001.89
170017515	Cam2UltraGreenCoolantAntifreeze33%(Caja6x1gl)	Gal	544	S/167.67	S/91,211.39	S/3.97	S/69.58	S/91,284.94	S/47.58	S/834.98	S/92,093.95
170017384	MobilDelvac1450P, 19l.Bal	Bal	363	S/250.97	S/91,102.26	S/2.65	S/46.43	S/91,151.33	S/31.75	S/557.16	S/91,691.17
170014153	MobilSuper+4t20w50,12x1qt(Plomo)	Lit	423	S/215.16	S/91,011.33	S/3.08	S/54.10	S/91,068.51	S/37.00	S/649.26	S/91,697.58
170014167	MobilSuper20005w-304X1Gln	Und	375	S/238.53	S/89,448.08	S/2.73	S/47.97	S/89,498.77	S/32.80	S/575.58	S/90,056.46
170014097	Magnatec5w/30C3Caj4GlnX4Lit.	Gln	519	S/170.57	S/88,524.69	S/3.78	S/66.38	S/88,594.86	S/45.40	S/796.60	S/89,366.69
170017453	Gtx10w303X1Galon	Uni	507	S/172.48	S/87,446.14	S/3.70	S/64.85	S/87,514.69	S/44.35	S/778.19	S/88,268.68
170017442	Cam2MagnumMotorOilSae40ApiSf(Caja20x1/4gl)	Lit	486	S/178.89	S/86,940.73	S/3.54	S/62.16	S/87,006.44	S/42.51	S/745.95	S/87,729.20
170017494	Magnatec20w-50Caja3x1gl(Shine)	Gln	495	S/175.48	S/86,861.41	S/3.61	S/63.31	S/86,928.33	S/43.30	S/759.77	S/87,664.48

170013898	Cam2SuperXhdPremiumSynblend15w-40ApiCk-4/Sn(Bal5gl)	Bal	369	S/235.24	S/86,802.16	S/2.69	S/47.20	S/86,852.05	S/32.28	S/566.37	S/87,400.81
170017495	Magnatec20w-50Caj6x1qt(Shine)	Lit	483	S/178.57	S/86,248.25	S/3.52	S/61.78	S/86,313.55	S/42.25	S/741.35	S/87,031.84
170017457	MobilSuperMoto4t25w50,12X1l.	Lit	363	S/235.16	S/85,361.41	S/2.65	S/46.43	S/85,410.49	S/31.75	S/557.16	S/85,950.33
170017053	MobilSuper20005w-3012X1Qt	Und	387	S/214.53	S/83,022.41	S/2.82	S/49.50	S/83,074.73	S/33.85	S/594.00	S/83,650.26
170017481	Cam2RodacamHdGreaseNlgi3(Bal35lb)	35l	461	S/178.76	S/82,406.88	S/3.36	S/58.97	S/82,469.21	S/40.32	S/707.58	S/83,154.79
17001	Cam24tMotorcycleMoSynblendSae20w-50Sn/JasoMa2(Caja12x1/4gl)	Lit	371	S/204.37	S/75,822.98	S/2.70	S/47.45	S/75,873.13	S/32.45	S/569.44	S/76,424.87
170013964	Cam2AutomaticTransmissionFluid3(Caja12x1/4gl)	Lit	478	S/158.12	S/75,579.26	S/3.48	S/61.14	S/75,643.88	S/41.81	S/733.67	S/76,354.74
170017466	Cam24tMotorcycleSynblendSae15w-50Sn/JasoMa2(Cj12x1/4gl)	Lit	362	S/208.05	S/75,313.59	S/2.64	S/46.30	S/75,362.53	S/31.66	S/555.63	S/75,900.89
170017519	Cam2MagnumGtTitaniumForceSae10w-30Sn(Caja3x1gl)	Gal	443	S/167.57	S/74,232.54	S/3.23	S/56.66	S/74,292.43	S/38.75	S/679.95	S/74,951.24
170013895	Cam2MagnumMotorOilSae50ApiSf(Caja20x1/4gl)	Lit	411	S/178.89	S/73,523.95	S/3.00	S/52.57	S/73,579.52	S/35.95	S/630.84	S/74,190.74
170017489	Cam2MagnumGtTitaniumForceSae10w-30Sn(Caja12x1/4gl)	Lit	424	S/172.48	S/73,130.50	S/3.09	S/54.23	S/73,187.83	S/37.09	S/650.79	S/73,818.38
170013931	Cam2MotorcycleMoSae25w-60Sj/JasoMa(Caja12x1/4gl)	Lit	424	S/170.84	S/72,436.58	S/3.09	S/54.23	S/72,493.91	S/37.09	S/650.79	S/73,124.46
170014027	Cam2LithiumMpGreaseEp3(Bal35lb)	Bal	310	S/233.13	S/72,270.92	S/2.26	S/39.65	S/72,312.83	S/27.12	S/475.81	S/72,773.85
170017473	Cam2MagnumGtTitaniumForceSae10w-40Sn(Caja3x1gl)	Gal	426	S/167.57	S/71,383.88	S/3.11	S/54.49	S/71,441.48	S/37.26	S/653.86	S/72,075.01
170014119	MobilDelvacMx15w40,19l.	Bal	327	S/214.53	S/70,150.72	S/2.38	S/41.83	S/70,194.93	S/28.60	S/501.91	S/70,681.23
170014197	Maxxoil2tApiTbCaja100X160MI.	Und	387	S/180.66	S/69,915.65	S/2.82	S/49.50	S/69,967.97	S/33.85	S/594.00	S/70,543.50
170013969	Cam2GearLubricantSae85w-140Gl-5(Caja12x1/4gl)	Lit	429	S/162.19	S/69,579.68	S/3.13	S/54.87	S/69,637.68	S/37.53	S/658.47	S/70,275.67
170017516	Cam2UltraGreenCoolantAntifreeze17%(Caja6x1gl)	Gal	498	S/139.01	S/69,227.38	S/3.63	S/63.70	S/69,294.71	S/43.56	S/764.37	S/70,035.31
170017486	Cam2MagnumGtTitaniumForceSae20w-50Sn(Caja12x1/4gl)	Lit	395	S/172.48	S/68,128.65	S/2.88	S/50.52	S/68,182.05	S/34.55	S/606.28	S/68,769.48
170017447	Cam2MagnumGtTitaniumForceSae20w-50Sn(Caja3x1gl)	Gal	400	S/167.57	S/67,027.12	S/2.92	S/51.16	S/67,081.20	S/34.99	S/613.95	S/67,676.06
170013889	Cam2MagnumHkSae25w-60Sg(Caja12x1/4gl)	Lit	399	S/167.63	S/66,886.21	S/2.91	S/51.03	S/66,940.15	S/34.90	S/612.42	S/67,533.53
170013976	Cam2GearLubricantSae80w-90Gl-5(Caja12x1/4gl)	Lit	409	S/162.19	S/66,335.87	S/2.98	S/52.31	S/66,391.17	S/35.78	S/627.77	S/66,999.42
170014091	GtxUltraclean5w30Caj6x1Lit.	Und	255	S/260.05	S/66,312.34	S/1.86	S/32.62	S/66,346.82	S/22.31	S/391.40	S/66,726.04
170017504	Cam2MotorcycleMoSae25w-50Sj(Caja12x1/4gl)	Lit	384	S/170.84	S/65,602.94	S/2.80	S/49.12	S/65,654.86	S/33.59	S/589.40	S/66,225.93
170014031	Cam2LithiumMpGreaseEp1(Cil400lb)	400	26	S/2,486.80	S/64,656.72	S/0.19	S/3.33	S/64,660.24	S/2.27	S/39.91	S/64,698.90
170017512	Actevo4tApm20w/506X1Qt	Lit	291	S/219.47	S/63,866.18	S/2.12	S/37.22	S/63,905.52	S/25.45	S/446.65	S/64,338.28
170017514	CrbPlus15w-40Ci-412x1Qt	Lit	387	S/164.43	S/63,633.71	S/2.82	S/49.50	S/63,686.03	S/33.85	S/594.00	S/64,261.56
170017459	Cam2GearLubricantSae80w-90Gl-5(Bal5gl)	Bal	307	S/198.40	S/60,907.57	S/2.24	S/39.27	S/60,949.08	S/26.85	S/471.21	S/61,405.64

170017052	MobilSuper1000Sm10w-304x1gln	Gal	519	S/116.40	S/60,410.04	S/3.78	S/66.38	S/60,480.21	S/45.40	S/796.60	S/61,252.05
170014016	Cam2Hi-TempLithiumComplexGrease(Bal35lb)	Bal	155	S/386.04	S/59,835.77	S/1.13	S/19.83	S/59,856.72	S/13.56	S/237.91	S/60,087.23
170014065	GtxAk25w-606x1QtSn	Lit	267	S/220.97	S/58,999.10	S/1.95	S/34.15	S/59,035.19	S/23.35	S/409.81	S/59,432.27
170017445	MobilDelvacMx15w40,Caja4x4Qt	Gln	255	S/230.16	S/58,689.63	S/1.86	S/32.62	S/58,724.10	S/22.31	S/391.40	S/59,103.33
170013932	Cam2MotorcycleMoSae20w-50Sj(Caja12x1/4gl)	Lit	330	S/177.29	S/58,504.78	S/2.41	S/42.21	S/58,549.39	S/28.87	S/506.51	S/59,040.15
170013966	Cam2GearLubricantSae85w-140GI-5(Bal5gl)	Bal	296	S/195.29	S/57,805.78	S/2.16	S/37.86	S/57,845.80	S/25.89	S/454.33	S/58,286.00
170013957	Cam2HydrofluidAwIso68(Bal5gl)	Bal	339	S/167.60	S/56,816.81	S/2.47	S/43.36	S/56,862.64	S/29.65	S/520.33	S/57,366.79
170017510	CrbPlus15w-40Ci-4Balde5gl(Tection)	Bal	255	S/220.97	S/56,347.45	S/1.86	S/32.62	S/56,381.93	S/22.31	S/391.40	S/56,761.15
040151927	C-281012F.Aire	Und	267	S/211.01	S/56,339.36	S/1.95	S/34.15	S/56,375.46	S/23.35	S/409.81	S/56,772.53
170017485	Cam2LithiumMpGreaseEp2(Cil400lb)	400	23	S/2,437.77	S/56,068.61	S/0.17	S/2.94	S/56,071.72	S/2.01	S/35.30	S/56,105.93
170013916	Cam2TurboXvSae25w-60Cf-4(Bal5gl)	Bal	245	S/228.16	S/55,898.07	S/1.79	S/31.34	S/55,931.20	S/21.43	S/376.05	S/56,295.55
170017435	Gtx20w-50CajaX12Qt	Lit	471	S/118.40	S/55,764.99	S/3.43	S/60.24	S/55,828.66	S/41.20	S/722.93	S/56,529.12
170014044	Go4t25w60-Castrol6x1Litro	Und	255	S/214.53	S/54,704.69	S/1.86	S/32.62	S/54,739.17	S/22.31	S/391.40	S/55,118.39
040151928	C-27902	Und	315	S/173.02	S/54,499.83	S/2.30	S/40.29	S/54,542.42	S/27.55	S/483.49	S/55,010.87
total					S/5,171,033.58	S/187.98	S/3,298.59	S/5,174,520.16	S/2,255.80	S/39,583.12	S/5,212,872.50

Es importante mencionar que para fines de cálculo del costo de ordenar pedido (S) del sistema actual del inventario se consideró la demanda mensual de cada producto sobre el costo por ordenar mensual, lo que permitió obtener cada uno del costo de ordenar de pedido mensual de cada producto. De igual manera, para el costo de mantener inventario (H) se obtuvo de la demanda mensual de cada producto sobre el costo de mantener inventario mensual, lo cual provoco el valor de cada producto. En definitiva, para obtener el costo de ordenar pedido y costo de mantener inventario anualmente se multiplico por 12 meses. Finalmente, con el análisis del sistema actual de inventarios se obtuvo un costo total de compras anual de S/5,171,033.58, costo de pedido anual S/2,255.80, el costo de mantener inventario anual S/39,583.12, estos costos generaron un costo de inventarios del sistema actual de S/5,212,872.50 durante el año 2021. En la tabla 9 mostrada. se evidencia el detalle de los resultados obtenidos por cada producto y los costos obtenidos.

- **Desarrollar el sistema de gestión de inventarios mediante el modelo EOQ.**

El modelo EOQ propuesto permitirá reducir directamente los costos de ordenar y costo de mantener del inventario de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C, reduciendo la cantidad solicitadas mensuales, de acuerdo a las características idóneas y optimas de cada producto de acuerdo a la demanda. Es importante mencionar, que este tipo de demanda es constante e independiente para cada producto, y en base a ello se puedan obtener las cantidades óptimas a pedir, todo ello minimizando el coste de inventario al máximo. Para fines de cálculo, se tomará como ejemplo 1 ítem:

Tabla 10. *Datos para el cálculo del modelo EOQ de un producto*

Código	Costo de compra	Demanda Anual (D)	Costo total de compras	Costo de Pedido	Costo de mantener inventario	Costo total de inventarios anual
170017518	S/ 258.05	524	S/ 135,217.36	S/ 37.43	S/ 234.58	S/ 135,489.37

Cantidad económica de pedido:

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 524 * 45.84}{804.28}} = 7$$

D: Demanda anual
S: Costo de ordenar anual
H: Costo anual de mantener anual

Frecuencia del Pedido (N)

$$N = \frac{\text{Demanda}}{\text{Resultado EOQ}} = \frac{D}{Q} = \frac{524}{7} = 75$$

Lead Time (L)

$$L = \frac{\text{Dias de trabajo al año}}{\text{Frecuencia de pedido (N)}} = \frac{240}{75} = 3$$

Punto de Reorden (R)

$$R = \frac{\text{Demanda}}{\text{Dias de trabajo al año}} * L = \frac{524}{240} * 3 = 7$$

Stock de seguridad (ss)

$$SS = z * \sigma = 1.65 * 5.1757$$

Z = 95% = 1.65

σ = Desviación estándar de la demanda del 2021

Tabla 11. *Gestión de inventarios mediante el modelo EOQ*

Código	Costo de compra	Demanda Anual (D)	Lote de pedido EOQ	Costo total de compras	Costo de Pedido	Costo de mantener inventario	Costo total de inventarios anual	Lead Time (L)	Inventario Promedio de ciclo	Desviación estándar (σ)	Frecuencia de Pedido (N)	Punto de Reorden (R)	Stock de seguridad (ss)
170017518	S/ 258.05	524	7	S/ 135,217.36	S/ 37.43	S/ 234.58	S/ 135,489.37	3	4	5	75	7	9
170016908	S/ 240.78	555	7	S/ 133,632.12	S/ 39.64	S/ 248.46	S/ 133,920.23	3	4	5	79	7	8
170017498	S/ 230.16	579	8	S/ 133,259.98	S/ 36.19	S/ 296.23	S/ 133,592.40	3	4	5	72	8	8
170017482	S/ 239.78	495	7	S/ 118,690.41	S/ 35.36	S/ 221.60	S/ 118,947.36	3	4	6	71	7	9
170017448	S/ 263.39	444	7	S/ 116,946.23	S/ 31.71	S/ 198.77	S/ 117,176.71	4	4	8	63	7	14
170014154	S/ 250.97	447	7	S/ 112,183.77	S/ 31.93	S/ 200.11	S/ 112,415.81	4	4	5	64	7	8
170017449	S/ 179.57	591	8	S/ 106,124.57	S/ 36.94	S/ 302.37	S/ 106,463.88	3	4	5	74	8	8
170017507	S/ 197.73	521	7	S/ 103,016.29	S/ 37.21	S/ 233.24	S/ 103,286.74	3	4	5	74	7	9
170017468	S/ 228.16	447	7	S/ 101,985.46	S/ 31.93	S/ 200.11	S/ 102,217.50	4	4	5	64	7	8
170014032	S/ 203.11	489	7	S/ 99,318.54	S/ 34.93	S/ 218.91	S/ 99,572.38	3	4	4	70	7	7
170017465	S/ 218.97	447	7	S/ 97,879.77	S/ 31.93	S/ 200.11	S/ 98,111.81	4	4	5	64	7	8
170017500	S/ 172.48	567	8	S/ 97,794.80	S/ 35.44	S/ 290.09	S/ 98,120.33	3	4	5	71	8	8
170017483	S/ 227.09	424	6	S/ 96,284.72	S/ 35.33	S/ 162.70	S/ 96,482.75	3	3	6	71	6	10
170017511	S/ 180.66	517	7	S/ 93,401.53	S/ 36.93	S/ 231.45	S/ 93,669.91	3	4	3	74	7	5
170017505	S/ 213.66	432	7	S/ 92,301.03	S/ 30.86	S/ 193.40	S/ 92,525.29	4	4	7	62	7	12
170017515	S/ 167.67	544	7	S/ 91,211.39	S/ 38.86	S/ 243.53	S/ 91,493.78	3	4	8	78	7	13
170017384	S/ 250.97	363	6	S/ 91,102.26	S/ 30.25	S/ 139.29	S/ 91,271.80	4	3	5	61	6	8
170014153	S/ 215.16	423	6	S/ 91,011.33	S/ 35.25	S/ 162.31	S/ 91,208.89	3	3	5	71	6	8
170014167	S/ 238.53	375	6	S/ 89,448.08	S/ 31.25	S/ 143.90	S/ 89,623.22	4	3	5	63	6	8
170014097	S/ 170.57	519	7	S/ 88,524.69	S/ 37.07	S/ 232.34	S/ 88,794.10	3	4	5	74	7	8
170017453	S/ 172.48	507	7	S/ 87,446.14	S/ 36.21	S/ 226.97	S/ 87,709.33	3	4	5	72	7	8
170017442	S/ 178.89	486	7	S/ 86,940.73	S/ 34.71	S/ 217.57	S/ 87,193.02	3	4	4	69	7	7
170017494	S/ 175.48	495	7	S/ 86,861.41	S/ 35.36	S/ 221.60	S/ 87,118.37	3	4	5	71	7	8
170013898	S/ 235.24	369	6	S/ 86,802.16	S/ 30.75	S/ 141.59	S/ 86,974.50	4	3	3	62	6	5

170017495	S/ 178.57	483	7	S/ 86,248.25	S/ 34.50	S/ 216.23	S/ 86,498.97	3	4	5	69	7	8
170017457	S/ 235.16	363	6	S/ 85,361.41	S/ 30.25	S/ 139.29	S/ 85,530.95	4	3	5	61	6	8
170017053	S/ 214.53	387	6	S/ 83,022.41	S/ 32.25	S/ 148.50	S/ 83,203.16	4	3	5	65	6	8
170017481	S/ 178.76	461	7	S/ 82,406.88	S/ 32.93	S/ 206.38	S/ 82,646.19	4	4	3	66	7	5
17001	S/ 204.37	371	6	S/ 75,822.98	S/ 30.92	S/ 142.36	S/ 75,996.25	4	3	11	62	6	18
170013964	S/ 158.12	478	7	S/ 75,579.26	S/ 34.14	S/ 213.99	S/ 75,827.39	4	4	5	68	7	8
170017466	S/ 208.05	362	6	S/ 75,313.59	S/ 30.17	S/ 138.91	S/ 75,482.67	4	3	7	60	6	12
170017519	S/ 167.57	443	7	S/ 74,232.54	S/ 31.64	S/ 198.32	S/ 74,462.50	4	4	3	63	7	4
170013895	S/ 178.89	411	6	S/ 73,523.95	S/ 34.25	S/ 157.71	S/ 73,715.91	4	3	4	69	6	6
170017489	S/ 172.48	424	6	S/ 73,130.50	S/ 35.33	S/ 162.70	S/ 73,328.53	3	3	7	71	6	12
170013931	S/ 170.84	424	6	S/ 72,436.58	S/ 35.33	S/ 162.70	S/ 72,634.62	3	3	7	71	6	11
170014027	S/ 233.13	310	5	S/ 72,270.92	S/ 31.00	S/ 99.13	S/ 72,401.05	4	3	7	62	5	12
170017473	S/ 167.57	426	6	S/ 71,383.88	S/ 35.50	S/ 163.47	S/ 71,582.85	3	3	4	71	6	6
170014119	S/ 214.53	327	6	S/ 70,150.72	S/ 27.25	S/ 125.48	S/ 70,303.45	4	3	5	55	6	8
170014197	S/ 180.66	387	6	S/ 69,915.65	S/ 32.25	S/ 148.50	S/ 70,096.40	4	3	5	65	6	8
170013969	S/ 162.19	429	6	S/ 69,579.68	S/ 35.75	S/ 164.62	S/ 69,780.05	3	3	5	72	6	8
170017516	S/ 139.01	498	7	S/ 69,227.38	S/ 35.57	S/ 222.94	S/ 69,485.89	3	4	3	71	7	5
170017486	S/ 172.48	395	6	S/ 68,128.65	S/ 32.92	S/ 151.57	S/ 68,313.14	4	3	6	66	6	10
170017447	S/ 167.57	400	6	S/ 67,027.12	S/ 33.33	S/ 153.49	S/ 67,213.94	4	3	5	67	6	9
170013889	S/ 167.63	399	6	S/ 66,886.21	S/ 33.25	S/ 153.10	S/ 67,072.56	4	3	8	67	6	13
170013976	S/ 162.19	409	6	S/ 66,335.87	S/ 34.08	S/ 156.94	S/ 66,526.90	4	3	8	68	6	13
170014091	S/ 260.05	255	5	S/ 66,312.34	S/ 25.50	S/ 81.54	S/ 66,419.38	5	3	5	51	5	8
170017504	S/ 170.84	384	6	S/ 65,602.94	S/ 32.00	S/ 147.35	S/ 65,782.29	4	3	8	64	6	13
170014031	S/ 2,486.80	26	1	S/ 64,656.72	S/ 13.00	S/ 1.66	S/ 64,671.38	9	1	1	26	1	1
170017512	S/ 219.47	291	5	S/ 63,866.18	S/ 29.10	S/ 93.05	S/ 63,988.33	4	3	5	58	5	8
170017514	S/ 164.43	387	6	S/ 63,633.71	S/ 32.25	S/ 148.50	S/ 63,814.46	4	3	5	65	6	8
170017459	S/ 198.40	307	5	S/ 60,907.57	S/ 30.70	S/ 98.17	S/ 61,036.44	4	3	2	61	5	4
170017052	S/ 116.40	519	7	S/ 60,410.04	S/ 37.07	S/ 232.34	S/ 60,679.46	3	4	5	74	7	8
170014016	S/ 386.04	155	4	S/ 59,835.77	S/ 19.38	S/ 39.65	S/ 59,894.79	6	2	2	39	4	3

170014065	S/ 220.97	267	5	S/ 58,999.10	S/ 26.70	S/ 85.38	S/ 59,111.17	4	3	5	53	5	8
170017445	S/ 230.16	255	5	S/ 58,689.63	S/ 25.50	S/ 81.54	S/ 58,796.67	5	3	5	51	5	8
170013932	S/ 177.29	330	6	S/ 58,504.78	S/ 27.50	S/ 26.63	S/ 58,658.90	4	3	6	55	6	10
170013966	S/ 195.29	296	5	S/ 57,805.78	S/ 29.60	S/ 94.65	S/ 57,930.03	4	3	3	59	5	5
170013957	S/ 167.60	339	6	S/ 56,816.81	S/ 28.25	S/ 130.08	S/ 56,975.14	4	3	5	57	6	9
170017510	S/ 220.97	255	5	S/ 56,347.45	S/ 25.50	S/ 81.54	S/ 56,454.49	5	3	5	51	5	8
040151927	S/ 211.01	267	5	S/ 56,339.36	S/ 26.70	S/ 85.38	S/ 56,451.44	4	3	5	53	5	8
170017485	S/ 2,437.77	23	1	S/ 56,068.61	S/ 11.50	S/ 1.47	S/ 56,081.58	10	1	1	23	1	1
170013916	S/ 228.16	245	5	S/ 55,898.07	S/ 24.50	S/ 78.34	S/ 56,000.92	5	3	6	49	5	11
170017435	S/ 118.40	471	7	S/ 55,764.99	S/ 33.64	S/ 210.85	S/ 56,009.48	4	4	5	67	7	8
170014044	S/ 214.53	255	5	S/ 54,704.69	S/ 25.50	S/ 81.54	S/ 54,811.73	5	3	5	51	5	8
040151928	S/ 173.02	315	5	S/ 54,499.83	S/ 31.50	S/ 100.73	S/ 54,632.06	4	3	5	63	5	8

- **Determinar el beneficio económico de la propuesta del sistema de gestión de inventarios.**

Con la propuesta del modelo EOQ en el sistema de gestión de inventarios de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C, se obtuvo una reducción del 0.56% de los costos total de inventarios del propuesto con respecto al año 2021, lo cual representa un beneficio económico para la empresa de S/29,189.50 soles, esto quiere decir que mediante la solicitud óptima de cantidad se reduciría los costos de inventarios consecuentemente; esto debido a la reducción del costo de ordenar de S/ 2,255.80 a S/ 2,061.48, y costo de mantener inventario de S/ 39,583.12 a S/10,587.95. La evidencia, se visualiza en la siguiente tabla 12:

Tabla 12. *Resumen de resultados del sistema de gestión de inventarios sin y con el Modelo EOQ Propuesto*

Descripción	Sin el sistema de gestión de inventarios		Con el sistema de gestión de inventarios (Modelo EOQ)		Beneficio	% variación
Costo de compras	S/	5,171,033.58	S/	5,171,033.58	S/ -	0.00%
Costo de ordenar	S/	2,255.80	S/	2,061.48	S/ 194.33	-8.61%
Costo de mantener inventario	S/	39,583.12	S/	10,587.95	S/28,995.17	-73.25%
Costo total de inventarios	S/	5,212,872.50	S/	5,183,683.00	S/29,189.50	-0.56%

En cuanto a los resultados obtenidos en la siguiente tabla se muestra la comparación a nivel de detalle, por cada producto el ahorro obtenido y la variación (la reducción con respecto al año 2021).

Tabla 13. *Comparación de resultados del costo de inventarios sin y con el modelo EOQ Propuesto*

Código	Productos	Costo de inventarios sin el sistema de gestión de inventarios	Costo de inventarios con el sistema de gestión de inventarios - Modelo EOQ	Ahorro	% variación
170017518	Cam2 Synavex Sae 5w-30 Sn (Caja 12x1/4gl)	S/136,067.48	S/ 135,489.37	S/578.10	-0.42%
170016908	Magnatec 5w/30 C3 12 X 1 Lit.	S/134,532.53	S/ 133,920.23	S/612.31	-0.46%
170017498	Mobil Super 1000 Sm 20w/50 12x1qt	S/134,199.32	S/ 133,592.40	S/606.92	-0.45%
170017482	Cam2 Synavex Sae 5w-30 Sn Plus (Caja 3x1gl)	S/119,493.47	S/ 118,947.36	S/546.11	-0.46%
170017448	Cam2 Mp Blue Grease Ep 2 (Bal 35lb)	S/117,666.55	S/ 117,176.71	S/489.84	-0.42%
170014154	Mobil Super 1000 Sm 10w-30 12x1qt	S/112,908.96	S/ 112,415.81	S/493.15	-0.44%
170017449	Magnatec 10w-30 Caj 6 X 1 Qt(Shine)	S/107,083.38	S/ 106,463.88	S/619.50	-0.58%
170017507	Cam2 Mp Red Ld Grease Nlgi 3 (Bal 35lb)	S/103,861.54	S/ 103,286.74	S/574.79	-0.55%

170017468	Crb Viscus 25w-60 Cf-4 (Verde) 20 X 1 Bolsa	S/102,710.66	S/ 102,217.50	S/493.15	-0.48%
170014032	Cam2 Rodacam Hd Grease Nlgi 3 (Caja 24x1lb)	S/100,111.87	S/99,572.38	S/539.49	-0.54%
170017465	Crb Viscus 25w-60 Cf-4 (Verde) Bl.5 Gl.	S/ 98,604.96	S/98,111.81	S/493.15	-0.50%
170017500	Magnatec 10w/30 Caja 3 X 1 Gln	S/ 98,714.67	S/98,120.33	S/594.34	-0.60%
170017483	Cam2 Superpro Max Synthetic Blend Sae 10w-30 Sn Plus (Caja 12x1/4gl)	S/ 96,972.60	S/96,482.75	S/489.85	-0.51%
170017511	Cam2 Premium Extended Life Antifreeze/Coolant 50/50 (Caja 4x1gl)	S/ 94,240.29	S/93,669.91	S/570.38	-0.61%
170017505	Cam2 Superpro Max Synthetic Blend Sae 10w-30 Sn Plus (Caja 3x1gl)	S/ 93,001.89	S/92,525.29	S/476.60	-0.51%
170017515	Cam2 Ultra Green Coolant Antifreeze 33% (Caja 6x1gl)	S/ 92,093.95	S/91,493.78	S/600.17	-0.65%
170017384	Mobil Delvac 1450 P, 19l.Bal	S/ 91,691.17	S/91,271.80	S/419.37	-0.46%
170014153	Mobil Super +4t 20w50, 12x1qt (Plomo)	S/ 91,697.58	S/91,208.89	S/488.69	-0.53%
170014167	Mobil Super 2000 5w-30 4 X 1 Gln	S/ 90,056.46	S/89,623.22	S/433.24	-0.48%
170014097	Magnatec 5w/30 C3 Caj 4 Gln X 4 Lit.	S/ 89,366.69	S/88,794.10	S/572.59	-0.64%
170017453	Gtx 10w 30 3 X 1 Galon	S/ 88,268.68	S/87,709.33	S/559.35	-0.63%
170017442	Cam2 Magnum Motor Oil Sae 40 Api Sf (Caja 20x1/4gl)	S/ 87,729.20	S/87,193.02	S/536.18	-0.61%
170017494	Magnatec 20w-50 Caja 3x1gl (Shine)	S/ 87,664.48	S/87,118.37	S/546.11	-0.62%
170013898	Cam2 Super Xhd Premium Synblend 15w-40 Api Ck-4/Sn (Bal 5gl)	S/ 87,400.81	S/86,974.50	S/426.31	-0.49%
170017495	Magnatec 20w-50 Caj 6x1qt(Shine)	S/ 87,031.84	S/86,498.97	S/532.87	-0.61%
170017457	Mobil Super Moto 4t 25w50, 12 X 1l.	S/ 85,950.33	S/85,530.95	S/419.37	-0.49%
170017053	Mobil Super 2000 5w-30 12 X 1 Qt	S/ 83,650.26	S/83,203.16	S/447.10	-0.53%
170017481	Cam2 Rodacam Hd Grease Nlgi 3 (Bal 35lb)	S/ 83,154.79	S/82,646.19	S/508.60	-0.61%
17001	Cam2 4t Motorcycle Mo Synblend Sae 20w-50 Sn/Jaso Ma2 (Caja 12x1/4gl)	S/ 76,424.87	S/75,996.25	S/428.62	-0.56%
170013964	Cam2 Automatic Transmission Fluid 3 (Caja 12x1/4gl)	S/ 76,354.74	S/75,827.39	S/527.35	-0.69%
170017466	Cam2 4t Motorcycle Synblend Sae 15w-50 Sn/Jaso Ma2 (Cj 12x1/4gl)	S/ 75,900.89	S/75,482.67	S/418.22	-0.55%
170017519	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 10w-30 Sn (Caja 3x1gl)	S/ 74,951.24	S/74,462.50	S/488.74	-0.65%
170013895	Cam2 Magnum Motor Oil Sae 50 Api Sf (Caja 20x1/4gl)	S/ 74,190.74	S/73,715.91	S/474.83	-0.64%
170017489	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 10w-30 Sn (Caja 12x1/4gl)	S/ 73,818.38	S/73,328.53	S/489.85	-0.66%
170013931	Cam2 Motorcycle Mo Sae 25w-60 Sj/Jaso Ma (Caja 12x1/4gl)	S/ 73,124.46	S/72,634.62	S/489.85	-0.67%
170014027	Cam2 Lithium Mp Grease Ep 3 (Bal 35lb)	S/ 72,773.85	S/72,401.05	S/372.80	-0.51%
170017473	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 10w-40 Sn (Caja 3x1gl)	S/ 72,075.01	S/71,582.85	S/492.16	-0.68%
170014119	Mobil Delvac Mx 15w40, 19l.	S/ 70,681.23	S/70,303.45	S/377.78	-0.53%
170014197	Maxxoil 2t Api Tb Caja 100 X 160 Ml.	S/ 70,543.50	S/70,096.40	S/447.10	-0.63%
170013969	Cam2 Gear Lubricant Sae 85w-140 Gl-5 (Caja 12x1/4gl)	S/ 70,275.67	S/69,780.05	S/495.62	-0.71%
170017516	Cam2 Ultra Green Coolant Antifreeze 17% (Caja 6x1gl)	S/ 70,035.31	S/69,485.89	S/549.42	-0.78%
170017486	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 20w-50 Sn (Caja 12x1/4gl)	S/ 68,769.48	S/68,313.14	S/456.34	-0.66%
170017447	Cam2 Magnum Gt Titanium Force Sae 20w-50 Sn (Caja 3x1gl)	S/ 67,676.06	S/67,213.94	S/462.12	-0.68%
170013889	Cam2 Magnum Hk Sae 25w-60 Sg (Caja 12x1/4gl)	S/ 67,533.53	S/67,072.56	S/460.97	-0.68%
170013976	Cam2 Gear Lubricant Sae 80w-90 Gl-5 (Caja 12x1/4gl)	S/ 66,999.42	S/66,526.90	S/472.52	-0.71%

170014091	Gtx Ultraclean 5w30 Caj 6x1 Lit.	S/ 66,726.04	S/66,419.38	S/306.66	-0.46%
170017504	Cam2 Motorcycle Mo Sae 25w-50 Sj (Caja 12x1/4gl)	S/ 66,225.93	S/65,782.29	S/443.64	-0.67%
170014031	Cam2 Lithium Mp Grease Ep 1 (Cil 400lb)	S/ 64,698.90	S/64,671.38	S/27.52	-0.04%
170017512	Actevo 4t Apm 20w/50 6 X 1 Qt	S/ 64,338.28	S/63,988.33	S/349.95	-0.54%
170017514	Crb Plus 15w-40 Ci-4 12x 1 Qt	S/ 64,261.56	S/63,814.46	S/447.10	-0.70%
170017459	Cam2 Gear Lubricant Sae 80w-90 Gl-5 (Bal 5gl)	S/ 61,405.64	S/61,036.44	S/369.19	-0.60%
170017052	Mobil Super 1000 Sm 10w-30 4x1gl	S/ 61,252.05	S/60,679.46	S/572.59	-0.93%
170014016	Cam2 Hi-Temp Lithium Complex Grease (Bal 35lb)	S/ 60,087.23	S/59,894.79	S/192.44	-0.32%
170014065	Gtx Ak 25w-60 6x1 Qt Sn	S/ 59,432.27	S/59,111.17	S/321.09	-0.54%
170017445	Mobil Delvac Mx 15w40, Caja 4x 4 Qt	S/ 59,103.33	S/58,796.67	S/306.66	-0.52%
170013932	Cam2 Motorcycle Mo Sae 20w-50 Sj (Caja 12x1/4gl)	S/ 59,040.15	S/58,658.90	S/381.25	-0.65%
170013966	Cam2 Gear Lubricant Sae 85w-140 Gl-5 (Bal 5gl)	S/ 58,286.00	S/57,930.03	S/355.97	-0.61%
170013957	Cam2 Hydrofluid Aw Iso 68 (Bal 5gl)	S/ 57,366.79	S/56,975.14	S/391.65	-0.68%
170017510	Crb Plus 15w-40 Ci-4 Balde 5gl (Tection)	S/ 56,761.15	S/56,454.49	S/306.66	-0.54%
040151927	C-281012 F.Aire	S/ 56,772.53	S/56,451.44	S/321.09	-0.57%
170017485	Cam2 Lithium Mp Grease Ep 2 (Cil 400lb)	S/ 56,105.93	S/56,081.58	S/24.34	-0.04%
170013916	Cam2 Turbo Xv Sae 25w-60 Cf-4 (Bal 5gl)	S/ 56,295.55	S/56,000.92	S/294.63	-0.52%
170017435	Gtx 20w-50 Caja X12 Qt	S/ 56,529.12	S/56,009.48	S/519.63	-0.92%
170014044	Go 4t 25w60 - Castrol 6x1 Litro	S/ 55,118.39	S/54,811.73	S/306.66	-0.56%
040151928	C-27902	S/ 55,010.87	S/54,632.06	S/378.82	-0.69%
Total		S/ 5,212,872.50	S/5,183,683.00	S/29,189.50	-0.56%

4.2. Prueba de hipótesis

H0: El Sistema de Gestión de inventarios no reducirá los costos de inventario de la Distribuidora M & J Maranatha S.A.C.

H1: El Sistema de Gestión de inventarios reducirá los costos de inventario de la Distribuidora M & J Maranatha S.A.C.

Prueba estadística Tstudent

A continuación, se muestra los resultados obtenidos del análisis de datos de la comparación de los costos de inventarios sin y con el sistema de gestión de inventarios. El detalle se encuentra en el Anexo 2.

Tabla 14. *Estadísticas de muestras emparejadas*

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Costo de inventarios sin el sistema de gestión de inventarios	80198,05	65	20692,420	2566,579

Costo de inventarios con el sistema de gestión de inventarios - Modelo EOQ	79748,91	65	20617,054	2557,231
--	----------	----	-----------	----------

Tabla 15. *Correlaciones de muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Costo de inventarios sin el sistema de gestión de inventarios & Costo de inventarios con el sistema de gestión de inventarios - Modelo EOQ	65	1,000	,000

Tabla 16. *Prueba de muestras emparejadas*

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior	t	gl	Sig. (bilateral)	
Par 1	Costo de inventarios sin el sistema de gestión de inventarios - Costo de inventarios con el sistema de gestión de inventarios - Modelo EOQ	449,138	119,721	14,850	419,473	478,804	30,246	64	,000

Decisión estadística

Según el resultado de la comparación de medias, se puede verificar que la media de los costos de inventarios con el modelo EOQ (79748,91) es menor que la media de los costos de inventarios sin el sistema de gestión de inventarios (80198,05), por lo cual según regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se afirma la hipótesis planteada.

Asimismo, queda evidenciado que el valor de la significancia es 0,000 siendo este menor a 0.05 por lo cual rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna. Finalmente, se concluye que el sistema de gestión de inventarios reducirá los costos de inventarios de la Distribuidora M & J Maranatha S.A.C.

V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Con respecto al objetivo específico 1, se determinó el inventario con mayor demanda mediante la clasificación ABC, conociéndose así el valorizado de compras más alto del año 2021, donde el estudio se enfocó solo a 65 productos lo cual representan el 56.2% del valor de la demanda; con un valor monetario de S/. 5,171,.033.58 soles. Este resultado de la clasificación ABC es respaldado por (Cruz Fontalvo, Duran Bastidas, & Rodríguez Quant, 2021), que en su estudio también hizo uso del ABC, lo que le permitió identificar los 100 productos con mayor demanda, lo cual le permitió aplicar modelos de inventarios a su investigación.

Con respecto al objetivo específico 2, se identificó los costos de inventarios del sistema actual antes de la propuesta, de acuerdo a registro obtenido de la distribuidora, donde se reporta un costo de compras anual de S/ 5,171,033.58, costo de ordenar pedido anual de S/ 2,255.80 y costo de mantener anual de S/ 39,583.12, considerándose como costo de sistema actual de inventarios de S/ 5,212,872.50. Estos registros forman parte del instrumento de recopilación de datos, caso similar ocurrió en la investigación de (Briones Bringas & Vasquez Sanchez, 2020), que también uso como técnica de recolección de datos el análisis documental por ende los registros de costos con la finalidad de reducir costos logísticos en el almacén de Aladino S.R.L.2019

Con respecto al objetivo específico 3, se desarrolló el sistema de gestión de inventarios propuesto mediante el modelo de lote económico EOQ, lo cual permitió obtener una cantidad optima por producto del inventario de la Distribuidora M & J Maranatha S.A.C, así mismo se conocieron la frecuencia de pedido (n), punto de reorden (r), lead time (l) y stock se seguridad (ss), lo cual le permitió reducir los costos de inventarios. De igual manera. (Guzmán Chávez & Castillo Díaz, 2021) en su investigación “Diseño del sistema de gestión de stock para reducir los costos de inventario en el proyecto de masificación de gas natural de la empresa Gases del Pacífico S.A.C”, y (Otiniano Collantes & Reyes Vilchez, 2019) en “Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para disminuir los Costos Totales en la Distribuidora Yulissa Katherine S.A.C”, aplicaron el EOQ como modelo de gestión de inventario, para así solucionar sus problemas de solicitudes erróneas de pedidos, y así disminuir sus diferentes costos de inventarios. Es importante

mencionar, que ambos autores, evidenciaron en su investigación que el modelo EOQ forma parte de su plan de abastecimiento, por ello el resultado mostrado demuestra la reducción de costos de inventarios.

Con respecto al objetivo específico 4, se determinó el beneficio del sistema de gestión de inventario mediante el modelo EOQ en S/29,189.50 soles anuales, lo cual representa una reducción de 0.56% de los costos de inventarios, Este resultado es respaldado por (Marroquín Pazmiño, 2018), que también logró un beneficio económico de \$. 38,810.57 dólares lo cual represento una reducción del 52% en sus costos de inventarios, considerando que este autor hizo la aplicación óptima de pedidos en cada uno de su inventario,

CONCLUSIONES

El sistema de gestión de inventarios mediante el modelo EOQ permitió reducir los costos de inventario en un 0.56%, de S/ 5,212,872.50 a S/5,183,683.00 de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C

Mediante la clasificación ABC, se determinó el inventario con mayor demanda, lo cual refleja el valorizado de compras más alto del año 2021. Por ello, se conocieron que los 65 productos de 550, representan el 56.2% del valor de la demanda; esto quiere decir que el 11.8% de productos considerados pertenecen al segmento A teniendo un valor monetario de S/. 5,171,.033.58 soles.

Según el análisis de costos, se identificó que el costo de compras anual de S/ 5,171,033.58, costo de ordenar pedido anual de S/ 2,255.80 y costo de mantener anual de S/ 39,583.12, considerándose como costo de sistema actual de inventarios de S/ 5,212,872.50.

Se desarrolló el sistema de gestión de inventarios propuesto mediante el modelo de lote económico EOQ a los 65 productos con mayor demanda durante el año 2021, lo cual permitió obtener una cantidad optima por producto lo cual lograra reducir los costos de inventarios a cada producto, de acuerdo a la Frecuencia de pedido (N), Punto de reorden (R), Lead Time (L) y stock se seguridad (ss).

Finalmente, se determinó el beneficio económico de la propuesta del sistema de gestión de inventario mediante el modelo EOQ en S/29,189.50 soles anuales, lo cual representa una reducción de 0.56%.

RECOMENDACIONES

Mantener la clasificación ABC para identificar los productos con mayor demanda trimestralmente, esto permitirá tener un mejor control de las cantidades a comprar.

Capacitar al asistente compras para el manejo del modelo EOQ; esto permitirá tomar decisiones correctas al comprador, a la vez reducir los costos de pedidos y costo de mantener inventarios.

Se recomienda, implementar otras herramientas de mejora del almacén de la distribuidora, lo cual permitiría tener un stock de seguridad de la demanda prevenida ante cualquier variación de demanda, considerando que solo se realizó el cálculo para demanda constante.

Por último, se recomienda mantener actualizado el kardex o sistema de registros de datos de los inventarios de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C, tanto de ingresos y salidas lo cual permitirá tener un control exacto de stock.

REFERENCIAS

- Auxater, S. (2001). *Inventory control boston: Klower Academic Publishers*.
- B. Chase, R., & F. Robert, J. (2014). *ADMINISTRACION DE OPERACIONES, PRODUCCION Y CADENA DE SUMINISTROS* (Decimotercera ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- Ballou, R. (2004). *Logistica Adminisracion de la Cadena de Sumnistro* (Quinta Edicion ed.). Mexico: Pearson.
- Briones Bringas, G. E., & Vasquez Sanchez, J. K. (2020). *Implementación de un sistema de gestión de inventarios para reducir costos logísticos en el almacén de Aladino S.R.L., 2019*. UCV-Institucional. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/58068>
- Campos Llanos , J. C. (2017). *Implementación de un Sistema Logístico para reducir Costos de Inventarios en la Botica La Luz S.A.C. Trujillo 2017*. Trujillo.
- Carro Paz, R., & González Gómez, D. (2013). *Introducción de Gestión de Stocks*. Obtenido de http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf
- Chopra, S., & Peter, M. (2013). *Administración de la Cadena de Suministros Estrategia, Planeación y Operacion* (Quinta ed.). México: Pearson Educación.
- Cruz Fontalvo, V. D., Duran Bastidas, J. D., & Rodríguez Quant, M. P. (2021). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios para el supermercado el Poleo*. Universidad del Norte, Barranquilla. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10584/9900>
- FIAEP. (2014). *Control y Manejo de Inventario y Almacén* . Venezuela: Fiaep.
- Garcia , C. (8 de Marzo de 2018). Obtenido de <https://www.autocasion.com/actualidad/noticias/los-10-paises-que-mas-coches-fabrican>
- Guzmán Chávez, J. S., & Castillo Díaz, S. R. (2021). *Diseño del sistema de gestión de stock para reducir los costos de inventario en el proyecto de masificación de gas natural de la empresa Gases del Pacífico S.A.C. Trujillo*. Obtenido de <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/8432>
- Heizer, J., & Barry , R. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. México: Pearson Education.
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico D. F.: McGraw-Hill. Obtenido de ISBN 970-10-5753-8

Krajewski, L. R. (2010). *Operations Management Processes & Supply Chains* (9 ed.). Mexico: Pearson.

La República . (21 de Febrero de 2017). Obtenido de Parque automotor de Trujillo es uno de los más dinámicos en el país: <https://larepublica.pe/economia/850776-parque-automotor-de-trujillo-es-uno-de-los-mas-dinamicos-en-el-pais/>

Marín Pataquiva, W. E., & Carolina Montes , S. (2013). *Sistema de Gestión de Inventarios para la Empresa Farmacéutica United Pharma de Colombia S.A.* Bogotá .

Marroquín Pazmiño, R. E. (2018). *Propuesta de un sistema de gestión de inventarios a partir de pronósticos de la demanda dentro de una imprenta.*

Universidad de las Américas. Quito: Quito: Universidad de las Américas, 2018.

Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/9831>

McKinsey & Company. (2016). *Automotive revolution – perspective towards 2030.*

Obtenido de Recuperado el 20 de agosto de 2017, de

<http://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our>

[insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry](http://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry)

Otiniano Collantes, Y. K., & Reyes Vilchez, E. M. (2019). *Diseño de un Sistema de Gestión de Inventarios para disminuir los Costos Totales en la Distribuidora Yulissa Katherine S.A.C.* Trujillo.

Pérez Hualtibamba, M. M., & Wong Aitken, H. G. (2018). Gestión de inventarios en la empresa soho color salón & spa en trujillo (perú), en 2018. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración.* Obtenido de

<https://www.redalyc.org/journal/4096/409658132010/html/#gt10>

Sica , D. E., Scarlan, M. A., Rossini , D. E., Beinstein, J., & Figueroa, D. E.

(Noviembre de 2012). *EL FUTURO DEL SECTOR AUTOMOTRIZ EN EL*

MUNDO. Obtenido de Recuperado el 20 de mayo de 2017, de

<http://www.mincyt.gov.ar/adjuntos/archivos/000/034/0000034306.pdf>

Universidad Nacional del Callao. (2012). *Desviación estándar .* Obtenido de

https://unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/IF_JUNIO_2012/IF_CALDERON%20OTOYA_FCA/capitulo%206%20y%207.pdf

Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación.* Obtenido de

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>

ANEXOS

Anexo1: Estadísticas de Importación de Suministros.



FUENTE: SUNARP-AAP

Anexo 2:

CLASIFICACIÓN EN FAMILIAS DE LOS PRODUCTOS DE M&J MARANTHA S.A.C.	
MERCADERÍAS	MARCAS
LUBRICANTES	CAM2
	CASTROL
	MOBIL
	MAXXOIL
	SHELL
	NEDERLAND
	CHEVRON
	ABRO
	AMALIE
FILTROS	LYS
	PUROLATOR
	HP (high performance)
	MANN
	SAKURA
	WILLY BUSH
	FLETGUARD
	FRAM
GRASAS	CAM2
	VISTONY
SILICONAS	ABRO
LLANTAS	HANKOOK
BATERIAS	ENERJET
ADITIVOS	CAM2
	GULF
	MAXXOIL
AMBIENTADORES	CAM2
	PUROLATOR
	LYS
	MAXXOIL
	CASTROL
	MOBIL
	REPSOL

Anexo 3:

PRODUCTOS MÁS DEMANDADOS EN M&J MARANATHA S.A.C.	
MARCAS	PRODUCTOS
CAM2	Cam2 Synavex 5w30 galón, 1/4 galón
	Cam2 Superpromax 10w30 galón, 1/4 galón
	Cam2 turbo xv 25w60 balde
	Cam2 súper hd premium 15w40 galon, 1/4 galón, balde
	Cam2 hidrofluid aw 68 balde
	Cam2 hidrolin ISO 68
	Cam2 gear lubricant 80w90 1/4 galón, balde
	Cam2 gear lubricant 85w140 1/4 galon, balde
	Cam2 moto 4t 20w50 1/4 galon
	Cam2 moto 25w50 1/4 galon
	Cam2 gt 20w50 galón, 1/4 galón
	Cam2 ultra green antireeze 17%, 33% galón,
	Cam2 cam2 extended life 50% galón
CASTROL	Crb viscus 25w60 galón, 1/4 galón, bolsa, balde
	Gtx 20w50 galon, 1/4 galón
	Crb plus 15w40 galón, 1/4 galón, balde
	Magnatec 5w30 galon, 1/4 galón
	Gtx 10w30 galón, 1/4 galón
MOBIL	Mobil delvac mx 15w40 galon, 1/4 galón, balde
	Mobil delvac turbo 25w50 galón, 1/4 galón, balde
	Mobil super 4t 20w50 1/4 galón
	Mobil super moto 4t 25w50 1/4 galón
	Mobil súper 1000 10w30 galón, 1/4 galón
	Mobil súper 1000 20w50 galon, 1/4 galon
MAXXOIL	Maxxoil diesel 25w60 balde
	Maxxoil diesel cd sae 50 balde
	Maxxoil hidraulico aw iso 68 balde
SHELL	Shell helix hx5 20w50 galón, 1/4 galón
	Shell rimula r4 15w40 galon, 1/4 galón, balde
	Shell helix hx3 40 1/4 galon
	Shell advance 4t ax5 20w50 1/4 galón
	Shell helix hx7 10w40 galón, 1/4 galón
NEDERLAND	coll x 33% galón
	Nederinad extra red galon
	Nederland ref. premium x 38%
CHEVRON	Chevron supreme 20w50 galon 1/4 galón
	Chevron supreme 10w30 galón, 1/4 galon
	Chevron delo 400 15w40 galon, 1/4 galón, balde
ABRO	Abro aceite full sinthetic 5w30 1/4 galón y galón
	Abro aceite full sinthetic 10w30 1/4 galon
	Abro aceite 10w40 semisintetico
	Arbor aceite 20w50 1/4 galón , galón
	pintura en spray 011 negro brillante (NP)
	Abro 9 ab silicona automotriz gris 999(3 oz),
	Ab-404 sellador en polvo para radiador 0.75 onz
	Abro liquido de frenos dot3 12 onzas
	Abro liquido de frenos dot4 12 onzas
	Ec-501 refrigerante para radiador galón
Sf-650 Spray de arranque litro	

Anexo 4: Imágenes del almacén de la Distribuidora M&J Maranatha S.A.C.



Productos Filtros de la marca Willybushy refrigerantes NP.



Productos Baldes de grasa marca CAM2.



Productos Grasas y refrigerantes de las distintas marcas como CAM2,REPSOL,CASTROL,entre otras



Filtros de aire y de aceite de las distintas marcas: LYS,PUROLATOR,WILLYBUSC,FILTECH,entre otras

Anexo 5: Resultados del SPSS- Tstudent

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Resultado Prueba T Titulo Notas Estadísticas de m Correlaciones de Prueba de muestr Registro

Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Costo de inventarios sin el sistema de gestión de inventarios	80198,05	65	20692,420	2566,579
	Costo de inventarios con el sistema de gestión de inventarios - Modelo EOQ	79748,91	65	20617,054	2557,231

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Costo de inventarios sin el sistema de gestión de inventarios & Costo de inventarios con el sistema de gestión de inventarios - Modelo EOQ	65	1,000	,000

Prueba de muestras emparejadas

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Costo de inventarios sin el sistema de gestión de inventarios - Costo de inventarios con el sistema de gestión de	449,138	119,721	14,850	419,473	478,804	30,246	64	,000

IBM SPSS Statistics Processor está listo | Unicode:0