



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Gestión de inventario para la mejora de la eficiencia operativa en un
Minimarket en San Bartolo

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniera Industrial

AUTORES

Custodio Yanayaco, Merly Evelyn
ORCID: 0000-0002-5695-8088

Meneses Carranza, Valeria Giselle
ORCID: 0009-0009-5391-2058

ASESOR

Falcon Tuesta, Jose Abraham
ORCID: 0000-0002-1070-7304

Lima, Perú

2023

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor(es)

Custodio Yanayaco, Merly Evelyn

DNI: 70377507

Meneses Carranza, Valeria Giselle

DNI: 74095614

Datos de asesor

Falcon Tuesta, Jose Abraham

DNI: 08183404

ORCID: 0000-0002-1070-7304

Datos del jurado

JURADO 1

Cebreros Delgado De La Flor, Ada Cecilia

DNI: 07799520

ORCID: 0000-0002-0422-7427

JURADO 2

Rivera Lynch, Cesar Armando

DNI: 07228483

ORCID: 0000-0001-9418-5066

JURADO 3

Saito Silva, Carlos Agustin

DNI: 07823525

ORCID: 0000-0002-8328-5157

Datos de la Investigación

Campos de conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, MERLY EVELYN CUSTODIO YANAYACO, con código de estudiante N° 201513073, con DNI N° 70377507, con domicilio en JIRÓN TURIN 348 URB. FIORI , distrito SAN MARTIN DE PORRES, provincia y departamento de LIMA, y VALERIA GISELLE MENESES CARRANZA , con código de estudiante N°201512327, con DNI N°74095614, con domicilio en MANUEL WAGNER 655 ZONA A , distrito SAN JUAN DE MIRAFLORES , provincia y departamento de LIMA, en nuestra condición de bachilleres en Ingeniería INDUSTRIAL de la Facultad de Ingeniería, declaramos bajo juramento que:

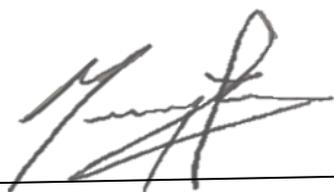
La presente tesis titulada: “GESTIÓN DE INVENTARIO PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA OPERATIVA EN UN MINIMARKET EN SAN BARTOLO ” es de nuestra única autoría, bajo el asesoramiento del docente FALCON TUESTA, JOSE ABRAHAM, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc.; la cual ha sido sometida al anti plagio Turnitin y tiene el 12 % de similitud final.

Dejamos constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumimos responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

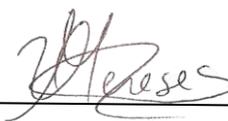
Asimismo, ratificamos plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de nuestro conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumimos toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y somos conscientes de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 30 de octubre de 2023



MERLY EVELIN CUSTODIO
YANAYACO



VALERIA GISELLE MENESES
CARRANZA

INFORME DE ORIGINALIDAD DE TURNITIN

Gestión de inventario para la mejora de la eficiencia operativa en un Minimarket en San Bartolo

INFORME DE ORIGINALIDAD

12 % INDICE DE SIMILITUD	12 % FUENTES DE INTERNET	1 % PUBLICACIONES	3 % TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
------------------------------------	------------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	9 %
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2 %
3	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1 %
4	www.google.com Fuente de Internet	< 1 %
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	< 1 %
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	< 1 %
7	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Perú Trabajo del estudiante	< 1 %
8	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	< 1 %


Mg. Ing. Víctor Manuel Thompson Schreiber
Coordinador Programa Titulación por Tesis - TITES
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, mis padres (Martín y Olinda), que siempre me han apoyado en todo lo que me proponga y a mi familia, por ser mi soporte, les agradezco por estar presente en cada paso que doy. Los quiero un montón, este logro es nuestro.

Custodio Yanayaco, Merly Evelyn

Dedico esta tesis a mis padres (Giselle y Johan) y mi familia, su constante aliento me ha guiado a lo largo de este viaje académico y personal y han estado conmigo en cada paso que doy. También a Tristan que desde el cielo me cuida. Los quiero mucho.

Meneses Carranza, Valeria Giselle

AGRADECIMIENTO

Nuestro más sincero agradecimiento primero a Dios, por guiarnos en cada paso de nuestra etapa académica, al profesor Falcon por apoyarnos y estar presente en cada inquietud que teníamos, y a nuestra casa de estudios que nos brindó todos los conocimientos adquiridos para poder aplicarlos en esta investigación y en nuestro futuro laboral.

Merly Custodio y Valeria Meneses

ÍNDICE GENERAL

METADATOS COMPLEMENTARIOS	ii
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD.....	iii
INFORME DE ORIGINALIDAD DE TURNITIN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRAC.....	xiv
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. Descripción del problema.....	4
1.2. Formulación del problema	13
1.2.1. Problema General	13
1.2.2. Problemas Específico	13
1.3. Objetivos	13
1.3.1. Objetivo general	13
1.3.2. Objetivos específicos.....	13
1.4. Delimitación del estudio.....	13
1.5. Importancia y justificación Importancia del estudio	14
2 MARCO TEÓRICO	21
2.1. Marco Histórico.....	21
2.2. Investigaciones del estudio de investigación.....	24
2.4. Definición de términos básicos	52
2.5. Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis	54
2.6. Hipótesis.....	56
2.6.1. Hipótesis General	56
2.6.2. Hipótesis Específicas.....	56
2.7. Variables	56
3 MARCO METODOLÓGICO.....	57
3.1. Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación.....	57

3.2. Población y muestra	59
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	61
3.3.1 Técnicas e instrumentos	61
3.3.2. Criterio de validez y confiabilidad	63
3.3.3. Procedimientos para la recolección de datos.....	64
3.4. Descripción de procedimientos de análisis de datos	64
4 PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS	66
4.1. Presentación de Resultado.....	66
4.2. Análisis de Resultados	124
CONCLUSIONES	139
RECOMENDACIONES.....	141
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142
ANEXOS	145
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	145
Anexo 2: Matriz de Operacionalización	146
Anexo 3: Permiso de la Empresa.....	147
Anexo 4: Toma de Medidas para el tercer Objetivo	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Variables para el modelo cantidad económica (EOQ).....	43
Tabla 2	Población y muestra pre y post.....	60
Tabla 3	Técnicas e instrumentos de recolección de dato.....	61
Tabla 4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos por Variable Dependiente	63
Tabla 5	Técnicas e instrumentos de recolección de dato.....	64
Tabla 6	Descripción de procedimientos de análisis de datos.....	65
Tabla 7	Clasificación ABC de los productos del Minimarket.....	68
Tabla 8	Utilidad Promedio Mensual de los Productos de la Clase "A".....	70
Tabla 9	Error Porcentual Absoluto Medio - Licores.....	71
Tabla 10	Error Porcentual Absoluto Medio - Cerveza.....	71
Tabla 11	Error Porcentual Absoluto Medio - Confitería.....	72
Tabla 12	Error Porcentual Absoluto Medio - Bebidas.....	72
Tabla 13	Error Porcentual Absoluto Medio – Snacks.....	73
Tabla 14	Error Porcentual Absoluto Medio – Abarrotes.....	74
Tabla 15	Error Porcentual Absoluto Medio – Helados.....	74
Tabla 16	Error Porcentual Absoluto Medio – Cuidado del Hogar.....	75
Tabla 17	Resultados Muestra Pre - Primera Variable.....	75
Tabla 18	Métodos de Pronóstico Empleados.....	76
Tabla 19	Resultados del Método de Promedio Móvil Simple Smirnoff Ice Green.....	77
Tabla 20	Resultados del Método de Promedio Móvil Ponderado Smirnoff Ice Green	78
Tabla 21	Regresión Lineal - Categoría Licores Smirnoff Ice Green.....	80
Tabla 22	Resultados de la Selección de Pronóstico.....	81
Tabla 23	Aplicación del método de pronóstico propuesto - Categoría Licores.....	82
Tabla 24	Aplicación del método de pronóstico propuesto - Categoría Cervezas.....	82
Tabla 25	Aplicación del método de pronóstico propuesto - Categoría Confitería.....	83
Tabla 26	Aplicación del método de pronóstico propuesto - Categoría Bebidas.....	84
Tabla 27	Aplicación del método de pronóstico propuesto – Categoría Snacks.....	84
Tabla 28	Aplicación del método de pronóstico propuesto – Categoría Abarrotes.....	85
Tabla 29	Aplicación del método de pronóstico propuesto – Categoría Helados.....	85
Tabla 30	Aplicación del método de pronóstico propuesto –Categoría Cuidado Hogar	86
Tabla 31	MAPE de los productos de la categoría A – Muestra Post.....	88

Tabla 32	Productos de la Clase "A"	89
Tabla 33	Quiebres de Stock - Licores.....	90
Tabla 34	Quiebres de Stock - Cervezas	91
Tabla 35	Quiebres de Stock - Confeitería.....	91
Tabla 36	Quiebres de Stock - Bebidas	92
Tabla 37	Quiebres de Stock - Snacks	92
Tabla 38	Quiebres de Stock - Abarrotes	93
Tabla 39	Quiebres de Stock - Helados.....	93
Tabla 40	Quiebres de Stock - Cuidado del Hogar	94
Tabla 41	Efectividad de Ventas para Cada producto de la Categoría "A"	95
Tabla 42	Índice de gasto mensual en almacenamiento.....	96
Tabla 43	Costo de Almacenamiento por Producto	96
Tabla 44	Venta diaria, semanal y mensual promedio - “Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml”	97
Tabla 45	Resultados Modelo EOQ	100
Tabla 46	Porcentaje de Quiebres de Stock - “Smirnoff Ice Green”.....	102
Tabla 47	Porcentaje de Quiebres de Stock - Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml ...	102
Tabla 48	Porcentaje de Quiebres de Stock - Chocolate Kit Kat.....	103
Tabla 49	Porcentaje de Quiebres de Stock - Inka Kola Original.....	103
Tabla 50	Porcentaje de Quiebres de Stock - Chifles Crickets Leche De Tigre	104
Tabla 51	Porcentaje de Quiebres de Stock - Huevos La Calera Corral X 12 Und ...	105
Tabla 52	Porcentaje de Quiebres de Stock - Grand Prix Bombones Taper.....	105
Tabla 53	Porcentaje de Quiebres de Stock - Papel T Nova Clasica Megarollo 2	106
Tabla 54	Resultados Muestra Post - Segunda Variable.....	106
Tabla 55	Áreas para almacenaje de Productos	110
Tabla 56	Pre Test Anaquel A de 5 divisiones	111
Tabla 57	Pre Test Anaquel B de 4 divisiones.....	112
Tabla 58	Pre Test Espacio de Suelo.....	113
Tabla 59	Muestra PRE - Tercera Variable.....	113
Tabla 60	Clasificación de elementos en almacén	115
Tabla 61	Familia de Productos	116
Tabla 62	Programación de actividades de limpieza.....	119
Tabla 63	Post Test Anaqueles de tipo A de 5 divisiones.....	121

Tabla 64	Post Test Anaqueles de tipo B de 4 divisiones	122
Tabla 65	Post Test Espacio del Suelo	122
Tabla 66	Resumen de los Resultados de Desorden Antes y Después de la Aplicación de la Variable	123
Tabla 67	Resumen de Resultados	124
Tabla 68	Muestra Pre test y Post test de errores porcentuales absolutos medio	126
Tabla 69	Resumen de Procesamiento de Casos Muestra MAPE Pre y Post.	127
Tabla 70	Estadísticos Descriptivos de MAPE Pre y Post	128
Tabla 71	Prueba de normalidad Errores porcentuales absolutos medio (MAPE)	128
Tabla 72	Prueba de hipótesis de T de Student de muestras relacionadas para MAPE Pre y Post	130
Tabla 73	Muestra PRE y POST Aplicación de la Segunda Variables	131
Tabla 74	Muestra Pre test y Post test de los porcentajes de quiebres del stock	132
Tabla 75	Estadísticos descriptivos de las muestras Pre Test y Post Test - Porcentajes de Quiebres de Stock	132
Tabla 76	Prueba de normalidad de los porcentajes de quiebres del stock	133
Tabla 77	Prueba de hipótesis de T de Student de muestras relacionadas para % Quiebre de stock Pre y Post	134
Tabla 78	Muestra Pre y Post test Áreas de almacenaje en el minimarket	135
Tabla 79	Resumen de procesamiento de datos – Porcentaje de áreas desordenadas Pre y Post	135
Tabla 80	Estadísticas de Muestras pre y post test Porcentaje de desorden	136
Tabla 81	Prueba de Normalidad para Porcentaje de áreas desordenadas	136
Tabla 82	Estadísticas de muestras emparejadas	137
Tabla 83	Prueba de hipótesis de T de Student Porcentaje de Desorden	138
Tabla 84	Matriz de Consistencia	145
Tabla 85	Matriz de Operacionalización	146

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Empresas en el Perú según su tipo 2012-2022	4
Figura 2	Ventas de las Mypes en el Perú (S/Millones)	5
Figura 3	Minimarket en el distrito de San Bartolo	7
Figura 4	Diagrama Ishikawa.....	8
Figura 5	Ventas del mes de marzo.....	10
Figura 6	Desabastecimiento de productos en el minimarket	11
Figura 7	Almacén del Minimarket.....	12
Figura 8	Ubicación del Minimarket.....	14
Figura 9	Tipos de inventarios	32
Figura 10	ABC.....	36
Figura 11	Métodos de Pronóstico	38
Figura 12	Valores de Coeficiente de Correlación.....	40
Figura 13	Determinación gráfica del EOQ.....	44
Figura 14	Efecto generado por el modelo EOQ.	45
Figura 15	Implementación de las 5S	47
Figura 16	Formato de tarjeta roja	48
Figura 17	Criterios de Implementación 2S.....	50
Figura 18	Factores de Disciplina	51
Figura 19	Metodología 5S	52
Figura 20	Fundamento teórico de Gestión de inventario.....	55
Figura 21	Curva de Pareto ABC del Minimarket	69
Figura 22	Tendencia de Ventas - Categoría Licores	79
Figura 23	Área de almacenamiento desordenada	107
Figura 24	Góndolas del almacén	108
Figura 25	Tarjeta Roja utilizada en el almacén	114
Figura 26	Señalización de categorías	117
Figura 27	Almacén antes de la limpieza.....	118
Figura 28	Clasificación Productos de Snacks y Confitería en Estante B	120
Figura 29	Almacén después de la limpieza	121
Figura 30	Permiso de la empresa.....	147
Figura 31	Medidas para el tercer objetivo	148

RESUMEN

La presente tesis se enfoca en la mejora de la eficiencia operativa en el almacén de un Minimarket ubicado en San Bartolo, a través de la aplicación de estrategias específicas de gestión de inventario. La investigación se propone alcanzar tres objetivos fundamentales. En primer lugar, se busca aplicar el pronóstico de la demanda con el propósito de perfeccionar la predicción de ventas en el Minimarket. Mediante métodos de pronóstico se logró una planificación más precisa, reduciendo la posibilidad de escasez o exceso de inventario y mejorando la satisfacción del cliente.

En segundo lugar, se aplicó el modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido) con el objetivo de optimizar el control de compras en el Minimarket. La implementación de este modelo facilitó la determinación de la cantidad óptima de productos a adquirir, reduciendo los quiebres de stock y mejorando la rentabilidad del establecimiento.

Finalmente, se planteó la aplicación de la Metodología 5S para mejorar el orden y la limpieza del almacén. Esta metodología, que se enfoca en las fases de Clasificación, Organización, Limpieza, Estandarización y Sostenimiento, tiene como objetivo crear un entorno ordenado y eficaz. Su finalidad es facilitar un flujo operativo más suave y mitigar el riesgo de errores logísticos.

El logro de estos objetivos se ve reflejado en la disminución del porcentaje de error del pronóstico a un 20.29% , se disminuyó el porcentaje de quiebres de stock al 22.62 % y el porcentaje de desorden de almacén de productos en un 7.44% . Con base en los resultados obtenidos anteriormente descritos , se pudo mejorar la estimación de ventas, la exactitud de pedido y el orden del almacén ; demostrando que la aplicación de estas estrategias específicas de gestión de inventario ha contribuido de manera significativa a mejorar la eficiencia operativa del Minimarket en San Bartolo.

Palabras clave: Gestión de Inventario, pronóstico de la demanda, cantidad económica de pedido, quiebres de stock, eficiencia operativa.

ABSTRAC

This thesis focuses on improving operational efficiency in the warehouse of a Minimarket located in San Bartolo, through the application of specific inventory management strategies. The research aims to achieve three fundamental objectives. Firstly, it seeks to apply the demand forecast with the purpose of perfecting the sales prediction in the Minimarket. Using forecasting methods, more accurate planning was achieved, reducing the possibility of shortages or excess inventory, and improving customer satisfaction.

Secondly, the EOQ (Economic Order Quantity) model was applied with the objective of optimizing purchasing control in the Minimarket. The implementation of this model facilitated the determination of the optimal quantity of products to purchase, reducing stock outages and improving the profitability of the establishment.

Finally, the application of the 5S Methodology was proposed to improve the order and cleanliness of the warehouse. This methodology, which focuses on the Classification, Organization, Cleaning, Standardization and Sustainment phases, aims to create an orderly and effective environment. Its purpose is to facilitate a smoother operational flow and mitigate the risk of logistical errors.

The achievement of these objectives is reflected in the decrease in the percentage of forecast error by 20.29%, the percentage of stock outages was reduced to 22.62% and the percentage of product warehouse disorder by 7.44%. Based on the results obtained previously described, it was possible to improve sales estimation, order accuracy and warehouse order; demonstrating that the application of these specific inventory management strategies has contributed significantly to improving the operational efficiency of the Minimarket in San Bartolo.

Keywords: Inventory Management, demand forecast, economic order quantity, stock breaks, operational efficiency.

INTRODUCCIÓN

La pandemia trajo impactos significativos y multifacéticos en las Micro y Pequeñas Empresas (Mypes) en todo el mundo, y Perú no ha sido la excepción. Las restricciones impuestas para contener la propagación del virus afectaron directamente las operaciones de este tipo de empresas. La etapa posterior a la pandemia se presenta positiva debido a la gradual y progresiva reanudación de actividades económicas, respaldada además por los subsidios proporcionados por el gobierno a diversas empresas para facilitar su reactivación.

Durante el año 2021, las ventas experimentaron un aumento significativo después de haber sido fuertemente afectadas por la pandemia. Para el año 2022, se registró un incremento notorio, alcanzando aproximadamente S/ 158,017 millones, lo que representó un crecimiento del 46.4% en comparación con las cifras reportadas el año anterior.

Muy aparte de esta situación las mypes y sobre todo las de comercio minorista enfocada a la venta de alimentos se ven afectadas por factores externos como la situación económica del país.

Al cierre del año 2022 se registró una inflación de 8.46% la más alta en 26 años, debido al fuerte incremento de los precios internacionales de los combustibles y los alimentos. Como factores internos uno de los principales desafíos es la gestión eficiente de inventarios, dado que los productos perecederos requieren una cuidadosa planificación para evitar pérdidas por caducidad y garantizar la disponibilidad constante de productos frescos.

La variabilidad en los costos de materias primas es otro desafío distintivo, ya que las Mypes del sector alimentario a menudo dependen de insumos sujetos a fluctuaciones en los precios del mercado. Esto puede impactar directamente en los márgenes de ganancia y en la capacidad de ofrecer precios competitivos a los clientes.

La implementación de medidas de seguridad alimentaria y normativas sanitarias es crucial, pero puede resultar un desafío en sí mismo. Cumplir con estándares estrictos de calidad y seguridad implica inversiones en capacitación del personal, infraestructura y procesos, lo que puede representar una carga financiera para Mypes con recursos limitados. Además, la competencia en el sector de alimentos es intensa, y las Mypes enfrentan el desafío de diferenciarse en un mercado saturado. La innovación en la oferta de productos, estrategias de marketing efectivas y la creación de experiencias únicas para

los clientes son esenciales para destacar y mantener la fidelidad del consumidor. Estos desafíos internos específicos del rubro requieren una gestión estratégica y una respuesta ágil para garantizar el éxito continuo en el comercio minorista de alimentos.

La empresa que estudiaremos en esta investigación es un Minimarket que dado el poco tiempo de funcionamiento y la falta de conocimiento en técnicas de gestión enfrenta problemas con el inventario, esto repercutiendo en las operaciones de la empresa. Frente a esta problemática se optó por aplicar la gestión de inventarios mediante los siguientes objetivos específicos:

Aplicar el pronóstico de la demanda para mejorar la predicción de ventas, utilizar el modelo EOQ para mejorar el control de compras y por último la Metodología 5S para mejorar el orden y limpieza del almacén el pronóstico de la demanda, el modelo EOQ y la Metodología 5s.

La investigación empezará en el primer capítulo con el planteamiento del problema, describiremos y formularemos una posible solución, se determinarán 3 objetivos específicos, se dará las delimitaciones y se justificará el estudio.

En el segundo capítulo se encuentra el marco teórico el cual busca identificar los antecedentes derivados del análisis de diversas investigaciones previas relacionadas con el tema de investigación, tanto a nivel nacional como internacional. Asimismo, se desarrollan las bases teóricas y científicas que fundamentan la investigación.

El tercer capítulo se centra en la definición del sistema de hipótesis, tanto las principales como las secundarias, y en la conceptualización de las variables dependientes e independientes.

En el cuarto capítulo, se aborda la metodología de la investigación, detallando los tipos, el nivel de diseño y la población de la investigación. Además, se describe el proceso de recopilación y análisis de datos estadísticos, así como su subsiguiente estudio e interpretación.

En el quinto capítulo, se detallan los resultados obtenidos del análisis del caso actual de la empresa, los cuales se alcanzaron mediante la aplicación de diversas herramientas de la ingeniería industrial.

Posteriormente, se presenta la implementación de la gestión de inventarios como medida para mejorar la eficiencia operativa. Al finalizar este capítulo, se resumen las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, acompañadas de las referencias bibliográficas consultadas durante su desarrollo.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

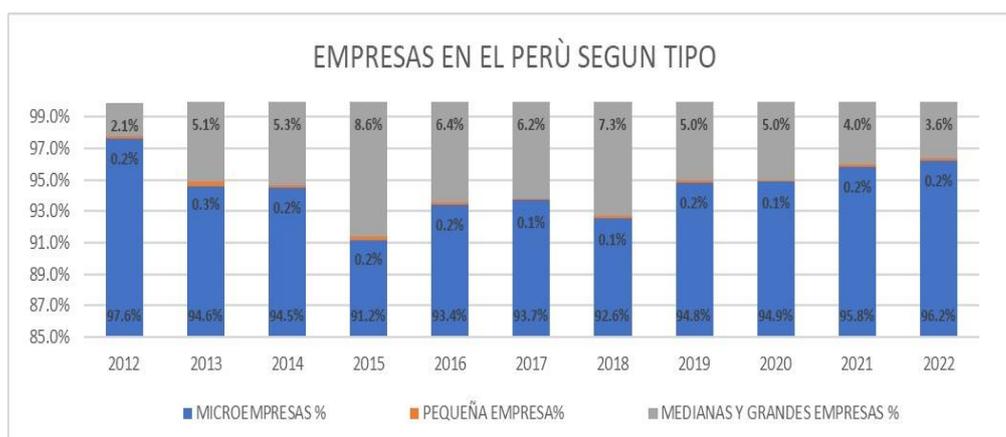
1.1. Descripción del problema

En el Perú gran parte del sector empresarial está constituido por las Micro y pequeñas empresas, también conocidas como mypes. En el año 2022 de acuerdo con cifras del Enaho (Encuesta Nacional de Hogares) las mypes representan el 96.4% de las empresas peruanas emplearon al 45.8% de la PEA.

A través de los años, las micro y pequeñas empresas (MYPES) con una presencia por encima del 91 % reafirma su relevancia en el sector empresarial del país, su contribución a los ingresos familiares y su función esencial como componente clave de la economía peruana. Esta tendencia la podemos ver en la Figura 1.

Figura 1

Empresas en el Perú según su tipo 2012-2022



Nota. Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0)

Mediante esta información podemos visualizar el papel central que desempeñan las mypes año tras año en el desarrollo de la economía nacional. Según el Comex Perú (Sociedad de Comercio Exterior del Perú) tenemos que un 49% de las mypes formales e informales en el país se dedicaron a sectores vinculados con los servicios (por ejemplo, servicios de consultoría independiente, técnicos, contables, etc.).

En segundo lugar, se encuentran las dedicadas al comercio (34% del total), entre las cuales predominan los negocios de venta al por menor, como las bodegas o farmacias. Luego están las dedicadas a la producción (14%). Finalmente, están las que realizan dos actividades económicas, específicamente producción y comercio (3%).

Es relevante destacar que tanto las empresas involucradas en producción como las dedicadas al comercio han logrado superar los números registrados en 2019. No obstante, las MYPES orientadas a servicios todavía muestran un crecimiento ligeramente inferior a los niveles previos a la pandemia.

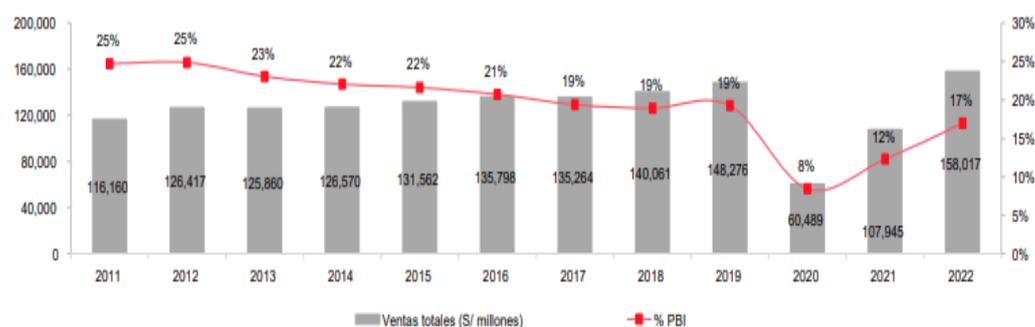
La situación post pandemia es favorable gracias a la reanudación de actividades económicas en forma gradual y progresiva y el gobierno también brindó subsidios a varias empresas para ayudarlas a reactivarse.

En el año 2021 las ventas fueron incrementando luego de ser duramente afectadas por la pandemia, para el 2022 alcanzaron aproximadamente S/ 158,017 millones, lo que significó un incremento del 46.4% frente a lo reportado en el año anterior.

Es importante destacar que durante el periodo comprendido entre 2011 y 2019, las pequeñas y medianas empresas experimentaron un aumento sostenido en sus ventas, registrando una tasa de crecimiento promedio anual del 3.1%. Este comportamiento de las ventas lo podemos ver en la siguiente Figura 2.

Figura 2

Ventas de las Mypes en el Perú (S/Millones)



Nota. Encuesta Nacional de Hogares (Enaho)

Sin embargo, al cierre del año 2022 el país registró una inflación de 8.46% la más alta en 26 años esto debido al aumento en los precios de los alimentos y la energía, que representan el 44.7% de la canasta básica, teniendo un incremento del 10.8% en un período de un año.

Las MYPES frente a este panorama, se ven obligadas a conseguir muchos materiales e insumos a altos costos lo que genera un aumento de precios de los productos o servicios

que ofrecen. Las empresas de tipo comercio minorista, aparte de enfrentarse a la situación económica del país también tienen otros desafíos propios por el tipo de negocio.

Al ser negocios pequeños manejan un menor volumen de productos, lo que les impide conseguir precios más cómodos con sus proveedores. Por otro lado, no cuentan con estrategias de marketing ya que resultan costosas y al no emplearlas, obtienen poca visibilidad en el mercado.

Debido a esto y más factores, es importante optar por estrategias que se adecuen al tamaño del negocio y que permitan tener un correcto manejo de sus operaciones.

La gestión de inventario puede ser una alternativa efectiva para todos los desafíos tanto externos e internos que enfrentan estos negocios. Una gestión precisa de inventarios permite a los comercios minoristas mantener un equilibrio adecuado entre la oferta y la demanda.

Mantener niveles óptimos de productos asegura que los clientes encuentren lo que buscan, lo que contribuye a una experiencia de compra positiva y a la fidelidad con el negocio.

En un entorno minorista, donde la rapidez en la rotación de productos es crucial, la capacidad de identificar y eliminar productos que no se están moviendo o que están cerca de vencer es esencial para evitar pérdidas financieras y mantener la calidad de la oferta.

Mantener un control preciso de los niveles de inventario permite una utilización más eficiente del espacio de almacenamiento, reduciendo costos asociados. Además, facilita la rápida localización de productos, mejorando la eficiencia operativa y agilizando los procesos logísticos.

El presente estudio se basa en un Minimarket en el distrito de San Bartolo, ubicado cerca a condominio dándole una amplia variedad de productos a todos los residentes y visitantes del distrito. Se puede apreciar en la Figura 3.

Figura 3

Minimarket en el distrito de San Bartolo



Nota. Elaboración Propia

Desde sus inicios el Minimarket ha logrado fidelizar un grupo grande de clientes, ubicado en un sitio estratégico, brinda un buen servicio y cuenta con una variedad de productos a buen precio.

A pesar de los aspectos positivos, la empresa ha enfrentado ciertos problemas que han dificultado su crecimiento óptimo. Es importante mencionar que este minimarket cuenta con menos de un año de apertura, durante los meses que ha ido funcionando los dueños han identificado algunos problemas que afectan la eficiencia del negocio.

Uno de los problemas identificados es relacionado con la falta de productos clave para asegurar la rentabilidad de la empresa, lo que ha provocado insatisfacción entre los clientes y una disminución en las ventas.

Asimismo, la cantidad de clientes habituales fluctúa según las estaciones, siendo el verano la temporada de mayor actividad. Además, se observa que la cantidad de clientes al principio era significativamente mayor, lo que ha contribuido al estancamiento en las ventas mensuales y ha impactado en la proyección de reabastecimiento de productos.

Otra problemática detectada es la falta de organización en almacén ha dado lugar a dificultades para ubicar productos, lo que afecta la eficiencia en la reposición y dificulta mantener un inventario ordenado. Esta falta de orden ha generado demoras en el servicio y, en ocasiones genera que se vea la tienda sin productos surtidos haciendo que el cliente opte por otra.

A parte no hay un control para realizar el orden cuando llega mercancía nueva, se ubica de manera rápida y los desperdicios (cajas, bolsas, plásticos, etc) no se separan o se juntan

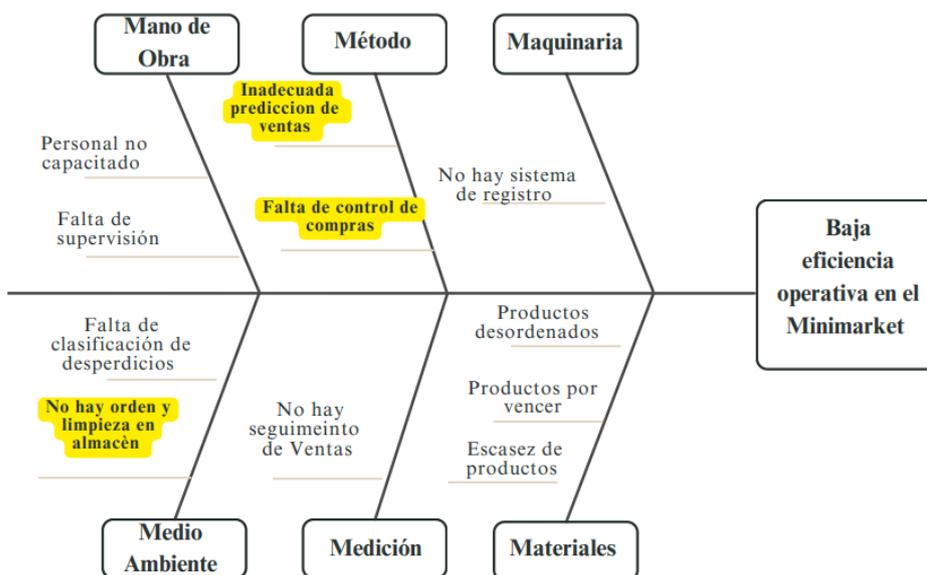
para posteriormente ser desechados, provocando espacios poco seguros para los trabajadores ya que les cuesta más transitar por el almacén y podría ocurrir un accidente. Con todos estos problemas descritos, se consideró que el poco control de inventario es la prioridad por solucionar debido a su impacto en las tareas del día a día y en la rentabilidad de la empresa a corto y mediano plazo.

Los encargados del minimarket también perciben cómo el control del stock en la tienda perjudica las ventas y afecta los ingresos de la empresa. La falta de herramientas que permitan tomar decisiones durante la operatividad de la tienda tiene un impacto directo en la satisfacción del cliente.

Por lo tanto, se llevó a cabo una evaluación de los procedimientos de gestión de inventario de la empresa para identificar las posibles causas a este problema. Se realizó una revisión inicial de los procesos relacionados a la gestión de inventario de la empresa con el fin de identificar las posibles causas. Para realizar este análisis se usó el diagrama de Ishikawa que nos permitirá analizar las posibles causas raíz de los desafíos operativos, podemos verlo en la siguiente Figura 4.

Figura 4

Diagrama Ishikawa



Nota. Elaboración propia

El primer problema específico es la inadecuada proyección de la demanda impacta de manera sustancial en el desempeño del negocio afectando directamente las predicciones de ventas y operaciones.

Los empleados comentan que se da más la subestimación de la demanda causando escasez de ciertos productos, esto genera la pérdida de ventas y clientes insatisfechos o que optan irse a otros negocios a abastecerse del producto.

En menor medida se da la sobreestimación ya que son conscientes de que no tienen tanto espacio en el almacén y no quieren tener productos vencidos.

Pero con los pocos que tienen próximos a vencer, se decidió ofrecer promociones en packs de algunos productos y cambios con algunos proveedores. Sin embargo, esta última opción ha resultado ser la más difícil, ya que el minimarket no es una empresa grande y, por lo tanto, sus volúmenes de compras no son altos, lo que hace que los proveedores no brindan tanto apoyo como se espera.

Es importante mencionar que el minimarket no cuenta con tanto tiempo de apertura por lo que no hay un historial de ventas marcado esto lleva a una elección inadecuada de productos debido a la falta de comprensión de las preferencias y demandas de los clientes provocando un inventario desequilibrado.

Por eso optan por tomar en cuenta las ventas del mes anterior que como bien mencionamos anteriormente produce escasez o exceso de productos, afectando directamente la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa

Por último, es importante mencionar que el modo de llevar el control de las ventas no es el más beneficiosos se tiene una hoja de cálculo donde se almacena información de todos los productos vendidos en el mes.

Este documento carece de algún análisis que permita ver que productos son los más vendidos o que categorías son las que más ingresos le brinda al negocio. Se puede ver en la siguiente Figura 5 el archivo de Excel donde se ven las ventas del mes de marzo.

Figura 5

Ventas del mes de marzo

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
	Tipo	Vendedor	Cliente	Tipo de boleta	Numero	Fecha	Lista de Categori	SKU	Product	Variante	Otros	Precio	Cantidad	Subtotal	Subtotal	Costo	Margen	Costo	% Margen		
1																					
2	Venta	Guamán	Sin cliente	boleta-t	B0012320	3/1/23	Precios Base PERSONAL	7.75098E-12	DENTO			2.12	1	0.38	2.5	1.44	0.68	1.44	47.22		
3	Venta	Guamán	Sin cliente	boleta-t	B0012320	3/1/23	Precios Base GASEOSAS	7.40101E-12	GASEOSA	15 ML		3.39	1	0.61	4	2.8	0.69	2.8	21.07		
4	Venta	Guamán	Sin cliente	boleta-t	B0012320	3/1/23	Precios Base CONFITERIA	7.82232E-12	TRAYESURA	50GR		1.44	1	0.26	1.7	1.03	0.41	1.03	28.81		
5	Venta	LALLY LITIANO	Sin cliente	boleta-t	B0014482	3/1/23	Precios Base CARNES	200028	ESA	400 GR		20.34	1	3.66	24	11.02	9.32	11.02	84.57		
6	Venta	Guamán	Sin cliente	boleta-t	B0012321	3/1/23	Precios Base HELADOS	8.44528E-12	CLASICO	80 ML		2.97	2	1.07	7	1.98	1.97	3.96	50		
7	Venta	Guamán	Sin cliente	boleta-t	B0012321	3/1/23	Precios Base HELADOS	8.44528E-12	SUBLIME	80 ML		2.97	1	0.53	3.5	1.98	0.99	1.98	50		
8	Venta	Guamán	SOCIEDAD	factura-t	F001-9	3/1/23	Precios Base BEBIDAS	100000	BIDON	7 L		7.54	1	1.36	8.9	5.62	1.92	5.62	24.16		
9	Venta	Guamán	SOCIEDAD	factura-t	F001-9	3/1/23	Precios Base OS	7.75098E-12	SANDWICH	157 GR		8.06	1	1.44	9.5	0	8.06	0	100		
10	Venta	Guamán	SOCIEDAD	factura-t	F001-9	3/1/23	Precios Base DEL HOGAR	7.75098E-12	NOBLE			7.03	1	1.27	8.3	5.23	1.8	5.23	34.42		
11	Venta	Guamán	SOCIEDAD	factura-t	F001-9	3/1/23	Precios Base LACTEOS	7.75098E-12	GLORIA	1L		6.44	1	1.16	7.6	4.94	1.5	4.94	30.36		
12	Venta	Guamán	GRANDEZ	boleta-t	B0012614	3/1/23	Precios Base OS	7.75041E-11	HELDO IGLU	15K		4.95	1	0.75	4.9	2	2.15	2	107.5		
13	Venta	LALLY LITIANO	Sin cliente	boleta-t	B0014513	3/1/23	Precios Base OS	7.75041E-11	HELDO IGLU	15K		4.95	1	0.75	4.9	2	2.15	2	107.5		
14	Venta	Guamán	S 4SD	factura-t	F001-18	3/1/23	Precios Base OS	7.75041E-11	HELDO IGLU	15K		4.95	4	2.99	19.6	2	8.61	8	107.5		
15	Venta	Guamán	Sin cliente	boleta-t	B0012320	3/1/23	Precios Base BAZAR	10000	GRANDEZ	UNID		0.25	1	0.05	0.3	0.25	0	0.25	0		
16	Venta	Guamán	Sin cliente	boleta-t	B0012321	3/1/23	Precios Base HELADOS	7.81303E-12	BOMBONES	216 ML		12.29	1	2.21	14.5	9.31	2.98	3.31	22.01		
17	Venta	Guamán	Sin cliente	boleta-t	B0014625	3/1/23	Precios Base OS	7.75098E-12	DE POLLO	180 GR		5.51	1	0.99	6.5	3.89	1.62	3.89	41.65		
18	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014683	3/1/23	Precios Base OS	7.75041E-11	HELDO IGLU	15K		4.95	1	0.75	4.9	2	2.15	2	107.5		
19	Venta	LALLY LITIANO	Sin cliente	boleta-t	B0013873	3/1/23	Precios Base OS	7.75098E-12	SANDWICH	157 GR		8.06	1	1.45	9.5	5.87	2.18	5.87	37.14		
20	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014288	3/1/23	Precios Base CONFITERIA	7.75006E-12	FONDY LA	50 GR		4.24	1	4.24	5.00	0.76	5	4.42	-0.8		
21	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014289	3/1/23	Precios Base S	7.752775E-12	WINTERS	43 GR		2.12	1	2.12	2.50	0.38	2.5	1.53	0.59		
22	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014290	3/1/23	Precios Base CONFITERIA	7.75098E-12	FRESA	72 GR		1.27	2	2.54	1.50	0.46	3	0.98	0.58		
23	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014291	3/1/23	Precios Base DEL HOGAR	7.75998E-12	HIGIENICO			1.69	1	1.69	1.99	0.31	2	1.99	0.51		
24	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014291	3/1/23	Precios Base PERSONAL	4.0059E-12	JAPON	75GR		3.39	1	3.39	4.00	0.61	4	2.2	1.9		
25	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014292	3/1/23	Precios Base LICORES	7.79129E-12	ARBOLES	750ML		22.8	1	22.8	26.90	4.1	26.9	16.94	5.86		
26	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014292	3/1/23	Precios Base BEBIDAS	77520974	MATEO	600 ML		1.69	1	1.69	1.99	0.31	2	1.21	0.48		
27	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014292	3/1/23	Precios Base GASEOSAS	7.75098E-12	PET	600ML		2.97	1	2.97	3.50	0.53	3.5	2.02	0.95		
28	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014293	3/1/23	Precios Base S	7.50101E-12	CORN	80 GR		3.81	1	3.81	4.50	0.69	4.5	2.88	0.93		
29	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014293	3/1/23	Precios Base GALLETAS	7.75098E-12	MMI	55 GR		0.85	1	0.85	1.00	0.15	1	0.85	0.3		
30	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014293	3/1/23	Precios Base GALLETAS	7.75098E-12	FRUTA	55 GR		0.85	1	0.85	1.00	0.15	1	0.85	0.3		
31	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014293	3/1/23	Precios Base GALLINAS	7.75098E-12	FRUTA	55 GR		0.85	1	0.85	1.00	0.15	1	0.85	0.3		
32	Venta	BAUTISTA	Sin cliente	boleta-t	B0014293	3/1/23	Precios Base GALLINAS	7.75098E-12	FRUTA	55 GR		0.85	1	0.85	1.00	0.15	1	0.85	0.3		

Nota. Empresa de Estudio

Como segundo problema específico es la falta de gestión en los pedidos, no se tiene con exactitud la cantidad de producto que se debe ordenar o un método el cual pueden aplicar para ver cuanto y cual sería el flujo de pedidos para cada producto.

Aquí también repercute el primer problema ya que al no tener un método para pronosticar la demanda se realizan los pedidos cuando ya hay quiebres de stock lo que repercute en las ventas y la clientela. En la Figura 6 podemos ver la falta de producto en uno de los frigoríficos del local.

Figura 6

Desabastecimiento de productos en el minimarket



Nota. Elaboración Propia

Otro problema significativo radica en el almacén y el desorden, el espacio no tiene un diseño estratégico ni la planificación correcta. Se utilizó desde el inicio para guardar la mercadería cuando venían los proveedores.

Los empleados comentaron que cuando llega la mercadería, la colocan temporalmente al costado de la caja y luego van al almacén para verificar si hay espacio disponible para almacenar los productos. Sin embargo, cuando la zona asignada está ocupada, los productos se colocan en cualquier otra zona, lo que resulta en una combinación desordenada de los productos y genera confusión para los demás trabajadores.

El encargado de la tienda también manifestó que se han realizado limpiezas al almacén, pero el orden no se ha realizado bajo ningún criterio que permita una mejor disponibilidad de los productos esto por falta de conocimiento de alguna herramienta de gestión de inventario que podría brindarles cierta eficiencia en sus operaciones en el día a día.

Por otro lado, no han sido capacitados del orden y la limpieza en el área de trabajo. La importancia de eliminar los elementos innecesarios, organizar los elementos necesarios, limpiar el área de trabajo, establecer procedimientos para mantener el almacén en orden.

Para finalizar el local poco a poco ha ido creciendo y se han comprado cosas propias como monitores, góndolas, racks, etc.

Lo anterior mencionado no ha sido instalado en su totalidad entonces acaban en el almacén lo que quita espacio al almacenamiento de productos, también el desperdicio como cajas, plásticos y Tecnopor están varios días en el almacén sin ser botados ya que no hay alguien asignado específicamente para este trabajo. En la Figura 7 podemos ver una imagen del almacén anteriormente descrito.

Figura 7.

Almacén del Minimarket.



Nota. Elaboración propia

Frente a las dificultades mencionadas, se sugiere la aplicación de una gestión de inventario adecuada como medida para mejorar la eficiencia en el almacén. Esta estrategia permitirá una planificación más efectiva, un control más riguroso del inventario, una mejor organización de los productos y un mayor orden y limpieza.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera la gestión de inventario mejorará la eficiencia operativa en un Minimarket?

1.2.2. Problemas Específico

- a) ¿Cómo mejorar la predicción de ventas en el minimarket?
- b) ¿Cómo mejorar la exactitud de pedido en el minimarket?
- c) ¿Cómo mejorar el orden y limpieza del almacén en un minimarket?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Implementar la gestión de inventario ayudará a mejorar la eficiencia operativa en el almacén de un Minimarket.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Aplicar el pronóstico de la demanda para mejorar la predicción de ventas en el Minimarket
- b) Aplicar el modelo EOQ para mejorar la exactitud de pedido en el Minimarket
- c) Aplicar la Metodología 5S para mejorar el orden y limpieza del almacén en el Minimarket

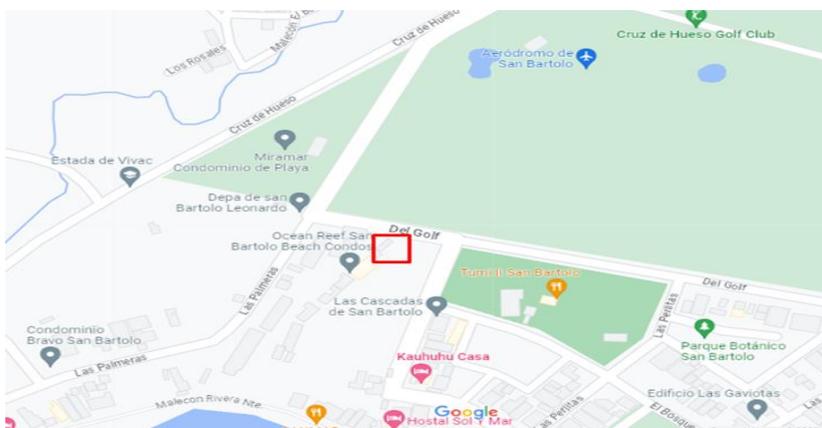
1.4. Delimitación del estudio

✓ Delimitación espacial

El presente estudio se llevará a cabo en un minimarket, ubicado en el distrito de San Bartolo, Lima. En la siguiente Figura 8 se muestra la ubicación exacta del minimarket.

Figura 8

Ubicación del Minimarket.



Nota. Google Maps

✓ Delimitación temporal

Esta investigación utiliza información y datos que corresponden a los meses de Marzo a setiembre 2023 siendo así los siguientes periodos:

- Periodo pre: de Marzo a Mayo del 2023
- Periodo de implementación: Junio 2023
- Periodo post: de Julio a Setiembre 2023

✓ Delimitación teórica

La presente tesis tiene como objetivo principal explorar la aplicación de estrategias de gestión de inventario para mejorar la eficiencia operativa en un minimarket.

1.5. Importancia y justificación Importancia del estudio

✓ Importancia

“Consiste en mencionar las razones para que se lleve a cabo la investigación, cuyas razones deben ser fundamentadas y convincentes. Es explicar el por qué se debe realizar la investigación y para qué servirán los resultados que se obtengan.” (Jhon, M., & Fabián, R., 2012, p.4).

La importancia de este estudio se refleja en dejar evidencia de como la aplicación de la gestión de inventario es esencial en un minimarket o cualquier otro modelo de negocio similar al del estudio. Esta gestión es clave ya que permitirá mejorar la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y la salud financiera del negocio.

Un inventario bien gestionado garantizará que el minimarket pueda satisfacer de manera consistente la demanda de los clientes. Mantener niveles adecuados de existencias evita la pérdida de ventas debido a la falta de productos clave y contribuye a la fidelización de clientes al ofrecer una experiencia de compra positiva.

Además, la gestión efectiva del inventario ayuda a minimizar costos. Un exceso de inventario puede dar lugar a costos adicionales de almacenamiento, riesgos de obsolescencia y la inmovilización de capital que podría destinarse a otras áreas del negocio. Por otro lado, la falta de inventario puede resultar en pérdida de oportunidades de ventas y en la insatisfacción de los clientes.

Es importante mencionar que esta investigación utiliza herramientas propias de la gestión antes descrita que permite un enfoque integral que no solo aborda la gestión de inventario en el minimarket, sino que también repercute positivamente en la eficiencia global de las operaciones de cualquier negocio que busque mejorar en los aspectos descritos.

En primer lugar, la aplicación del pronóstico de la demanda se presenta como un componente esencial para mejorar la predicción de ventas en el minimarket. Al incorporar métodos precisos de pronóstico, la empresa estará mejor preparada para anticipar las necesidades del mercado, evitando excesos o faltantes de productos.

Esto no solo resultara en una optimización de los niveles de inventario, sino también en una mejora sustancial de la satisfacción del cliente al garantizar la disponibilidad de productos de manera permanente.

El objetivo número dos consiste en emplear el modelo conocido como EOQ (Cantidad Económica de Pedido) para mejorar el control de las compras en el minimarket. Dicho modelo establece la cantidad ideal de productos a adquirir para minimizar los costos totales y maximizar la eficiencia del inventario.

Al utilizar el EOQ, se conseguirá una gestión más precisa y beneficiosa en las compras al evitar excesos innecesarios y reducir los costos relacionados al almacenamiento y la falta de espacio.

Finalmente, como tercer objetivo es implementar la Metodología 5S con el objetivo de mejorar la limpieza y orden del almacén para optimizar la eficiencia operativa. Mantener un espacio ordenado brinda varias ventajas, como facilitar la ubicación y acceso a los productos, reducir el riesgo de pérdidas y deterioro, mejorar la seguridad laboral y acelerar las operaciones cotidianas.0020

En conclusión, el resultado final será un ambiente de trabajo más efectivo y productivo. Muy aparte de todos los beneficios que trae a la empresa, es importante resaltar como esta gestión puede aportar a las personas implicadas en el negocio. En primer lugar, tenemos a los empleados, al mejorar la gestión de inventarios, ayudara a disminuir la carga manual del trabajo y potenciar la eficiencia operativa. Esto posibilita a los trabajadores supervisar con precisión la disponibilidad de productos, evitando la falta de existencias y agilizando la toma de decisiones.

La automatización de tareas repetitivas, como la conciliación de inventario y la administración de pedidos, ahorra tiempo a los empleados, permitiéndoles enfocarse en actividades más estratégicas y proporcionando una experiencia laboral más efectiva y satisfactoria.

Para los clientes también es beneficiosa esta gestión ya que posibilita la disponibilidad constante de los productos deseados por los clientes, previniendo la incomodidad

relacionada con la falta de existencias. Además, contribuye a una facturación precisa al garantizar que los precios sean claros y exactos.

La gestión de inventarios también agiliza las transacciones en el punto de venta, reduciendo los tiempos de espera y mejorando la eficiencia en el proceso de compra. Además, permite una planificación más eficiente de promociones y descuentos, ofreciendo a los clientes oportunidades atractivas para sus compras.

Otro grupo beneficiado sería los dueños y accionistas del negocio, la gestión eficiente de inventarios no solo reduce los costos operativos al evitar excesos innecesarios, sino que también facilita la identificación de productos más rentables. La precisión y transparencia en la facturación, resultados de una sólida gestión de inventarios, refuerzan la confianza de los clientes, promoviendo la lealtad y generando ingresos sostenibles a largo plazo. La optimización de procesos, como la gestión de pedidos y la reposición, mejora la eficiencia operativa, permitiendo a los propietarios y accionistas concentrarse en estrategias de crecimiento y desarrollo empresarial de manera más efectiva.

Al mismo tiempo, esta investigación es relevante porque sentará un precedente para futuras investigaciones enfocadas a buscar mejorar la eficiencia operativa en minimarkets o negocios similares al rubro. Por lo tanto, es necesario asegurar que, en cada etapa de este trabajo de investigación, desde el diseño de la metodología hasta la implementación, se tengan en cuenta las estrategias de calidad y eficiencia acordes a las necesidades de la competencia del mercado.

Por todo lo mencionado anteriormente, este trabajo de investigación cuenta con la siguiente justificación:

a) Justificación teórica

“En investigación hay una justificación teórica cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (Bernal, 2010, p. 106).

La justificación teórica de esta tesis se basa en la necesidad de mejorar la gestión de inventario en minimarkets, respaldada por la relevancia estratégica de este aspecto para la eficiencia operativa y competitividad. La adopción del pronóstico de la demanda se sustenta en los estudios que resaltan la relevancia de anticipar las necesidades del mercado como medida preventiva contra situaciones de exceso o escasez de productos. Igualmente, la asunción del modelo EOQ se apoya en principios económicos que buscan

reducir los costos generales y aumentar la eficiencia en la cadena de suministro. La Metodología 5S halla sustento en teorías de mejora constante y eficacia operativa, destacando la importancia de la organización y la limpieza sistemáticas en la actualización de la eficiencia, la motivación de los empleados y la protección laboral.

La presente investigación se realiza con el propósito de aportar mejoras en los procesos del Minimarket a través del uso de la teorías existentes y validadas respecto a la implementación de modelos de gestión de inventarios, en base a la revisión de investigaciones, libros, etc.; consiguiendo así mejorar la productividad a partir de un mayor control en el inventario y consiguiendo una mejor disponibilidad de los productos. Asimismo, esta investigación logra constatar las teorías utilizadas y los resultados obtenidos sirven para validarlos respecto a lo que se esperaban en base a la teoría que se analizó con anterioridad.

Asimismo, se espera que se use de base en futuras investigaciones y más aún para casos de empresas similares que tengan como objetivo mejorar su eficiencia operativa y volverse más competitivas entorno a la venta minorista.

b) Justificación práctica

“Se considera que una investigación tiene justificación práctica cuando su desarrollo ayuda a resolver un problema o, por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirían a resolverlo” (Bernal, 2010, p. 106).

La investigación tiene justificación práctica debido a que plantea la solución a los problemas existentes en el almacén por medio de la implementación de un modelo de gestión de inventario, con lo que se los procesos de Control de compras, reducir el tiempo de ubicación de productos y tener el espacio limpio y ordenado; es decir, se optimiza dicha área.

Asimismo, como resultado también permite reducir actividades que no generan valor dentro del almacén de la tienda, lo cual conlleva un modelo de gestión de inventario sostenible, rentable y confiable para que pueda ser utilizado en otras empresas.

c) Justificación Metodológica

De acuerdo con Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2014) son “técnicas o instrumentos novedosos como cuestionarios, test, pruebas de hipótesis, modelos, diagramas de muestreo, etc. que el investigador considere que puedan utilizarse en investigaciones similares” (p.109).

Esta presente investigación se justifica metodológicamente si su aplicación se ciñe a la gestión de inventario. Con el fin de mejorar la toma de decisiones futuras que garanticen la continuidad operativa de la empresa. Asimismo, los resultados obtenidos son confiables, porque dicha implementación se llevó a cabo mediante una secuencia metodológica. Además, el desarrollo total del presente estudio se ciñe a la metodología establecida por el método científico.

d) Justificación Social

Para Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2014) es “cuando la investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social, como el empoderamiento de las mujeres campesinas o la aplicación del método psicosocial en la alfabetización de iletrados del medio rural” (p.109).

La investigación se justifica socialmente gracias a que se mejora las condiciones de trabajo creando ambientes de cooperación, llevando a su vez a un beneficio a la empresa, ya que todo funcionará de una forma correcta, por otra parte, tras su aplicación no solo se beneficiaran, los proveedores, trabajadores, propietarios y clientes, sino también los familiares, ya que empresas de este rubro suelen ser microempresas familiares. Otro de los beneficios más importantes es el uso de esta investigación como base para futuras investigaciones de empresas similares al rubro.

e) Justificación Económica

“Una investigación debe justificar si podrá recuperarse el dinero que se invierte durante su proceso” (Baena, 2017, p. 74).

La investigación se justifica económicamente en que mediante la implementación de un modelo de gestión de inventario se logra mejorar la eficiencia operativa en el almacén de un Minimarket, ya que tiene un mejor control y distribución de los productos dentro del almacén y así se disminuye los costos logísticos y ese ahorro monetario sea destinado para invertir en otras mejoras que beneficien a la empresa.

f) Justificación Ecológica.

La justificación ecológica de esta investigación radica en la contribución indirecta a la sostenibilidad ambiental a través de la optimización de la gestión de inventario en minimarkets. Al mejorar la eficiencia operativa y reducir la posibilidad de sobreproducción o desperdicio de productos, se espera minimizar la huella ecológica asociada con la fabricación y disposición de mercancías. La aplicación efectiva de estrategias de gestión de inventario no solo beneficia la rentabilidad y competitividad del

minimarket, sino que también se alinea con la responsabilidad ambiental, fomentando prácticas más sostenibles en el ámbito minorista.

g) Justificación Legal.

Esta investigación se justifica legalmente alineándose con las normativas comerciales vigentes y la responsabilidad legal de los propietarios. La legislación comercial exige un control preciso de los productos en existencia, evitando la obsolescencia y garantizando la disponibilidad de productos seguros y aptos para el consumo. Al integrar esta gestión eficiente, se cumple con las regulaciones relacionadas con la seguridad alimentaria y se minimiza el riesgo de pérdidas financieras asociadas con productos caducados.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Histórico

- **Gestión de Inventario**

La gestión de inventario ha ido evolucionando desde los sistemas manuales en la antigüedad hasta sistemas tecnológicos automatizados en la actualidad. Desde tiempos ancestrales aproximadamente en el año 3150 a. C. los egipcios y las civilizaciones antiguas solían acumular enormes cantidades de alimentos con el propósito de afrontar épocas de sequía, dando origen al desafío de gestionar los inventarios como una medida para garantizar su supervivencia y el desarrollo de sus actividades cotidianas. Esta práctica de almacenar todos los recursos esenciales para la supervivencia impulsó la concepción de los inventarios.

En lo que respecta a América, se pueden rastrear orígenes similares con la civilización Inca. Ellos desarrollaron una herramienta conocida como el Quipus, que se considera como una forma temprana de llevar registros, censos, gestionar la contabilidad de cosechas, supervisar las reservas de producción agrícola y mantener un registro de la cantidad de productos minerales, entre otros usos.

La administración de inventarios adquirió una relevancia creciente en los Estados Unidos durante los años 1914 a 1919, durante la Primera Guerra Mundial. En este período, en la nación se experimentó un notable aumento en la gestión de inventarios, sin precedentes, debido a la disminución de los suministros en Europa como resultado del conflicto mundial previamente mencionado.

Asimismo, en el año 1939 se desarrollaron nuevas técnicas que promovieron la mejora de la gestión de inventarios, lo que dio lugar a la incorporación de la informática, no solo en finanzas sino también en este ámbito. Inicialmente, la informática se utilizó con fines militares durante la Segunda Guerra Mundial, pero posteriormente fue adaptada para su uso en el sector empresarial.

En la década de 1950, los sistemas MRP comenzaron a ganar importancia en el sector de producción. Las organizaciones se dieron cuenta de que el manejo de esta herramienta podría ser beneficioso en diversas actividades, como facturación, gestión y control de existencias.

En el año 1960, Estados Unidos desarrolló el código de barras con el fin de simplificar la gestión de inventarios en tiendas. Este sistema posibilita una identificación y seguimiento más precisos de los productos durante el proceso de venta y almacenamiento

Con el advenimiento de la época digital en 1990, surgieron los primeros programas de gestión de inventarios basados en software, lo que ha permitido a las empresas administrar sus inventarios de forma más eficiente y automatizada.

Gracias a la tecnología, la gestión de inventarios ha experimentado un gran avance en la era digital. Hoy en día, las empresas pueden beneficiarse de sistemas de gestión de inventarios en la nube, aplicaciones móviles y herramientas de análisis de datos que permiten una gestión más eficiente. Se espera que la gestión de inventarios continúe evolucionando con el tiempo, ya que la tecnología sigue en constante desarrollo. Desde los principales registros redactados en Mesopotamia hasta los sistemas digitales actuales, la gestión de inventarios ha experimentado cambios significativos en su historia.

● **Eficiencia Operativa**

En la historia de la humanidad, la noción de la eficiencia operativa ha sido una preocupación constante, sin embargo, su enfoque y aplicación evolucionaron a grandes pasos en el tiempo.

La búsqueda por mejorar la productividad y reducir el desperdicio en las empresas se remonta a la Revolución Industrial, momento en el que comenzó la historia de la eficiencia operativa. Desde entonces, su desarrollo ha sido fundamental en el contexto empresarial actual.

La eficiencia operativa en las civilizaciones antiguas, como la egipcia y la romana, era un elemento muy importante para el desarrollo de las mismas, estas desarrollaron técnicas de construcción eficientes para edificios y sistemas de irrigación.

La Revolución Industrial en el siglo XVIII - XIX marcó un punto de quiebre en la búsqueda de la eficiencia operativa. La invención e introducción de la maquinaria, la producción en masa y la estandarización de procesos tuvieron como consecuencia una mayor eficiencia en la manufactura en los diversos países.

En el año 1865, Taylor siendo considerado el padre de la administración científica y pionero en la aplicación sistemática de la eficiencia en la gestión industrial. Publicó su obra cumbre "Principios de la administración científica" en 1911, donde presentó sus ideas sobre cómo optimizar los procesos laborales y aumentar la productividad.

En la Segunda Guerra Mundial, año 1939, se enfatizó en la eficiencia para la producción de armamentos y suministros militares, conllevando al desarrollo de técnicas de gestión de la producción, como el Programa de Producción de Guerra de EE. UU. y la metodología de gestión de proyecto, Instituto de Manejo de Proyectos.

A partir de la década de 1980 la tecnología de la información y la automatización han transformado la eficiencia en la gestión empresarial y la producción. La optimización de procesos y la gestión de datos se han vuelto fundamentales en la búsqueda de eficiencia operativa.

En la actualidad, la búsqueda de eficiencia operativa continúa en diversas industrias, desde la manufactura hasta la gestión de la cadena de suministro y los servicios. Los enfoques modernos incluyen la adopción de tecnologías avanzadas, la gestión ágil y la sostenibilidad.

La identificación y eliminación de ineficiencias se ha vuelto una prioridad para aumentar la eficiencia operativa, y esto ha llevado a la optimización de procesos. La automatización de procesos es una estrategia que ha jugado un papel fundamental en esta mejora, al reducir errores, aumentar la velocidad y precisión, asimismo mejorar el rendimiento de los empleados.

El concepto de eficiencia, como se ha venido mencionando, tiene un papel importante en el desarrollo de las empresas, en este sentido, la eficiencia en la gestión de inventario permite garantizar que las operaciones de almacenamiento y distribución de una empresa se realicen de manera efectiva y rentable. “La gestión eficiente de almacenes implica la optimización de procesos, la minimización de costos, la maximización del uso del espacio y la entrega oportuna de productos a los clientes” (Gwynne Richards, 2014).

2.2. Investigaciones del estudio de investigación

Antecedentes Nacionales

- Gastelo, K. y Paco, J. (2021) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial “Gestión de Inventario para la mejora de atención al cliente en una empresa comercializadora de abarrotes” presentada en la Universidad Ricardo Palma en Lima, Perú. Se trazó como objetivo implementar la gestión de inventario para mejorar la atención al cliente en una empresa comercializadora de abarrotes, en cuanto al diseño fue experimental se empleó un enfoque cuantitativo. Se utilizaron instrumentos como Registros

Se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. La implementación del diseño de layout en el almacén ha reducido el tiempo de preparación del pedido de 21.5 minutos a 16.7 minutos, lo que equivale a una reducción del 23% en el tiempo de preparación. El diseño se basó en el método ABC para organizar los productos, lo que permitió minimizar los tiempos de recorrido y ubicar los productos de manera más eficiente, generando una mayor capacidad de almacenamiento y una disminución del tiempo de preparación de pedidos.

2. La implementación del método de clasificación de inventarios ha disminuido significativamente los errores de determinación de productos, reduciendo los reclamos de 7.3 a 1.8 por quincena, lo que equivale a una reducción del 75% en la relación de reclamos con una modificación de 5.5. Los códigos originados a través de este método permiten una gestión más eficiente de los productos registrados, lo que se traduce en una identificación concreta y precipitada de los mismos, mejorando así el nivel de servicio al consumidor.

3. La implementación del control Kardex ha arrojado resultados positivos en cuanto a la disminución de ausencias y sobrantes de productos, disminuyendo de 5.8 a 1.5 los imprevistos anotados, lo que equivale a una reducción del 74% con una variación de 4.3. La importancia de este control consiste en la necesidad de establecer una trazabilidad y un registro preciso de la información, cantidad, producto y momento para realizar requerimientos a los proveedores, con el fin de prevenir tanto los excesos como los faltantes de productos, los cuales pueden generar mermas por vencimiento o daño del producto.

La tesis mencionada se vincula con la investigación ya que implica la realización de diversas tareas para alcanzar el objetivo que permitan la implementación de mejoras en la gestión de inventarios, el trabajo también aborda técnicas de manejo de información, como el modelo de clasificación ABC, el cual se utiliza para identificar los productos estratégicos en el Minimarket.

- Castillo, P. (2019) en su trabajo de investigación para obtener el título de ingeniero industrial, “Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en una empresa comercializadora mayorista de materiales de construcción para reducir los pedidos no atendidos” presentada en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo en la ciudad de Chiclayo, Perú. Se trazó como objetivo plantear un esquema de gestión de inventario en la compañía distribuidora de materiales de construcción al por mayor con

la finalidad de disminuir la cantidad de pedidos no cumplidos en cuanto al diseño fue experimental se empleó un enfoque cuantitativo. Se utilizaron instrumentos como Registros

Arribó las siguientes conclusiones:

1. La compañía de venta mayorista de materiales de construcción está confrontando problemas de pedidos no satisfechos debido a la falta de stock y el deterioro de los materiales. El problema de stock se debe a la falta de una cantidad adecuada de materiales para cubrir la demanda, mientras que el deterioro se deriva de un manejo y almacenamiento inadecuados. Estos pedidos no atendidos representan aproximadamente el 9% de las ventas anuales de la empresa. Con las mejoras propuestas en la gestión de inventarios, se espera reducir este porcentaje en un 6%.

2. Se llevó a cabo un análisis de la demanda de los cinco materiales más vendidos, utilizando un estudio de regresión lineal para obtener una ecuación pronosticadora de la demanda para los próximos cinco años. Los coeficientes de determinación (R^2) obtenidos en el estudio se encuentran dentro del rango permitido de 90% o superior. Se planteó un modelo de gestión de inventarios basado en el modelo P, y se desarrollaron los cálculos necesarios para determinar la cantidad óptima a pedir. Además, se propuso un cronograma de capacitación que establece los objetivos, duración y temas de cada sesión. Finalmente, se recomendó la redistribución del almacén para mejorar el proceso de comercialización, acelerar las ventas y reducir tiempos de espera.

3. Al comparar los costos de inversión con los beneficios de la propuesta de mejora, se encontró que el Valor Actual Neto es de 35,607.56 soles y la tasa interna de retorno es del 44.11%. Además, se determinó que, por cada sol invertido en un período de tres años, se podría obtener una ganancia de 0,13 soles. La inversión se recuperaría en un plazo de 1 año, 9 meses y 10 días después de realizada la inversión.

Por lo tanto, la presente investigación está relacionada con los estudios previos mencionados porque comparten el objetivo de implementar mejores prácticas en la gestión de inventarios, abordando problemáticas específicas encontradas en el lugar de investigación, como son las faltas de stock y las dificultades para localizar materiales en el almacén.

- Dávila, H. y Yachapa, W. (2022) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial “La gestión de inventario para la mejora de la disponibilidad y orden del stock de un minimarket de Lima” presentada en la Universidad Ricardo Palma en

Lima, Perú. Se trazó como objetivo aplicar la gestión de inventarios para mejorar la disponibilidad y orden de stock en un minimarket, en cuanto al diseño fue experimental se empleó un enfoque cuantitativo. Se utilizaron instrumentos como Registros

Se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. Se ha demostrado que implementar la gestión de inventarios en un minimercado puede mejorar la precisión en la estimación de ventas, la exactitud en las compras y el orden en el almacenamiento de productos. Estas mejoras son importantes para asegurar la disponibilidad de productos y, en consecuencia, garantizar la rentabilidad necesaria para el crecimiento y la competitividad del negocio.
2. Se verificó que, al utilizar el método de pronóstico, se mejoró significativamente el proceso de estimación de ventas al reducir el error porcentual absoluto medio (MAPE) en un 14.30% en comparación con la muestra inicial.
3. Se pudo verificar que la implementación del modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido) mejoró la precisión de los pedidos al reducir el porcentaje de quiebres de stock en un 33.35% en comparación con la muestra obtenida durante el periodo preexperimental, lo cual se midió a través de este indicador.

La investigación previa fue seleccionada debido a las herramientas y métodos de recolección de datos que emplearon, como los de pronóstico, Pareto y el modelo de inventarios (EOQ), los cuales permitieron detectar las futuras demandas de existencias y determinar el número de stock necesario. Por ende, los hallazgos de esta tesis pueden ser útiles para adaptarse a la investigación actual.

Antecedentes Internacionales

- Dávila, C. y Salcedo, M. (2018) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Gestión Empresarial Internacional “Propuesta de mejora de la gestión de inventarios en la empresa Fermagri S.A” presentada en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Se trazó como objetivo implementar un método con la finalidad de mejorar la gestión de inventario de la empresa dedicada a la venta e importación al por mayor y menor de fertilizantes y derivados, en cuanto al diseño fue experimental se empleó un enfoque cuantitativo. Se utilizaron instrumentos como Registros

Se obtuvo las siguientes conclusiones:

1. En el estudio actual, se emplearon encuestas y se recopiló información variada para identificar y validar los problemas principales en Fermagri S.A. De acuerdo con la

hipótesis presentada en el primer capítulo, se pudo confirmar que tres problemas principales, a saber, la falta de política, la exactitud incorrecta de inventarios y la baja rotación de inventarios, están estrechamente relacionados con la ineficiente gestión de inventarios en la empresa.

2. Para mantener un registro exacto del inventario, se ha empleado el método de clasificación ABC. Además, se recomienda establecer políticas de inventario documentadas para asegurar el cumplimiento y prever y anticipar las fluctuaciones en la demanda en ausencia de dichas políticas.

3. Después de alcanzar el nivel máximo o mínimo de existencias, o el punto de reorden, los pedidos o solicitudes se procesan de manera ágil y efectiva, manteniendo un inventario de seguridad durante el periodo de suministro.

La investigación previa fue seleccionada ya que se llevó a cabo una gestión de inventario que mejoró significativamente la precisión de los registros de inventario. Para lograr esto, se utilizó el análisis y clasificación ABC, el cual también será implementado en el estudio actual.

- Loja, J. (2015) en su trabajo de investigación para obtener el título de ingeniera en contabilidad y auditoría, “Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Femarpe Cía. Ltda.” presentada en la Universidad Politécnica Salesiana en Quito, Ecuador. Se trazó como objetivo proveer adecuadamente los materiales necesarios a la empresa colocándolos a disposición en el momento indicado, para así evitar aumentos de costos pérdidas de los mismos, en cuanto al diseño fue experimental se empleó un enfoque cuantitativo. Se utilizaron instrumentos como Registros

Arribó las siguientes conclusiones:

1. La propuesta del sistema de Clasificación ABC para el control de inventarios busca simplificar la reducción de existencias para mejorar el flujo del inventario y evitar gastos de almacenamiento innecesarios para la empresa. Además, este método también ayuda a reducir los costos asociados con el levantamiento anual del inventario, permitiendo un mayor control parcial del mismo.

2. Al aplicar el sistema de las 5 S Japonesas, la empresa podrá diferenciar entre los materiales esenciales y los innecesarios, lo que resultará en un área de trabajo más segura y en la liberación de espacio útil en la bodega. Asimismo, esta tarea traerá beneficios adicionales como la reducción de los tiempos de despacho y una mejora en el control visual de la mercadería.

3. Un adecuado ordenamiento de los materiales permitirá lograr varias mejoras, tales como facilitar el acceso rápido a los elementos necesarios para el despacho de la maquinaria, mejorar la información en la bodega para evitar errores y acciones de riesgo potencial, y permitir una limpieza más fácil y segura del área de trabajo. Además, esto también mejorará la presentación y estética del espacio, reflejando el compromiso y el orden, y creando un ambiente laboral más agradable.

La investigación de los autores mencionados previamente está relacionada con la presente investigación, ya que comparten el objetivo de mejorar la gestión de inventarios y utilizan técnicas similares para el tratamiento de la información, como el modelo de clasificación ABC para definir los productos estratégicos del negocio y la implementación de la metodología de las 5S. Por lo tanto, estas técnicas podrán ser adecuadas y empleadas en esta investigación para lograr su objetivo.

- Nail, A. (2016) en su trabajo de investigación para obtener el título de ingeniero industrial “Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada” presentada a la Universidad Austral de Valdivia, Chile.

Se trazo como objetivo desarrollar una propuesta de mejora para la gestión de inventarios de la empresa “Repuestos España”, a través del estudio de la demanda y aplicación de la teoría de inventarios, para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos y disminuir costos asociados a inventario, en cuanto al diseño fue experimental se empleó un enfoque cuantitativo. Se utilizaron instrumentos como Registros.

Arribó las siguientes conclusiones:

1. La compañía sigue un procedimiento interno común para las empresas del sector. Adquiere productos acabados a granel y los comercializa minorista. Asimismo, implementa una técnica de evaluación (r, q) que, aunque no está especificada, le permite llevar a cabo sus operaciones a diario.

2. La organización tiene una base de datos codificada que contiene un total de 2994 productos, pero únicamente 319 de ellos representan el 70% del total de ventas. Estos productos son identificados como clasificación A y son el punto focal del trabajo de la empresa. Cada uno de estos productos presenta un tipo de demanda única, por lo que fueron analizados de manera individual. De esta manera, se identificaron 102 productos con una demanda determinística y 217 productos con una demanda probabilística. Debido a la falta de información sobre la demanda de los productos, no fue posible hacer una predicción exacta de la demanda. En su lugar, se usó una metodología empírica con datos

de mercado, análisis de la economía del país y opiniones de expertos en la empresa. Como resultado, se decidió que la previsión más adecuada era mantener la demanda del año 2015 durante el 2016.

3. La organización estableció los costos siguiendo las directrices de la teoría de inventarios. El costo de adquisición de cada producto depende de su particularidad, siendo la suma del costo de compra y el costo de transporte del producto hasta las instalaciones de la empresa. El costo de realización de un pedido está determinado por diversos factores, siendo el más importante el tiempo que gastan varias personas en la empresa para completar un pedido. De acuerdo con este análisis, el costo de realización del pedido es fijo sin importar su tamaño, fijado en \$1.626. El costo de almacenamiento depende del espacio que ocupa cada producto en el almacén. La empresa posee un almacén de gran tamaño, lo cual genera un bajo costo de almacenamiento, calculado en \$73.781 pesos por metro cúbico al año. En cuanto al costo de escasez, en este caso, es la venta no realizada y representa el 30% del costo de compra.

Por lo tanto, la investigación de los autores mencionados anteriormente se relaciona con la presente investigación con el fin de mejorar la gestión de los inventarios, se toma en cuenta la técnica del modelo de clasificación ABC para identificar los productos estratégicos en el negocio. Este método sería implementado en la presente investigación.

2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

➤ Gestión de inventario

● Definición de gestión de inventario

La gestión adecuada de inventarios resulta crucial para cualquier compañía que maneje una cantidad de productos o materiales en su almacén, ya que permite una mejor administración de los recursos y maximización de la eficiencia operativa.

Meana (2017) sostiene que, “el inventario es la verificación y control de los materiales o bienes patrimoniales de la empresa, que se realiza para regularizar la cuenta de existencias contables con las que cuenta los registros, para calcular si se ha tenido pérdidas o beneficios” (p. 4)

Asimismo, Zapata (2014) menciona que, dentro del ámbito empresarial, se entiende por gestión de inventarios al procedimiento encargado de mantener la cantidad adecuada de productos en la organización, con el fin de garantizar la actividad constante en los procesos de venta de dichos productos a los clientes. En otras palabras, se busca asegurar

que las tareas de producción y distribución no sufran retrasos, cumpliendo así con la entrega de los productos en los plazos establecidos a los clientes. (p. 11)

Por último, “La gestión de inventarios es un punto determinante en el manejo estratégico de toda organización. Las tareas correspondientes a la gestión de un inventario se relacionan con la determinación de los métodos de registro, los puntos de rotación, las formas de clasificación y los modelos de inventario, determinados por los métodos de control” (Arenal, 2020, p. 7).

Todas las compañías, sin importar su área de actividad, almacenan una cantidad determinada de productos. Estos productos representan una inversión y un gasto, ya que ocupan espacio y requieren de personal y maquinaria para su manipulación y conservación. Es esencial que las empresas siempre dispongan de cierta cantidad de productos almacenados, aunque las razones para hacerlo varían según el tipo de negocio en el que operan (López Fernández, 2006)

- **Objetivo de la gestión de inventario**

Para (Meana, 2017, p. 3):

El objetivo del proceso de inventariado es revisar físicamente los materiales existentes para identificar el tipo de existencias que tiene la empresa. Elaborar inventarios es crucial para compararlos con la información de la base de datos y obtener datos precisos sobre los productos que posee la empresa. Contar con un inventario en un almacén nos facilita:

1. Contar con un registro actualizado de la ubicación de las existencias en todo momento.
2. Obtener una aproximación de las existencias para conocer los beneficios o pérdidas en el cierre contable del año.
3. Identificar el tipo de producto de mayor rotación a partir de los inventarios.
4. Utilizar las estadísticas del inventario para tomar decisiones sobre la organización del almacén.
5. Disponer de información precisa del stock del almacén en todo momento.

- **Tipos de inventario**

Clasificar los productos es crucial para decidir si es necesario mantener un inventario o no. Cada empresa puede establecer sus propios criterios para hacerlo. A continuación, se enumeran algunos parámetros útiles para este propósito como se puede ver en la Figura 9.

Figura 9

Tipos de inventarios



Nota. Elaboración propia

Según sus características físicas y/u operativas

- Inventarios de materias primas o insumos: son todos aquellos que abarcan todos los elementos que se utilizan en la fabricación de un producto y que se transforman en su composición final. Este tipo de inventario se utiliza principalmente en compañías industriales. Es esencial que la materia prima sea fácilmente reconocible y medible para poder definir el costo final del producto y su disposición.
- Inventarios de materia semi elaborada o productos en proceso: consisten en productos que se encuentran en proceso de fabricación y que aún no han sido finalizados, por lo tanto, no están disponibles para el consumidor.
- Inventario de productos terminados: son los productos fabricados por la empresa y es el principal objetivo de su actividad empresarial, ya que son vendidos al consumidor final o a otras empresas.

d) Inventario de material de empaque y embalaje: comprende todos aquellos productos elaborados con materiales adecuados utilizados para contener, preservar, utilizar, distribuir, trasladar mostrar productos destinados a la venta al público.

Según su concepción logística

a) Inventarios cíclicos o de lote: son inventarios que se utilizan para apoyar la decisión de trabajar en base a un tamaño determinado de lotes. En lugar de adquirir, producir o trasladar inventarios de una sola unidad, se puede optar por trabajar por lotes, lo que hace que los inventarios se almacenen en distintos puntos del sistema.

b) Inventarios estacionales: se diseñan para satisfacer la demanda estacional de manera económica, adaptando los niveles de producción para ajustarse a las fluctuaciones de la demanda. Estos inventarios se emplean para afinar el nivel de producción, evitando que las empresas tengan que contratar y despedir a los trabajadores de manera frecuente.

c) Inventarios de seguridad: son aquellos inventarios que se mantienen como medida preventiva ante la inquietud relacionada con la oferta o la demanda de unidades. En el caso de las materias primas, los inventarios de seguridad protegen contra la actuación impredecible de los proveedores debido a factores como retrasos en la entrega, ceses o descansos. Se utilizan para evitar escasez de inventario como consecuencia de cambios impredecibles de la demanda.

d) Inventarios especulativos: surgen cuando se espera que los precios suban por encima de los costos de amontonamiento de inventarios. Tal como, cuando las tasas de interés son negativas o menores a la inflación.

• Clasificación de inventario

Clasificación Método ABC

La técnica de clasificación de inventarios ABC consiste en un sistema que permite dividir y estructurar los productos almacenados con base en su relevancia para la compañía, valor económico, beneficios producidos, rotación originada y otros factores importantes para la empresa. De esta manera, se organiza y se seleccionan los productos de manera más efectiva y eficiente.

El objetivo de la clasificación ABC es dar importancia a las existencias más relevantes para la empresa en un almacén, tales como aquellos productos que generan mayores beneficios y tienen una mayor rotación. En lugar de tratar todas las referencias por igual o clasificarlas por su volumen, peso o cantidad, se busca analizar la atención en los productos más significativos para el negocio.

Según (Pulla, 2020, p. 3):

La clasificación ABC se refiere a la división de los productos según su nivel de importancia. En esencia, se trata de otorgar prioridad o enfocar la atención en aquellos productos más significativos para el negocio, donde se clasifican en tres grupos de control que se describen a continuación

✓ **Categoría A**

El sistema ABC establece que las referencias categorizadas como A son las más relevantes para una compañía, ya que, aunque representan solo el 20% del inventario, generan el mayor movimiento habitual en el almacén, tienen mayor rotación y aportan cerca del 80% de los ingresos de la compañía.

Es por ello que, para realizar un control de stock más efectivo, la empresa deberá destinar más recursos y desarrollar un seguimiento regular y frecuente de estas referencias prioritarias. Cualquier problema en el inventario de esta categoría, como falta de stock, podría originar considerables pérdidas para la empresa.

En cuanto a la colocación de estos productos en el método ABC, se recomienda que se encuentren en zonas de acceso evidente y contiguo al área de expedición para posibilitar la organización de pedidos.

✓ **Categoría B**

Las referencias de producto que se clasifican como B en la categorización ABC son aquellas que tienen una importancia y rotación moderadas para la empresa. Suelen representar alrededor del 30% del total de productos del almacén y, por lo general, no generan más del 20% de los ingresos de la compañía.

Siendo una categoría intermedia entre la A y la C, se debe revisar periódicamente para evaluar la posibilidad de que se convierta en una referencia categorizada en el futuro. El control de stock de este grupo de productos también debe desarrollarse de manera periódica, aunque con menos frecuencia que el de las referencias categorizadas como A, ya que estas últimas requieren mayor atención en el almacén.

Comúnmente, los productos de categoría B se almacenan en niveles intermedios en los que el acceso es rápido, pero no siempre directo a todas las unidades de carga.

✓ **Categoría C**

Según el principio de Pareto que sigue el modelo ABC, las referencias de la categoría C serán las más numerosas, pero también las que menos ingresos aportan a la empresa.

Pueden suponer más del 50% de las referencias de productos, pero en términos de ingresos no alcanzar ni el 5% del total.

Su rotación en el almacén será muy baja, por consiguiente, son productos en los que se debe pretender reducir al máximo los requerimientos designados a ellos.

El control de inventarios puede ser eventuales y con métodos sencillos, lo suficiente para obviar problemas de vencimiento y su colocación en el almacén será la de los puntos alejados de la zona de expedición, y en los niveles superiores o con peor accesibilidad.

Con las referencias de categoría C se debe desarrollar una estimación para estudiar si merece la pena asignar recursos de la compañía a su almacenaje y existencias, ya que puede darse la situación de que los costes derivados de su almacenaje sean superiores a la rentabilidad obtenida con su comercialización.

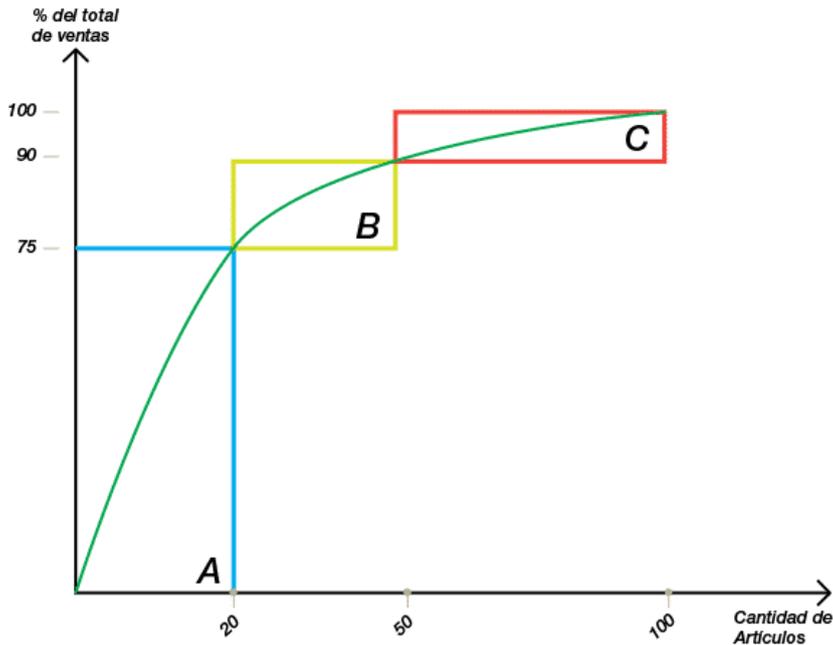
La clasificación A, B y C de un conjunto de artículos puede realizarse desde los siguientes puntos de vista:

- ✓ Relacionado a la demanda
- ✓ Relacionado al costo
- ✓ Relacionado a la rentabilidad
- ✓ Relacionado a las ventas

Es recomendable realizar las distintas categorizaciones periódicamente debido a que los bienes de una empresa pueden variar con el paso del tiempo dependiendo de su comportamiento. Por lo tanto, es importante revisar y actualizar las categorías con regularidad para asegurar que los productos estén correctamente priorizados y se ajusten a la realidad actual del negocio. A continuación, se presenta el modelo de la clasificación ABC, se puede ver en la Figura 10.

Figura 10

Modelo ABC



Nota. Elaboración propia

Pronóstico de la demanda

Definición de pronóstico

“Los pronósticos son indispensables para toda entidad de negocios, así como para alguna decisión fundamental de la gerencia. La planificación a largo plazo de una empresa se sustenta en la predicción del futuro. Asimismo, los pronósticos también son clave a la hora de tomar decisiones en la planificación de la producción, programación y control de inventarios de manera continuada” (Torres y Gómez, 2014, p.484).

Según Saldarriaga (2014), el pronóstico de la demanda se trata de una proyección numérica sobre el futuro volumen de ventas que se espera obtener de los productos o servicios de una empresa o industria. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estas proyecciones siempre serán inexactas y los números estimados siempre variarán de los resultados reales de los negocios (p. 27).

El objetivo de los pronósticos es entender las demandas futuras de los clientes para que la empresa esté preparada para satisfacer sus necesidades. No obstante, esto implica anticipar la cantidad de materiales que los clientes puedan ordenar en el futuro, lo que es una tarea imprecisa. Por esta razón, es importante seguir uno de los principios básicos de la predicción, que consiste en que el futuro es una consecuencia del pasado. Dentro de los

métodos de pronóstico, se encuentran los cualitativos y cuantitativos (Garcete y Benítez, 2017, p. 2).

Métodos de Pronóstico

A lo largo del tiempo se han creado múltiples métodos de predicción que en su mayoría se clasifican en dos categorías: los métodos cuantitativos y los cualitativos.

Los métodos de pronóstico cualitativos no dependen de datos históricos de la compañía, sino que se fundamenta en la razón subjetiva de un experto o pronosticador para llegar a conclusiones. Por lo tanto, estos métodos se consideran en gran medida subjetivos. En lugar de utilizar métodos estadísticos o matemáticos, se pueden emplear técnicas como entrevistas con expertos, encuestas, grupos de discusión y el análisis de disposición para llegar a predicciones.

“Por lo general, en un método cualitativo se usa la opinión de expertos, quienes establecen de forma subjetiva un pronóstico de acuerdo con su juicio, experiencia y otros factores no numéricos que le dan sustento a sus predicciones” (Farrera, 2013, p. 5)

Además, los métodos cualitativos pueden dividirse en aquellos de evaluación subjetiva, como los basados en la opinión ejecutiva, el Método Delphi, o investigaciones de mercado; y, por otro lado, aquellos basados en estudios exploratorios.

Los métodos cuantitativos de pronóstico utilizan herramientas estadísticas para realizar proyecciones sobre la futura demanda, tomando como punto de partida información histórica de ventas y suponiendo que las tendencias observadas en el pasado continuarán en el futuro. De esta manera, se busca utilizar datos objetivos y matemáticos para predecir el comportamiento del mercado.

Este enfoque se puede emplear siempre que se cumplan ciertas condiciones:

- ✓ Contar con datos relevantes del pasado con relación al comportamiento de la variable que se desea pronosticar.
- ✓ La información puede ser cuantificada.
- ✓ las tendencias y patrones observados en el pasado se mantengan en el futuro.

Al cumplir con estas condiciones, los métodos de pronóstico cuantitativos tienen mayor probabilidad de predecir con exactitud la demanda futura.

Los métodos cuantitativos, en su mayoría, se basan en una proyección histórica de datos como, por ejemplo, el promedio móvil Simple, promedio móvil ponderado, regresión lineal, etc. Se visualiza los métodos de pronóstico en la Figura 11.

Figura 11

Métodos de Pronóstico



Nota. Elaboración propia

Tipos de Métodos Cuantitativos

✓ Promedio Móvil Simple

El método de pronóstico de media móvil simple es adecuado para modelos de demanda que son aleatorios o nivelados, ya que su objetivo es eliminar la influencia que puedan tener elementos irregulares del pasado a través de la consideración de un determinado número de periodos.

El uso más apropiado del método de Media Móvil Simple se presenta en situaciones donde la demanda no sufre grandes fluctuaciones en el corto plazo, no muestra una tendencia clara y preferiblemente no tiene estacionalidades marcadas. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Promedio Móvil Simple } (t) = \frac{\sum \text{Demanda } (t-1)}{n}$$

Donde:

t = Periodo del mes a pronosticar

n = Número de periodos

✓ Promedio Móvil Ponderado

Existe otra técnica de pronóstico de demanda conocida como promedio móvil ponderado. A diferencia del promedio móvil simple, donde se le otorga igual importancia a todos los datos de la demanda pasada, el promedio móvil ponderado permite realizar cálculos de pronóstico asignando un peso mayor a ciertos elementos que sean considerados relevantes.

La metodología presenta una ventaja en determinadas situaciones, ya que las empresas requieren hacer predicciones de demanda futura, considerando diferentes factores. Esto permite dar mayor peso a la tendencia, que, a pesar de no ser totalmente cubierta por este enfoque, aún resulta más efectiva que una simple media aritmética. En este caso la fórmula será la siguiente:

$$\text{Promedio Móvil Ponderado} = \frac{\sum (\text{Demanda } (n)) * (\text{Ponderación } (n))}{\sum \text{Ponderaciones}}$$

Donde: n = Número de periodos

✓ Regresión Lineal

La regresión lineal es un enfoque estadístico que facilita la predicción del comportamiento de una variable Dependiente (Y) en relación con una variable Independiente (X). Este método resulta bastante valioso para comprender la interrelación que existe entre diversas variables de un negocio.

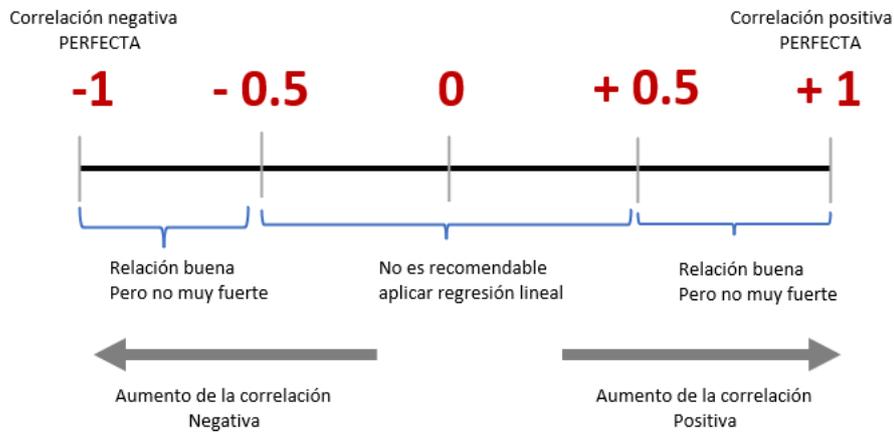
Características:

- ✓ Para emplear este método de manera efectiva es fundamental que los datos presenten una tendencia lineal, ya sea ascendente o descendente. Hay que tener en cuenta que la ecuación de una línea recta se representa como $Y = aX + b$, donde "a" es la pendiente y "b" es el punto donde la línea intercepta el eje vertical de las ordenadas.
- ✓ La utilización de este método permite establecer la relación existente entre una variable independiente y una o varias variables dependientes.
- ✓ Es posible utilizar el coeficiente de correlación R como una manera adecuada de determinar si el escenario es propicio para aplicar la regresión lineal.

Antes de aplicar este modelo, se debe calcular el coeficiente "r", que indica el grado de relación o vinculación existente entre las dos variables, y puede variar entre -1 (correlación negativa perfecta) y +1 (correlación positiva perfecta), según se detalla en la Figura 12.

Figura 12.

Valores de Coeficiente de Correlación



Nota. Elaboración propia

El coeficiente de correlación “R” se halla mediante la siguiente fórmula:

$$R = \frac{\sum (x-xp)*(y-yp)}{\sqrt{\sum (x-xp)^2} \sqrt{\sum (y-yp)^2}}$$

Asimismo, para realizar el pronóstico se utiliza:

$$y = ax + b$$

$$a = \frac{n \sum (x*y) - \sum (x) * \sum (y)}{n \sum (x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{\sum (y) - a * \sum (x)}{n}$$

Dónde: x = Variable independiente

y = Variable dependiente

xp = Promedio de la variable independiente

yp = Promedio de la variable dependiente

n = Cantidad de datos

Error Porcentual Medio Absoluto

Error Porcentual Absoluto Medio también conocido como MAPE, es una medida utilizada para evaluar el rendimiento del Pronóstico de Demanda. Esta medida expresa el tamaño del error en términos porcentuales, lo que lo convierte en un indicador muy popular entre los encargados de producir pronósticos debido a su sencilla interpretación. El error de porcentaje medio absoluto es una medida de error relativo que se basa en valores absolutos para evitar que los errores positivos y negativos se contrarresten entre sí. Asimismo, emplea errores relativos para poder comparar con precisión la exactitud de las proyecciones entre diferentes métodos de series de tiempo.

Se presenta la siguiente fórmula para calcular el MAPE:

$$MAPE = \sum \frac{Venta Real - Venta Pronosticada}{Cantidad de Pronósticos} * 100$$

Modelo EOQ (Cantidad Económica de Pedido)

El modelo EOQ se define como herramienta empleada en la gestión de inventario para calcular la cantidad óptima de pedido que minimiza los gastos totales de inventario.

El modelo tiene en cuenta diversos gastos asociados al almacenamiento de inventario, para luego calcular la cantidad óptima de unidades a solicitar en un pedido, con el propósito de minimizar el costo total del inventario. Este enfoque implica separar los costos relevantes del inventario en dos categorías: costos de mantenimiento y costos de pedido (Lawrence, 2003).

Los costos de pedido se refieren a los gastos fijos administrativos que se generan al realizar y recibir un pedido, como por ejemplo el costo de redactar una orden de compra, procesar el pedido y verificar su correcta recepción mediante la comparación con la factura. Estos costos se expresan en términos monetarios por cada pedido realizado (Lawrence, 2003).

Los costos de mantenimiento son aquellos costos que varían en función de la cantidad de unidades de un artículo que se mantienen en el inventario durante un período determinado. Estos costos incluyen los gastos de almacenamiento, los costos de seguro y los costos asociados al deterioro de los productos almacenados (Lawrence, 2003).

El modelo que se ha mencionado implica establecer una cantidad específica de reorden o pedido que tenga como objetivo reducir al mínimo los costos relacionados con el mantenimiento del inventario y el proceso de hacer un pedido.

Para aplicar el modelo EOQ se deben tomar en cuenta los siguientes supuestos:

a) Demanda (D) debe mantenerse constante, ser independiente y estar claramente definida. Puede expresarse en días, semanas, meses o años, pero todas las demás variables utilizadas deben estar en la misma unidad de tiempo.

b) Lead Time, tiempo de espera; también conocido como tiempo de reabastecimiento del proveedor, debe ser una cantidad invariable y notable.

c) Costos Totales, implica la consideración de tres costos diferentes: el primero es el costo de pedido, que se refiere al costo de hacer un pedido; el segundo es el costo de adquisición, que se relaciona con el costo variable del bien adquirido; y el tercero es el costo de mantenimiento del inventario, que se relaciona con el costo de gestionar el stock. En el presente modelo, los costos identificados que sugiere el realizar el pedido son los siguientes:

$$\text{Costos Totales} = CP + S + H$$

Dónde:

CP = Costo del Producto

S = Costo de Realizar el Pedido

H = Costo de Mantener el Inventario

Como modelo matemático, el método EOQ tiene la capacidad de calcular:

Este método establece el momento para realizar un pedido o iniciar la producción, basado en la cantidad de unidades en inventario (por lo que se debe hacer el pedido o iniciar la producción cuando el inventario físico y en tránsito alcance un número de unidades específico) "R"

La cantidad de unidades a pedir (Tamaño del pedido) "Q"

El costo anual por ordenar (que será igual al costo anual por mantener)

El costo anual por mantener (que será igual al costo anual por ordenar)

El costo anual total (TRC, Costo Total Relevante, que será la suma de los dos costos anteriores)

La cantidad de pedidos o producciones que deben llevarse a cabo durante un año determinado. (N)

Intervalo de tiempo que transcurre entre cada pedido o producción. (T).

La duración del tiempo en días durante el cual un producto es consumido.

Se puede observar las variables que se utilizarán en el modelo de cantidad económica EOQ en la Tabla 1.

Tabla 1*Variables para el modelo cantidad económica (EOQ)*

VARIABLES	UNIDAD	SÍMBOLO
Demanda	Unidades por año.	D
Costo de ordenar o alistar	Unidades monetarias por unidad	S
Costo del ítem	Unidades monetarias por unidad	C
Tasa anual de mantenimiento	Unidades porcentuales	I
Costo anual de mantenimiento	Unidades monetarias por año	H
Tamaño del lote	Unidades	Q
Punto de nueva orden o corrida	Unidades	R
Número de órdenes o corridas al año	Cantidad	N
Tiempo entre cada orden	Días	T
Costo total anual o Costo total relevante	Soles/Periodo	TRC

Nota. Elaboración propia

Las ecuaciones del modelo EOQ son:

$$H = i * c$$

$$\text{Costo anual de pedir o alistar} = \frac{D}{Q} * S$$

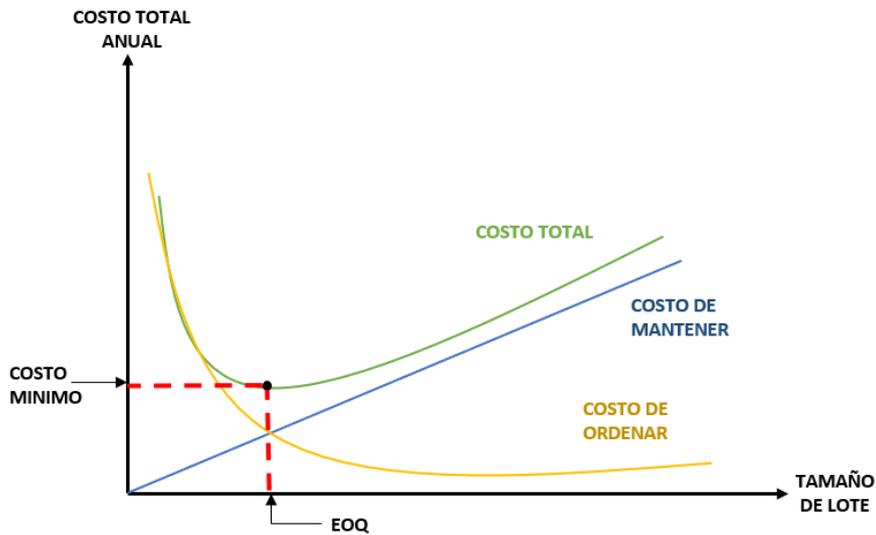
$$\text{Costo anual de mantenimiento} = \frac{Q}{2} * H$$

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

En el siguiente gráfico se mostrará el origen de la cantidad óptima teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente. Se puede ver en la Figura 13.

Figura 13

Determinación gráfica del EOQ



Nota. Elaboración propia

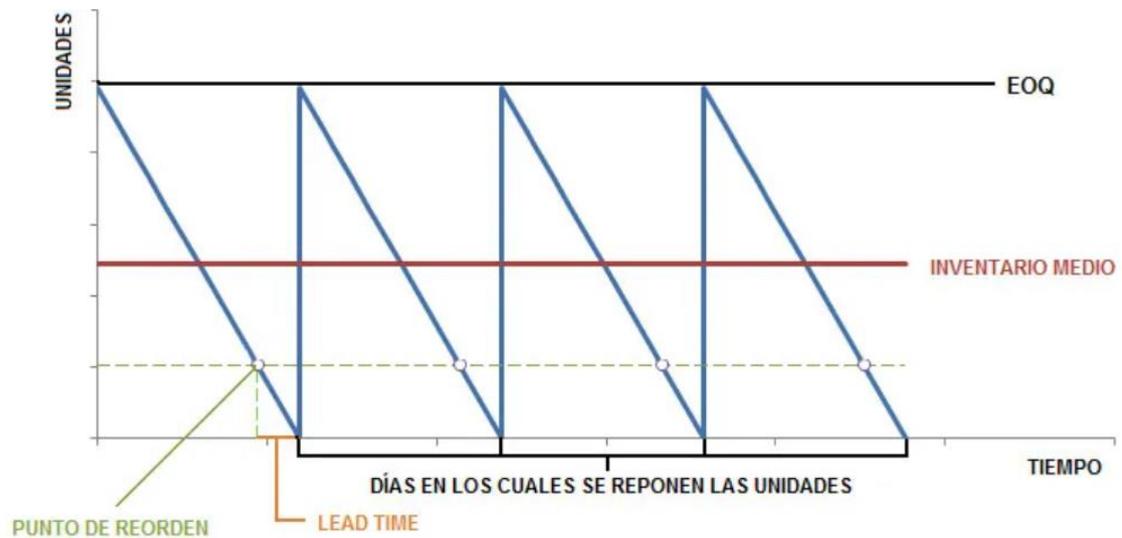
A partir de la representación gráfica, se puede inferir que el punto de pedido se sitúa en el punto donde los costos de ordenar y mantener se igualan. Es en este punto donde se puede deducir la fórmula del EOQ.

$$\left(\frac{D}{Q} * S\right) = \left(\frac{Q}{2} * H\right)$$
$$\frac{2 * D * S}{H} = Q^2$$
$$\sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} = \sqrt{Q^2}$$
$$\sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} = Q$$
$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}}$$

La gráfica que se presenta a continuación muestra la relación entre el comportamiento de la demanda y el tiempo, así como el impacto que tiene el modelo EOQ. Se puede observar en la Figura 14.

Figura 14

Efecto generado por el modelo EOQ.



Nota. Elaboración propia

Además del cálculo de la cantidad económica de pedido (EOQ), existen otros datos cruciales que se pueden calcular para un análisis posterior y para mejorar la planificación.

$$N = \frac{D}{EOQ}$$
$$T = \frac{\text{Días laborales al año}}{N}$$
$$R = \left(\frac{D}{365}\right) * L$$

Donde “L” representa el Lead Time del proveedor, es decir, el tiempo que se tarda en preparar las corridas de producción. Por su parte, la letra "N" se refiere al número de pedidos que se deben realizar durante un año, mientras que la letra "T" equivale al tiempo, medido en días, que transcurre entre cada pedido.

Al utilizar el modelo EOQ, las empresas pueden tomar decisiones informadas sobre cuánto inventario deben pedir en cada ocasión para minimizar los costos y maximizar la eficiencia en la gestión de inventarios.

➤ Metodología 5s

● Definición de Metodología 5s

La metodología 5S forma parte de la Manufactura Esbelta y tiene como finalidad establecer y regular una serie de prácticas para mantener la limpieza y el orden en el lugar

de trabajo. De esta manera, se busca preservar la calidad del entorno laboral en una empresa.

La finalidad de aplicar la metodología 5S es crear un entorno laboral agradable, seguro y eficiente que permita llevar a cabo las tareas realizadas diariamente de forma práctica y alcanzar altos estándares de calidad en los servicios prestados. De esta manera, se busca crear un ambiente de trabajo ordenado y propicio para el desempeño laboral mediante la aplicación de las 5S. (Jara, 2017, p.169)

- **Objetivos de la metodología 5S**

A continuación, se presenta una lista con los principales propósitos de la filosofía de 5S en su aplicación en las empresas:

- ✓ Crear una cultura laboral que promueva el compromiso, el trabajo en equipo, la responsabilidad, el orden y la disciplina, enfocada en organizar y estandarizar las áreas de trabajo con la finalidad de aumentar la productividad de la empresa.
- ✓ Utilizar de manera efectiva los espacios físicos para convertirlos en áreas organizadas, donde sea fácil localizar y manipular los distintos materiales utilizados.
- ✓ Fomentar una cultura de Mejora Continua en la empresa, involucrando al personal en las mejoras para aumentar la calidad, eficiencia y competitividad de la organización. De esta manera, se busca que todos los integrantes de la empresa participen en los cambios necesarios.

Para (Jara, 2017, p.172):

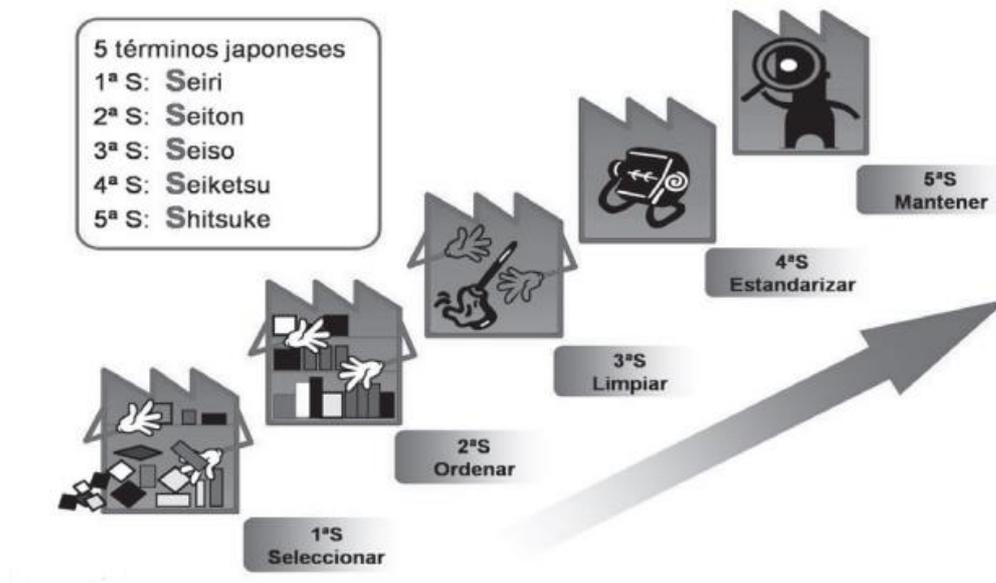
Las 5´S es una metodología de trabajo, originaria de Japón, después de la Segunda Guerra Mundial, y se basa en los principios de aumento de la productividad, reducir el consumo de materiales y los tiempos de trabajo. Se llaman 5´S por sus siglas en japonés y significa:

- ✓ Seiri (Seleccionar)
- ✓ Seiton (Organizar)
- ✓ Seiso (Limpiar)
- ✓ Seiketsu (Estandarizar)
- ✓ Shtisuke (Autodisciplina)

Se observa en la Figura 15 los cinco términos japoneses presentados en la implementación de la metodología 5S.

Figura 15

Implementación de las 5S



Nota. Imai M. (1988)

● **Fase 1S: Seiri (Organizar y Seleccionar)**

La primera “S” implica la identificación y clasificación de todos los elementos presentes en el área de trabajo, con el objetivo de mantener solo lo necesario en cantidad y tiempo. Esta primera fase se enfoca en organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último. Por otro lado, la organización establece normas que permitan trabajar en los equipos y/o máquinas sin sobresaltos.

La meta será mantener el progreso alcanzado y elaborar planes de acción que garanticen la estabilidad y la mejora. (Rey, 2005, p.18)

Procedimiento de implementación 1ra S:

- ✓ Aplicar un sistema de identificación mientras se lleva a cabo la etapa de selección.
- ✓ Lista de elementos innecesarios: Para implementar la primera fase del método 5S, es necesario diseñar una lista que identifique los objetos innecesarios en el área de trabajo durante la fase de preparación. Esta lista permitirá registrar la ubicación, cantidad, causa y acción necesaria para cada elemento.
- ✓ Tarjetas de color: Se pueden utilizar tarjetas de color para señalar y alertar sobre la presencia de elementos innecesarios en el espacio de trabajo, y tomar las medidas

necesarias para desecharlos. A continuación, en la Figura 16 se observa el formato de la tarjeta roja utilizada en la presente investigación.

Figura 16

Formato de tarjeta roja

TARJETA ROJA 5'S N° _____

Responsable: _____
Material/Artículo: _____

TIPO DE ARTÍCULO

<input type="checkbox"/> PRODUCTO COMESTIBLE	<input type="checkbox"/> PRODUCTO NO COMESTIBLE
<input type="checkbox"/> PRODUCTO VENCIDA	<input type="checkbox"/> UTILES DE LIMPIEZA
<input type="checkbox"/> PLÁSTICO Y CARTONES	<input type="checkbox"/> OTROS
<input type="checkbox"/> DESPERDICIOS	

CLASIFICACIÓN DEL ARTÍCULO

<input type="checkbox"/> NECESARIO	<input type="checkbox"/> INNECESARIO
<input type="checkbox"/> MUY NECESARIO	<input type="checkbox"/> VITAL

PLAN DE ACCIÓN

<input type="checkbox"/> ELIMINAR	<input type="checkbox"/> RECICLAR
<input type="checkbox"/> REUBICAR	<input type="checkbox"/> AL ALCANCE
<input type="checkbox"/> OTROS (ESPECIFICAR): _____	

Fecha de inicio: _____
Fecha de acción: _____

6 cm 11 cm

Nota. Elaboración propia

Plan de acción para retirar los elementos innecesarios:

✓ Aunque se buscará eliminar durante el día de trabajo muchos elementos innecesarios, algunas herramientas se conservarán debido a problemas técnicos o a la falta de certeza sobre cómo manejarlas.

✓ El plan actual implica deshacerse gradualmente de los elementos innecesarios, por lo que se contempla seguir los siguientes pasos: mantenerlo en su lugar actual, trasladarlo a una nueva ubicación dentro de la planta, almacenarlo fuera del área de trabajo y finalmente deshacerse de él por completo.

✓ Finalmente, se deberá elaborar un informe que contenga un registro del progreso y una descripción de las acciones programadas y en ejecución, así como los beneficios obtenidos. Se utilizará el formato de auditoría 1ra S para evaluar y reportar el avance.

- **Fase 2S: Seiton (Ordenar)**

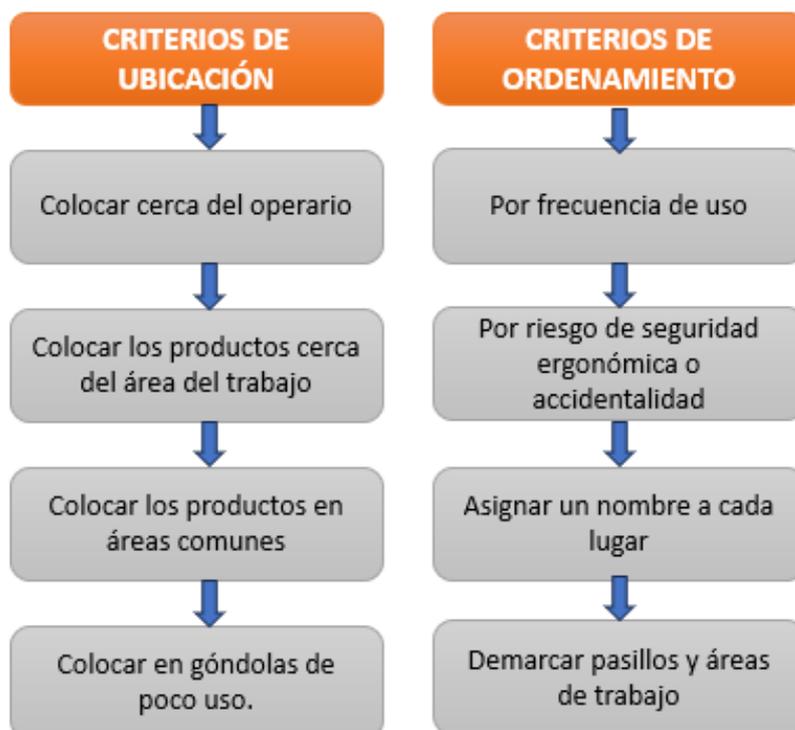
El objetivo de la segunda "S" es mantener los elementos de trabajo necesarios de forma ordenada, identificada y en lugares de fácil acceso.

Para lograrlo, es necesario implementar una matriz que facilite la localización rápida de materiales, herramientas, equipos, instrumentos y documentos de trabajo, y asignar una frecuencia de uso a cada uno de los elementos. La implementación de esta "S" contribuye a una mejor imagen del área de trabajo. (Pérez y Quintero, 2017; p. 419).

A continuación, en la Figura 17 se puede ver los criterios de implementación para la 2S.

Figura 17.

Criterios de Implementación 2S.



Nota. Elaboración propia

- **Fase 3S: Seiso (Limpiar)**

Seiso, la tercera "S", consiste en limpiar el entorno de trabajo, lo que incluye muebles, equipos, máquinas, herramientas, paredes, pisos y otras áreas del lugar de trabajo.

Para implementar esta "S", se establece un ciclo de trabajo con el objetivo de que todo el personal asuma la responsabilidad por el uso de las cosas y se asegure de que todo esté

en buenas condiciones, lo que se traduce en un ambiente laboral agradable con una disminución de las fallas en los equipos, eliminación de desperdicios, optimización del espacio, ausencia de accidentes laborales y garantía de calidad total en los procesos. (Pérez y Quintero, 2017; p417)

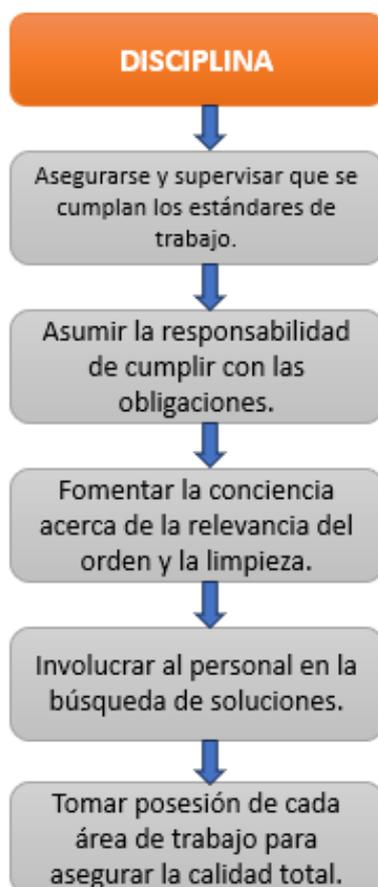
- **Fase 4S: Seiketsu (Estandarizar o disciplina)**

La cuarta "S" se enfoca en la estandarización, cuyo propósito es garantizar el bienestar personal de los trabajadores y mantener los logros obtenidos en las tres "S" anteriores. Su implementación busca comprometer a todos los miembros de la organización, asignando responsabilidades específicas para garantizar el cumplimiento de las acciones contempladas en la herramienta. Esta "S" implica la evaluación de acciones que apuntan a establecer un modo consistente de realización de tareas y procedimientos mediante la asignación de tareas determinadas. (Pérez y Quintero, 2017; p. 419)

Se puede observar en la Figura 18 los factores de disciplina.

Figura 18

Factores de Disciplina



Nota. Elaboración propia

- **Fase 5S: Shitsuke (Mantener)**

Esta “S” constituye la etapa más difícil de alcanzar, ya que implica establecer nuevos hábitos de orden y limpieza y modificar aquellos que pueden echar atrás lo que se ha logrado con las cuatro “S” anteriores. La disciplina se logrará si la organización es consistente y asume con compromiso los hábitos establecidos, teniendo claro lo que son causas de disciplina e indisciplina, orden y limpieza. (Pérez y Quintero, 2017; p417)

A continuación, se presenta un breve resumen de los 5S en la Figura 19

Figura 19

Metodología 5S

DENOMINACIÓN		CONCEPTO	OBJETIVO PARTICULAR
EN ESPAÑOL	EN JAPONÉS		
Clasificación	整理, <i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil.
Orden	整頓, <i>Seiton</i>	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz.
Limpieza	清掃, <i>Seiso</i>	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares.
Estandarización	清潔, <i>Seiketsu</i>	Señalizar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden (Señalizar y repetir) Establecer normas y procedimientos.
Disciplina	躰, <i>Shitsuke</i>	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido.

Nota. Elaboración propia

2.4. Definición de términos básicos

- Almacén: Se define como un espacio conveniente y organizado que se utiliza para salvaguardar, asegurar y regular los bienes que forman parte de los activos fijos o

variables de una compañía, antes de que sean necesarios para su uso en la gestión, producción o comercialización de productos o mercaderías. (Mora, 2008).

- **Gestión de almacenes:** La gestión de almacenes se refiere al conjunto de procedimientos que se encargan de recibir, guardar y trasladar en un mismo almacén hasta el destino final de distribución o consumo, diferentes tipos de materias primas, productos terminados o semielaborados. (Díaz, 2016, p.27).
- **Demanda:** Se trata de un proceso de toma de decisiones que implica buscar, evaluar y comprar bienes y servicios. La demanda es una expresión de intención, mientras que la compra se refiere a una acción concreta. La demanda existente en un mercado particular proporciona información acerca de los bienes y servicios que un grupo de personas requieren, y esta demanda es influenciada por los intereses, las necesidades y las tendencias de dicho mercado. Este es uno de los factores principales que las empresas utilizan para establecer el precio de sus productos. (Elvira, 2021, p.2)
- **Stock:** Se trata del almacenamiento de materia prima y/o productos terminados con el fin de venderlos en el futuro a los clientes. La gestión del inventario debe ser eficiente para garantizar que el suministro sea efectivo; ya que la inversión en inventarios requiere la inmovilización de recursos económicos durante cierta cantidad de tiempo, es importante asegurarse de que la rotación de dichos productos sea efectiva en todo momento. (Meana, 2017, p. 4)
- **Existencias:** Las existencias se refieren a los productos que la empresa tiene almacenados en sus instalaciones, ya sea para su venta al cliente final o para su uso en el proceso productivo en algún momento específico. (Meana, 2017, p. 4)
- **Inventario:** Un inventario, independientemente del tipo de productos que contenga, es una lista clasificada y valorada de los productos que posee una empresa. El inventario ayuda a la empresa en el abastecimiento de sus almacenes y bienes, así como en el proceso comercial o productivo, lo que favorece la disponibilidad del producto para el cliente. (Cruz, 2017, p. 10)
- **Rotura de Stock:** Ocurre cuando la demanda no puede ser cumplida debido a la falta de mercancía en el almacén. (Cruz, 2017, p. 10)
- **Distribución:** Tareas y actividades relacionadas al almacenamiento y distribución de repuestos, materiales e insumos terminados, en los almacenes centrales, así como al transporte respectivo en las áreas respectivas. (Tejedo, 2007, p.119)

- **Proceso:** Un proceso es una secuencia coordinada y relacionada de actividades que se valen de recursos para convertir insumos en productos o servicios que satisfagan las necesidades de los clientes. (James Champy, 2000).
- **Productividad:** La productividad se refiere a la habilidad de una organización para poder maximizar su producción de bienes y servicios, utilizando la menor cantidad de recursos posibles. (Elwood Buffa y Rakesh Sarin, 2010).
- **Eficiencia:** La eficiencia en ingeniería industrial se refiere a la capacidad de alcanzar los mejores resultados con el menor uso de recursos, minimizando los desperdicios y optimizando los procesos de producción y operaciones para lograr los objetivos de manera efectiva y con alta productividad (José Sánchez, 2012).
- **Efectividad:** Este concepto involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. Supone hacer lo correcto con gran exactitud y sin ningún desperdicio de tiempo o dinero. (Mejía, 2015)

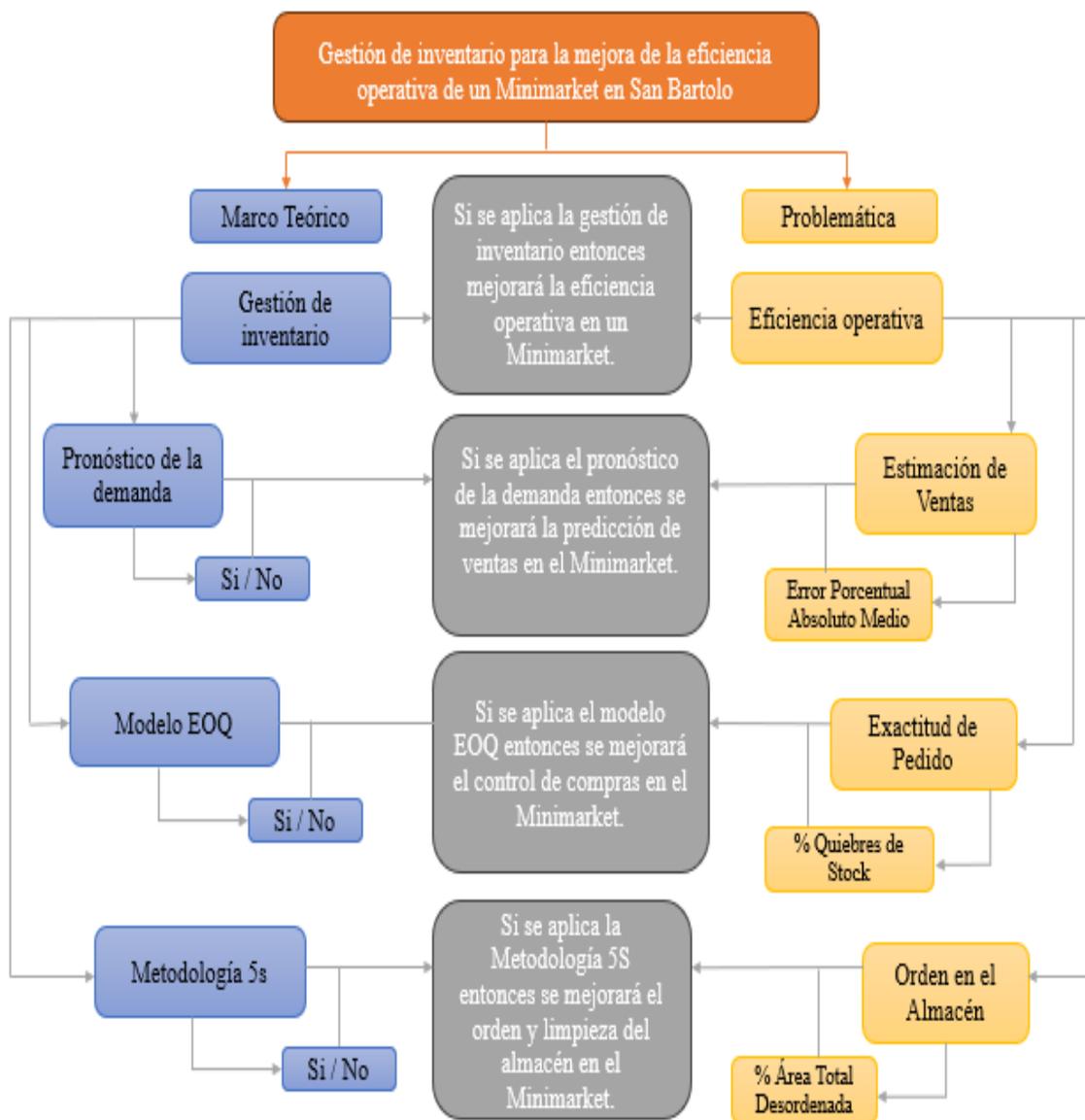
2.5. Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis

El mapa conceptual se define como “diagrama que indica relaciones significativas entre conceptos. Sirve para representar interacciones entre los mismos, cuya finalidad es expresar el significado que se le atribuye a los conceptos a través de su selección y del nexo que establecemos para unirlos”. (Rodríguez y Moreira, 2018, p. 11)

A continuación, en la Figura 20, se muestra los fundamentos teóricos empleados para solucionar problemas específicos.

Figura 20

Fundamento teórico de Gestión de inventario



Nota. Elaboración propia

2.6. Hipótesis

2.6.1. Hipótesis General

Si se implementa la gestión de inventario entonces mejorará la eficiencia operativa de un Minimarket.

2.6.2. Hipótesis Específicas

- a) Si se aplica el pronóstico de la demanda entonces se mejorará la predicción de ventas en el Minimarket.
- b) Si se aplica el modelo EOQ entonces se mejorará la exactitud de pedido en el Minimarket.
- c) Si se aplica la Metodología 5S entonces se mejorará el orden y limpieza del almacén en el Minimarket.

2.7. Variables

✓ Independiente

- Gestión de inventario

✓ Dependiente

- Eficiencia operativa

✓ Variables Dependientes

- Predicción de Ventas
- Exactitud de Pedido
- Orden en el Almacén

✓ Indicadores

- Error Porcentual Absoluto Medio
- % Quiebres de Stock
- % Área Total Desordenada

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación

✓ Enfoque de la investigación

Se puede definir al enfoque cuantitativo como “Estudios que se basan en la medición numérica. Las investigaciones que se realizan con este enfoque utilizan la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confían en la medición numérica, en el conteo y, frecuentemente, en el uso de la estadística, para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población” (Sánchez, Reyes, Mejía, 2018).

Este estudio de investigación se enfoca en el análisis cuantitativo, ya que se llevará a cabo una evaluación de los datos del Minimarket. Se recabarán y medirán diversos factores, como el historial de ventas y compras, el inventario de la empresa, la medición de espacios y otros aspectos importantes para conseguir los datos necesarios logrando así comprobar la hipótesis planteada anteriormente.

✓ Tipo de la investigación

Según los autores Sánchez, Reyes y Mejía (2018) la definen como “Tipo de investigación pragmática o utilitaria que aprovecha los conocimientos logrados por la investigación básica o teórica para el conocimiento y solución de problemas inmediatos. La investigación tecnológica es una forma de investigación aplicada. Llamada también "investigación científica aplicada” (p.79).

El tipo de investigación del presente trabajo será de tipo aplicada, debido a que los datos serán obtenidos de una realidad y se usará los conocimientos teóricos de la gestión de inventario para la interpretación de los hechos y posteriormente brindar una solución a la problemática de la empresa.

✓ Nivel de la investigación

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), manifiestan que:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas.

La investigación explicativa se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas (investigación post facto), como de los efectos (investigación experimental), mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos. (F. Arias, 2014; p26).

La presente tesis aborda un nivel de investigación explicativo al analizar cómo la implementación de una gestión de inventario influye en la mejora de la eficiencia operativa en un minimarket. Se busca explicar las relaciones causales y los efectos de las estrategias de gestión de inventario en la optimización de procesos en este contexto específico.

✓ **Diseño de la investigación**

Los diseños cuasiexperimentales Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “Manipulan, al menos, una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos.” (p.148).

El presente trabajo posee un diseño de investigación experimental de tipo cuasi experimental porque se busca implementar la gestión de inventario en el almacén de un Minimarket para ver su efecto sobre los procesos. Para ello, se analizó la variable dependiente antes y después del tratamiento.

Esquema del diseño de la presente investigación:

G: O_{a1}, O_{a2}, O_{a3} ... X O_{d1}, O_{d2}, O_{d3} ...

De aquí:

O_ax : Muestra Pre (Muestra inicial)

O_dx: Muestra Post (Muestra después de Implementación)

X: Aplicación de la variable independiente

El diseño se aplica para las 3 variables dependientes:

- Estimación de Ventas
- Exactitud de Pedido
- Orden de Almacén

3.2. Población y muestra

✓ Población

Para Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014), definen a la población como “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174).

✓ Muestra

Para Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014), definen a la población como “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174).

✓ Unidad de Análisis

Según Amozurrutia (2011) considera que “La unidad de análisis trata de construir un esquema categórico integrado a un complejo empírico recortado, que permite comprender mejor sus múltiples relaciones y posibilita la manera de explicar y dar respuesta al problema de investigación.”

✓ Muestreo o diseño muestral

Según Arias (2006) considera que el muestreo es un proceso en el que se conoce la probabilidad que tiene cada elemento de integrar la muestra”.

Es un muestreo no estadístico, conformado por datos recolectados en el periodo de marzo a septiembre del 2023. Tanto la población como la muestra para cada una de las variables dependientes, se tendrá en cuenta el periodo de marzo a mayo del 2023 (muestra Pre) y el periodo de julio a septiembre del 2023 (muestra Post). Por esta razón la investigación se realizó con el modelo no probabilístico, ya que, las muestras fueron seleccionadas basándose en nuestro juicio y no al azar.

A continuación, este estudio de investigación presenta la descripción de la población, la muestra, la unidad de análisis que se utilizó para cada una de las variables dependientes propuestas. Es importante mencionar que tanto el tamaño de la muestra como el muestreo o diseño muestral quedó a criterio del investigador para cada una de las variables dependientes.

● Variable Dependiente 01: Predicción de Ventas

Población: Ventas de marzo a mayo del año 2023

Muestra Pre Test: Error Porcentual Absoluto Medio de predicción de ventas de 8 productos con medidos durante 12 semanas de marzo a mayo 2023

Muestra Post Test: Error Porcentual Absoluto Medio de predicción de ventas de 8 productos medidos durante 12 semanas de julio a septiembre 2023

Unidad de Análisis: Una venta realizada

● **Variable Dependiente 02: Exactitud de Pedido**

Población: Pedidos de febrero a septiembre 2023

Muestra Pre Test: Pedidos con quiebres de stock de 8 productos medidos durante 12 semanas, de marzo a mayo 2023

Muestra Post Test: Pedidos con quiebres de stock de 8 productos medidos durante 12 semanas, de julio a septiembre 2023

Unidad de Análisis: Un pedido con quiebre de stock

● **Variable Dependiente 03: Orden en el Almacén**

Población: 3 zonas de almacenaje del Almacén de Productos

Muestra Pre Test: Porcentaje de Desorden de 3 zonas de almacenaje medidos durante primera semana de mayo del 2023

Muestra Post Test: Porcentaje de Desorden de 3 zonas de almacenaje medidos durante la segunda semana de agosto del 2023

Unidad de Análisis: Una zona de almacenaje

A continuación, veremos en la Tabla 2 un resumen de lo anterior descrito con la unidad de análisis para cada variable.

Tabla 2*Población y muestra pre y post*

Variable dependiente	Indicador	Población	Muestra pre	Muestra post	Unidad de análisis
Predicción de Ventas	Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE)	Ventas	MAPE de predicción de ventas para 8 productos durante 12 semanas (Mar-May 2023)	MAPE de predicción de ventas de 8 productos medidos durante 12 semanas (Jul-Set 2023)	Una venta registrada
Exactitud de Pedido	% Quiebres de Stock	Pedidos con quiebre de stock	Pedidos con quiebres de stock de 8 productos medidos durante 12 semanas (Mar-May 2023)	Pedidos con quiebres de stock de 8 productos medidos durante 12 semanas (Jul-Set 2023)	Un pedido registrado
Orden en el Almacén	% Área Total Desordenada	Zonas desordenadas del almacén	% de Desorden de 3 zonas de almacenaje medidos durante la primera semana de mayo 2023	% de Desorden de 3 zonas de almacenaje medidos durante la segunda semana de agosto 2023	Una zona de almacenaje

Nota. Elaboración Propia

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1 Técnicas e instrumentos

El presente trabajo de investigación tomará en consideración las siguientes técnicas e instrumentos conforme se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Técnicas e instrumentos de recolección de dato

Técnicas	Instrumentos de recolección de datos
Análisis Documental	Registro de Contenido del Documento
Observación Directa	Registro de Observación

Nota. Elaboración Propia

A continuación, definiremos la técnica e instrumento utilizado en el presente trabajo de investigación:

✓ Análisis documental:

Para (Mijáilov & Guiliarevskii, 1974, pág. 18) “luego de la recopilación de la información, era necesario iniciar un procesamiento analítico-sintético de los datos contenidos en un documento y el resultado de esta operación” Con el Análisis documental pudimos examinar y comprender la información brindada por la empresa (hojas de cálculo) para la primera y segunda variable dependiente, registro de ventas y pedidos respectivamente.

✓ Observación directa:

Según (Rodríguez, 2005, p. 98) “La observación directa es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia observación” Para la tercera variable dependiente utilizamos esta técnica para realizar la toma de medidas de las zonas de almacenaje.

✓ Registro de Contenido del Documento:

Para (Cohen & Gomez, 2019, pág. 182) el instrumento de registro “es el recurso metodológico, el medio, que permite obtener señales o marcas de la realidad de estudio. Pero esas señales resultan de la intersección entre qué se pretende observar, cómo se observa y el hecho observado.”

✓ Registro de observación:

Según (Campos y Covarrubias & Lule, 2012, pág. 54) el uso de registro de observación sirve “para valorar si los tiempos, las manifestaciones, o las actuaciones de los sujetos o

fenómenos que se registran en ellas son los necesarios para cubrir con los objetivos de la investigación.” Con estos conceptos bien definidos podemos observar en la Tabla 4 las técnicas y recolecciones de datos para cada variable dependiente.

Tabla 4

Técnicas e instrumentos de recolección de datos por Variable Dependiente

Variable Dependiente	Indicador	Técnica	Instrumento
Estimación de Ventas	Error Porcentual Absoluto Medio	Análisis Documental	Registro de Contenido del Documento
Exactitud de Pedido	% Quiebres de Stock	Observación Directa	Registro de Observación

Nota. Elaboración Propia

3.3.2. *Criterio de validez y confiabilidad*

✓ Validez

Para (Humberto Ñaupas Paitan, Valdivia Dueñas, Palacios Vilela, & Romero Delgado, 2018) explica sobre validez que “Se refiere a la precisión con que el instrumento mide lo que se pretende medir, es decir, es la eficacia de un instrumento para representar, describir o predecir el atributo que le interesa al examinador”

✓ Confiabilidad

Por otro lado (Aravena, Moraga, Cartes, & Manterola, 2014) mencionan que “La confiabilidad, también denominada precisión, corresponde al grado con que los puntajes de una medición se encuentran libres de error de medida. Es decir, al repetir la medición en condiciones constantes estas deberían ser similares”.

También es bueno agregar que según (Ñaupas Paitán, Mejía Mejía, Novoa Ramírez, & Villagómez Paucar, 2014) “Un instrumento es confiable cuando las mediciones hechas no varían significativamente, ni en el tiempo, ni por la aplicación de diferentes personas.

Así por ejemplo si una prueba de inteligencia se aplica hoy y arroja determinados resultados y el mes entrante se aplica el mismo instrumento a las mismas personas, en situaciones similares; y arroja resultados diferentes, ello significaría que el instrumento no es confiable.

Teniendo estos dos conceptos claros en la Tabla 5 observamos la validez y confiabilidad de los datos.

Tabla 5

Técnicas e instrumentos de recolección de dato

Tipo de investigación	Técnica a emplear	Instrumentos a utilizar	Validez	Confiabilidad
Investigación Cuantitativa	Análisis Documental	Registro de Contenido del Documento	La misma Empresa	La misma Empresa
	Observación Directa	Registro de Observación		

Nota. Elaboración Propia

3.3.3. Procedimientos para la recolección de datos

Se inicio con el registro de ventas de marzo a mayo del 2023 para poder ver como se realizaba la estimación de la demanda del minimarket. Después se recolecto los pedidos realizados en el mismo periodo anteriormente mencionado para ver que tanto se tenían quiebres de stock y por último se tomaron las medidas de las zonas del almacén para aplicar la metodología 5s.

3.4. Descripción de procedimientos de análisis de datos

Los datos recopilados a través de la investigación se introducirán en el software estadístico SPSS para llevar a cabo el análisis necesario en la verificación de hipótesis. Esto implica realizar el análisis de ajuste de normalidad mediante el estadístico Smirnov

Kolmogorov. Dependiendo de los resultados, se aplicarán estadísticos paramétricos o no paramétricos. Podemos ver lo anteriormente descrito en la Tabla 6.

Tabla 6.

Descripción de procedimientos de análisis de datos

Variable Dependiente	Indicador	Escala de medición	Estadísticos descriptivos	Análisis inferencial
Predicción de Ventas	Error Porcentual Absoluto Medio	Escala de proporción o razón	Tendencia central	T de Student de muestras emparejadas
			(Media aritmética, mediana y moda)	
Exactitud de Pedido	% Quiebres de Stock	Escala de proporción o razón	Dispersión (Varianza, desviación estándar)	T de Student de muestras emparejadas
			Tendencia central	
Orden en el Almacén.	% Área Desordenado	Escala de proporción o razón	(Media aritmética, mediana y moda)	T de Student de muestras emparejadas
			Dispersión (Varianza, desviación estándar)	

Nota. Elaboración Propia

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. Presentación de Resultado

En esta investigación se presenta la situación actual de un Minimarket abierto a finales del 2022 en el distrito de San Bartolo. Entre el surtido que ofrece el local están los alimentos perecibles y no perecibles, comida de mascota, productos del hogar, licores, congelados, entre otros. El éxito logrado en este corto tiempo ha sido gracias a la oferta diversa y grato trato del personal hacia los clientes.

Por otro lado, cuentan con una ubicación estratégica que le permite ser la opción más cercana a varios condominios de la zona. Aunque se han alcanzado éxitos significativos, la administración comprende la relevancia de perfeccionar sus operaciones con el fin de optimizar el uso de recursos y ejecutar sus procesos de manera eficiente para obtener mejores resultados. Estas mejoras les posibilitará prepararse para la temporada de verano que es particularmente cuando se espera un aumento significativo en la afluencia de clientes al minimarket.

Para poder contemplar todos los aspectos de mejora y ver cuáles son los que requerían mayor prioridad se utilizó el diagrama de Ishikawa, se detectó los 3 problemas principales que era la errada estimación de la demanda, la escasez de productos y el desorden y falta de limpieza en almacén. Basándose en este análisis, se decidió implementar la gestión de inventario, que mediante herramientas y métodos propios de esta gestión se podrá tratar los 3 problemas anteriormente mencionados. Primero, se buscará aplicar un pronóstico de la demanda para mejorar la estimación de ventas. Segundo, se implementará el modelo EOQ para optimizar el control de compras, reduciendo costos y manteniendo niveles de inventario adecuados. Finalmente, se adoptará la Metodología 5S para mejorar el orden y la limpieza del almacén, contribuyendo a una gestión más eficiente.

Así logrando los objetivos de mejorar la eficiencia operativa y brindar a sus clientes una experiencia de compra más satisfactoria. Reconociendo los desafíos y abordándolos de manera proactiva, están seguros de que pueden llevar a cabo estas mejoras en su empresa, lo que les permitirá seguir creciendo.

✓ **Primer Objetivo:** Aplicar el pronóstico de la demanda para mejorar la predicción de ventas en el minimarket.

- **Situación Pre Test – Antes**

En el actual contexto comercial, la estimación de ventas en el minimarket se ha fundamentado en métodos convencionales y experiencias previas. No obstante, la empresa enfrenta desafíos relacionados con la variabilidad de la demanda, lo que ha llevado a inexactitudes en las proyecciones de ventas y, consecuentemente, a problemas en la gestión de inventario y la planificación operativa.

El personal encargado del minimarket actualmente no realizan un análisis del pronóstico de la demanda, sino que se basan en el historial de ventas previas para determinar qué productos comprar, presentando ciertas limitaciones en su capacidad para ajustarse a variaciones en las tendencias del mercado. Esto genera inconvenientes como que no posean suficientes productos en stock o que adquieran demasiados productos que no poseen rotación.

Este método utilizado no es válido para determinar de manera eficiente el cumplimiento de la demanda requerida, ya que genera alto porcentajes de error en la estimación y por consecuencia se generará la adquisición de productos que no son los adecuados para el periodo analizado.

El personal encargado del minimarket realizan las compras o pedidos cuando los productos se han agotado, es decir, cuando un cliente los solicita y no se encuentran en disponibilidad, generando pérdidas de venta y afectando la capacidad para satisfacer la demanda del consumidor de manera eficiente por ende pérdida de clientes, ya que estos pueden decidir optar por otra tienda para adquirir los productos que requieren.

Al percatarse de la falta del algún producto, el personal solicita al proveedor lo antes posible generar el pedido para abastecerse, sin embargo, el tiempo de entrega suele ser de dos a cuatro días, lo genera que los productos importantes para la rentabilidad del minimarket se agoten con frecuencia. Esto, a su vez, genera inconformidad entre los clientes, ya que no encuentra el producto deseado.

Otro factor para tomar en cuenta es que, al hacer la venta del producto, estos ingresan al sistema mediante un código de barras, teniendo así un registro digital de las ventas, en donde se identifica los detalles de los productos vendidos, así como los valores de utilidad, fecha y personal que realizó la venta. Esto permite que el manejo de inventario sea más eficiente, sin embargo, no se toma en cuenta estos datos para un análisis de la predicción de la demanda o para un pronóstico de ventas.

Esta información es relevante para la mejora de los procesos del minimarket, y facilitará la predicción de la demanda de los productos, considerando las diversas clases y utilidad generada para la empresa.

Esta situación pre test busca evaluar la eficiencia actual de la estimación de ventas y establecer una línea base para comparar los resultados después de la implementación del nuevo enfoque de pronóstico.

Frente a esta situación, se reconoce la necesidad de implementar estrategias más sofisticadas y exactas para mejorar la predicción de la demanda. En este sentido, el pronóstico de la demanda se configura como una solución altamente viable, ya que posibilita una adaptación más ágil a los cambios en las condiciones del mercado y una toma de decisiones más informada.

Se llevará a cabo un análisis detallado de los procesos actuales de estimación de ventas, identificando áreas de mejora y evaluando el impacto de las inexactitudes en la toma de decisiones empresariales, proporcionando información sobre la necesidad para mejorar la precisión de la estimación de venta.

Para obtener los datos que se utilizarán en la generación de la primera variable, se implementó la clasificación ABC de las 26 categorías que contienen la totalidad de productos registrados por el minimarket, esto con el objetivo de ordenar las categorías de productos en función a su promedio de utilidad para luego limitar el análisis en los productos de las categorías que conforman la clase “A”, como se observa en la Tabla 7 y Figura 21.

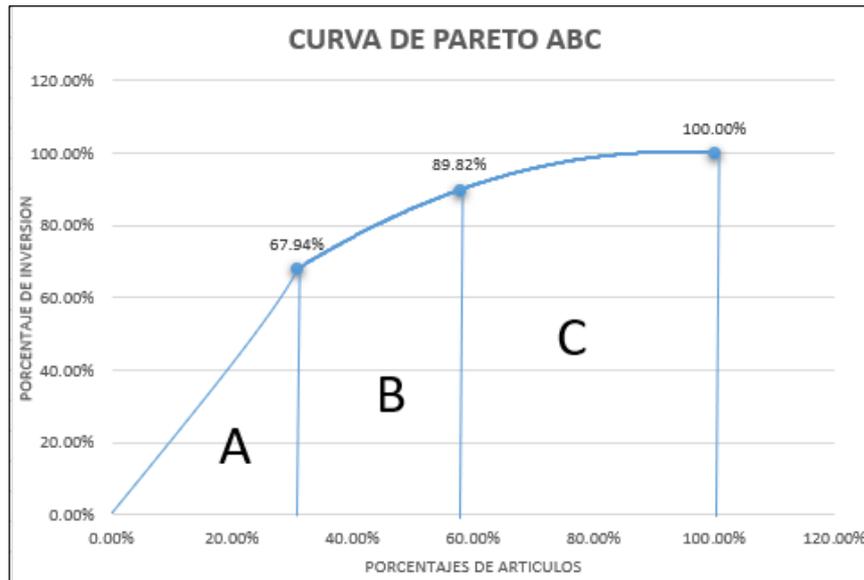
Tabla 7*Clasificación ABC de los productos del Minimarket*

N	Categorías de Productos	Promedio de Utilidad	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	
1	LICORES	1118.52	14.26	14.26	A
2	CERVEZAS	950.90	12.13	26.39	
3	CONFITERIA	745.59	9.51	35.89	
4	BEBIDAS	686.14	8.75	44.64	
5	SNACK	629.17	8.02	52.67	
6	ABARROTES	614.32	7.83	60.50	
7	HELADOS	293.14	3.74	64.24	
8	CUIDADO DEL HOGAR	290.58	3.71	67.94	
9	LACTEOS	283.71	3.62	71.56	B
10	PANIFICADOS	277.84	3.54	75.10	
11	CUIDADO PERSONAL	267.87	3.42	78.52	
12	CIGARROS	257.24	3.28	81.80	
13	GALLETAS	241.87	3.08	84.88	
14	CONGELADOS	197.54	2.52	87.40	
15	COMIDA PREPARADA	190.06	2.42	89.82	
16	BAZAR	144.08	1.84	91.66	C
17	CARNES	136.19	1.74	93.40	
18	PARRILLA	123.33	1.57	94.97	
19	ISOTONICOS	96.41	1.23	96.20	
20	JUGOS	78.61	1.00	97.20	
21	FRUTOS SECOS	55.60	0.71	97.91	
22	ALIMENTOS MASCOTAS	42.04	0.54	98.45	
23	FRUTA CONGELADA	40.29	0.51	98.96	
24	CONDIMENTOS	34.18	0.44	99.40	
25	CHOCOLATES	28.56	0.36	99.76	
26	ENERGIZANTES	18.72	0.24	100.00	
	TOTAL	7842.50	100		

Nota. Elaboración propia

Figura 21

Curva de Pareto ABC del Minimarket



Nota. Elaboración propia

Según los datos obtenidos en la Tabla 7 , en el caso de la categoría A, se encuentra compuesta por 8 clases de productos (30.77% del total de categorías), mismos que representan el 67.94% de la utilidad generada durante el mes, en la categoría B se calcularon 7 categorías de productos (26.92% del total de categorías) y generan el 21.88% de la utilidad, finalmente, en la categoría C se identificaron 11 clases de productos (42.31% del total de categorías) generando el 10.18% de la utilidad obtenida, teniendo como resultado una ganancia mensual promedio de S/7'842.50.

Una vez conseguido el Análisis ABC se tomó la información de rentabilidad obtenida en cada una de las categorías vistas con anterioridad, específicamente, se tomó la utilidad unitaria del producto de mayor venta y su nivel de rotación. Se puede ver en la Tabla 8 lo anteriormente mencionado.

Tabla 8*Utilidad Promedio Mensual de los Productos de la Clase "A"*

Productos de Cada Categoría			
N°	Categoría	Producto	Utilidad Promedio (S./)
1	Licores	Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml	150.6
2	Cervezas	Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml	345.1
3	Confitería	Chocolate Kit Kat	139.1
4	Bebidas	Inca Kola Original 600 ml	89
5	Snack	Chifles Crickets Leche De Tigre	166.99
6	Abarrotes	Huevos La Calera Corral X 12 und.	172.75
7	Helados	Grand Prix Bombones Taper	95.23
8	Cuidado Del Hogar	Papel T Nova Clásica Mega rollo 2 Rollos	76.41

Nota. Elaboración propia

Posteriormente, se determinó el error de pronóstico realizado por el personal del minimarket, únicamente para los productos escogidos dentro de las categorías de la clase “A”.

Se procedió a estimar el Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE) de los 8 productos escogidos para el análisis perteneciente a cada categoría de la clase “A”. Para cumplir con este procedimiento, se realizó una comparación entre la venta real y la venta estimada por parte de los encargados para el periodo establecido. En el caso del producto “Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml”, el personal efectuó 4 pedidos durante los meses de marzo a mayo del año 2023, estimando una compra de cada lote durante un tiempo de 30 días, es decir una vez al mes, obteniendo un MAPE del 40.83% como se observa en la Tabla 9.

Tabla 9*Error Porcentual Absoluto Medio - Licores*

Smirnoff Ice Green					
Fecha de Compra	Periodo Estimado (Días)	Venta Estimada (Unidad)	Venta Real	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
1/3/2023	30	4	5	20,00	20,00
1/4/2023	30	4	6	33,33	26,67
30/4/2023	30	4	8	50,00	34,44
28/5/2023	30	4	10	60,00	40,83

Nota. Elaboración propia

Posteriormente se procedió a calcular el Error Porcentual Absoluto Medio de la categoría Cervezas, cuyo producto principal es “Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml”, misma que posee un periodo de pedido de 7 días, que tiene un total de 14 pedidos durante el periodo de análisis, obteniendo un MAPE del 54.69%, en la Tabla 10 se puede observar los resultados de los cálculos del error porcentual durante el periodo establecido.

Tabla 10*Error Porcentual Absoluto Medio - Cerveza*

Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml					
Fecha de Compra	Periodo Estimado (Días)	Venta Estimada (Unidad)	Venta Real	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
4/3/2023	7	2	2	0,00	0,00
11/3/2023	7	2	1	100,00	50,00
19/3/2023	7	2	5	60,00	53,33
25/3/2023	7	2	3	33,33	48,33
30/3/2023	7	2	7	71,43	52,95
6/4/2023	7	2	4	50,00	52,46
10/4/2023	7	2	1	100,00	59,25

18/4/2023	7	2	3	33,33	56,01
25/4/2023	7	2	5	60,00	56,46
2/5/2023	7	2	9	77,78	58,59
10/5/2023	7	2	2	0,00	53,26
17/5/2023	7	2	3	33,33	51,60
24/5/2023	7	2	7	71,43	53,13
31/5/2023	7	2	8	75,00	54,69

Nota. Elaboración propia

Se calculó el Error Porcentual Absoluto Medio de la categoría Confitería, cuyo producto principal es “Chocolate Kit Kat”, misma que posee un periodo de pedido de 14 días, que tiene un total de 7 pedidos durante el periodo de análisis, obteniendo un MAPE del 28.43%, en la Tabla 11 se puede observar los resultados de los cálculos del error porcentual durante el periodo establecido.

Tabla 11

Error Porcentual Absoluto Medio - Confitería

Chocolate Kit Kat					
Fecha de Compra	Periodo Estimado (Días)	Venta Estimada (Unidad)	Venta Real	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
14/3/2023	14	6	11	45,45	45,45
27/3/2023	14	6	10	40,00	42,73
9/4/2023	14	6	8	25,00	36,82
22/4/2023	14	6	7	14,29	31,19
5/5/2023	14	6	10	40,00	32,95
17/5/2023	14	6	7	14,29	29,84
31/5/2023	14	6	5	20,00	28,43

Nota. Elaboración propia

Se calculó el Error Porcentual Absoluto Medio de la categoría Bebidas, cuyo producto principal es “Inca Kola Original”, misma que posee un periodo de pedido de 7 días, que tiene un total de 14 pedidos durante el periodo de análisis, obteniendo un MAPE del

46.97%, en la Tabla 12 se puede observar los resultados de los cálculos del error porcentual durante el periodo establecido.

Tabla 12

Error Porcentual Absoluto Medio - Bebidas

Inca Kola Original					
Fecha de Compra	Periodo Estimado (Días)	Venta Estimada (Unidad)	Venta Real	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
7/3/2023	7	30	36	16,67	16,67
13/3/2023	7	30	38	21,05	18,86
20/3/2023	7	30	18	66,67	34,80
26/3/2023	7	30	16	87,50	47,97
3/4/2023	7	30	47	36,17	45,61
10/4/2023	7	30	37	18,92	41,16
17/4/2023	7	30	30	0,00	35,28
24/4/2023	7	30	19	57,89	38,11
1/5/2023	7	30	43	30,23	37,23
7/5/2023	7	30	14	114,29	44,94
13/5/2023	7	30	18	66,67	46,91
20/5/2023	7	30	17	76,47	49,38
27/5/2023	7	30	28	7,14	46,13
7/5/2023	7	30	19	57,89	46,97

Nota. Elaboración propia

Se calculó el Error Porcentual Absoluto Medio de la categoría Snack, cuyo producto principal es “Chifles Crickets Leche De Tigre”, misma que posee un periodo de pedido de 20 días, que tiene un total de 5 pedidos durante el periodo de análisis, obteniendo un MAPE del 24.33%, en la Tabla 13 se puede observar los resultados de los cálculos del error porcentual durante el periodo establecido.

Tabla 13*Error Porcentual Absoluto Medio – Snacks*

Chifles Crickets Leche De Tigre					
Fecha de Compra	Periodo Estimado (Días)	Venta Estimada (Unidad)	Venta Real	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
20/3/2022	20	20	28	28,57	28,57
8/4/2023	20	20	16	25,00	26,79
27/4/2023	20	20	37	45,95	33,17
17/5/2023	20	20	22	9,09	27,15
31/5/2023	20	20	23	13,04	24,33

Nota. Elaboración propia

Se calculó el Error Porcentual Absoluto Medio de la categoría Abarrotes, cuyo producto principal es “Huevos la Calera Corral X 12 und.”, misma que posee un periodo de pedido de 15 días, que tiene un total de 6 pedidos durante el periodo de análisis, obteniendo un MAPE del 19.24%, en la Tabla 14 se puede observar los resultados de los cálculos del error porcentual durante el periodo establecido.

Tabla 14*Error Porcentual Absoluto Medio – Abarrotes*

Huevos la Calera Corral X 12 und.					
Fecha de Compra	Periodo Estimado (Días)	Venta Estimada (Unidad)	Venta Real	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
15/3/2023	15	6	8	25,00	25,00
29/3/2023	15	6	6	0,00	12,50
14/4/2023	15	6	8	25,00	16,67
29/4/2023	15	6	6	0,00	12,50
14/5/2023	15	6	11	45,45	19,09
31/5/2023	15	6	5	20,00	19,24

Nota. Elaboración propia

Se calculó el Error Porcentual Absoluto Medio de la categoría Helados, cuyo producto principal es “Grand Prix Bombones Táper” misma que posee un periodo de pedido de 15 días, que tiene un total de 6 pedidos durante el periodo de análisis, obteniendo un MAPE del 29.20%, en la Tabla 15 se puede observar los resultados de los cálculos del error porcentual durante el periodo establecido.

Tabla 15

Error Porcentual Absoluto Medio – Helados

Grand Prix Bombones Táper					
Fecha de Compra	Periodo Estimado (Días)	Venta Estimada (Unidad)	Venta Real	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
15/3/2023	15	6	11	45,45	45,45
29/3/2023	15	6	6	0,00	22,73
14/4/2023	15	6	11	45,45	30,30
29/4/2023	15	6	7	14,29	26,30
13/5/2023	15	6	4	50,00	31,04
30/5/2023	15	6	5	20,00	29,20

Nota. Elaboración propia

Finalmente, se calculó el Error Porcentual Absoluto Medio de la categoría Helados, cuyo producto principal es “Papel T Nova Clásica mega rollo 2 rollos” misma que posee un periodo de pedido de 10 días, que tiene un total de 10 pedidos durante el periodo de análisis, obteniendo un MAPE del 62.22%, en la Tabla 16 se puede observar los resultados de los cálculos del error porcentual durante el periodo establecido.

Tabla 16*Error Porcentual Absoluto Medio – Cuidado del Hogar*

Papel T Nova Clásica mega rollo 2 rollos					
Fecha de Compra	Periodo Estimado (Días)	Venta Estimada (Unidad)	Venta Real	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
10/3/2023	10	4	5	20,00	20,00
19/3/2023	10	4	3	33,33	26,67
29/3/2023	10	4	10	60,00	37,78
7/4/2023	10	4	4	0,00	28,33
17/4/2023	10	4	3	33,33	29,33
28/4/2023	10	4	9	55,56	33,70
8/5/2023	10	4	4	0,00	28,89
18/5/2023	10	4	5	20,00	27,78
26/5/2023	10	4	2	100,00	35,80
31/5/2023	10	4	1	300,00	62,22

Nota. Elaboración propia

- **Muestra Pre Test – Antes**

El minimarket entregó la información digital de las ventas registradas de los meses de marzo, abril y mayo del presente año, en donde se encuentran los datos de los productos vendidos durante cada mes, así como la utilidad generada, y valores del costo del producto.

Una vez obtenido el MAPE de cada uno de los 8 productos definidos por categoría de la clase “A”, se calculó el valor denominado “Precisión de Compra”, mismos que se ven reflejados en el resumen descrito en la Tabla 17.

Tabla 17*Resultados Muestra Pre - Primera Variable*

N°	Categoría	Descripción	MAPE (%)
1	Licores	Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml	40,83
2	Cervezas	Pilsen Callao Six Pack Lata 355 Ml	54,69
3	Confitería	Chocolate Kit Kat	28,43
4	Bebidas	Inca Kola Original	46,97
5	Snack	Chifles Crickets Leche De Tigre	24,33
6	Abarrotes	Huevos La Calera Corral X 12 und.	19,24
7	Helados	Grand Prix Bombones Taper	29,20
8	Cuidado Del Hogar	Papel T Nova Clásica mega rollo 2 rollos	62,22

Nota. Elaboración propia

● **Aplicación de la Variable Independiente**

Para esta fase de aplicación del pronóstico de la demanda, en primer lugar, se va recopilar y analizar los datos de ventas, por consiguiente, se solicitó al personal del minimarket que nos brinde su data histórica de las compras y ventas desde marzo hasta mayo del presente año.

Luego, para lograr aplicar la variable independiente, se requiere seleccionar el modelo de pronóstico que mejor se ajuste a cada uno de los productos analizados y ayude a gestionar de una manera adecuada los inventarios, estos datos analizados se desarrollaron en el software Microsoft Excel el cual suministró datos cuantitativos.

Para poder escoger el pronóstico más adecuado se procedió a calcular el porcentaje de error de 3 tipos de pronósticos tales como: promedio móvil simple, promedio móvil ponderado y regresión lineal

Para elegir el pronóstico de demanda con menor índice de error, se consideraron las unidades de requerimiento reales, las cuales reflejan datos de la demanda real en unidades durante las semanas correspondientes a marzo, abril y mayo del año 2023.

En la Tabla 18 se puede observar el listado de Métodos de Pronóstico Aplicados en la presente investigación.

Tabla 18

Métodos de Pronóstico Empleados

N°	Método de Pronóstico
1	Promedio Móvil Simple
2	Promedio Móvil Ponderado
3	Regresión Lineal

Nota. Elaboración propia

✓ Promedio Móvil Simple:

El primer método de pronóstico que se utilizó fue el promedio móvil simple, un método que se basa en el historial de ventas para predecir las ventas futuras, es decir es un método de series temporales. Para determinar de manera correcta la aplicación del método de pronóstico, se aplicó una valoración igual a cada uno de los primeros valores para la estimación.

El método de Media Móvil Simple resulta adecuado para situaciones en las que la demanda no experimenta variaciones significativas en el corto plazo. La fórmula correspondiente es:

$$\text{Promedio Móvil Simple } (t) = \frac{\sum \text{Demanda } (t-1)}{n}$$

Donde “n” es el número de periodos que se incluirá para calcular el promedio y “t” es periodo del mes a pronosticar. En este caso en manera de ejemplo se trabajará con el producto Smirnoff Ice Green

Después de obtener el promedio, se continua a hallar el error porcentual restando el promedio con las ventas reales entre las ventas reales, dando el resultado en porcentaje. Por último, se calcula el MAPE con el fin de llevar a cabo una comparación precisa de la precisión de las proyecciones., dando un resultado de 45.19 %.

De esta manera, se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 19 con respecto al método “Promedio Móvil Simple” para el producto de “Smirnoff Ice Green Apple Lata 350 ml”.

Tabla 19

Resultados del Método de Promedio Móvil Simple Smirnoff Ice Green

Smirnoff Ice Green					
Mes	Semana	Ventas	Promedio Móvil Simple	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Marzo	Primera	6	-	-	-
	Segunda	3	-	-	-
	Tercera	1	-	-	-
	Cuarta	5	3	40,00	40,00
Abril	Primera	6	3	50,00	45,00
	Segunda	3	4	33,33	41,11
	Tercera	3	5	66,67	47,50
	Cuarta	4	4	0,00	38,00
Mayo	Primera	2	3	50,00	40,00
	Segunda	2	3	50,00	41,43
	Tercera	2	3	50,00	42,50
	Cuarta	6	2	66,67	45,19

Nota. Elaboración propia

✓ Promedio Móvil Ponderado:

El siguiente método de pronóstico analizado fue el “Promedio Móvil Ponderado”, que es una variante del promedio móvil simple visto anteriormente. En este método, se asigna un peso a cada uno de los datos, según su antigüedad.

De esta forma, el diseñador puede ajustar el pronóstico a las tendencias recientes de la empresa para así cumplir con sus necesidades. La fórmula utilizada es la siguiente.

$$\text{Promedio Móvil Ponderado} = \frac{\sum (\text{Demanda } (n)) * (\text{Ponderación } (n))}{\sum \text{Ponderaciones}}$$

Donde “n” es el número de periodos. Una vez obtenido el promedio, se procede a calcular el error porcentual restando el promedio de las ventas proyectadas a las ventas reales,

para luego expresarlo en términos porcentuales. Finalmente, se obtiene el MAPE con el fin de realizar una comparación exacta de la precisión de las proyecciones. En este caso particular, se ha obtenido un resultado de 41.48%.

Como se observa en la Tabla 20 con este método se obtiene el Error Promedio Porcentual del “Smirnoff Ice Green”. Distinto del método del promedio móvil simple, en el cual se toman en cuenta todos los datos pasados de la demanda de manera igualitaria, el promedio móvil ponderado permite hacer cálculos de pronóstico asignando un peso más alto a ciertos elementos considerados más importantes.

Tabla 20

Resultados del Método de Promedio Móvil Ponderado Smirnoff Ice Green

SMIRNOFF ICE GREEN					
Mes	Semana	Ventas	Promedio Móvil Ponderado	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Marzo	Primera	6	-	-	-
	Segunda	3	-	-	-
	Tercera	1	-	-	-
	Cuarta	5	3	40,00	40,00
Abril	Primera	6	2	66,67	53,33
	Segunda	3	4	33,33	46,67
	Tercera	3	5	66,67	51,67
	Cuarta	4	4	0,00	41,33
Mayo	Primera	2	3	50,00	42,78
	Segunda	2	3	50,00	43,81
	Tercera	2	2	0,00	38,33
	Cuarta	6	2	66,67	41,48

Nota. Elaboración propia

✓ Regresión lineal:

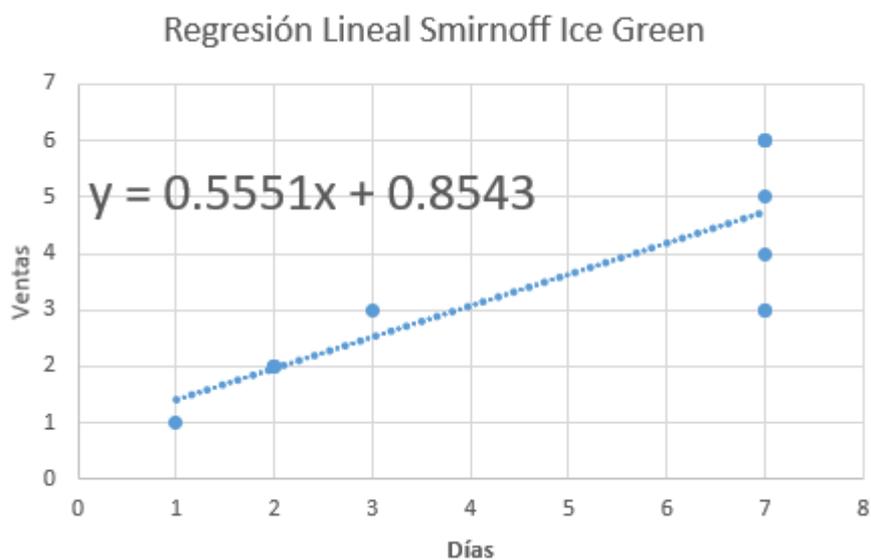
Como siguiente punto, se utilizó el método de regresión lineal, mismo que obtiene una relación lineal entre las dos variables (tiempo en días vs cantidad de ventas). Para ello, se calcula la tendencia de los datos (creciente o decreciente) y se obtiene la ecuación que mejor ajusta al sistema. La fórmula de la línea recta es $Y = aX + b$, donde "a" es la

pendiente y "b" es el punto donde la línea cruza el eje vertical de las ordenadas. En la Figura 22 se puede observar el comportamiento de la ecuación de regresión lineal obtenida, que está determinada por: $y = 0,5551x + 0,8543$.

Al emplear este método se puede establecer la conexión entre una variable independiente y una o varias variables dependientes, estableciendo así la relación entre ellas.

Figura 22

Tendencia de Ventas - Categoría Licores



Nota. Elaboración propia

A continuación, se procede hallar el pronóstico con la fórmula obtenida en la regresión $y = 0,5551x + 0,8543$ aplicando la fórmula donde "y" es lo que se quiere hallar y "x" son los días de la semana en donde hubo ventas. De esta manera se procede a determinar el pronóstico durante los meses de marzo, abril y mayo, luego se halla el error porcentual en el método de regresión lineal y por último se halla el Mape, dando un resultado de 22.08%. el cual entre los dos pronósticos hallados anteriormente (promedio móvil simple y promedio móvil ponderado), el MAPE que mejor se ajusta es de 22.08% siendo este tipo de pronóstico (regresión lineal) el que se va a escoger para el presente estudio para el producto Smirnoff Ice Green como se observa en la Tabla 21.

Tabla 21.*Regresión Lineal - Categoría Licores Smirnoff Ice Green*

Smirnoff Ice Green					
Mes	Semana	Ventas	Pronóstico	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Marzo	Primera	6	5	21,00	21,00
	Segunda	3	3	16,01	18,51
	Tercera	1	1	40,94	25,98
	Cuarta	5	5	5,20	20,79
Abril	Primera	6	5	21,00	20,83
	Segunda	3	5	58,00	27,03
	Tercera	3	5	58,00	31,45
	Cuarta	4	5	18,50	29,83
Mayo	Primera	2	2	1,77	26,71
	Segunda	2	2	1,77	24,22
	Tercera	2	2	1,77	22,18
	Cuarta	6	5	21,00	22,08

Nota. Elaboración propia

De la misma manera, se realizó el análisis de cada uno de los tres métodos de pronóstico seleccionados, para cada uno de los 8 productos que conforman la clase “A”, con el objetivo de determinar que procedimiento se ajusta mejor a cada uno de estos productos y así escoger el MAPE con menor porcentaje. Para categoría licores (Smirnoff Ice Green) se trabajará con el modelo de pronóstico regresión lineal, en la categoría cervezas (Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml) con el modelo promedio móvil simple y las categorías confitería, bebidas, snacks, abarrotos, helados y cuidados del hogar con el modelo de promedio regresión lineal como se observa en la Tabla 22

Tabla 22.*Resultados de la Selección de Pronóstico*

MAPE para cada Modelo de Pronóstico				
Categoría	Promedio Móvil Simple (%)	Promedio Móvil Ponderado (%)	Regresión Lineal (%)	Modelo de Pronóstico Seleccionado
Licores	45,19	41,48	22,08	Regresión Lineal
Cervezas	29,45	31,28	60,69	Promedio Móvil Simple
Confitería	35,82	38,97	21,39	Regresión Lineal
Bebidas	32,68	32,52	29,64	Regresión Lineal
Snacks	51,80	56,02	43,52	Regresión Lineal
Abarrotes	53,70	49,63	16,73	Regresión Lineal
Helados	43,52	43,52	21,03	Regresión Lineal
Cuidado del Hogar	50,60	46,63	15,50	Regresión Lineal

Nota. Elaboración propia

Una vez seleccionado los métodos de predicción para cada una de las categorías, se procede a establecer los pronósticos para los meses de julio, agosto y septiembre.

En la categoría “Licores”, se utilizará la “Regresión Lineal” que viene generada por la ecuación: $y = 0,5551x + 0,8543$. En la Tabla 23 se pueden observar los resultados de pronóstico generados con el método seleccionado, en donde se obtiene como resultado un MAPE de 36.84%.

Tabla 23.*Aplicación del método de pronóstico propuesto - Categoría Licores*

Smirnoff Ice Green					
Mes	Semana	Ventas	Pronóstico	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Julio	Primera	6	1	76.51	76.51
	Segunda	1	1	40.94	58.73
	Tercera	1	1	40.94	52.80
	Cuarta	1	1	40.94	49.83
Agosto	Primera	1	1	40.94	48.05
	Segunda	2	2	1.77	40.34
	Tercera	1	1	40.94	40.43
	Cuarta	3	2	34.52	39.69
Septiembre	Primera	1	1	40.94	39.83
	Segunda	1	1	40.94	39.94
	Tercera	1	1	40.94	40.03
	Cuarta	2	2	1.77	36.84

Nota. Elaboración propia

Para la categoría “Cervezas”, el método seleccionado es el de “Promedio Móvil Simple”, por lo que se requiere un histórico de las cuatro últimas semanas del mes de junio de ventas para generar la predicción. En la Tabla 24 se pueden observar los resultados obtenidos con este método para el producto seleccionado en esta categoría.

Tabla 24*Aplicación del método de pronóstico propuesto - Categoría Cervezas*

Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml					
Mes	Semana	Ventas	Promedio Móvil Simple	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Junio	Primera	2			
	Segunda	1	-	-	-
	Tercera	5	-	-	-

	Cuarta	8	3	62.50	62.50
Julio	Primera	6	5	16.67	39.58
	Segunda	5	7	40.00	39.72
	Tercera	3	6	100.00	54.79
	Cuarta	7	5	28.57	49.55
Agosto	Primera	5	4	20.00	44.62
	Segunda	5	6	20.00	41.11
	Tercera	6	5	16.67	38.05
	Cuarta	5	5	0.00	33.82
Septiembre	Primera	4	6	50.00	32.43
	Segunda	4	5	25.00	33.36
	Tercera	5	4	20.00	31.14
	Cuarta	6	4	33.33	23.73

Nota. Elaboración propia

En la categoría “Confitería”, se utilizará la “Regresión Lineal” que viene generada por la ecuación: $y = 1,0076x + 1,5573$. En la Tabla 25 se pueden observar los resultados de pronóstico generados con el método seleccionado.

Tabla 25

Aplicación del método de pronóstico propuesto - Categoría Confitería

Chocolate Kit Kat					
Mes	Semana	Ventas	Pronóstico	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Julio	Primera	5	6	11.75	11.75
	Segunda	3	5	52.67	32.21
	Tercera	3	5	52.67	39.03
	Cuarta	6	7	9.92	31.75
Agosto	Primera	5	4	28.55	31.11
	Segunda	6	7	9.92	27.58
	Tercera	3	4	19.08	26.37
	Cuarta	6	7	9.92	24.31
Septiembre	Primera	4	5	14.50	23.22
	Segunda	4	5	14.50	22.35

	Tercera	6	7	9.92	21.22
	Cuarta	5	6	11.75	20.43

Nota. Elaboración propia

En la categoría “Bebidas”, se utilizará la “Regresión Lineal” que viene generada por la ecuación: $y = -2,229x + 43,74$. En la Tabla 26 se pueden observar los resultados de pronóstico generados con el método seleccionado.

Tabla 26

Aplicación del método de pronóstico propuesto - Categoría Bebidas

Inca Kola Original					
Mes	Semana	Ventas	Pronóstico	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Julio	Primera	36	33	9.46	9.46
	Segunda	40	37	7.37	8.41
	Tercera	21	28	33.99	16.94
	Cuarta	45	42	7.75	14.64
Agosto	Primera	37	35	5.88	12.89
	Segunda	38	33	14.22	13.11
	Tercera	21	28	33.99	16.09
	Cuarta	38	35	8.36	15.13
Septiembre	Primera	23	28	22.33	15.93
	Segunda	20	28	40.69	18.40
	Tercera	22	28	27.90	19.27
	Cuarta	39	35	10.71	18.55

Nota. Elaboración propia

De la misma manera, en la categoría “Snacks”, se utilizará la “Regresión Lineal” que viene generada por la ecuación: $y = 1,7222x + 3$. En la Tabla 27 se pueden observar los resultados de pronóstico generados con el método seleccionado.

Tabla 27*Aplicación del método de pronóstico propuesto – Categoría Snacks*

Chifles Crickets Leche De Tigre					
Mes	Semana	Ventas	Pronóstico	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Julio	Primera	6	6	7.41	7.41
	Segunda	13	12	10.68	9.05
	Tercera	15	13	11.11	9.73
	Cuarta	10	10	1.11	7.58
Agosto	Primera	8	8	2.08	6.48
	Segunda	11	12	5.55	6.33
	Tercera	14	13	4.76	6.10
	Cuarta	12	12	3.24	5.74
Septiembre	Primera	8	8	2.08	5.34
	Segunda	10	10	1.11	4.92
	Tercera	11	10	10.10	5.39
	Cuarta	16	15	5.90	5.43

Nota. Elaboración propia

De la misma manera, en la categoría “Abarrotes”, se utilizará la “Regresión Lineal” que viene generada por la ecuación: $y = 0,6379x + 1,6839$. En la Tabla 28 se pueden observar los resultados de pronóstico generados con el método seleccionado.

Tabla 28*Aplicación del método de pronóstico propuesto – Categoría Abarrotes*

Huevos La Calera Corral X 12 Und					
Mes	Semana	Ventas	Pronóstico	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Julio	Primera	4	4	5.89	5.89
	Segunda	2	3	47.99	26.94
	Tercera	3	3	1.34	18.41
	Cuarta	2	2	16.09	17.83
Agosto	Primera	6	5	18.78	18.02

	Segunda	2	3	47.99	23.01
	Tercera	3	3	1.34	19.92
	Cuarta	3	3	1.34	17.59
Septiembre	Primera	2	2	16.09	17.43
	Segunda	3	3	1.34	15.82
	Tercera	6	5	18.78	16.09
	Cuarta	2	2	16.09	16.09

Nota. Elaboración propia

En la categoría “Helados”, se utilizará la “Regresión Lineal” que viene generada por la ecuación: $y = 1,4045x - 0,1461$. En la Tabla 29 se pueden observar los resultados de pronóstico generados con el método seleccionado.

Tabla 29

Aplicación del método de pronóstico propuesto – Categoría Helados

Grand Prix Bombones Táper					
Mes	Semana	Ventas	Pronóstico	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Julio	Primera	6	5	8.80	8.80
	Segunda	4	3	33.43	21.11
	Tercera	2	1	37.08	26.44
	Cuarta	4	3	33.43	28.18
Agosto	Primera	3	4	35.58	29.66
	Segunda	5	5	9.44	26.29
	Tercera	5	5	9.44	23.88
	Cuarta	2	1	37.08	25.53
Septiembre	Primera	2	1	37.08	26.82
	Segunda	4	5	36.80	27.82
	Tercera	3	3	11.24	26.31
	Cuarta	4	4	1.69	24.26

Nota. Elaboración propia

Finalmente, en la categoría “CUIDADOS DEL HOGAR”, se utilizará la “Regresión Lineal” que viene generada por la ecuación: $y = 1,0929x + 0,1827$. En la Tabla 30 se pueden observar los resultados de pronóstico generados con el método seleccionado.

Tabla 30.*Aplicación del método de pronóstico propuesto – Categoría Cuidado del Hogar*

Papel T Nova Clásica Mega rollo 2 Rollos					
Mes	Semana	Ventas	Pronóstico	Error Porcentual (%)	MAPE (%)
Julio	Primera	3	2	21.05	21.05
	Segunda	6	6	5.88	13.47
	Tercera	4	6	41.18	22.70
	Cuarta	4	5	13.86	20.49
Agosto	Primera	5	6	12.94	18.98
	Segunda	4	3	13.47	18.06
	Tercera	7	7	3.71	16.01
	Cuarta	5	6	12.94	15.63
Septiembre	Primera	3	2	21.05	16.23
	Segunda	5	5	8.91	15.50
	Tercera	5	5	8.91	14.90
	Cuarta	4	2	40.79	17.06

Nota. Elaboración propia

- **Situación Post Test - Después**

La ejecución exitosa de la estrategia de pronosticar la demanda ha mejorado notablemente la estimación de ventas y los resultados obtenidos brindan una comprensión completa del impacto en el ámbito empresarial del minimarket para así mejorar la gestión de inventario y tener en existencia los productos de mayor rotación sin desabastecer el stock.

Como se ha mencionado con anterioridad, los propietarios y personal encargado realizan el proceso de identificación de productos observando físicamente el stock que se posee y realizando recuentos para determinar la cantidad existente. Por esto, al implementar el sistema de predicción, se genera complicaciones al no tener la experiencia de los beneficios de la gestión de inventario, en específico la predicción de ventas.

El implementar el procedimiento de estimación de ventas con la información de ventas recopilada con anterioridad, generaron un nivel de confianza en el personal encargado del

negocio, generando resultados positivos para la mejora en los procesos de abastecimiento del minimarket.

Así se puede observar que la tendencia de los resultados pronosticados con las ventas generadas durante los periodos de tiempo analizados, poseen similitud y proporcionalidad, es decir, no se alejan de la tendencia real por lo que se genera menor cantidad de errores de estimación.

El pronóstico de la demanda ha aumentado la eficiencia operacional al hacer que los procesos relacionados con la estimación de ventas sean más simples y rápidos. Como resultado, se ha reducido el tiempo dedicado a la planificación y se han optimizado los recursos disponibles, además ha mejorado la satisfacción del cliente al asegurar que los productos solicitados estén disponibles. El impacto de esto es una experiencia de compra más satisfactoria y una mayor fidelidad por parte del cliente.

En estos meses de julio a septiembre ha mejorado la planificación de las existencias, disminuyendo así el exceso o falta de inventario y mejorando la rotación de los productos.

● **Muestra Post Test –Después**

Con el cálculo de cada uno de los pronósticos planteados y la estimación de ventas obtenida, se procedió al cálculo del error que cada uno de estos genera con respecto a las ventas tangibles del minimarket. En la Tabla 31 la que se puede observar los valores del MAPE o Error Porcentual Absoluto Medio para cada uno de los productos correspondientes a las Categorías de la Clase “A”.

Tabla 31

MAPE de los productos de la categoría A – Muestra Post

Categoría	Pronóstico	Muestra Post (%)
Licores	Regresión Lineal	36.84 %
Cervezas	Promedio Móvil Simple	23.73 %
Confitería	Regresión Lineal	20.43 %
Bebidas	Regresión Lineal	18.55 %
Snacks	Regresión Lineal	5.43 %
Abarrotes	Regresión Lineal	16.09 %
Helados	Regresión Lineal	24.26 %
Cuidado del Hogar	Regresión Lineal	17.06 %

Nota. Elaboración propia

✓ **Segundo Objetivo:** Aplicar el modelo EOQ para mejorar la exactitud de pedido.

● **Situación Pre Test – Antes**

Durante el tiempo de operación en el negocio analizado, el proceso de adquisición o entrega, que es clave para garantizar el suministro del producto, se ve seriamente afectado por procedimientos inadecuados en puntos estratégicos clave del negocio, como la planificación, el control y el seguimiento del producto.

Se solicitó al personal el registro de compras y ventas, asimismo los días en que se abastecían para poder recopilar datos y proporcionar una base sólida para la aplicación del modelo EOQ, permitiendo una comparación eficaz de los resultados antes y después de la aplicación del modelo.

Como se mencionó anteriormente, uno de los principales eventos que conducen a desabastecimientos en los minimarket ocurre durante el proceso de planificación de compras y está relacionado con el cálculo de las cantidades de los pedidos. Aunque este proceso se ve muy afectado por errores durante la estimación de la demanda, también puede optimizarse si la estimación se realiza con el objetivo de reducir los costes asociados.

Durante los meses de marzo, abril y mayo se tuvo elevados quiebres de stock, ya que el minimarket reflejaba errores en la estimación de la demanda, no cuenta con proyecciones precisas, habiendo así desajustes entre la oferta y la demanda, presentaban algunas promociones exitosas lo que atraía a más clientes de lo habitual, esto aumentaba la demanda y por ende el quiebre de stock. El personal no cuenta con un inventario físico actualizado.

Por otro lado, se sabe que las empresas de esta industria suelen experimentar grandes fluctuaciones en el volumen de ventas, lo que explica la gran escasez de inventario y las ventas excepcionales. Como resultado, los minimarket a menudo se quedan sin inventario, lo que no sólo genera retrasos, sino que también puede afectar negativamente a los clientes y afectar la rentabilidad de una empresa.

Además, el minimarket al no contar con procedimientos básicos de contabilidad de productos o inventarios, es imposible ejecutar correctamente los procesos que dependen de ellos. Actualmente, la falta de supervisión de la empresa afecta directamente el proceso de adquisiciones y, a su vez, la disponibilidad de productos para los mercados pequeños. Como resultado, el negocio no generó existencias de seguridad para sus productos ni

estableció puntos de reordenamiento para planificar los pedidos, llevando así pérdida de ventas directas. Para poder tener la reposición urgente lo que hacía el personal es llamar inmediatamente al proveedor para abordar los quiebres, asociado así a costos adicionales por las tarifas de envío rápido o mayores precios de comprar, afectando los márgenes de ganancia del minimarket. En la Tabla 32 se pueden observar los productos analizados dentro de cada categoría de la clase “A”.

Tabla 32

Productos de la Clase "A"

N°	Categoría	Producto
1	Licores	Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml
2	Cervezas	Pilsen Callao Six Pack Lata 355 Ml
3	Confitería	Chocolate Kit Kat
4	Bebidas	Inca Kola Original
5	Snack	Chifles Crickets Leche De Tigre
6	Abarrotes	Huevos La Calera Corral X 12 Und
7	Helados	Grand Prix Bombones Táper
8	Cuidado Del Hogar	Papel T Nova Clásica mega rollo 2 Rollos

Nota. Elaboración propia

Luego de identificar los productos con los cuales se medirán los resultados de este estudio, se procede a encontrar el valor de su segunda variable, en este caso el número de ventas de acciones obtenidas en los 3 meses de operación analizado.

Cabe señalar que este resultado se basa en los registros de compra y venta proporcionados por el negocio. Con esto puede calcular las ventas de cada período, así como los cortes de existencias resultantes. De esta manera, se logrará estimar el porcentaje de quiebres de stock para cada uno de los productos de la Clase “A”.

En la Tabla 33 se puede observar los resultados del producto “Smirnoff Ice Green Apple Lata 350 ml”, mismos que fueron analizados en el periodo de marzo a mayo del 2023, obteniendo un de quiebre de stock del 100% con respecto al total de compras realizadas.

Tabla 33

Quiebres de Stock - Licores

Smirnoff Ice Green					
Fecha de Ingresos	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
1/3/2023	0	4	5	0	SI
1/4/2023	0	4	6	0	SI
30/4/2023	0	4	8	0	SI
28/5/2023	0	4	10	0	SI
				Total	100%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 34 se puede observar los resultados del producto “Pilsen Callao Six Pack lata 355 ml”, mismos que fueron analizados en el periodo de marzo a mayo del 2023, obteniendo un de quiebre de stock del 86% con respecto al total de compras realizadas y con un total de 14 pedidos.

Tabla 34

Quiebres de Stock - Cervezas

Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml					
Fecha de Ingresos	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
4/3/2023	0	2	2	0	SI
11/3/2023	0	2	1	1	NO
19/3/2023	1	2	5	0	SI
25/3/2023	0	2	3	0	SI
30/3/2023	0	2	7	0	SI
6/4/2023	0	2	4	0	SI
10/4/2023	0	2	1	1	NO
18/4/2023	1	2	3	0	SI
25/4/2023	0	2	5	0	SI
2/5/2023	0	2	9	0	SI
10/5/2023	0	2	2	0	SI

17/5/2023	0	2	3	0	SI
24/5/2023	0	2	7	0	SI
31/5/2023	0	2	8	0	SI
				TOTAL	86%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 35 se puede observar los resultados del producto “Chocolate Kit Kat”, mismos que fueron analizados en el periodo de marzo a mayo del 2023, obteniendo un de quiebre de stock del 29% con respecto al total de compras realizadas y con un total de 7 pedidos.

Tabla 35

Quiebres de Stock - Confitería

CHOCOLATE KIT KAT					
Fecha de Ingresos	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
14/3/2023	0	10	11	0	SI
27/3/2023	0	10	10	0	SI
9/4/2023	0	10	8	2	NO
22/4/2023	2	10	7	5	NO
5/5/2023	5	10	10	5	NO
17/5/2023	5	10	7	8	NO
31/5/2023	8	10	5	13	NO
				TOTAL	29%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 36 se puede observar los resultados del producto “Inca Kola Original”, mismos que fueron analizados en el periodo de marzo a mayo del 2023, obteniendo un de quiebre de stock del 21% con respecto al total de compras realizadas y con un total de 14 pedidos.

Tabla 36.*Quiebres de Stock - Bebidas*

INCA KOLA ORIGINAL					
Fecha de Ingresos	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
7/3/2023	0	30	36	0	SI
13/3/2023	0	30	38	0	SI
20/3/2023	0	30	18	12	NO
26/3/2023	12	30	16	26	NO
3/4/2023	26	30	47	9	NO
10/4/2023	9	30	37	2	NO
17/4/2023	2	30	30	2	NO
24/4/2023	2	30	19	13	NO
1/5/2023	13	30	43	0	SI
7/5/2023	0	30	14	16	NO
13/5/2023	16	30	18	28	NO
20/5/2023	28	30	17	41	NO
27/5/2023	41	30	28	43	NO
7/5/2023	43	30	19	54	NO
				TOTAL	21%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 37 se puede observar los resultados del producto “Chifles Crickets Leche De Tigre”, mismos que fueron analizados en el periodo de marzo a mayo del 2023, obteniendo un de quiebre de stock del 80% con respecto al total de compras realizadas y con un total de 5 pedidos.

Tabla 37*Quiebres de Stock - Snacks*

CHIFLES CRICKETS LECHE DE TIGRE					
Fecha de Ingresos	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
20/3/2022	0	20	28	0	SI

8/4/2023	0	20	16	4	NO
27/4/2023	4	20	37	0	SI
17/5/2023	0	20	22	0	SI
31/5/2023	0	20	23	0	SI
				TOTAL	80%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 38 se puede observar los resultados del producto “Huevos La Calera Corral X 12 Und”, mismos que fueron analizados en el periodo de marzo a mayo del 2023, obteniendo un de quiebre de stock del 83% con respecto al total de compras realizadas y con un total de 6 pedidos.

Tabla 38

Quiebres de Stock - Abarrotes

HUEVOS LA CALERA CORRAL X 12 UND					
Fecha de Ingresos	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
15/3/2023	0	6	8	0	SI
29/3/2023	0	6	6	0	SI
14/4/2023	0	6	8	0	SI
29/4/2023	0	6	6	0	SI
14/5/2023	0	6	11	0	SI
31/5/2023	0	6	5	1	NO
				TOTAL	83%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 39 se puede observar los resultados del producto “Grand Prix Bombones Táper”, mismos que fueron analizados en el periodo de marzo a mayo del 2023, obteniendo un de quiebre de stock del 33% con respecto al total de compras realizadas y con un total de 6 pedidos.

Tabla 39*Quiebres de Stock - Helados*

GRAND PRIX BOMBONES TAPER					
Fecha de Ingresos	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
15/3/2023	0	8	11	0	SI
29/3/2023	0	8	6	2	NO
14/4/2023	2	8	11	0	SI
29/4/2023	0	8	7	1	NO
13/5/2023	1	8	4	5	NO
30/5/2023	5	8	5	8	NO
				TOTAL	33%

Nota. Elaboración propia

En la Tabla 40 se puede observar los resultados del producto “Papel T Nova Clásica Mega rollo 2 Rollos”, mismos que fueron analizados en el periodo de marzo a mayo del 2023, obteniendo un de quiebre de stock del 30% con respecto al total de compras realizadas y con un total de 10 pedidos.

Tabla 40.*Quiebres de Stock - Cuidado del Hogar*

PAPEL T NOVA CLASICA MEGAROLLO 2 ROLLOS					
Fecha de Ingresos	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
10/3/2023	0	5	5	0	SI
19/3/2023	0	5	3	2	NO
29/3/2023	2	5	10	0	SI
7/4/2023	0	5	4	1	NO
17/4/2023	1	5	3	3	NO
28/4/2023	3	5	9	0	SI
8/5/2023	0	5	4	1	NO
18/5/2023	1	5	5	1	NO
26/5/2023	1	5	2	4	NO

31/5/2023	4	5	1	8	NO
				TOTAL	30%

Nota. Elaboración propia

● **Muestra Pre- Test Antes**

Dada la naturaleza de la segunda variable, la muestra a utilizar será la misma que la obtenida en el resultado del análisis ABC de la variable anterior. Esto se explica porque las ocho categorías mencionadas generan la mayor rentabilidad al negocio, siendo esto un punto de alta relevancia para la empresa.

Con esta información, en la Tabla 41 se puede observar los datos calculados de la variable denominada “Efectividad de las Ventas”, obtenidas de las muestras en análisis de cada producto.

Tabla 41

Efectividad de Ventas para Cada producto de la Categoría "A"

Productos de Cada Categoría			
N°	Categoría	Producto	Efectividad de Ventas % de Quiebres
1	Licores	Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml	100 %
2	Cervezas	Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml	86 %
3	Confitería	Chocolate Kit Kat	29 %
4	Bebidas	Inca Kola Original	21 %
5	Snack	Chifles Crickets Leche De Tigre	80 %
6	Abarrotes	Huevos La Calera Corral X 12 Und	83 %
7	Helados	Grand Prix Bombones Táper	33 %
8	Cuidado Del Hogar	Papel T Nova Clásica mega rollo 2 Rollos	30 %

Nota. Elaboración propia

● Aplicación de la Variable Independiente

Para aplicar las variables independientes relevantes, se propone utilizar el modelo EOQ (también conocido como modelo de Wilson) para determinar la cantidad o tamaño óptimo de cada pedido a realizar.

Asimismo, los resultados de la aplicación del modelo se basarán en la reducción de costos relacionados con la realización de pedidos e inventario. Por otro lado, utilizando el modelo EOQ, se recomienda que la gestión de inventarios incluye pedidos de cantidad constante, aseguramiento de la disponibilidad a través de stock de seguridad y planificación de adquisiciones a través de puntos de pedido o reorden.

Primero, dado que el negocio tiene una variedad de productos, se calcula la tasa de consumo de inventario mensual. Dado que el minimarket cuenta con cinco refrigeradoras en donde se guardan productos como helados, cervezas y/o licores, se tiene un gasto de almacenamiento y servicios básicos de 430 soles y un inventario promedio de 3528 unidades. Lo que se hará posteriormente es dividir dos cantidades para así determinar el costo de inventario mensual de cada producto que representa la categoría "A" dando un resultado de 0.121 soles por el gasto de almacenamiento en cada unidad; tal y como se observa en la Tabla 42.

Tabla 42.

Índice de gasto mensual en almacenamiento

Descripción	Monto	Descripción
Gastos de Almacenamiento	S/.430.00	Servicios básicos y mantenimiento de equipos
Inventario Promedio	3,528	Promedio entre Inventario Inicial y Final
Tasa de Gasto Mensual en Almacenamiento	S/. 0.121	Gasto en almacenaje por cada unidad

Nota. Elaboración propia

Una vez que se ha establecido un índice de costo de inventario mensualmente, se debe determinar cuánto gasta el negocio para almacenar los productos de muestra. Teniendo un inventario promedio de los productos en la clase "A", lo que se requiere es hallar el costo de almacenamiento ya que es necesario para que un sistema de almacenaje opere

correctamente y para garantizar la seguridad y organización del inventario, por ende, se multiplicará el gasto de almacenamiento (0.121 soles) por cada inventario promedio para que nos dé como resultado el costo de almacenamiento de cada producto

En la Tabla 43 se puede observar el costo mensual de almacenamiento para cada uno de los productos pertenecientes a las categorías de la clase “A”.

Tabla 43

Costo de Almacenamiento por Producto

Productos de Cada Categoría			
N°	Producto	Inventario Promedio	Costo de Almacenamiento
1	Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml	6	0.73
2	Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml	15	1.83
3	Chocolate Kit Kat	20	2.44
4	Inca Kola Original	20	2.44
5	Chifles Crickets Leche De Tigre	40	4.88
6	Huevos La Calera Corral X 12 Und	12	1.46
7	Grand Prix Bombones Táper	16	1.95
8	Papel T Nova Clásica Mega rollo 2 Rollos	15	1.83

Nota. Elaboración propia

Después de realizar el procedimiento mostrado, se calcula la cantidad óptima de pedido o modelo EOQ y sus parámetros para cada artículo. Además, el diseño del modelo toma en cuenta el costo de un pedido de 4 soles, excluyendo bebidas alcohólicas (6 soles), considerando también que el tiempo de entrega del proveedor va entre dos a cuatro días. En el caso del producto “Smirnoff Ice Green Apple Lata 350 ml”, se realizó el cálculo las ventas diarias, semanales y mensuales promedios, valores requeridos para completar los

parámetros del modelo EOQ para este producto. También se debe considerar que el consumo de este producto no es constante, que más del 80% de las ventas se las efectuó durante los jueves, viernes, sábado y domingo; realizando el cálculo de stock de seguridad y punto de pedido tomando en cuenta esto cuatro días de la semana.

En la Tabla 44 se puede observar, los datos de promedio venta semanal con un valor de 2 productos y a un promedio mensual de 5 productos.

Tabla 44

Venta diaria, semanal y mensual promedio - “Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml”

Smirnoff Ice Green			
Mes	Semana	Pronóstico de Ventas	Venta Diaria Promedio
Julio	Primera	1	0,25
	Segunda	1	0,25
	Tercera	1	0,25
	Cuarta	1	0,25
Agosto	Primera	1	0,25
	Segunda	2	0,50
	Tercera	1	0,25
	Cuarta	2	0,50
Septiembre	Primera	1	0,25
	Segunda	1	0,25
	Tercera	1	0,25
	Cuarta	2	0,50
Venta Semanal Promedio		2	0,31
Venta Mensual Promedio		5	

Nota. Elaboración propia

Considerando las fórmulas del modelo EOQ, se realizó el cálculo de los valores de cantidad económica de pedido y sus principales parámetros, empezando con el producto Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml”.

✓ Cantidad Económica de Pedido (Q):

Permite así calcular el tamaño ideal de un pedido y reducir al mínimo los costos totales involucrados, asumiendo que tanto la demanda como el tiempo de entrega son valores constantes y bien conocidos.

D = Demanda Mensual

S = Costo de Pedido

H = Costo de Almacenamiento Mensual Unitario

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

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 5 * 6}{0,73}}$$

$$Q = 9 \text{ unidades/pedido}$$

✓ Inventario Promedio:

Para determinar el inventario promedio en este escenario, se debe sumar la cantidad de productos que tiene el minimarket en su stock durante un período de tiempo específico (desde el primer mes hasta el último mes) y luego dividir ese número entre dos, como se muestra a continuación:

$$\text{Inv. Promedio} = \frac{\text{Inv. Máximo} + \text{Inv. Mínimo}}{2}$$

$$\text{Inv. Promedio} = \frac{\text{Inv. Máximo} + \text{Inv. Mínimo}}{2}$$

$$\text{Inv. Promedio} = 2 \text{ unidades}$$

✓ Stock de Seguridad:

Es la cantidad extra de productos que se agregan al almacén en situaciones eventuales como cambios bruscos en la demanda o retrasos en la llegada de suministros por parte de los proveedores del minimarket.

DD = Demanda Diaria

PE = Plaza de Entrega

PEM = Plazo de Entrega Máximo

$$SS = DD * (PEM - PE)$$

$$SS = 1 \text{ unidad}$$

✓ Punto de Pedido (ROP):

Este es el momento en el que se determina que el minimarket debe realizar un pedido adicional con el fin de prevenir la falta de inventario.

$$ROP = SS + (DD * PE)$$

$$ROP = 2 \text{ unidades}$$

De la misma manera, mediante los cálculos realizados, se determinó otros parámetros de importancia para el personal encargado del minimarket.

✓ Cantidad de Pedidos al mes (N):

En este caso para el Smirnoff Ice Green se necesitará hacer un pedido cada mes de julio, agosto, septiembre.

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

$$N = 1 \text{ pedido}$$

✓ Costo Mensual de Ordenar:

$$\text{Costo de Ordenar} = N * S$$

$$\text{Costo de Ordenar} = 6 \text{ soles mensuales}$$

✓ Costo Mensual de Mantener:

$$\text{Costo de Mantener} = \text{Inv. Promedio} * H$$

$$\text{Costo de Mantener} = 1.462 \text{ soles mensuales}$$

También se realizan cálculos para determinar los parámetros de almacenamiento del resto de productos. Cabe señalar también que los 7 productos restantes tuvieron una demanda constante y regular durante los meses del estudio preexperimental, por lo que no fue necesario realizar correcciones de demanda. En la Tabla 45 se puede observar los resultados del cálculo de la cantidad económica de pedido mensual y sus principales parámetros.

También se muestran los resultados calculados sobre la cantidad de pedidos y costos mensuales de ordenar y mantener mediante este modelo para cada uno de los productos. En la Tabla 46 se puede observar los valores adicionales obtenidos.

Tabla 45*Resultados Modelo EOQ*

Productos de Cada Categoría							
Descripción	EOQ	Inv. Promedio	Stock de Seguridad	Punto de Pedido	Cantidad de Pedidos	Costo de Ordenar	Costo de Mantener
Smirnoff Ice Green Apple Lata 350 ml	9	2	1	2	1	6	1
Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml	12	6	3	6	2	12	11
Chocolate Kit Kat	8	5	2	4	3	12	12
Inca Kola Original	21	35	9	18	6	24	85
Chifles Crickets Leche De Tigre	10	11	3	6	4	24	54
Huevos La Calera Corral X 12 Und	8	4	1	2	2	8	6
Grand Prix Bombones Táper	8	3	1	2	2	2	8
Papel T Nova Clásica Mega rollo 2 Rollos	9	5	1	2	2	8	9

Nota. Elaboración propia

- **Situación Post Test – Después**

Después de realizar todos los cálculos para ajustar el EOQ o modelo de Wilson para los productos de la muestra del presente estudio, se determinaron los parámetros para su aplicación a la gestión de mercados del minimarket.

Se redujo la variabilidad en la demanda y los niveles de inventario se mantuvieron de manera más consistente

Por un lado, determinar el volumen óptimo de pedido permitirá al negocio controlar mejor el stock de cada producto; al mismo tiempo que se puede optimizar el costo de compra y almacenamiento este tipo de negocio. Además, el uso de stocks de seguridad y la creación de puntos de pedido específicos para la aplicación del modelo propuesto asegurarán una mayor disponibilidad de productos en el minimarket y aumentarán las ventas realizadas por la empresa.

En cuanto a los encargados del negocio, notaron diferencias en la compra de productos trabajados y, por ende, en el inventario total y el volumen de compra. También se observaron que los resultados de las aplicaciones de pedidos y stock de seguridad prácticamente disminuyen la escasez de productos y garantizan la disponibilidad para los clientes.

Es posible verificar los efectos que la implementación del Modelo EOQ produce en la administración de inventario y en la precisión de los pedidos en el minimarket.

Los resultados obtenidos demuestran una mejora en la estabilidad del inventario, minimización de roturas de stock, un mayor nivel de satisfacción entre los clientes y, posiblemente, una reducción en los costos relacionados con la gestión de inventario.

Estos resultados pueden utilizarse como punto de partida para realizar mejoras y optimizaciones continuas en los procesos del minimarket.

Se ha realizado un recuento físico del inventario actualizado para verificar la exactitud de los niveles de existencia después de aplicar el Modelo EOQ. Se compararán dichos resultados con los registros del sistema para determinar la eficacia de la administración de inventario, evaluando los costos relacionados con la implementación del Modelo EOQ en comparación a los costos preexistentes antes de su aplicación.

Durante esta etapa se lograron ahorros en los costos de almacenamiento, costos de reorden y cualquier otro costo relacionado con la administración de inventario.

Se deberá documentar las modificaciones realizadas en los procedimientos de compra e inventario después de aplicar el Modelo EOQ. Es importante identificar de qué manera se ajustaron las políticas de pedidos, los puntos de reorden y los niveles de inventario de seguridad.

Asimismo, se redujo el porcentaje de quiebre de stock que se tuvo en la situación pre test por lo tanto se tuvo mejora la satisfacción del cliente al garantizar que los productos estén disponibles con mayor frecuencia.

En resumen, la implementación exitosa del Modelo EOQ resulta en una gestión de recursos más eficiente, una mayor efectividad en la gestión de inventario y una experiencia mejorada para los clientes.

Para determinar los valores de muestra correspondiente a la segunda variable, es necesario analizar la información de las entradas y salidas de los productos durante las semanas especificadas en este estudio. Con esta información, es posible sacar

conclusiones sobre si la empresa se quedó sin existencias de productos durante el período de venta del negocio.

El primer producto en analizarse es el “Smirnoff Ice Green Lata 350ml”, mismo que fue asignado con un stock de seguridad de 1 y un punto de pedido de 2, lo que provocó que el porcentaje de quiebre de stock durante el periodo de 12 semanas analizadas entregue los resultados que se observan en la Tabla 46.

Tabla 46

Porcentaje de Quiebres de Stock - “Smirnoff Ice Green Apple Lata 350 ml”

Smirnoff Ice Green					
Fecha de Entrega	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
1/07/2023	0	9	6	3	NO
2/08/2023	3	9	13	-1	SI
1/09/2023	0	9	2	7	NO
				Total	33%

Nota. Elaboración propia

Así también para el producto, “Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml”, mismo que fue asignado con un stock de seguridad de 3 y un punto de pedido de 6, lo que provocó que el porcentaje de quiebre de stock durante el periodo de 12 semanas analizadas entregue los resultados que se observan en la Tabla 47.

Tabla 47

Porcentaje de Quiebres de Stock - Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml

Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml					
Fecha de Entrega	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
13/07/2023	0	12	10	2	NO
27/07/2023	2	12	15	-1	SI
9/08/2023	0	12	13	-1	SI
25/08/2023	0	12	7	5	NO

10/09/2023	5	12	8	9	NO
24/09/2023	9	12	8	13	NO
				TOTAL	32%

Nota. Elaboración propia

Para el producto, “Chocolate Kit Kat”, mismo que fue asignado con un stock de seguridad de 2 y un punto de pedido de 4, lo que provocó que el porcentaje de quiebre de stock durante el periodo de 12 semanas analizadas entregue los resultados que se observan en la Tabla 48.

Tabla 48

Porcentaje de Quiebres de Stock - Chocolate Kit Kat

Chocolate Kit Kat					
Fecha de Entrega	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
1/07/2023	0	8	6	2	NO
12/07/2023	2	8	10	0	NO
24/07/2023	0	8	8	0	NO
5/08/2023	0	8	7	1	NO
17/08/2023	1	8	10	-1	SI
31/08/2023	0	8	5	3	NO
10/09/2023	3	8	5	6	NO
21/09/2023	6	8	2	12	NO
30/09/2023	12	8	3	17	NO
				TOTAL	10%

Nota. Elaboración propia

Para el producto, “Inca Kola Original”, mismo que fue asignado con un stock de seguridad de 9 y un punto de pedido de 18, lo que provocó que el porcentaje de quiebre de stock durante el periodo de 12 semanas analizadas entregue los resultados que se observan en la Tabla 49.

Tabla 49

Porcentaje de Quiebres de Stock - Inka Kola Original

Inca Kola Original					
Fecha de Entrega	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
1/07/2023	0	21	18	3	NO
6/07/2023	3	21	25	-1	SI
11/07/2023	0	21	22	-1	SI
17/07/2023	0	21	16	5	NO
25/07/2023	5	21	16	10	NO
30/07/2023	10	21	23	8	NO
4/08/2023	8	21	27	2	NO
9/08/2023	0	21	16	5	NO
14/08/2023	5	21	18	8	NO
21/08/2023	8	21	18	11	NO
26/08/2023	11	21	18	14	NO
30/08/2023	14	21	16	19	NO
4/09/2023	19	21	24	16	NO
9/09/2023	16	21	20	17	NO
14/09/2023	17	21	18	20	NO
20/09/2023	20	21	15	26	NO
25/09/2023	26	21	17	30	NO
30/09/2023	30	21	26	25	NO
9/09/2023	25	21	27	19	NO
				Total	11%

Nota. Elaboración propia

Para el producto, “Chifles Crickets Leche De Tigre”, mismo que fue asignado con un stock de seguridad de 3 y un punto de pedido de 6, lo que provocó que el porcentaje de quiebre de stock durante el periodo de 12 semanas analizadas entregue los resultados que se observan en la Tabla 50 con un pedido de compra de 10 unidades.

Tabla 50*Porcentaje de Quiebres de Stock - Chifles Crickets Leche De Tigre*

Chifles Crickets Leche De Tigre					
Fecha de Entrega	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
6/07/2022	0	10	9	1	NO
13/07/2023	1	10	10	1	NO
20/07/2023	1	10	14	-3	SI
28/07/2023	0	10	9	1	NO
6/08/2023	1	10	14	-3	SI
13/08/2023	0	10	13	-3	SI
20/08/2023	0	10	9	1	NO
28/08/2023	1	10	10	1	NO
6/09/2023	1	10	9	2	NO
13/09/2023	2	10	14	-2	SI
20/09/2023	0	10	13	-3	SI
27/09/2023	0	10	10	0	NO
				TOTAL	42%

Nota. Elaboración propia

Para el producto, “Huevos La Calera Corral X 12 Und”, mismo que fue asignado con un stock de seguridad de 1 y un punto de pedido de 2, lo que provocó que el porcentaje de quiebre de stock durante el periodo de 12 semanas analizadas entregue los resultados que se observan en la Tabla 51 con un pedido de compra de 8 unidades.

Tabla 51.*Porcentaje de Quiebres de Stock - Huevos La Calera Corral X 12 Und*

Huevos La Calera Corral X 12 Und					
Fecha de Entrega	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
15/06/2023	0	8	4	4	NO
29/06/2023	4	8	13	-1	SI
14/07/2023	0	8	4	4	NO

29/07/2023	4	8	9	3	NO
14/08/2023	3	8	5	6	SI
31/08/2023	6	8	3	11	NO
				TOTAL	17%

Nota. Elaboración propia

Para el producto, “Grand Prix Bombones Táper”, mismo que fue asignado con un stock de seguridad de 1 y un punto de pedido de 2, lo que provocó que el porcentaje de quiebre de stock durante el periodo de 12 semanas analizadas entregue los resultados que se observan en la Tabla 52 con un pedido de compra de 8 unidades.

Tabla 52

Porcentaje de Quiebres de Stock - Grand Prix Bombones Táper

GRAND PRIX BOMBONES TAPER					
Fecha de Entrega	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
15/06/2023	0	8	7	1	NO
29/06/2023	1	8	10	-1	SI
14/07/2023	0	8	6	2	NO
29/07/2023	2	8	7	3	NO
13/08/2023	3	8	6	5	NO
30/08/2023	5	8	8	5	NO
				TOTAL	16%

Nota. Elaboración propia

Para el producto, “Papel T Nova Clásica Mega rollo 2 Rollos”, mismo que fue asignado con un stock de seguridad de 1 y un punto de pedido de 2, lo que provocó que el porcentaje de quiebre de stock durante el periodo de 12 semanas analizadas entregue los resultados que se observan en la Tabla 53 con un pedido de compra de 9 unidades.

Tabla 53

Porcentaje de Quiebres de Stock - Papel T Nova Clásica Mega rollo 2 Rollos

PAPEL T NOVA CLASICA MEGAROLLO 2 ROLLOS
--

Fecha de Entrega	Stock Inicial	Compra	Venta	Stock Final	Quiebre de Stock
13/07/2023	0	9	7	2	NO
28/07/2023	2	9	13	-2	SI
14/08/2023	0	9	8	1	NO
29/08/2023	1	9	8	2	NO
15/09/2023	2	9	9	2	NO
29/09/2023	2	9	10	1	NO
				TOTAL	17%

Nota. Elaboración propia

Muestra Post Test – Después

Según los datos post test señalados se registran los valores de Quiebre de Stock obtenidos, mismos que se observan en la Tabla 54, en donde se identifica que hubo un descenso a 22.62% del valor de la segunda variable comparándola con los valores antes de implementar el sistema.

Tabla 54

Resultados MUESTRA POST - Segunda Variable

Categoría	Descripción	% Quiebres de Stock
Licores	SMIRNOFF ICE GREEN APPLE LATA 350ML	33%
Cerveza	PILSEN CALLAO SIX PACK LATA 355 ML	32%
Confitería	CHOCOLATE KIT KAT	10%
Gaseosa	INCA KOLA ORIGINAL	11%
Snacks	CHIFLES CRICKETS LECHE DE TIGRE	42%
Abarrotes	HUEVOS LA CALERA CORRAL X 12 UND	17%
Helados	GRAND PRIX BOMBONES TAPER	16%
Cuidado del Hogar	PAPEL T NOVA CLASICA MEGAROLLO 2 ROLLOS	17%

Nota. Elaboración propia

Tercer Objetivo: Aplicar la metodología 5's para mejorar el orden en el almacén del minimarket.

- **Situación PRE TEST – Antes**

En este tercer objetivo nos enfocaremos en la mejora del almacén. El minimarket cuenta con un espacio para el almacenaje de productos no perecibles, la falta de conciencia de orden y limpieza se ha convertido en un desafío operativo del día a día.

Conversando con los empleados nos comentaron que no se contaba con un periodo de limpieza programado, se daba cada que se veía desorden y este no permitía el tránsito por el espacio o no se podía ubicar fácilmente los productos.

A veces llegaban los proveedores programados en el transcurso del día y dejaban la mercadería al costado de la caja ya que en el momento no veían importante dejarlo en el almacén, esto provocaba que al final del día se deje la mercadería dentro, pero sin evaluar el lugar adecuado que le correspondería a cada producto.

Por otra parte, en una de las primeras visitas que realizamos al local evidenciamos muchas cajas y desperdicios apilados, los empleados comentaron que son las cajas con los que vienen los productos a veces se desechan y otras el mismo producto es almacenado dentro de ellas, tal y como se observa en la Figura 23.

Figura 23.

Área de almacenamiento desordenada



Nota. Elaboración propia

También se encontró diversos objetos que no corresponden a la mercadería en general ubicados en el suelo, como cajas, bolsas de plástico, materiales de limpieza y anaqueles sin armar. Es importante precisar que el minimarket cuenta con poco tiempo de funcionamiento entonces aun con el tiempo se tomara decisiones de gastos que se podrían

realizar en el almacén, pero para los jefes no es una prioridad, por lo tanto, el trabajo de investigación se realizara con lo que cuenta el almacén ya instalado y sacarle el provecho al espacio del suelo.

El almacén cuenta con dos anaqueles uno de metal y otro de plástico las cuales ya se encuentran llenos de productos organizados sin criterio alguno y sin etiqueta que pueda facilitar la búsqueda de los productos que se deban reabastecer en las góndolas principales, en la Figura 24 se puede ver la situación anteriormente descrita.

Figura 24

Góndolas del almacén



Nota. Elaboración propia

Los empleados tampoco tienen conocimiento de alguna herramienta o gestión que les permita realizar sus funciones de manera más eficiente, tratan de resolver las situaciones como pueden. La administración también es cociente de esto, por ello están buscando algún método que permita ordenar y limpiar el almacén y se pueda dejar establecido las actividades para darle continuidad a esta mejora.

Muestra PRE – TEST Antes

La muestra tomada en el pre test para este caso, se selecciona basados en los espacios que tiene disponibilidad el almacén para guardar los productos, las medidas fueron tomadas por nosotros para asegurar la validez de estas, se puede apreciar esto en el Anexo 4.

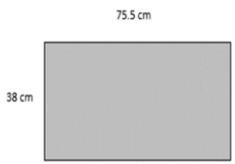
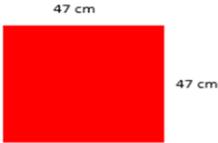
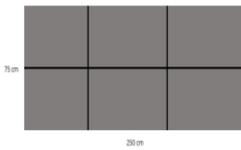
Se encontraron 3 tipos de zonas:

- 01 estante de 5 divisiones de aluminio.
- 01 estante de 4 divisiones de plástico.
- Área del suelo

En la Tabla 55 se observa el detalle de las áreas que se consideran como muestras para el análisis de la variable. También se indica el área total disponible que se posee para el almacenaje de productos.

Tabla 55.

Áreas para almacenaje de Producto

Zonas	Imagen	Unidades	Área (cm ²)		Cantidad	Área Total (cm ²)
			Ancho (cm)	Largo (cm)		
Anaqueles 1		1	38	75,5	5	14345
Anaqueles 2		1	47	47	4	8836
Espacio en el Suelo		1	75	250	1	18750
Área Total cm²						41931

Nota: Elaboración propia

La zona del anaquel A tiene un área total de 14345 cm², la zona que corresponde al anaquel B tiene un área de 8836cm² y el espacio que conforma el suelo tiene un área de 18750 cm². La totalidad de las áreas definidas en el estudio es de 41931 cm², espacio en el cual se permite el almacenaje de los productos, tomando en cuenta las tres zonas distribuidas entre los anaqueles y el espacio en el suelo.

Con estos datos podemos determinar mediante las divisiones de los anaqueles y el espacio del suelo, las medidas de las áreas que actualmente tiene un porcentaje de desorden, considerando el largo y ancho de cada división. También, se tomó en cuenta un parámetro de objeto desordenado para considera aquellos objetos que no se encuentran dentro de su lugar correspondiente.

En el caso de los estantes, el Anaquel A tiene 5 divisiones y cuenta con una medida de 75.5 cm de largo por 38 cm de ancho, generando una medida de 2869 cm² en cada división. Tomando en cuenta toda la información obtenida para cada una de las 3 zonas de análisis que se encuentra en el almacén, en la Tabla 56 se puede observar que el estante A, posee un área desordenada de 7450 cm² que representa al 51.93% del total del área de esta zona, misma que contiene diferentes tipos de mercadería como snacks, bolsas de plástico, confitería, algunos objetos comestibles y abarrotos.

Tabla 56

PRE TEST Anaquel A de 5 divisiones

Zona	Número de Anaquel	División	Área Total			Área Desordenada					Área Desordenada por Anaquel (cm ²)	% De Desorden
			Largo	Ancho	Total (cm ²)	Sector Desordenado		Objetos en Desorden		Total Desordenado (cm ²)		
						Largo	Ancho	Largo	Ancho			
A	1	1	75,5	38	2869	50	20	15	15	1225	7450	51,93
		2	75,5	38	2869	50	25	20	20	1650		
		3	75,5	38	2869	35	15	30	10	825		
		4	75,5	38	2869	45	35	30	25	2325		

		5	75,5	38	2869	35	30	25	15	1425		
--	--	---	------	----	------	----	----	----	----	------	--	--

Nota: Elaboración propia

Para el caso de la zona correspondiente al estante B, tiene 4 divisiones y posee una medida de 45cm de ancho por 45 cm de largo, con un total de 2209 cm² de área para cada división, formando una totalidad de área de almacenaje de todo el estante de 8836 cm². Observando las consideraciones de área desordenada total del estante B, se identificó que existe 5225 cm² correspondiente a este identificador que representa el 59.13% del área total útil del anaquel como se observa en la Tabla 57. Se pudo observar que existe mercancía perteneciente al stock, cartones y cajas.

Tabla 57

PRE TEST Anaquel B de 4 divisiones

Zona	Número de Anaquel	División	Área Total			Área Desordenada					Área Desordenada (cm ²)	% De Desorden
			Largo	Ancho	Total (cm ²)	Sector Desordenado		Objetos en Desorden		Total Desordenado (cm ²)		
						Largo	Ancho	Largo	Ancho			
A	1	1	47	47	2209	40	25	10	12	1120	5225	59,13
		2	47	47	2209	36	22	22	15	1122		
		3	47	47	2209	42	34	25	21	1953		
		4	47	47	2209	28	22	23	18	1030		

Nota: Elaboración propia

Finalmente, para el espacio de almacenaje del suelo, se continúa con el mismo procedimiento que en las zonas de estantería A y B. Esta área tiene una totalidad de 18750 cm². Con respecto al área de desorden, se observó una cantidad elevada de cajas de los productos, cartones, mercadería como cerveza y bebidas con un total de 9600 cm² de área

desordenada que representa el 66.92% con respecto al área total de la zona, tal y como se observa en la Tabla 58.

Tabla 58

PRE TEST Espacio de Suelo

Zona	N ú m e r o d e A n a q u e l	Di v i s i ó n	Área Total			Área Desordenada						Área Desordenada por Anaquel (cm2)	% De Des ord en
						Sector Desordenado		Objetos en Desorden		Total Desordenado (cm2)			
			La rg o	A nc ho	Tot al (cm 2)	Lar go	Anc ho	La rg o	A nc ho				
Espacio del Suelo	2	1	250	75	18750	160	50	80	20	9600	9600	66,92	

Nota: Elaboración propia

Una vez realizada la identificación de los diferentes espacios desordenados dentro del área de almacenaje se procedió a obtener el promedio del porcentaje de desorden equivalente al 59.33% como se observa en la Tabla 59 en donde se indican los datos obtenidos en el análisis de cada uno de las zonas.

Tabla 59

Muestra PRE - Tercera Variable

Zona	Tipo de Zona	Divisiones	Orden en el Almacén
			% de Desorden
1	A	5	51,93
2	B	4	59,13
3	Espacio en el Suelo		66,92
			59,33

Nota: Elaboración propia

● Aplicación de la Variable Independiente

La aplicación de la metodología conocida como las 5's abarcó las tres primeras mismas que son: seiri (clasificar), seiton (ordenar) y seiso (limpieza), las cuales fueron aplicadas de manera simultánea para disminuir el tiempo de implementación.

Aplicación de Seiri – Clasificar

Debido a que, el área de almacenaje del minimarket, se visualizaron un conjunto de elementos dispersos y revueltos entre sí, lo primero que se realizó fue identificar todos los objetos existentes dentro del almacén como las botellas de plástico y vidrio vacías, cajas de la mercadería, fundas de plástico y la mercadería comestible y no comestible.

Una vez identificados los objetos, se realizó la clasificación de cada uno de estos de acuerdo con las opciones: vital, muy necesario, necesario e innecesario, de acuerdo con la cantidad de veces que se requiera el uso de este producto.

De igual forma, en base al concepto de la tarjeta roja observada en el marco conceptual, se diseñó una adaptación específica para nuestro estudio, tal y como se observa en la Figura 25, para la identificación de los objetos innecesarios dentro del área, tomando en cuenta los parámetros de frecuencia como: Una vez o menos cada seis meses, una vez o menos cada semana, una vez o menos cada día, una vez o menos cada hora.

Figura 25

Tarjeta Roja utilizada en el almacén

TARJETA ROJA 5'S N° _____

Responsable: _____
Material/Artículo: _____

TIPO DE ARTÍCULO

<input type="checkbox"/> PRODUCTO COMESTIBLE	<input type="checkbox"/> PRODUCTO NO COMESTIBLE
<input type="checkbox"/> PRODUCTO VENCIDA	<input type="checkbox"/> UTILES DE LIMPIEZA
<input type="checkbox"/> PLÁSTICO Y CARTONES	<input type="checkbox"/> OTROS
<input type="checkbox"/> DESPERDICIOS	

CLASIFICACIÓN DEL ARTÍCULO

<input type="checkbox"/> NECESARIO	<input type="checkbox"/> INNECESARIO
<input type="checkbox"/> MUY NECESARIO	<input type="checkbox"/> VITAL

PLAN DE ACCIÓN

<input type="checkbox"/> ELIMINAR	<input type="checkbox"/> RECICLAR
<input type="checkbox"/> REUBICAR	<input type="checkbox"/> AL ALCANCE
<input type="checkbox"/> OTROS (ESPECIFICAR): _____	

Fecha de Inicio: _____
Fecha de acción: _____

Nota. Elaboración propia

Con base a esto, se realizó la agrupación de cada uno de los objetos encontrados dentro del almacén en 7 categorías como: Producto comestible, Producto no comestible, Producto vencido, útiles de limpieza, Plásticos y Cartones, Desperdicios y Otros. A los objetos que se colocó la tarjeta roja, se realizó la acción respectiva que corresponde dependiendo del tipo y clasificación como se muestra en la Tabla 60.

Tabla 60

Clasificación de elementos en almacén

N°	Tipo de Elemento	Clasificación	Tarjeta Roja	Acción
1	Producto Comestible	Muy Necesario	No	Reubicar
2	Producto No Comestible	Muy Necesario	No	Reubicar
3	Producto Vencido	Innecesario	Si	Eliminar
4	Útiles de Limpieza	Necesario	No	Al Alcance
5	Plásticos y Cartones	Innecesario	Si	Eliminar
6	Desperdicios	Innecesario	Si	Eliminar
7	Otros	Innecesario	Si	Eliminar

Nota: Elaboración propia

Aplicación de Seiton – Orden

Para la aplicación de la segunda “s”, se procedió a ordenar y delimitar los espacios definidos para el restante de objetos que no obtuvieron una tarjeta roja, que fueron los productos comestibles, los productos no comestibles y los útiles de aseo.

Para el caso de los productos comestibles y los no comestibles, se realizó la agrupación por familias de los objetos, de modo que se logre identificar y ubicar fácilmente estos productos en los estantes y de la misma manera, facilitar la reposición de los mismos. Por lo tanto, se formaron 06 familias de las categorías, las cuales se muestran en la Tabla 61.

Tabla 61*Familia de Productos*

N°	Familia	Cantidad	N°	Familia	Cantidad
1	Snacks	35	4	Lácteo	21
2	Abarrotes	56	5	Cuidados Del Hogar	17
3	Bebidas	48	6	Conservas	8

Nota. Elaboración Propia

Como se indica en la Tabla 61, las familias con mayor cantidad de productos son los abarrotes con 56 productos, bebidas con 48 productos y snacks con 35 productos. Debido a esto, se tomó como prioridad que estas familias de productos tuvieran un mayor espacio en los anaqueles y el área del piso debido al volumen de ocupación que poseen.

Los productos con menor cantidad de productos que se identificaron fueron las familias de lácteos con 21 productos, los de cuidados de hogar con 17 productos y las conservas con 8 diferentes productos. Estos productos tuvieron menor espacio en la ubicación de sus categorías por el poco volumen de sus categorías. En el caso de los productos de cuidado del hogar, la agrupación contenía dos objetos de gran tamaño como lo son la escoba y el recogedor.

Como primer punto, se ubicaron los snacks y ocuparon 4 divisiones de la estantería de tipo B. Luego, para el caso de los abarrotes fueron ocupadas 5 divisiones de la estantería de tipo A. Después, las bebidas se localizaron en un espacio significativo en el suelo debido al gran volumen de ocupación que poseen.

Asimismo, para los lácteos se ocupó 2 divisiones del anaquel de tipo A. Además, los productos de cuidado del hogar ocuparon una división en los anaqueles de tipo A. Seguidamente, las conservas ocuparon 1 división de los anaqueles de tipo A. En el caso de los artículos como escoba y recogedor se ubicaron en un porcentaje del área del suelo. El siguiente proceso de la aplicación de la seiton, es la señalización del lugar tal y como se observa en la Figura 26, donde se ubicó cada uno de los artículos dentro del almacén. Esto es de gran importancia para mantener el ordenamiento por familias que se diseñó y así conseguir evitar el desorden y la falta de visibilidad de los productos.

Figura 26

Señalización de categorías



Nota. Elaboración propia

Aplicación de Seiso – Limpieza

Para la aplicación de Seiso, lo primero que se realiza es la identificación de todas las fuentes de suciedad que se visualizaron en el almacén del minimarket para poder eliminarlas de forma adecuada y prevenir que se formen nuevos desperdicios. En la Figura 27, se puede observar la existencia de suciedad en el espacio del suelo donde se colocan algunos productos.

Figura 27

Almacén antes de la limpieza.



Nota. Elaboración propia

Una vez identificados las áreas que requieren limpieza, se requirieron herramientas para empezar el proceso de limpieza, para esto se verificó que dentro del minimarket la existencia de una escoba y un recogedor, sin embargo, fue necesario la adquisición de útiles de aseo tales como, paños, guantes, tacho de basura, trapeador y desinfectantes.

Con los artículos adquiridos, se empezó con el proceso de limpieza barriendo y trapeando toda el área del almacén, posteriormente se desempolvó la mercancía y estantes, se procedió a la limpieza de paredes y techo, de igual manera se cubrió el tacho para mantenerlo limpio.

Una vez realizada la limpieza se indicó a los propietarios que debían ser responsables de la limpieza del almacén y se diseñó el programa de limpieza para cada una de las actividades tal y como se observa en la Tabla 62.

Tabla 62.*Programación de actividades de limpieza*

Nota. Elaboración Propia

• Situación POST TEST – Después

Una vez realizada la implementación de la primera “s” clasificación, lo primero que se observó fueron las áreas libres de artículos innecesarios que fueron encontrados en la primera revisión y que impedían la visualización y el acceso libre hacia toda la

N°	Actividades de Limpieza	Tiempo
1	Barrer y trapear área del almacén	Una vez cada 3 días
2	Desempolvar mercancía y anaqueles	Una vez por semana
3	Limpiar las paredes y el techo	Una vez al mes
4	Desocupar tacho	Al finalizar el día

mercadería.

Todos esos elementos clasificados, según su frecuencia de uso, con la implementación de las tarjetas rojas se apartaron a otro sitio para poder ser desechados de ser el caso, logrando despejar el espacio para el almacenaje de productos.

En el caso de la implementación de la segunda “s” ordenar, se observó que todos los objetos que habían sido detectados como necesarios y muy necesarios, se encontraban en un lugar específico dentro almacén del minimarket, se ubicaban clasificados y señalizados correctamente según su clase y utilidad tal y como se observa en la Figura 28.

Figura 28.*Clasificación Productos de Snacks y Confitería en Estante B*

Nota. Elaboración propia



De igual forma, al implementar la tercera “s”, se puede verificar que el almacén está libre de desperdicios y suciedad, pudiendo los encargados dirigirse con mayor facilidad hacia los objetos dentro del almacén como se observa en la Figura 29. Además, tienen una programación y control de la limpieza que genera una mayor organización y mantiene los espacios limpios y ordenados.

Figura 29.

Almacén después de la limpieza



Nota. Elaboración propia

Muestra POST – TEST Situación después

La muestra post test seleccionada para la investigación son los 03 tipos de áreas identificados y disponibles para el almacenaje de los productos consumibles y no consumibles del minimarket.

Como resultado del registro de datos obtenido en el minimarket, en el caso del estante A, se obtuvo un área de desorden de 950 cm² lo que equivale a un porcentaje de 6.62% con respecto al área total tal y como se observa en la Tabla 63.

Tabla 63.

POST TEST Anaqueles de tipo A de 5 divisiones

Zona	Número de Anaquel	División	Área Total			Área Desordenada					Área Desordenada por Anaquel (cm ²)	% De Desorden
						Sector Desordenado		Objetos en Desorden		Total Desordenado (cm ²)		
			Largo	Ancho	Largo	Ancho	Largo	Ancho				
A	1	1	75,5	38	2869	15	18			270	950	6,62
			5,5	8	869			2	5	80		
			5,5	8	869							
			5,5	8	869							
			5,5	8	869	0	5			00		

Nota. Elaboración propia

Para el caso del estante B, en la toma de información se obtuvo un área desordenada de 305 cm² equivalente a un porcentaje del 6.62% de desorden con respecto al área total, sobre todo en la división 2 tal y como se muestra en la Tabla 64.

Tabla 64.

POST TEST Anaqueles de tipo B de 4 divisiones

Zona	Número de Anaquel	División	Área Total			Área Desordenada					Área Desordenada por Anaquel (cm2)	% De Desorden
						Sector Desordenado		Objetos en Desorden		Total Desordenado (cm2)		
			Largo	Ancho	Total (cm2)	Largo	Ancho	Largo	Ancho	Total		
A	2	1	47	47	2209					0	305	3,45
		2	47	47	2209	13	15			195		
		3	47	47	2209			11	10	110		
		4	47	47	2209					0		

Nota. Elaboración propia

Como resultado de la observación en el espacio del suelo obtuvimos un área desordenada de 9600 cm2 equivalente al 12.27%, hallando productos que no se encontraban en el espacio correspondiente, tal y como se observa en la Tabla 65.

Tabla 65.*POST TEST Espacio del Suelo*

Zona	Número de Anaquel	División	Área Total			Área Desordenada					Área Desordenada por Anaquel (cm2)	% De Desorden
						Sector Desordenado		Objetos en Desorden		Total Desordenado (cm2)		
			Largo	Ancho	Total (cm2)	Largo	Ancho	Largo	Ancho			
Espacio del Suelo	1	1	250	75	18750	30	35	50	25	2300	9600	12,27

Nota. Elaboración propia

Finalmente, en la Tabla 66 se muestra un resumen de los datos obtenidos antes y después de la implementación de la tercera variable, indicando los porcentajes de desorden de cada una de las tres áreas identificadas.

Tabla 66*Resumen de los Resultados de Desorden Antes y Después de la Aplicación de la Variable*

Zona	Tipo de Zona	PRE TEST	POST TEST
		% Desorden	% Desorden
1	A	51.93%	6.62%
2	B	59.13%	3.45%
3	Espacio en el Suelo	66.92%	12.27%

Nota. Elaboración propia

✓ Resumen de resultados

Se presentará en la Tabla 67 los resultados.

Tabla 67.

Resumen de Resultados

Hipótesis Específicos	Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicador VD	Pre test	Post test	Diferencia	%
Si se aplica el pronóstico de la demanda se mejorará la predicción de ventas en el minimarket	Pronóstico de la Demanda	Predicción de Ventas	Error Porcentual Absoluto Medio	38.23%	20.29%	17.94%	46.93%
Si se aplica el modelo EOQ se mejorará el control de compras en el Minimarket	Modelo EOQ	Exactitud de Pedido	% Quiebres de Stock	57.50%	22.62%	34.88%	60.66%
Si se aplica la metodología 5s entonces se mejorará el orden y limpieza del almacén en el Minimarket	Metodología 5's	Orden en el almacén	% Área Total Desordenada	59.32%	7.44 %	51.88%	87.46%

Nota. Elaboración propia

3.2. Análisis de Resultados

Generalidades

Esta sección se compone con los procesos que conforman la ejecución de las pruebas de normalidad y de las pruebas de hipótesis que corresponden al presente estudio. De la misma manera, se mostrarán las muestras registradas de cada variable para ambos periodos analizados (pre y post), y a través de estos, se efectuará el proceso del análisis estadístico correspondiente y la posterior conclusión de la hipótesis.

Para la generación de los resultados estadísticos se utilizó el software estadístico IBM SPSS Statistics. Este programa se eligió para el desarrollo de las pruebas mencionadas,

debido a su accesibilidad, flexibilidad y facilidad de uso en la ejecución de las diferentes pruebas.

Prueba de Normalidad

Para las pruebas de normalidad se plantearon las siguientes hipótesis:

H0: Hipótesis nula – Los datos registrados en la muestra SI generan una distribución normal.

H1: Hipótesis alterna – Los datos registrados en la muestra NO generan una distribución normal.

Nivel de Significancia: Sig. = 0.05

Regla de decisión:

Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor mayor o igual al 5,00% (Sig. \geq 0,05), entonces, se acepta la hipótesis nula (H0)

Por lo tanto, los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal.

Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor menor al 5,00% (Sig. $<$ 0,05), entonces, se acepta la hipótesis alterna (H1)

Por lo tanto, los datos de la muestra NO siguen una distribución normal.

Contrastación de hipótesis (aplicando para las tres variables):

Para las pruebas de hipótesis se plantea la siguiente validez de las mismas:

H0: Hipótesis nula – NO existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test.

H1: Hipótesis alterna – SI existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test.

Nivel de Significancia: Sig. = 0.05

Regla de decisión:

Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor mayor o igual al 5,00% (Sig. \geq 0,05), entonces, se acepta la hipótesis nula (H0), o lo que es lo mismo, se rechaza la hipótesis del investigador.

Por lo tanto: NO se aplica la Variable Independiente (Variable Teórica) del investigador.

Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor menor al 5,00% (Sig. < 0,05), entonces, se acepta la hipótesis alterna (H1), o lo que es lo mismo, se acepta la hipótesis del investigador.

Por lo tanto: SI se aplica la Variable Independiente (Variable Teórica) del investigador.

Primera hipótesis específica: Si se aplican modelos de pronóstico entonces se disminuirán los quiebres de stock.

Pruebas de Normalidad

Maestra PRE TEST y POST TEST

Tal como se observó en el punto 3.2 las muestras que se emplearon consistieron en el MAPE de 8 productos especificados medidos en un periodo 12 semanas para la muestra pre y 12 semanas para la muestra post. En la se los errores porcentuales absolutos medio (MAPE) de cada uno de los artículos analizados, antes de aplicar el modelo de pronóstico, y los mismos medidos después de la aplicación del modelo de pronóstico. Se puede observar en la Tabla 68.

Tabla 68

Muestra Pre test y Post test de errores porcentuales absolutos medio (MAPE)

Descripción	MUESTRA MAPE – PRE (%)	MUESTRA MAPE – POST (%)
Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml	40,83	36.84
Pilsen Callao Six Pack Lata 355 Ml	54,69	23.73
Chocolate Kit Kat	28,43	20.43
Inca Kola Original	46,97	18.55
Chifles Crickets Leche De Tigre	24,33	5.43
Huevos La Calera Corral X 12 und.	19,24	16.09
Grand Prix Bombones Taper	29,20	24.26
Papel T Nova Clásica mega rollo 2 rollos	62,22	17.06

Nota. Elaboración propia

Resumen de Procesamiento de Datos

A continuación, se observa el resumen de procesamiento de casos, obtenido mediante el software IBM SPSS. En este se muestran los errores porcentuales absolutos medio (MAPE) por producto antes de la aplicación de un pronóstico de la demanda, y los errores porcentuales absolutos medio (MAPE) por producto después de la aplicación de un pronóstico de la demanda. A partir del procesamiento de estos datos, se obtiene que el porcentaje de datos válidos fue del 100% tanto el MAPE pre y post; por otro lado, el porcentaje de casos perdidos fue de 0% dando un total de casos del 100% tal y como se observa en la Tabla 69.

Tabla 69

Resumen de Procesamiento de Casos Muestra MAPE PRE Y POST.

	Resumen de procesamiento de casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Datos Pre Test	8	100,0%	0	0%	8	100,0%
Datos Post Test	8	100,0%	0	0%	8	100,0%

Nota. Elaboración propia

Estadísticos Descriptivos

En la Tabla 70, se observan los datos estadísticos descriptivos más relevantes obtenidos a través del software SPSS. De la misma forma, estos son correspondientes al procesamiento de las muestras Pre Test y Post Test de los errores porcentuales absolutos medio (MAPE) en el minimarket, como son la Media que entrega un resultado de 38.23 para la muestra PRE y de 20.29 para la muestra POST, así como otros resultados como la Desviación Estándar y la Varianza.

Tabla 70*Estadísticos Descriptivos de MAPE PRE y POST*

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Error Estándar	Desv. Desviación	Varianza
Datos Pre Test	8	42,98	19,24	62,22	38,2387	5,44618	15,40413	237,287
Datos Post Test	8	31,41	5,43	36,84	20,2988	3,14369	8,89170	79,062

Nota. Elaboración propia**Prueba de Normalidad**

La prueba de normalidad fue realizada mediante los errores porcentuales absolutos medio (MAPE) antes de aplicar un modelo de pronóstico, y los mismos después de aplicar el modelo de pronóstico. Asimismo, debido a que la cantidad de muestras es menor a 50, se escogió efectuar la prueba de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk. Se puede apreciar Tabla 71 con la prueba de normalidad.

Tabla 71*Prueba de normalidad Errores porcentuales absolutos medio (MAPE)*

Indicador	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test	,203	8	,200*	,945	8	,656
Post Test	,221	8	,200*	,940	8	,610

Nota. Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk que se observan en la Tabla 71 podemos determinar que:

- Los valores de la significancia de los datos pre y post del indicador correspondiente a la primera variable son: 0.656. y 0.610, respectivamente.
- Debido a que la significancia de la muestra PRE TEST es mayor que el valor 0,05, se acepta la Hipótesis Nula, lo que significa que los datos comprendidos en la muestra PRE TEST SI provienen de una distribución normal.

- Debido a que la significancia de la muestra POST TEST es mayor que el valor 0,05, se acepta la Hipótesis Nula, lo que significa que los datos comprendidos en la muestra Post Test SI provienen de una distribución normal.

Prueba de Hipótesis

H0: Si se aplica el pronóstico de la demanda entonces NO se mejorará la estimación de la venta.

H1: Si se aplica el pronóstico de la demanda entonces SI se mejorará la estimación de la venta.

Contraste de hipótesis

Debido a que los datos Pre Test y Post Test pertenecen a un mismo conjunto de análisis, son de naturaleza numérica; de muestras dependientes y que a causa de que las dos muestras provienen de una distribución normal, se considera paramétrica. A raíz de esto, se decidió utilizar la Prueba de T de Student, la cual es una prueba de hipótesis que permite evaluar si en los resultados hay diferencia estadística de manera significativa respecto a sus medianas.

Prueba Paramétrica de T de Student

A continuación, en la Tabla 72, se puede observar tras la ejecución de la prueba de T de Student de muestras relacionadas, que la Sig. es 0.050. Debido a que el valor de la significancia es menor o igual que 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1).

Tabla 72.

Prueba de hipótesis de T de Student de muestras relacionadas para MAPE PRE Y POST

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
Par					Inferior	Superior			
1	MAPEPRE1 - MAPEPOST1	17,94000	15,59465	5,51354	4,90255	30,97745	3,254	7	,014

Nota. Elaboración propia

Análisis e Interpretación de Resultados

Posteriormente al análisis estadístico mediante la prueba paramétrica de T Student, y obteniendo un nivel de significancia de 0.014 se concluyó que los datos evaluados y obtenidos de la primera variable, no poseen una diferencia estadística significativa; motivo por el cual, se procede a aceptar la hipótesis alterna o hipótesis del investigador.

H1: Si se aplica el pronóstico de la demanda entonces SI se mejorará la estimación de las ventas

Por todo lo antes expuesto, se observa claramente que la aplicación de un método de pronóstico de las ventas generó un efecto positivo y significativo en la mejora de la estimación de las ventas dentro del minimarket. De igual manera, el proceso de estimación de ventas obtendrá la seriedad necesaria para que sea desarrollado de forma correcta; y de manera general, se aumentará el uso de herramientas sencillas para la correcta toma de decisiones empresariales, la medición constante de la situación actual o realidad de la empresa, y al procesamiento de información como un punto clave para el negocio.

Segunda Hipótesis Específica: Si se aplica el modelo EOQ entonces se mejora la exactitud de pedido.

Pruebas de Normalidad

Muestra PRE TEST y POST TEST

De la igual manera, las muestras que se emplearon para la segunda variable fue el porcentaje de quiebres de stock de los 8 productos analizados durante un periodo 12 semanas para la muestra pre y 12 semanas para la muestra post.

A continuación, en la Tabla 73 se muestran los datos correspondientes a los porcentajes de quiebres del stock del minimarket, antes de la aplicación del modelo EOQ, y los porcentajes de quiebres del stock del minimarket, después de aplicar un modelo EOQ.

Tabla 73*Muestra PRE y POST Aplicación de la Segunda Variables*

Descripción	% Quiebres de Stock Pre Test	% Quiebres de Stock Post Test
Smirnoff Ice Green Apple Lata 350ml	100%	33%
Pilsen Callao Six Pack Lata 355 ml	86%	32%
Chocolate Kit Kat	29%	10%
Inca Kola Original	21%	11%
Chifles Crickets Leche De Tigre	80%	42%
Huevos La Calera Corral X 12 und.	83%	17%
Grand Prix Bombones Taper	33%	16%
Papel T Nova Clásica mega rollo 2 rollos	30%	17%

Nota. Elaboración propia**Resumen de Procesamiento de Datos**

La Tabla 74 muestra el resumen de procesamiento de casos generado mediante el software IBM SPSS Versión 29. De igual forma, en este caso los datos a procesar fueron los porcentajes de quiebres del stock antes de la aplicación del modelo EOQ, y los porcentajes de quiebres del stock después de la aplicación de un modelo EOQ.

Además, también se observa que el porcentaje de datos válidos fue del 100% tanto para los datos pre y post; y el porcentaje de casos perdidos fue de 0% dando un total de casos del 100%.

Tabla 74*Muestra Pre test y Post test de los porcentajes de quiebres del stock***Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Datos Pre Test	8	100,0%	0	0%	8	100,0%
Datos Post Test	8	100,0%	0	0%	8	100,0%

Nota. Elaboración propia**Estadísticos Descriptivos**

La Tabla 75 muestra los datos estadísticos descriptivos de las muestras Pre Test y Post Test de los porcentajes de quiebres del stock en el minimarket, Estos fueron obtenidos a través del software SPSS versión 29, con una media de 57.75% para el Quiebre Pre Test y de 22.25% para la muestra POST, así como otros resultados como la Desviación Estándar y la Varianza.

Tabla 75*Estadísticos descriptivos de las muestras Pre Test y Post Test - Porcentajes de Quiebres de Stock***Estadísticos descriptivos**

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Error promedio	Desv. Desviación	Varianza
Datos Pre Test	8	79,00	21,00	100,00	57,7500	11,3982	32,23906	1039,537
Datos Post Test	8	32,00	10,00	42,00	22,2500	4,16512	11,78073	138,786

Nota. Elaboración propia**Prueba Paramétrica**

Los datos que se utilizaron para realizar la prueba de normalidad fueron los correspondientes a las muestras pre y post de la segunda variable. Estos son el porcentaje de quiebres de stock de los 8 productos determinados, antes y después de la aplicación del modelo EOQ. Al igual que la variable anterior, al ser el total de datos una cantidad menor a 50 se decide realizar la prueba de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk.

Tabla 76

Prueba de normalidad de los porcentajes de quiebres del stock

Pruebas de normalidad

Indicador	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test	,279	8	,067*	,831	8	,061
Post Test	,297	8	,036*	,873	8	,161

Nota. Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk que se observan en la Tabla 77 podemos determinar que:

- Los valores de la significancia de los datos pre y post del indicador correspondiente a la primera variable son: 0.061. y 0.161 respectivamente.
- Debido a que la significancia de la muestra Pre Test es mayor que el valor 0,05, se acepta la Hipótesis Nula, lo que significa que los datos comprendidos en la muestra Pre Test SI provienen de una distribución normal.
- Debido a que la significancia de la muestra Post Test es mayor que el valor 0,05, se acepta la Hipótesis Nula, lo que significa que los datos comprendidos en la muestra Post Test SI provienen de una distribución normal.

Prueba de Hipótesis

H0: Si se aplica el modelo EOQ entonces NO se mejorará la exactitud del pedido

H1: Si se aplica el modelo EOQ entonces SI se mejorará la exactitud del pedido

Contraste de Hipótesis

Debido a que los datos Pre Test y Post Test pertenecen a un mismo conjunto de análisis, son de naturaleza numérica; de muestras independientes, y que a causa de que las dos muestras provienen de una distribución normal, se considera paramétrica. A raíz de esto, se decidió utilizar la Prueba de T de Student de muestras dependientes, la cual es una prueba de hipótesis que permite evaluar si en los resultados no hay diferencia estadística respecto a sus varianzas.

Prueba Paramétrica de T de Student

A continuación, en la Tabla 77, se puede observar tras la ejecución de la prueba de T de Student de muestras relacionadas. Debido a que el valor de la significancia es menor que 0.05 se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1).

Tabla 77

Prueba de hipótesis de T de Student de muestras relacionadas para %Quiebre de stock PRE Y POST

		Prueba de muestras emparejadas						
		Diferencias emparejadas						
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior		
Par 1	StockPREPOST - StockPOST	35,50000	24,02974	8,49580	15,41063	55,58937	1,1797	,004

Nota. Elaboración propia

Análisis e interpretación de los resultados (aporte de la investigación)

Posteriormente al análisis estadístico mediante la prueba paramétrica de T Student para muestras relacionadas, concluye que los porcentajes de quiebres del stock antes de la aplicación del modelo de EOQ, muestran una diferencia estadística significativa con los porcentajes de quiebres del stock obtenidas después de la aplicación del modelo de EOQ.

H1: Si se aplica el modelo EOQ entonces Si mejorará la exactitud del pedido.

Por todo lo antes expuesto, se evidencia que la aplicación del modelo EOQ tuvo un efecto positivo y significativo en la mejora de la exactitud del pedido en el minimarket.

la medición constante de la situación actual o realidad de la empresa, y al procesamiento de información como un punto clave para el negocio.

Tercera hipótesis específica: Si se aplica la metodología 5's, entonces se mejorará el orden en el almacén de un minimarket.

Pruebas de Normalidad

Muestra PRE TEST y POST TEST

Las muestras que se emplearon para las respectivas pruebas estadísticas se componen del porcentaje de desorden de las 3 zonas de almacenaje comprendidas por los anaqueles y el área del suelo dentro del almacén. En la Tabla 78 podemos observar la muestra antes (Pre Test) y la muestra después (Post Test) de aplicar la variable independiente en la investigación para la tercera hipótesis específica.

Tabla 78.

Muestra Pre y Post test Áreas de almacenaje en el minimarket

MUESTRA ÁREA DESORDENADA PRE (%)	MUESTRA ÁREA DESORDENADA POST (%)
51.93	6.62
59.13	3.45
66.92	12.27

Nota. Elaboración propia

Resumen de procesamiento de datos

De la misma manera, en el cuadro de resumen de procesamiento de casos, se muestra que, del total de las muestras procesadas, el 18% han sido validadas, es decir, hubo un 81.3% de datos perdido. Esta información se obtuvo mediante el software IBM SPSS Versión 28 como se observa en la Tabla 79.

Tabla 79.

Resumen de procesamiento de datos – Porcentaje de áreas desordenadas Pre y Post

Resumen de procesamiento de casos

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Datos Pre Test	3	18,8%	13	81,3%	16	100,0%
Datos Post Test	3	18,8%	13	81,3%	16	100,0%

Nota. Elaboración propia

Estadísticos Descriptivos

En la **Tabla 80**, podemos observar los datos estadísticos descriptivos resultantes del software en cuestión, asimismo, podemos analizar este resumen conciso teniendo en cuenta los datos de tendencia central o por dispersión.

Tabla 80.*Estadísticas de Muestras pre y post test Porcentaje de desorden.*

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Error Estándar	Desv. Desviación	Varianza
Datos Pre Test	3	14.99	51.93	66.92	59.32	4.32	7.49	56.204
Datos Post Test	3	8.82	3.45	12.27	7.44	2.57	4.46	19.96

Nota. Elaboración propia**Prueba Paramétrica**

Debido a la cantidad de datos que se tienen para la presente variable, 3 datos en Pre Test y 3 datos en Post Test, ambas muestras son sometidas a la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk a través programa software IBM SPSS Versión 29, con la finalidad de verificar si la distribución es normal, es decir, si es paramétrica como se observa en la Tabla 81.

Tabla 81*Prueba de Normalidad para Porcentaje de áreas desordenadas en el almacén*

Indicador	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test	,178	3	0	,999	3	,957
Post Test	,240	3	0	,974	3	,693

Nota. Elaboración propia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba de normalidad de Shapiro - Wilk podemos determinar que:

Para las muestras Pre Test y Post Test, correspondientes al porcentaje de desorden en el almacén de productos, los valores de la Sig. son: 0.957 y 0.693 respectivamente.

Ambos valores son mayores que 0.05, de modo que, se acepta la Hipótesis Nula, con lo cual se concluye que los datos de la muestra Pre Test y Post Test provienen de una distribución normal.

Prueba de Hipótesis

H0: Si se aplica la metodología 5's entonces se mejorará el orden en el almacén de un minimarket.

H1: Si se aplica la metodología 5's entonces se mejorará el orden en el almacén de un minimarket.

Contraste de Hipótesis

Debido a que el grupo de análisis para la muestra Pre Test y Post Test es el mismo, se considera una variable de muestras relacionadas; y además, ambas muestras numéricas provienen de una distribución normal. Se determinó utilizar la Prueba de T de Student de muestras emparejadas, la cual es una prueba de hipótesis que evalúa si en los resultados hay diferencia estadística de manera significativa respecto a sus medias.

T de Student de Muestras emparejadas

En la **Tabla 82** se muestran las estadísticas de muestras emparejadas, en esta se puede observar que la muestra de porcentaje de área desordenada pre test tiene una media de 59.32% y la muestra post 7.44%; asimismo, se tiene una desviación estándar de 7.49% para la muestra pre test y 4.46% para muestra post test; y en cuanto a la media de error estándar se obtuvo 4.32% en la muestra pre test y 2.57% en la muestra post test.

Tabla 82

Estadísticas de muestras emparejadas

		Estadísticas de muestras emparejadas			Desv. Error promedio
		Media	N	Desv. Desviación	
Par 1	Datos Pre test	59,3267	3	7,49693	4,32836
	Datos Post test	7,4467	3	4,46773	2,57945

Nota. Elaboración propia

En la prueba de hipótesis de T de Student de muestras emparejadas como se observa en la **Tabla 83**, la significancia Sig es de 0.004. A causa de que el valor de la significancia resultó menor que 0,05, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alterna (H1). Asimismo, con ello podemos concluir que existe una diferencia estadística significativa entre los porcentajes de desorden pre test y post test, del almacén del minimarket.

Tabla 83*Prueba de hipótesis de T de Student Porcentaje de Desorden*

	Prueba de muestras emparejadas							
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Datos Pre test – Datos Post test	51,88000	5,71305	3,29843	37,68801	66,07199	15,729	2	,004

Nota. Elaboración propia**Análisis e interpretación de los resultados (aporte de la investigación)**

Concluida la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis, realizada mediante la prueba de T de Student, a las muestras de la tercera variable, se llegó a concluir que:

Si se aplica la metodología 5's entonces se mejorará el orden en el almacén de productos de un minimarket. Además, de todo lo antes expuesto se evidencia claramente que la aplicación de la metodología 5's (variable independiente), tuvo un efecto positivo y significativo en la mejora del orden en el almacén (variable dependiente).

CONCLUSIONES

1. El pronóstico de la demanda para mejorar la predicción de ventas tuvo una muestra pre del 38.23% y disminuyó el error porcentual absoluto medio en 20.29%. Esto indica una diferencia del 17.94% dentro de los pre y post datos, representando una disminución del 46.93% en el MAPE.
2. La exactitud de pedido con el modelo EOQ aplicado tuvo en una muestra pre del 57.5% y disminuyó en 22.62%. Esto indicando una diferencia del 34.88% dentro de los pre y post datos, representando una disminución del 60.66% en el quiebre de stock.
3. La metodología 5s para mejorar el orden y limpieza tuvo en una muestra pre del 59.32% e incrementó la mejora de la calidad en 7.44%. Esto representa una diferencia del 51.88% dentro de los pre y post datos, representando una disminución del 87.46% del área total desordenada en el almacén.
4. Gracias a la aplicación del pronóstico de la demanda se mejoró la estimación de ventas en nuestro minimarket. Con ayuda del Error Absoluto Medio Porcentual (MAPE), ha permitido una evaluación precisa de la efectividad de nuestros pronósticos. Al hacer hincapié en la precisión de las predicciones a través del MAPE, no solo hemos mejorado el indicador con relación a la muestra inicial, sino que también hemos establecido un estándar cuantificable para medir y perfeccionar continuamente nuestras estrategias de pronóstico, garantizando una toma de decisiones informada y una gestión de inventario más efectiva.
5. Mediante el modelo de cantidad económica de pedido (EOQ) se demostró como un método efectivo para optimizar el control de compras en el Minimarket. El indicador de exactitud de pedido se redujo, lo que permite tener la óptima la cantidad de productos a adquirir, logrando un equilibrio entre los costos de almacenamiento y los costos de pedido.
6. Gracias a la aplicación de la Metodología 5S se logró para mejorar el orden y la limpieza en el almacén del minimarket., ya que se vio una reducción del 51.88% en el indicador de % Área total Desordenada. Logrando la accesibilidad a productos de manera más fácil, reducción en los tiempos de búsqueda y optimizando el espacio de almacenamiento.

7. En conclusión, la gestión de inventario desempeña un papel crucial en la mejora de la eficiencia operativa de un minimarket. La implementación de herramientas y estrategias específicas, como el pronóstico de la demanda, el modelo EOQ y la metodología 5S, se revela como una vía efectiva para optimizar la administración de existencias, impulsando así la rentabilidad y la satisfacción del cliente en este entorno minorista.

RECOMENDACIONES

1. Se les recomienda seguir realizando cada cierto periodo de tiempo el análisis ABC de productos de toda la tienda, esto les permitirá ver la variación de preferencias del consumidor y poder realizar una proyección de demanda y compras más óptimas.
2. Motivar a los empleados a actualizar de manera regular la información de inventario en el sistema, especialmente después de cambios significativos, como promociones o ventas especiales. Esto contribuirá a mantener una base de datos precisa y facilitará la toma de decisiones informada.
3. Se recomienda darles seguimiento a las hojas de cálculo donde se registran las ventas y compras, analizar que data no es relevante y cada mes dar consolidados de cómo ha sido el comportamiento, con gráficos o algún dashboard.
4. Mantener una actualización constante del pronóstico de la demanda le permitirá al Minimarket adaptarse a los cambios estacionales y a las tendencias del mercado, evitando así la presencia de excesos o faltantes de inventario.
5. Promover la disciplina y responsabilidad entre el personal para mantener el área de almacenamiento limpio y ordenado, lo que permitirá un acceso fácil a cada producto y un mejor aprovechamiento del espacio del almacén.
6. Proporcionar capacitación periódica al personal sobre las prácticas más adecuadas en gestión de inventarios, con el fin de que adquiera conocimientos sobre la importancia de mantener registros precisos de compras, ventas y seguimiento de productos. De esta forma, el personal se encontrará familiarizado con dichas prácticas y podrá realizarlas de manera efectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achilles, (2014). *La importancia de la gestión de proveedores*. Recuperado de <http://www.achilles.com/es/argentina/1321-la-importancia-de-la-gestion-deproveedores> Alshawi, S.
- Amanqui, O. & Calderón, L. (2017). *Mejoras en la planificación y programación de la producción utilizando modelos de optimización, MRP I/MRP II en la División Novoresinas al Solvente de una Planta de pinturas*. Lima:(Tesis posgrado) Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Aravena, P., Moraga, J., Cartes-Velásquez, R., & Manterola, C. (2014). *Validez y confiabilidad en investigación odontológica. International journal of odontostomatology*, 8(1), 69-75.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica (6ta ed.)*. . Caracas, Venezuela: Editorial Episteme, C.A.
- Arenal L. (2020). Gestión de inventarios. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/126745?page=80>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación. Serie integral por competencias (3ta ed.)*. México: Grupo Editorial Patria.
- Ballou, H. (2014). *Logística Administración de la cadena de suministro*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Pearson Educación. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Betancourt, D. (2022). *Promedio móvil ponderado para pronosticar la demanda*. Recuperado de <https://www.ingenioempresa.com/promedio-movil-ponderado/>
- Campos y Covarrubias, G., & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai*, 45-60.
- Cárdenas (2013). *Análisis y propuestas de mejora para la gestión de Abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- Chang, M. (2017) *Gestión de la demanda para optimizar la supply chain de la empresa VAN SAC*. Perú
- Cohen, N., & Gomez, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué?: la producción de los datos y los diseños (1a ed.)*. Buenos Aires: Teseo.

- Cruz, A. (2017). *Gestión de Inventarios UF0476. Antequera, Málaga, España. IC Editorial.*
- Dueñas, J. (2017). *Gestión de proveedores. MF1004_3.* IC Editorial. Espejo González, M.. *Gestión de inventarios: métodos cuantitativos* (Primera Edición ed.). Ediciones Marge Books.
- Evolución de la Gestión de Stock.* (2017). Obtenido de <http://gestiondelstock.blogspot.com/2017/05/evolucion-de-la-gestion-de-stock-la.html>.
- Guerrero, F., & Morales, J. (2005). *Adquisiciones y Abastecimientos.* (Tesis de Pregrado). México D.F., México: UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México).
- Heizer, J., y Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones (Séptima ed.).* México: Pearson Education.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación científica (6ta ed.). México: McGraw-Hill.*
- Imai, M. (1998). *Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo.* Editorial McGraw-Hill.
- Kraljic, P. (1983). *Supply management. Harvard Business Review.* Harvard, Massachusetts.
- Ladines (2016) *Implementación del sistema de Planificación de abastecimiento de Materiales en el área de Centro de Producción de Insectos Útiles de Agrícola del Chira S.A.* Universidad de Piura. Piura.
- Machado, C. (2017). *Diseño e implementación de un modelo logístico para mejora del proceso de compras en una cadena de restaurantes.*
- Ñaupas Paitan, H., Valdivia Dueña, M. R., Palacios Vilela, J. J., & Romero Delgado, H.E. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis (5ta edición ed.). Bogota, Colombia: Ediciones de la U.* Recuperado el 22 de 07 de 2022, de <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/metodologia-de-la-invcuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-paitan.pdf>
- Pérez Sierra, V. y Quintero Beltrán, L. (2017). *Metodología dinámica para la implementación de 5's en el área de producción de las organizaciones.* Revista Ciencias Estratégicas. ISSN: 1794-8347. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1513/151354939009>

- Pulla Morocho, C. (2020): “*Gestión de inventarios a través de la clasificación ABC a empresas dedicadas a la venta de materiales de construcción*”.
- Rey Sacristán, F. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. España: Fundación Confederal.
- Rodríguez, A. D. G., Benitez, R., Roa, D. P. P., & Vázquez, A. S. (2017). *Técnica de pronóstico de la demanda basada en Business Intelligence y Machine Learning*
- Sánchez, H., Reyes, C., & Mejia, K.. *Manual de términos en investigación científica, Tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma. Lima, Peru.
- Vidal Holguín, C. J. (2020). *Fundamentos de Control y gestión de Inventarios*. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Zapata Cortes, J. A. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellin, Colombia: Centro Editorial Esumer

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Se presenta la Matriz de Operacionalización empleada en la presente investigación. Se puede observar en la Tabla 84.

Tabla 84

Matriz de Consistencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Indicador VI	Variable Dependiente	Indicador VD
¿De qué manera la gestión de inventario mejorará la eficiencia operativa en un Minimarket?	Implementar la gestión de inventario ayudará a mejorar la eficiencia operativa en el almacén de un minimarket	Si se implementa la gestión de inventario se mejorará la eficiencia operativa de un Minimarket	Gestión de Inventario	-	Eficiencia Operativa	-
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	Variable Independiente		Variable Dependiente	Indicador VD
¿Cómo mejorar la predicción de ventas en el minimarket?	Aplicar el pronóstico de la demanda para mejorar la predicción de ventas en el minimarket	Si se aplica el pronóstico de la demanda se mejorará la predicción de ventas en el minimarket	Pronóstico de la Demanda	SI / NO	Predicción de Ventas	Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE)
¿Cómo mejorar la exactitud del pedido en el minimarket?	Aplicar el modelo EOQ para mejorar la exactitud de pedido en el Minimarket	Si se aplica el modelo EOQ se mejorará la exactitud de pedido en el Minimarket	Modelo EOQ	SÍ/NO	Exactitud de Pedido	% Quiebres de Stock
¿Cómo mejorar el orden y limpieza del almacén en un minimarket?	Aplicar la Metodología 5S para mejorar el orden y limpieza del almacén en el Minimarket	Si se aplica la metodología 5s entonces se mejorará el orden y limpieza del almacén en el Minimarket	Metodología 5's	SÍ/NO	Orden en el almacén	% Área Total Desordenada

Nota. Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de Operacionalización

A continuación, se presenta la Matriz de Operacionalización empleada en la presente investigación. Se puede observar en la Tabla 85.

Tabla 85.

Matriz de Operacionalización

Variable Independiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Pronóstico de la Demanda	SI / NO	"Es un proceso que recoge, almacena, procesa y representa una previsión de la demanda futura con la mayor exactitud posible utilizando métodos estadísticos y datos del pasado". (Saldarriaga, 2014)	Es el proceso de anticipar o estimar la cantidad y el tipo de productos que los consumidores demandarán durante un periodo de tiempo específico.
Modelo EOQ	SI / NO	"Es un modelo de la gestión de inventario para calcular la cantidad óptima de pedido que minimiza los gastos totales de inventario". (Lawrence, 2003).	Es determinar el punto donde los costos por pedido y los costos por mantenimiento son iguales.
Metodología 5's	SI / NO	"Es desarrollar un ambiente de trabajo agradable, eficiente, ordenado, que permita desempeñar eficientemente las operaciones diarias, logrando así estándares de calidad de los servicios requeridos". (Jara, 2017)	Es una serie de procesos diseñados para mejorar la eficiencia del control de calidad en las organizaciones.
Variable Dependiente	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Predicción de Ventas	Error Porcentual Absoluto Medio	"Son estimaciones numéricas de las ventas futuras de productos o servicios de una empresa o industria". (Saldarriaga, 2014)	Es estimar el comportamiento comercial de una empresa en el futuro, con el objetivo de establecer metas de ventas.
Exactitud de Pedido	% Quiebres de Stock	"Es la situación en que una empresa no dispone de existencias suficientes para atender las demandas de sus clientes en un momento y lugar determinado". (Ayala, 2017)	Es un problema frecuente que se produce cuando una empresa agota su inventario.
Orden en el almacén	% Área Total Desordenada	"Tipo de almacén en donde cada mercancía tiene asignado un espacio o unas ubicaciones predeterminadas y fijas" (Flamarique, 2018)	Es un espacio con una buena distribución de productos.

Nota. Elaboración propia

Anexo 3: Permiso de la Empresa

A continuación, se presenta en la Figura 30 el permiso de la empresa Cervelló

Figura 30.

Permiso de la empresa

Lima, 24 de septiembre del 2023



Por la presente autorizamos a los bachilleres Merly Evelyn Custodio Yanayaco y Valeria Giselle Meneses Carranza el uso de datos, figuras o fotografías solicitado sobre la empresa para la elaboración de su trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente,



JUAN EDUARDO CANO

APODERADO

Nota. Elaboración propia

Anexo 4: Toma de Medidas para el tercer Objetivo

A continuación, se muestra en la Figura 31 las medidas en el almacén del minimarket para el tercer objetivo del presente estudio.

Figura 31.

Medidas para el tercer objetivo



Nota. Elaboración propia