

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIO PARA LA
REDUCCIÓN DE COSTOS EN UNA EMPRESA DE E-
COMMERCE: CASO VERAPLAZA**
TESIS
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

Bach. QUESNAY GUERRERO, JORGE CARLOS

Bach. TERRONES TAPIA, FRANK ANTONI

Asesor: MG. FALCÓN TUESTA, JOSÉ ABRAHAM

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

A Dios por permitirme llegar a esta etapa tan importante de mi vida.

A mis padres Jorge y María por darme su apoyo incondicional día a día y demostrarme que no hay nada imposible que no se pueda realizar a base de esfuerzo y sacrificio.

A mis hermanas Grace y Mayra por siempre estar a mi lado y darme ánimos y/o sacarme una sonrisa en los peores momentos.

A Frank, mi compañero, por su constancia y dedicación puesta en el siguiente trabajo.

Jorge Carlos Quesnay Guerrero

A Dios por permitirme culminar esta importante etapa de mi vida,

A mis padres Clara y Francisco por ser mi ejemplo de etnicidad y profesionalismo,

A mi hermana Paola, que me motiva a ser un referente en su vida,

A mis familiares y amigos que siempre me han apoyado y creyeron en mis sueños,

A Jorge, mi compañero, que con su ayuda me ha demostrado que no hay meta imposible si se es perseverante,

Frank Antoni Terrones Tapia

AGRADECIMIENTO

A nuestra alma mater, la Universidad Ricardo Palma, por habernos formado como profesionales en sus instalaciones a cargo de grandes docentes quienes día a día nos empapaban de conocimientos y de lecciones de vida que ahora aplicamos en nuestros trabajos demostrando la calidad de profesionales que salen de esta casa de estudio.

A nuestro asesor Mg. Ing. José Falcón, por demostrarnos siempre su profesionalismo a lo largo de este proceso guiándonos y proporcionándonos las herramientas claves para lograr el objetivo de la titulación como ingenieros industriales, fue un honor estar bajo su tutela a lo largo de los meses de esta investigación.

INDICE GENERAL

RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.1 Marco Situacional	17
1.2 Descripción y Formulación del problema general y específico	17
1.2.1 Descripción del Problema General	17
1.2.2 Formulación del Problema General	18
1.2.3 Descripción de los Problemas Específicos	18
1.2.4 Formulación de los Problemas Específicos	18
1.3 Justificación e Importancia	18
1.4 Limitación de la Investigación: Espacial y Temporal	19
1.5 Descripción y Formulación del problema general y específico	19
1.5.1 Objetivo General	19
1.5.2 Objetivo Específico	19
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO	20
2.1 Descripción y Formulación del problema general y específico	20
2.1.1 Antecedentes Nacionales	20
2.1.2 Antecedentes Internacionales	21
2.2 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio	22
2.2.1 Diagrama de Ishikawa	22
2.2.2 Inventario	22
2.2.3 Gestión de Inventarios	23
2.2.4 Costo del Inventario	23
2.2.5 Planeamiento de la Demanda	23
2.2.6 Modelos de Pronostico	24
2.2.7 Costo del Stock de Seguridad	26
2.2.8 Control de Inventario	26
2.2.9 Costo del Tamaño del Lote Económico	30
2.2.10 Plan de Abastecimiento	31
2.2.11 Costo del Inventario en Tránsito	31
2.3 Definición de términos básicos	31
2.3.1 EOQ	32
2.3.2 Lead Time	32

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES	33
3.1 Hipótesis	33
3.1.1 Hipótesis General	33
3.1.2 Hipótesis Específica	33
3.2 Variables	33
3.3 Operaciones de variables	34
CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO	35
4.1 Tipo y Método de Investigación	35
4.2 Diseño	35
4.3 Enfoque	35
4.4 Población	36
4.5 Muestra	36
4.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	37
4.6.1 Tipos de técnicas e instrumentos	37
4.6.2 Criterios de Validez y Confiabilidad de los Instrumentos	38
4.7 Procedimientos para la Recolección de datos	38
4.8 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	38
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	39
5.1 Definición del problema	39
5.1.1 Situación actual de la empresa	39
5.1.2 Organización de la empresa	40
5.1.3 Presentación del problema principal	46
5.1.4 ISHIKAWA	49
5.1.5 Método de los 5 ¿Por qué?	52
5.2 Medición de problemas	53
5.2.1 Error del pronóstico por producto	53
5.2.2 Modelo EOQ	58
5.2.3 Diagrama de Gant del Proceso de Abastecimiento	63
5.2.4 Tabla del tiempo de reabastecimiento de cada producto	67
5.3 Análisis	72
5.3.1 Modelos de pronóstico propuestos	72
5.3.2 Propuesta de solución de Control de Stock	80
5.3.3 Propuesta de solución de Inventario en tránsito	91
5.4 Cuadro Resumen	95
5.5 Mejora Para 2020	96
	5

5.5.1	Modelo de pronóstico a utilizar	96
5.6	Simulación	126
5.7	Análisis Económico	129
5.8	Prueba de hipótesis	131
5.8.1	Hipótesis Contrastación de Hipótesis	135
CONCLUSIONES		138
RECOMENDACIONES		139
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS		140
ANEXOS		143
	Anexo N°1: Cuestionario pag.1	143
	Anexo N°2: Cuestionario pag.2	144
	Anexo N°3: Cuestionario pag.3	145
	Anexo N°4: Parte de la Data del Kardex de la empresa	146
	Anexo N°5: Carta de de aceptación de solicitud para emplear datos	147
	Anexo N°6: Almacenes	148
	Anexo N°7: Simulación Pro Model Actual	149
	Anexo N°8: Simulación Pro Model Mejorado	150
	Anexo N°9: Matriz de Consistencia	151

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Pareto de productos	37
Tabla N° 2 Instrumentos de Recolección de Datos	37
Tabla N° 3 Productos de la empresa	39
Tabla N° 4 Error de Pronóstico por línea – trimestres del 2019.....	44
Tabla N° 5 Error de pronostico en Costo.....	45
Tabla N° 6 Tabla de Exceso de costo por sobre stock y baja rotación	47
Tabla N° 7 Tabla de los 5 por qué	52
Tabla N° 8 Tabla de porcentaje de error del pronóstico actual de producto Paraíso Pocket Star 2 Plz.....	54
Tabla N° 9 Tabla de porcentaje de error del pronóstico actual de producto Cisne Fer Ergosoft 2 Plz.....	55
Tabla N° 10 Tabla de porcentaje de error del pronóstico actual de producto Paraíso Su Majestad de lujo 1.5 Plz.....	55
Tabla N° 11 Tabla de porcentaje de error del pronóstico actual de producto Cama Box Tarima 1.5 Plz.....	56
Tabla N° 12 Tabla de datos a usar para hallar stock de seguridad de Paraíso Pocket Star 2 Plz.	56
Tabla N° 13 Tabla de datos a usar para hallar stock de seguridad de Cisne Fer 2 Plz. ..	57
Tabla N° 14 Tabla de datos a usar para hallar stock de seguridad de Paraíso Su Majestad de Lujo 1.5 Plz.	57
Tabla N° 15 Tabla de datos a usar para hallar stock de seguridad de Box Tarima 1.5 Plz.	58
Tabla N° 16 Costo de Stock de Seguridad actual	58
Tabla N° 17 Compras del año 2019.....	59
Tabla N° 18 Tabla de datos para hallar EOQ del Paraíso Pocket Star 2 Plz.	59
Tabla N° 19 Tabla de datos para hallar EOQ del Cisne Fer 2 Plz.....	60
Tabla N° 20 Tabla de datos para hallar EOQ del Paraíso Su Majestad 1.5 Plz.....	60
Tabla N° 21 Tabla de datos para hallar EOQ del Box Tarima 1.5 Plz	61
Tabla N° 22 EOQ usando el pronóstico del 2019 usado por la empresa.....	61
Tabla N° 23 Tabla de datos para el ROP del Paraíso Pocket Star 2 Plz 2019 actual	62
Tabla N° 24 Tabla de datos para el ROP del Cisne Fer 2 Plz 2019 actual	62
Tabla N° 25 Tabla de datos para el ROP del Paraíso Su Majestad 1.5 Plz 2019 actual.	63

Tabla N° 26 Tabla de datos para el ROP del Box Tarima 1.5 Plz 2019 actual	63
Tabla N° 27 Tiempo de duración de cada actividad de Abastecimiento de Paraíso Pocket Star 2Plz.....	64
Tabla N° 28 Tiempo de duración de cada actividad de Abastecimiento de Colchón Cisne Fer 2 Plz.....	65
Tabla N° 29 Tiempo de duración de cada actividad de Abastecimiento de Colchón paraíso su majestad de lujo 1.5 plz	66
Tabla N° 30 Tiempo de duración de cada actividad de Abastecimiento de Box Tarima 1.5 Plz	67
Tabla N° 31 Lead Time actual.....	68
Tabla N° 32 Detalle de costo de tránsito de Paraíso Pocket Star 2 plz.....	68
Tabla N° 33 Detalle de costo de tránsito de Cisne Fer 2 Plz.	69
Tabla N° 34 Detalle de costo de tránsito de Paraíso su majestad de lujo 1.5 Plz.	69
Tabla N° 35 Detalle de costo de tránsito de Box Tarima 1.5 Plz.	70
Tabla N° 36 Costo de inventario en Tránsito de Paraíso Pocket Star 2 Plz	70
Tabla N° 37 Costo de inventario en Tránsito de Cisne Fer 2 Plz	71
Tabla N° 38 Costo de inventario en Tránsito de Paraiso Su Majestad de lujo 1.5 Plz... ..	71
Tabla N° 39 Costo de inventario en Tránsito de Box Tarima 1.5 Plz	72
Tabla N° 40 Modelos de pronóstico de Paraíso Pocket star 2 plz	72
Tabla N° 41 Pronóstico usando Modelo de Winter	73
Tabla N° 42 Modelo de pronóstico de CISNE FER 2 PLZ.....	74
Tabla N° 43 Pronóstico usando Modelo de Tendencia y estacionalidad.....	74
Tabla N° 44 Modelo de pronóstico de Paraíso su majestad 1.5	75
Tabla N° 45 Pronóstico usando Modelo de Winter	76
Tabla N° 46 Modelo de pronóstico de CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZlZ.....	76
Tabla N° 47 Pronóstico usando Modelo de Tendencia y estacionalidad.....	77
Tabla N° 48 Cálculo del Stock de Seguridad del pronóstico 2019 del producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ, siguiendo un modelo Winter.....	78
Tabla N° 49 Cálculo del Stock de Seguridad del pronóstico 2019 del producto CISNE FER 2 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad	78
Tabla N° 50 Cálculo del Stock de Seguridad del pronóstico 2019 del producto PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Winter.....	79

Tabla N° 51 Cálculo del Stock de Seguridad del pronóstico 2019 del producto BOX TARIMA 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad	79
Tabla N° 52 Costo de Stock de Seguridad por cada producto.....	80
Tabla N° 53 Ahorro del Costo del Stock de Seguridad	80
Tabla N° 54 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ, siguiendo un modelo de Winter y usando un costo de orden de compra de 100 soles.....	81
Tabla N° 55 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ, siguiendo un modelo de Winter y usando un costo de orden de compra de 80 soles.....	81
Tabla N° 56 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto CISNE FER 2 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad y usando un costo de orden de compra de 100 soles	82
Tabla N° 57 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto CISNE FER 2 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad y usando un costo de orden de compra de 80 soles	82
Tabla N° 58 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Winter y usando un costo de orden de compra de 100 soles	83
Tabla N° 59 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Winter y usando un costo de orden de compra de 80 soles	83
Tabla N° 60 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto BOX TARIMA 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad y usando un costo de orden de compra de 100 soles.....	84
Tabla N° 61 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto BOX TARIMA 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad y usando un costo de orden de compra de 80 soles.....	84
Tabla N° 62 Costo de Lote Económico por cada producto con costo de orden de compra de S/. 100	85
Tabla N° 63 Costo de Lote Económico por cada producto con costo de orden de compra de S/. 80	85

Tabla N° 64 Ahorro del Costo del Lote Económico teniendo un coste de orden de compra de S/. 100	86
Tabla N° 65 Ahorro del Costo del Lote Económico teniendo un coste de orden de compra de S/. 80	86
Tabla N° 66 ROP de Paraíso Pocket Star 2 Plz con costo de orden 100	87
Tabla N° 67 ROP de Cisne Fer 2 Plz con costo de orden 100.....	87
Tabla N° 68 ROP de Paraíso su majestad 1.5 Plz con costo de orden 100.....	88
Tabla N° 69 ROP de Box Tarima 1.5 Plz con costo de orden 100.....	88
Tabla N° 70 ROP de Paraíso Pocket Star 2 Plz con costo de orden 80	89
Tabla N° 71 ROP de Cisne Fer 2 Plz con costo de orden 80.....	89
Tabla N° 72 ROP de Paraíso Su majestad 1.5 Plz con costo de orden 80.....	90
Tabla N° 73 ROP de Box Tarima 1.5 Plz con costo de orden 80.....	90
Tabla N° 74 Lead time mejorado.....	91
Tabla N° 75 Datos para Costo de inventario en tránsito Paraíso Pocket Star 2Plz	91
Tabla N° 76 Datos para Costo de inventario en tránsito Cisne Fer 2 Plz	92
Tabla N° 77 Datos para Costo de inventario en tránsito Paraíso su Majestad de Lujo 1.5 Plz	92
Tabla N° 78 Datos para Costo de inventario en tránsito Box Tarima 1.5 Plz	93
Tabla N° 79 Costo de inventario en tránsito con 8 días de Paraíso Pocket Star 2 Plz....	93
Tabla N° 80 Costo de inventario en tránsito con 8 días de Cisne Fer 2 Plz	94
Tabla N° 81 Costo de inventario en tránsito con 8 días de Paraíso su majestad de lujo 1.5 Plz	94
Tabla N° 82 Costo de inventario en tránsito con 8 días de Box tarima 2 plz	95
Tabla N° 83 Ahorro de inventario en transito.....	95
Tabla N° 84 Cuadro Resumen	96
Tabla N° 85 Modelos de pronóstico de Cisne Fer 2 Plz 2020.....	96
Tabla N° 86 Pronóstico usando Modelo de Winter 2020	97
Tabla N° 87 modelo de pronóstico de CISNE FER 2 PLZ 2020	99
Tabla N° 88 Pronóstico usando Modelo de Tendencia y estacionalidad 2020.....	100
Tabla N° 89 Modelo de pronóstico de Paraíso su majestad 1.5	102
Tabla N° 90 Pronóstico usando Modelo de Winter 2020	103
Tabla N° 91 Modelo de pronóstico de CAMA BOX TARIMA 1.5 Plz 2020.....	105
Tabla N° 92 Pronóstico usando Modelo de Tendencia y estacionalidad 2020.....	106

Tabla N° 93 Datos de Inventario de Paraíso Pocket Star 2 Plz	108
Tabla N° 94 Datos de inventario de colchón Cisne Fer 2 Plz.....	108
Tabla N° 95 Datos de inventario de Paraíso Su majestad 1.5 Plz	109
Tabla N° 96 Datos de inventarió de box Tarima 1.5 Plz	109
Tabla N° 97 Costo de Stock de seguridad 2020	110
Tabla N° 98 Datos del producto COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ en el 2020	110
Tabla N° 99 Cálculo de EOQ para COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ ..	111
Tabla N° 100 Cálculo de ROP para COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ.	111
Tabla N° 101 Datos del producto COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ en el 2020	113
Tabla N° 102 Cálculo de EOQ para COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ en el 2020.....	114
Tabla N° 103 Cálculo de ROP para COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ en el 2020	114
Tabla N° 104 Datos del producto COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ en el 2020.....	116
Tabla N° 105 Cálculo de EOQ para COLCHÓN SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	117
Tabla N° 106 Cálculo de ROP para COLCHÓN SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ en el 2020.....	117
Tabla N° 107 Datos del producto BOX TARIMA 1.5 PLZ en el 2020	119
Tabla N° 108 Cálculo de EOQ para BOX TARIMA 1.5 PLZ	120
Tabla N° 109 Cálculo de ROP para BOX TARIMA 1.5 PLZ en el 2020	120
Tabla N° 110 Tabla de lead time mejorado	122
Tabla N° 111 Datos para el costo de inventario en tránsito 2020 Paraíso pocket Star 2 Plz	122
Tabla N° 112 Datos para el costo de inventario en tránsito 2020 Cisne Fer Plz.....	123
Tabla N° 113 Datos para el costo de inventario en tránsito 2020 Paraíso Su majestad de Lujo 1.5 Plz.....	123
Tabla N° 114 Datos para el costo de inventario en tránsito 2020 Box tarima 1.5 Plz..	124
Tabla N° 115 Costo de inventario en tránsito Paraíso Pocket Star 2 Plz 2020.....	124
Tabla N° 116 Costo de inventario en tránsito Cisne Fer 2 Plz 2020	125
Tabla N° 117 Costo de inventario en tránsito Paraíso Su majestad de lujo 1.5 Plz 2020	125
Tabla N° 118 Costo de inventario en tránsito Box tarima 1.5 Plz 2020.....	126

Tabla N° 119 Tabla de Indicadores de resultados de Pro-Model del sistema actual....	126
Tabla N° 120 Tabla de entidad estados de cada producto	127
Tabla N° 121 Tabla de Multiple Capacity Locación Estados de cada área donde pasan los productos	127
Tabla N° 122 Tabla de Indicadores de resultados de pro-model del sistema mejorado	128
Tabla N° 123 Tabla de entidad estados de cada producto	128
Tabla N° 124 Tabla de Multiple Capacity Locación Estados de cada área donde pasan los productos	129
Tabla N° 125 Diferencia de tiempos y unidades de indicadores actual y mejorado	129
Tabla N° 126 Flujo de Caja económico.....	130
Tabla N° 127 Tabla de flujo actualizado	130
Tabla N° 128 cálculo de Periodo de recuperación de capital	131
Tabla N° 129 Datos para hipótesis 1	131
Tabla N° 130 Grafica Costos de stock de seguridad vs error de pronostico	132
Tabla N° 131 Datos para hipótesis 2	133
Tabla N° 132 Grafica Costo de orden de compra vs Costo EOQ.....	134
Tabla N° 133 Datos Para hipótesis 3	134
Tabla N° 134 Grafica costo de inventario en tránsito vs lead time	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Sistemas de Revisión Continua con demanda constante	27
Figura N° 2 Sistemas de Revisión Continua con demanda incierta	28
Figura N° 3 Sistemas de Revisión Periódica	29
Figura N° 4 Matriz Operacional	34
Figura N° 5 Flujograma – proceso de abastecimiento	43
Figura N° 6 Porcentaje de utilidad Bruta por línea de productos	46
Figura N° 7 Grafica de Unidades Vendidas.....	47
Figura N° 8 Diagrama de Gant de Actividades de abastecimiento de Paraíso Pocket Star 2 Plz	64
Figura N° 9 Diagrama de Gant de Actividades de abastecimiento de colchón Cisne Fer 2 Plz.	65
Figura N° 10 Diagrama de Gant de Actividades de abastecimiento de colchón Paraíso Su majestad de lujo	66
Figura N° 11 Diagrama de Gant de Actividades de abastecimiento de Box Tarima 1.5 Plz	67
Figura N° 12 Comportamiento de la demanda de PARAISO POCKET STAR 2 PLZ del año 2018, 2019 y pronostico del 2020	98
Figura N° 13 Comportamiento de la demanda de CISNE FER 2 plz del año 2018, 2019, 2020 y el pronóstico desde julio 2020	101
Figura N° 14 Comportamiento de la demanda de cisne su majestad de lujo 1.5 plz del año 2018,2019 y el pronóstico 2020.....	104
Figura N° 15 Comportamiento de la demanda Cama box tarima 1.5 Plz del año 2018,2019 y el pronóstico 2020.....	107
Figura N° 16 Gráfica mostrando el EOQ y el ROP de COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ en el 2020	112
Figura N° 17 Gráfica mostrando el EOQ y el ROP de COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ en el 2020.....	115
Figura N° 18 Gráfica mostrando el EOQ y el ROP de COLCHÓN SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ en el 2020.....	118
Figura N° 19 Gráfica mostrando el EOQ y el ROP de BOX TARIMA 1.5 PLZ en el 2020	121

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se utilizó conocimientos sobre almacenes y stocks para la reducción de costos a través de una mejora en la gestión de inventarios en la empresa VERAPLAZA. Esta es una empresa retail que comercializa productos como por ejemplo abarrotes, artículos de belleza y artículos para dormitorio. El objetivo principal fue probar una solución que mejore la gestión del inventario de la empresa VeraPlaza.

Además, los objetivos específicos fueron: Probar una solución que mejore la planificación de la demanda, probar una solución que mejore el control de inventario y probar una solución que mejore el abastecimiento de la empresa VeraPlaza.

En la parte metodológica, fue un estudio de investigación aplicada, de diseño experimental con un enfoque cuantitativo desde el planteamiento del problema hasta la evaluación de las hipótesis.

Para el logro de los objetivos se realizó un análisis de los productos que cuentan con un costo de sobre stock alto, así mismas modelos de pronósticos para el cálculo de números de productos a vender.

Usando diversas herramientas de ingeniería se tuvieron como resultados, la reducción de costos de almacenaje y menor compra de productos de abastecimiento generando un menor costo de inventario.

Se concluyó de la investigación, que la elaboración de un plan de la demanda permitió tener un número más claro sobre cuantos productos vender mensualmente y no tener que inventario sobrante, reduciendo gastos en productos que se queden en stock, al igual que un correcto control de stock y control de productos en tránsito.

Palabras claves: Plan de la Demanda, Stock, Costos de almacenaje.

ABSTRACT

The present research work used knowledge about warehouses and stocks to reduce costs through an improvement in inventory management in the VERAPLAZA company. This is a retail company that sells grocery products, beauty items and bedroom items. The main objective was to test a solution that improves the inventory management of the VeraPlaza company.

In addition, the specific objectives were: Test a solution that improves demand planning, test one that improves inventory control, and test a solution that improves supply for the VeraPlaza company.

In the methodological part, it was an applied research study, experimental design with a quantitative approach from the statement of the problem to the evaluation of the hypotheses.

To achieve the objectives, an analysis of the products that have a high over-stock cost was carried out, as well as forecasting models for the calculation of the number of products to be sold.

Using various engineering tools, the results were reduced storage costs and less purchase of supply products, generating a lower inventory cost.

It was concluded from the investigation that the development of a demand plan will have a clearer number on how many products to sell monthly and not have excess inventory, reducing expenses on products that remain in stock, as well as a correct stock control and control of products in transit.

Keywords: Demand Plan, Stock, Storage costs.

INTRODUCCIÓN

El control de inventarios consiste en entender lo que se tiene, donde lo tiene y cuando entre y sale del almacén las existencias todo con intención de reducir los costos, acelerar su cumplimiento y prevenir posibles fraudes.

En la actualidad la empresa a estudiar tiene el objetivo de abastecerse lo más que se pueda para poder cumplir con la demanda, sin tomar en cuenta los costos de inventarios. El inventario se maneja de manera informal ya que no cuenta con una política, ni control y plan para el inventario.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general diseñar una solución que mejore la gestión de inventario, con el fin de reducir los costos de una empresa e-commerce logrando una mejora en la etapa de planeamiento, control de inventario y abastecimiento. Esto indirectamente generará un cumplimiento en tiempo y costo razonable la promesa de entrega enfocada en la satisfacción del cliente.

Para lograr este propósito se utilizó como una variable claves la gestión de inventario y el costo de inventario, aquello nos llevó a proponer mejoras en la planificación, control de inventario y abastecimiento.

En el capítulo 1, se presenta el problema general y secundarios, así como los objetivos principales y secundarios. Se mencionará y especificará las delimitaciones y las justificaciones desde diversos puntos de vista.

En el capítulo 2, se presenta los conceptos que se utilizara en el presente trabajo, los antecedentes del estudio de investigación y las bases teóricas vinculadas a las variables mencionadas.

En el capítulo 3, se describe las hipótesis generales, así como las específicas.

En el capítulo 4, se realiza la presentación de la metodología de la investigación que incluye: tipo de investigación, población, muestra y técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el capítulo 5, se presenta la descripción de la empresa, la forma en la que se organiza, y se detalla el proceso del estudio, haciendo una presentación y análisis de los resultados de la investigación.

En el capítulo 6, las conclusiones y recomendaciones a las que llego luego de realizar la investigación

Por último, se presenta las referencias bibliográficas y los anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Marco Situacional

El control del inventario es una operación de vital importancia en una empresa, y esto lo saben las empresas más reconocidas a nivel mundial, ya que una mala administración de esta misma podría generar grandes pérdidas.

Poseer un inventario refinado debería ser una obligación para cualquier tipo de negocio, ya que esto conlleva a tener una mayor supervisión sobre el stock, pudiendo actuar como un sistema de contabilidad salvaguardando los activos.

Es por eso que en las empresas de Latinoamérica se está priorizando la implementación de tecnología en los almacenes dando como resultado un ahorro de sus costos.

Según la encuesta Zebra Technologies realizada a 1300 profesionales de sector logístico y almacenamiento en Latinoamérica revela que sus empresas tienen proyectado aumentar la inversión en tecnología con el fin de mejorar la visualización de la cadena de suministros, reducir los costos de inventario en tránsito, costo de cantidad de lote económico y costo de stock de seguridad.

En el Perú, las empresas MYPES más se enfocan en aumentar su participación en los mercados, descuidando áreas que ayudan a su crecimiento. La revista Logistec realizó un estudio operacional de estas empresas y se halló características similares: falta de planificación de la demanda, falta de control de inventario y falta de plan de abastecimiento, esto no permite tener indicadores óptimos de logística.

1.2 Descripción y Formulación del problema general y específico

1.2.1 Descripción del Problema General

La Empresa que utilizaremos como modelo para la realización del trabajo del trabajo es la empresa vera plaza, la cual está conformada por un grupo de personas comercializadoras de diversos productos en Lima y Cajamarca. Los integrantes del grupo están acostumbrados a gestionar su inventario de una forma tradicional según su experiencia como comerciantes, sin embargo, al incursionar el e-commerce, donde el volumen de ventas es mayor que al de un comercio tradicional, han tenido problemas con la gestión del inventario dando como consecuencia un incremento de sus costos.

Dicho problema ha causado que se incrementen los costos y que haya productos estancados en el almacén, debido al sobre stock que manejan y a un mal pronóstico.

1.2.2 Formulación del Problema General

¿Cómo mejorar la gestión del inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza Lima en el 2020?

1.2.3 Descripción de los Problemas Específicos

Debido a que buscamos mejorar la gestión de inventario con el fin de disminuir los costos; debemos tomar en cuenta que la planificación de la demanda debe tener un porcentaje de variación con respecto al real mínimo, dado que esto ayudará a disminuir los costos del stock de seguridad.

Como segundo punto, para la mejora de gestión de inventarios, debemos de controlar los costos de orden de compra, con el fin de poder disminuir los costos de lote económico de pedido.

Como tercer punto y último a considerar en esta investigación para la mejora de la gestión de inventarios, tomaremos en cuenta el plan de abastecimiento utilizando como indicador el *lead time*. Siendo el objetivo disminuirlo, para poder reducir los costos de inventarios en Tránsito.

1.2.4 Formulación de los Problemas Específicos

a) ¿Cómo mejorar la Planificación de la demanda de la empresa e-commerce VeraPlaza Lima en el 2020?

b) ¿Cómo mejorar el control de inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza Lima en el 2020?

c) ¿Cómo mejorar el plan de abastecimiento de la empresa e-commerce VeraPlaza Lima en el 2020?

1.3 Justificación e Importancia

“La base de toda empresa comercial es la compra y ventas de bienes y servicios; de aquí viene la importancia del manejo de inventario por parte de la misma. Este manejo tanto físico como contable permitirá a la empresa mantener el control oportunamente, así como también conocer al final del período de su actividad, un estado confiable de la situación económica de la empresa.” (Molina, 2015, P.11)

Según Ehrhardt y Brigham (2007) el inventario persigue dos objetivos fundamentales:

1) garantizar con el inventario disponible, la operatividad de la empresa

2) conservar niveles óptimos que permita minimizar los costos totales.

Este último punto hace referencia a los costos de pedido y de mantenimiento, debido a que, si contamos con un nivel de inventario bajo, el costo de pedido incrementa, por otro lado, si es alto, aumentara el costo de mantenimiento.

Por ello esta investigación busca mejorar la gestión de inventario dando como resultado mantener un control oportuno de la empresa, garantizar disponibilidad de los bienes necesarios y garantizar una disminución de costos. Todo esto con el fin de apoyar a un aumento de utilidad y una mejora en el sistema logístico de la empresa.

1.4 Limitación de la Investigación: Espacial y Temporal

De tiempo: La presente investigación alcance el año 2018 y 2019

De alcance: La investigación se limita al área de logística

La investigación analizará y propondrá recomendaciones de posibles soluciones a los problemas indicados en los puntos anteriores.

Los investigadores cuentan con acceso a la información de la empresa, no obstante, no se encuentran impedimentos de limitaciones de obtención de los datos para el presente trabajo de investigación, adicionalmente, tendrán dedicación a tiempo parcial para la realización de dicha investigación y por espacio de tiempo aproximado de 5 meses

1.5 Descripción y Formulación del problema general y específico

1.5.1 Objetivo General

Proponer una solución que mejore la gestión del inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza.

1.5.2 Objetivo Específico

a) Proponer una solución que mejore la planificación de la demanda de la empresa e-commerce VeraPlaza

b) Proponer una solución que mejore el control de inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza.

c) Proponer una solución que mejore el abastecimiento de la empresa e-commerce VeraPlaza.

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1 Descripción y Formulación del problema general y específico

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Servellon (2019) realizó una investigación sobre el diseño de un sistema de gestión de inventarios para la reducción de costos logísticos de una empresa distribuidora. El objetivo general era elaborar un diseño de un sistema de gestión de inventarios de una empresa distribuidora que la permita reducir sus costos logísticos. Utilizó un diseño específico no experimental. La muestra tomada estaba representada por los costos logísticos del año 2017 y 2018. Entre las conclusiones se diagnosticó que la situación actual del sistema de gestión de inventarios de la empresa permitió el análisis de las causas que determinan los principales problemas, así como: Determinación de los puntos de re-orden de los productos, no se toma en cuenta el stock de seguridad, los periodos de pedido no siguen un estudio formal ocasionando rupturas de stock, ausencia de indicadores logísticos, entre otros. A través del índice de desempeño de compras se determinó que el costo logístico por unidad de venta es de 2.305 soles por unidad vendida.

Monzón (2015) realizó una investigación sobre la administración de inventarios ABC para mejorar la gestión de almacenes en la empresa Zicsa Contratistas generales S.A.C. en retamas- Parcoy- Pataz en el año 2014. El objetivo general era sustentar de qué manera la administración de inventarios ABC, puede mejorar la gestión de almacenes en la empresa en estudio ZICSA contratistas generales S.A.C. Utilizo un diseño deductivo-inductivo y analítico- sintético. La muestra tomada estaba representada por 10 jefes de guardias y 28 operarios. Entre las conclusiones se halló que, al categorizar los artículos según su cantidad y costo total requerido, mejora la gestión de almacenes en la empresa Zicsa Contratistas Generales S.A.C. en retamos – Parcoy – Pataz, 2014.

Robles (2020) realizó una investigación sobre la mejora del sistema de control de inventarios y su influencia en una empresa de fabricación de calzados de damas. El objetivo general era mejorar el sistema de control de inventarios que influya positivamente en el abastecimiento de materiales y en la planeación de la producción de los calzados de damas. Se utilizó un

diseño aplicativo y explicativo. La muestra tomada fue de 34 empleados entre personal administrativo y operativo que laboran en la empresa en el año 2019. Entre las conclusiones se halló que con la mejora del Sistema de Control de Inventarios se eliminaron alrededor de 2 198 PARES (Entre lados derechos e izquierdos sueltos) encontrados como diferencias de inventarios de enero 2018 a diciembre 2018 de los materiales con seriado (Tallas), representando dichas diferencias un valor monetario en la empresa en estudio de S/ 25 690.00 lo cual representa el 33.82% del total de existencias.

2.1.2 Antecedentes Internacionales

Nail (2016) realizó una investigación sobre Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada. El objetivo general fue 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. El estudio tuvo un diseño de enfoque mixto de recopilación de información, ya que se involucran tareas de recopilación y análisis de información. La muestra estuvo conformada por los productos en inventario de dicha empresa. Como instrumento se utilizó base de datos de las ventas de la empresa. Se concluye que la empresa tiene un funcionamiento interno estándar para empresas del área. Compra productos terminados al por mayor y los vende al por menor, con una estrategia de revisión (r, q) que, aunque no está definido, le permite operar diariamente.

Avendaño y Rueda (2018) realizaron una investigación sobre Formulación de un modelo para la gestión de inventarios de la Empresa Flowserve Colombia. El objetivo general fue proponer un modelo para la gestión y el control de inventarios de acuerdo con la naturaleza de los bienes o servicios de la empresa Flowserve Colombia S.A.S. Se utilizó un diseño de tipo descriptivo-correlacional de corte transversal. La muestra estuvo conformada por 48 clientes de la empresa Flowserve Colombia S.A.S. Como instrumento se utilizó una entrevista semiestructurada. Se concluye que cuando la economía sufre de una alta inflación el método de costeo por

costo es recomendable para el control de inventario debido a que al promediar los costos de todo un periodo atenúa el efecto del alza de precios y da como resultado una valuación razonable del valor del Costo del producto vendido y del inventario Final.

Aizaga e Iza (2018) realizaron una investigación sobre Propuesta de control de inventario para aumentar la rentabilidad en la empresa Lepulunchexpress S. A. El objetivo general fue establecer una Propuesta de Control de Inventarios para Aumentar Rentabilidad en la empresa Lepulunchexpress S.A. El diseño de investigación fue de tipo de campo y el tipo de investigación fue de carácter descriptiva, explicativa y analítica. La muestra es la misma que la población de 20 empleados de la empresa ya que la población es menor a 100. Como instrumento se utilizó cuestionarios, observaciones y encuestas. Se concluye que se desarrollaron alternativas que le permiten a la compañía establecer de manera adecuada el manejo de costos, el control de inventarios de materia prima y de producto terminado, y que a la vez van a tener influencia en la calidad del producto final.

2.2 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

Para poder tener una idea más clara sobre la gestión de inventario, empezaremos a definir el concepto de inventario.

2.2.1 Diagrama de Ishikawa

“Esta herramienta no ofrece respuesta a una pregunta, como el análisis de Pareto, diagramas Scatter o histogramas; en el momento de generar el diagrama causa-efecto, normalmente se ignora si estas causas son o no responsables de los efectos. Por otra parte, un diagrama causa-efecto bien organizado sirve como vehículo para ayudar a los equipos a tener una concepción común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones claramente visibles a cualquier nivel de detalle requerido.” (Zapata y Villegas, 2006).

2.2.2 Inventario

Según Schroeder, Goldstein y Rungtusanatham, 2011, pág 357, el inventario es un cúmulo de materiales que se utilizan para facilitar la producción o para satisfacer las demandas de los clientes.

Siguiendo con el concepto de inventario, los autores plantean que hay 4

razones primordiales por las cuales las empresas tengan un inventario:

1. Protección contra las incertidumbres. En el mercado es muy común que ocurra ciertos imprevistos en la oferta, la demanda y el tiempo de espera. Ante estos escenarios, el inventario de seguridad es que se mantiene en reserva para proteger estas incertidumbres y cubrir dichas necesidades.
2. Permitir una producción y compras económicas. La manera más eficiente de tener bajos costos es la compra o producción de inventarios en lotes, a este inventario se le denomina inventario del ciclo, ya que estos lotes se compran o producen con respecto a una base cíclica.
3. Cubrir los cambios anticipados en la demanda o en la oferta. Es posible que debido a factores externos ocurra un cambio abrupto en la demanda u oferta, debido a esto las organizaciones mantienen un inventario anticipado.
4. Prever el tránsito. El inventario en tránsito o inventario en trámite es el cual que se desplaza de un lugar a otro en la cadena de suministro.

2.2.3 Gestión de Inventarios

Según Molina, 2015, pág. 33, la gestión de inventarios es un concepto moderno, el cual es derivado de la gran importancia que tiene que haber en el control de las existencias. Tiene como objetivo tener un mínimo costo y un máximo servicio a los clientes.

La gestión de inventarios se puede definir como todas aquellas estrategias que sigue una empresa para tener sus productos en condiciones adecuadas al mismo tiempo que satisfaga las necesidades de los clientes, con la finalidad de reducir sus costos de mantenimiento y así generar mayores ingresos a la misma.

2.2.4 Costo del Inventario

De acuerdo con Bowersox, Closs y Cooper, 2007, pág. 135, son aquellos gastos que están relacionados con el mantenimiento del inventario. Este gasto se calcula multiplicando el porcentaje de costo anual del inventario por su valor promedio.

2.2.5 Planeamiento de la Demanda

“El planeamiento de la demanda o pronóstico de la demanda es el punto inicial en la cadena de suministros, ya que involucra el abastecimiento de

los materiales hasta su almacenamiento como productos finales, así la empresa tome como estrategias los modelos push o pull.” (Ballou, 2004).

2.2.6 Modelos de Pronostico

- Promedio Simple

“Este método consiste en atenuar los datos al obtener la media aritmética de cierto número de datos históricos para obtener con este el pronóstico para el siguiente período.” (Salazar, 2019, Variación Estación con tendencia, Ingeniería Industrial Online)

- Promedio Móvil

“Es un modelo de pronóstico se utiliza las ventas reales de los últimos periodos para determinar el pronóstico de los siguientes periodos mediante un promedio aritmético. El término móvil significa que mientras se disponga de nuevas observaciones, se cambiara el valor más antiguo y se calculará un promedio nuevo. Esto quiere decir que el promedio móvil se alterara conformen salgan nuevas observaciones.” (Villarreal, 2016, pag. 18)

- Proyección de Tendencia

“Este tipo de modelo muestra como pronosticar los datos que se encuentran en un periodo que siguen tendencia lineal a largo plazo. El lapso de las series de tiempo, en las cuales se puede aplicar este modelo, demuestra un incremento o disminución constante en el tiempo.” (Villarreal, 2016, pag. 33)

- Suavización Exponencial Simple

“La suavización exponencial simple utiliza un promedio ponderado de las ventas que se han realizados en periodos pronósticos anteriormente. Se selecciona solo un peso, que se usara para la observación más reciente. Los pesos para los otros valores se hallan de forma automática y se vuelven más pequeño conforme las observaciones se vuelven más antiguas.” (Villarreal, 2016, pag. 28)

- Modelo Holt

“También llamado método de suavización exponencial doble, se utiliza para pronosticar datos con tendencia. Se usan dos constantes de suavización α y β con valores entre 0 y 1.” (Makridakis, Wheelwright y

Hyndman, 1998, p. 158).

$$L_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$$

$$B_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$$

$$F_{t+m} = L_t + b_{tm}$$

La primera ecuación indica un nivel de la serie en un periodo “t”. La segunda ecuación es usada para hallar la tendencia de la serie de datos a trabajar. La tercera ecuación se utiliza para pronosticar, multiplicando la tendencia por el número del periodo que se va a pronosticar.

- Tendencia y Estacionalidad

“Es un modelo óptimo para patrones de demanda que presenten un comportamiento cíclico y que a su vez presentan una tendencia.”(Salazar, 2019, Variación Estación con tendencia, Ingeniería Industrial Online)

$$I = \frac{X_i}{X_g}$$

- Modelo de Winter

“El modelo de Winter se usa en escenario donde se encuentra la tendencia y la estacionalidad. Este modelo supone que la demanda está dada por la siguiente fórmula:

$$DEMANDA = (NIVEL + TENDENCIA)(INDICE ESTACIONAL)$$

Nivel:

$$L_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1-\alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$$

Tendencia:

$$B_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$$

Estacionalidad:

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{L_t}$$

Pronóstico:

$$F_{t+m} = (L_t + b_{tm})S_{t-s+m}$$

Donde:

S=longitud de estacionalidad

L_t=nivel de las series

B_t=tendencia

S_t =componente estacional

Cada uno de los tres elementos se actualiza mediante vaya llegando nueva información. (Makridakis, Wheelwright y Hyndman, 1998, p. 165).

2.2.7 Costo del Stock de Seguridad

“El stock activo o cíclico es el inventario usado frente a los pedidos de los clientes en situación normales, mientras que el stock de seguridad complementa al stock activo en caso haya un déficit de productos en una determinada plaza de entrega o en caso se tenga una demanda desconocida, este stock de seguridad puede llegar a cubrir dicho déficit.” (González, 2014, pág. 57).

El Stock de Seguridad se puede calcular mediante:

$$SS = z * \sigma * \sqrt{PE}$$

Dónde:

SS = stock de seguridad

z = nivel de servicio

PE = plazo de entrega

Con esto decimos que el costo de stock de seguridad, es aquel gasto que va a efectuar la empresa para tener inventario en caso se presente determinados escenarios donde se requiera.

2.2.8 Control de Inventario

“El control de inventarios es el conjunto de procesos primordial, ya que mediante el cual las empresas conocen las cantidades de productos que tienen disponible para vender, así mismo permite conocer las condiciones de almacenamiento.” (Espinoza, 2011).

Para el control de inventarios existen dos sistemas:

- Sistemas de Revisión Continua (Sistema Q)

“Conocido a veces como sistema de punto de reorden (ROP) (del inglés, reorder point system) o sistema de cantidad de pedido fija, cada vez que falte un determinado número de artículo dentro del inventario para así hacer un pedido nuevo. La posición de inventario (IP) (del inglés, inventory position) es usado para medir si es que el artículo puede llegar a satisfacer la demanda futura. Esto incluye las recepciones programadas

(SR) (del inglés, scheduled receipts), también conocidos como pedidos abiertos, que son los pedidos que ya se han realizado pero que todavía no han sido recibidos, a esto se le añade el inventario disponible (OH) (del inglés, on-hand inventory), menos las ordenes atrasadas (BO) (del inglés, backorders). Cuando la oposición de inventario llega un nivel mínimo predeterminado, llamado punto de reorden (R), se pide una cantidad fija Q del artículo en cuestión.” (Carro, R. y González D., 2013, pág. 12)

Posición de inventario

= inventario disponible + recepciones programadas
 – ordenes atrasadas

$$IP = OH + SR - BO$$

La figura 1 ilustra cómo funciona el sistema cuando la demanda y el tiempo de entrega son constantes.

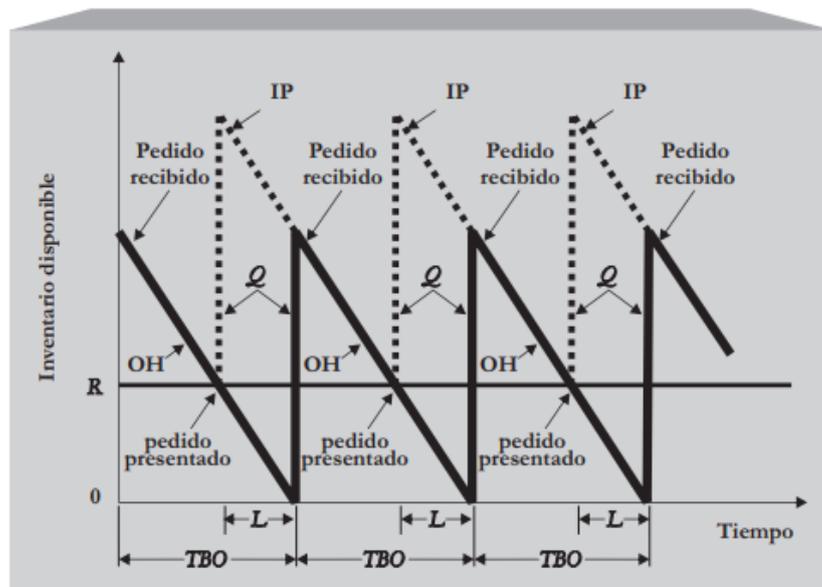


Figura N° 1 Sistemas de Revisión Continua con demanda constante

Fuente: Carro, R. y González D. (2013), Gestión de Stocks, Recuperado de http://nulan.mdp.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf

En la figura 1, el eje y está representado por el inventario disponible, mientras que el eje x representa el tiempo. Siguiendo esto, la línea cuya pendiente va descendiendo representa el inventario disponible, esta continúa descendiendo hasta que llega al punto de re-orden (la línea horizontal), es aquí donde se requiere un nuevo pedido por Q unidades, el inventario disponible continúa descendiendo durante todo el tiempo de

entrega (L), hasta que se reciba un nuevo pedido, una vez se requiera hacer un nuevo pedido el inventario disponible aumentara en Q unidades, en esta ocasión el nuevo pedido llega cuando el inventario descende a 0. El tiempo entre pedidos (TBO) es constante en cada ciclo. Llevado esto a la práctica en escenarios reales, los tiempos de entrega y la demanda no siempre son conocidos. En esta situación, el stock de seguridad es el que se encarga de amortiguar la falta artículos de la demanda.

Punto de reorden

$$= \text{Demanda promedio durante el tiempo de entrega} \\ + \text{Inventario de seguridad}$$

La figura 2 ilustra cómo funciona el sistema cuando la demanda y el tiempo de entrega son inciertas.

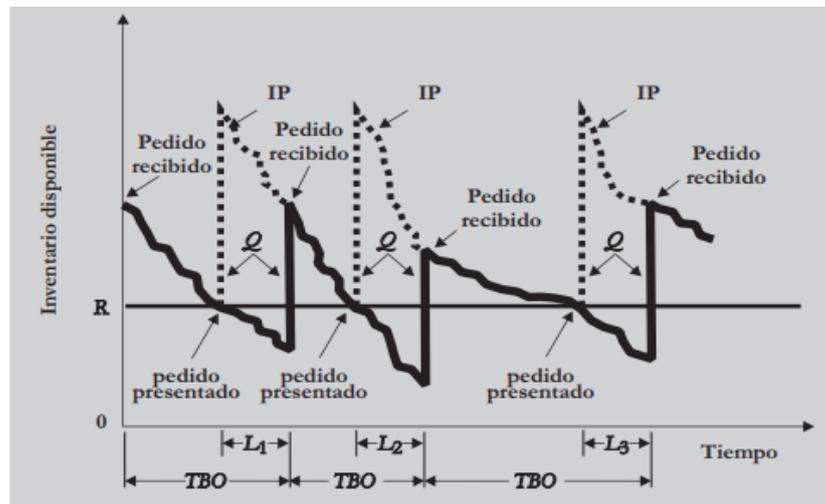


Figura N° 2 Sistemas de Revisión Continua con demanda incierta

Fuente: Carro, R. y González D. (2013), Gestión de Stocks, Recuperado de http://nulan.mdpu.edu.ar/1830/1/gestion_stock.pdf

En la figura 2, explicaremos cómo funciona el sistema Q cuando la demanda es incierta. Supongamos que la variabilidad de los tiempos de entregas es insignificante, por lo tanto el tiempo de entrega (L) va ser constante para los 3 ciclos. Como se puede observar las pendientes son muy diferentes en los 3 ciclos, siendo la pendiente del segundo ciclo la más pronunciada, lo cual significa que la demanda es más alta en este ciclo. La tasa de demanda es diferente para cada ciclo por lo tanto el tiempo entre pedidos (TBO) es variable para cada ciclo. Debido a que no

a) Selección del tiempo entre revisiones (P)

De acuerdo a Carro, R. y González D., 2013, pág. 19, El tiempo entre revisiones (P), puede ser constante siendo más conveniente de manejar en las organizaciones. Ya que la demanda es variable, a veces los pedidos serán mayores que el EOQ, otras veces serán menores. Sin embargo el promedio tendrá que ser igual al EOQ. Si se usan otros modelos para determinar el tamaño del lote. El P se hallara de la siguiente forma:

$$P = \frac{\text{Tamaño del lote}}{\text{Demanda anual (D)}}$$

b) Selección del nivel objetivo de inventario (T)

De acuerdo a Carro, R. y González D., 2013, pág. 19, “En un sistema P, debemos desarrollar la distribución de la demanda para P+L periodos de tiempo. Entonces el nivel objetivo de inventario (T) deberá ser igual a la demanda esperada del intervalo de protección P+L periodos, más el inventario de seguridad necesario para contrarrestar cualquier incertidumbre en la demanda y tiempo de entrega.”

$$T = d(P + L) + (\text{inventario de seguridad})$$

2.2.9 Costo del Tamaño del Lote Económico

“Es el método de reabastecimiento que minimiza el costo combinado del mantenimiento de inventario y los costos de pedidos. “(Bowersox, Closs y Cooper, 2007, pág. 138),

El Tamaño de Lote Económico se puede calcular mediante:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_o D}{C_i U}}$$

Dónde:

EOQ = cantidad economica del pedido

C_o = costo por pedido

C_i = costo anual de mantener un inventario

D = volumen anual de ventas en unidades

U = costo por unidad

2.2.10 Plan de Abastecimiento

Según López (2015), el plan de abastecimiento es enfoque sistemático que sirve para programar los abastecimientos de materiales en la entrada y en caso ser requiera servicios de terceros.

2.2.11 Costo del Inventario en Tránsito

Según Bowersox, Closs y Cooper, 2007, pág. 167, el inventario en tránsito viene a ser aquellos materiales que se encuentra en movimiento mediante el transporte de estos mismo que se da en el proceso de abastecimiento.

2.3 Definición de términos básicos

- Abastecimiento

Es la actividad de cubrir cierta lista de necesidades para cumplir con una demanda.

- Cliente

Aquella persona que adquiere un bien o contrata un servicio.

- Costo

Valor monetario que tiene la realización de un bien o servicio.

- Demanda

Son los bienes y servicios que son adquiridos por los consumidores a diferentes precios cumpliendo los requisitos establecidos.

- Gestión

Son el conjunto de operaciones que se llevan al cabo con el fin de dirigir una empresa, logrando los objetivos de la misma.

- Inventario

Aquellos productos que tiene la empresa en el almacén listo para su futura venta.

- Mantenimiento

Es la conservación que tiene que presentar un bien para evitar su degradación a través del tiempo.

- Servicio

Actividad o conjunto de actividades que tiene como finalidad buscar la satisfacción del cliente.

- Pronostico de Demanda

Estimar las ventas de productos durante un determinado tiempo futuro. Los ejecutivos lo calculan para estimar las unidades vendidas futuras.

- Costo de orden de compra

La empresa cuando emite órdenes de compra a un proveedor. El proveedor emite los bienes necesarios y las cuentas a la empresa. Procesar las órdenes de compra puede tener un costo significativo para la empresa, sobre todo si esta debe crear una orden para la transición.

2.3.1 EOQ

El sistema EOQ (Economic Order Quantity) o lote económico de pedido, es la cantidad de pedido a comprar para el reabastecimiento. El modelo tiene como fin de reducir los costos de inventarios, el pedido desencadena cuando el nivel de inventario va a llegar al punto de re-orden.

2.3.2 Lead Time

También conocido como tiempo de ciclo; hace referencia al tiempo que discurre desde que se genera una orden de pedido a un proveedor hasta que se entrega la mercancía.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis General

Si se mejora la gestión de inventarios de la Empresa e-commerce Vera plaza, entonces se reducirán el Costo del Inventario.

3.1.2 Hipótesis Específica

- a) Si se mejora la planificación de la demanda de la empresa e-commerce VeraPlaza, entonces se reducirán el Costo del Stock de Seguridad
- b) Si se mejora el control de inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza, entonces se reducirán el Costo del Tamaño de Lote (Q).
- c) Si se mejora el plan de abastecimiento, entonces se reducirán el Costo de Inventario en Tránsito

3.2 Variables

La variable independiente es X: Gestión de inventario

Las sub variables independientes son:

X1: Planeamiento de la demanda

X2: Control del Inventario

X3: Planeamiento del abastecimiento

La variable dependiente del estudio es Y: Costo del inventario

Las subvariables dependientes son:

Y1: Costo de Stock de seguridad

Y2: Costo de Tamaño de lote

Y3: Costo del inventario

La relación entre las variables es inversa a una mejora en la gestión del inventario (X) menor es el costo del inventario (Y)

3.3 Operaciones de variables

	Variable	Indicador	Definición Conceptual	Definición Operacional
Variable Independiente	Gestión de Inventario	Porcentaje de variación de lo pronosticado vs lo real	Consiste en medir el porcentaje de variación de lo pronosticado vs lo real	Número del porcentaje de variación de lo pronosticado vs lo real
		Costo de orden de compra	Consiste en medir el costo de orden de compra	Valor de orden de compra
		Plazo de entrega	Consiste en medir el plazo de entrega	Número de días de plazo de entrega
Variable Dependiente	Costo de Inventario	Costo del stock de seguridad	Consiste en medir el costo de stock de seguridad	Valor del stock de seguridad
		Costo del tamaño de lote económico	Consiste en medir el costo de lote económico	Valor del tamaño de lote económico
		Costo del inventario en tránsito	Consiste en medir el costo del inventario en tránsito	Valor del inventario en tránsito

Figura N° 4 Matriz Operacional

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo y Método de Investigación

La investigación aplicada recibe el nombre de “investigación práctica o empírica”, que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. Murillo (2008).

La investigación cuenta con los requisitos para ser una investigación aplicada, dado que buscaremos emplear los conocimientos de gestión de inventarios con la finalidad de solucionar los problemas que aparecen en la planificación, abastecimiento y control de inventario de ciertos productos, dando como resultado una disminución en los costos.

4.2 Diseño

Diseño pre experimental: “Este tipo de diseños se caracterizan por un bajo nivel de control y, por tanto, baja validez interna y externa. El inconveniente de estos diseños es que el investigador no puede saber con certeza, después de llevar a cabo su investigación, que los efectos producidos en la variable dependiente se deben exclusivamente a la variable independiente o tratamiento” (Buendía, L. 1998 pag 94).

“Algunas veces, los diseños pre experimentales "pueden servir como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución, de ellos no pueden sacarse conclusiones seguras” (Hernández, R. 1998 pag 137).

Debido a que no contamos con un control entero en nuestras variables, y estudiaremos los resultados de nuestra investigación en su contexto natural, sin poder tener control directo sobre ellos. Agregando que se realizara pre test para su evaluación. Llegamos a la conclusión de que nuestro diseño se enfoca mejor en un pre experimental.

4.3 Enfoque

“Cuando hablamos de una investigación cuantitativa damos por aludido al ámbito estadístico, es en esto en lo que se fundamenta dicho enfoque, en analizar una realidad objetiva a partir de mediciones numéricas y análisis estadísticos para determinar predicciones o patrones de comportamiento del fenómeno o problema

planteado. Este enfoque utiliza la recolección de datos para comprobar hipótesis, que es importante señalar, se han planteado con antelación al proceso metodológico; con un enfoque cuantitativo se plantea un problema y preguntas concretas de lo cual se derivan las hipótesis.” (Sampieri, Roberto, 2006)

La realización de la tesis será basada en información numérica como cantidad de productos en stock, frecuencia de rotación de inventario, cantidad pronosticada para abastecimiento, entre otra información que se solicitará para la realización de la tesis. Con dicha información se realizará estudios estadístico y análisis de datos con el fin de llegar a la solución de los problemas que existen en el inventario.

4.4 Población

“La población es un conjunto de unidades de las que desea obtener información sobre las que se va a generar conclusiones.” (Palella y Martins, 2008).

En ese sentido la población para la presente investigación ha sido definida como todos los productos que se encuentran almacenados en la empresa Vera Plaza.

4.5 Muestra

“La muestra es el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinados caracteres en totalidad de una población universo, o colectivo partiendo de la observación de una fracción de la población considerada.” (Tamayo y Tamayo ,2006)

En el caso de la muestra, se realizó un Diagrama de Pareto de todos los productos que maneja la empresa, y se escogieron los 4 productos que presentan mayor número de exceso en Soles, los cuales serán evaluados y analizados.

A continuación de muestra la data y los 4 productos a tomar como muestra son: Paraíso Pocket Star 2 Plz, Cisne Fer Ergosoft 2 Plz, Paraíso Sumajestad de Lujo 1.5 Plz y Cama Box Tarima 1.5 Plz

Tabla N° 1 Pareto de productos

LINEA	PRODUCTO	ROTACIÓN	Debería	Exceso	PARETO
HOGAR	PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	5.61	10.00	12,180.00 S/	9,521.67 A
HOGAR	CISNE FER ERGOSOFT 2 PLZ	6.51	10.00	7,791.00 S/	4,173.17 A
HOGAR	PARAISO SUMAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	6.63	10.00	6,954.00 S/	3,527.67 A
HOGAR	CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ	3.64	10.00	2,002.00 S/	3,501.33 A
HOGAR	PARAISO MEDALLON 1.5 PLZ	7.75	10.00	5,832.00 S/	1,698.00 A
HOGAR	CAMA CABECERA 1.5 PLZ	3.31	10.00	812.00 S/	1,638.00 A
HOGAR	PARAISO MEDALLON 2 PLZ	8.77	10.00	8,592.00 S/	1,208.00 B
BELLEZA	Perfume Temptation mujer Unique 50 ml	5.50	10.00	808.50 S/	662.75 B
BELLEZA	Colonia Arom hombre Unique 90 ml	5.94	10.00	875.80 S/	598.37 B
BELLEZA	Sentiva Control Blanc Set Antimanchas	6.00	10.00	888.30 S/	592.20 B
BELLEZA	Colonia Solo hombre Unique 80 ml	6.29	10.00	991.80 S/	583.87 B
BELLEZA	Colonia Zentro hombre Unique 100 ml	7.36	10.00	877.50 S/	314.17 B
BELLEZA	Perfume Ccori Rose mujer Unique 50 ml	8.62	10.00	945.40 S/	151.77 B
BELLEZA	Shampoo y acondicionador niños Pitahaya Unique 350 ml	7.16	10.00	293.40 S/	116.10 B
BELLEZA	Protector solar Total Block kids SPF 70 Unique 110 gr	8.69	10.00	496.00 S/	74.67 B
BELLEZA	Rimel Uniquecil XL Alargamiento extremo Unique	7.81	10.00	264.60 S/	74.40 B

Fuente: Vera Plaza

4.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

4.6.1 Tipos de técnicas e instrumentos

a) Técnicas

- **Observación:** Con la finalidad de recolectar datos sin ninguna intervención y de manera natural al momento que ocurran se utilizará una observación no sistemática de situaciones naturales. Los datos que se requieren observar será los excesos de inventario, el orden del almacén, Verificación de registros de stock y observación de quiebres de productos.
- **Análisis documental:** Se recolectará documentación e información secundarias de la empresa para realizar un mejor análisis de la actualidad de la empresa y observar una comparativa de los meses para obtener una mejor visión de la hipótesis dada. Los datos documentados se requieren analizar serán las guías de remisión, las facturas de compras, El número de ventas y las especificaciones de cada producto con sobre stock.

b) Instrumentos

Tabla N° 2 Instrumentos de Recolección de Datos

TECNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Observación	- Guía de observación (Kardex de entrada y salidas)
Entrevista	- Cuestionario.

Fuente: Elaboración propia

4.6.2 Criterios de Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

Se validarán los instrumentos de recolección de datos que se pondrán a ser evaluados por juicio de expertos.

4.7 Procedimientos para la Recolección de datos

- Se tomará información del registro de stock en el almacén.
- Se determinará cuales es la información más determinante de los productos que usaremos como muestro.
- Establecer formato para entrevistas para el gerente de operaciones.
- Analizar los datos de ingresos y salidas del almacén.

4.8 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los resultados de las técnicas serán procesados mediante el procesador de textos en Excel de Windows.

También se analizará los datos con los siguientes instrumentos:

- Control de inventario: Se realizará análisis de las diferencias de los productos registrados con los encontrados en el almacén y así se evaluará el tipo de control de inventarios que se está realizando.
- Diagrama Pareto: Se analizará los productos que más rotan en el almacén y los que tienen más tiempos sin rotación.
- Diagrama EOQ: Para analizar el punto de re-orden, el stock de seguridad y los lotes económicos de pedido.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Definición del problema

5.1.1 Situación actual de la empresa

La empresa estudiada es una empresa recientemente fundada a fines del año 2017; dedicada la comercialización de diferentes productos como abarrotes, perfumes y maquillaje, y artículos para dormitorio, su cede principal está ubicada en el departamento de Cajamarca, gracias al esfuerzo y sacrificios de sus propietarios, actualmente cuentan también con una sede ubicada en el departamento de Lima.

Tabla N° 3 Productos de la empresa

Nombre	Producto
<p style="text-align: center;">Colonias marca UNIQUE</p>	
<p style="text-align: center;">Abarrotes</p>	

Colchones, tarimas y cabeceras



Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Organización de la empresa

Debido a que la empresa ubicada se encuentra dentro del rango de pequeña empresa, cuenta con 4 áreas con personal inamovible, el personal no cuenta actividades determinadas, esto quiere decir que cada uno puede realizar actividades que pertenezcan a otra área.



a) Misión

Somos una empresa que comercializamos productos cumpliendo los requisitos de calidad para la satisfacción nuestros clientes, adaptándonos a su alcance y tiempo de ellos.

b) Visión

Para los próximos años expandir nuestros locales a más regiones dentro del territorio local, llegando a través del comercio electrónico y presencial, gracias a la preferencia de nuestros clientes.

c) Proceso de Abastecimiento de Productos A

Actualmente la empresa realiza los siguientes pasos para el proceso de abastecimiento de sus productos.

Paso 1: El coordinador de ventas, que se encuentra ubicado en Lima, se comunica con el gerente de operaciones, que se encuentra en la provincia de Cajamarca, para constatar cuanto es el stock en el almacén: en la actualidad no se maneja un stock de seguridad.

Paso 2: El coordinador de ventas se pone en contacto con los proveedores para realizar el pedido y coordinador los tiempos de entrega.

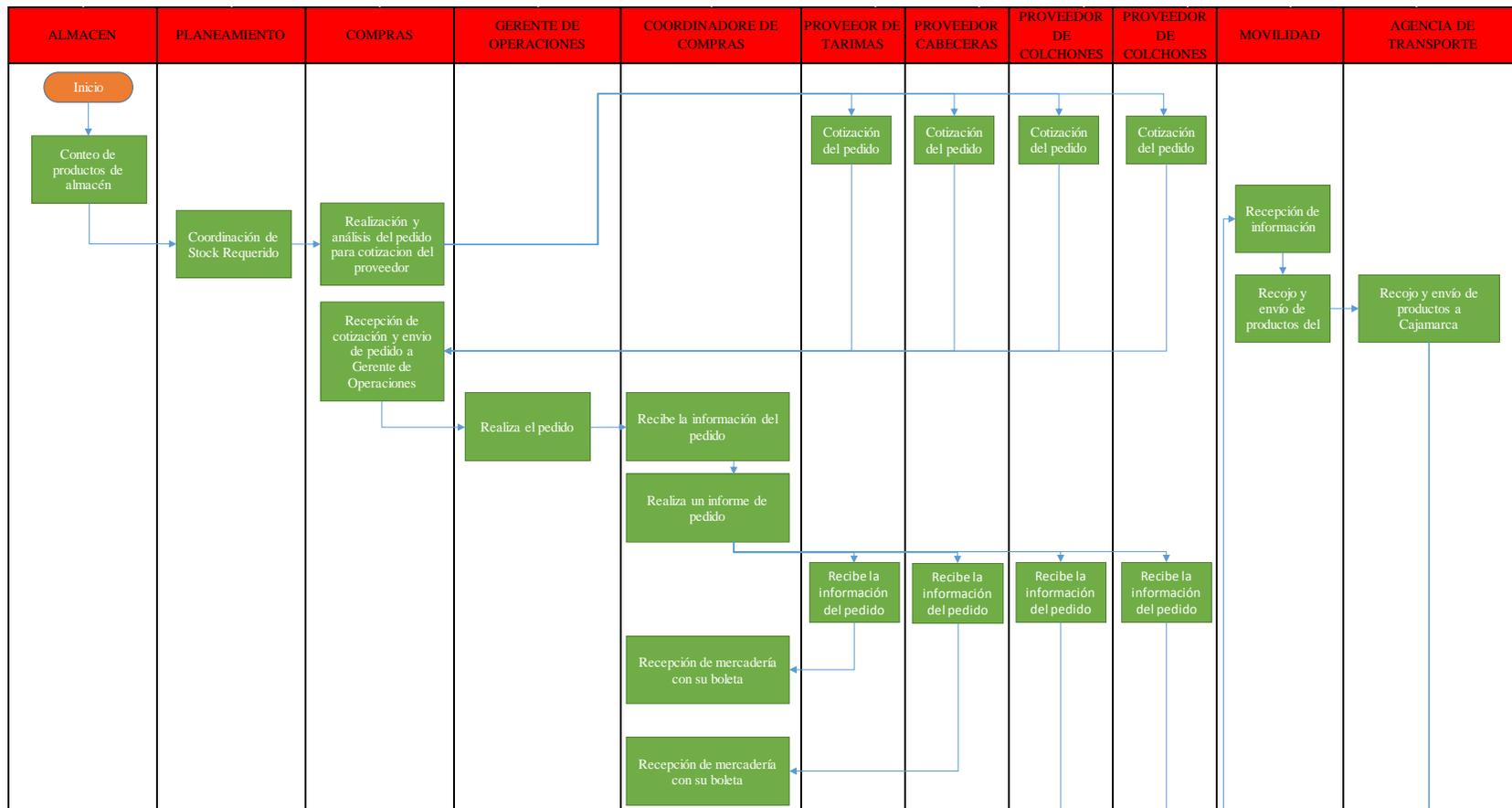
Paso 3: Pasado el tiempo para la entrega de productos en el almacén ubicado en el distrito de San Martín de Porres, se procede a contactar a la movilidad para trasladarlos del almacén a la agencia en el distrito de Los Olivos.

Paso 4: Se procede a enviar los documentos correspondientes que brinda la agencia (Guía de remisión y boleta) por medio de correo al gerente de operaciones en Cajamarca para el recojo de los productos.

Paso 5: el gerente de operaciones se pone en contacto con la agencia de transporte para la recepción de los productos en el almacén de Cajamarca.

Paso 6: Se procede a la revisión de los productos por parte del gerente de operaciones, en caso se encuentre algún desperfecto la agencia de transporte regresa la mercadería a lima y se hace cargo de la refacción del producto y/o se realiza una devolución del dinero de flete más el valor del producto averiado.

Paso 7: El gerente de operaciones se pone en contacto con el coordinador para dar el visto bueno de la recepción de los productos, en caso no se haya tenido inconvenientes de lo contrario se brinda un reporte detallado de los inconvenientes que hubo para que el coordinador de ventas realice el seguimiento correspondiente.



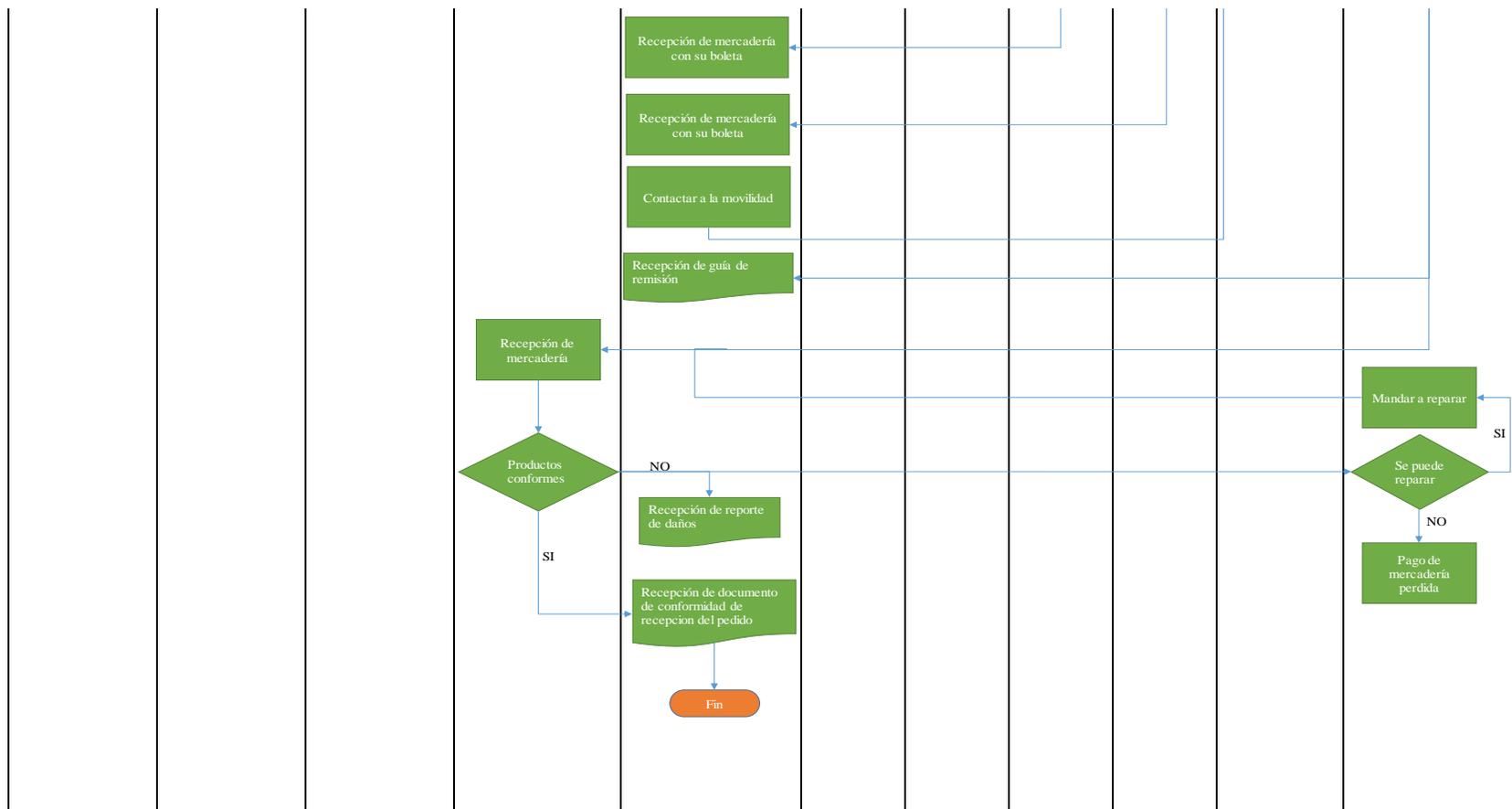


Figura N° 5 Flujograma – proceso de abastecimiento

Fuente: Elaboración propia

En el flujo gramara (figura 5), se puede observar los inconvenientes que presenta el proceso de abastecimiento. Entre los que se podría destacar el tiempo de reposición del producto por parte de los proveedores y los distintos movimientos innecesarios de la mercadería del almacén hacia la agencia generando un agregado al tiempo de reposición innecesario. Esto genera que los productos tarden en llegar a su destino generando posibles ventas perdidos.

d) Situación actual de la planificación de productos

La empresa realiza sus pronósticos por intuición y experiencia de los fundadores. Dicho pronóstico ha presentado un gran porcentaje de error con respecto al as ventas reales del año pasado generando un costo adicional en el inventario.

- Error de pronóstico de Productos

La empresa presenta en la actualidad un % de error del pronóstico considerable en los productos (ver tabla N° 4). La siguiente tabla muestra los porcentajes de error de este método de pronóstico que realizo.

Tabla N° 4 Error de Pronóstico por línea – trimestres del 2019

TRIMESTRE	LINEA	PRONOSTICO (UNID.)	REAL (UNID.)	ERROR (UNID.)	% ERROR
1ER	HOGAR	1,404	755	649	46%
	BELLEZA	3,562	1,596	1,966	55%
	ABARROTOS	3,251	1,671	1,580	49%
	LIMPIEZA	344	151	193	56%
2DO	HOGAR	1,556	735	821	53%
	BELLEZA	3,760	1,660	2,100	56%
	ABARROTOS	3,266	1,642	1,624	50%
	LIMPIEZA	350	136	214	61%
3RO	HOGAR	1,890	741	1,149	61%
	BELLEZA	3,850	1,613	2,237	58%
	ABARROTOS	3,337	1,733	1,604	48%
	LIMPIEZA	388	126	262	68%
4TO	HOGAR	1,989	746	1,243	62%
	BELLEZA	3,826	1,634	2,192	57%
	ABARROTOS	3,352	1,717	1,635	49%
	LIMPIEZA	346	161	185	53%
TOTAL		36,471	16,817	19,654	55%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla, los porcentajes de error de los pronósticos establecidos de las líneas de productos por trimestre presentan un porcentaje de error mayor del 50 % en su mayoría y

dando como promedio de error trimestral un 55% lo cual es considerable para mejorar.

- Costo por sobre stock de productos

En la tabla N° 5 se pudo observar que en la línea de productos donde se encuentran un mayor número de sobre stock en los primeros 3 trimestre es la línea limpieza y en el último paso a segundo lugar, siendo la línea belleza la que consiguió un mayor porcentaje. Sin embargo, en la siguiente tabla se puede observar los resultados que dé sobre stock representado en el costo de cada producto.

Tabla N° 5 Error de pronostico en Costo

TRIMESTRE	LINEA	PRONOSTICO (S/.)	REAL (S/.)	ERROR (S/.)
1ER	HOGAR	495,220.00	255,350.00	239,870.00
	BELLEZA	115,111.20	48,759.40	66,351.80
	ABARROTOS	11,717.58	6,005.88	5,711.70
	LIMPIEZA	2,020.15	849.29	1,170.86
2DO	HOGAR	557,310.00	252,120.00	305,190.00
	BELLEZA	123,496.80	49,622.80	73,874.00
	ABARROTOS	11,915.25	5,825.77	6,089.48
	LIMPIEZA	2,043.53	762.47	1,281.06
3RO	HOGAR	669,090.00	253,010.00	416,080.00
	BELLEZA	127,718.40	48,064.60	79,653.80
	ABARROTOS	12,064.84	6,255.69	5,809.15
	LIMPIEZA	2,479.17	716.65	1,762.52
4TO	HOGAR	685,650.00	252,970.00	432,680.00
	BELLEZA	124,602.40	49,728.40	74,874.00
	ABARROTOS	12,163.59	6,054.29	6,109.30
	LIMPIEZA	2,052.44	922.89	1,129.55
TOTAL		2,954,655.36	1,237,018.13	1,717,637.23

Fuente: Elaboración propia

Tomando en consideración los montos de los costos generan el sobre stock, se determina que los productos que generan un mayor margen de costo por una mala planificación son los de línea hogar siendo esta la línea a estudiar para la reducción de su costo en el inventario.

e) Situación actual del control de stock

Actualmente la empresa no cuenta con un sistema o un control de stock detallado, normalmente de maneja de manera visual sin ningún apunte de salida del almacén, esto da como resultado que no se controle los sobre stock de los productos y dando como resultado un incremento en

el costo de inventario. Lo único con que la empresa cuenta registrado son las facturas de compra y las ventas realizadas, sin embargo, los registros no cuentan con un orden respectivo para el entendimiento de otro colaborador de la empresa.

5.1.3 Presentación del problema principal

Los productos que nos generan mayor utilidad bruta con respecto al resto de productos son los de la línea Hogar. Lo demuestra la siguiente grafica de barras que se realizó tomando las últimas ventas del año 2019. El 81.93 % de las utilidades de la empresa surge gracias a la línea hogar. (Ver Figura N°6)

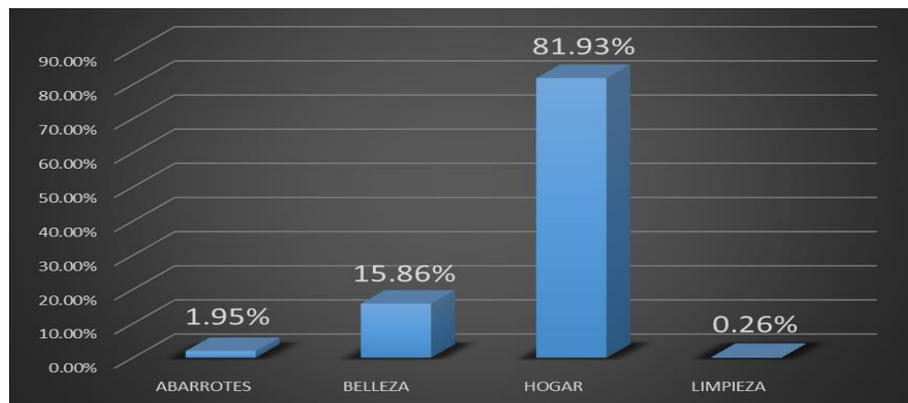


Figura N° 6 Porcentaje de utilidad Bruta por línea de productos

Fuente: Elaboración propia

El 81.93% de la utilidad bruta corresponde a la línea hogar, sin embargo, no es el producto que gira más en el almacén según la siguiente grafica de unidades vendidas en el año 2019 (ver Figura N° 7). Esto quiere decir que probablemente el costo de almacén de los productos hogar es mayores al resto por su alto margen que nos corresponde cada venta realizada.



Figura N° 7 Grafica de Unidades Vendidas

Fuente: Elaboración propia

- Rotación de productos.

Se analizó la rotación de los productos para observar qué productos de línea hogar son los que nos generan un mayor costo de inventario para ello se realizó el cálculo de rotación con la siguiente formula.

$$SALIDA ANUAL \div INVENTARIO PROMEDIO$$

Por política de la empresa se coordinó llevar una política de rotación de 10.

Tabla N° 6 Tabla de Exceso de costo por sobre stock y baja rotación

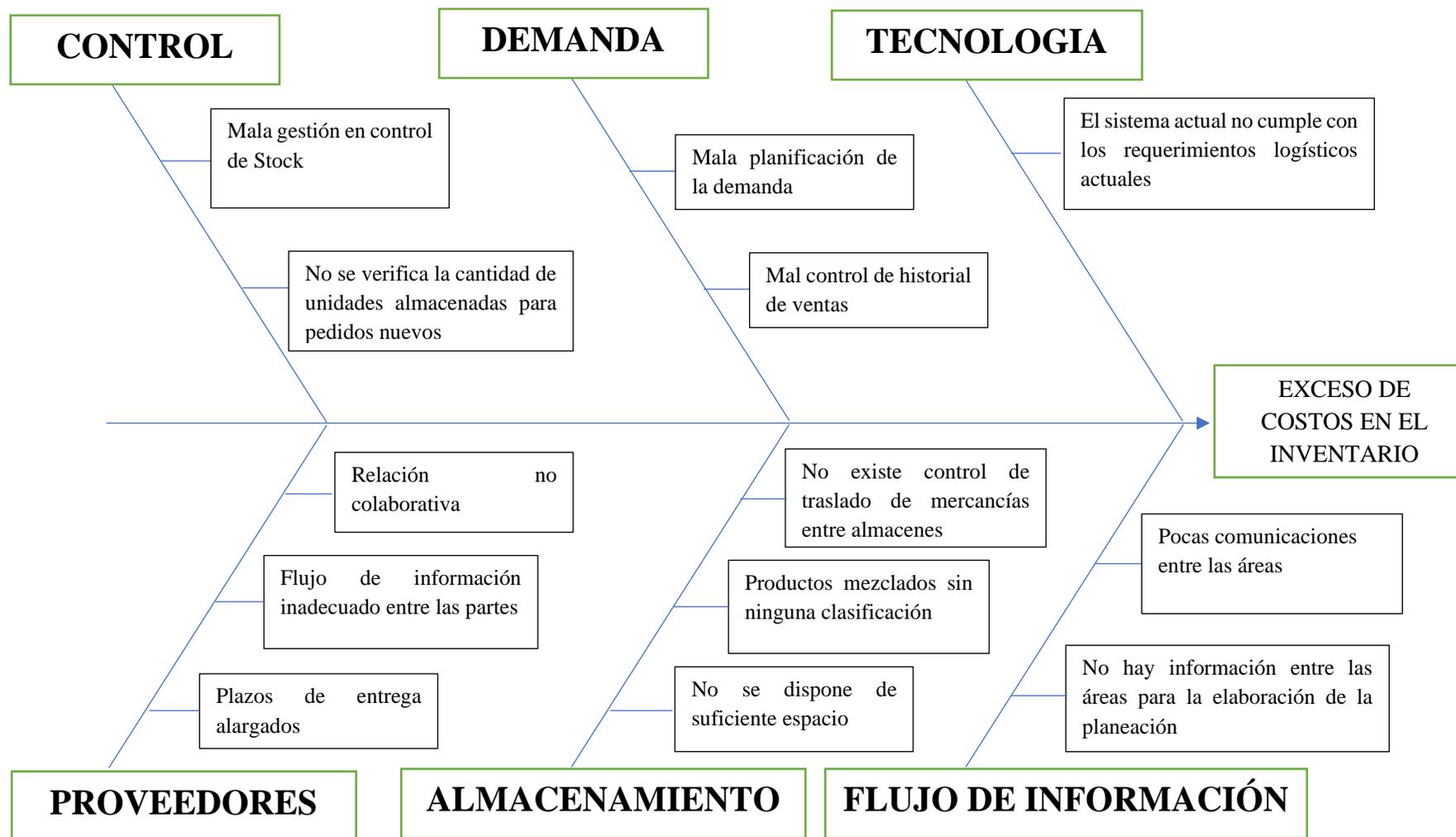
LINEA	PRODUCTO	ROTACIÓN	Debería	Exceso	PARETO
HOGAR	PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	5.61	10.00	12,180.00 S/ 9,521.67	A
HOGAR	CISNE FER ERGOSOFT 2 PLZ	6.51	10.00	7,791.00 S/ 4,173.17	A
HOGAR	PARAISO SUMAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	6.63	10.00	6,954.00 S/ 3,527.67	A
HOGAR	CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ	3.64	10.00	2,002.00 S/ 3,501.33	A
HOGAR	PARAISO MEDALLON 1.5 PLZ	7.75	10.00	5,832.00 S/ 1,698.00	A
HOGAR	CAMA CABECERA 1.5 PLZ	3.31	10.00	812.00 S/ 1,638.00	A
HOGAR	PARAISO MEDALLON 2 PLZ	8.77	10.00	8,592.00 S/ 1,208.00	B
BELLEZA	Perfume Temptation mujer Unique 50 ml	5.50	10.00	808.50 S/ 662.75	B
BELLEZA	Colonia Arom hombre Unique 90 ml	5.94	10.00	875.80 S/ 598.37	B
BELLEZA	Sentiva Control Blanc Set Antimanchas	6.00	10.00	888.30 S/ 592.20	B
BELLEZA	Colonia Solo hombre Unique 80 ml	6.29	10.00	991.80 S/ 583.87	B
BELLEZA	Colonia Zentro hombre Unique 100 ml	7.36	10.00	877.50 S/ 314.17	B
BELLEZA	Perfume Ccori Rose mujer Unique 50 ml	8.62	10.00	945.40 S/ 151.77	B
BELLEZA	Shampoo y acondicionador niños Pitahaya Unique 350 ml	7.16	10.00	293.40 S/ 116.10	B
BELLEZA	Protector solar Total Block kids SPF 70 Unique 110 gr	8.69	10.00	496.00 S/ 74.67	B
BELLEZA	Rimel Uniqueil XL Alargamiento extremo Unique	7.81	10.00	264.60 S/ 74.40	B

Fuente: Vera Plaza

Se puede observar que, debido a una mala gestión en el planeamiento, control de stock y plan de abastecimiento se logrado generar un sobre stock y con ello un elevado costo de inventario. Para poder realizar una mejora se realizará una propuesta de mejora en los productos que más nos generan

un costo de inventario entre los cuales tenemos: Paraiso Pocket star 2 Plz. Cisne Fer Ergosoft 2 Plz, Paraiso su majestad de lujo 1.5 Plz y cama box tarima 1.5 tomando en cuenta que el sobre stock de estos productos nos generan un costo de S/. 20,723.83.

5.1.4 ISHIKAWA



1. Control

- Mala gestión en control de stock: La empresa no brinda un buen control de stock, no se realiza un conteo mensual o anual de inventario para el cuadro.
- No se verifica la cantidad de unidades almacenadas para pedidos nuevos: esto quiere decir que tampoco un estudio de la cantidad óptima a comprar esto generando sobre stock e incrementando el costo de inventario.

2. Demanda

- Mala Planificación de la demanda: no cuentan con una planificación adecuada, tampoco implementan los diferentes métodos para proyectar la demanda, generando un gran porcentaje de error y esto genera un alto costo de stock de seguridad.
- Mal control de historial de ventas: la empresa si realiza un control adecuado por medio de cuadernos de las ventas mensuales, detallando precio de venta, fecha y costo de producto para obtener el margen bruto del producto.

3. Tecnología

- El sistema actual no cumple con los requerimientos logísticos actuales: no se cuenta con un sistema adecuado para analizar y evaluar mejor el inventario. Todo aún se maneja de manera tradicional, mediante apuntes en cuadernos.

4. Proveedores

- Relación no colaborativa: los proveedores les dan prioridad mayor a las tiendas retails, dejando a las mypes de lado.
- Flujo de información inadecuada entre las partes: se tiene una buena comunicación con los proveedores.
- Plazo de entrega alargada: los plazos de entrega no son conforme, se indican en su mayoría demoran de 2 a 5 días más, esto genera un elevado costo de inventario en tránsito.

5. Almacenamiento

- No existe control de traslado de mercancías entre almacenes: dado que no se cuenta con movilidades de traslado para la mercadería y tampoco se cuenta con el presupuesto para el contrato de un tercero.
- Productos mezclados sin ninguna clasificación, no se cuenta con un correcto orden al momento de organizar los lugares de los productos en el inventario.

- No se dispone de suficiente espacio: se dispone de un espacio reducido, dado a ello se tiene que organizar el inventario para que todo entre en el mismo almacén, dejando de lado las clasificaciones.

6. Flujo de Información

- No hay información entre las áreas para la elaboración de la planeación: falta la información adecuada para cada área es por ellos que se realiza demoras al momento de coordinar los pedidos y esto genera una demora extra para la realización de pedidos generando un retraso y con ello un elevado costo de inventario en tránsito.
- Pocas comunicaciones entre las áreas. Dado aquello se genera retrasos y causando un costo de inventario en tránsito elevado.
- Se puede observar que todos los puntos nos generan un exceso de costo de inventario, para la disminución de aquello plantearemos mejoras en los puntos de plazo de entrega, planeamiento de la demanda y el control de Stock.

5.1.5 Método de los 5 ¿Por qué?

Tabla N° 7 Tabla de los 5 por qué

PROBLEMA A ESTUDIAR	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
Costo logístico elevado	Elevado costo de inventario	Elevado costo de Tamaño de Lote	Elevado EOQ	Elevado Costo de Orden de Compra	Mala evaluación del control de Stock al momento de calcular el costo de orden de compra
		Elevado costo de Stock de seguridad	Elevado Stock de seguridad en el almacén	Mucho stock sin movimiento en el almacén	Mal pronóstico
		Elevado costo de inventario en transito	Elevado tiempo de reposición	Mucho tiempo en planificación de orden	Mal manejo del tiempo de las actividades para la realización de un pedido.

Fuente: Elaboración propia

Realizando un análisis de la metodología de los 5 por que llegamos a la conclusión de que:

- a) Al no realizar una evaluación del costo de orden de compra para el hallazgo del EOQ genera un elevado costo de tamaño de lote económico de pedido esto generando el aumento de los costos de inventarios.
- b) Al no realizar un correcto pronóstico, puede tomar como consecuencia un sobre stock en el almacén y a la vez un elevado stock de seguridad y de sus costos. Dando como consecuencia final un elevado costo de inventario.
- c) Un mal manejo de los tiempos de las actividades para la realización de los pedidos, esto quiere decir; demora en las reuniones, aprobación de los encargados y mucho tiempo para realizar inventarios. Puede Causar un elevado tiempo para realizar un pedido, con esto un elevado tiempo de reposición y costo de inventario en tránsito, dando como consecuencia final un costo elevado de inventario.

5.2 Medición de problemas

5.2.1 Error del pronóstico por producto

a) Pronóstico

Las siguientes tablas muestran los porcentajes de error que de los pronósticos realizados por intuición y venta objetivo de los dueños para el año 2019 de los productos que utilizaremos de muestra para la investigación.

Tabla N° 8 Tabla de porcentaje de error del pronóstico actual de producto Paraíso
Pocket Star 2 Plz

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ			
MES	REA (UNID.)	PRONOSTICO (UNID.)	% ERROR
ENERO	18	34	47%
FEBRERO	15	34	56%
MARZO	19	34	44%
ABRIL	16	34	53%
MAYO	16	34	53%
JUNIO	15	34	56%
JULIO	18	34	47%
AGOSTO	20	34	41%
SETIEMBRE	16	34	53%
OCTUBRE	21	34	38%
NOVIEMBRE	18	34	47%
DICIEMBRE	18	34	47%
PROMEDIO			49%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 9 Tabla de porcentaje de error del pronóstico actual de producto Cisne Fer Ergosoft 2 Plz

CISNE FER ERGOSOFT 2 PLZ			
MES	REA (UNID.)	PRONOSTICO (UNID.)	% ERROR
ENERO	15	22	32%
FEBRERO	13	22	41%
MARZO	10	22	55%
ABRIL	15	22	32%
MAYO	11	22	50%
JUNIO	18	22	18%
JULIO	14	22	36%
AGOSTO	11	22	50%
SETIEMBRE	12	22	45%
OCTUBRE	15	22	32%
NOVIEMBRE	15	22	32%
DICIEMBRE	10	22	55%
PROMEDIO			40%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 10 Tabla de porcentaje de error del pronóstico actual de producto Paraíso Su Majestad de lujo 1.5 Plz

PARAISO SUMAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ			
MES	REA (UNID.)	PRONOSTICO (UNID.)	% ERROR
ENERO	18	25	28%
FEBRERO	12	25	52%
MARZO	15	25	40%
ABRIL	15	25	40%
MAYO	18	25	28%
JUNIO	11	25	56%
JULIO	13	25	48%
AGOSTO	18	25	28%
SETIEMBRE	17	25	32%
OCTUBRE	17	25	32%
NOVIEMBRE	16	25	36%
DICIEMBRE	13	25	48%
PROMEDIO			39%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11 Tabla de porcentaje de error del pronóstico actual de producto Cama Box
Tarima 1.5 Plz

CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ			
MES	REA (UNID.)	PRONOSTICO (UNID.)	% ERROR
ENERO	6	20	70%
FEBRERO	8	20	60%
MARZO	7	20	65%
ABRIL	6	20	70%
MAYO	5	20	75%
JUNIO	9	20	55%
JULIO	7	20	65%
AGOSTO	7	20	65%
SETIEMBRE	6	20	70%
OCTUBRE	5	20	75%
NOVIEMBRE	5	20	75%
DICIEMBRE	6	20	70%
PROMEDIO			68%

Fuente: Elaboración propia

b) Stock de Seguridad

Teniendo los pronósticos de las tablas anteriores, procedimos a hallar el stock de seguridad tomando en cuenta un lead time de 12 días.

Las tablas a continuación muestran los datos a utilizar para el stock de seguridad y el stock de seguridad obtenido.

Tabla N° 12 Tabla de datos a usar para hallar stock de seguridad de Paraíso Pocket Star
2 Plz.

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 100.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/ / unidad)	S/ 754.00
Valor Inventario (S/ / unidad)	S/ 580.00
Lead Time (años)	0.033
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	408
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	13
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.49
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	8
Stock de Seguridad	29

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 13 Tabla de datos a usar para hallar stock de seguridad de Cisne Fer 2 Plz.

CISNE FER 2 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 100.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/ / unidad)	S/ 637.00
Valor Inventario (S/ / unidad)	S/ 490.00
Lead Time (años)	0.033
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	264
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	9
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.4
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	5
Stock de Seguridad	18

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14 Tabla de datos a usar para hallar stock de seguridad de Paraíso Su Majestad de Lujo 1.5 Plz.

PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 100.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/ / unidad)	S/ 494.00
Valor Inventario (S/ / unidad)	S/ 380.00
Lead Time (años)	0.033
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	300
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	10
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.39
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	5
Stock de Seguridad	19

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15 Tabla de datos a usar para hallar stock de seguridad de Box Tarima 1.5 Plz.

BOX TARIMA 1.5 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 100.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 338.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 260.00
Lead Time (años)	0.033
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	240
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	8
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.68
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	7
Stock de Seguridad	21

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el costo de Stock de Seguridad por cada producto: (Ver Tabla N° 16)

Tabla N° 16 Costo de Stock de Seguridad actual

PRODUCTO	Stock de seguridad (Unid.)	Costo de Stock de Seguridad (S/.)
PARAISO POCKET STAR 2 PL	29	16,820.00
CISNE FER 2 PLZ	18	8,820.00
PARAISO SU MAJESTAD 1.5	19	7,220.00
BOX TARIMA 1.5 PLZ	21	5,460.00
TOTAL	87	38,320.00

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Modelo EOQ

a) Compras de la empresa 2019

La empresa no cuenta con una política de compras, ni con un cálculo de lote económico de pedido, la forma de comprar de la empresa es por medio de intuición y promociones. Dando como resultado un sobre stock y un costo alto de inventario,

Tabla N° 17 Compras del año 2019

	Paraiso Pocket Star 2 plz (unid.)	Paraiso Sumajestad de Lujo 1.5 Plz (Unid.)	Cama Box Tarima 1.5 (Unid.)	Cisne Fer Ergosoft 2 plz (Unid.)
Enero	18	18	6	22
Febrero	15	12	8	22
Marzo	19	15	7	20
Abril	16	15	6	21
Mayo	16	18	5	22
Junio	15	11	9	17
Julio	18	13	7	18
Agosto	20	18	7	19
Setiembre	16	17	6	22
Octubre	21	17	5	23
Noviembre	18	16	5	21
Diciembre	18	13	6	20
TOTAL	210	183	77	247

Fuente: Elaboración propia

b) EOQ según pronóstico

Si la empresa hubiera utilizado un Lote Económico de Pedido (EOQ) con su pronostica para el año 2019, se obtendrían los siguientes resultados:

- Para el producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ con una demanda de 34 unidades mensuales se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 18)

Tabla N° 18 Tabla de datos para hallar EOQ del Paraíso Pocket Star 2 Plz.

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ		UNIDADES
D	408	Unid
C_o	100.0	Soles/Ped
C_i	25%	% valor
U	580	Soles

EOQ	23.72	Unidades
EOQ	24	Unidades

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ con una demanda de 22 unidades mensuales se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 19)

Tabla N° 19 Tabla de datos para hallar EOQ del Cisne Fer 2 Plz

COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ		UNIDADES
D	264	Unid
C_o	100.0	Soles/Ped
C_i	25%	% valor
U	490	Soles

EOQ	20.76	Unidades
EOQ	21	Unidades

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ con una demanda de 25 unidades mensuales se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 20)

Tabla N° 20 Tabla de datos para hallar EOQ del Paraíso Su Majestad 1.5 Plz

COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ		UNIDADES
D	300	Unid
C_o	100.0	Soles/Ped
C_i	25%	% valor
U	380	Soles

EOQ	25.13	Unidades
EOQ	26	Unidades

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto BOX TARIMA 1.5 PLZ con una demanda de 20 unidades mensuales se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 21)

Tabla N° 21 Tabla de datos para hallar EOQ del Box Tarima 1.5 Plz

BOX TARIMA 1.5 PLZ		UNIDADES
D	240	Unid
C _o	100.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	260	Soles

EOQ	27.17	Unidades
EOQ	28	Unidades

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el costo de Lote Económico por cada producto: (Ver Tabla N° 22)

Tabla N° 22 EOQ usando el pronóstico del 2019 usado por la empresa

PRODUCTO	Lote Economico (Unid.)	Costo de Lote Económico (S/.)
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	24	13,920.00
CISNE FER 2 PLZ	21	10,290.00
PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	26	9,880.00
BOX TARIMA 1.5 PLZ	28	7,280.00
TOTAL	99	41,370.00

Fuente: Elaboración propia

c) ROP según pronóstico

Con los lotes económicos hallados anteriormente, podemos calcular el punto de reorden para cada producto.

- Para el producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ con un EOQ de 24 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 23)

Tabla N° 23 Tabla de datos para el ROP del Paraíso Pocket Star 2 Plz 2019 actual

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	408	Unid
EOQ	24	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	17	/Año
Tc (Años)	0.05882353	/Año
Tc (Semanas)	3.05882353	/Semana
Tc (Días)	21	/Días

ROP	13.45	Unid
ROP	14	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ con un EOQ de 21 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 24)

Tabla N° 24 Tabla de datos para el ROP del Cisne Fer 2 Plz 2019 actual

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	264	Unid
EOQ	21	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	12.5714286	/Año
Tc (Años)	0.07954545	/Año
Tc (Semanas)	4.13636364	/Semana
Tc (Días)	29	/Días

ROP	8.70	Unid
ROP	9	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ con un EOQ de 26 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 25)

Tabla N° 25 Tabla de datos para el ROP del Paraíso Su Majestad 1.5 Plz 2019 actual

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	300	Unid
EOQ	26	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	11.5384615	/Año
Tc (Años)	0.08666667	/Año
Tc (Semanas)	4.50666667	/Semana
Tc (Días)	31	/Días
ROP	9.89	Unid
ROP	10	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto BOX TARIMA 1.5 PLZ con de EOQ de 28 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 26)

Tabla N° 26 Tabla de datos para el ROP del Box Tarima 1.5 Plz 2019 actual

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	240	Unid
EOQ	28	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	8.57142857	/Año
Tc (Años)	0.11666667	/Año
Tc (Semanas)	6.06666667	/Semana
Tc (Días)	42	/Días
ROP	7.91	Unid
ROP	8	Unid

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Diagrama de Gant del Proceso de Abastecimiento

Las siguientes tablas y graficas muestran los días que se demoran los productos de la muestra en llegar a provincias, realizaremos un estudio de inventario en tránsito para los envíos a provincia debido a que la llegada a lima se encuentra optimizada mientras que el costo de envió a provincia es de un periodo mucho mayor al de lima.

Se tomó como punto inicial el primero de octubre.

Tabla N° 27 Tiempo de duración de cada actividad de Abastecimiento de Paraíso Pocket Star 2Plz

PRAÍSO POCKET STAR 2 PLZ				
Nombre actividad	N° de Actividad	Fecha de Inicio	Duración en días	Fecha Fin
Coordinación de stock requerido	Actividad 1	1-Oct	1	2/10/2020
Envío de pedido al proveedor	Actividad 2	2-Oct	1	3/10/2020
Recepción de cotización del proveedor	Actividad 3	3-Oct	1	4/10/2020
Confirmación y pago del pedido	Actividad 4	3-Oct	1	4/10/2020
Proveedor manda a producción el pedido	Actividad 5	3-Oct	7	10/10/2020
Recepción del pedido en lima	Actividad 6	10-Oct	1	11/10/2020

Fuente: Elaboración propia

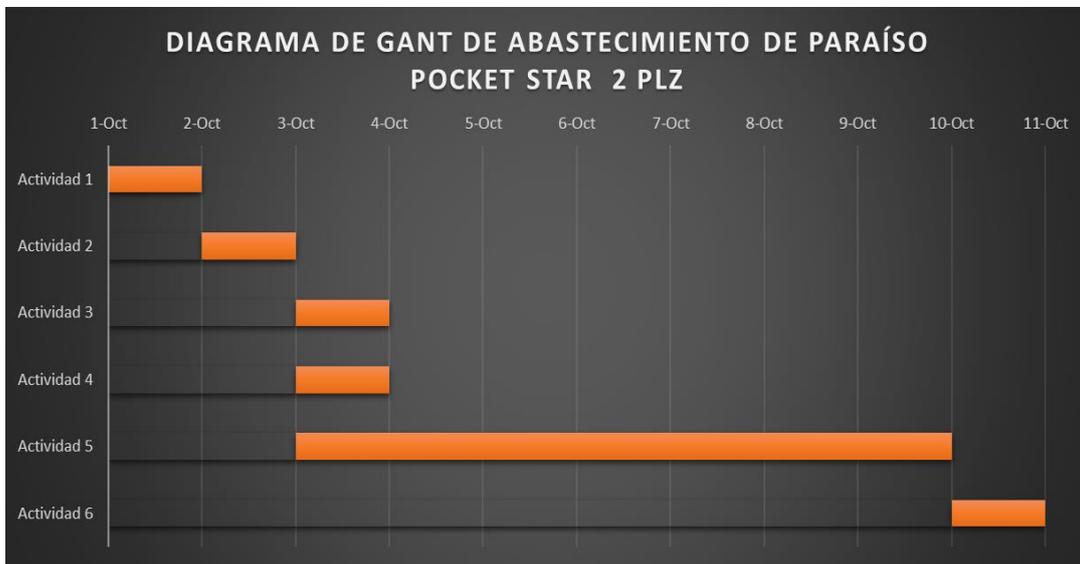


Figura N° 8 Diagrama de Gant de Actividades de abastecimiento de Paraíso Pocket Star 2 Plz

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 28 Tiempo de duración de cada actividad de Abastecimiento de Colchón Cisne Fer 2 Plz

CISNE FER 2 PLZ				
Nombre actividad	N° de Actividad	Fecha de Inicio	Duración en días	Fecha Fin
Coordinación de stock requerido	Actividad 1	1-Oct	1	2/10/2020
Envío de pedido al proveedor	Actividad 2	2-Oct	1	3/10/2020
Recepción de cotización del proveedor	Actividad 3	3-Oct	1	4/10/2020
Confirmación y pago del pedido	Actividad 4	3-Oct	1	4/10/2020
Proveedor manda a producción el pedido	Actividad 5	3-Oct	7	10/10/2020
Recepción del pedido en lima	Actividad 6	10-Oct	1	11/10/2020

Fuente: Elaboración propia

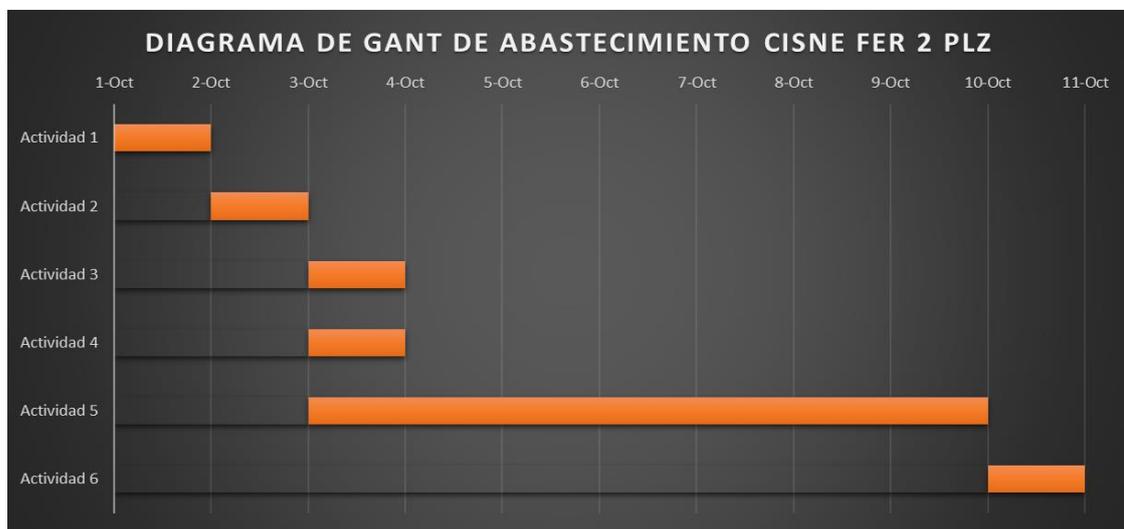


Figura N° 9 Diagrama de Gant de Actividades de abastecimiento de colchón Cisne Fer 2 Plz.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 29 Tiempo de duración de cada actividad de Abastecimiento de Colchón paraíso su majestad de lujo 1.5 plz

PARAÍSO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ				
Nombre actividad	N° de Actividad	Fecha de Inicio	Duración en días	Fecha Fin
Coordinación de stock requerido	Actividad 1	1-Oct	1	2/10/2020
Envío de pedido al proveedor	Actividad 2	2-Oct	1	3/10/2020
Recepción de cotización del proveedor	Actividad 3	3-Oct	1	4/10/2020
Confirmación y pago del pedido	Actividad 4	3-Oct	1	4/10/2020
Proveedor manda a producción el pedido	Actividad 5	3-Oct	7	10/10/2020
Recepción del pedido en lima	Actividad 6	10-Oct	1	11/10/2020

Fuente: Elaboración propia

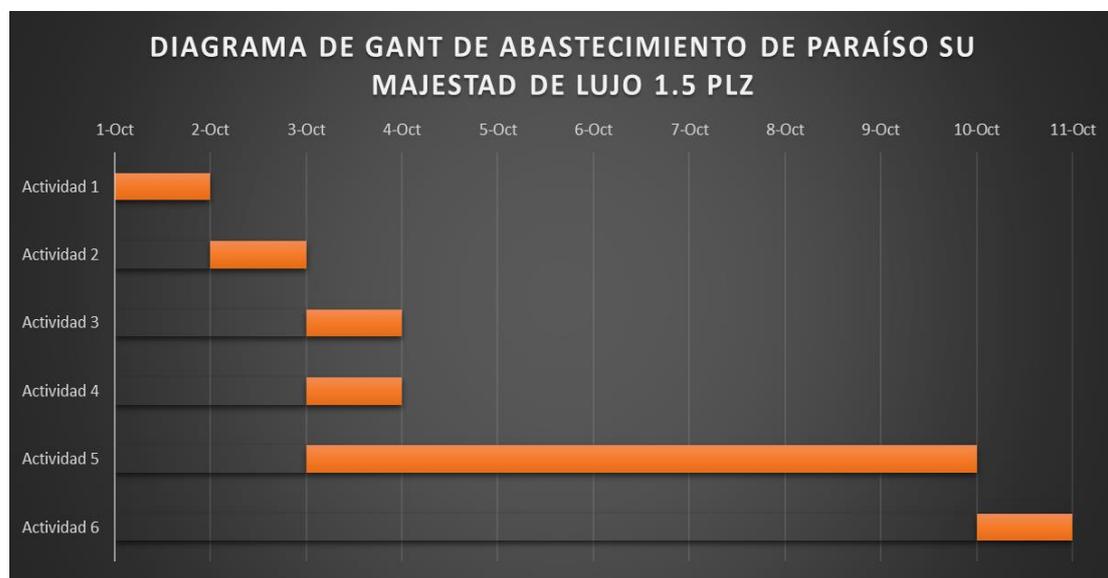


Figura N° 10 Diagrama de Gant de Actividades de abastecimiento de colchón Paraíso Su majestad de lujo

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 30 Tiempo de duración de cada actividad de Abastecimiento de Box Tarima 1.5 Plz

BOX TARIMA 1.5 PLZ				
Nombre actividad	N° de Actividad	Fecha de Inicio	Duración en días	Fecha Fin
Conteo de productos del almacén	Actividad 1	1-Oct	2	3-Oct
Coordinación de stock requerido	Actividad 2	3-Oct	1	4-Oct
Realización del pedido al proveedor	Actividad 3	4-Oct	1	5-Oct
Analisis y confirmación del pedido	Actividad 4	5-Oct	1	6-Oct
Proveedor manda a producción el pedido	Actividad 5	5-Oct	5	10-Oct
Recepción del pedido en el Almacén	Actividad 6	10-Oct	2	12-Oct

Fuente: Elaboración propia

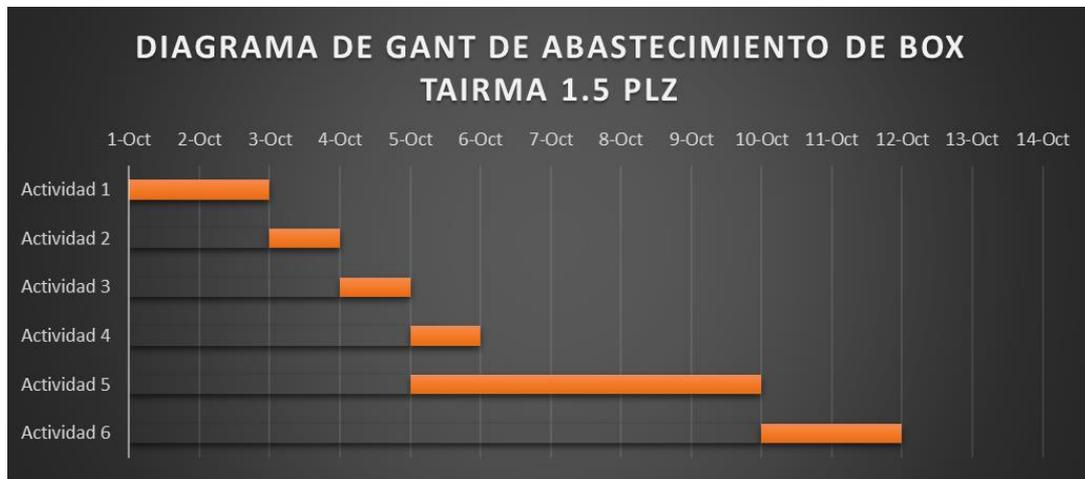


Figura N° 11 Diagrama de Gant de Actividades de abastecimiento de Box Tarima 1.5 Plz

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 Tabla del tiempo de reabastecimiento de cada producto

Se puede observar los tiempos de abastecimiento en la siguiente tabla. (Ver Tabla N° 31)

Tabla N° 31 Lead Time actual

PRODUCTOS	TIEMPO DE ABASTECIMIENTO
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	12 días
CISNE FER ERGOSOFT 2 PLZ	12 días
PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	12 días
CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ	12 días

Fuente: Elaboración propia

- Costo de inventario en Tránsito
Se procedieron los siguientes datos para el cálculo del costo de inventario en tránsito.

Tabla N° 32 Detalle de costo de tránsito de Paraíso Pocket Star 2 plz

PARAISO POCKET STAR	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 960.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	24	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 40.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	12	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/. /setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 33 Detalle de costo de tránsito de Cisne Fer 2 Plz.

CISNE FER 2 PLZ	Origen	Destino
	Lima	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 840.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	21	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 40.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	12	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/. /setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 34 Detalle de costo de tránsito de Paraíso su majestad de lujo 1.5 Plz.

PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 1,040.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	26	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 40.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	12	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/. /setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 35 Detalle de costo de tránsito de Box Tarima 1.5 Plz.

BOX TARIMA 1.5 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 1,120.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	28	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 40.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	12	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/. /setup

Fuente: Elaboración propia

Dichos datos nos dieron como resultado los siguientes costos de inventario en tránsito

Tabla N° 36 Costo de inventario en Tránsito de Paraíso Pocket Star 2 Plz

PARAISO POCKET STAR

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	16,320.00	S/. / Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	21,780.00	S/. / Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	1944.99	S/. / Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	567.29	S/. / Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	2,512.28	S/. / Año

Costo Total de Logística por Tierra	24,292.27	S/. / Año
--	------------------	------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 37 Costo de inventario en Tránsito de Cisne Fer 2 Plz

CISNE FER 2 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	10,560.00	S./ AÑO
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	16,020.00	S./ AÑO

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	1063.23	S./ AÑO
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	310.11	S./ AÑO
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	1,373.34	S./ AÑO

Costo Total de Logística por Tierra	17,393.34	S./ AÑO
--	------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 38 Costo de inventario en Tránsito de Paraiso Su Majestad de lujo 1.5 Plz

PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	12,000.00	S./ AÑO
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	17,460.00	S./ AÑO

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	936.99	S./ AÑO
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	273.29	S./ AÑO
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	1,210.28	S./ AÑO

Costo Total de Logística por Tierra	18,670.28	S./ AÑO
--	------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 39 Costo de inventario en Tránsito de Box Tarima 1.5 Plz

BOX TARIMA 1.5 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	9,600.00	S./ Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	15,060.00	S./ Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	512.88	S./ Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	149.59	S./ Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	662.47	S./ Año

Costo Total de Logística por Tierra	15,722.47	S./ Año
--	------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

5.3 Análisis

5.3.1 Modelos de pronóstico propuestos

- Pronóstico de demanda de PARAÍSO POCKET STAR 2 PLZ

Se realizó pronósticos con diferentes métodos para poner analizar sus porcentajes de error y poder elegir el método más adecuado. (Ver tabla N° 40)

Tabla N° 40 Modelos de pronóstico de Paraíso Pocket star 2 plz

Método	MAD	MAPE
Promedio simple	2	11.0%
Promedio Movil	2	11.7%
Proyección de tendencia	2	11.4%
Suavización exponencial simple	2	12.8%
Modelo de holt	2	11.5%
Tendencia y estacionalidad	1	8.0%
Modelo de winter	1	7.7%

Fuente: Elaboración propia

Se observó que el modelo de pronóstico que menos favorece a la empresa es la suavización exponencial simple con un 12.8 %, por otro lado, se puede observar el modelo de Winter que es el que menos porcentaje de error nos brinda con un 7.7 % de error, por lo tanto, se usará este último como base para planear la demanda del producto Paraiso Pocket Star 2 Plz. Como se evidenciará en las siguientes tablas:

Tabla N° 41 Pronóstico usando Modelo de Winter

MES	DEMANDA 2019 (UNID.)	PRONOSTICO 2019 (UNID.)	% ERROR
ENERO	18	15	21%
FEBRERO	15	15	0%
MARZO	19	19	1%
ABRIL	16	17	4%
MAYO	16	14	16%
JUNIO	15	16	5%
JULIO	18	15	18%
AGOSTO	20	17	17%
SETIEMBRE	16	14	16%
OCTUBRE	21	19	10%
NOVIEMBRE	18	16	11%
DICIEMBRE	18	17	8%
PROMEDIO			11%

Fuente: Elaboración propia

Con el nuevo modelo del pronóstico se puede observar el bajo promedio de porcentaje de error. Disminuyendo un 44% a un 11%.

- Pronóstico de demanda de CISNE FER 2 PLZ

Tabla N° 42 Modelo de pronóstico de CISNE FER 2 PLZ

Método	MAD	MAPE
Promedio simple	2	16.0%
Promedio Movil	3	21.8%
Proyección de tendencia	2	15.0%
Suavización exponencial simple	3	19.6%
Modelo de holt	2.3	16.0%
Tendencia y estacionalidad	1	8.9%
Modelo de winter	1	10.0%

Fuente: Elaboración propia

Se observó que el modelo de pronóstico que menos favorece a la empresa es el promedio móvil con un 21.8 %, por otro lado, se puede observar que el método de tendencia y estacionalidad es el que menos porcentaje de error nos brinda con un 8.9% de error, por lo tanto se usará este último como base para planear la demanda del producto CISNE FER 2 PLZ. Como se evidenciará en las siguientes tablas:

Tabla N° 43 Pronóstico usando Modelo de Tendencia y estacionalidad

MES	DEMANDA 2019 (UNID.)	PRONOSTICO 2019 (UNID.)	% ERROR
ENERO	15	13	15%
FEBRERO	13	13	2%
MARZO	10	11	8%
ABRIL	15	15	2%
MAYO	11	7	57%
JUNIO	18	16	14%
JULIO	14	13	10%
AGOSTO	11	13	13%
SETIEMBRE	12	10	14%
OCTUBRE	15	11	32%
NOVIEMBRE	15	13	14%
DICIEMBRE	10	12	18%
PROMEDIO			17%

Fuente: Elaboración propia

Con el nuevo modelo del pronóstico se puede observar el bajo promedio de porcentaje de error. Disminuyendo un 40% a un 17%.

- Pronóstico de demanda de PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ

Tabla N° 44 Modelo de pronóstico de Paraíso su majestad 1.5

Método	MAD	MAPE
Promedio simple	2	14.0%
Promedio Movil	3	15.2%
Proyección de tendencia	2	13.7%
Suavización exponencial simple	3	15.3%
Modelo de holt	2.4	13.8%
Tendencia y estacionalidad	2	10.2%
Modelo de winter	1	8.1%

Fuente: Elaboración propia

Se observó que el modelo de pronostico que menos favorece a la empresa es el Suavización exponencial simple con un 15.3 %, por otro lado, se puede observar que el método de modelo de Winter es el que menos porcentaje de error nos brinda con un 8.1% de error, por lo tanto, se usará este último como base para planear la demanda del producto Paraíso su majestad de lujo 1.5 plz Como se evidenciará en las siguientes tablas:

Tabla N° 45 Pronóstico usando Modelo de Winter

MES	DEMANDA 2019 (UNID.)	PRONOSTICO 2019 (UNID.)	% ERROR
ENERO	18	18	0%
FEBRERO	12	11	9%
MARZO	15	15	0%
ABRIL	15	13	15%
MAYO	18	16	13%
JUNIO	11	12	8%
JULIO	13	14	7%
AGOSTO	18	16	13%
SETIEMBRE	17	15	13%
OCTUBRE	17	17	0%
NOVIEMBRE	16	14	14%
DICIEMBRE	13	17	24%
PROMEDIO			10%

Fuente: Elaboración propia

Con el nuevo modelo del pronóstico se puede observar el bajo promedio de porcentaje de error. Disminuyendo un 39 % a un 10%.

- Pronóstico de demanda de BOX TARIMA 1.5 PLZ

Tabla N° 46 Modelo de pronóstico de CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZlz

Método	MAD	MAPE
Promedio simple	1	22.0%
Promedio Movil	1	20.6%
Proyección de tendencia	1	15.1%
Suavización exponencial simple	1	17.7%
Modelo de holt	1.1	16.3%
Tendencia y estacionalidad	1	13.5%
Modelo de winter	1	14.2%

Fuente: Elaboración propia

Se observó que el modelo de pronostico que menos favorece a la empresa es el Pronóstico Promedio simple con un 22.0 %, por otro lado, se puede observar que el método de Tendencia y estacionalidad es el que menos

porcentaje de error nos brinda con un 13.5% de error, por lo tanto, se usará este último como base para planear la demanda del producto Cama Box Tarima 1.5 plz Como se evidenciará en las siguientes tablas:

Tabla N° 47 Pronóstico usando Modelo de Tendencia y estacionalidad

MES	DEMANDA 2019 (UNID.)	PRONOSTICO 2019 (UNID.)	% ERROR
ENERO	6	5	17%
FEBRERO	8	7	18%
MARZO	7	5	29%
ABRIL	6	5	23%
MAYO	5	5	2%
JUNIO	9	6	62%
JULIO	7	5	34%
AGOSTO	7	7	7%
SETIEMBRE	6	5	15%
OCTUBRE	5	4	18%
NOVIEMBRE	5	4	18%
DICIEMBRE	6	5	15%
PROMEDIO			22%

Fuente: Elaboración propia

Con el nuevo modelo del pronóstico se puede observar el bajo promedio de porcentaje de error. Disminuyendo un 68 % a un 22%.

a) Costo de Stock de seguridad

- PARAISO POCKET STAR 2 PLZ

Con el pronóstico de demanda hallada previamente, precedemos a hallar el Stock de Seguridad, manteniendo un lead time de 12 días.

(Ver Tabla N° 48)

Tabla N° 48 Cálculo del Stock de Seguridad del pronóstico 2019 del producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ, siguiendo un modelo Winter

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 100.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 754.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 580.00
Lead Time (años)	0.033
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	194
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	6
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.077
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	1
Stock de Seguridad	8

Fuente: Elaboración propia

- CISNE FER 2 PLZ

Con el pronóstico de demanda hallada previamente, precedemos a hallar el Stock de Seguridad, manteniendo un lead time de 12 días.

(Ver Tabla N° 49)

Tabla N° 49 Cálculo del Stock de Seguridad del pronóstico 2019 del producto CISNE FER 2 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad

CISNE FER 2 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 100.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 637.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 490.00
Lead Time (años)	0.033
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	147
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	5
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.089
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	1
Stock de Seguridad	7

Fuente: Elaboración propia

- PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ

Con el pronóstico de demanda hallada previamente, precedemos a hallar el Stock de Seguridad, manteniendo un lead time de 12 días.

(Ver Tabla N° 50)

Tabla N° 50 Cálculo del Stock de Seguridad del pronóstico 2019 del producto PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Winter

PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 100.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 494.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 380.00
Lead Time (años)	0.033
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	178
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	6
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.081
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	1
Stock de Seguridad	8

Fuente: Elaboración propia

- BOX TARIMA 1.5 PLZ

Con el pronóstico de demanda hallada previamente, precedemos a hallar el Stock de Seguridad, manteniendo un lead time de 12 días.

(Ver Tabla N° 51)

Tabla N° 51 Cálculo del Stock de Seguridad del pronóstico 2019 del producto BOX TARIMA 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad

BOX TARIMA 1.5 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 100.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 338.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 260.00
Lead Time (años)	0.033
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	63
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	2
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.135
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	0.34
Stock de Seguridad	3

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el Costo de Stock de Seguridad por cada producto (Ver Tabla N° 52)

Tabla N° 52 Costo de Stock de Seguridad por cada producto

PRODUCTO	Stock de seguridad (Unid.)	Costo de Stock de Seguridad (S/.)
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	8	4,640.00
CISNE FER 2 PLZ	7	3,430.00
PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	8	3,040.00
BOX TARIMA 1.5 PLZ	3	780.00
TOTAL	26	11,890.00

Fuente: Elaboración propia

Anteriormente la empresa compraba por intuición, no usaban ningún método ni modelo de pronostico teniendo un Costo de Stock de Seguridad de S/. 38320, en cambio si hubieran comprado guiándose de modelos de pronósticos hubieran tenido un Costo de Stock de Seguridad de S/. 11890, notándose claramente un gran ahorro de S/. 26430. (Ver Tabla N° 53)

Tabla N° 53 Ahorro del Costo del Stock de Seguridad

	UNIDADES	COSTO (S/.)
POR INTUICIÓN DE LA EMPRESA	87	38,320
SIGUIENDO MODELOS DE PRONOSTICO	26	11,890

AHORRO	26,430
---------------	---------------

Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Propuesta de solución de Control de Stock

a) Cálculo del Lote Económico

- PARAISO POCKET STAR 2 PLZ

Con el pronóstico de demanda hallada previamente, precedemos a hallar el Lote Económico, teniendo un costo de orden de S/. 100 y tasa de manejo de inventario del 25%. (Ver Tabla N° 54)

Tabla N° 54 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ, siguiendo un modelo de Winter y usando un costo de orden de compra de 100 soles

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ		UNIDADES
D	194	Unid
C _o	100.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	580	Soles

EOQ	16.36	Unidades
EOQ	17	Unidades

Fuente: Elaboración propia

Con un reajuste en el costo de orden de compra a S/. 80, se obtiene lo siguiente:

Tabla N° 55 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ, siguiendo un modelo de Winter y usando un costo de orden de compra de 80 soles

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ		UNIDADES
D	194	Unid
C _o	80.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	580	Soles

EOQ	14.63	Unidades
EOQ	15	Unidades

Fuente: Elaboración propia

- CISNE FER 2 PLZ

Con el pronóstico de demanda hallada previamente, precedemos a hallar el Lote Económico, teniendo un costo de orden de S/. 100 y tasa de manejo de inventario del 25%. (Ver Tabla N° 56)

Tabla N° 56 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto CISNE FER 2 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad y usando un costo de orden de compra de 100 soles

COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ		UNIDADES
D	147	Unid
C _o	100.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	490	Soles

EOQ	15.49	Unidades
EOQ	16	Unidades

Fuente: Elaboración propia

Con un reajuste en el costo de orden de compra a S/. 80, se obtiene lo siguiente:

Tabla N° 57 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto CISNE FER 2 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad y usando un costo de orden de compra de 80 soles

COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ		UNIDADES
D	147	Unid
C _o	80.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	490	Soles

EOQ	13.86	Unidades
EOQ	14	Unidades

Fuente: Elaboración propia

- PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ

Con el pronóstico de demanda hallada previamente, precedemos a hallar el Lote Económico, teniendo un costo de orden de S/. 100 y tasa de manejo de inventario del 25%. (Ver Tabla N° 58)

Tabla N° 58 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Winter y usando un costo de orden de compra de 100 soles

COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ		UNIDADES
D	178	Unid
C _o	100.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	380	Soles

EOQ	19.36	Unidades
EOQ	20	Unidades

Fuente: Elaboración propia

Con un reajuste en el costo de orden de compra a S/. 80, se obtiene lo siguiente:

Tabla N° 59 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Winter y usando un costo de orden de compra de 80 soles

COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ		UNIDADES
D	178	Unid
C _o	80.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	380	Soles

EOQ	17.31	Unidades
EOQ	18	Unidades

Fuente: Elaboración propia

- **BOX TARIMA 1.5 PLZ**

Con el pronóstico de demanda hallada previamente, precedemos a hallar el Lote Económico, teniendo un costo de orden de S/. 100 y tasa de manejo de inventario del 25%. (Ver Tabla N° 60)

Tabla N° 60 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto BOX TARIMA 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad y usando un costo de orden de compra de 100 soles

BOX TARIMA 1.5 PLZ		UNIDADES
D	63	Unid
C _o	100.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	260	Soles

EOQ	13.92	Unidades
EOQ	14	Unidades

Fuente: Elaboración propia

Con un reajuste en el costo de orden de compra a S/. 80, se obtiene lo siguiente:

Tabla N° 61 Cálculo del Lote Económico del pronóstico 2019 del producto BOX TARIMA 1.5 PLZ, siguiendo un modelo de Tendencia y Estacionalidad y usando un costo de orden de compra de 80 soles

BOX TARIMA 1.5 PLZ		UNIDADES
D	63	Unid
C _o	80.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	260	Soles

EOQ	12.45	Unidades
EOQ	13	Unidades

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el Costo de Lote Económico por cada producto (Ver Tabla N° 62) con un costo de orden de compra de S/. 100.

Tabla N° 62 Costo de Lote Económico por cada producto con costo de orden de compra de S/. 100

PRODUCTO	Lote Economico (Unid.)	Costo de Lote Económico (S/.)
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	17	9,860.00
CISNE FER 2 PLZ	16	7,840.00
PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	20	7,600.00
BOX TARIMA 1.5 PLZ	14	3,640.00
TOTAL	67	28,940.00

Fuente: Elaboración propia

Y la tabla a continuación, muestra el Costo de Lote Económico por cada producto, ajustando un costo de orden de compra de S/. 80 (Ver Tabla N° 63)

Tabla N° 63 Costo de Lote Económico por cada producto con costo de orden de compra de S/. 80

PRODUCTO	Lote Economico (Unid.)	Costo de Lote Económico (S/.)
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	15	8,700.00
CISNE FER 2 PLZ	14	6,860.00
PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	18	6,840.00
BOX TARIMA 1.5 PLZ	13	3,380.00
TOTAL	60	25,780.00

Fuente: Elaboración propia

Anteriormente la empresa compraba por intuición, no usaban ningún método ni modelo de pronóstico teniendo un Costo de Lote Económico de S/. 41370, en cambio si hubieran comprado guiándose de modelos de pronósticos hubieran tenido 2 Costo de Lote Económico

- Con Costo de orden de compra igual a S/. 100, el nuevo Costo de Lote Económico sería S/. 28940, notándose claramente un ahorro de S/. 12430. (Ver Tabla N° 64)

Tabla N° 64 Ahorro del Costo del Lote Económico teniendo un coste de orden de compra de S/. 100

	UNIDADES	COSTO (S/.)
POR INTUICIÓN DE LA EMPRESA	99	41,370
SIGUIENDO MODELOS DE PRONOSTICO	67	28,940
AHORRO		12,430

Fuente: Elaboración propia

- Con Costo de orden de compra igual a S/. 80, el nuevo Costo de Lote Económico sería S/. 25780, teniendo un ahorro de S/. 15590. (Ver Tabla N° 65)

Tabla N° 65 Ahorro del Costo del Lote Económico teniendo un coste de orden de compra de S/. 80

	UNIDADES	COSTO (S/.)
POR INTUICIÓN DE LA EMPRESA	99	41,370
SIGUIENDO MODELOS DE PRONOSTICO	60	25,780
AHORRO		15,590

Fuente: Elaboración propia

b) Cálculo del Punto de Re-orden

Con los lotes económicos hallados anteriormente, podemos calcular el punto de reorden para cada producto.

1. Con costo de orden igual a S/. 100

- Para el producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ con un EOQ de 17 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 66)

Tabla N° 66 ROP de Paraíso Pocket Star 2 Plz con costo de orden 100

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	194	Unid
EOQ	17	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	11.4117647	/Año
Tc (Años)	0.08762887	/Año
Tc (Semanas)	4.55670103	/Semana
Tc (Días)	32	/Días

ROP	6.40	Unid
ROP	7	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ con un EOQ de 16 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 67)

Tabla N° 67 ROP de Cisne Fer 2 Plz con costo de orden 100

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	147	Unid
EOQ	16	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	9.1875	/Año
Tc (Años)	0.10884354	/Año
Tc (Semanas)	5.65986395	/Semana
Tc (Días)	39	/Días

ROP	4.85	Unid
ROP	5	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ con un EOQ de 20 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 68)

Tabla N° 68 ROP de Paraíso su majestad 1.5 Plz con costo de orden 100

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	178	Unid
EOQ	20	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	8.9	/Año
Tc (Años)	0.11235955	/Año
Tc (Semanas)	5.84269663	/Semana
Tc (Días)	40	/Días

ROP	5.87	Unid
ROP	6	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto BOX TARIMA 1.5 PLZ con de EOQ de 14 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 69)

Tabla N° 69 ROP de Box Tarima 1.5 Plz con costo de orden 100

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	63	Unid
EOQ	14	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	4.5	/Año
Tc (Años)	0.22222222	/Año
Tc (Semanas)	11.5555556	/Semana
Tc (Días)	80	/Días

ROP	2.08	Unid
ROP	3	Unid

Fuente: Elaboración propia

2. Con costo de orden igual a S/. 80

- Para el producto PARAISO POCKET STAR 2 PLZ con un EOQ de 15 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 70)

Tabla N° 70 ROP de Paraíso Pocket Star 2 Plz con costo de orden 80

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	194	Unid
EOQ	15	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	12.9333333	/Año
Tc (Años)	0.07731959	/Año
Tc (Semanas)	4.02061856	/Semana
Tc (Días)	28	/Días

ROP	6.40	Unid
ROP	7	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ con un EOQ de 14 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 71)

Tabla N° 71 ROP de Cisne Fer 2 Plz con costo de orden 80

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	147	Unid
EOQ	14	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	10.5	/Año
Tc (Años)	0.0952381	/Año
Tc (Semanas)	4.95238095	/Semana
Tc (Días)	34	/Días

ROP	4.85	Unid
ROP	5	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ con un EOQ de 18 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 72)

Tabla N° 72 ROP de Paraíso Su majestad 1.5 Plz con costo de orden 80

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	178	Unid
EOQ	18	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	9.88888889	/Año
Tc (Años)	0.1011236	/Año
Tc (Semanas)	5.25842697	/Semana
Tc (Días)	36	/Días

ROP	5.87	Unid
ROP	6	Unid

Fuente: Elaboración propia

- Para el producto BOX TARIMA 1.5 PLZ con de EOQ de 13 unidades se obtendrían los siguientes datos: (Ver Tabla N° 73)

Tabla N° 73 ROP de Box Tarima 1.5 Plz con costo de orden 80

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	63	Unid
EOQ	13	Unid
Plazo de Entrega(PE)	12	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.71428571	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.03296703	Años
Pedidos al Año	4.84615385	/Año
Tc (Años)	0.20634921	/Año
Tc (Semanas)	10.7301587	/Semana
Tc (Días)	74	/Días

ROP	2.08	Unid
ROP	3	Unid

Fuente: Elaboración propia

En todos los casos anteriores tanto usando un costo de orden de S/. 100 como de S/. 80, el ROP no cambia, debido a que el plazo de entrega en años es menor al tiempo de ciclo en años, se emplea el plazo de entrega en años como divisor de la demanda teniendo como resultado el mismo cociente que es el ROP en ambos escenarios.

5.3.3 Propuesta de solución de Inventario en tránsito

Analizando las actividades que se pueden reducir el tiempo de realización o se puede llevar a la par. Se propone lo siguiente:

- Realizar las actividades de: conteo, coordinación de stock requerido y realización del pedido al proveedor en el mismo día, anteriormente se manejaba una actividad por día, pero si se logra una correcta organización de tiempos de los colaboradores se podría realizar el mismo día.
- Recepción del pedido en un solo día, anteriormente se realizaba en dos días debido que no se contaba con la capacidad de recibir el pedido completo por una mala organización de tiempos y se entregaba en dos días.

Estos cambios dieron como resultados esta nueva tabla de tiempos:

Tabla N° 74 Lead time mejorado

PRODUCTO	TIEMPO DE ABASTECIMIENTO
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	8 Días
CISNE FER ERGOSOFT 2 PLZ	8 Días
PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	8 Días
CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ	8 Días

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 75 Datos para Costo de inventario en tránsito Paraíso Pocket Star 2Plz

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 680.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	17	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 40.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	8	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/./setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 76 Datos para Costo de inventario en tránsito Cisne Fer 2 Plz

CISNE FER 2 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 640.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	16	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 40.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	8	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/./setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 77 Datos para Costo de inventario en tránsito Paraíso su Majestad de Lujo 1.5 Plz

PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 700.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	20	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 35.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	8	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/./setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 78 Datos para Costo de inventario en tránsito Box Tarima 1.5 Plz

BOX TARIMA 1.5 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 490.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	14	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 35.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	8	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/./setup

Fuente: Elaboración propia

Con dichos datos se procedió a calcular los costos de inventario en tránsito

Tabla N° 79 Costo de inventario en tránsito con 8 días de Paraíso Pocket Star 2 Plz

PARAISO POCKET STAR

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	7,760.00	S/. / Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	13,220.00	S/. / Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	616.55	S/. / Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	269.74	S/. / Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	886.29	S/. / Año

Costo Total de Logística por Tierra	14,106.29	S/. / Año
--	------------------	------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 80 Costo de inventario en tránsito con 8 días de Cisne Fer 2 Plz

CISNE FER 2 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	5,880.00	S./ Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	11,340.00	S./ Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	467.18	S./ Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	204.39	S./ Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	671.57	S./ Año

Costo Total de Logística por Tierra	12,011.57	S./ Año
--	------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 81 Costo de inventario en tránsito con 8 días de Paraíso su majestad de lujo 1.5 Plz

PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	6,230.00	S./ Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	11,690.00	S./ Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	565.7	S./ Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	247.49	S./ Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	813.19	S./ Año

Costo Total de Logística por Tierra	12,503.19	S./ Año
--	------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 82 Costo de inventario en tránsito con 8 días de Box tarima 2 plz

BOX TARIMA 1.5 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	2,205.00	S./ Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	7,665.00	S./ Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	200.22	S./ Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	87.60	S./ Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	287.82	S./ Año

Costo Total de Logística por Tierra	7,952.82	S./ Año
--	-----------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

- Análisis de mejora de costo de inventario en tránsito

Tabla N° 83 Ahorro de inventario en tránsito

Costo de Inventario en Tránsito				
Producto	Real (S/.)	Mejorado (S/.)	Ahorro (S/.)	Porcentaje de ahorro
Paraiso Pocket Star	24,292.27	14,106.29	10,185.98	42%
cisne Fer	17,393.34	12,011.57	5,381.77	31%
Paraiso Su Majestad de Lujo	18,670.27	12,503.19	6,167.08	33%
Box Tarima	15,722.47	7,952.82	7,769.65	49%
PROMEDIO				39%

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el ahorro promedio de 39% debido a una reducción de tiempo en el abastecimiento, lo cual nos indica que la disminución de tiempo es viable.

5.4 Cuadro Resumen

A continuación, se muestra un cuadro resumen, donde se detalla el ahorro de los costos de stock de seguridad, lote económico e inventario en tránsito por cada producto y un ahorro total.

Tabla N° 84 Cuadro Resumen

		REAL (S/.)	MEJORADO (S/.)	AHORRO (S/.)
COSTO DE STOCK DE SEGURIDAD	PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	16,820.00	4,640.00	12,180.00
	CISNE FER 2 PLZ	8,820.00	3,430.00	5,390.00
	PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	7,220.00	3,040.00	4,180.00
	BOX TARIMA 1.5 PLZ	5,460.00	780.00	4,680.00
COSTO DE LOTE ECONÓMICO	PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	13,920.00	8,700.00	5,220.00
	CISNE FER 2 PLZ	10,290.00	6,860.00	3,430.00
	PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	9,880.00	6,840.00	3,040.00
	BOX TARIMA 1.5 PLZ	7,280.00	3,380.00	3,900.00
COSTO DE INVENTARIO EN TRANSITO	PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	24,292.27	14,106.29	10,185.98
	CISNE FER 2 PLZ	17,393.34	12,011.57	5,381.77
	PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	18,670.27	12,503.19	6,167.08
	BOX TARIMA 1.5 PLZ	15,722.47	7,952.82	7,769.65
TOTAL DE AHORRO				71,524.48

Fuente: Elaboración propia

5.5 Mejora Para 2020

5.5.1 Modelo de pronóstico a utilizar

- Pronóstico de demanda de Paraíso Pocket Star 2 Plz

Se realizó pronósticos con diferentes métodos para poder analizar sus porcentajes de error y poder elegir el método más adecuado. (Ver tabla N° 85)

Tabla N° 85 Modelos de pronóstico de Cisne Fer 2 Plz 2020

Método	MAD	MAPE
Promedio simple	2	11.0%
Promedio Movil	2	11.2%
Proyección de tendencia	2	11.0%
Suavización exponencial simple	2	12.6%
Modelo de holt	1.9	11.2%
Tendencia y estacionalidad	1	8.2%
Modelo de winter	1	7.8%

Fuente: Elaboración propia

Se observó que el modelo de pronóstico que menos favorece a la empresa es la suavización exponencial simple con un 12.6 %, por otro lado, se puede observar el modelo de Winter que es el que menos porcentaje de error nos brinda con un 7.8 % de error, por lo tanto, se usará este último como base para planear la demanda del producto Paraiso Pocket Star 2 Plz. Como se evidenciará en las siguientes tablas:

Tabla N° 86 Pronóstico usando Modelo de Winter 2020

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ		
MES	REAL (UNID.)	PRONOSTICO 2020 (UNID.)
ENERO	18	19
FEBRERO	15	16
MARZO	19	16
ABRIL	16	17
MAYO	16	14
JUNIO	15	16
JULIO	18	16
AGOSTO	20	18
SETIEMBRE	16	14
OCTUBRE	21	20
NOVIEMBRE	18	16
DICIEMBRE	18	16

Fuente: Elaboración propia

Para la proyección de la demanda del año 2020 se tomó como base los históricos de ventas del año 2019.

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ

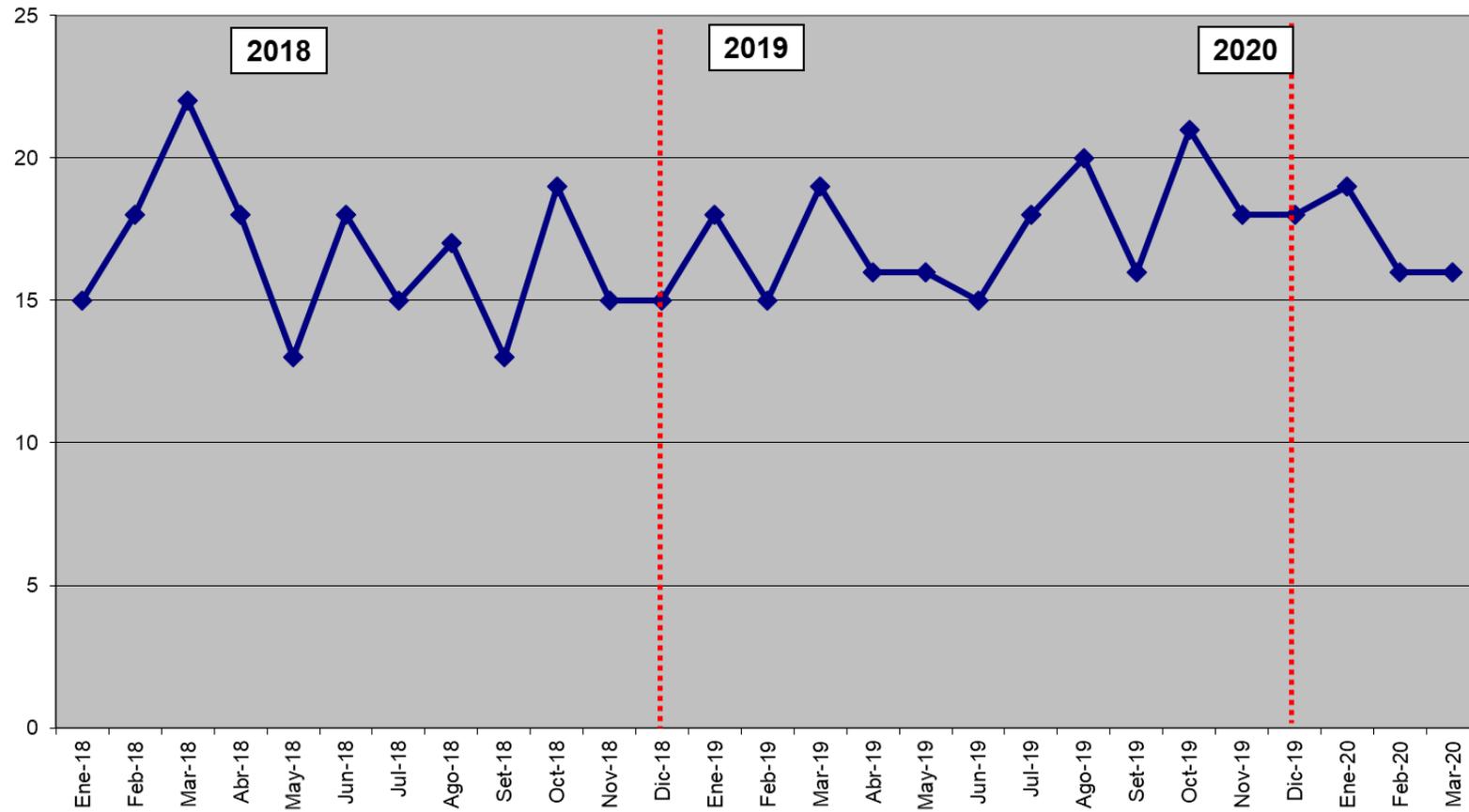


Figura N° 12 Comportamiento de la demanda de PARAISO POCKET STAR 2 PLZ del año 2018, 2019 y pronóstico del 2020

Fuente: Elaboración propia

Se observa que cada año la demanda tiene un comportamiento inestable, pero en crecimiento por altos periodos.

- Pronóstico de demanda de Cisne Fer 2 Plz

Tabla N° 87 modelo de pronóstico de CISNE FER 2 PLZ 2020

Método	MAD	MAPE
Promedio simple	2	17.0%
Promedio Movil	3	22.9%
Proyección de tendencia	2	16.9%
Suavización exponencial simple	3	20.6%
Modelo de holt	2.3	17.6%
Tendencia y estacionalidad	1	8.6%
Modelo de winter	1	8.9%

Fuente: Elaboración propia

Se observó que el modelo de pronóstico que menos favorece a la empresa es el promedio móvil con un 22.9 %, por otro lado, se puede observar que el método de tendencia y estacionalidad es el que menos porcentaje de error nos brinda con un 8.6% de error, por lo tanto se usará este último como base para planear la demanda del producto CISNE FER 2 PLZ. Como se evidenciará en las siguientes tablas:

Tabla N° 88 Pronóstico usando Modelo de Tendencia y estacionalidad 2020

CISNE FER ERGOSOFT 2 PLZ		
MES	REAL (UNID.)	PRONOSTICO 2020 (UNID.)
ENERO	15	13
FEBRERO	13	9
MARZO	10	13
ABRIL	15	15
MAYO	11	9
JUNIO	18	18
JULIO	14	13
AGOSTO	11	10
SETIEMBRE	12	10
OCTUBRE	15	12
NOVIEMBRE	15	13
DICIEMBRE	10	9

Fuente: Elaboración propia

Para la proyección de la demanda del año 2020 se tomó como base los históricos de ventas del año 2019.

CISNE FER 2 PLZ

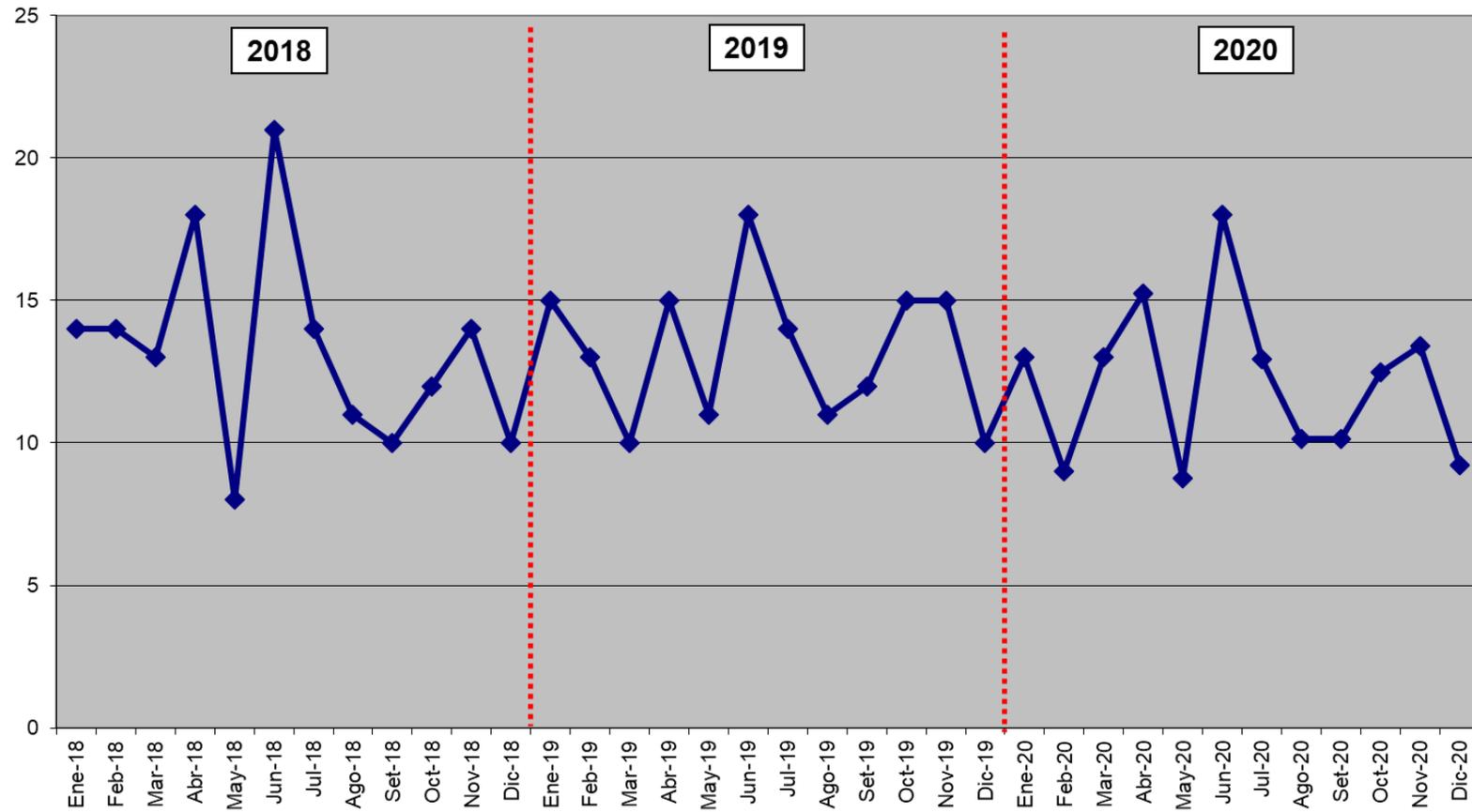


Figura N° 13 Comportamiento de la demanda de CISNE FER 2 plz del año 2018, 2019, 2020 y el pronóstico desde julio 2020

Fuente: Elaboración propia

Se observó que la demanda de los colchones Paraíso Sumajestad de Lujo de 2 Plz tienen un comportamiento estacional donde se puede observar su forma creciente de año tras año y sus desniveles en ciertos meses del año.

- Pronóstico de demanda de PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ

Tabla N° 89 Modelo de pronóstico de Paraíso su majestad 1.5

Método	MAD	MAPE
Promedio simple	2	15.0%
Promedio Movil	3	17.0%
Proyección de tendencia	2	15.6%
Suavización exponencial simple	3	17.2%
Modelo de holt	2.4	16.1%
Tendencia y estacionalidad	1	7.0%
Modelo de winter	1	6.6%

Fuente: Elaboración propia

Se observó que el modelo de pronostico que menos favorece a la empresa es el Suavización exponencial simple con un 17.2 %, por otro lado se puede observar que el método de modelo de Winter es el que menos porcentaje de error nos brinda con un 6.6% de error, por lo tanto se usará este último como base para planear la demanda del producto Paraíso su majestad de lujo 1.5 Plz Como se evidenciará en las siguientes tablas:

Tabla N° 90 Pronóstico usando Modelo de Winter 2020

PARAISO SUMAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ		
MES	REAL (UNID.)	PRONOSTICO 2020 (UNID.)
ENERO	18	16
FEBRERO	12	10
MARZO	15	12
ABRIL	15	12
MAYO	18	16
JUNIO	11	9
JULIO	13	12
AGOSTO	18	15
SETIEMBRE	17	14
OCTUBRE	17	16
NOVIEMBRE	16	13
DICIEMBRE	13	12

Fuente: Elaboración propia

PARASO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ

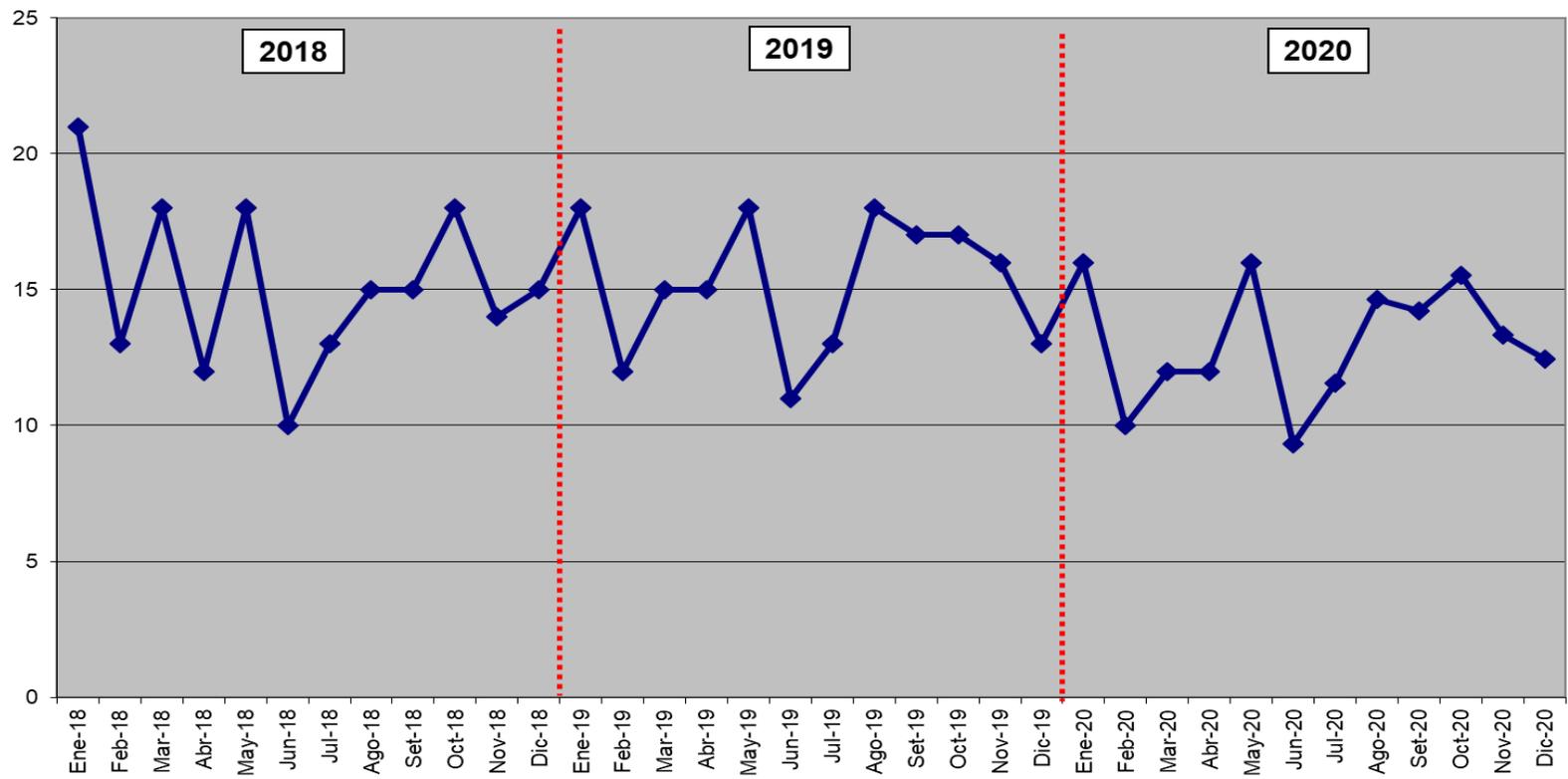


Figura N° 14 Comportamiento de la demanda de cisne su majestad de lujo 1.5 plz del año 2018,2019 y el pronóstico 2020

Fuente: Elaboración propia

Se observó que la demanda de los colchones Cisne Fer de 2 plz tienen un comportamiento estacional, se puede observar que los próximos meses que quedan para completar el año 2020 abra un incremento lo cual se tendrá en consideración para el abastecimiento.

- Pronóstico de demanda de BOX TARIMA 1.5 PLZ

Tabla N° 91 Modelo de pronóstico de CAMA BOX TARIMA 1.5 Plz 2020

Método	MAD	MAPE
Promedio simple	1	18.0%
Promedio Movil	1	22.9%
Proyección de tendencia	1	16.6%
Suavización exponencial simple	1	19.7%
Modelo de holt	1.1	17.2%
Tendencia y estacionalidad	1	9.7%
Modelo de winter	1	10.4%

Fuente: Elaboración propia

Se observó que el modelo de pronóstico que menos favorece a la empresa es el Pronóstico móvil con un 22.9 %, por otro lado, se puede observar que el método de Tendencia y estacionalidad es el que menos porcentaje de error nos brinda con un 9.7% de error, por lo tanto se usará este último como base para planear la demanda del producto Cama Box Tarima 1.5 plz Como se evidenciará en las siguientes tablas:

Tabla N° 92 Pronóstico usando Modelo de Tendencia y estacionalidad 2020

CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ		
MES	REAL (UNID.)	PRONOSTICO 2020 (UNID.)
ENERO	6	5
FEBRERO	8	6
MARZO	7	6
ABRIL	6	5
MAYO	5	5
JUNIO	9	7
JULIO	7	7
AGOSTO	7	7
SETIEMBRE	6	5
OCTUBRE	5	4
NOVIEMBRE	5	4
DICIEMBRE	6	5

Fuente: Elaboración propia

CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ

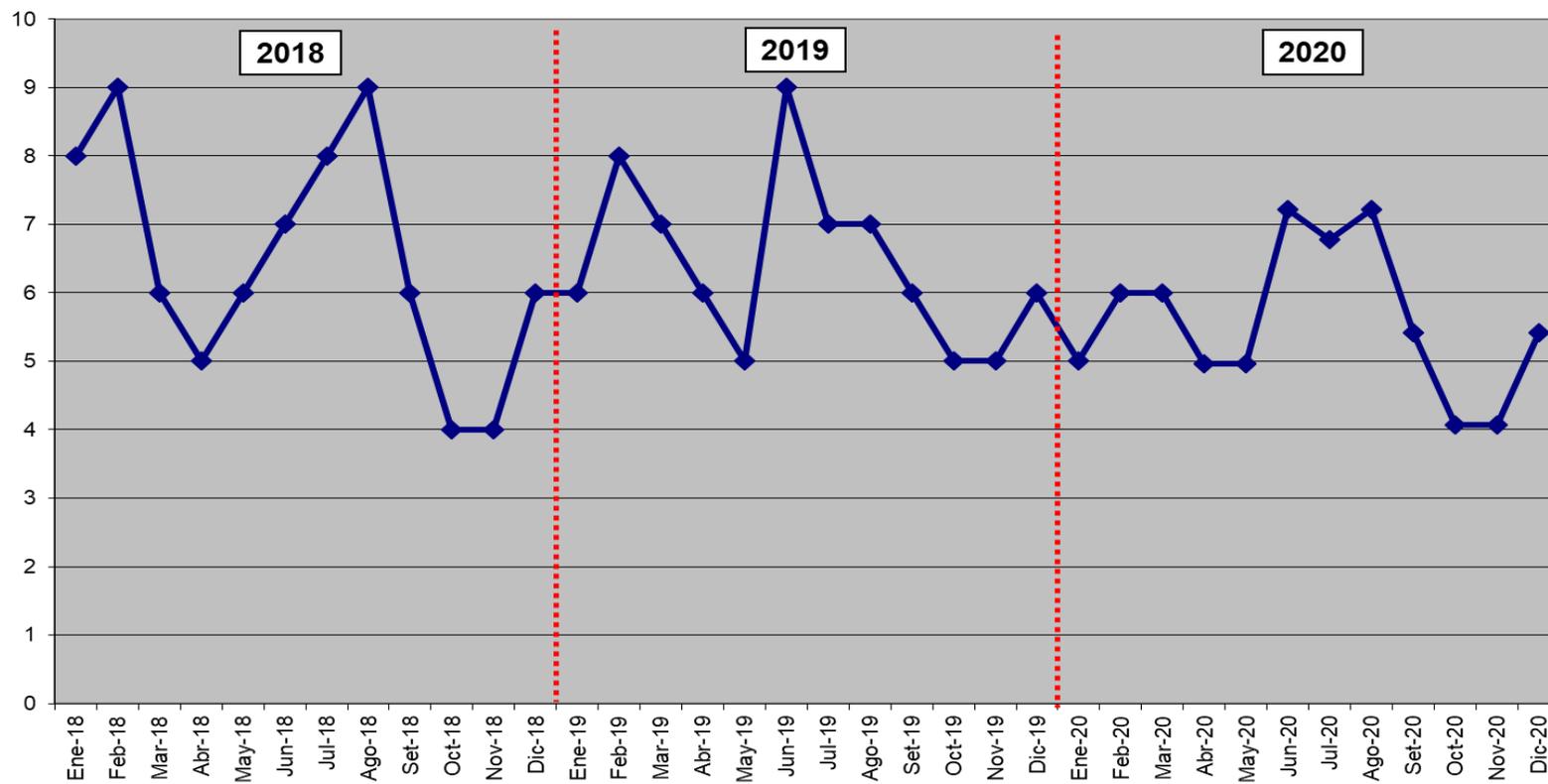


Figura N° 15 Comportamiento de la demanda Cama box tarima 1.5 Plz del año 2018,2019 y el pronóstico 2020

Fuente: Elaboración propia

a) Costo de Stock de seguridad

Luego de obtener los datos del nuevo pronóstico del año 2020 de los productos con mayor sobre stock se procede a calcular su nuevo stock de seguridad con el procesamiento de los siguientes datos:

Tabla N° 93 Datos de Inventario de Paraíso Pocket Star 2 Plz

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 80.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 754.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 580.00
Lead Time (años)	0.022
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	198
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	4
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.078
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	0.39
Stock de Seguridad	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 94 Datos de inventario de colchón Cisne Fer 2 Plz

CISNE FER 2 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 80.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 637.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 490.00
Lead Time (años)	0.022
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	144
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	3
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	8.60%
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	0.3225
Stock de Seguridad	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 95 Datos de inventario de Paraíso Su majestad 1.5 Plz

PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 80.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 494.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 380.00
Lead Time (años)	0.022
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	157
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	3
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.066
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	0.25
Stock de Seguridad	3

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 96 Datos de inventario de box Tarima 1.5 Plz

BOX TARIMA 1.5 PLZ	
Costo de la Orden/Compra en S/.	S/ 80.00
Tasa de Manejo del Inventario	25%
Factor de Escasez	0.7
Precio de Venta (S/. / unidad)	S/ 338.00
Valor Inventario (S/. / unidad)	S/ 260.00
Lead Time (años)	0.022
Demanda Anual Pronosticada (unidades / año)	66
Demanda promedio durante el Leadtime en unidades	1
Inexactitud del Pronostico (LT) % error	0.097
Desviacion Estandar de la Demanda en el leadtime en unidades	0.12
Stock de Seguridad	1

Fuente: Elaboración propia

Luego de procesar los datos se obtuvieron los costos de stock de seguridad y sus unidades.

Tabla N° 97 Costo de Stock de seguridad 2020

PRODUCTO	Stock de seguridad (Unid.)	Costo de Stock de Seguridad (S/.)
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	5	2,900.00
CISNE FER 2 PLZ	4	1,960.00
PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	3	1,140.00
BOX TARIMA 1.5 PLZ	1	260.00
TOTAL	13	6,260.00

Fuente: Elaboración propia

b) Determinación del Lote Económico de pedido

Con los datos de los pronósticos de los productos COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ, COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ, COLCHÓN SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ Y BOX TARIMA 1.5 PLZ, procedemos a hallar el lote económico para cada uno.

• COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ

Tabla N° 98 Datos del producto COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ en el 2020

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	
MES	VENTAS
ENERO	19
FEBRERO	16
MARZO	16
ABRIL	17
MAYO	14
JUNIO	16
JULIO	16
AGOSTO	18
SEPTIEMBRE	14
OCTUBRE	20
NOVIEMBRE	16
DICIEMBRE	16

TOTAL 198

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 98 se puede observar que en un periodo de 12 meses el pronóstico de demanda es de 198 productos en total que serán utilizados para el cálculo de lote económico. Teniendo como dato el precio unitario del COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ que es de

580 nuevos soles, el costo por pedido sería 80 nuevos soles y teniendo un costo de mantenimiento anual del 25% Procedemos a calcular el EOQ, usando la siguiente formula:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_oD}{C_iU}}$$

Esto nos da un valor de 15 productos por lote económico.

Tabla N° 99 Cálculo de EOQ para COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ		UNIDADES
D	198	Unid
C _o	80.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	580	Soles

EOQ	14.78	Unidades
EOQ	15	Unidades

Fuente: Elaboración Propia

Conociendo el EOQ y el plazo de entrega de 8 días, procedemos a registrarlos en nuestra siguiente tabla de Excel:

Tabla N° 100 Cálculo de ROP para COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	198	Unid
EOQ	15	Unid
Plazo de Entrega(PE)	8	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.14285714	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.02197802	Años
Pedidos al Año	13.2	/Año
Tc (Años)	0.07575758	/Año
Tc (Semanas)	3.93939394	/Semana
Tc (Días)	27	/Días

ROP	4.35	Unid
ROP	5	Unid

Fuente: Elaboración Propia

Cuando el Plazo de entrega en años es menor que el Tiempo de ciclo en años, se usará el dato del Plazo de Entrega en años, se empleara la siguiente formula: $ROP = PE(\text{Años}) * D$, obteniendo un ROP de 4.35 unid \approx 5 unid. (Ver Figura N° 16)

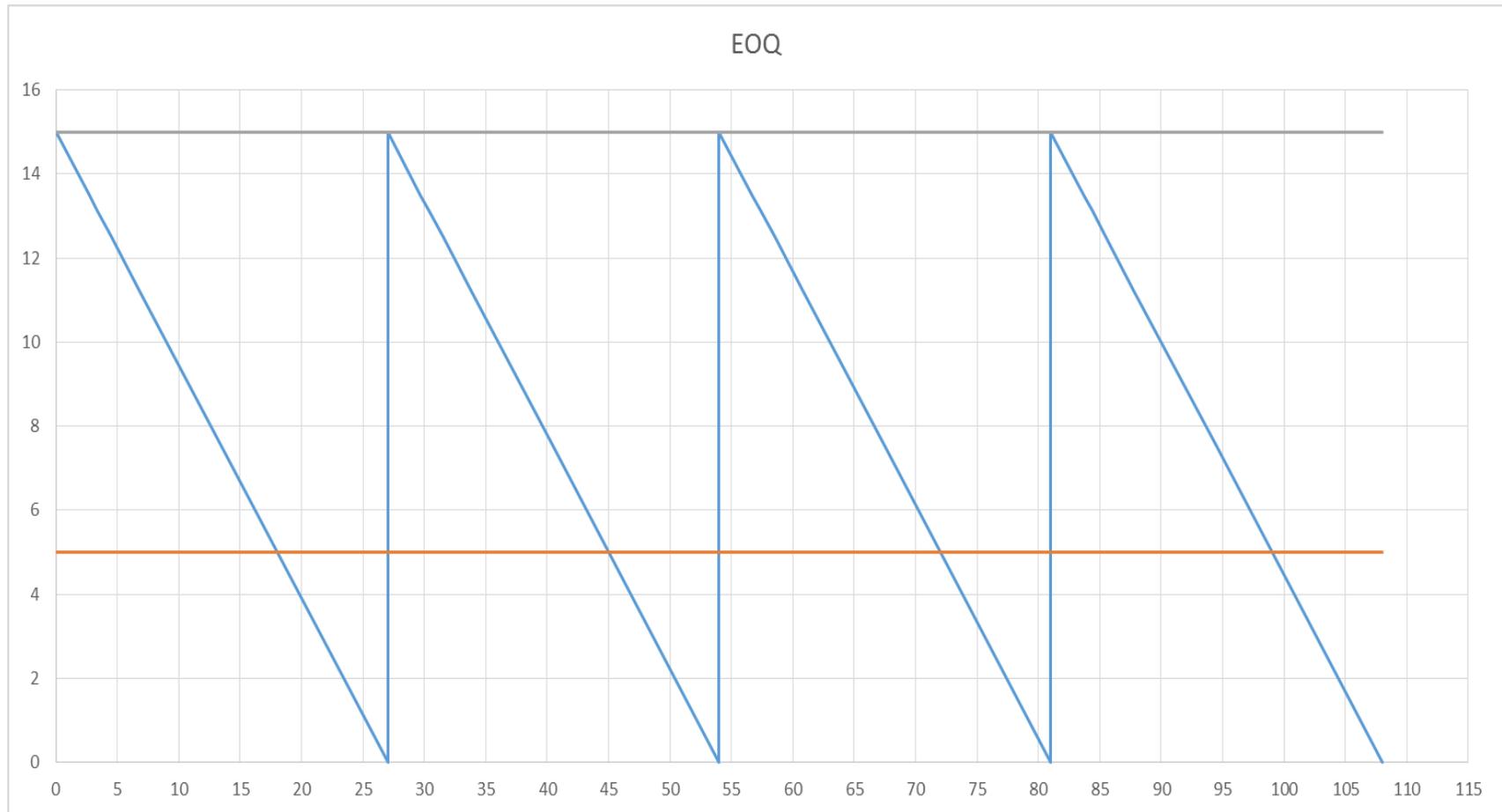


Figura N° 16 Gráfica mostrando el EOQ y el ROP de COLCHÓN PARAISO POCKET STAR 2 PLZ en el 2020

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°16, el eje y representa el Inventario Disponible en unidades y el eje x es el Tiempo en días, se puede visualizar que se realizará un pedido con un EOQ de 15 unidades y que en el día 27 se agotarán, cuando las unidades hayan llegado a 5 unidades que será el ROP, se estará realizando el siguiente pedido, así de manera cíclica.

- COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ

Tabla N° 101 Datos del producto COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ en el 2020

COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ	
MES	VENTAS
ENERO	13
FEBRERO	9
MARZO	13
ABRIL	15
MAYO	9
JUNIO	18
JULIO	13
AGOSTO	10
SEPTIEMBRE	10
OCTUBRE	12
NOVIEMBRE	13
DICIEMBRE	9

TOTAL 144

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 101 se puede observar que en un periodo de 12 meses el pronóstico de demanda es de 144 productos en total que serán utilizados para el cálculo de lote económico. Teniendo como dato el precio unitario del COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ que es de 490 nuevos soles, el costo por pedido es 80 nuevos soles y un costo de mantenimiento anual del 25%. Procedemos a calcular el EOQ (Ver tabla 102), usando la siguiente formula:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_oD}{C_iU}}$$

Esto nos da un valor de 14 productos por lote económico.

Tabla N° 102 Cálculo de EOQ para COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ en el 2020

COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ		UNIDADES
D	144	Unid
C _o	80.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	490	Soles

EOQ	13.71	Unidades
EOQ	14	Unidades

Fuente: Elaboración Propia

Conociendo el EOQ y el plazo de entrega de 8 días, procedemos a registrarlos en nuestra siguiente tabla de Excel:

Tabla N° 103 Cálculo de ROP para COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ en el 2020

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	144	Unid
EOQ	14	Unid
Plazo de Entrega(PE)	8	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.14285714	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.02197802	Años
Pedidos al Año	10.2857143	/Año
Tc (Años)	0.09722222	/Año
Tc (Semanas)	5.05555556	/Semana
Tc (Días)	35	/Días

ROP	3.16	Unid
ROP	4	Unid

Fuente: Elaboración Propia

Cuando el Plazo de entrega en años es menor que el Tiempo de ciclo en años, se usará el dato del Plazo de Entrega en años y a usar la siguiente formula: $ROP = PE(Años) * D$, obteniendo un ROP de 3.16 unid \approx 4 unid. (Ver Figura N°17)

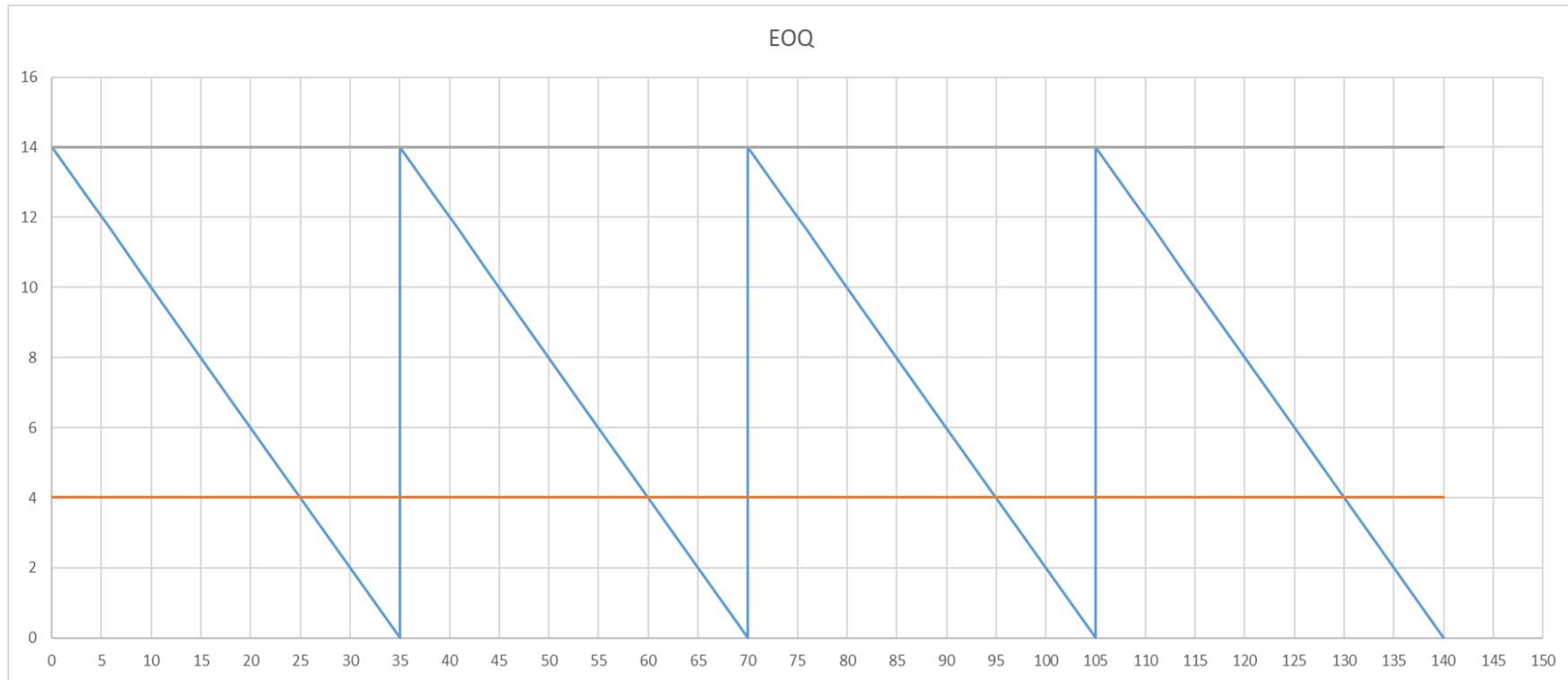


Figura N° 17 Gráfica mostrando el EOQ y el ROP de COLCHÓN CISNE FER 2 PLZ en el 2020

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°17, el eje y representa el Inventario Disponible en unidades y el eje x es el Tiempo en días, se puede visualizar que se realizará un pedido con un EOQ de 14 unidades y que en el día 35 se agotarán, cuando las unidades hayan llegado a 4 unidades que será el ROP, se estará realizando el siguiente pedido, así de manera cíclica.

- **COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ**

Tabla N° 104 Datos del producto COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ en el 2020

COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	
MES	VENTAS
JULIO	16
AGOSTO	10
SEPTIEMBRE	12
OCTUBRE	12
NOVIEMBRE	16
DICIEMBRE	9
ENERO	12
FEBRERO	15
MARZO	14
ABRIL	16
MAYO	13
JUNIO	12

TOTAL 157

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla N° 104 se puede observar que en un periodo de 12 meses el pronóstico de demanda es de 157 productos en total que serán utilizados para el cálculo de lote económico. Teniendo como dato el precio unitario del COLCHÓN SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ que es de 380 nuevos soles, el costo por pedido es 80 nuevos soles y teniendo un costo de mantenimiento anual del 25%. Procedemos a calcular el EOQ (Ver Tabla N° 105), usando la siguiente formula

$EOQ = \sqrt{\frac{2C_oD}{C_iU}}$, esto nos da un valor de 17 productos por lote económico.

Tabla N° 105 Cálculo de EOQ para COLCHÓN SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ

COLCHÓN PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ		UNIDADES
D	157	Unid
C_o	80.0	Soles/Ped
C_i	25%	% valor
U	380	Soles

EOQ	16.26	Unidades
EOQ	17	Unidades

Fuente: Elaboración Propia

Conociendo el EOQ y el plazo de entrega de 8 días, procedemos a registrarlos en nuestra siguiente tabla de Excel:

Tabla N° 106 Cálculo de ROP para COLCHÓN SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ en el 2020

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	157	Unid
EOQ	17	Unid
Plazo de Entrega(PE)	8	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.14285714	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.02197802	Años
Pedidos al Año	9.23529412	/Año
Tc (Años)	0.10828025	/Año
Tc (Semanas)	5.63057325	/Semana
Tc (Días)	39	/Días

ROP	3.45	Unid
ROP	4	Unid

Fuente: Elaboración Propia

Cuando el Plazo de entrega en años es menor que el Tiempo de ciclo en años, se usará el dato del Plazo de Entrega en años y a usar la siguiente formula: $ROP = PE(Años) * D$, obteniendo un ROP de 3.45 unid \approx 4 unid. (Ver Figura N° 18)

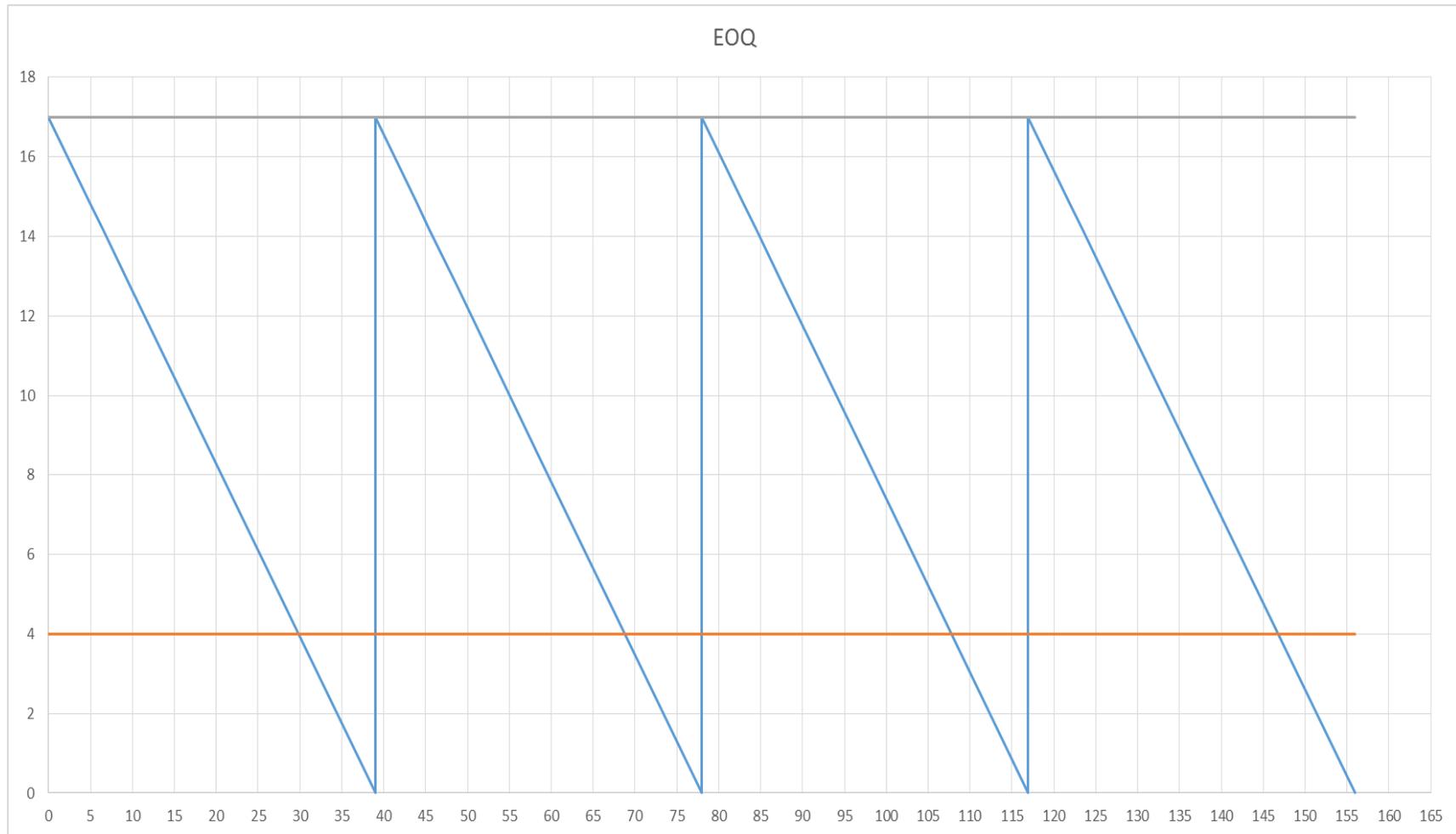


Figura N° 18 Gráfica mostrando el EOQ y el ROP de COLCHÓN SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ en el 2020

Fuente: Elaboración Propia

En la figura N°17, el eje y representa el Inventario Disponible en unidades y el eje x es el Tiempo en días, se puede visualizar que se realizará un pedido con un EOQ de 17 unidades y que en el día 39 se agotarán, cuando las unidades hayan llegado a 4 unidades que será el ROP, se estará realizando el siguiente pedido, así de manera cíclica.

- **BOX TARIMA 1.5 PLZ**

Tabla N° 107 Datos del producto BOX TARIMA 1.5 PLZ en el 2020

BOX TARIMA 1.5 PLZ	
MES	VENTAS
ENERO	5
FEBRERO	6
MARZO	6
ABRIL	5
MAYO	5
JUNIO	7
JULIO	7
AGOSTO	7
SEPTIEMBRE	5
OCTUBRE	4
NOVIEMBRE	4
DICIEMBRE	5

TOTAL 66

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N° 107 se observa que en 12 meses el pronóstico de demanda es de 66 productos en total que serán utilizados para el cálculo de lote económico. Teniendo como dato el precio unitario del BOX TARIMA 1.5 PLZ que es de 260 nuevos soles, el costo por pedido de 80 nuevos soles y teniendo un costo de mantenimiento anual del 25%. Procedemos a calcular el EOQ (Ver Tabla N° 108), usando la siguiente formula $EOQ = \sqrt{\frac{2C_oD}{C_iU}}$, esto nos da un valor de 13 productos por lote económico.

Tabla N° 108 Cálculo de EOQ para BOX TARIMA 1.5 PLZ

BOX TARIMA 1.5 PLZ		UNIDADES
D	66	Unid
C _o	80.0	Soles/Ped
C _i	25%	% valor
U	260	Soles

EOQ	12.75	Unidades
EOQ	13	Unidades

Fuente: Elaboración Propia

Conociendo el EOQ y el plazo de entrega de 8 días, procedemos a registrarlos en nuestra siguiente tabla de Excel:

Tabla N° 109 Cálculo de ROP para BOX TARIMA 1.5 PLZ en el 2020

CÁLCULO DE ROP		UNIDADES
D	66	Unid
EOQ	13	Unid
Plazo de Entrega(PE)	8	Días
Plazo de Entrega(PE)	1.14285714	Semanas
Plazo de Entrega(PE)	0.02197802	Años
Pedidos al Año	5.07692308	/Año
Tc (Años)	0.1969697	/Año
Tc (Semanas)	10.2424242	/Semana
Tc (Días)	71	/Días

ROP	1.45	Unid
ROP	2	Unid

Fuente: Elaboración Propia

Cuando el Plazo de entrega en años es menor que el Tiempo de ciclo en años, se usará el dato del Plazo de Entrega en años y a usar la siguiente formula: $ROP = PE(\text{Años}) * D$, obteniendo un ROP de 1.45 unid \approx 2 unid. (Ver Tabla N° 109)

En la figura N°18, el eje y representa el Inventario Disponible en unidades y el eje x es el Tiempo en días, se puede visualizar que se realizará un pedido con un EOQ de 13 unidades y que en el día 71 se agotarán, cuando las unidades hayan llegado a 2 unidades que será el ROP, se estará realizando el siguiente pedido, así de manera cíclica.

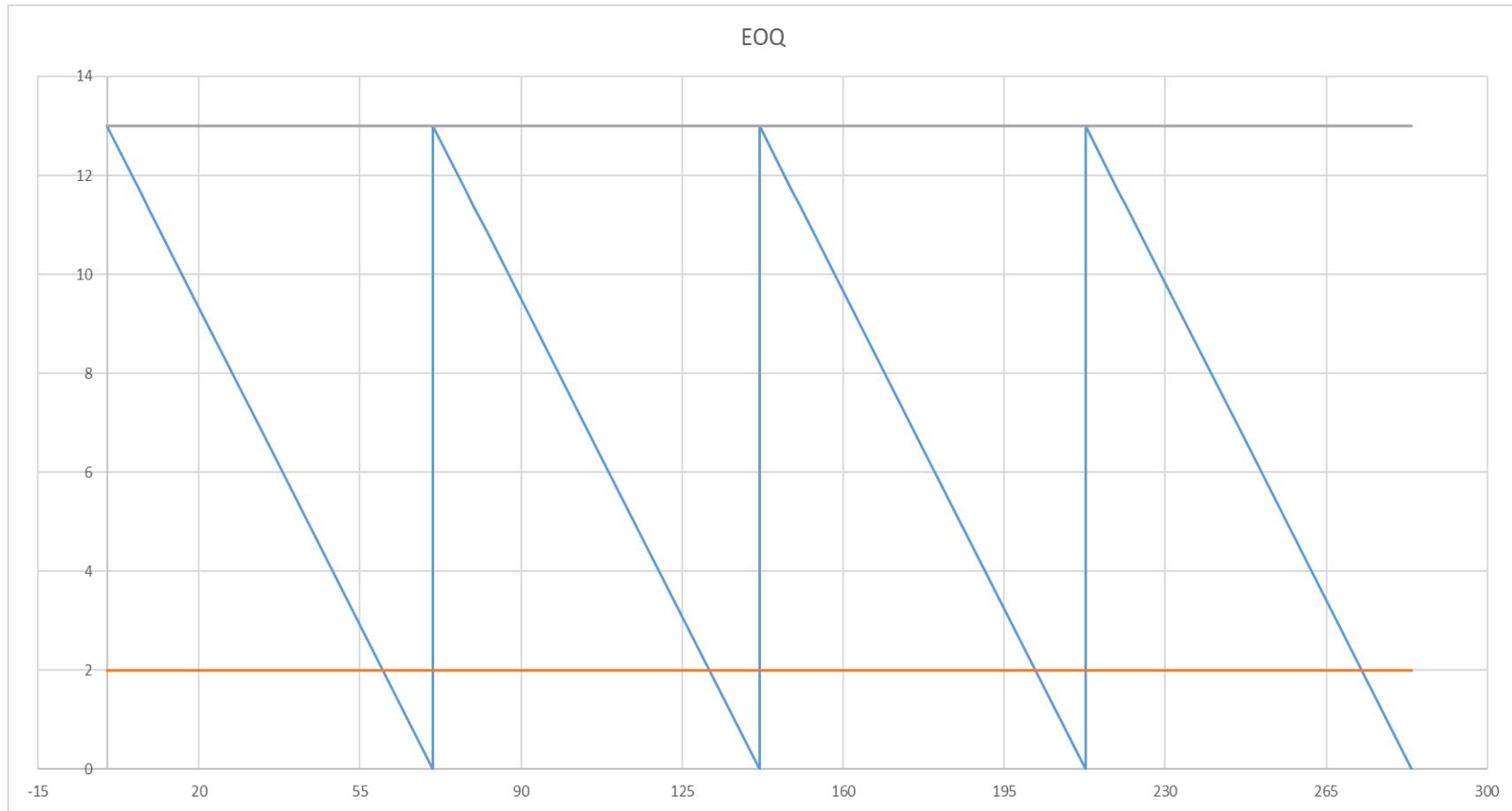


Figura N° 19 Gráfica mostrando el EOQ y el ROP de BOX TARIMA 1.5 PLZ en el 2020

Fuente: Elaboración Propia

c) Determinación del plazo viable de abastecimiento

Se realizó el pronóstico del costo de inventario en tránsito para el año 2020 con los siguientes datos:

Tabla N° 110 Tabla de lead time mejorado

PRODUCTO	TIEMPO DE ABASTECIMIENTO
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	8 Días
CISNE FER ERGOSOFT 2 PLZ	8 Días
PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	8 Días
CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ	8 Días

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 111 Datos para el costo de inventario en tránsito 2020 Paraíso pocket Star 2 Plz

PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 680.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	17	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 40.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	8	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/. /setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 112 Datos para el costo de inventario en tránsito 2020 Cisne Fer Plz

CISNE FER 2 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 640.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	16	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 40.00	S/. / Colchon
Plazo de entrega	8	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/. /setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 113 Datos para el costo de inventario en tránsito 2020 Paraíso Su majestad de Lujo 1.5 Plz

PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 700.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	19	Colchones / Contenedor
Flete por Colchon	S/ 36.84	S/. / Colchon
Plazo de entrega	8	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 105.00	S/. /setup

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 114 Datos para el costo de inventario en tránsito 2020 Box tarima 1.5 Plz

Box Tarima 1.5 Plz	Origen	Destino
	Callao	Cajamarca

Elementos	Tierra	
Distancia	860	Kilómetros
Flete por Contenedor	S/ 600.00	Contenedor
Número Colchones / contenedor	15	Colchones / Contenedc
Flete por Colchon	S/ 40.00	\$/ Colchon
Plazo de entrega	8	días
Frecuencia del envío	0.25	Semana
Costos de Configuración/envío	S/ 35.00	\$/setup

Fuente: Elaboración propia

d) Costo de inventario en tránsito

Tabla N° 115 Costo de inventario en tránsito Paraíso Pocket Star 2 Plz 2020

PARAISO POCKET STAR

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	7,920.00	S./ Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	13,380.00	S./ Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	629.26	S./ Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	275.30	S./ Año
Costo de Mentener Inventarios Por tierra	904.56	S./ Año

Costo Total de Logistica por Tierra	14,284.56	S./ Año
--	------------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 116 Costo de inventario en tránsito Cisne Fer 2 Plz 2020

CISNE FER 2 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	5,760.00	S./ Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	11,220.00	S./ Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	386.63	S./ Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	169.15	S./ Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	555.78	S./ Año

Costo Total de Logística por Tierra	11,775.78	S./ Año
--	------------------	---------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 117 Costo de inventario en tránsito Paraíso Su majestad de lujo 1.5 Plz 2020

PARAISO SU MAJESTAD DE LUJO 1.5 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	5,783.88	S./ Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	5,460.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	11,243.88	S./ Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	498.96	S./ Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	218.29	S./ Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	717.25	S./ Año

Costo Total de Logística por Tierra	11,961.13	S./ Año
--	------------------	---------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 118 Costo de inventario en tránsito Box tarima 1.5 Plz 2020

BOX TARIMA 1.5 PLZ

Costo de Transporte Tierra		
Gasto Total en Flete	2,640.00	S./ Año
Costo Configuración de Envío Anual por Tierra	1,820.00	S/.
Costo de Transporte por Tierra	4,460.00	S./ Año

Costo de Mantener Inventarios por tierra		
Inventario en Tránsito	94.03	S./ Año
Inventario del Tamaño de Lote (Q/2)	41.14	S./ Año
Costo de Mantener Inventarios Por tierra	135.17	S./ Año

Costo Total de Logística por Tierra	4,595.17	S./ Año
--	-----------------	----------------

Fuente: Elaboración propia

5.6 Simulación

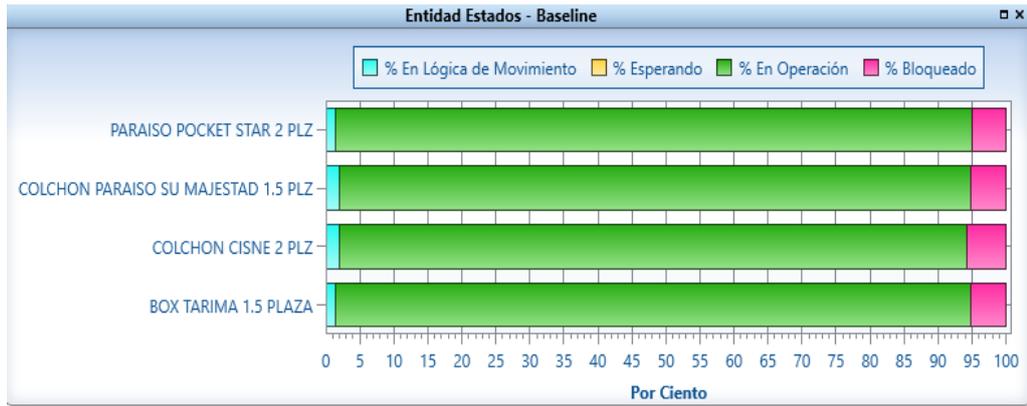
- a) Resultados de la simulación en el software Pro-Model del modelo de negocio actual

Tabla N° 119 Tabla de Indicadores de resultados de Pro-Model del sistema actual

Cuadro de indicadores			
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiempo En Operación Promedi...
COLCHON CISNE 2 PLZ	21.00	16,500.72	15,238.58
COLCHON PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	26.00	16,419.06	15,246.31
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	24.00	16,333.37	15,261.98
BOX TARIMA 1.5 PLAZA	28.00	16,356.78	15,283.37

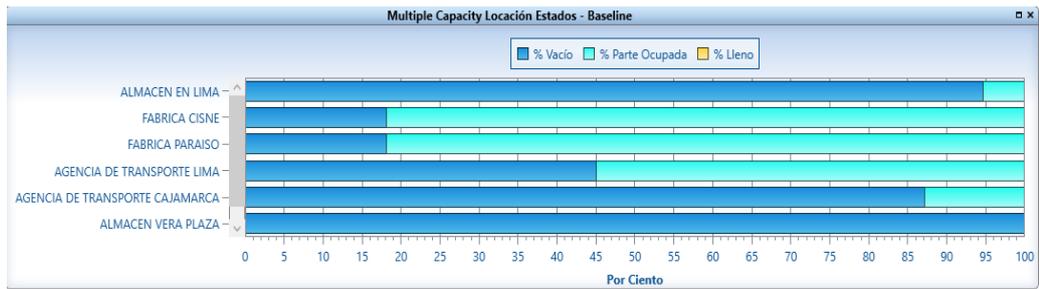
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 120 Tabla de entidad estados de cada producto



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 121 Tabla de Multiple Capacity Locación Estados de cada área donde pasan los productos



Fuente: Elaboración propia

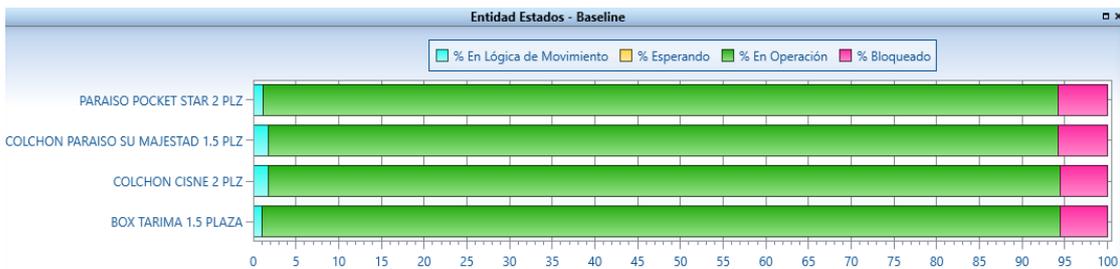
b) Resultados de la simulación en el software Pro-Model del modelo de negocio mejorado

Tabla N° 122 Tabla de Indicadores de resultados de pro-model del sistema mejorado

Cuadro de indicadores			
Nombre	Total Salidas	Tiempo En Sistema Promedio (Min)	Tiempo En Operación Promedio (Min)
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	15.00	11,752.67	10,937.50
COLCHON PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	18.00	11,743.37	10,863.27
COLCHON CISNE 2 PLZ	14.00	11,730.95	10,880.11
BOX TARIMA 1.5 PLAZA	13.00	11,764.32	10,989.37

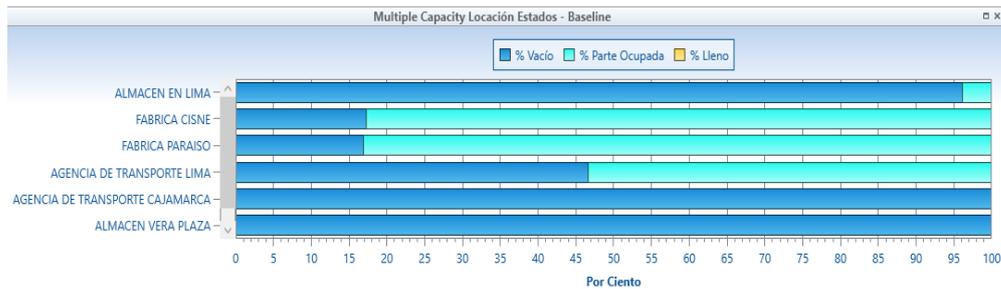
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 123 Tabla de entidad estados de cada producto



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 124 Tabla de Multiple Capacity Locación Estados de cada área donde pasan los productos



Fuente: Elaboración propia

c) Análisis comparativo

En la siguiente tabla se puede observar el ahorro en tiempo y unidades que nos da como resultado los métodos de mejora empleados. Dichos datos se obtuvieron de la diferencia de los resultados dados de la simulación de la empresa actual con la simulación del mejorado.

Tabla N° 125 Diferencia de tiempos y unidades de indicadores actual y mejorado

Nombre	Reducción en salidas (Unid.)	Reducción del tiempo en sistema (Min.)	Reducción del tiempo en operación promedio (Min.)
PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	7.00	4,769.77	4,358.47
CISNE FER 2 PLZ	8.00	4,675.69	4,383.04
PARAISO SU MAJESTAD 1.5 PLZ	9.00	4,580.70	4,324.48
BOX TARIMA 1.5 PLZ	15.00	4,592.46	4,294.00

Fuente: Elaboración propia

5.7 Análisis Económico

a) Flujo de caja

Se muestra el análisis económico de nuestro proyecto para poder llegar a la conclusión de la viabilidad de la inversión para el ahorro en el costo de inventario.

Tabla N° 126 Flujo de Caja económico

FLUJO ECONÓMICO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

CONCEPTO/PERIODO	0	1	2	3
A. AHORRO		55,584	55,584	55,584
Ahorro metraje - Mejora en el avance del metraje x mejor abastecimiento		55,584	55,584	55,584
B.- INVERSIÓN PARA LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN	38,000			
Equipos	10,000			
Capacitación -	28,000			
C.- GASTO DE OPERACIONES	6,200	2,700	2,700	2,700
Reemplazo de anaqueles	600	800	800	800
Reemplazo de señalizadores	100	1,200	1,200	1,200
Mantenimiento de equipos	5,000	200	200	200
Reemplazo de etiquetas	500	500	500	500
D.- FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-44,200	52,884	52,884	52,884
E.- TASA DE DESCUENTO	25%			
F.- VAN DEL PROYECTO	47,224			
G.- TASA INTERNA DE RETORNO	106%			
H.- PERIODO DE RECUPERACION EN AÑOS	0.8			
I.- ROI	124%			

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el flujo de caja el VAN del proyecto es positivo y con un TIR de 25 % lo cual nos indica que el proyecto es viable para una inversión.

b) Recuperación de inversión

Tabla N° 127 Tabla de flujo actualizado

TASA DE ACTUALIZACIÓN			
Año	Flujo Anual	Flujo Actualizado	Flujo Acumulado
1	52,884	42,307.20	42,307.20
2	52,884	33,845.76	76,152.96
3	52,884	27,076.61	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 128 cálculo de Periodo de recuperación de capital

Intrapolacion	
Diferencia flujo acumulado 4to año - 3er año	27,076.61
Diferencia flujo acumulado dividido entre 12 meses	2,256.38
Diferencia entre INVERSION y el flujo acumulado 3er año	31,952.96
Numero de meses implicado	-14.16
Equivalente en años	-1.2
Aproximando	-1.2
Periodo Recupero años	0.8

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que solamente tomaría un tiempo de 0.8 años, lo cual equivale a un aproximado de 10 meses para la recuperación del capital invertido lo cual es más que viable.

5.8 Prueba de hipótesis

a) Hipótesis principal 1

Se pretende observar la relación que existe entre la variable X1 =Planeamiento de la demanda, medido por el indicador del porcentaje error de pronostico con respecto al real y la variable Y1 = Costo de Stock de seguridad, Medido por el costo que nos brinda el stock de seguridad de cada error de pronostico (Ver Tabla N° 129).

Tabla N° 129 Datos para hipótesis 1

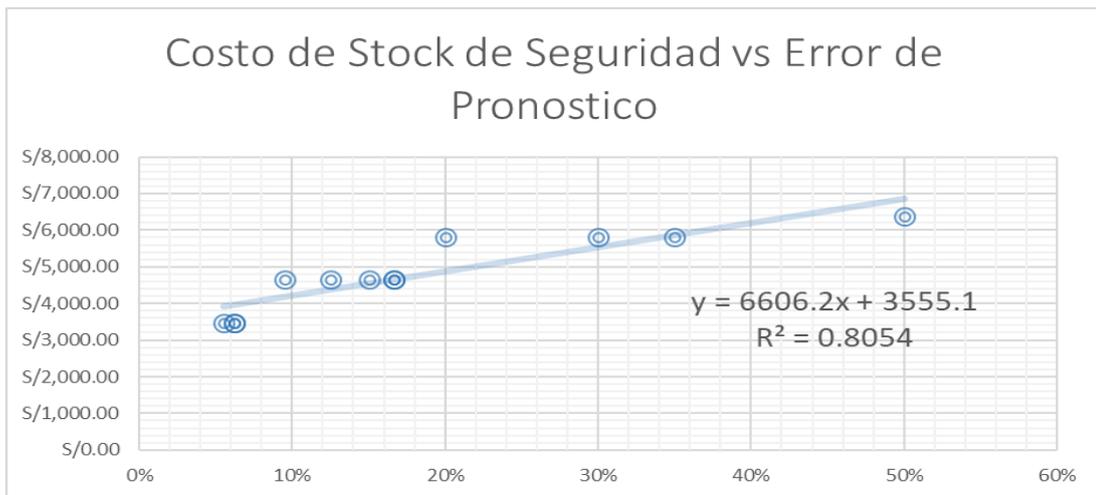
% de Error	Costo de Stock de Seguridad (S/.)
17%	4,640.00
30%	5,800.00
20%	5,800.00
6%	3,480.00
13%	4,640.00
6%	3,480.00
17%	4,640.00
15%	4,640.00
35%	5,800.00
10%	4,640.00
50%	6,380.00
6%	3,480.00

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos indicados se aplicará el método de regresión lineal para identificar la relación entre variables a través del estadígrafo coeficiente de correlación de Pesaron, para determinar en qué medida la variable X1 explica el comportamiento de la variable Y1.

A continuación, se muestra el diagrama de dispersión con la recta de tendencia entre los puntos graficados, así como la ecuación de regresión resultante de aplicar el modelo de regresión lineal.

Tabla N° 130 Grafica Costos de stock de seguridad vs error de pronostico



Fuente: Elaboración propia

Se comprueba la relación que existe entre el porcentaje de error de pronóstico y el costo de stock de seguridad, siendo estos directamente proporcionales.

b) Hipótesis principal 2

Se pretende observar la relación que existe entre la variable X1 = Control de inventario, medido por el indicador costo de orden de compra y la variable Y1 = Costo de tamaño de lote, medido por el indicador costo del tamaño de lote económico a pedir. (Ver Tabla N° 131).

Tabla N° 131 Datos para hipótesis 2

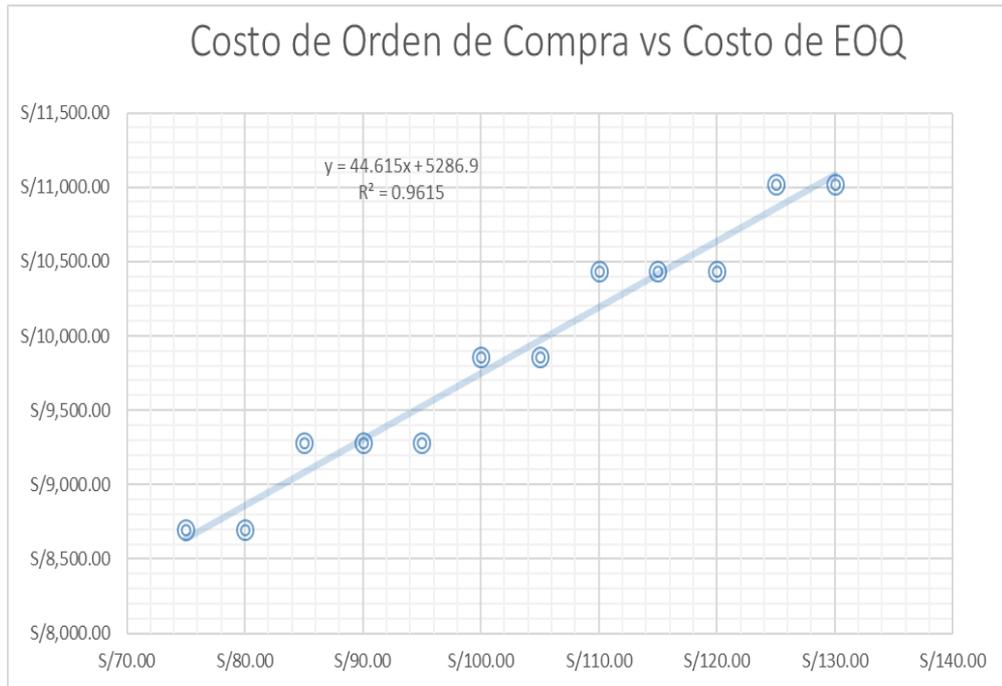
Costo de Orden de Compra (S/.)	EOQ(UNID.)	Costo de EOQ(S/.)
75	15	8,700.00
80	15	8,700.00
85	16	9,280.00
90	16	9,280.00
95	16	9,280.00
100	17	9,860.00
105	17	9,860.00
110	18	10,440.00
115	18	10,440.00
120	18	10,440.00
125	19	11,020.00
130	19	11,020.00

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos indicados se aplicará el método de regresión lineal para identificar la relación entre variables a través del estadígrafo coeficiente de correlación de Pesaron, para determinar en qué medida la variable X1 explica el comportamiento de la variable Y1.

A continuación, se muestra el diagrama de dispersión con la recta de tendencia entre los puntos graficados, así como la ecuación de regresión resultante de aplicar el modelo de regresión lineal.

Tabla N° 132 Grafica Costo de orden de compra vs Costo EOQ



Fuente: Elaboración propia

Se comprueba la relación que existe entre el porcentaje de error de pronóstico y el costo de stock de seguridad, siendo estos directamente proporcionales.

c) Hipótesis principal 3

Se pretende observar la relación que existe entre la variable X1 = Plan de Abastecimiento, medido por el indicador plazo de entrega y la variable Y1 = Costo de Inventario en tránsito, Medido por el costo que nos brinda el inventario en tránsito. (Ver Tabla N° 133).

Tabla N° 133 Datos Para hipótesis 3

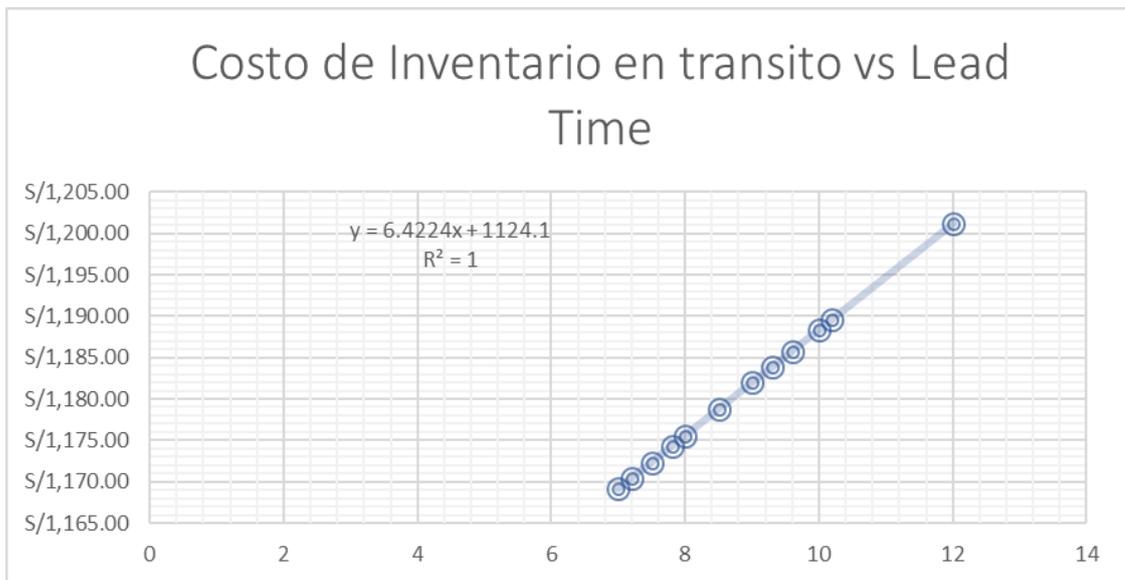
Lead Time (Días)	Costo de inventario en Transito (S/.)
7.0	1,169.10
7.2	1,170.39
7.5	1,172.31
7.8	1,174.24
8.0	1,175.52
8.5	1,178.74
9.0	1,181.95
9.3	1,183.87
9.6	1,185.80
10.0	1,188.37
10.2	1,189.65
12.0	1,201.21

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos indicados se aplicará el método de regresión lineal para identificar la relación entre variables a través del estadígrafo coeficiente de correlación de Pesaron, para determinar en qué medida la variable X1 explica el comportamiento de la variable Y1.

A continuación, se muestra el diagrama de dispersión con la recta de tendencia entre los puntos graficados, así como la ecuación de regresión resultante de aplicar el modelo de regresión lineal.

Tabla N° 134 Grafica costo de inventario en tránsito vs lead time



Fuente: Elaboración propia

Se comprueba la relación que existe entre el Lead Time y el costo de Inventario en Tránsito, siendo estos directamente proporcionales.

5.8.1 Hipótesis Contrastación de Hipótesis

Para contrastar la prueba de hipótesis se utilizará, el coeficiente de determinación y con los resultados obtenidos se contrastará la hipótesis:

a) Hipótesis 1

H₀: Si se mejora el Porcentaje de error de la demanda, entonces no se optimizará el costo de Stock de seguridad.

H_a: Si se mejora el Porcentaje de error de la demanda, entonces se optimizará el costo de Stock de seguridad.

Regla de decisión: $r^2 \geq 0.80$

Interpretación:

Se realiza el ajuste lineal por el método de los mínimos cuadrados, para la muestra obtenemos la ecuación y el valor para el coeficiente de determinación siguiente:

$$y = 6606.2 - x + 3555.1 \quad r^2 = 0.8054$$

Del resultado analítico podemos confirmar que el ajuste del modelo es bueno, puesto que el valor de $r^2 = 0.8054$, en concreto, el 80.54 % de la variabilidad de la variable Y a su promedio es explicado por el modelo de regresión ajustado.

Por lo tanto:

Se rechaza H_0 porque si existe causalidad entre las variables debido a que la magnitud de $r^2 \geq 0.80$, en consecuencia, se acepta H_a , entonces se puede concluir que el modelo lineal es adecuado para explicar la relación que existe entre estas variables.

b) Hipótesis 2

H_0 : Si se mejora el Costo de Orden de compra, entonces no se optimizará el Costo de Tamaño de lote económico de pedido

H_a : Si se mejora el Costo de Orden de compra, entonces optimizará el Costo de Tamaño de lote económico de pedido

Regla de decisión: $r^2 \geq 0.80$

Interpretación:

Realizando el ajuste lineal por el método de los mínimos cuadrados, para la muestra obtenemos la ecuación y el valor para el coeficiente de determinación siguiente:

$$Y = 44.615x + 5286.9 \quad r^2 = 0.9615$$

Del resultado analítico podemos confirmar que el ajuste del modelo es bueno, ya que el valor de $r^2 = 0.9615$, en concreto, el 96.15 % de la variabilidad de la variable Y a su promedio es explicado por el modelo de regresión ajustado.

Por lo tanto:

Se rechaza H_0 porque si existe causalidad entre las variables debido a que la magnitud de $r^2 \geq 0.80$, en consecuencia, se acepta H_a , entonces se puede

concluir que el modelo lineal es adecuado para explicar la relación que existe entre estas variables.

c) Hipótesis 3

Ho: Si se mejora el Lead Time, entonces no se optimizará el Costo de Inventario en Transito

Ha: Si se mejora el Lead Time, entonces se optimizará el Costo de Inventario en Transito

Regla de decisión: $r^2 \geq 0.80$

Interpretación:

Realizando el ajuste lineal por el método de los mínimos cuadrados, para la muestra obtenemos la ecuación y el valor para el coeficiente de determinación siguiente:

$$Y = 6.4224x + 1124.1 \quad r^2 = 1$$

Del resultado analítico podemos confirmar que el ajuste del modelo es bueno, ya que el valor de $r^2 = 1$, en concreto, el 100 % de la variabilidad de la variable Y a su promedio es explicado por el modelo de regresión ajustado.

Por lo tanto:

Se rechaza Ho porque si existe causalidad entre las variables debido a que la magnitud de $r^2 \geq 0.80$, en consecuencia, se acepta Ha, entonces se puede concluir que el modelo lineal es adecuado para explicar la relación que existe entre estas variables.

CONCLUSIONES

1. La propuesta de solución para mejorar la gestión de inventario con el objetivo de disminuir costos en S/. 52,424 anualmente, tiene un Van de 59,810 y un TIR de 216 %, con esto se concluye que la propuesta de solución viable tanto operacional y financieramente.
2. Se concluye que se logró cumplir con el objetivo principal, la mejora en la gestión de inventario logro realizar un ahorro en el inventario de S/. 52,424 anual en los 4 productos que más costo de inventario generaban.
3. Se concluye que se logró cumplir con el objetivo secundario A, al disminuir el error del pronóstico se logra reducir el costo de stock de seguridad en un 49%. Los modelos de pronósticos elegidos para esta disminución de costo de stock de seguridad fueron Modelo de Winter para los productos de marca paraíso y para el resto tendencia y estacionalidad.
4. Se concluye que se logró cumplir con el objetivo secundario B, Al momento de realizar un correcto control de stock y análisis de tamaño de lote, se logró reducir el costo de tamaño de lote en un 30%.
5. Se concluye que se logró cumplir con el objetivo secundario C, al realizar mejoras en los tiempos de actividades de abastecimiento se logró reducir los días de 12 días a 8 días lo cual nos generó una reducción del costo de inventario en tránsito en un 51%.

RECOMENDACIONES

1. Según la conclusión número 1 y analizando la viabilidad del flujo económico, se recomienda seguir el mismo procedimiento para las otras líneas de productos.
2. Según la conclusión número 2, se recomienda el uso de herramientas de ingeniería ya sea en empresas grandes o pequeñas, los usos de metodologías ayudan a disminuir gran cantidad de costos.
3. Según la conclusión número 3, se recomienda el uso de modelo de pronósticos ya que ayudaría a muchas MYPES independientes que recién están empezando a posicionarse y reducir costos como lo es tener un stock de seguridad en cantidades apropiadas.
4. Según la conclusión número 4, se recomienda realizar un cálculo de tamaño de lote económico óptimo beneficiaria en gran parte a la empresa ahorrándoles gastos en la compra de productos de más, evitando que se quede en inventario y se deteriore en un periodo de tiempo, reduciendo su valor.
5. Según la conclusión número 5, se recomienda que el tiempo de entrega o lead time que maneje la empresa se reduzca en su posibilidad, no solo para el proceso de abastecimiento sino para toda la cadena de valor para así generar menores gastos.
6. Debería haber una persona encargada de llevar el control diario de entradas y salidas del inventario, así mismo que tenga como función calcular pronósticos de demanda, con el fin de reducir costos en productos que esporádicamente se piden de más y terminan sobrando, provocando que el costo de almacenamiento suba.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Aizaga e Iza (2018). *Propuesta de control de inventario para aumentar la rentabilidad en la empresa Lepulunchexpress S. A.* Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/33118/1/Tesis%20Final%20Propuesta%20de%20Control%20de%20Inventario%20Empresa%20Lepulunchexpress%20%281%29.pdf>
- Avendaño y Rueda (2018). *Formulación de un modelo para la gestión de inventarios de la Empresa Flowserve.* Colombia. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15303/2018juanrueda.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Ballou, R. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro.* México
- Bowersox, Closs y Cooper (2007). *Administración y logística en la cadena de suministros.* Estados Unidos. Universidad de Michigan.
- Carro, R. y González D. (2013). *Gestión de Stocks.* Argentina. Uninversidad Nacional de Mar de La Plata.
- Espinoza (2011). *La administración eficiente de los inventarios.* España.
- González (2014). *Logística y distribución comercial: modelos de gestión de inventarios con patrón de demanda potencial.* España. Universidad de la Laguna.
- Monzón (2015). *Administración de inventarios ABC para mejorar la gestión de almacenes en la empresa Zicsa Contratistas generales S.A.C. en retamparcoy-pataz , 2014.* Trujillo. Recuperado de http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4907/monzoncalderon_oswaldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Molina (2015). *Gestión de Inventarios: una herramienta útil para mejorar la rentabilidad.* Argentina. Recuperado de <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/839/dolores%20molina.pdf?sequence=1>
- Nail (2016). *Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada.* Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/bpmfcin156p/doc/bpmfcin156p.pdf>

- López (2015). *El plan de abastecimiento*. Recuperado de <http://www.logisticasud.enfasis.com/notas/73455-el-plan-abastecimiento>.
- Makridakis, Wheelwright y Hyndman, (1998). *Forecasting: Methods and Applications*. Massachusetts. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/52008212_Forecasting_Methods_and_Applications
- Robles (2020). *Mejora del sistema de control de inventarios y su influencia en una empresa de fabricación de calzados de damas*. Lima. Recuperado de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11669/Robles_cr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Salazar (2019) *Variación Estación con tendencia, Ingeniería Industrial Online*. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/variacion-estacional-con-tendencia/#:~:text=El%20modelo%20de%20variacion%20estacional%20con%20tendencia%20es%20un%20modelo,y%20que%20puede%20C%20en%20un>
- Salazar (2019) *Promedio Simple, Ingeniería Industrial Online*. Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/promedio-simple/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20de%20pron%C3%B3stico%20simple,pron%C3%B3stico%20para%20el%20siguiente%20per%C3%ADodo>.
- Schroeder, Goldstein y Rungtusanatham, (2011). *Administración de Operaciones*. Estados Unidos. Universidad de Minnessota.
- Servellon (2019). *Diseño de un sistema de gestión de inventarios para la reducción de costos logísticos de una empresa distribuidora*. Trujillo. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/14768/Servellon%20Valdivia%20Edinsson%20Anthony.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villarreal (2016). *Introducción a los Modelos de Pronóstico*. Buenos Aires.

Recuperado

de

https://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion_a_los_Modelos_de_Pronosticos.pdf

Zapata y Villega (2006). *Reglas de consistencia entre modelos de requisitos de un método*. Colombia. Universidad Eafit

ANEXOS

Anexo N°1: Cuestionario pag.1

CUESTIONARIO

Dirigido al gerente de operaciones logísticas.

- Considera usted que hay una oportunidad de mejora en:

1.1. Planeamiento de la demanda

- ¿Cuál es la diferencia entre lo planeado y lo real en la venta?

- a) 15%
- b) 25%
- c) 35%
- d) 45%
- e) Más de 45 %

- ¿Existen algunas dificultades en el cumplimiento del plan de ventas?
Explicar.

En algunos casos los pronósticos son un poco optimista y se proyecta a vender en grandes cantidades y no siempre se cumple con el objetivo de ventas.

1.2. Planeamiento de abastecimiento

- Con respecto a la determinación de los tamaños de lotes de compra o reposición de productos. ¿Percibe Ud. que los lotes de compra y la frecuencia de entrega de los proveedores es la ideal? ¿Por qué?

- En algunos casos si es ideal en otros no, por lo general compramos por intuición y tendencia del momento.

- Con respecto a los proveedores no contamos con días determinados de entrega, por ejemplo, nos determinan que el producto llegará un día establecido y termina llegando de 3 a 2 días después de lo indicado.

- ¿Cuáles son y en qué consisten los pasos de abastecimiento de productos y del cumplimiento de tiempo de entrega?

- La empresa cuenta con estos días y con estos plazos para el abastecimiento.


GERENTE DE
OPER.

Fuente: Elaboración propia

Nombre actividad	N° de Actividad	Fecha de inicio	Duración en días	Fecha Fin
Conteo de productos del almacén	Actividad 1	1-Oct	2	3-Oct
Coordinación de stock requerido	Actividad 2	3-Oct	1	4-Oct
Realización del pedido al proveedor	Actividad 3	4-Oct	1	5-Oct
Análisis y confirmación del pedido	Actividad 4	5-Oct	1	6-Oct
Proveedor manda a producción el pedido	Actividad 5	5-Oct	5	10-Oct
Recepción del pedido en el Almacén	Actividad 6	10-Oct	2	12-Oct

- ¿Cuál es la política para la elección de proveedores?
 - Trabajamos con proveedores que nos ofrezcan calidad y garantía en los productos y a la vez un costo aceptable para poder competir con las demás empresas comercializadoras de nuestros productos.

1.3. Control del inventario

- ¿Cómo se controla el inventario almacenado? ¿Hay conteos cíclicos?
 - Se realiza de manera tradicional, contando las unidades de cada producto y apuntándolos en un cuaderno de inventario con la fecha del conteo. No hay conteos cíclicos.
- ¿Hay verificaciones posteriores a las recepciones?
 - Siempre se realiza revisión de los productos y su empaque para que no cuente con errores al momento de la comercialización.
- ¿Con que frecuencia se realiza el control de inventario?
 - Se realiza cada 15 días o a veces cada fin de mes
- ¿Llevan un control de los productos no conformes que llegan al inventario, en que consiste dicho control?
 - No aceptamos productos en malas condiciones, siempre se procede a verificar antes de firmar la guía de entrega, si se encuentra una inconformidad se procede a colocarlo en la guía y la devolución del producto.
- ¿Cuál es la política de cuánto tiempo tiene que estar un producto en el Almacén? ¿se cumple la política?
 - No manejamos una política de tiempo de productos en el almacén,
- ¿El almacén está separado por categorías? ¿Cómo está distribuido la ubicación de las familias en el almacén y por qué?

[Handwritten Signature]
 GERENTE DE
 OPER.

Fuente: Elaboración propia

- Se trabaja por tamaño de productos y el cuidado de cada uno , los productos como colchones, tarimas y cabeceras están ubicados de forma estratégica para la facilidad al momento de despachar el producto , mientras que otros productos más livianos están almacenamos en un estante con los otros productos.


GERENTE DE
OPER.

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°4: Parte de la Data del Kardex de la empresa

COD	PRODUCTO	UNID	COSTO	VENTA	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAY	JUNIO	JUL	AGOS	SEPTM	OCTUBR	NOVIEM	DICIEMB
HOGAR	PARAISO POCKET STAR 2 PLZ	UNIDAD	5/580.00	754	8	16	21	29	36	34	40	45	52	52	56	60
HOGAR	PARAISO SUPER STAR 2 PLZ	UNIDAD	5/480.00	624	5	9	4	2	7	4	8	10	14	9	13	15
HOGAR	PARAISO MEDALLON 2 PLZ	UNIDAD	5/480.00	624	7	11	18	20	26	24	23	22	19	21	27	27
HOGAR	PARAISO ROYAL PRINCE 2 PLZ	UNIDAD	5/760.00	988	8	12	9	5	1	0	0	5	6	1	1	5
HOGAR	CISNE FER ERGOSOFT 2 PLZ	UNIDAD	5/490.00	637	9	16	14	16	16	18	21	30	38	33	38	44
HOGAR	CAMA BOX TARIMA 2 PLZ	UNIDAD	5/260.00	338	9	17	19	15	10	11	6	8	4	6	11	13
HOGAR	PARAISO SUMAJESTAD DE LUID 1.5 PLZ	UNIDAD	5/380.00	494	7	12	14	23	29	23	31	40	41	39	37	35
HOGAR	PARAISO SUMAJESTAD DE LUID 2 PLZ	UNIDAD	5/430.00	599	5	11	9	11	13	19	16	17	16	11	16	14
HOGAR	PARAISO EDEN PLUS 1.5 PLAZAS	UNIDAD	5/230.00	299	10	7	9	5	1	1	4	12	17	17	25	33
HOGAR	FAPECO 1.5 PLZ	UNIDAD	5/230.00	299	6	8	3	2	0	7	12	9	14	11	12	12
HOGAR	PARAISO MEDALLON 1.5 PLZ	UNIDAD	5/360.00	468	5	11	7	12	11	19	20	27	28	35	35	41
HOGAR	SUEÑO DORADO CLASIC 2 PLZ	UNIDAD	5/210.00	273	8	11	19	15	19	21	23	27	36	40	41	45
HOGAR	FAPECO 2 PLZ	UNIDAD	5/280.00	364	9	4	8	6	3	4	2	8	9	9	9	8
HOGAR	CAMA CABECERA 2 PLZ	UNIDAD	5/140.00	182	8	12	9	12	13	13	19	24	32	41	40	43
HOGAR	CAMA BOX TARIMA 1.5 PLZ	UNIDAD	5/260.00	338	7	7	8	7	15	13	19	20	27	36	43	52
BELLEZA	Colonia Solo hombre Unique 80 ml	UNIDAD	5/58.00	75	14	18	23	26	28	27	31	29	34	35	30	31
BELLEZA	Colonia OHM hombre Unique 100 ml	UNIDAD	5/65.00	85	10	13	14	9	8	13	9	8	3	1	6	1
BELLEZA	Perfume Gala mujer Unique 50 ml	UNIDAD	5/60.00	78	10	9	13	16	14	14	15	10	7	3	3	6
BELLEZA	Perfume Coori Rose mujer Unique 50 ml	UNIDAD	5/58.00	75	16	17	14	13	15	14	18	23	26	25	24	22
BELLEZA	Colonia Deodor hombre Unique 75 ml	UNIDAD	5/58.00	75	12	11	16	13	11	12	12	16	15	12	9	13
BELLEZA	Sentiva Control Blanc Set Antimanchas	UNIDAD	5/63.00	82	14	16	21	21	24	24	27	23	27	25	29	31
BELLEZA	Colonia Temptation hombre Unique 100 ml	UNIDAD	5/58.00	75	14	16	18	19	16	12	13	10	15	16	12	13
BELLEZA	Colonia Zentro hombre Unique 100 ml	UNIDAD	5/65.00	85	7	12	16	21	23	19	22	19	23	21	16	21
BELLEZA	Colonia Arom hombre Unique 90 ml	UNIDAD	5/58.00	75	12	17	20	20	25	27	32	33	32	27	28	32
BELLEZA	Colonia Arom Absolute hombre Unique 90 ml	UNIDAD	5/58.00	75	7	8	13	14	10	13	9	11	11	9	4	7
BELLEZA	Colonia Osadia hombre Unique 75 ml	UNIDAD	5/58.00	75	10	15	15	16	14	13	18	19	14	14	14	10
HOGAR	CAMA CABECERA 1.5 PLZ	UNIDAD	5/140.00	182	6	4	11	10	7	11	13	20	19	28	37	44

[Handwritten Signature]
GERENTE DE
OPER.

Fuente: Elaboración del área de operaciones de la empresa Vera Plaza

Anexo N°5: Carta de aceptación de solicitud para emplear datos



29 de julio de 2020

Con relación a la solicitud de apoyo para realizar estudios del Proyecto de Investigación, denominado "Mejora en la Gestión de Inventarios para reducción de Costos en una empresa E-Commerce", manifestamos nuestra conformidad y satisfacción de poder colaborar con el Bach. Quesnay Guerrero, Jorge Carlos y el Bach. Terrones Tapia, Frank Antoni, mostrando evidencias de nuestra gestión de inventarios actual y los datos que se requieran para la investigación.

Por todo ello, dentro de nuestras posibilidades y del normal funcionamiento de la empresa, facilitaremos lo dicho anteriormente.

Atentamente le saluda

Gerente General de Vera Plaza

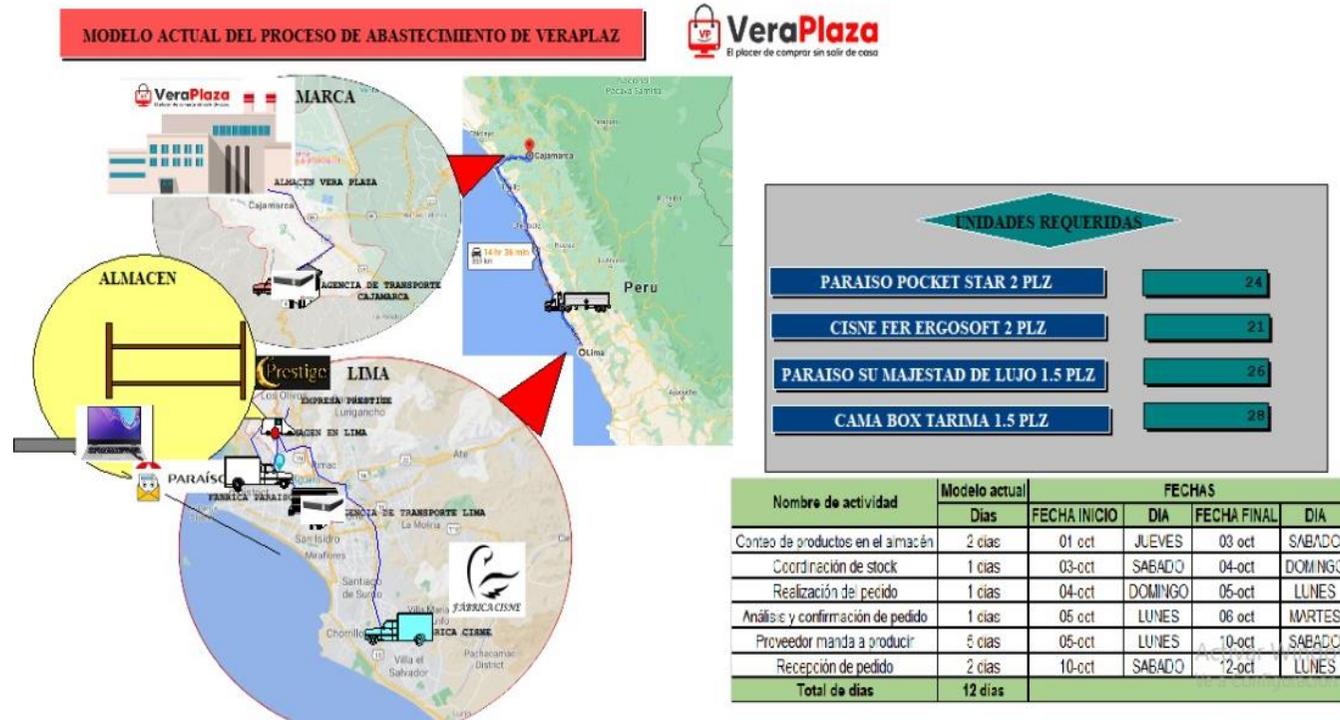
Ing. Cesar Antony Terrones Vera

Fuente: Elaboración del área de operaciones de la empresa Vera Plaza

Anexo N°6: Almacenes

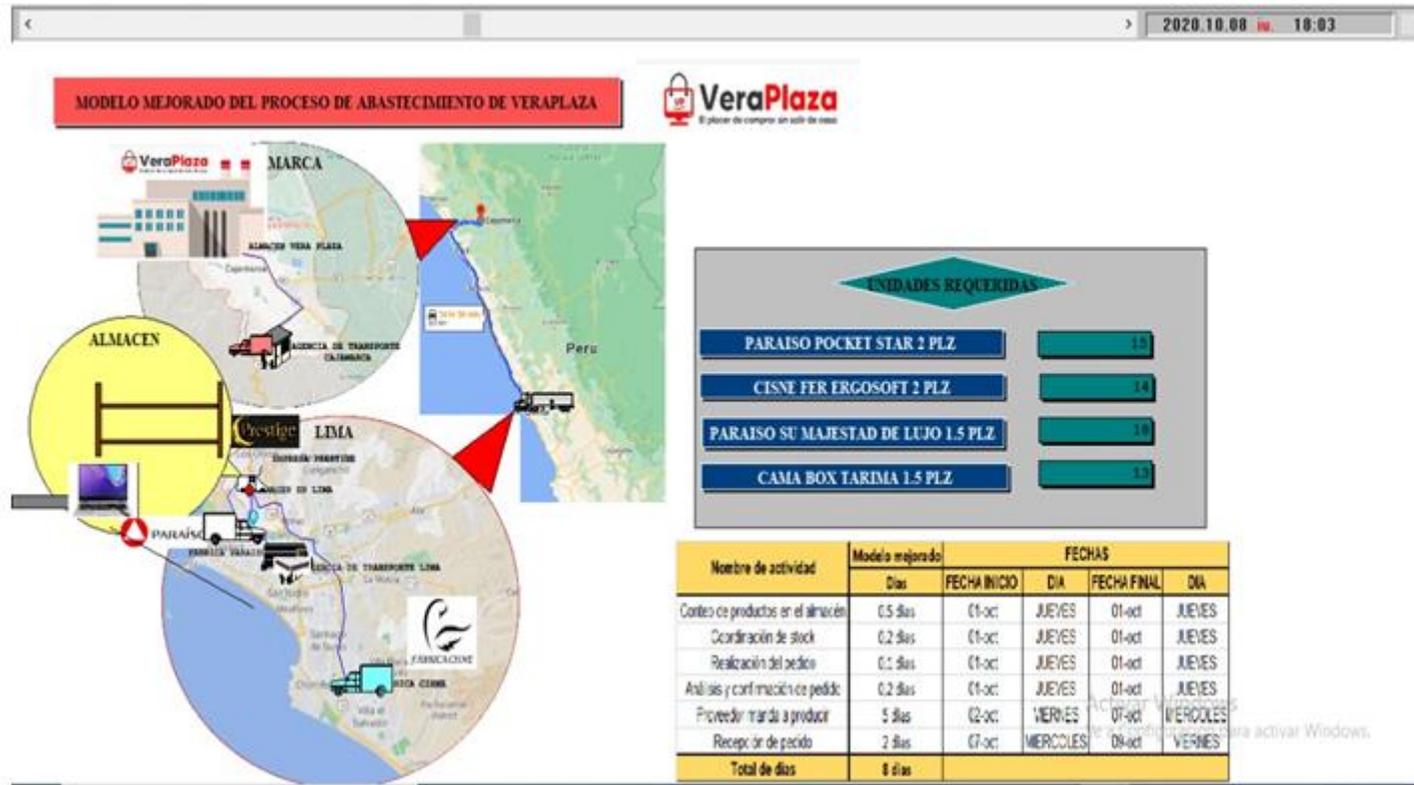


Anexo N°7: Simulación Pro Model Actual



Fuente: Elaboración propia

Anexo N°8: Simulación Pro Model Mejorado



Fuente: Elaboración propia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO DE INVESTIGACION					
MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIO PARA LA REDUCCIÓN DE SU COSTO EN UNA EMPRESA DE E-COMMERCE: CASO VERAPLAZA					
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES GENERALES	INDICADORES	METODOLOGIA
¿Cómo mejorar la gestión del inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza Lima en el 2020?	Probar una solución que mejore la gestión del inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza.	Si se mejora la gestión de inventarios de la Empresa e-commerce Vera plaza, entonces se reducirán el Costo del Inventario.	X: Gestión de inventario Y: Costo del Inventario	INDEPENDIENTE Cumplimiento del plan de inventario DEPENDIENTE Costo Inventario Promedio	Tipo: Aplicada Nivel: Causal-Explicativo Tipos de Diseño: Experimental Enfoque: Cuantitativo
PROBLEMA ESPECIFICO 1 ¿Cómo mejorar planificación de la demanda de la empresa e-commerce VeraPlaza Lima en el 2020?	OBJETIVOS ESPECIFICO 1 Probar una solución que mejore la planificación de la demanda de la empresa e-commerce VeraPlaza.	HIPOTESIS ESPECIFICA 1 Si se mejora la planificación de la demanda de la empresa e-commerce VeraPlaza, entonces se reducirán el Costo del Stock de Seguridad	VARIABLES ESPECIFICAS 1 X1: Planeamiento de la demanda Y1: Costo del Stock de Seguridad	INDEPENDIENTE % de variación de los pronosticado vs lo real DEPENDIENTE Costo del Stock de Seguridad	Población: Todos los productos en almacén en la empresa Vera Plaza Muestra: 4 Productos que generen mayor exceso en soles. Unidad de Análisis: Productos en almacén
PROBLEMA ESPECIFICO 2 ¿Cómo mejorar el control de inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza Lima en el 2020?	OBJETIVO ESPECIFICO 2 Probar una solución que mejore el control de inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza.	HIPOTESIS ESPECIFICA 2 Si se mejora el control de inventario de la empresa e-commerce VeraPlaza, entonces se reducirán el Costo del Tamaño de Lote (Q).	VARIABLES ESPECIFICAS 2 X2: Control de Inventario Y2: Costo del Tamaño de Lote (Q)	INDEPENDIENTE Costo de Orden de Compra DEPENDIENTE Costo del Tamaño de Lote (Q)	Técnica de recolección de datos: • Observación de almacén real en la empresa que han sido registrados en el sistema de información. • Cuestionario.
PROBLEMA ESPECIFICO 3 ¿Cómo mejorar el abastecimiento de la empresa e-commerce VeraPlaza Lima en el 2020?	OBJETIVO ESPECIFICO 3 Probar una solución que mejore el abastecimiento de la empresa e-commerce VeraPlaza.	HIPOTESIS ESPECIFICA 3 Si se mejora el plan de abastecimiento, entonces se reducirán el Costo de Inventario en Tránsito.	VARIABLES ESPECIFICAS 3 X3: Plan de Abastecimiento Y3: Costo del Inventario en Tránsito	INDEPENDIENTE Plazo de Entrega DEPENDIENTE Costo del inventario en transito	Técnica de procesamiento de datos: Diagrama de Ishikawa Diagrama Pareto Modelos de Pronostico Estadísticas de frecuencias Medidas de tendencia central Administración del inventario

Fuente: Elaboración propia