



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

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

Mejora de la gestión de inventarios para reducir el costo de mantenimiento de
inventarios en una empresa de alimentos

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR(ES)

Muñoz Aliaga, Laura Yrene
ORCID: 0009-0001-9258-7114

Osorio Castro, Gabriel Williams
ORCID: 0009-0006-9659-7586

ASESOR

Falcón Tuesta, José Abraham
ORCID: 0000-0002-1070-7304

Lima, Perú

2021

Metadatos Complementarios

Datos del autor(es)

Muñoz Aliaga, Laura Yrene

DNI: 70398390

Osorio Castro, Gabriel Williams

DNI: 74957940

Datos de asesor

Falcón Tuesta, José Abraham

DNI: 08183404

Datos del jurado

JURADO 1

Cuadros Negri, Luis Ernesto

DNI: 08736508

ORCID: 0000-0001-7308-6632

JURADO 2

Rivera Lynch, César Armando

DNI: 07228483

ORCID: 0000-0001-9418-5066

JURADO 3

Rodríguez Vásquez, Miguel Alberto

DNI: 08544988

ORCID: 0000-0001-9829-2571

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR EL COSTO DE MANTENIMIENTO DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA DE ALIMENTOS

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	b604b105-d9ca-4b60-a0c1-d30cc2058210.filesusr.com Fuente de Internet	<1%
6	www.doccity.com Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%

DEDICATORIA

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluyen este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos. A mi hermano Leandro por su complicidad y apoyo en todo momento.

Gabriel Osorio Castro

A Dios por permitir que culmine esta etapa tan importante en mi vida. A mis padres Julio e Yrene, que han sido y seguirán siendo los pilares en mi formación personal y profesional, por haberme inculcado tantos valores y enseñarme cómo ser siempre una persona perseverante, humilde y respetuosa. Los amo desde lo profundo de mi corazón. A mi hermana Cynthia por apoyarme a seguir adelante y ser un ejemplo en mi vida. A mi abuelita Nelly por su cariño y apoyo total. En memoria de mi tía Chave quien siempre cuidó de mí. A mi perrito Toto por acompañarme en todo momento.

Laura Muñoz Aliaga

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, ya que sin él nada es posible.

A nuestras familias por su apoyo y motivación constante las cuales nos permitieron continuar en este proceso de aprendizaje.

A la Universidad Ricardo Palma y a nuestro asesor por formarnos integralmente a lo largo del desarrollo académico de nuestra carrera profesional.

Gabriel Osorio Castro y Laura Muñoz Aliaga

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1 Descripción y formulación del problema general y específicos.....	2
1.2 Objetivo general y específico	4
1.2.1 Objetivo general.....	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 Delimitación del estudio	4
1.3.1 Delimitación espacial.....	4
1.3.2 Delimitación temporal	4
1.3.3 Delimitación del Alcance.....	5
1.4 Justificación e importancia	5
1.4.1 Justificación práctica.....	5
1.4.2 Justificación económica.....	6
1.4.3 Justificación social	6
1.4.4 Justificación teórica	6
1.4.5 Justificación metodológica	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes del estudio de investigación	8
2.1.1 Investigaciones nacionales.....	8
2.1.2 Investigaciones internacionales	10
2.2 Bases teóricas vinculadas a las variables de estudio	11
2.2.1 Gestión de inventarios	11
2.2.2 Planificación de la demanda	12
2.2.3 Control de inventarios.....	20
2.2.4 Evaluación de proveedores	22
2.3 Definición de términos básicos.....	24
2.3.1 Costo de Mantener Inventario.....	24
2.3.2 Demanda	24
2.3.3 Flexibilidad	24
2.3.4 Fiabilidad	25
2.3.5 Inventario (Stock)	25

2.3.6	Inventario de seguridad.....	25
2.3.7	Kardex.....	25
2.3.8	Lead Time	25
2.3.9	Merma.....	25
2.3.10	Método ABC.....	25
2.3.11	Rotura de stock	25
2.3.12	Proveedores.....	25
2.3.13	Rotación de proveedores.....	25
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS		26
3.1	Hipótesis	26
3.1.1	Hipótesis principal	26
3.1.2	Hipótesis Específicas	26
3.2	Variables	26
3.2.1	Definición conceptual de las variables	26
3.2.2	Operacionalización de las variables.....	27
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		28
4.1	Enfoque, tipo y nivel.....	28
4.2	Diseño de investigación	29
4.3	Población y muestra.....	29
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
4.4.1	Tipos de técnicas e instrumentos	32
4.4.2	Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	34
4.4.3	Procedimientos para la recolección de datos	34
4.5	Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....	34
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS		36
5.1	Diagnóstico y situación actual	36
5.1.1	Antecedentes	36
5.1.2	Generalidades.....	36
5.2	Presentación de resultados	40
5.3	Análisis de resultados	80
CONCLUSIONES		89
RECOMENDACIONES.....		90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		91
ANEXOS		93

Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	93
Anexo 2: Matriz de Operacionalización	94
Anexo 3: Permiso de la empresa.....	96
Anexo 4: Guía de Observaciones.....	97
Anexo 5: Constancia de Validación de Recolección de Datos	98
Anexo 6. Ficha Evaluación de proveedores.....	99
Anexo 7: Formato de penalización para proveedores.....	101
Anexo 8: Recolección de datos.....	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Criterios de selección	23
Tabla N° 2: Criterios de evaluación.....	23
Tabla N° 3: Población y muestras Pre y Post Test	30
Tabla N° 4: Técnicas e Instrumentos.....	33
Tabla N° 5: Descripción de procesamiento de análisis de datos	35
Tabla N° 6: Relación causas-costos excesivos	39
Tabla N° 7: Clasificación ABC de las casusas de mantener inventario	39
Tabla N° 8: Costo de Inventario de Seguridad Pre BF001	41
Tabla N° 9: Costo de Inventario de Seguridad Pre BF002.....	41
Tabla N° 10: Histórico de la demanda BF001	42
Tabla N° 11: Histórico de la Demanda BF002.....	43
Tabla N° 12: Clasificación ABC según utilidad.....	44
Tabla N° 13: Resumen de la clasificación ABC según utilidad	45
Tabla N° 14: Nivel de servicio por producto.....	46
Tabla N° 15: Medición de Error del Pronóstico BF001	50
Tabla N° 16: Medición de Error del Pronóstico BF002	53
Tabla N° 17: Costo de Inventario de Seguridad Post BF001	54
Tabla N° 18: Comparativo Inv. Seguridad Pre-Test Vs. Post-Test BF001	55
Tabla N° 19: Costo de Inventario de Seguridad Post BF002	55
Tabla N° 20: Comparativo Inv. Seguridad Pre-Test Vs. Post-Test BF002	56
Tabla N° 21: Cuadro comparativo de resultados Problema 1.....	56
Tabla N° 22. Muestra pre- costo de exceso para arándanos	57
Tabla N° 23. Muestra pre- costo de exceso para frambuesa.....	58
Tabla N° 24. Kardex digital para arándanos de enero hasta agosto 2020	58
Tabla N° 25. Kardex digital para frambuesa de enero hasta agosto 2020.....	59
Tabla N° 26: Propuestas de solución	63
Tabla N° 27: Muestra post- Costo de exceso para arándanos.....	68
Tabla N° 28: Kardex digital arándanos enero hasta agosto 2021	68
Tabla N° 29: Reducción de costos de exceso del arándano.....	69
Tabla N° 30: Muestra post- Costo de exceso para frambuesa	69
Tabla N° 31: Kardex digital frambuesa enero hasta agosto 2021.....	70
Tabla N° 32: Reducción de costos de exceso de frambuesa.....	70

Tabla N° 33: Cuadro comparativo de resultados Problema 2.....	71
Tabla N° 34: Costo de inventario en tránsito arándano Pre-test.....	72
Tabla N° 35: Costo de inventario en tránsito frambuesa Pre-test.....	73
Tabla N° 36: Tiempo de entrega de arándano según proveedor.....	73
Tabla N° 37: Tiempo de entrega de Frambuesa según proveedor	74
Tabla N° 38: Criterios de evaluación para proveedores	74
Tabla N° 39: Puntaje de evaluación a proveedor.....	74
Tabla N° 40: Evaluación de proveedor de arándano	75
Tabla N° 41: Evaluación de proveedor de frambuesa	76
Tabla N° 42: Costo de inventario en tránsito arándano Post-test	77
Tabla N° 43: Reducción de costo de inventario en tránsito de arándano	78
Tabla N° 44: Costo de inventario en tránsito frambuesa Post-test	78
Tabla N° 45: Reducción de costo de inventario en tránsito de frambuesa	79
Tabla N° 46: Resumen de resultados	79
Tabla N°47: Cuadro comparativo de resultados Problema 1.....	81
Tabla N°48: Resumen de procesamiento de los casos	81
Tabla N°49: Prueba de normalidad P1	82
Tabla N° 50: Resumen de prueba de hipótesis P1	82
Tabla N° 51: Datos descriptivos P1	83
Tabla N° 52: Cuadro comparativo de resultados Problema 2.....	83
Tabla N°53: Resumen de procesamiento de los casos	84
Tabla N° 54: Prueba de normalidad P2	84
Tabla N° 55: Prueba de muestras relacionadas P2	85
Tabla N° 56: Datos descriptivos P25	85
Tabla N° 57: Cuadro comparativo de resultados Problema 3.....	86
Tabla N° 58: Resumen de procesamiento de los casos	87
Tabla N° 59: Prueba de normalidad P3	87
Tabla N° 60: Prueba de Hipótesis P3.....	87
Tabla N° 61: Datos descriptivos P3.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1:Pérdida económica por exceso de lote de compra	2
Figura N°2:Porcentaje de mermas por exceso de lote de compra	3
Figura N°3: Revisiones de los tipos de demanda.	14
Figura N°4: Métodos de pronósticos	15
Figura N°5: Gráfico de Regresión Lineal	15
Figura N°6: Relaciones con proveedores.....	22
Figura N°7: Formato de evaluación de proveedores	24
Figura N° 8: Diagrama de Ishikawa de costos excesivos de mantener inventarios.....	38
Figura N°9: Diagrama de Pareto - Costos Excesivos	40
Figura N°10:Aplicación de la teoría del problema 1	42
Figura N°11: Diagrama Pareto según utilidad.....	44
Figura N°12: Comportamiento de la demanda de Blueberries 100 gr.....	47
Figura N°13: Comportamiento de la demanda de Frambuesa 100 gr.....	47
Figura N°14: Pronóstico BF001 utilizando Promedio móvil.....	48
Figura N°15: Pronóstico BF001 utilizando Tendencia Lineal.....	48
Figura N°16: Pronóstico BF001 utilizando Suavización Exponencial Simple.....	49
Figura N°17: Pronóstico BF001 utilizando Suavización Exponencial Doble	49
Figura N°18: Pronóstico BF001 utilizando Winter multiplicativo	50
Figura N°19: Pronóstico BF002 utilizando Promedio Móvil	51
Figura N°20: Pronóstico BF002 utilizando Exponencial Simple	51
Figura N°21: Pronóstico BF002 utilizando Exponencial Doble.....	52
Figura N°22: Pronóstico BF002 Tendencia Lineal.....	52
Figura N°23: Pronóstico BF002 utilizando Winters multiplicativo	53
Figura N°24: Merma de arándanos	59
Figura N°25:Merma de Frambuesa.....	59
Figura N°26: Aplicación de la teoría del problema 2	60
Figura N° 27: Falta de señalética de equipos de refrigeración	60
Figura N°28: Producto terminado frambuesa y merma de arándanos	61
Figura N° 29: Merma y materia prima en un equipo de frío	61
Figura N°30:Diagrama de flujo de ingreso de materia prima.....	62
Figura N° 31: Registro de producción	63
Figura N°32: Señalización actualizada de los equipos de refrigeración para materia...	64

Figura N°33:Señalización para productos defectuosos	64
Figura N°34:Información de peso de jabas para destare	65
Figura N°35:Información de peso de Clamshell para destare.	65
Figura N° 36: Formato implementado para el registro de ingreso de materia prima	66
Figura N°37: Fotografía de capacitación	67
Figura N° 38: Fruta dañada por retraso del proveedor	72
Figura N° 39: Aplicación de la teoría del problema 3	73

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de reducir los costos de mantener inventarios en una empresa comercializadora de alimentos, el cual su principal mercado objetivo es el canal RETAIL. La población de estudio fue los Berries, entre ellos se tiene a los arándanos, frambuesa, zarzamora y aguaymanto, se tomó como muestra a los dos principales productos que generaron mayor utilidad a la empresa en el año 2020. El diseño utilizado para la investigación fue pre experimental, para ello se analizó la data histórica proporcionada por la empresa del año 2019, 2020 y desde enero hasta agosto del año 2021 con el objetivo de realizar las mediciones pre prueba y post prueba para así probar la solución planteada, empleando las técnicas de entrevistas, observación directa, análisis de la data histórica. Adicional, se aplicó la herramienta de Clasificación ABC, principio de Pareto, pronósticos de demanda aplicando el software Minitab 18, control de inventarios y evaluación de proveedores. Como resultado de la investigación, al mejorar la Gestión de Inventario se reduce los costos del inventario de seguridad, los costos de exceso y costos de inventario en tránsito. Finalmente, los costos sin la mejora de la Gestión de Inventarios fueron de S/. 45,862.43 y como resultado de la mejora el costo de mantener inventarios es de S/. 28,062.64, logrando obtener un ahorro de S/. 17,799.79, por lo que refleja una reducción del costo de mantener inventarios de un 38,81% de la empresa.

Palabras clave: gestión de inventarios, mantener inventarios, evaluación de proveedores, exactitud del registro de inventarios, porcentaje de error en planificación de la demanda.

ABSTRACT

This research work was carried out with the objective of reducing the costs of maintaining inventories in a food marketing company, whose main target market is the RETAIL channel. The study population was Berries, including blueberries, raspberries, blackberries and aguaymanto, the two main products that generated the greatest utility for the company in 2020 were taken as a sample. The design used for the research was pre-experimental, for this the historical data provided by the company for the year 2019, 2020 and from January to August of the year 2021 was analyzed in order to perform the pre-test and post-test measurements in order to test the proposed solution, using interview techniques, direct observation, analysis of historical data. Additionally, the ABC Classification tool, Pareto principle, demand forecasts applying Minitab 18 software, inventory control and supplier evaluation were applied. As a result of the research, improving Inventory Management reduces safety inventory costs, excess costs and inventory costs in transit. Finally, the costs without the improvement of Inventory Management were S /. 45,862.43 and as a result of the improvement, the cost of maintaining inventories is S /. S/. 28,062.64, achieving savings of S /. 17,799.79, reflecting a 38.81% reduction in the cost of maintaining inventories for the company.

Key words: Inventory management, maintain inventories, supplier evaluation, inventory record accuracy, error rate in demand planning.

INTRODUCCIÓN

Actualmente todas las empresas de diferentes rubros buscan tener un control eficiente en todos sus procesos que se desarrollan dentro de ella, buscando siempre seguir siendo competitivos en el mercado, y uno de estos procesos importantes es una óptima Gestión de Inventarios. Los inventarios tales como la materia prima, productos en proceso y productos terminados, mientras estén dentro la empresa reflejan dinero inmovilizado, por lo que ahora las empresas aplican diversos métodos para controlar eficientemente su inventario, buscando encontrar la cantidad adecuada de cuánto y cuándo se debe pedir para reducir el costo de mantener de inventarios.

El presente trabajo de investigación describe la situación actual de la Gestión de Inventario de una empresa de alimentos, la cual no viene desarrollándose de una manera eficiente por lo que se evidencia pérdidas económicas por mantener exceso de inventarios. Debido a ello, se identificaron los problemas específicos aplicando herramientas como el Diagrama de Ishikawa y el Principio de Pareto, mediante ellos se pudo concluir que el costo de mantener inventarios se divide en costo de inventario de seguridad, costo de exceso de lote de compra y costo de inventario en tránsito.

Como finalidad del estudio se tiene como objetivo mejorar la Gestión de Inventarios por lo que se requiere aplicar herramientas de ingeniería que nos ayude a encontrar una óptima planificación de la demanda, lograr tener un registro de inventarios con mayor exactitud de stock real vs stock sistema y finalmente mejorar la optimización de los tiempos de entrega de los proveedores establecidos.

En el capítulo I, se describen los problemas y objetivos generales y específicos de la investigación, así mismo se delimita y se especifica su importancia y su justificación.

En el capítulo II, se muestra los antecedentes nacionales e internacionales de la investigación, así mismo se exponen las bases teóricas y términos básicos relacionados al tema de investigación.

En el capítulo III, se plantea las hipótesis y se definen las variables, las cuales tienen una alta importancia para el estudio ya que debido a estas se lleva a cabo toda la investigación.

En el capítulo IV se detalla la metodología de investigación y las técnicas e instrumentos de recolección de datos a aplicar.

En el capítulo V se muestran los resultados de la investigación y se desarrolla el respectivo su análisis.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema general y específicos.

A nivel mundial, uno de los principales problemas que presenta la Logística, es lograr mantener un nivel de inventario óptimo con el objetivo de lograr cumplir con el nivel de servicio de los clientes. De modo que las empresas que quieran continuar compitiendo y mantenerse en el mercado deben encontrar la forma de equilibrar el cuánto y cuándo deben solicitar su requerimiento, aplicando de manera correcta las diversas herramientas que se han ido desarrollando a través de los estudios realizados a lo largo de la historia.

Para todo tipo de negocio que maneja inventarios, según Zapata (2014) refiere a la gestión de inventarios como el “asegurar la cantidad de productos adecuados en la organización, de tal manera que se pueda asegurar (...) que las operaciones de manufactura y distribución no se detengan, cumpliendo con las promesas de entrega de productos a los clientes” (p. 11).

Para Duran (2017), define a la gestión de inventarios como el: “Mantener un nivel adecuado de inventario, ya que, si se mantienen inventarios demasiados elevados, el costo de mantenimiento será elevado (...). Por el contrario, si se mantiene un nivel bajo de inventario, no se atendería satisfactoriamente la demanda” (p. 57).

Uno de los problemas que presenta la empresa es el costo de inventario de seguridad, ya que es difícil predecir con exactitud la venta futura, este problema surge debido a que no se lleva una eficiente planificación de la demanda por el cual se compra de más, o caso contrario la compra es menor. En ambos casos se refleja la pérdida económica, la cual se observa en la Figura N°1:

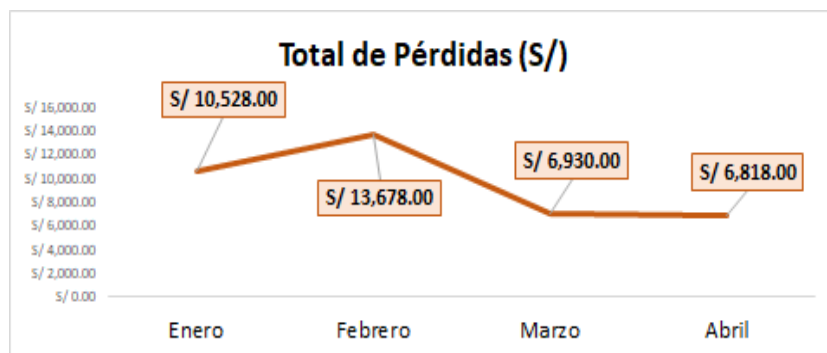


Figura N°1: Pérdida económica por exceso de lote de compra

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Otro problema que manifiesta la empresa es el costo de exceso de inventarios del lote de compra, para ello los operarios cuentan con un Formato para Registro de Producción en donde deben registrar las mermas generadas del día, sin embargo se observa que el registro es incorrecto ya que al momento de traspasar la data al sistema (Kardex), el stock reflejado no coincide con el stock físico, por ende tenemos una desviación considerable y no se pueden realizar las compras correctamente, llegando a tener un exceso de fruta que luego se vuelve merma, conforme se indica en Figura N°2. Por ello, al mejorar el control de inventarios, se reducirá el exceso en las compras futuras, errores de registro, mermas por manipulación, carencias durante el flujo físico al interior de la empresa.

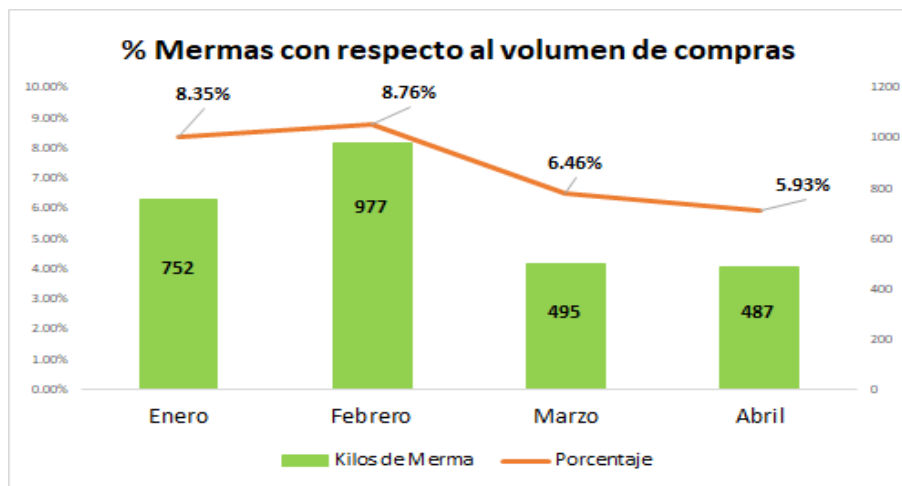


Figura N°2: Porcentaje de mermas por exceso de lote de compra

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

El costo del inventario en tránsito, es otro de los problemas que presenta la empresa, esto surge debido a que las entregas de la materia prima por parte de los proveedores, las cuales son pactadas a una determinada hora, llegan con un retraso y como consecuencia hace que la fruta no llegue en buen estado y con altas probabilidades de aumentar el porcentaje de merma, adicional a ello el pago al proveedor no se ve afectado por la demora en los plazos de entrega, cuyas pérdidas económicas son asumidas por la empresa, por ello se plantea establecer una evaluación de proveedores, así mismo se aplicará penalidades económicas hacia el proveedor en caso el pedido no llegue en el plazo pactado, siendo este un motivo necesario para la búsqueda de nuevos proveedores que cumplan con los requerimientos, logrando así reducir con éxito el costo de inventario en tránsito.

- Problema principal
 - ¿De qué manera la mejora en la Gestión de Inventarios reducirá los costos de mantenimiento de inventarios en una empresa de alimentos?

- Problemas específicos
 - a. ¿Cómo reducir el costo del inventario de seguridad en una empresa de alimentos?
 - b. ¿Cómo reducir el costo de exceso de inventario en una empresa de alimentos?
 - c. ¿Cómo mejorar el costo del inventario en tránsito en una empresa de alimentos?

1.2 Objetivo general y específico

1.2.1 Objetivo general

Mejorar la Gestión de Inventarios para reducir los costos de mantenimiento de inventarios en una empresa de alimentos.

1.2.2 Objetivos específicos

- a. Desarrollar una planificación de la demanda para reducir el costo del inventario de seguridad en una empresa de alimentos.
- b. Establecer un plan de control de inventarios para reducir el costo de exceso de inventario en una empresa de alimentos.
- c. Establecer una evaluación de proveedores en una empresa de alimentos.

1.3 Delimitación del estudio

1.3.1 Delimitación espacial

La investigación se ha desarrollado en una empresa de alimentos, área de almacén de materia prima. La empresa está ubicada en el distrito de San Luis, en la Provincia de Lima, Departamento de Lima. Los involucrados en la investigación fueron el área de Almacén de materia prima, los operarios.

1.3.2 Delimitación temporal

La investigación abarca datos de la empresa del año 2020 y de enero hasta agosto del año 2021.

1.3.3 Delimitación del Alcance

La investigación se limita a la Gestión del Inventario de la materia prima de la empresa de alimentos.

1.4 Justificación e importancia

“Toda investigación está orientada a la resolución de algún problema; por consiguiente, es necesario justificar, o exponer, los motivos que merecen la investigación. Asimismo, debe determinarse su cubrimiento o dimensión para conocer su viabilidad.” (Bernal, 2010, p. 106).

La importancia del presente trabajo de investigación se refleja en la mejora de la Gestión de Inventarios mediante la aplicación de diversas herramientas, con el fin de solucionar la problemática principal minimizando las pérdidas económicas mostradas previamente en la empresa de alimentos a estudiar.

El estudio será importante ya que servirá como base para futuras investigaciones de temas similares, debido a que permitirá aportar información y fomentar la mejora continua en las organizaciones logrando con ello que las empresas sigan siendo competitivas en el mercado que cada día es más exigente.

Así mismo se beneficia la empresa en la reducción de costos como consecuencia de las mejoras aplicadas en los problemas estudiados, de tal manera que el personal operativo realice un flujo óptimo de los procesos internos impactando en el producto terminado el cual recibe el cliente final. De la misma manera, otro beneficiado importante son los proveedores de la materia prima, esto se da como consecuencia de mejorar el proceso de evaluación de proveedores, estos han tenido que ajustarse a los requerimientos de la empresa mejorando así sus procesos internos con la finalidad de que ellos sean competitivos en el mercado y entrar a otras empresas que requieran de sus servicios.

1.4.1 Justificación práctica

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

Desde el punto de vista práctico, se justifica porque mediante la aplicación de las diversas herramientas como la planificación de la demanda, control de inventarios, etc., se mejorará la gestión de inventarios, con la finalidad

de minimizar las pérdidas de los productos perecibles, que son representados monetariamente.

1.4.2 Justificación económica

Según Bernal (2010): “Los propósitos deben definir de manera clara y previa qué objetivos se tienen que alcanzar, para la mejora del nivel de beneficios de la posición competitiva o la valoración de las acciones de la empresa en el mercado de valores” (p. 106).

Por ello con la resolución del problema principal, se podrá minimizar las pérdidas económicas a partir de la mejora en la gestión de inventarios.

1.4.3 Justificación social

“La relevancia social debe responder a una serie de preguntas que en resumen determinen el alcance o proyección social que tiene la investigación” (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 40).

Se justifica desde el punto de vista social, los beneficios de tener controlado el stock de materia prima y tener el dato disponible a tiempo real, para cumplir cualquier pedido adicional de los clientes. De tal manera los dueños de la empresa mejorarán sus ingresos, de modo que les permita seguir invirtiendo en proyectos futuros y brindar más puestos de trabajo.

1.4.4 Justificación teórica

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

Mediante la resolución del presente problema, se busca verificar tanto los conceptos teóricos con la realidad, Los resultados obtenidos en el estudio servirán para para comentar, desarrollar o apoyar diversas teorías relacionadas con el comportamiento del consumidor.

1.4.5 Justificación metodológica

“En investigación científica, la justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable” (Bernal, 2010, p.107).

Desde el punto de vista metodológica, el presente estudio se justifica mediante la investigación cuantitativa donde aplicaremos herramientas para asegurar los resultados deseados y se confirme que la propuesta es viable, tomando en cuenta la situación actual de la empresa, la cual está confirmada y es certera, logrando que se reduzca los costos de inventarios y por ende las pérdidas económicas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio de investigación

Se presentará un resumen de investigaciones relacionadas al proyecto de tesis las cuales anteceden este estudio.

2.1.1 Investigaciones nacionales

- a. Quiñones (2020) con la tesis: “Aplicación de la Gestión de Inventarios para reducir costos logísticos de una empresa comercializadora de insumos pecuarios”; presentada en la Universidad San Ignacio de Loyola de Lima; se trazó como objetivo general determinar la reducción de los costos logísticos al aplicar la gestión de inventarios. La población de estudio fue de 74 productos con valorización de stock promedio mensual, tomando de estos una muestra de 37 productos los cuales pertenecen a la clase A y B.

El enfoque de la investigación es cuantitativo debido a que se obtienen los datos numéricos con la finalidad de dar solución al problema a través de la estadística.

La investigación es de tipo aplicada debido a que se aplica los conceptos presentados en el marco teórico y de diseño no experimental debido a que no se manipula las variables. Asimismo, es transversal porque los datos obtenidos son de un determinado tiempo.

Se aplicó diversos formatos como las órdenes de compras, valorización de stock, etc. Adicional a ellos emplearon el software Excel con la finalidad de analizar la data mediante tablas dinámicas. Así mismo se realiza el análisis de las causas mediante la herramienta Ishikawa complementándose con Pareto.

Como resultado de la aplicación de la gestión de inventarios, los costos logísticos se redujeron en un 29%, costo de mantener inventarios en un 133.20%, costo de ordenar en un 6.70%, el costo de comprar en un 27.00% y en costo de mano de obra en 6.50%. Cumpliendo con los objetivos planteados.

El presente antecedente contiene técnicas e instrumentos que servirán para ser aplicadas a la presente investigación.

- b. Jara y Orue (2020) con su tesis: “Mejora en la gestión de abastecimiento utilizando lean logistics para incrementar la efectividad en la cadena de suministros en una empresa geotextil”; presentada en la Universidad Ricardo Palma; tiene como objetivo determinar si la mejora en la gestión de abastecimiento permitirá incrementar la efectividad en la cadena de suministros. La población de estudio fue los 231 ítems ubicados en el almacén.

La investigación es de enfoque cuantitativo, tipo aplicada y de diseño cuasi experimental.

Se aplicó entrevistas, análisis documental y homologación de proveedores.

Se obtuvo las siguientes conclusiones:

En primer lugar, con el estudio de tipos de pronósticos se pudo determinar el método óptimo con el que se logra un incremento promedio en la eficiencia de la planificación de la demanda en 4.95%, lo cual refleja una reducción de costos de S/. 69,521.43.

Por otro lado, con la solución propuesta para mejorar el porcentaje de exactitud de inventario (ERI), se consigue incrementar en 5.05% la exactitud del registro de inventarios, reflejado en una reducción monetario de S/. 1 937.14.

Por último, como resultado de la homologación de proveedores, se obtuvo una mejora en 11.03% respecto al lead time del proveedor, siendo consecuencia de ella la reducción del costo en S/. 15,344.

- c. Agurto y Carranza (2019) en su tesis: “Gestión de inventarios para reducir costos del almacén de insumos agrícolas de la empresa Agromass S.A.C. Chimbote, 2018.”; presentada a las Universidad Cesar Vallejo; traza como objetivo aplicar la gestión de inventarios con la finalidad de reducir los costos del almacenamiento mediante el diagnóstico, una correcta planificación y control.

La población de estudio son los costos de almacén de insumos agrícolas del año 2017.

El enfoque de la investigación cuantitativo, con un diseño pre experimental. Se aplicó entrevistas, revisión de datos y observación directa

Se obtuvo las siguientes conclusiones:

En primer lugar, con el estudio de los métodos de pronósticos se pudo encontrar el método óptimo con la finalidad de poder calcular el Lote Económico de Pedido (Q) minimizando la cantidad de inventarios en el almacén.

Por otro lado, se pudo reducir el porcentaje de exactitud de inventarios, es decir que del año 2017 con 0,10% al año 2018, se obtuvo una reducción a un porcentaje de exactitud del 0,0%, siendo así la variación entre el stock físico y el stock en 0%.

Por último, como resultado de la evaluación de proveedores, se obtuvo como resultado que sí se reduce los costos del almacén, reflejando un ahorro de S/ 98 502. 85.

2.1.2 Investigaciones internacionales

- a. Rabanales (2016) con la tesis: “Diseño de la investigación del desarrollo de un modelo de pronósticos por medio del método ABC para la reducción de merma por daño de productos cárnicos en un supermercado”; presentada en la Universidad de San Carlos - Guatemala; se traza como objetivo general reducir los porcentajes de merma de productos cárnicos desarrollando un modelo del método ABC con la finalidad de segmentar artículos y establecer un modelo de pronóstico óptimo.

La población de estudio en los productos perecederos específicamente en los productos cárnicos.

El diseño de la investigación es no experimental y de enfoque cualitativo y cuantitativo.

La investigación es de tipo aplicada transeccional ya que se evalúa todas las variables que afectan a los productos perecibles en un periodo de tiempo de 6 meses; y a la vez es descriptivo debido a que se recolecta datos para evaluar cuál es el comportamiento de las ventas y cómo va

el avance de la reducción de merma al momento aplicando el método propuesto

Se aplica encuestas individuales para conocer la situación actual y poder tomar las acciones a mejorar.

Con el diseño de la propuesta mencionada, se concluyó que se puede tener un control más eficiente de los productos perecibles, mejorando la reducción de las existencias, de modo que se tenga un mejor flujo y minimizar los gastos generados por las pérdidas de estas.

El presente antecedente contiene técnicas e instrumentos que servirán para ser aplicadas a la presente investigación.

- b. Aizagae Iza (2018) presentan la tesis “Propuesta de control de inventario para aumentar la rentabilidad en la empresa Lepulunchexpress S.A” tiene como objetivo principal establecer una Propuesta de Control de Inventarios para Aumentar Rentabilidad en la empresa Lepulunchexpress S.A, esta investigación es descriptiva-explicativa ya que descubrirá el proceso actual y especificará en la mala gestión de inventarios. Su población de estudio constituye 20 empleados los cuales pertenecen al local de San Marino. Como parte de las técnicas e instrumentos, realizaron un cuestionario con el fin de obtener información detallada y fácil de analizar.
Llegaron a la conclusión que aplicando la propuesta ya no tendría pérdidas de los productos perecibles, debido a que se estaría aplicando un mayor control y una mejor rotación obteniendo con ello una mayor rentabilidad.

2.2 Bases teóricas vinculadas a las variables de estudio

2.2.1 Gestión de inventarios

Según Roberto y Daniel (2013), sostienen que “el desafío no consiste en reducir al máximo el stock para abatir los costos, ni tener inventario en exceso a fin de abastecer todas las demandas, sino en mantener la cantidad adecuada para que la empresa alcance sus prioridades competitivas” (p. 01).

Mediante ello, se debe tener en cuenta que la Gestión de Inventarios es un punto principal de estudio para los administradores de todo tipo de negocio. Esto se refiere a que una ineficiente gestión o manejo de inventarios podría llevar a causar grandes pérdidas económicas y llegar a ser una empresa no competitiva en el mercado y como consecuencia quedar fuera de ella.

Tipos de inventario:

Actualmente existen varios tipos de negocio que manejan diferentes productos, para ello se han creado una serie de tipos de inventario o stocks. En la presente investigación se va a estudiar los diferentes stocks de acuerdo con lo requerido.

- Stock de ciclo: Inventario presente en almacén para abastecer producción.
- Stock de tránsito: Inventario en trayecto de destino pendiente de ser entregado.
- Stock óptimo: Cantidad de inventario adecuado para poder cumplir la demanda sin generar un exceso inútil.
- Stock de seguridad: Inventario adicional que se tiene en stock para poder cumplir ante cualquier cambio imprevisto de la demanda o demora de algún proveedor.
- Stock de recuperación: Inventario que ha sido procesado con posibilidad de reproceso.
- Stock muerto: Inventario que ya no se puede usar en reproceso y se desecha.

2.2.2 Planificación de la demanda

Para lograr una Gestión de Inventarios eficiente, debemos entender que es la planificación de la demanda. Por la que se define como el “Proceso que incorpora las previsiones de demanda de ventas, marketing y clientes. También incorpora los insumos de la capacidad de suministro de fabricación, gestión de inventario y proveedores para estimar con precisión la demanda anticipada” (INADEH, 2017, p. 8).

Mediante ello se puede decir que la planificación es el conjunto de actividades y cálculos necesarios para aprovisionar la materia prima e

insumos con la finalidad de mantener cierto nivel adecuado para poder cumplir con cualquier cambio de la demanda requerida por los clientes.

a. Pronóstico de la demanda

“Es la alternativa que se utiliza para determinar la posible cantidad de producto demandado en un periodo futuro” (Cruz, Rosario y Meseguer, 2018, p. 52).

Por ellos es recomendable no calcular lo que piensas que será necesario antes de la necesidad real, por lo que: Previsiones más precisas permiten potencialmente mayores ingresos de la compañía y, esperamos, menores costos. Los aumentos en los ingresos resultan de tener productos en stock cuando los clientes nos solicitan, y las disminuciones en los costos resultan de no tener inventario excesivo para compensar las previsiones imprecisas. (INADEH, 2017, p. 36).

b. Métodos de pronóstico de la demanda

Normalmente las empresas entienden su demanda a través del transcurso del tiempo, sin embargo, esto no determina que este se mantenga constante. Existen diversos factores por los cuales la demanda varía y hace que las empresas realicen revisiones de su demanda cada cierto tiempo según ellos creen conveniente. Entre los factores mencionados tenemos a publicidad, nuevos productos por parte de la competencia, o variación de precios. La finalidad de realizar revisiones de la demanda permite a la empresa determinar cuándo y cómo solicitar el siguiente pedido de materias primas. Se muestra en la Figura N°3.

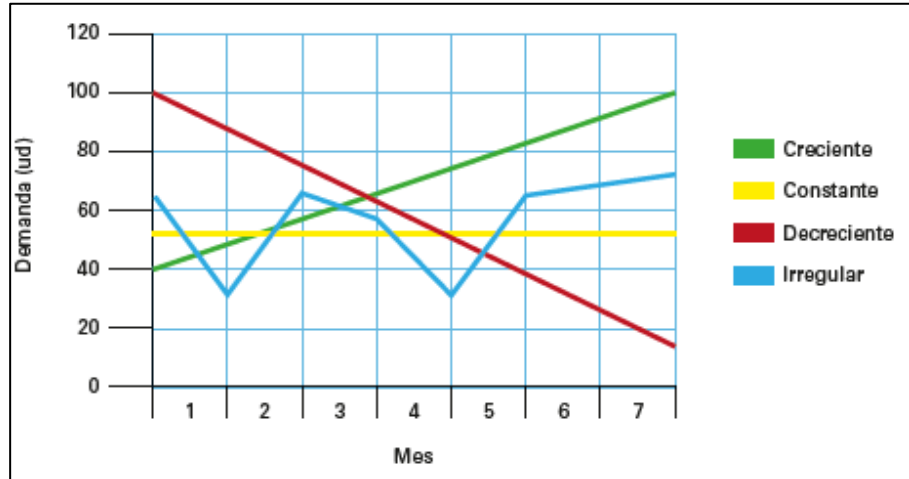


Figura N°3: Revisiones de los tipos de demanda.

Fuente: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448612124.pdf>

Se divide en dos grupos los cuales se denominan métodos, las cuales son cualitativa o cuantitativa:

- Método cualitativo

Se utiliza en base a la información obtenida generalmente por las encuestas que se realizan a terceros. Este tipo de método es necesario al no contar con una data histórica, un ejemplo de ellos son las encuestas que se realizan antes de lanzar un nuevo producto al mercado.

- Método cuantitativo

Es la aplicación de herramientas estadísticas en donde se analizan las ventas pasadas de una empresa. Para desarrollar este método se necesita un histórico de ventas pasadas.

A continuación, se mostrará, un resumen de los Métodos de Pronósticos en la siguiente Figura N° 4:



Figura N°4: Métodos de pronósticos

Fuente: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/que-es-el-pronostico-de-la-demanda/>

c. Tipos de pronósticos

- Regresión lineal

Mediante este tipo de pronóstico se puede analizar y ajustar la proyección mediante la data histórica que posee una empresa, esta consiste en que una serie de datos es ajustada a una recta lineal para luego poder obtener una proyección futura. Se muestra en la figura N°5.

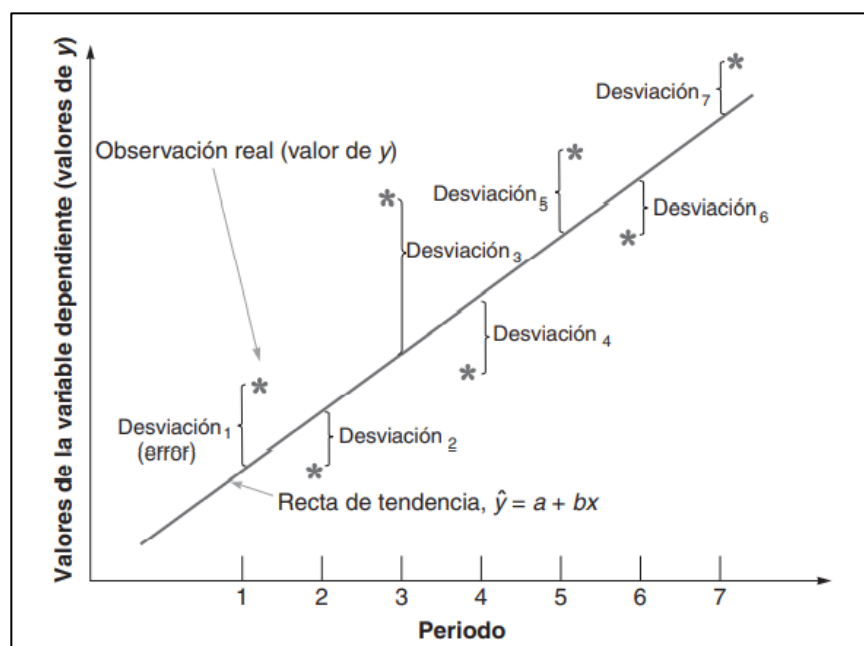


Figura N°5: Gráfico de Regresión Lineal

Fuente: Heizer & Render (2009)

La ecuación de este método es la siguiente:

$$\hat{y} = a + bx$$

Donde:

\hat{y} = Valor a predecir (variable dependiente)

a = intersección con el eje y

b = pendiente de la recta de regresión

x = variable independiente

Para encontrar el valor de a y el valor de b, se usan lo siguiente:

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$$

donde b = pendiente de la recta de regresión

x = valores conocidos de la variable independiente

y = valores conocidos de la variable dependiente

\bar{x} = promedio de los valores de x

\bar{y} = promedio de los valores de y

n = número de puntos de datos u observaciones

La intersección con el eje y, a, puede calcularse como sigue:

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

- Promedio móvil

“El pronóstico de promedios móviles usa un número de valores de datos históricos reales para generar un pronóstico. Los promedios móviles son útiles si podemos suponer que la demanda del mercado permanecerá relativamente estable en el tiempo” (Heizer & Render, 2009, p. 111).

El promedio móvil se expresa como

$$\text{Promedio móvil} = \frac{\sum \text{Demanda en los } n \text{ periodos previos}}{n}$$

Siendo así la n, el número de periodos a evaluar

- Suavización exponencial simple

Este tipo de pronóstico es considerado la evolución del promedio móvil ponderado, para este tipo se debe calcular el promedio de los históricos predecesores aplicando ajustar los pronósticos mediante un coeficiente de suavización alfa (α) y por cada aumento en los históricos anteriores “n” disminuye en $(1 - \alpha)$.

$$F_t = A_{t-1} + \alpha(D_t - A_{t-1})$$

Donde:

F_t = Pronostico para el periodo siguiente

A_{t-1} = Pronostico real en el periodo pasado

D_{t-1} = Demanda histórica del periodo anterior

α = Parámetro de suavizamiento o ponderación ($0 \leq \alpha \leq 1$)

- Suavización exponencial doble

Para Salazar, este tipo de pronóstico es “Óptimo para patrones de demanda que presentan una tendencia, al menos localmente, y un patrón estacional constante, en el que se pretende eliminar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante un enfoque en períodos de demanda reciente”.

Pronóstico del período t $\hat{X}_t = \hat{X}'_t + T_t$

La serie suavizada exponencialmente (primera suavización)

$$\hat{X}'_t = \alpha(\hat{X}_{t-1}) + [(1 - \alpha)(\hat{X}'_{t-1} + T_{t-1})]$$

El estimado de la tendencia

$$T_t = \beta(\hat{X}'_t - \hat{X}'_{t-1}) + [(1 - \beta)(T_{t-1})]$$

\hat{X}_t Pronóstico del periodo t

\hat{X}_{t-1} Pronóstico del periodo t - 1

\hat{X}'_t Suavización exponencial del periodo t

\hat{X}'_{t-1} Suavización exponencial del periodo t - 1

T_t Tendencia del período T

T_{t-1} Tendencia del período T - 1

α Coeficiente de suavización (entre 0,0 y 1,0)

β Coeficiente de suavización (entre 0,0 y 1,0)

- Suavizamiento exponencial ajustado para variaciones de tenencia y estacionales (Winters)

Con este tipo de pronóstico se puede mejorar la data histórica y lograr así el porcentaje de error de pronóstico esperado. Para determinar el componente estacional, en esta ocasión se emplean las ecuaciones siguientes:

El nivel de la serie estimado por suavizamiento exponencial:

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

El estimado de la tendencia:

$$T_t = \beta (L_t - L_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

El estimado de la estacionalidad:

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

El pronóstico del periodo en el futuro:

$$Y_{t+p} = (L_t + pT_t)S_{t-s+p}$$

Donde:

L_t : Nuevo valor suavizado o nivel actual estimado.

α : constante de suavizamiento para el nivel.

Y_t : nueva observación o valor real en el periodo t.

β : constante de suavizamiento para el estimado de tendencia.

T_t : Estimado de la tendencia.

γ : constante de suavizamiento para el estimado de estacionalidad.

S_t : estimado de estacionalidad.

P : número del periodo futuro a pronosticar.

S : longitud de la estacionalidad

d. Error de pronóstico

Los pronósticos en su naturaleza no son exactos, por lo que INADEH menciona lo siguiente: “Las previsiones más precisas hacen que la empresa tenga que mantener menos inventario para compensar los errores de pronóstico” (INADEH, 2017, p. 37).

Esto implica que la labor para el presente proyecto, tendremos que reducir el error de pronóstico al mínimo con el objetivo de tener costos de inventario mínimos.

e. Error de porcentaje medio absoluto (MAPE)

“Convierte las unidades de error en un porcentaje y utiliza el valor absoluto de los errores de pronóstico de modo que valores mayores y menores no se desequilibren entre sí” (INADEH, 2017, p. 56).

Es decir, si se tiene dos errores, uno de 5% y otro de -5%. Aplicando el valor absoluto se tiene 10% el cual se divide por dos, entonces el error promedio pronóstico sería 5%. Para ellos se usa la siguiente fórmula:

MAPE = Combinar valores absolutos y dividirlos por el tiempo (días-meses).

f. Desviación absoluta media (MAD)

La MAD se puede calcular obteniendo la diferencia entre la demanda real vs la demanda proyectada, considerar no tomar en cuenta el signo. Es decir, es la suma de las desviaciones absolutas dividida por la cantidad de datos históricos.

g. El error cuadrático medio (MSE)

Es otra manera de la que se puede medir el error global del pronóstico. El MSE se obtiene promediando los cuadrados de las diferencias encontradas entre los datos reales vs los datos proyectados.

h. Componentes claves de la planificación de la demanda

Se compone de varios componentes claves, estas son:

- Previsión de la demanda

La cantidad de demanda que una empresa debe satisfacer.

- Stock de ciclo

Cantidad de producto necesaria para cubrir las ventas durante el tiempo de entrega

- Stock de seguridad
Cantidad de producto necesaria para cubrir las variaciones en los pronósticos
- Personal
Las personas que generan supervisan y ajustan el pronóstico

2.2.3 Control de inventarios

Se recomienda que: “Para llevar a efecto la gestión de stocks es preciso controlar en cada momento el stock real de la empresa” (Cruz et al., 2018, p.60).

Esto implica que, el registro llamado Kardex, debe de ser de manera continua y diaria, con el objetivo de poder tener toda la información ordenada, y así mismo tener todas las cantidades de cada producto ya sea de ingreso y salida, para su posterior utilización.

a. Tipos de control de inventarios

Los sistemas de control de inventarios que más se utilizan son:

- Sistema de revisión periódica
Cruz et al. (2018) indicaron que consiste en: "Realizar recuentos físicos, producto por producto, de todas las mercancías que hay, tanto en el almacén como en el resto de la empresa. Se trata de hacer los pedidos en fechas prefijadas y constantes, teniendo en cuenta un stock máximo" (p. 60).
- Sistema de revisión continua:
Según Cruz et al. (2018) “consiste en actualizar el nivel de existencias de forma inmediata cada vez que se produce una nueva entrada o salida” (p. 60).
En este sistema, la orden de pedido se debe de realizar inmediatamente cuando el nivel de inventario alcance al punto de pedido, con ello la cantidad que se solicitará vendría a ser llamado lote económico de pedido.

b. Ventajas de tener un control de inventarios eficiente

- ✓ Poder realizar seguimiento del inventario desde que ingresan al almacén hasta que sale.
- ✓ Tener conocimiento en tiempo real del nivel de inventario para saber cuándo y cuánto solicitar a los proveedores (compras eficientes).
- ✓ Identificar posibles faltantes. Se refiere a lo que indique el sistema debería coincidir con el inventario real, si estos no coinciden, entonces son señales que algo no está bien.
- ✓ Ayudará a evitar quiebres de stock, debido a que, si la demanda presenta aumento repentino, se podrá tomar las prevenciones correctas para no quedar desabastecido. y cumplir con el nivel de servicio.

c. Desventaja de un mal control de inventarios

Un deficiente control de inventarios traerá consigo lo siguiente:

- ✓ Realizar compra de materia prima en el momento y la cantidad incorrecta.
- ✓ El mantener un inventario alto implica un costo relativamente alto.
- ✓ Podría causar quiebres de stock causando paro de producción por falta de materia prima.
- ✓ Reducción de ventas por incumplimiento de pedidos.

d. Política de inventario

En todo tipo de negocio, el tener inventario significa una inversión considerable, y el no tener una política establecida genera irregularidades que impactan económicamente. Por lo que los propósitos de contar con políticas de inventarios deben ser:

- Planificar el nivel óptimo de compra de inventarios.
- Mantener el nivel de inventario tan cerca como sea posible de lo planificado.
- Registrar diariamente el ingreso y salida de la materia prima y productos terminados para evitar desfases a la hora de validar el stock real vs. stock en sistema.

2.2.4 Evaluación de proveedores

Según Gomez, la evaluación de proveedores “Consiste en mejorar el conocimiento y coordinación con los mismos, una herramienta para incrementar los ingresos de la empresa ya que permite ejecutar un producto o servicio” (2013, p. 30). Se muestra en la figura N°6.

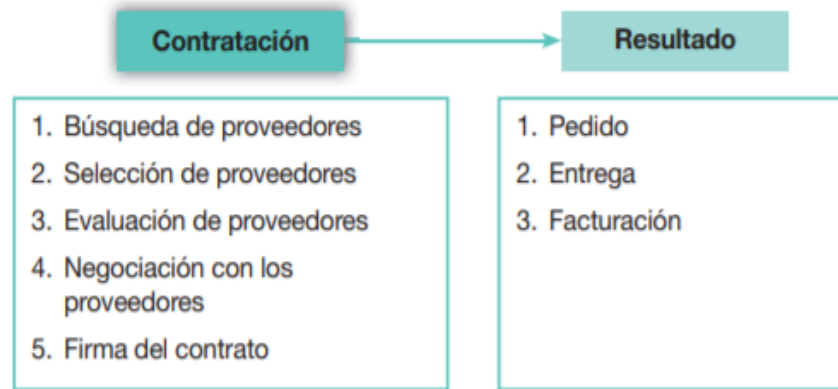


Figura N°6: Relaciones con proveedores

Fuente: Gestión y Logística Comercial, 2013, Gomez.

Según Villavicencio (2015) “Crear y sostener buenas relaciones con los proveedores es una habilidad organizacional crítica dentro de un sistema equilibrado de abastecimiento” (p.69).

a. Criterios de selección para proveedores

- Calidad de la materia prima

Para medir la calidad de la materia prima según las especificaciones solicitadas por la empresa, se tomará en cuenta el cumplimiento de acuerdo con lo que se solicitó en un principio al proveedor, con el fin de evaluar los resultados del control al momento de recepción de la materia prima y los productos dañados a causa de incidencias en la producción.

- Tiempos de entrega

Calcula el grado de cumplimiento del proveedor con respecto al tiempo de entrega. Este punto es muy importante ya que, en el presente estudio, es un problema que aqueja a la empresa, generando un costo adicional para poder llegar a cumplir con la demanda solicitada.

- **Flexibilidad del proveedor**
Define el grado de acoplamiento del proveedor a los requerimientos urgentes de la empresa.
- **Fiabilidad de la información.**
Se valoran los lazos con el proveedor de cara a las ofertas, guías de remisión, boletas y facturas fidedignas y el cumplimiento de la facturación.
- **Competitividad**
Se mide la relación directa entre el precio que indica el proveedor y la calidad de la materia prima, así mismo el precio del proveedor contra nuevos proveedores. Lo que se desea lograr es darle valor al proveedor que tenga un producto de calidad al precio justo de acuerdo con la demanda de la empresa.
- Luego de conceptualizar los criterios de selección se les asignará un peso de acuerdo con el nivel que representen en la empresa, los mismos que se muestran en la Tabla N° 1:

Tabla N° 1: Criterios de selección

Calidad de la materia prima	50%
Tiempos de entrega	20%
Flexibilidad del proveedor	20%
Fiabilidad de la información.	5%
Competitividad	5%

Fuente: Elaboración propia

b. **Clasificación de proveedores**

La evaluación tendrá un puntaje del 0 al 5, que se mostrará en la siguiente tabla:

Tabla N° 2: Criterios de evaluación

Puntaje	Evaluación
0	Incumplimiento > 20%
1	Incumplimiento entre el 11% y 20%
2	Incumplimiento entre el 6% y 10%
3	Incumplimiento entre el 3% y 5%
4	Incumplimiento entre el 1% y 2%
5	Cumplimiento total

Fuente: Elaboración propia

c. Formato de evaluación

A continuación, se muestra en la figura N°7 el siguiente formato de evaluación de proveedores desarrollada para los meses de diciembre del año 2020 hasta el mes de mayo de año 2021.

Ficha de evaluación			
Proveedor			
Producto			
Periodo de evaluación			
Resultados de evaluación			
Criterios	Peso	Puntuación	Total
Calidad de la materia prima	50%		
Tiempos de entrega	20%		
Flexibilidad del proveedor	20%		
Fiabilidad de la información	5%		
Competitividad	5%		
Total			0.00

Figura N°7: Formato de evaluación de proveedores

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, Villavicencio (2015) nos indica que debemos “Definir la frecuencia de evaluación de los proveedores: trimestral, semestral, anual, así como las acciones a tomar en función del resultado obtenido, ya que la evaluación tiene como fin conseguir que la empresa trabaje con los mejores suministradores” (p.69).

2.3 Definición de términos básicos

2.3.1 Costo de Mantener Inventario

Equivale al costo de posesión o de propiedad de los inventarios está compuesto por el costo de oportunidad de capital, los obsoletos, mermas, seguros, seguridad, entre otros.

2.3.2 Demanda

Cantidad solicitada por parte de los consumidores.

2.3.3 Flexibilidad

Capacidad de adaptación por parte del proveedor.

2.3.4 Fiabilidad

Capacidad del proveedor de cumplir con las fechas de entrega pactadas.

2.3.5 Inventario (Stock)

Cantidad de materia prima almacenada para su posterior producción.

2.3.6 Inventario de seguridad

Inventario adicional que se necesita para cubrir la variabilidad o la incertidumbre. También se conoce como stock de amortiguación, porque es un amortiguador contra la incertidumbre.

2.3.7 Kardex

Herramienta que sirve para el registro de los ingresos, salidas y saldo de productos.

2.3.8 Lead Time

Plazo de entrega desde la colocación del pedido por parte del cliente, hasta que lo recibe.

2.3.9 Merma

Se conoce como a la pérdida de la materia prima resultado de la sobre maduración, daño mecánico o presencia de hongos, siendo no apta para el consumo humano.

2.3.10 Método ABC

Clasificación establecida para identificar aquellos insumos o productos terminados que reflejan una importancia económica más significativa que otros para la organización.

2.3.11 Rotura de stock

Falta de materia prima e incumplimiento de atender la demanda por falta de materia prima.

2.3.12 Proveedores

Persona o una entidad cuyo negocio tiene como objetivo suministrar y abastecer a otras empresas

2.3.13 Rotación de proveedores

Implica el cambio de proveedores respecto al total de compras.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis principal

La mejora de la gestión de inventarios reduce el costo de mantenimiento de inventarios en una empresa de alimentos.

3.1.2 Hipótesis Específicas

- a. Si se desarrolla la planificación de la demanda, entonces se reducirá el costo del inventario de seguridad en una empresa de alimentos.
- b. Si se establece un plan de control de inventarios en una empresa de alimentos, entonces se reduce el costo de exceso de inventario.
- c. Si se establece una gestión de proveedores en una empresa de alimentos, entonces se reduce el costo del inventario en tránsito.

3.2 Variables

3.2.1 Definición conceptual de las variables

Variable Independiente: Gestión de Inventarios

“Comprende la administración y el control de las mercancías almacenadas, determinando la cantidad adecuada que deben permanecer en el almacén, así como la cantidad que es preciso adquirir para cubrir las necesidades de la demanda” (Escrivà, Savall & Martínez, 2014).

Variables independientes específicas:

- Planificación de la demanda
- Control de inventarios
- Evaluación de proveedores

Variable Dependiente: Costo de Mantenimiento de Inventarios

Está representado por todos los costos que involucra mantener la existencia prevista durante un período específico. Son costos variables por unidad. Este costo incluye los costos de mantener inventarios de seguridad, costos de inventario en exceso y costo de inventario en tránsito.

Variables dependientes específicas:

- Costo del inventario de seguridad
- Costo de inventario en exceso del lote de compra
- Costo del inventario en tránsito

Indicadores:

- Valor monetario del costo del inventario de seguridad
- Valor monetario del costo del exceso del inventario de lote de compra
- Valor monetario del costo de inventario en tránsito

3.2.2 Operacionalización de las variables

Se muestra en el Anexo 2

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Enfoque, tipo y nivel

La investigación es desarrollada sobre el enfoque cuantitativo, debido a que para realizarlo se utilizarán datos numéricos las cuales serán procesadas estadísticamente con la finalidad de dar soporte a las conclusiones que se obtendrán al final de realizar el estudio. Con los resultados obtenidos, se concluirá si la solución propuesta cumplirá con los objetivos planteados.

Lo mencionado anteriormente tiene relación con lo que Hernández et al. (2014) han definido acerca del enfoque cuantitativo el cual “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

a. Tipo: Aplicada

“El tipo de investigación aplicada tiene como fin principal resolver un problema en un periodo de tiempo corto. Dirigida a la aplicación inmediata mediante acciones concretas para enfrentar el problema” (Chávez, 2007, p. 134). El proyecto reúne las cualidades de una investigación aplicada, con el fin de reducir el exceso de merma de la materia prima (arándano) a estudiar durante los 8 primeros meses del año 2021, mejorando la gestión del inventario y minimizando las pérdidas económicas.

b. Nivel: Explicativa

Según Bernal (2010) “Tiene como fundamento la prueba de hipótesis y busca que las conclusiones lleven a la formulación o al contraste de leyes o principios científicos. En la investigación explicativa se analizan causas y efectos de la relación entre variables” (p. 122).

El desarrollo de la investigación expone las características de una investigación explicativa, puesto que se busca encontrar las causas que originan el exceso de inventario lo que ocasiona el exceso de merma de materia prima (arándano), con ello facilitar el medir y validar las relaciones entre las variables planteadas en el proyecto, siendo estas las que originan el exceso de mercadería en el almacén.

4.2 Diseño de investigación

“Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial” (Hernández et al, 2014, p. 151).

El diseño de la investigación es cuasi experimental, porque se tomarán mediciones antes y después de la prueba de solución, se basará en la demanda histórica brindada por la empresa y con ello se aplicará diversos softwares con la finalidad de obtener resultados óptimos.

Así mismo la investigación es transversal porque la investigación comprende los datos de los años 2019, 2020 y desde enero hasta agosto del año 2021.

4.3 Población y muestra

a. Población

Para definir la población se determinó en función a la data proporcionada por la empresa. Todos los productos comprados: Arándanos, Frambuesa, Zarzamora y Aguaymanto.

b. Muestra

“Es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio” (Bernal, 2010, p. 225).

En el análisis del proyecto utilizaremos como muestra a los dos principales productos bandera, “ARÁNDANO” y “FRAMBUESA”, ya que son los más se compras y se venden a los clientes RETAIL.

Tabla N° 3: Población y muestras Pre y Post Test

Variable dependiente	Indicador	Población Pre	Muestra Pre	Población Post	Muestra Post
Costo de inventario de seguridad	Valor monetario del costo del inventario de seguridad	Materias primas (arándano, frambuesa, zarzamora y aguamanto) enero - agosto 2020	Materia prima (arándano y frambuesa) enero - agosto 2020	Materias primas (arándano, frambuesa, zarzamora y aguamanto) enero - agosto 2021	Materia prima (arándano y frambuesa) enero - agosto 2021
Costo de inventario en exceso de lote de compra	Valor monetario del costo en exceso del inventario de lote de compra				
Costo del inventario en tránsito	Valor monetario del costo del inventario en tránsito				

Fuente: Elaboración propia

Costo de inventario de seguridad

- Población PRE

Las muestras elegidas para el estudio serán todas las materias primas (total de las frutas), la cual pertenece al sector de comercialización de frutas, desde enero hasta agosto del año 2020.

- Muestra PRE

La muestra elegida para el estudio serán las frutas arándanos y frambuesa, ya que sus productos generan mayor utilidad en la empresa y son consideradas de enero hasta agosto 2020.

-Población POST

Las muestras elegidas para el estudio serán todas las materias primas (total de las frutas), la cual pertenece al sector de comercialización de frutas, desde enero hasta agosto del año 2021.

-Muestra POST

La muestra elegida para el estudio serán las frutas arándanos y frambuesa, ya que sus productos generan mayor utilidad en la empresa y son consideradas de enero hasta agosto 2021.

Costo de inventario en exceso

-Población PRE

Las muestras elegidas para el estudio serán todas las materias primas (total de

las frutas), la cual pertenece al sector de comercialización de frutas, desde enero hasta agosto del año 2020.

- Muestra PRE

La muestra elegida para el estudio serán las frutas arándanos y frambuesa, ya que sus productos generan mayor utilidad en la empresa y son consideradas de enero hasta agosto 2020.

-Población POST

Las muestras elegidas para el estudio serán todas las materias primas (total de las frutas), la cual pertenece al sector de comercialización de frutas, desde enero hasta agosto del año 2021.

-Muestra POST

La muestra elegida para el estudio serán las frutas arándanos y frambuesa, ya que sus productos generan mayor utilidad en la empresa y son consideradas de enero hasta agosto 2021.

Costo de inventario en tránsito

-Población PRE

Las muestras elegidas para el estudio serán todas las materias primas (total de las frutas), la cual pertenece al sector de comercialización de frutas, desde enero hasta agosto del año 2020.

- Muestra PRE

La muestra elegida para el estudio serán las frutas arándanos y frambuesa, ya que sus productos generan mayor utilidad en la empresa y son consideradas de enero hasta agosto 2020.

-Población POST

Las muestras elegidas para el estudio serán todas las materias primas (total de las frutas), la cual pertenece al sector de comercialización de frutas, desde enero hasta agosto del año 2021.

-Muestra POST

La muestra elegida para el estudio serán las frutas arándanos y frambuesa, ya que sus productos generan mayor utilidad en la empresa y son consideradas de enero hasta agosto 2021.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1 Tipos de técnicas e instrumentos

Según Ñaupas (2018) las técnicas de investigación para la recolección de datos “son un conjunto de normas y procedimientos para regular un determinado proceso y alcanzar un determinado objetivo” (p.273).

Para la recolección de datos se usa el análisis documental, esta información se obtiene de forma directa de las órdenes de compras brindadas por la empresa.

Para Ñaupas (2018) los instrumentos de investigación para la recopilación de datos se definen como “las herramientas conceptuales o materiales, mediante los cuales se recoge los datos e informaciones, mediante preguntas, ítems que exigen respuestas del investigado” (p.273).

Como instrumento se usó los datos del registro del contenido del documento ya que se obtuvo información del registro de las órdenes de compras, evidenciando la demanda, ingresos y salidas que tuvo la empresa.

✓ Costo de inventario de seguridad

Técnicas

Se utilizará un análisis documental de las órdenes de compras de enero hasta agosto del 2021, con los registros de la empresa, donde se visualizan los datos de demanda mensual, cantidad, año, mes, código, unidad, utilidad u otros.

Instrumentos

Mediante el registro del contenido del documento órdenes de compras 2021 se obtendrá de manera detallada el inventario de seguridad.

✓ Costo del inventario en exceso del lote de compra

Técnicas

Se usó un análisis documental para obtener el inventario de exceso del lote de compra de lote donde se visualiza ingresos, salidas y mermas de la materia prima.

Instrumentos

Mediante el registro del contenido del documento órdenes de compras 2021, se obtendrá la cantidad en exceso del lote de compra.

✓ Costo del inventario en tránsito

Técnicas

Se utilizará un análisis documental para obtener el costo del inventario en tránsito y verificar el tiempo de entrega del proveedor.

Instrumentos

Mediante el registro del contenido del documento órdenes de compras 2021, se detalla el monto comprado, cantidad y tipo de producto.

En la Tabla N° 4, se muestran las técnicas e instrumentos de cada variable dependiente.

Tabla N° 4: Técnicas e Instrumentos

Variable dependiente	Indicador	Técnica	Instrumento
Costo de inventario de seguridad	Valor monetario del costo del inventario de seguridad	Análisis documental	Registro del contenido del documento: Órdenes de compras 2021
Costo de inventario en exceso de lote de compra	Valor monetario del costo en exceso del inventario de lote de compra	Análisis documental	Registro del contenido del documento: Órdenes de compras 2021
Costo del inventario en tránsito	Valor monetario del costo del inventario en tránsito	Análisis documental	Registro del contenido del documento: Órdenes de compras 2021

Fuente: Elaboración propia

4.4.2 Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

- ✓ Criterio de validez de los instrumentos

La información de la demanda histórica de los años 2019 y 2020 para la elaboración de la presente tesis fue brindada y validada por la empresa a estudiar. Anexo 5.

- ✓ Criterio de confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad de la demanda histórica de los años 2019 y 2020 para la elaboración de la presente tesis fue brindada por la empresa a estudiar.

4.4.3 Procedimientos para la recolección de datos

Bernal (2010) “Consiste en procesar los datos (...) obtenidos de la población objeto de estudio durante el trabajo de campo, y tiene como finalidad generar resultados (...), a partir de los cuales se realizará el análisis, según los objetivos e hipótesis” (p. 198).

Para la obtención de los datos, la empresa nos proporciona la información de la demanda pasada, la lista de los proveedores y nos permite el acceso a la data del inventario digital. Con los datos de la situación actual del inventario se analiza e identifica las oportunidades de mejora. Posterior a ello se compara la demanda actual con la demanda proyectada según el tipo de pronóstico escogido, del mismo modo se compara el porcentaje de exactitud del registro de inventarios real con el inventario en sistema. Finalmente se evalúa a los proveedores de la materia prima con la finalidad de escoger al proveedor que cumpla con los criterios establecidos y adaptándose a los requerimientos de la empresa.

4.5 Técnicas de procesamiento y análisis de la información

Para el siguiente punto se usarán los datos obtenidos en la fase de recopilación aplicando los diferentes métodos, con el fin de dar solución al problema y poder decidir si la hipótesis planteada se aprueba o rechaza.

Se ejecutará el método de pronóstico con la ayuda del Minitab para proyectar la demanda en los próximos meses después de haber implementado las mejoras en la gestión de inventarios.

De los datos conseguidos de las órdenes de compra se aplicaron las fórmulas para analizar el impacto de los costos, que nos permitirá realizar un control durante el periodo de investigación sobre el comportamiento de los costos.

Como escala de medición se considera la escala de razón ya que se puede realizar la diferencia entre los valores y no presenta valor negativo.

En la Tabla N° 5, se muestra el análisis de datos de cada variable dependiente.

Tabla N° 5: Descripción de procesamiento de análisis de datos

Variable dependiente	Indicador	Escala de medición	Estadísticos descriptivos	Análisis inferencial
Costo de inventario de seguridad	Valor monetario del costo del inventario de seguridad	Escala de Razón	Media aritmética, mediana, media, desviación estándar	- Prueba paramétrica - T Student - Muestras relacionadas
Costo de inventario en exceso de lote de compra	Valor monetario del costo en exceso del inventario de lote de compra	Escala de Razón	Media aritmética, mediana, media, desviación estándar	- Prueba paramétrica - T Student - Muestras relacionadas
Costo del inventario en tránsito	Valor monetario del costo del inventario en tránsito	Escala de Razón	Media aritmética, mediana, media, desviación estándar	- Prueba no paramétrica - P. Wilcoxon - Muestras relacionadas

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente capítulo se muestra la recolección de análisis de los datos obtenidos para determinar las causantes y poder brindar la solución al problema, mediante ello validar las hipótesis planteadas previamente.

5.1 Diagnóstico y situación actual

5.1.1 Antecedentes

La empresa por estudiar se inició hace 5 años con un personal que no pasaba de 4 operarios, en esas circunstancias los procesos que se manejaban eran más cortos, es decir una vez tenían el producto terminado listo, este se despachaba inmediatamente debido a que no contaban con equipos de refrigeración para almacenar los productos terminados ya que se trabaja con alimentos perecibles. Luego de que se generase un ahorro se pudo alquilar un local implementando poco a poco equipos de refrigeración (4 en la actualidad) y adquirir su propia unidad móvil de refrigeración para despachos, así mismo se pudo aumentar la cantidad de trabajadores, brindándoles capacitaciones constantes para reforzar conocimientos acerca de las Buenas Prácticas de Manufactura, Buenas Prácticas de Almacenamientos, Criterios de Selección de Frutas, Enfermedades Transmitidas por Alimentos, entre otros.

5.1.2 Generalidades

La empresa por estudiar en el presente trabajo de investigación se dedica a la comercialización de frutas y hortalizas en el negocio RETAIL, cuenta con 12 operarios los cuales la principal actividad es la selección de materia prima.

Misión

Proveer a los consumidores alimentos sanos y nutritivos, manteniendo un control con los estándares de calidad en la cadena productiva. Trabajando con diversos socios estratégicos e incrementar el bienestar de los

agricultores y colaboradores, promoviendo la sostenibilidad del medio ambiente y generando confianza en los clientes.

Visión

Ser reconocidos por proveer productos de calidad, teniendo un gran manejo de competitividad, sostenibilidad y gestión.

Actualmente su participación en el mercado se ha establecido firmemente debido a la alta demanda de los Berries, por ejemplo, el arándano, frambuesa, zarzamora y aguaymanto. Esta empresa cuenta con una infraestructura en óptimas condiciones, organizadas por áreas las cuales permiten un flujo eficiente de los procesos, pero se pudo diagnosticar que no cuenta con una eficiente Gestión de Inventarios debido al exceso de materia prima que se adquiere y se llega a perder, siendo así generando una pérdida económica considerable.

Para poder llegar a determinar la problemática del exceso de mantener inventarios, se realizó el análisis de casusa – efecto mediante el Diagrama de Ishikawa (Figura N°8), logrando así encontrar las causas por lo que existe esta problemática.

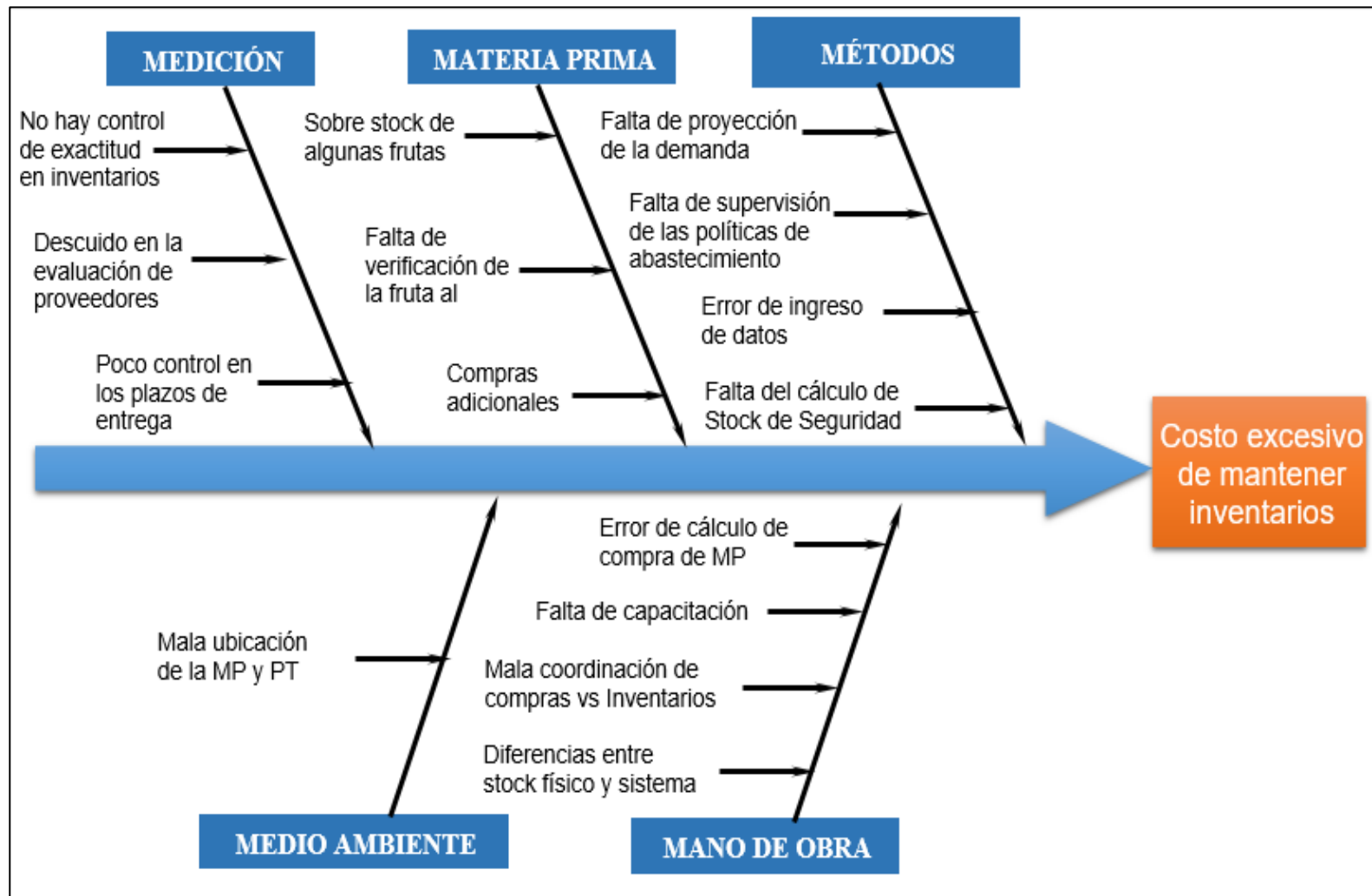


Figura N° 8: Diagrama de Ishikawa de costos excesivos de mantener inventarios

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Una vez encontradas las causas mostradas en el Diagrama de Ishikawa, para un mayor análisis y llegar a obtener los 3 problemas específicos, se realiza una relación de Causa-Costo mostrada en la Tabla N° 6.

Tabla N° 6: Relación causas-costos excesivos

Causas	Costos excesivo
No hay control de exactitud en inventarios	Costo de exceso de inventario
Descuido en la evaluación de proveedores	Costo de inventario en tránsito
Poco control en los plazos de entrega	Costo de inventario en tránsito
Sobre stock de algunas frutas	Costo de inventario de seguridad
Falta de verificación de la fruta al ingreso	Costo de exceso de inventario
Compras adicionales pérdida de MP	Costo de exceso de inventario
Falta de proyección de la demanda	Costo de inventario de seguridad
Falta de supervisión de las políticas de abastecimiento	Costo de inventario de seguridad
Error de ingreso de datos	Costo de inventario de seguridad
Falta del cálculo de Stock de Seguridad	Costo de inventario de seguridad
Mala ubicación de la MP y PT	Costo de inventario de seguridad
Error de cálculo de compra de MP	Costo de inventario de seguridad
Falta de capacitación	Costo de exceso de inventario
Mala coordinación de compras vs Inventarios	Costo de exceso de inventario
Diferencias entre stock físico y sistema	Costo de inventario de seguridad

Fuente: Elaboración propia

Con la relación mostrada previamente, se realiza la clasificación ABC mediante la herramienta Pareto mostrado en la Tabla N° 7. De esta clasificación se obtienen los tres (3) problemas específicos causales del costo de mantener inventarios, se muestra a continuación:

Tabla N° 7: Clasificación ABC de las causas de mantener inventario

Costos excesivo	Frecuencia	Acumulado	% Acumulado	Zona
Costo de inventario de seguridad	8	8	53.33%	A
Costo de exceso de inventario	5	13	86.67%	B
Costo de inventario en tránsito	2	15	100.00%	C
Total	15			

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla N° 5 podemos concluir que:

A: El costo de inventario de seguridad refleja Altos costos

B: El costo de exceso de inventario refleja Costos medios

C: El costo de inventario en tránsito refleja Costos bajos

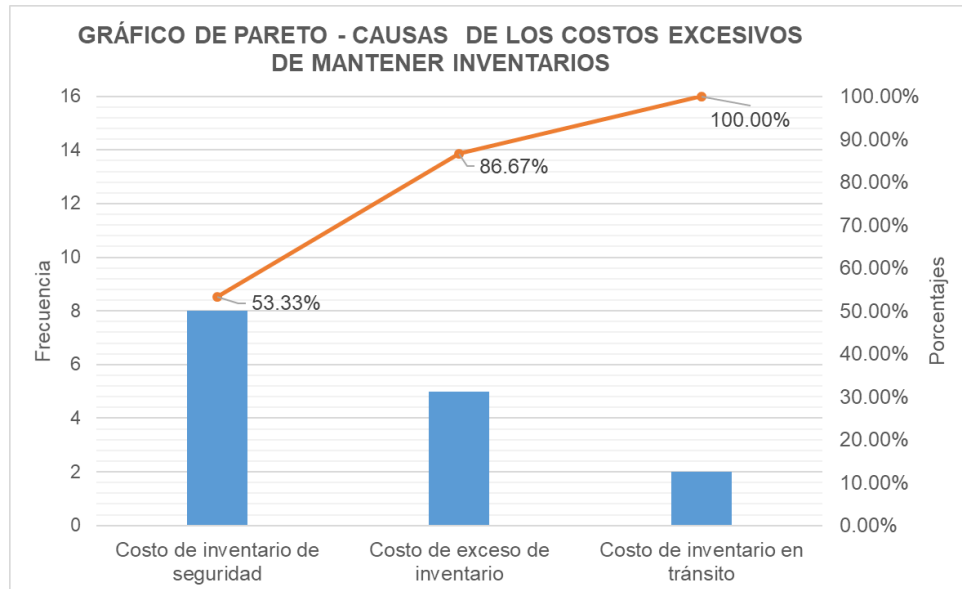


Figura N°9: Diagrama de Pareto - Costos Excesivos

Fuente: Elaboración propia

Con dicho diagnóstico se puede decir que el costo que genera mayores pérdidas económicas para la empresa y se debe tener mayor importancia, es el costo de inventario de seguridad, la cual representa el 53% (Clase A) del costo de mantener inventarios reflejado en la Figura N°9, por ende, esta es la principal oportunidad de mejora por la que se hará más énfasis en ella para poder minimizarlo.

5.2 Presentación de resultados

Objetivo Específico 1: Desarrollar una planificación de la demanda para reducir el costo de inventario de seguridad.

Situación Antes (Pre Test)

Para este problema, se tuvo en cuenta que la empresa no desarrolla una óptima planificación de la demanda, por ello no se tiene la exactitud de la venta futura y como consecuencia tenemos, la compra en exceso la que trae consigo la generación de mermas en la fruta, y en caso contrario la compra de materia prima en menor cantidad la cual genera costos adicionales al realizar nuevamente otra compra por

si esta faltara, con la finalidad de cumplir con los pedidos solicitados por los clientes. Para realizar el estudio Pre Test, se considera 25% al Error de Pronóstico la cual es brindado por la empresa.

Muestra antes

Se muestra la situación pre del costo de inventario de seguridad, empleando la demanda del producto Blueberries BJ 100 gr y Frambuesa BJ 100 gr registrados para los meses de enero hasta agosto del año 2020.

Tabla N° 8: Costo de Inventario de Seguridad Pre BF001

Mes	Demanda	Z	Plazo de Entrega	%Error Pronostico	Stock de Seguridad (Unidades)	Stock de Seguridad (Kg)	Costo de Inv. Seguridad(S/)
1	40258	1.28	0.10	28%	1747	179.9	2,519.30
2	40433	1.28	0.10	23%	1436	147.9	2,070.21
3	19727	1.28	0.10	27%	841	86.6	1,212.05
4	32901	1.28	0.10	23%	1194	123.0	1,721.99
5	21023	1.28	0.10	30%	995	102.5	1,435.19
6	14995	1.28	0.10	22%	521	53.6	750.70
7	15914	1.28	0.10	29%	728	75.0	1,050.20
8	16274	1.28	0.10	21%	539	55.5	777.69
							11,537.33

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 9: Costo de Inventario de Seguridad Pre BF002

Mes	Demanda	Z	Plazo de Entrega	%Error Pronostico	Stock de Seguridad (Unidades)	Stock de Seguridad (Kg)	Costo de Inv. Seguridad(S/)
1	7957	3	0.20	28%	1619	166.7	5,835.23
2	7731	3	0.20	22%	1230	126.6	4,432.52
3	3724	3	0.20	27%	747	76.9	2,691.26
4	3633	3	0.20	23%	605	62.3	2,179.84
5	2235	3	0.20	29%	479	49.4	1,728.43
6	2369	3	0.20	22%	386	39.7	1,389.84
7	3243	3	0.20	26%	624	64.2	2,248.52
8	3591	3	0.20	28%	738	76.1	2,662.17
							23,167.80

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la teoría (Variable Independiente)



Figura N°10: Aplicación de la teoría del problema 1

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo de esta solución comenzaremos con el estudio de las proyecciones de los productos mencionados líneas arriba, tomaremos como data base la demanda histórica de los años 2019 y 2020, proyectando así los primeros 8 meses del presente año y elegir el tipo de pronóstico más ideal para mejorar este punto.

Paso 1: Recolección de la demanda histórica

Consiste en reunir la demanda histórica del año 2019 y 2020 para poder realizar el estudio de los pronósticos.

Tabla N° 10: Histórico de la demanda BF001

DEMANDA BF001 BLUEBERRIES BJ 100 GR			
Meses	Año 2019	Año 2020	Año 2021
Ene	18940	20377	40258
Feb	15114	18611	40433
Mar	21796	22715	19727
Abr	28811	22695	32901
May	23399	23609	21023
Jun	22267	26368	14995
Jul	22825	20357	15914
Ago	20244	20543	16274
Set	17963	15447	
Oct	18996	16516	
Nov	18735	22069	
Dic	14698	20162	
Total	243788	249469	201525

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Tabla N° 11: Histórico de la Demanda BF002

DEMANDA BF001 FRAMBUESA BJ 100 GR			
Meses	Año 2019	Año 2020	Año 2021
Ene	1262	1929	7957
Feb	1185	1934	7731
Mar	1686	1969	3724
Abr	2239	3100	3633
May	2581	4764	2235
Jun	1640	5090	2369
Jul	1341	6701	3243
Ago	1417	5285	3591
Set	1672	6449	
Oct	1797	5028	
Nov	1980	5253	
Dic	1894	7962	
Total	20694	55464	34483

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Paso 2: Analizar la demanda

Para comenzar con la solución, se comienza aplicando la Clasificación ABC de acuerdo con la utilidad generada tomando como base la demanda histórica del año 2020. Como resultado de dicho análisis de la clasificación ABC, se observó que 5 de los productos vendidos en el año 2020 generan el 80% de las ganancias, para ello tomaremos como caso de estudio los dos (2) primeros productos estrella reflejados en la Tabla N° 12.

Tabla N° 12: Clasificación ABC según utilidad

N°	COD	DESCRIPCION_PRODUCTO	UTILIDAD S/	Nivel de Servicio	% UTILIDAD	% UTILIDAD ACUMULADA	CLASE
1	BF001	Frescos Blueberries BJ 100 GR	154,009.75	94%	36.76%	36.76%	A
2	BF002	Frescos Frambuesa BJ 100 GR	66,262.91	87%	15.82%	52.57%	
3	TT011	Blueberries en 500 gr.	47,060.63	99%	11.23%	63.80%	
4	BF005	Mix de Berries 100 GR	23,429.45	97%	5.59%	69.40%	
5	BF003	Zarzamora BJ 100 GR	22,506.41	95%	5.37%	74.77%	
6	TT010	Blueberries en 125 gr.	22,453.09	97%	5.36%	80.13%	B
7	TT002	Frambuesa en 200 gr.	18,483.24	86%	4.41%	84.54%	
8	TT009	Mix de Aguaymanto-Blueberries 300 gr.	13,900.20	97%	3.32%	87.86%	
9	BF006	Mix de Berries BJ 300 GR	12,110.62	95%	2.89%	90.75%	
10	TT006	Mix de Frambuesa-Aguaymanto- Blueberries 300 gr.	12,099.90	99%	2.89%	93.63%	
11	TT005	Mix de Berries en 100 gr.	10,938.90	96%	2.61%	96.25%	C
12	TT004	Aguaymanto 250 gr.	7,556.98	96%	1.80%	98.05%	
13	TT003	Zarzamora en 100 gr.	5,211.72	79%	1.24%	99.29%	
14	LF009	ECX Blueberries BDJ 100 GR	867.23	98%	0.21%	99.50%	
15	BF008	Vaso Aguaymanto 100 GR	815.05	98%	0.19%	99.69%	
16	BF007	Vaso Blueberries 100 GR	706.90	95%	0.17%	99.86%	
17	LF008	ECX Aguaymanto BDJ 100 GR	472.20	98%	0.11%	99.98%	
18	LF004	Aguaymanto Pelado 200 GR	51.84	20%	0.01%	99.99%	
19	LF007	Aguaymanto 200 GR	50.00	60%	0.01%	100.00%	
TOTALES			418,987.01		100%		

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Así mismo se realiza el Diagrama de Pareto (Figura N° 11) reflejando los resultados mostrados en anteriormente, evidenciando los 5 principales productos que generan mayor utilidad a la empresa.



Figura N° 11: Diagrama Pareto según utilidad

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Tabla N° 13: Resumen de la clasificación ABC según utilidad

% UTILIDAD	CLASE	CANTIDAD DE PRODUCTOS	% PRODUCTOS	UTILIDAD S/	% UTILIDAD
0 % - 80 %	A	5	26.31%	313,269.14	74.77%
80 % - 95 %	B	5	26.31%	79,047.05	18.87%
95 % - 100 %	C	9	47.38%	26,670.82	6.37%
TOTAL		19		418,987.01	100.00%

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

El resumen de la Clasificación ABC según utilidad se muestra en la Tabla N° 13, del cual podemos decir que:

- ✓ En la categoría A, el 26.31 % de los productos de las cuales equivalen a una cantidad de 5 productos, representan el 74,77 % de las utilidades equivalente a S/ 313,269.14.
- ✓ En la categoría B: El 26.31 % de los productos de las cuales equivalen a una cantidad de 5 productos, representan el 18.87 % de las utilidades equivalente a S/ 79,047.05.
- ✓ En la categoría C: El 47.38 % de los productos de las cuales equivalen a una cantidad de 9 productos, representan el 6.37% de las utilidades equivalente a S/ 26,670.82.

Para la presente investigación usaremos los dos primeros productos de la clase A, BF001 Blueberries BG 100 gr. y BF002 Frambuesa BJ 100 gr.

Así mismo, con la información obtenida se pudo realizar el análisis respecto al Nivel de Servicio por producto, mostrado en la Tabla N° 14.

Tabla N° 14: Nivel de servicio por producto

N°	COD	DESCRIPCION_PRODUCTO	S/ UTILIDAD	Q SOLICITADO	Q ENTREGADO	% Nivel de Servicio
1	TT006	Mix de Frambuesa-Aguaymanto- Blueberries 300 gr.	12,099.90	6110	6050	99%
2	TT011	Blueberries en 500 gr.	47,060.63	21417	21098	99%
3	LF009	ECX-BLUEBERRIES-BDJ-X-100-GR	867.23	1221	1202	98%
4	LF008	ECX-AGUAYMANTO-BDJ-X-100GR	472.20	1320	1290	98%
5	BF008	VASO AGUAYMANTO UN-100G	815.05	2569	2506	98%
6	TT010	Tottus Blueberries en 125 gr.	22,453.09	41036	39951	97%
7	TT009	Mix de Aguaymanto-Blueberries 300 gr.	13,900.20	12770	12380	97%
8	BF005	MIX-DE-BERRIES-BJ-100G	23,429.45	22078	21400	97%
9	TT004	Aguaymanto 250 gr.	7,556.98	13707	13215	96%
10	TT005	Mix de Berries en 100 gr.	10,938.90	12750	12210	96%
11	BF007	VASO-BLUEBERRIES-UN-100G	706.90	1323	1257	95%
12	BF006	BELL-S-FRESCOS-MIX-DE-BERRIES-BJ-300G	12,110.62	9555	9045	95%
13	BF001	BLUEBERRIES-BJ-100G	154,009.75	249469	234989	94%
14	BF002	FRAMBUESA-BJ-100G	66,262.91	55464	48312	87%
15	TT002	Frambuesa en 200 gr.	18,483.24	12240	10546	86%
16	TT003	Zarzamora en 100 gr.	5,211.72	10328	8149	79%
17	BF003	ZARZAMORA-BJ-100G	22,506.41	30460	23501	77%
18	LF007	AGUAYMANTO-UN-200G	50.00	157	94	60%
19	LF004	AGUAYMANT-PELADO-UN-200G	51.84	360	72	20%
TOTAL			418,987.01			

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Mediante el Nivel de Servicio, se puede observar que los dos (2) principales productos que generan mayor parte de la utilidad no presentan un porcentaje de cumplimiento óptimo. Los productos con código BF001 y BF002, con porcentajes de ventas mayores de 36.76 % y 15.82 % respectivamente, presentan un Nivel de Servicio relativamente bajos (puestos 13 y 14). Mostrando así que a los productos que no generan mayor parte de las ganancias (Clase B y C)) se les está tomando mayor importancia con respecto a los que sí, lo cual se tiene como interrogante al estudio el por qué no se cumple con el Nivel de Servicio de estos productos principales. Por consecuencia, se tomará como objeto de estudio en la presente investigación los dos productos principales mencionados previamente, BF001 Blueberries BJ 100 gr y BF002 Frambuesa BJ 100 gr.

Paso 3: Determinar el comportamiento de la demanda

Se muestra el comportamiento de la demanda para cada producto a estudiar.

BF001 BLUEBERRIES BJ 100 GR

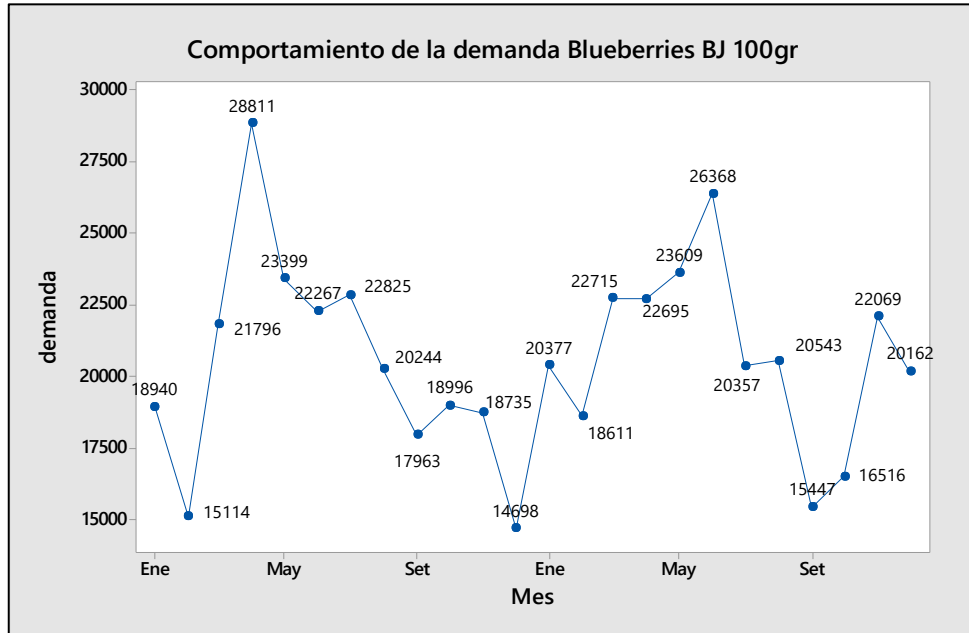


Figura N°12: Comportamiento de la demanda de Blueberries 100 gr.

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

BF002 FRAMBUESA BJ 100 GR

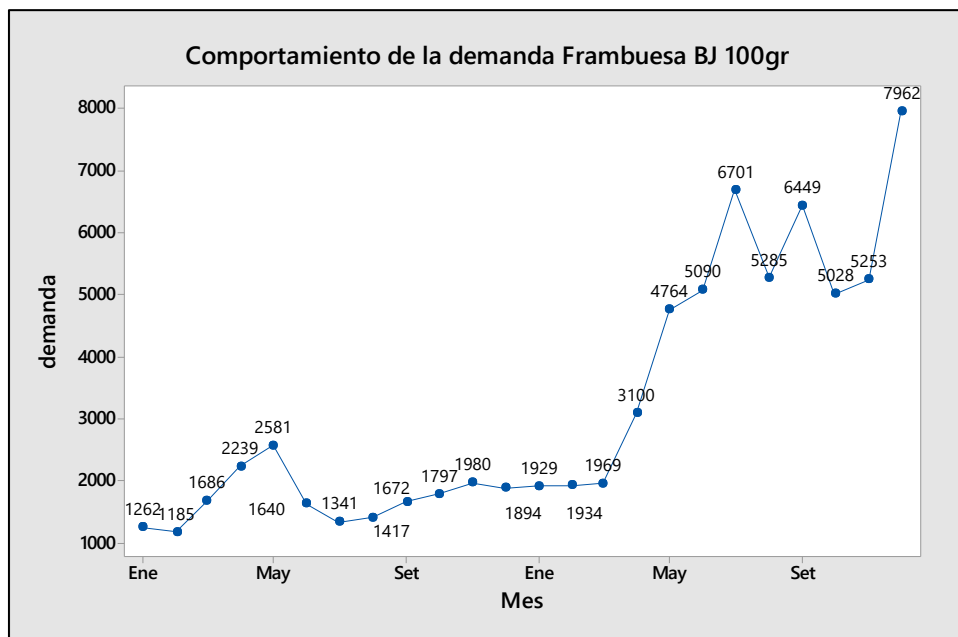


Figura N°13: Comportamiento de la demanda de Frambuesa 100 gr.

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

Paso 4: Realizar e identificar tipo de pronóstico

Blueberries BJ 100 gr y Frambuesa BJ 100 gr mediante la aplicación del software Minitab18, evaluando 5 tipos de métodos, Promedio Móvil, Tendencia Lineal, Suavización exponencial simple, Suavización exponencial doble y Método de Winters multiplicativo.

BF001 BLUEBERRIES BJ 100 GR

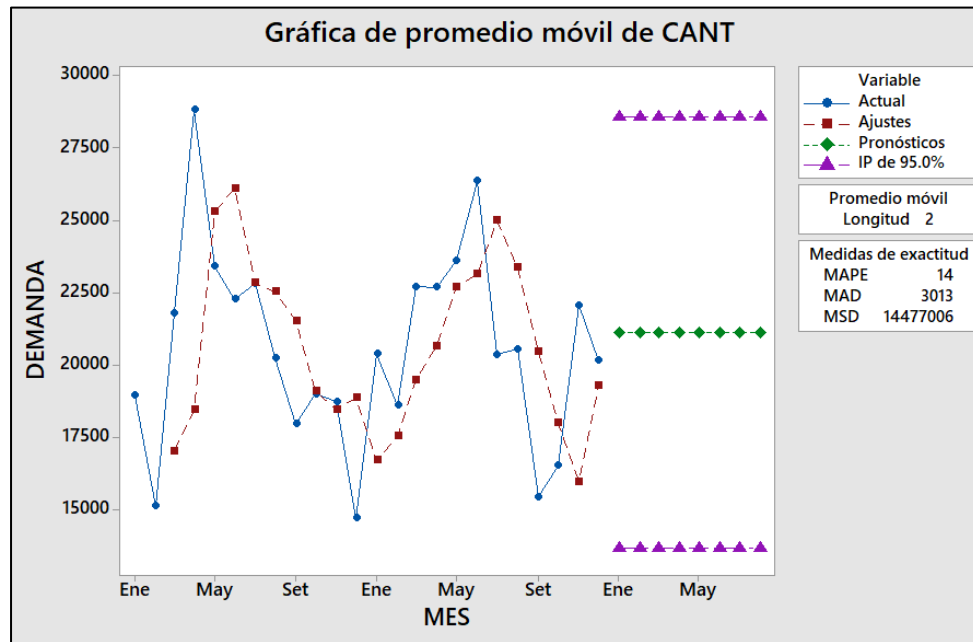


Figura N°14: Pronóstico BF001 utilizando Promedio móvil
Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

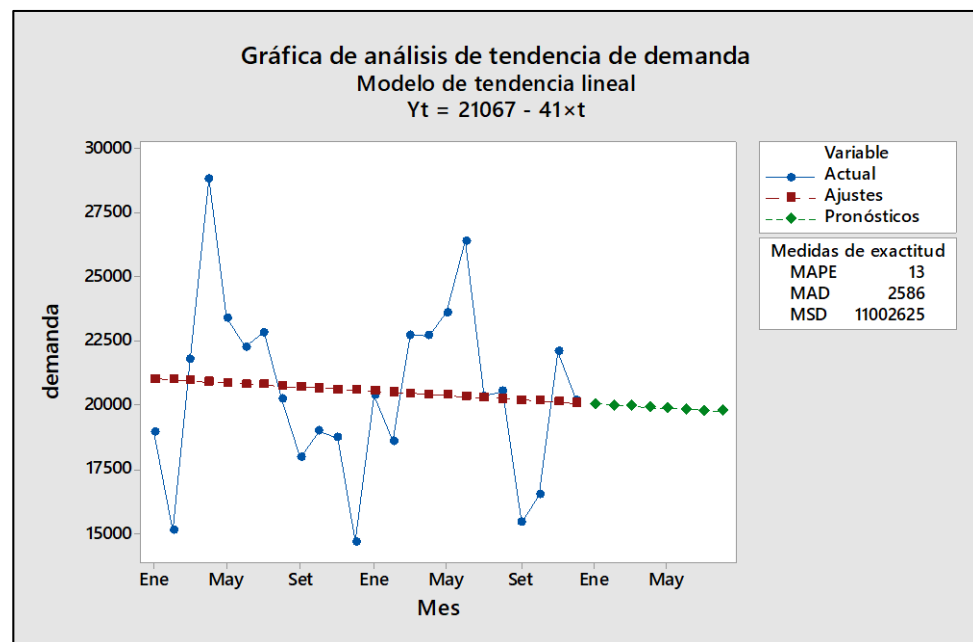


Figura N°15: Pronóstico BF001 utilizando Tendencia Lineal
Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

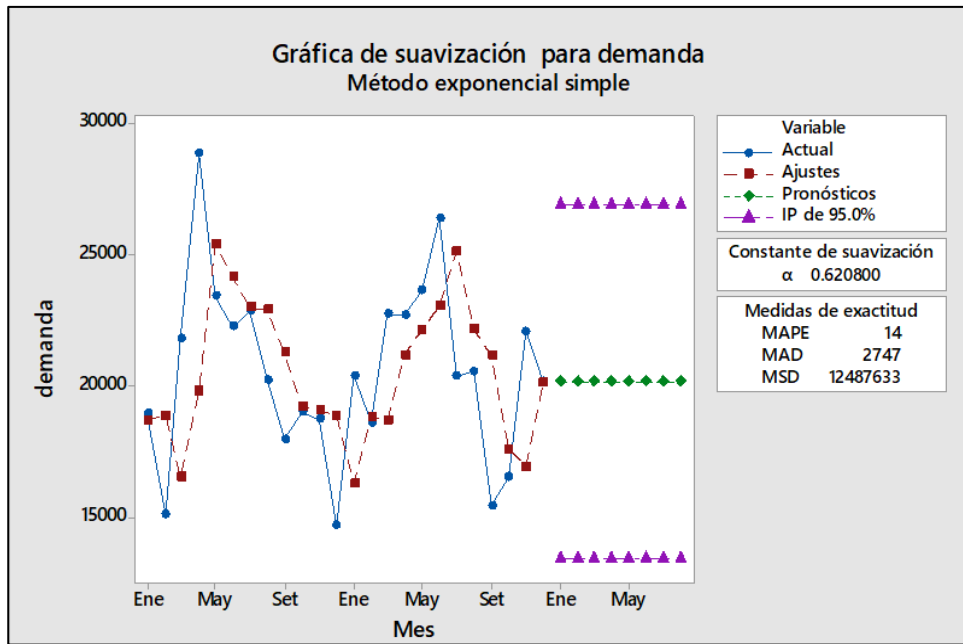


Figura N°16: Pronóstico BF001 utilizando Suavización Exponencial Simple

Fuente: Elaboración propia, Minitab18.

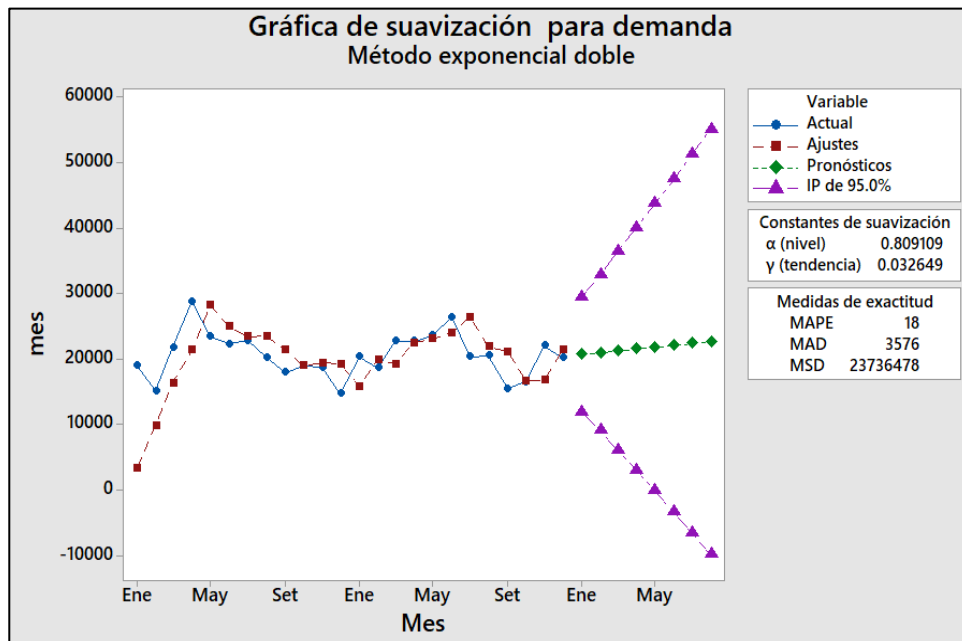


Figura N°17: Pronóstico BF001 utilizando Suavización Exponencial Doble

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

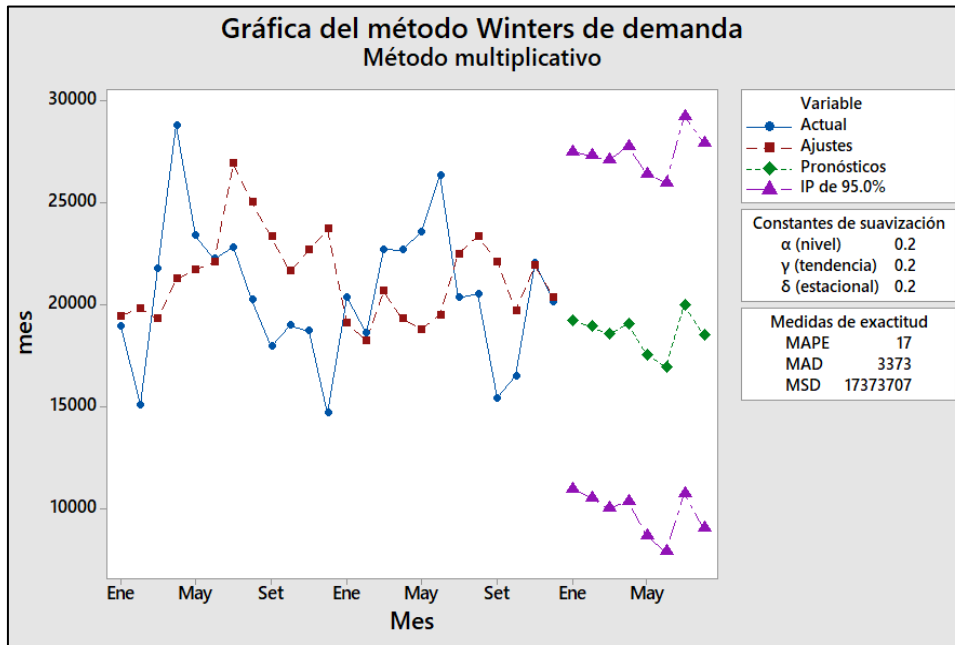


Figura N°18: Pronóstico BF001 utilizando Winter multiplicativo

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

Tabla N° 15: Medición de Error del Pronóstico BF001

MODELOS	MAPE	MAD
Tendencia Lineal	13	2586
Promedio Móvil	14	3013
Exponencial Simple	14	2747
Exponencial Doble	18	3576
Winters Multiplicativo	17	3373

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de los datos obtenidos al aplicar los diferentes tipos de pronósticos, el método que más se ajusta a este Producto es el Método Exponencial Simple, el cual se observa en la Tabla N° 15 que tiene como resultado de un menor Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE) y Desviación Media Absoluta (MAD) de 13 y 2586 respectivamente.

BF002 FRAMBUESA BJ 100 GR

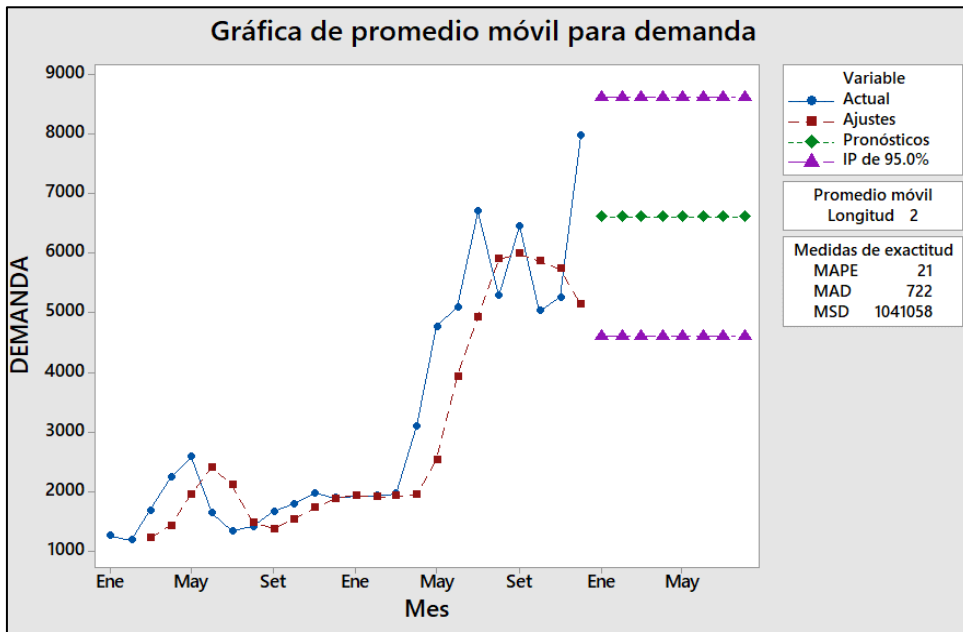


Figura N°19: Pronóstico BF002 utilizando Promedio Móvil

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

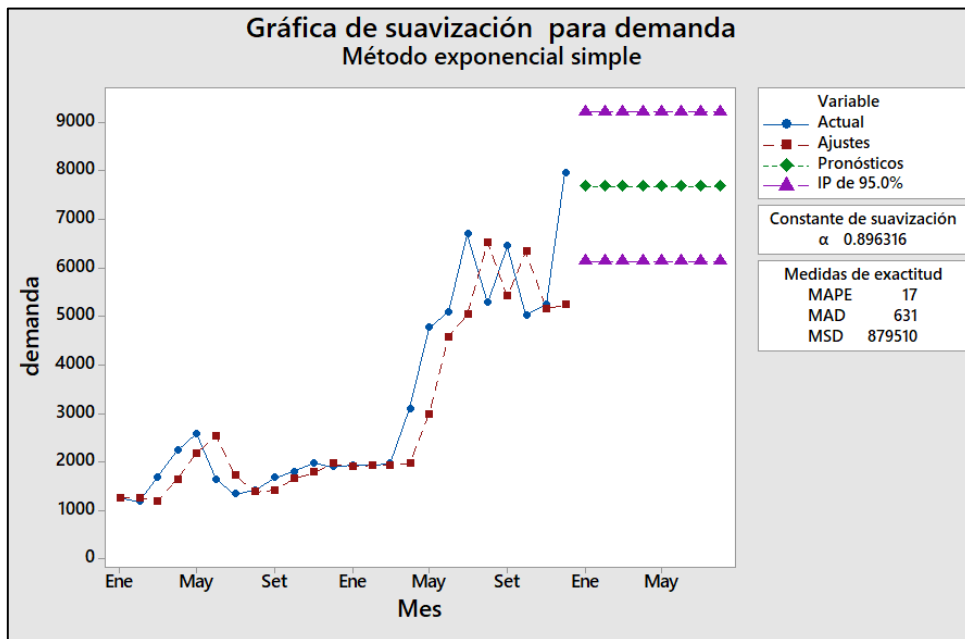


Figura N°20: Pronóstico BF002 utilizando Exponencial Simple

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

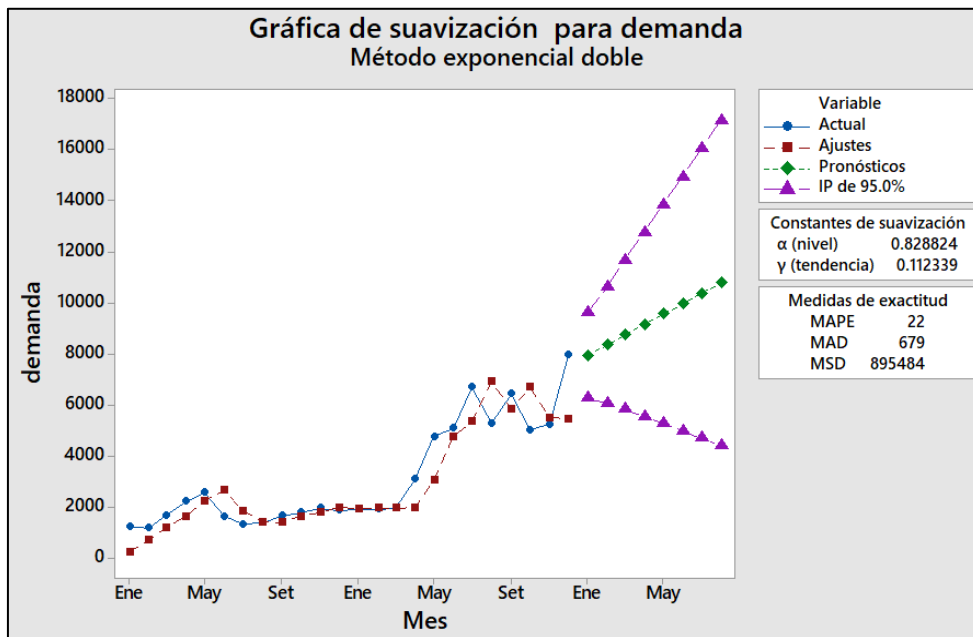


Figura N°21: Pronóstico BF002 utilizando Exponencial Doble

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

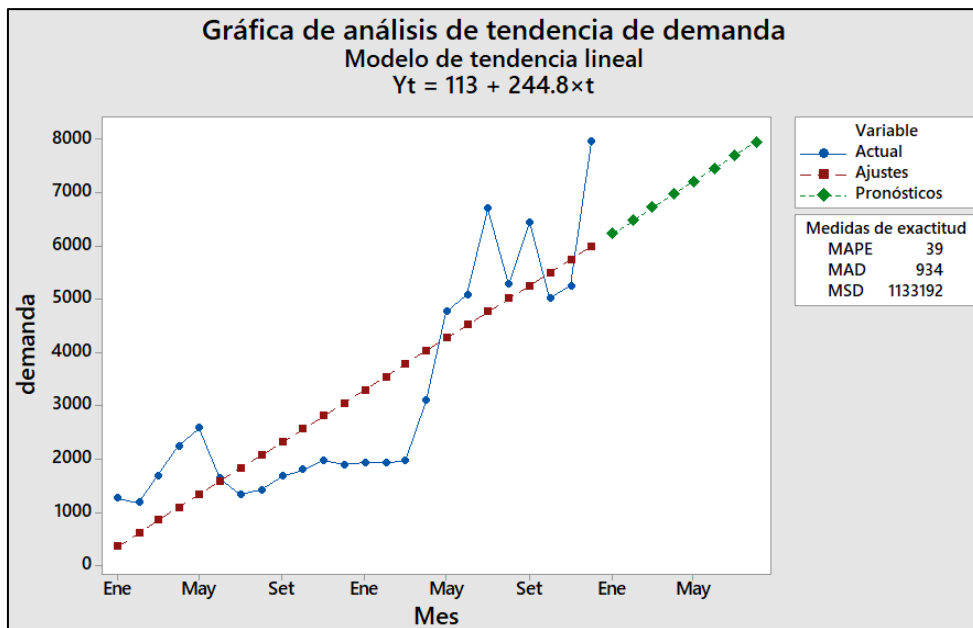


Figura N°22: Pronóstico BF002 Tendencia Lineal

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

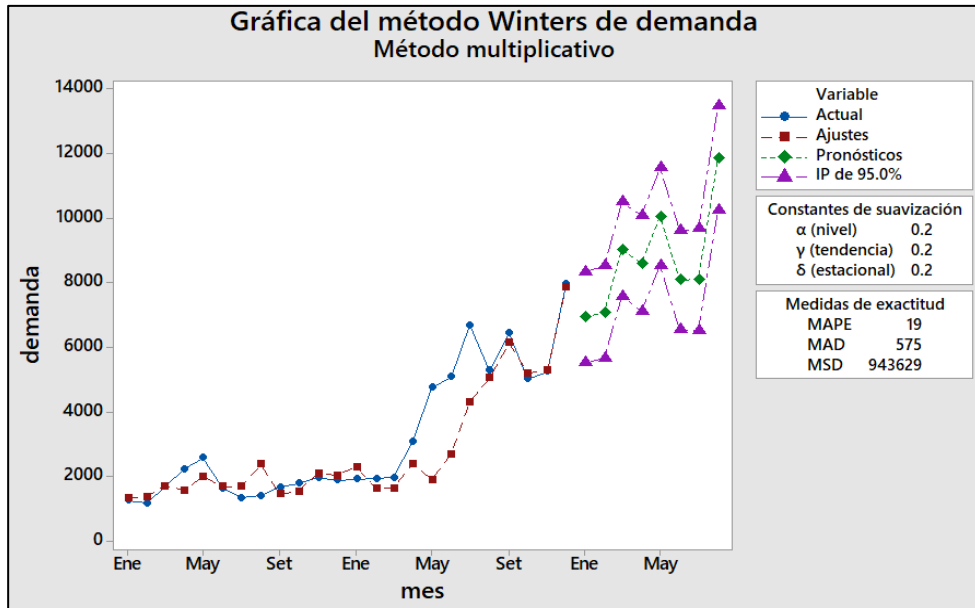


Figura N°23: Pronóstico BF002 utilizando Winters multiplicativo

Fuente. Elaboración propia, Minitab18.

Tabla N° 16: Medición de Error del Pronóstico BF002

MODELOS	MAPE	MAD
Tendencia Lineal	39	934
Promedio Móvil	21	722
Exponencial Simple	17	631
Exponencial Doble	22	679
Winters Multiplicativo	19	575

Fuente: Elaboración Propia

Según los datos obtenidos de la Tabla N° 16, para el producto Frambuesa el método que más se ajusta en este Producto es el Método Exponencial Simple, evidenciando un menor Error Porcentual Absoluto Medio (MAPE) y menor Error Desviación Absoluta (MAD) de 17 y 631 respectivamente.

Paso 5: Definir Stock de Seguridad

Para definir el stock de seguridad se aplica la siguiente fórmula:

Costo de Inventario de Seguridad = Z (Valor de la tabla normal) x Demanda Anual x Plazo de entrega / 365 x Error de Pronóstico)

Paso 6: Control y seguimiento

Para ello se plantea analizar periódicamente el comportamiento de la demanda y así mismo evaluar los tipos de pronósticos aplicando el stock de seguridad con el pronóstico más acertado.

Situación después (Post Test)

Como resultado de las mejoras aplicadas se logra reducir el costo de inventario de seguridad en 39%, esto se logra debido a la correcta planificación de la demanda de la materia prima utilizando el modelo de pronóstico óptimo, con la finalidad de no contar con un inventario de seguridad elevado de materia prima para así poder minimizar la cantidad de merma que se genere de la fruta.

Así mismo, se optimizaron los espacios de los equipos de refrigeración debido a que mediante la mejora se realizan compras de materia prima más ajustada a lo pronosticado evitando acumulación de fruta y teniendo una mayor fluidez de ella por parte de los operarios.

Muestra después

BF001 BLUERRIES BJ 100 GR

De la Tabla N° 17, utilizamos el menor % Error de Pronóstico para evaluar el costo post de Inventario de seguridad para los meses de la demanda de enero hasta agosto del año 2021.

Tabla N° 17: Costo de Inventario de Seguridad Post BF001

Mes	Demanda	Z	Plazo de Entrega	%Error Pronostico	Stock de Seguridad (Unidades)	Stock de Seguridad (Kg)	Costo de Inv. Seguridad(S/)
1	40258	1.28	0.10	13%	826	85.1	1,190.94
2	40433	1.28	0.10	11%	670	69.0	966.10
3	19727	1.28	0.10	15%	467	48.1	673.36
4	32901	1.28	0.10	11%	571	58.8	823.56
5	21023	1.28	0.10	18%	597	61.5	861.12
6	14995	1.28	0.10	10%	237	24.4	341.23
7	15914	1.28	0.10	17%	427	44.0	615.63
8	16274	1.28	0.10	9%	231	23.8	333.30
							5,805.23

Fuente: Elaboración propia

Como resultado se observa que, de acuerdo con el método de pronóstico utilizado Tendencia Lineal, se obtiene una reducción óptima en el costo de inventario de seguridad, mostrado en la Tabla N° 18 a continuación:

Tabla N° 18: Comparativo Inv. Seguridad Pre-Test Vs. Post-Test BF001

Sin aplicar la planificación de la demanda	Aplicando la planificación de la demanda
Costo de Inv. Seguridad Pre-Test(S/)	Costo de Inv. Seguridad Post- Test(S/)
2,519.30	1,190.94
2,070.21	966.10
1,212.05	673.36
1,721.99	823.56
1,435.19	861.12
750.70	341.23
1,050.20	615.63
777.69	333.30
11,537.33	5,805.23

Fuente: Elaboración propia

BF002 FRAMBUESA BJ 100 GR

De la misma manera se realiza el costo post para el segundo producto BF002 Frambuesa BJ 100 gr, empleando el menor %Error de pronóstico de la Tabla N° 19.

Tabla N° 19: Costo de Inventario de Seguridad Post BF002

Mes	Demanda	Z	Plazo de Entrega	%Error Pronostico	Stock de Seguridad (Unidades)	Stock de Seguridad (Kg)	Costo de Inv. Seguridad(S/)
1	7957	3	0.20	17%	1001	103.1	3,607.24
2	7731	3	0.20	14%	772	79.5	2,783.21
3	3724	3	0.20	19%	526	54.2	1,896.79
4	3633	3	0.20	15%	390	40.1	1,404.78
5	2235	3	0.20	21%	347	35.8	1,251.62
6	2369	3	0.20	14%	245	25.3	884.44
7	3243	3	0.20	18%	432	44.5	1,556.67
8	3591	3	0.20	20%	526	54.2	1,896.08
							15,280.83

Fuente: Elaboración propia

Con ello podemos concluir que empleando el método de pronóstico con menor %Error, se obtiene una reducción óptima en el costo de inventario seguridad, mostrado en la Tabla N° 20 a continuación:

Tabla N° 20: Comparativo Inv. Seguridad Pre-Test Vs. Post-Test BF002

Sin aplicar la planificación de la demanda	Aplicando la planificación de la demanda
Costo de Inv. Seguridad Pre-Test(S/)	Costo de Inv. Seguridad Post- Test(S/)
5,835.23	3,607.24
4,432.52	2,783.21
2,691.26	1,896.79
2,179.84	1,404.78
1,728.43	1,251.62
1,389.84	884.44
2,248.52	1,556.67
2,662.17	1,896.08
23,167.80	15,280.83

Fuente: Elaboración propia

Se muestra un resumen de la suma de costos de los dos (2) productos estrella, donde se indica el comparativo del costo de inventario de seguridad sin mejorar y mejorado en la Tabla N° 21.

Tabla N° 21: Cuadro comparativo de resultados Problema 1

Costo de Inv. Seguridad Pre-Test(S/)	Costo de Inv. Seguridad Post- Test (S/)
8,354.53	4,798.18
6,502.72	3,749.30
3,903.30	2,570.15
3,901.83	2,228.35
3,163.62	2,112.74
2,140.53	1,225.67
3,298.72	2,172.30
3,439.87	2,229.38
34,705.13	21,086.06

Fuente: Elaboración propia

Objetivo 2: Establecer un plan de control de inventarios para reducir el costo de exceso de inventario.

Situación Antes (Pre Test)

La situación actual de la empresa con respecto al control de inventarios presenta irregularidades en la ubicación de la materia prima en el almacén, al destarar las jabas, en el registro de ingreso de materia prima y de mermas, por ende, al momento de traspasar la información al sistema (Kardex digital), el stock digital no concuerda con el stock físico. Esto conlleva a que no se pueda realizar la compra correcta de la materia prima y se genere un exceso de compra que luego se vuelve merma pudiendo ocasionar quiebre de stock.

Muestra antes

Cuando se realiza compra excedente de materia prima se obtiene un mayor porcentaje de merma de ella, debido a que no se utiliza todo lo requerido y se viene dejando para los días siguiente. Esta compra inexacta, nos genera costos innecesarios como el costo de exceso de inventario que al final se convierte en gasto debido a que la fruta perdida se desecha, a continuación, se muestra el porcentaje de exactitud mensual de los 8 primeros meses del año 2020 con respecto al inventario digital vs el inventario físico del arándano y de la frambuesa en las Tablas N° 22 y Tabla N° 23 respectivamente.

Tabla N °22. Muestra pre- costo de exceso para arándanos

Mes	Stock sistema(Kg)	Stock Real(Kg)	Exceso (Kg)	% Exactitud	Costo de exceso (S/)
1	325.11	392.20	67.09	79%	939.22
2	273.89	347.80	73.91	73%	1,034.73
3	408.00	479.50	71.50	82%	1,001.07
4	461.83	535.40	73.57	84%	1,029.97
5	535.51	601.20	65.69	88%	919.73
6	1,159.67	1,221.30	61.63	95%	862.86
7	778.07	863.20	85.13	89%	1,191.82
8	876.00	910.50	34.50	96%	483.00
Total	4,818.07	5,351.10	533.03	86%	7,462.39

Fuente: Elaboración propia

Tabla N °23. Muestra pre- costo de exceso para frambuesa

Mes	Stock sistema(Kg)	Stock Real(Kg)	Exceso (Kg)	% Exactitud	Costo de exceso (S/)
1	67.70	78.00	10.30	85%	360.57
2	4.53	14.20	9.67	113%	338.45
3	15.93	26.30	10.37	35%	362.88
4	27.52	32.30	4.78	83%	167.27
5	67.51	72.30	4.79	93%	167.76
6	64.61	76.21	11.60	82%	405.97
7	27.15	36.20	9.05	67%	316.79
8	57.19	68.60	11.41	80%	399.39
Total	332.14	404.11	71.97	80%	2,519.06

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se adjunta el registro de inventario mensual desde enero hasta agosto del 2020. En la Tabla N° 24 y Tabla N° 25 se muestran el stock de sistema y el porcentaje de mermas, el cual asciende como consecuencia de las compras en exceso de la materia prima en un porcentaje promedio de mermas mensual al 9% y 7% de arándano y frambuesa respectivamente.

Tabla N° 24. Kardex digital para arándanos de enero hasta agosto 2020

Mes	Saldo inicial(Kg)	Compra(Kg)	Mermas(Kg)	Venta Retail(Kg)	Venta otros(Kg)	Stock sistema(Kg)	% Merma
1	278.66	4,440.60	-350.72	-4,043.43		325.11	8%
2	325.11	4,045.28	-319.72	-3,776.78		273.89	8%
3	273.89	3,638.55	-381.33	-3,123.12		408.00	10%
4	408.00	3,763.55	-354.14	-3,355.58		461.83	9%
5	461.83	4,617.02	-436.39	-4,106.55	-408 kg	535.51	9%
6	535.51	6,425.40	-643.43	-5,157.80		1,159.67	10%
7	1,159.67	4,431.45	-337.26	-4,474.78	-1.000 kg	778.07	8%
8	778.07	3,353.90	-299.19	-2,955.37	-1.412 kg	876.00	9%
Tota	4,220.73	34,715.74	-3,122.18	-30,993.40	-2.820 kg	4,818.07	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25. Kardex digital para frambuesa de enero hasta agosto 2020

Mes	Saldo inicial(Kg)	Compra(Kg)	Mermas(Kg)	Venta Retail(Kg)	Venta otros(Kg)	Stock sistema(Kg)	% Merma
1	32.200	552.150	-39.440	-477.212		67.70	7%
2	67.698	488.350	-40.170	-515.348	4.000	4.53	8%
3	4.530	303.200	-19.430	-272.368		15.93	6%
4	15.932	1,163.760	-70.410	-1,112.867	31.106	27.52	6%
5	27.521	800.045	-62.269	-698.490	0.700	67.51	8%
6	67.507	788.286	-53.216	-737.966		64.61	7%
7	64.611	1,101.952	-83.890	-1,055.524		27.15	8%
8	27.149	810.050	-56.500	-723.510		57.19	7%
Total	307.148	6,007.793	-425.325	-5,593.285	35.806	332.14	

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar la merma resultante por el excedente de compra en la Figura N°24 para arándanos y en la Figura N° 25 para frambuesa.



Figura N°24: Merma de arándanos

Fuente: Elaboración propia



Figura N°25: Merma de Frambuesa

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la Teoría (Variable Independiente)

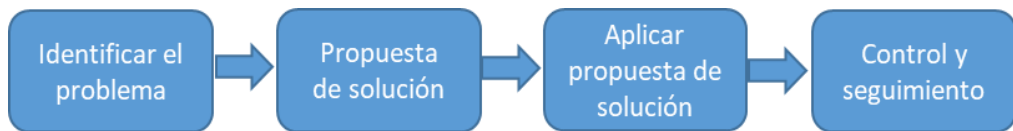


Figura N°26: Aplicación de la teoría del problema 2

Fuente: Elaboración propia

Paso 1: Identificar problema

Falta de Orden y señalización en el almacenamiento de la MP

En primer lugar, mediante la observación directa, se muestra en la Figura N° 27 que los equipos de refrigeración empleado no presentan la señalética respectiva para poder diferenciar el uso de cada una de ellas.



Figura N° 27: Falta de señalética de equipos de refrigeración

Fuente: Elaboración propia

Esta falta de señalética trae como consecuencia la mala ubicación de los productos terminados, materia prima y merma, esto se da debido a que generalmente los operarios tienden a colocar el producto terminado y la merma en un mismo equipo de refrigeración (Figura N° 28). Así como también juntan la materia prima en estado óptimo con la merma (Figura N° 29).

En este último caso, el juntar (apilar) la materia prima con la merma trae como consecuencia obtener un error de cálculo del stock físico generando compras de lotes mayores de materia prima para evitar el riesgo de quiebre de stock. Es decir,

cuando el operario va a sacar el cálculo del stock real, está considerando la materia prima más la merma, ya que como se mencionó anteriormente que en ciertas ocasiones se apila en una columna de jabas la merma con la materia prima. Teniendo como resultado un incorrecto stock real.



Figura N°28: Producto terminado frambuesa y merma de arándanos

Fuente: Fotografía obtenida por la empresa



Figura N° 29: Merma y materia prima en un equipo de frío

Fuente: Elaboración propia

Este error en el registro de inventarios resultaba en generar realizar compras de lotes mayores para evitar el riesgo de quiebre de stock.

Error en el registro de ingreso de MP y Mermas

En la Figura N° 30 podemos visualizar el diagrama de flujo de las actividades en el proceso de ingreso de materia prima.

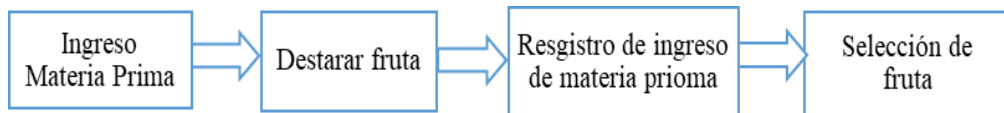


Figura N°30:Diagrama de flujo de ingreso de materia prima

Fuente: Elaboración propia

En este proceso, la base del error del registro es la actividad del destare de la materia prima y merma, esta actividad se realiza descontando el peso de la jaba y en algunas ocasiones el peso de los Clamshell (envases) que contiene a la materia para obtener el peso neto de la fruta. Esto generalmente se da por la falta de información y el descuido de los operarios que no toman en cuenta el peso correcto de estos insumos secundarios y traen como consecuencia al final de cada mes diferencias entre el inventario digital vs el inventario físico, teniendo un porcentaje de exactitud promedio mensual de 83%.

Con estas diferencias en la exactitud del inventario digital vs el físico, generalmente no se puede realizar un cálculo óptimo de compra de la materia prima, debido a que la persona que registra en el sistema estos datos son erróneos y son brindados por el registro de producción (Figura N° 31) que manejan los operarios. Es decir, al no tener ingresado los datos reales de la merma en el sistema, esta mayormente genera un excedente en la compra de la materia prima y otras veces se realiza compras adicionales de fruta por faltante.

Haites

FECHA Y MES:									
FECHA	LOTE	MAT.PRIMA	CLIENTE	P.TERMINADO	HORA INICIO	HORA FIN	CANT.PRODUCTO	CANT.PERSONAS	CAT-2
22-06	22-06	Aranda	VEA	Mix 100	6:37	6:58	84	2	
22-06	22-06	Frambu	VEA	Mix 100	6:44	7:06	84	2	
22-06	22-06	Frambu	VEA	Frambu	7:00	7:17	38	3	
22-06	23-06	Zorza	TOTTUS	Zorza	7:10	7:27	46	3	
22-06	23-06	Arandon	VEA	blue	7:34	11:10	733	4	
22-06	23-06	Zorza	TOTTUS	Zorza	9:26	9:34	24	1	
22-06	26-06	Arandon	VEA	blue	11:38	13:15	237	3	

Figura N° 31: Registro de producción

Fuente: Fotografía del formato usado por la empresa

En el registro de producción mostrado previamente se puede visualizar que no se registran la cantidad de las mermas como debería ser en la última columna (CAT-2), así mismo en otras ocasiones existen datos erróneos de la merma por el mal destare por lo cual esa la oportunidad de mejora en este punto.

Paso 2: Propuesta de solución

Como propuesta de solución para resolver el problema de exactitud de inventarios se ha recolectado una lluvia de ideas de posibles soluciones, de esa recopilación se obtuvo finalmente tres propuestas de solución las cuales se muestran a continuación en la Tabla N° 26:

Tabla N°26: Propuestas de solución

Actividad	Descripción	Tareas	Responsable
Espacios Adecuados en el almacén	Asignar espacios para la materia prima, merma y producto terminado	*Asignación de un equipo solo para merma.	.Operarios .Asistente de producción
Diseño de control de Inventarios	Establecer un formato que garantice la mejora en el registro de ingresos de materia prima y con ello reducir la diferencia entre el stock digital y stock real.	*Accesibilidad a la información sobre los pesos exactos de las jabas y clamshell *Una pizara para el registro para el correcto destare de mp donde se tengan los campos establecidos y sea práctico para los operarios. *Establecer una columna para el registro de mermas diarias	.Operarios .Asistente de producción .Jefe de producción
Capacitación	Brindar información a los operarios acerca de las soluciones y metodos de cálculo, donde la asistencia sea obligatoria.	*Realizar las capacitaciones y evaluaciones a los operarios con fechas programadas.	.Operarios .Asistente de producción .Jefe de producción

Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Aplicación de la Propuesta de solución

Falta de Orden y señalización en el almacenamiento de la MP

Como solución, se realizó la correcta señalización de los equipos de frío con la finalidad de separar la merma de la materia prima y los productos terminados. La señalización se muestra en la Figura N° 32 y Figura N° 33.



Figura N°322: Señalización actualizada de los equipos de refrigeración para materia.

Fuente: Fotografía obtenida por la empresa



Figura N°333: Señalización para productos defectuosos

Fuente: Fotografía obtenida por la empresa

Error en el registro de ingreso de MP y Mermas

Como solución se ha propuesto brindar la información a la mano de los pesos para destare tanto de las jabas (Figura N° 34) como de los Clamshell (Figura N° 35), con la finalidad de que los operarios puedan reducir el tiempo de destare y principalmente registrar un peso más cercano a la realidad.



Figura N°344: Información de peso de jabas para destare

Fuente: Información de la empresa, solución planteada



Figura N°355: Información de peso de Clamshell para destare.

Fuente: Información de la empresa, solución planteada

Debido a la omisión y error de registro de ingreso de la materia prima y mermas tanto para arándanos como frambuesa, se ha implementado un formato para registro inmediato y diario de los ingresos de todo tipo de materia prima que ingresa a las instalaciones, la cual cuenta con los campos ya establecidos para que el operario pueda identificar el peso bruto y el peso neto con la finalidad de que este pueda realizar el correcto y rápido registro. (Ver Figura N°36).

FECHA: 27/09/21

MATERIA PRIMA	PESO BRUTO	PESO NETO	JABAS	RESPONSABLE
Frambuesa Fbd	24.25	18.4	2x185 144x0.012	Will
Framb DAN	21.50	16.0	2x185 140x0.011	Will
Zarza Loo	26.45	20.9	2x185	Sergio
Arándano L.O	30.95	81.30	32 Jabas cambios v.0.3	Sergio

Figura N° 366: Formato implementado para el registro de ingreso de materia prima

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, el formato de producción ubicado en el área de producción que cuenta con una columna para el registro de mermas, se ha asignado una persona responsable (operario) del registro diario de la merma, con el objetivo de tener un mejor control y minimizar la diferencia entre el stock real vs. stock físico al momento de pasar la data al sistema, y junto a ello evitar el reproceso que se generaba al consultar el número de merma generada por día, ya que se corría el riesgo de que no recuerden o nos indiquen un número al azar.

Paso 4: Control y seguimiento

Para poder tener un mejor control en el registro de inventarios, se establece desarrollar el Tipo de Control de Inventarios denominado Sistema de Revisión Continua, mediante el cual se debe actualizar el nivel de existencias de forma inmediata cada vez que se produce una nueva entrada o salida de materia prima o alguna similar.

Así mismo como seguimiento para esta mejora, se brinda capacitaciones para reforzar el conocimiento a los operarios acerca de la operación del destare con la finalidad de que estos cálculos sean los más reales posibles y poder minimizar y mantener el porcentaje de exactitud de inventarios. Se muestra en la Figura N°37.



Figura N°377: Fotografía de capacitación

Fuente: Fotografía de la empresa

Situación Después (Post Test)

Luego de las mejoras implementadas, se comprueba mediante el cálculo que el costo de inventario en exceso se redujo en un 35%, esto se debe a la correcta señalización de los equipos el cual contribuye a mejorar el orden de almacenamiento de la materia prima agilizando las actividades diarias de los operarios evitando confusiones y mezclas de productos.

Así mismo, los formatos establecidos de ayuda para el destare de la materia han optimizado la labor del operario con el cual este obtiene un peso neto más exacto de la materia prima, trayendo como consecuencia de ello que el porcentaje de exactitud de inventarios se minimiza junto con el costo de exceso.

Muestra después

Los resultados con las mejoras aplicadas descritas anteriormente nos muestran un porcentaje de exactitud más eficiente para los primeros ocho meses del año 2021. El cual se muestra en la Tabla N° 27 la mejora para este año con un porcentaje de exactitud mensual del 92 % a comparación del año pasado que se obtuvo el 86% con respecto a los arándanos.

Tabla N°27: Muestra post- Costo de exceso para arándanos

Mes	Saldo inicial(Kg)	Stock Real(Kg)	Exceso (Kg)	% Exactitud	Costo de exceso (S/)
1	964.37	470.23	53.65	87%	751.14
2	416.58	436.40	48.03	88%	672.45
3	388.37	759.65	70.77	90%	990.72
4	688.88	912.12	71.40	92%	999.61
5	840.72	742.12	49.12	93%	687.74
6	693.00	731.65	39.74	94%	556.40
7	691.91	1,126.20	31.82	97%	445.42
8	1,094.38	715.20	22.21	97%	311.00
Total	5,778.20	5,893.57		92%	5,414.49

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se adjunta el registro de inventario mensual desde enero hasta agosto del año 2021. En la Tabla N° 28, se muestra el stock de sistema y porcentaje de mermas para arándanos. Se viene aplicando las mejoras antes expuestas y se evidencia la reducción de pérdidas de los inventarios, con un promedio mensual de 6% en mermas.

Tabla N° 28: Kardex digital arándanos enero hasta agosto 2021

Mes	Saldo inicial(Kg)	Compra(Kg)	Mermas(Kg)	Venta Retail(Kg)	Venta otros(Kg)	Stock sistema(Kg)	% Merma
1	964.37	10,734.63	-752.75	-1,936.80	-8,592.87	416.58	7%
2	416.58	11,613.13	-977.38	-596.60	-10,067.36	388.37	8%
3	388.37	7,676.73	-495.57	-332.60	-6,548.04	688.88	6%
4	688.88	8,271.67	-487.32	-935.28	-6,697.23	840.72	6%
5	840.72	7,505.35	-430.00	-735.00	-6,488.07	693.00	6%
6	693.00	4,043.82	-228.00		-3,816.91	691.91	6%
7	691.91	4,665.30	-175.00		-4,087.82	1,094.38	4%
8	1,094.38	3,674.70	-168.00	-94.00	-3,814.10	692.99	5%
Total	5,778.20	58,185.33	-3,714.03	-42.40	-50,112.40	5,506.82	

Fuente: Elaboración propia

Por ende, en la Tabla N° 29 se evidencia una reducción en los costos de exceso del arándano.

Tabla N° 29: Reducción de costos de exceso del arándano

Costo de exceso de inventario- Pre (S/)	Costo de exceso de inventario- Post(S/)
939.22	751.14
1,034.73	672.45
1,001.07	990.72
1,029.97	999.61
919.73	687.74
862.86	556.40
1,191.82	445.42
483.00	311.00
7,462.39	5,414.49

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo para la frambuesa, se muestra en la Tabla N° 30 los resultados obtenidos de la mejora en el porcentaje de exactitud y del costo de exceso. El cual ha mejorado obteniendo un promedio mensual de 92 %, a comparación del año pasado que se obtuvo un 80%.

Tabla N° 30: Muestra post- Costo de exceso para frambuesa

Mes	Saldo inicial(Kg)	Stock Real(Kg)	Exceso (Kg)	% Exactitud	Costo de exceso (S/)
1	23.72	46.52	7.58	80.5%	265.30
2	38.94	48.40	4.54	89.6%	158.94
3	43.86	51.20	4.09	91.3%	143.08
4	47.11	19.60	1.91	89.2%	66.78
5	17.69	56.20	3.96	92.4%	138.57
6	52.24	75.62	4.59	93.5%	160.72
7	71.03	65.32	1.93	97.0%	67.59
8	63.39	76.20	1.21	98.4%	42.49
Total	357.98	439.06		91.5%	1,043.46

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, En la Tabla N° 31, se evidencia el stock digital para frambuesa para el presente año, evidencia un porcentaje promedio de mermas mensual de 5%.

Tabla N° 31: Kardex digital frambuesa enero hasta agosto 2021

Mes	Saldo inicial(Kg)	Compra(Kg)	Mermas(Kg)	Venta Retail(Kg)	Venta otros(Kg)	Stock sistema(Kg)	% Merma
1	23.72	1,207.60	-62.38		-1,130.00	38.94	5%
2	38.94	1,105.13	-80.27	-20.00	-999.94	43.86	7%
3	43.86	726.67	-36.65	-10.00	-676.77	47.11	5%
4	47.11	910.15	-53.21	-25.00	-861.36	17.69	6%
5	17.69	881.31	-45.20	-0.40	-801.16	52.24	5%
6	52.24	979.35	-40.20		-920.36	71.03	4%
7	71.03	972.96	-31.20	-19.00	-930.40	63.39	3%
8	63.39	538.43	-12.20		-514.63	74.99	2%
Total	357.98	7,321.60	-361.30	-74.40	-6,834.63	409.25	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 32 podemos observar también la reducción del costo de exceso para frambuesa.

Tabla N° 32: Reducción de costos de exceso de frambuesa

Costo de exceso de inventario- Pre (S/)	Costo de exceso de inventario- Post(S/)
360.57	265.30
338.45	158.94
362.88	143.08
167.27	66.78
167.76	138.57
405.97	160.72
316.79	67.59
399.39	42.49
2,519.06	1,043.46

Fuente: Elaboración propia

Queda evidenciado que la mejora aplicada aumentó el nivel de exactitud para los dos tipos de fruta y por consiguiente los costos de exceso de inventario se redujeron. Se muestra un resumen de la suma de costos de los dos (2) productos estrella, donde se indica el comparativo del costo de inventario de exceso sin mejorar y mejorado en la Tabla N° 33.

Tabla N° 33: Cuadro comparativo de resultados Problema 2

Costo de exceso de inventario Pre-Test (S/)	Costo de exceso de inventario Post-Test(S/)
1,299.79	1,016.44
1,373.18	831.38
1,363.95	1,133.80
1,197.23	1,066.39
1,087.49	826.30
1,268.83	717.12
1,508.61	513.01
882.39	353.49
9,981.45	6,457.94

Fuente: Elaboración propia

Con la mejora planteada en los puntos precedentes, se busca mejorar el orden del almacén, el control de registro de entradas de la materia prima, reducir el porcentaje de mermas, a consecuencia de obtener un mayor porcentaje de exactitud óptimo entre el stock real y el stock digital.

Objetivo 3: Establecer una evaluación de proveedores

Situación Antes (Pre Test)

La empresa no cuenta con una eficiente evaluación de proveedores y presenta irregularidades en el plazo de entrega que tiene como consecuencia que la fruta no llegue en óptimas condiciones, y que gran porcentaje de ella se convierta en merma, lo que conlleva a que se compre fruta de último momento generando pérdidas económicas y retraso en el área de producción.

Dicha mejora propuesta tiene como principal objetivo evaluar a los proveedores con la finalidad de que ellos aseguren calidad, confiabilidad y continuidad de sus servicios.

A continuación, se evidencia en la Figura N°38 la materia prima dañada a causa del retraso del proveedor sin previo aviso.



Figura N° 38: Fruta dañada por retraso del proveedor

Fuente: Fotografía obtenida por la empresa

Muestra Antes

Para calcular el costo de inventario en tránsito se aplicó la siguiente fórmula:

Demanda diaria promedio (Kg) x Plazo entrega del proveedor x Costo Unitario del Inventario x Tasa de Mantener Inventarios

Con respecto al arándano, para la muestra Pre-test se toma la demanda desde enero hasta agosto del año 2021 y el plazo de entrega del proveedor PM01 con el cual se trabajó en los meses en mención. Se evidencia en la Tabla N° 34.

Tabla N° 34: Costo de inventario en tránsito arándano Pre-test

Mes	Demanda Mensual	Demanda Diaria Promedio	Demanda diaria(Kg)	Plazo entrega del proveedor	Valor inventario unitario (S/)	Tasa Mantener inventarios	Costo del inventario en tránsito(S/)
1	40258	1341.93	138.22	0.33	14	30%	193.51
2	40433	1347.77	138.82	0.33	14	30%	194.35
3	19727	657.57	67.73	0.33	14	30%	94.82
4	32901	1096.70	112.96	0.33	14	30%	158.14
5	21023	700.77	72.18	0.33	14	30%	101.05
6	14995	499.83	51.48	0.33	14	30%	72.08
7	15914	530.47	54.64	0.33	14	30%	76.49
8	16274	542.47	55.87	0.33	14	30%	78.22
							968.66

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera se realiza para la frambuesa la muestra Pre-test, esta se evidencia en la Tabla N° 35.

Tabla N° 35: Costo de inventario en tránsito frambuesa Pre-test

Mes	Demanda Mensual	Demanda Diaria Promedio	Demanda diaria(Kg)	Plazo entrega del proveedor	Valor inventario unitario (\$/)	Tasa Mantener inventarios	Costo del inventario en tránsito(\$/)
1	7957	265.23	27.32	0.17	35	30%	47.81
2	7731	257.70	26.54	0.17	35	30%	46.45
3	3724	124.13	12.79	0.17	35	30%	22.38
4	3633	121.10	12.47	0.17	35	30%	21.83
5	2235	74.50	7.67	0.17	35	30%	13.43
6	2369	78.97	8.13	0.17	35	30%	14.23
7	3243	108.10	11.13	0.17	35	30%	19.49
8	3591	119.70	12.33	0.17	35	30%	21.58
							207.19

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la Teoría (Variable Independiente)



Figura N° 39: Aplicación de la teoría del problema 3

Fuente: Elaboración propia

Paso 1: Análisis de la situación actual de los proveedores

Como primer paso para aplicar la mejora, se analiza la situación actual acerca de los proveedores de la materia prima con los que trabaja la empresa, por ello se muestra en la Tabla N° 36 los cuatro (4) proveedores para la fruta arándano, y así mismo en la Tabla N° 37 los dos (2) proveedores de frambuesa.

Tabla N° 36: Tiempo de entrega de arándano según proveedor

	Arándano
Código	Tiempo de entrega(Horas)
PM01	8
PM02	5
PM03	3
PM04	3

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Tabla N° 37: Tiempo de entrega de Frambuesa según proveedor

Frambuesa	
Código	Tiempo de entrega (Horas)
PM05	3
PM06	4

Fuente: Elaboración propia, información de la empresa

Paso 2: Establecer criterios de evaluación y ponderación

Una vez definidos los criterios para evaluar a los proveedores, se le asignó una ponderación, la cual se presente en la Tabla N° 38.

Tabla N° 38: Criterios de evaluación para proveedores

Calidad de la materia prima	50%
Tiempos de entrega	20%
Flexibilidad del proveedor	20%
Fiabilidad de la información.	5%
Competitividad	5%

Fuente: Elaboración propia

Paso 3: Asignar puntajes de evaluación de proveedores

Tabla N° 39: Puntaje de evaluación a proveedor

Puntaje	Evaluación
0	Incumplimiento > 20%
1	Incumplimiento entre el 11% y 20%
2	Incumplimiento entre el 6% y 10%
3	Incumplimiento entre el 3% y 5%
4	Incumplimiento entre el 1% y 2%
5	Cumplimiento total

Fuente: Elaboración propia

Paso 4: Evaluar a los proveedores

Como cuarto paso se hace la evaluación a cada proveedor según los puntajes mostrados en la Tabla N° 40 con la finalidad de escoger al proveedor de la materia

prima óptima que sea capaz de adaptarse los requerimientos de la empresa. Para poder evaluar a los proveedores se usa la Ficha de Evaluación de proveedores mostrados en el Anexo 6.

Proveedor de Arándanos

Para este análisis se toma los proveedores mostrados en la Tabla N° 34. Por consiguiente en la Tabla N° 38 se observa los resultados de la evaluación respectiva de cada proveedor con respecto a los arándanos.

Tabla N° 40: Evaluación de proveedor de arándano

Criterio	PM01(Huaraz)	PM02(Lima)	PM03(Lima)	PM04(Lima)
CALIDAD EN LA MATERIA PRIMA	2.5	2	2	1.5
TIEMPOS DE ENTREGA	0.4	0.4	1	1
FLEXIBILIDAD DEL PROVEEDOR	0.6	0.8	0.8	1
FIABILIDAD DEL PROVEEDOR	0.2	0.2	0.25	0.2
COMPETITIVIDAD	0.25	0.2	0.2	0.25
TOTAL	3.95	3.60	4.25	3.95

Fuente: Elaboración propia

Con esta evaluación se obtiene al proveedor PM03 con el puntaje más alto (4.25), demostrando así que su cumplimiento asciende a un 98% y se observa que su ubicación geográfica impacta ya que a comparación del proveedor PM01 con el cual se trabajaba la mayor del tiempo hasta junio 2021, esto debido a la buena calidad de arándanos que maneja, sin embargo, en los tiempos de entrega surge la problemática ya que se tenía mapeado un tiempo de entrega de 8 horas, y se presentaban irregularidades que generaban el retraso y por ende que la futa se dañe más de lo normal.

Proveedor de Frambuesa

Para este análisis se toma a los proveedores de mostrados en la Tabla N° 35. A continuación, se muestra los resultados de la evaluación de los proveedores de frambuesa en la Tabla N° 41.

Tabla N° 41: Evaluación de proveedor de frambuesa

Proveedor	PM05 (Lima)	PM06 (Lima)
CALIDAD EN LA MATERIA PRIMA	2.5	1.5
TIEMPOS DE ENTREGA	1	0.8
FLEXIBILIDAD DEL PROVEEDOR	0.8	0.8
FIABILIDAD DEL PROVEEDOR	0.2	0.2
COMPETITIVIDAD	0.25	0.2
TOTAL	4.75	3.5

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera podemos observar que el puntaje más alto es del proveedor PM05 es de 4.75, con un cumplimiento del 98%.

Paso 5: Control y seguimiento

Para poder mantener esta mejora, se plantea realizar esta evaluación de forma semestral, en donde se medirá la capacidad del proveedor para satisfacer las necesidades de la empresa, para ello se debe constatar los objetivos de la empresa y validar si el proveedor cumple con los factores indicados para establecer una buena relación estratégica.

Así mismo, para ambos casos se ha establecido una política de abastecimiento con los proveedores presentados el cual garantiza que los tiempos y cantidades de entrega de materia prima se cumplan obligatoriamente, caso contrario de no cumplir con lo pactado se podría aplicar una penalización hacia los proveedores (Ver Anexo 7), siendo así una reducción en el costo de inventario en tránsito debido a la pérdida de la materia prima que generaría este retraso y así no afectar los costos de inventario. Este monto sería reflejado en el 30% del costo por kilo de la materia prima, la fórmula se muestra a continuación:

$$\text{Monto Penalización} = 30\% \text{ Costo de MP por kg} \times \text{Merma (kg)}$$

Situación Después (Post Test)

Luego de las mejoras implementadas, se comprueba mediante el cálculo que el costo de inventario en tránsito se redujo en un 56% y esto debido a una eficiente evaluación de proveedores, logrando así que el plazo de entrega disminuya evitando así que la frute se dañe en caso llegue pasada la hora pactada, con el objetivo de reducir las mermas y realizar compras adicionales, adicionando a ello que el proveedor por incumplimiento recibirá una sanción.

Muestra después

Para calcular el costo de inventario en tránsito se aplicó la siguiente fórmula:

Demanda diaria promedio (Kg) x Plazo entrega del proveedor x Costo Unitario del Inventario x Tasa de Mantener Inventarios

Para la muestra Post-test se consideró a la demanda de enero hasta agosto del año 2021 y el plazo de entrega del proveedor PM03. Evidenciando la reducción mostrada en la Tabla N° 42.

Tabla N° 42: Costo de inventario en tránsito arándano Post-test

Mes	Demanda Mensual	Demanda Diaria Promedio	Demanda diaria(Kg)	Plazo entrega del proveedor	Valor inventario unitario (S/)	Tasa Mantener inventarios	Costo del inventario en tránsito(S/)
1	40258	1341.93	138.22	0.13	14	30%	72.57
2	40433	1347.77	138.82	0.13	14	30%	72.88
3	19727	657.57	67.73	0.13	14	30%	35.56
4	32901	1096.70	112.96	0.13	14	30%	59.30
5	21023	700.77	72.18	0.13	14	30%	37.89
6	14995	499.83	51.48	0.13	14	30%	27.03
7	15914	530.47	54.64	0.13	14	30%	28.68
8	16274	542.47	55.87	0.13	14	30%	29.33
							363.25

Fuente: Elaboración propia

Para poder reducir el costo de inventario en tránsito del arándano se plantea reducir el tiempo de entrega de 8 a 4 horas, y de acuerdo con la evaluación el proveedor con mayor puntaje y que se adecua a los requerimientos es el proveedor PM03 el cual está ubicado en la ciudad de Lima. Por ende, afirma que se está haciendo una mejor elección de proveedores y la reducción del costo de inventario en tránsito. Ver Tabla N°43.

Tabla N° 43: Reducción de costo de inventario en tránsito de arándano

Costo de Inv. en tránsito Pre-Test(S/)	Costo de Inv. en tránsito Post-Test(S/)
193.51	72.57
194.35	72.88
94.82	35.56
158.14	59.30
101.05	37.89
72.08	27.03
76.49	28.68
78.22	29.33
968.66	363.25

Fuente: Elaboración propia

De la misma manera se realiza para el caso de la frambuesa, en la muestra Post-test se toma la demanda de enero hasta agosto del año 2021 y el plazo de entrega del proveedor PM05. Se evidencia en la Tabla N° 44.

Tabla N° 44: Costo de inventario en tránsito frambuesa Post-test

Mes	Demanda Mensual	Demanda Diaria Promedio	Demanda diaria(Kg)	Plazo entrega del proveedor	Valor inventario unitario (S/)	Tasa Mantener inventarios	Costo del inventario en tránsito(S/)
1	7957	265.23	27.32	0.13	35	30%	35.86
2	7731	257.70	26.54	0.13	35	30%	34.84
3	3724	124.13	12.79	0.13	35	30%	16.78
4	3633	121.10	12.47	0.13	35	30%	16.37
5	2235	74.50	7.67	0.13	35	30%	10.07
6	2369	78.97	8.13	0.13	35	30%	10.68
7	3243	108.10	11.13	0.13	35	30%	14.61
8	3591	119.70	12.33	0.13	35	30%	16.18
							155.39

Fuente: Elaboración propia

Con el análisis mostrado, se evidencia una notable reducción del tiempo de entrega utilizando al proveedor PM05, el cual presenta el mayor puntaje en la evaluación, sin embargo, en un inicio manejaba un tiempo de entrega de 4 horas, debido a ello se realizó una mejora con el proveedor donde se redujo el tiempo de entrega de la materia prima a 3 horas, Por ende, afirma una reducción en el costo de inventario en tránsito. Se puede observar en la Tabla N° 45.

Tabla N° 45: Reducción de costo de inventario en tránsito de frambuesa

Costo de Inv. en tránsito Pre-Test(S/)	Costo de Inv. en tránsito Post-Test(S/)
47.81	35.86
46.45	34.84
22.38	16.78
21.83	16.37
13.43	10.07
14.23	10.68
19.49	14.61
21.58	16.18
207.19	155.39

Fuente: Elaboración propia

✓ Resumen de Resultados

Tabla N° 46: Resumen de resultados

Hipótesis Específica	Variables independientes	Variables dependientes	Indicador	Pre-Test (S/)	Post-test(S/)	Diferencia(S/)	%
Si se desarrolla la planificación de la demanda, entonces se reducirá el costo del inventario de seguridad en una empresa de alimentos.	Planificación de la demanda	Costo de inventario de seguridad	Valor monetario del costo del inventario de seguridad	34,705.13	21,086.06	13,619.07	39%
Si se establece un plan de control de inventarios en una empresa de alimentos, entonces se reduce el costo de exceso de inventario.	Control de inventarios	Costo de inventario en exceso de lote de compra	Valor monetario del costo en exceso del inventario de lote de compra	9,981.45	6,457.94	3,523.51	35%
Si se establece una gestión de proveedores en una empresa de alimentos, entonces se reduce el costo del inventario en tránsito.	Evaluación de proveedores	Costo del inventario en tránsito	Valor monetario del costo del inventario en tránsito	1,175.85	518.64	657.21	56%

Fuente: Elaboración propia

5.3 Análisis de resultados

Generalidades

En esta sección se muestran los planteamientos y resultados de las pruebas de normalidad y prueba de hipótesis, donde se evalúan las muestras pre-test y post-test, con el fin de comprobar y verificar el contraste de las muestras, por medio del estudio de la estadística inferencia planteadas en la investigación para cada una de las hipótesis.

Para los resultados de las pruebas se utilizó el software estadístico SPSS, versión 26.

Pruebas de normalidad

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

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

Nivel de significancia: Sig. = 0.05

Regla de decisión:

- Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor mayor a 5,00% (Sig. > 0,05), entonces, se acepta la hipótesis nula (H0).
Por lo tanto, los datos de la muestra, SI siguen una distribución normal.
- Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor menor o igual al 5,00% (Sig. =< 0,05), entonces, se acepta la hipótesis alterna (H1).

a) Hipótesis específica 1: Si se desarrolla la planificación de la demanda, entonces se reducirá el costo del inventario de seguridad en una empresa de alimentos.

Se muestra un resumen de la suma de costos de los dos (2) productos estrella, donde se indica el comparativo del costo de inventario de seguridad sin mejorar y mejorado en la Tabla N° 51.

Tabla N°47: Cuadro comparativo de resultados Problema 1

Costo de Inv. Seguridad Pre-Test(S/)	Costo de Inv. Seguridad Post- Test (S/)
8,354.53	4,798.18
6,502.72	3,749.30
3,903.30	2,570.15
3,901.83	2,228.35
3,163.62	2,112.74
2,140.53	1,225.67
3,298.72	2,172.30
3,439.87	2,229.38
34,705.13	21,086.06

Fuente: Elaboración propia

H0: Si realizamos una planificación de la demanda, entonces NO reducirá el costo de inventario de seguridad

H1: Si realizamos una planificación de la demanda, entonces reducirá el costo de inventario de seguridad

Procesamiento de datos

Tabla N°48: Resumen de procesamiento de los casos

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SIN MEJORA	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%
CON MEJORA	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

En la tabla 48 nos indica que el porcentaje es de 100% y no existe datos perdidos

Prueba de Normalidad:

Para poder hallar la prueba de normalidad se tiene como hipótesis nula y alterna:

H0: No hay diferencia significativa si realizamos una planificación de la demanda, entonces reducirá el costo de inventario de seguridad.

H1: Existe diferencia significativa si realizamos una planificación de la demanda, entonces reducirá el costo de inventario de seguridad.

Ya que la muestra ≤ 30 , realizaremos el análisis mediante el test de Shapiro Wilk.

Tabla N°49: Prueba de normalidad P1

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SIN MEJORA	.334	8	.009	.836	8	.068
CON MEJORA	.273	8	.080	.866	8	.137

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

Contrastación de hipótesis:

Se evidencia en la Tabla N° 49, que las muestras antes y después siguen una distribución normal, por ello se comprobará la hipótesis usando la prueba de T-Student. Ver Tabla N° 50.

Tabla N° 50: Resumen de prueba de hipótesis P1

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	SIN MEJORA/ CON MEJORA	1702.3841	948.4861	335.3405	909.4298	2495.3383	5.077	7	.001

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

Validamos que el nivel de significancia es menor a 5%, demostrando que existe una diferencia considerable entre los costos pre y post, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, por lo tanto, se concluye que el estudio es eficaz para reducir el costo de inventario de seguridad.

Datos descriptivos:

Tabla N° 51: Datos descriptivos P1

Descriptivos				
		Estadístico	Error típ.	
SIN MEJORA	Media	4338.142	723.2432	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2627.943	
		Límite superior	6048.340	
	Mediana			
	Desv. típ.	2045.6407		
	Mínimo	2140.5		
	Máximo	8354.5		
	Rango	6214.0		
CON MEJORA	Media	2635.758	394.7913	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	1702.225	
		Límite superior	3569.291	
	Mediana	2228.862		
	Desv. típ.	1116.6383		
	Mínimo	1225.7		
	Máximo	4798.2		
	Rango	3572.5		

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

- b) Hipótesis específica 2: Si se establece un plan de control de inventarios en una empresa de alimentos, entonces se reduce el costo de exceso de inventario.

Se muestra un resumen de la suma de costos de los dos (2) productos estrella, donde se indica el comparativo del costo de inventario de exceso sin mejorar y mejorado en la Tabla N° 52.

Tabla N° 52: Cuadro comparativo de resultados Problema

Costo de exceso de inventario Pre-Test (S/)	Costo de exceso de inventario Post-Test(S/)
1,299.79	1,016.44
1,373.18	831.38
1,363.95	1,133.80
1,197.23	1,066.39
1,087.49	826.30
1,268.83	717.12
1,508.61	513.01
882.39	353.49
9,981.45	6,457.94

Fuente: Elaboración propia

H0: Si realizamos un control de inventarios, entonces NO reducirá el costo de inventario en exceso.

H1: Si realizamos un control de inventarios, entonces reducirá el costo de inventario en exceso.

Prueba de normalidad:

Para poder hallar la prueba de normalidad se tiene como hipótesis nula y alterna:

H0: No hay diferencia significativa si realizamos un control de inventarios, entonces reducirá el costo de inventario en exceso.

H1: Existe una diferencia significativa si realizamos un control de inventarios, entonces reducirá el costo de inventario en exceso.

Ya que la muestra ≤ 30 , realizaremos el análisis mediante el test de Shapiro Wilk.

Procesamiento de datos

Tabla N°53: Resumen de procesamiento de los casos

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SIN MEJORA	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%
CON MEJORA	8	100,0%	0	0,0%	8	100,0%

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

En la tabla N° 53 nos indica que el porcentaje es de 100% y no existe datos perdidos

Tabla N° 54: Prueba de normalidad P2

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SIN MEJORA	.169	8	,200 [*]	.954	8	.756
CON MEJORA	.154	8	,200 [*]	.944	8	.647

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia, IBM SPSS Software

Contrastación de la hipótesis:

Ya que el pvalor fue mayor al 5%, demuestra que la muestra tiene un comportamiento normal, para comprobar la hipótesis se realizará la Prueba de T-Student.

A continuación, se presenta los resultados. Ver Tabla N° 55.

Tabla N° 55: Prueba de muestras relacionadas P2

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	SIN MEJORA/ CON MEJORA	440.43825	276.60295	97.79391	209.19240	671.68410	4.504	7	.003

Fuente: Elaboración propia, IBM SPSS Software

Validamos que el nivel de significancia (bilateral) es menor a 5%, demostrando que existe una diferencia considerable entre los costos pre y post, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, por lo tanto, se concluye que el estudio es eficaz para reducir el costo de inventario en exceso.

Datos descriptivos:

Tabla N° 56: Datos descriptivos P25

Descriptivos				Estadístico	Error típ.
SIN MEJORA	Media			1247.6809	68.42100
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		1085.8909	
		Límite superior		1409.4708	
	Mediana			1284.3075	
	Desv. típ.			193.52380	
	Mínimo			882.39	
	Máximo			1508.61	
	Rango			626.22	
CON MEJORA	Media			807.2426	96.27920
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior		579.5785	
		Límite superior		1034.9068	
	Mediana			828.8420	
	Desv. típ.			272.31871	
	Mínimo			353.49	
	Máximo			1133.80	
	Rango			780.32	

Fuente: Elaboración propia, IBM SPSS Software

- c) Hipótesis específica 3: Si se establece una gestión de proveedores en una empresa de alimentos, entonces se reduce el costo del inventario en tránsito.

Se muestra un comparativo de la suma de costos de los dos (2) productos estrella entre la muestra pre-test y post-test, donde se indica el costo de inventario en tránsito sin mejorar y mejorado. En la Tabla N° 59.

Tabla N° 57: Cuadro comparativo de resultados Problema 3

Costo de Inv. en tránsito Pre-Test	Costo de Inv. en tránsito Post-Test
241.32	108.42
240.80	107.72
117.20	52.34
179.97	75.68
114.48	47.97
86.31	37.70
95.98	43.30
99.80	45.52
S/ 1,175.85	S/ 518.64

Fuente: Elaboración propia

H0: Si realizamos una evaluación a los proveedores, entonces NO reducirá el costo de inventario en tránsito.

H1: Si realizamos una evaluación a los proveedores, entonces reducirá el costo de inventario en tránsito.

Prueba de normalidad:

Para poder hallar la prueba de normalidad se tiene como hipótesis nula y alterna:

H0: No hay diferencia significativa si realizamos una evaluación a los proveedores, entonces reducirá el costo de inventario en tránsito.

H1: Existe diferencia significativa si realizamos una evaluación a los proveedores, entonces reducirá el costo de inventario en tránsito.

Ya que la muestra ≤ 30 , se realiza el análisis mediante el test de Shapiro Wilk.

Procesamiento de datos

Tabla N° 58: Resumen de procesamiento de los casos

Resumen del procesamiento de los casos						
	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
SIN MEJORA	8	100.0%	0	0.0%	8	100.0%
CON MEJORA	8	100.0%	0	0.0%	8	100.0%

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

En la tabla N° 58 nos indica que el porcentaje es de 100% y no existe datos perdidos

Tabla N° 59: Prueba de normalidad P3

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SIN MEJORA	.303	8	.030	.809	8	.036
CON MEJORA	.292	8	.043	.804	8	.031

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

Contrastación de la hipótesis:

Se evidencia en la Tabla N° 59, que las muestras antes y después no siguen una distribución normal, por ello se comprobará la hipótesis usando la prueba de Wilcoxon. Ver Tabla N° 60.

Tabla N° 60: Prueba de Hipótesis P3

Resumen de prueba de hipótesis			
	Hipótesis nula	Test	Sig. Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Costo del Inventario PreTest y Costo del Inventario PostTest es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	.012 Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

Validamos que el nivel de significancia es menor a 5%, demostrando que existe una diferencia considerable entre los costos pre y post, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna, por lo tanto, se concluye que el estudio es eficaz para reducir el costo de inventario en tránsito.

Datos descriptivos:

Tabla N° 61: Datos descriptivos P3

Descriptivos				
		Estadístico	Error típ.	
SIN MEJORA	Media	146.9811	22.85081	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	92.9475	
		Límite superior	201.0147	
	Mediana	115.8377		
	Desv. típ.	64.63184		
	Mínimo	86.31		
	Máximo	241.32		
	Rango	155.01		
CON MEJORA	Media	64.8297	10.23834	
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	40.6199	
		Límite superior	89.0396	
	Mediana	50.1523		
	Desv. típ.	28.95840		
	Mínimo	37.70		
	Máximo	108.42		
	Rango	70.72		

Fuente. Elaboración propia, IBM SPSS Software

CONCLUSIONES

Mediante la mejora de la gestión de inventarios para reducir el costo de mantener inventarios se ha podido concluir en los siguiente en:

1. Con la mejora de la Gestión de Inventarios mediante la aplicación de la planificación de la demanda, exactitud del registro y evaluación de proveedores se pudo obtener una reducción del costo de mantener inventarios en un 38.81%.
2. Mediante la identificación y aplicación del correcto tipo de pronóstico de la demanda, se pudo reducir el % Error de Pronostico tanto de BF001 Arándano como BF002 Frambuesa en un 12% y 8% respectivamente, el cual se traduce una reducción de costos de S/ 13,619.07.
3. Mediante la mejora aplicada en el control de inventarios, se logró actualizar las señaléticas, apoyar a los operarios en mejorar sus conocimientos para poder registrar correctamente tanto los ingresos y salidas, siendo así poder obtener un mayor % de exactitud en el registro de inventarios (sistema vs real) de arándanos como de frambuesa, las cuales tuvieron un incremento en 6% y en 12% respectivamente, el cual se obtuvo una reducción de cotos en S/ 3,523.51.
4. Con una correcta evaluación de los proveedores de la materia prima, se identifica al mejor proveedor con el que se lograría tener una reducción de costos en S/ 657.21 respecto al costo de inventarios en tránsito, esto se llevaría a cabo mediante una reducción del tiempo de entrega de la materia prima complementándose obligatoriamente con una penalización establecida hacia el proveedor en el caso que ellos no cumplan con la fecha y hora pactad sin previa coordinación.

RECOMENDACIONES

1. Mantener la gestión de inventarios mediante capacitaciones, supervisión y cumplimiento de los puntos mejorados en base al trabajo en equipo y con el fin de mantener y poder reducir los costos de mantener inventarios aumentando la competitividad de la empresa en el mercado.
2. Continuar realizando los pronósticos de demanda con la data más actual para poder seguir identificando el menor porcentaje de error de pronóstico, con el objetivo de lograr tener una mayor cercanía a las ventas y poder planificar las compras futuras.
3. Seguir con el cumplimiento del control de inventario diario, haciendo seguimiento, capacitación y constante supervisión a los operarios que realizan esta tarea, con el fin mantener el porcentaje de exactitud lo más real posible.
4. Realizar la evaluación de proveedores cada 6 meses para poder evaluar el desempeño y el cumplimiento de estos con la finalidad de mantener y seguir reduciendo el porcentaje de mermas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agurto, C. & Carranza, N. (2019). *Gestión de inventarios para reducir costos del almacén de insumos agrícolas de la empresa Agromass S.A.C.* (Tesis de Titulación). Universidad César Vallejo, Lima.
- Aizaga, E. & Iza, N. (2018). *Propuesta de control de inventario para aumentar la rentabilidad en la empresa Lepulunchexpress S.A.* (Tesis de Titulación). Universidad de Guayaquil. Ecuador.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación.* Administración, economía, humanidades y ciencias sociales (3ra ed.). Colombia: Pearson Educación.
- Carro, R. González, D. (2013). *Gestión de Stocks.* Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Chávez, N. (2007). *Introducción a la Investigación Educativa* (Tercera ed.). Maracaibo: La Columna.
- Jara D. & Orue, J. (2020). *Mejora en la gestión de abastecimiento utilizando lean logistics para incrementar la efectividad en la cadena de suministros en una empresa geotextil*". (Tesis de Titulación). Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Cruz, A., Rosario, S., & Meseguer P. (2018). *Gestión Logística y Comercial.* https://www.macmillaneducation.es/wp-content/uploads/2018/10/gestion_logistica_libroalumno_unidad3muestra.pdf.
- Durán, Y. (2012). *Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas.* Visión Gerencial.
- Heizer, J & Render B. (2009). *Principios de administración de operaciones.* 7^a ed. México, Pearson Educación.
- Hellriegel, D. & Slocon, J. (2004). *Administración.* Madrid: Thomson Editores
- Hernández, R., Fernández C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación.* (6ed.). McGraw Hill Education.
- INADEH (2017). *Planificación de la demanda.* Georgia Tech Panamá.

- Mason, R. & Lind, D. (1997). *Estadística para administración y economía*. Bogotá: Alfaomega.
- Mejía, A. & Ortiz, J. (2018). *Propuesta de un control de inventarios para una distribuidora y comercializadora de frutas del Valle del Cauca*. (Tesis de Grado). Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J. y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Ediciones de la U.
- Paucar E. (2017). *Implementación del modelo de clasificación ABC para la mejora de la gestión de inventario en la empresa Yikanomi Contratistas Generales S.A.C*. (Tesis de Titulación). Universidad Ricardo Palma, Perú.
- Rabanales M. (2016). *“Diseño de la investigación del desarrollo de un modelo de pronósticos por medio del método ABC para la reducción de merma por daño de productos cárnicos en un supermercado”*. (Tesis de Titulación). Universidad de San Carlos. Guatemala.
- Quiñones J. (2020) *“APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA REDUCIR COSTOS LOGÍSTICOS DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE INSUMOS PECUARIOS”*. (Tesis de Grado). realizada en la Universidad San Ignacio de Loyola.
- Salazar B. (2019). *Suavización exponencial doble*.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/suavizacion-exponencial-doble/>
- Villavicencio L. (2015). *IMPLEMENTACIÓN DE UNA GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA MEJORAR EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO EN LA EMPRESA R. QUIROGA E.I.R.L-SULLANA*. (Tesis de Grado). Universidad Nacional de Piura, Perú.
- Zapata, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Colombia: Esumer, Centro Editorial.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN	Mejora de la Gestión de Inventarios para reducir el costo de mantenimiento de inventarios en una empresa de alimentos					
PROBLEMA GENERAL Y	OBJETIVOS X	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE X	INDICADOR	VARIABLE DEPENDIENTE Y	Indicador de la Variable Y
¿De qué manera la mejora en la gestión de inventarios reducirá los costos de mantenimiento de inventarios en una empresa de alimentos?	Mejorar la gestión de inventarios para reducir los costos de mantenimiento de inventarios en una empresa de alimentos	La mejora de la gestión de inventarios reduce el costo de mantenimiento de inventarios en una empresa de alimentos	Gestión de Inventarios		Costos de mantenimiento de inventarios	
PROBLEMA ESPECÍFICO 1	OBJETIVOS ESPECÍFICO 1	HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1				
¿Cómo reducir el costo del inventario de seguridad en una empresa de alimentos?	¿Desarrollar una planificación de la demanda para reducir el costo del inventario de seguridad en una empresa de alimentos?	Si se desarrolla la planificación de la demanda, entonces se reducirá el costo del inventario de seguridad en una empresa de alimentos	Planificación de la demanda	SI/NO	Costo del inventario de seguridad	Valor monetario del costo del inventario de seguridad
PROBLEMA ESPECÍFICO 2	OBJETIVO ESPECÍFICO 2	HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2				
¿Cómo reducir el costo de exceso de inventario en una empresa de alimentos?	¿Establecer un plan de control de inventarios para reducir el costo de exceso de inventario en una empresa de alimentos?	Si se establece un plan de control de inventarios en una empresa de alimentos, entonces se reduce el costo de exceso de inventario.	Control de Inventarios	SI/NO	Costo de inventario en exceso del lote de compra	Valor monetario del costo en exceso del inventario de lote de compra
PROBLEMA ESPECÍFICO 3	OBJETIVO ESPECÍFICO 3	HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3				
¿Cómo mejorar el costo del inventario en tránsito en una empresa de alimentos?	Establecer una evaluación de proveedores en una empresa de alimentos	Si se establece una evaluación de proveedores en una empresa de alimentos, entonces se reduce el costo del inventario en tránsito	Evaluación de Proveedores	SI/NO	Costo del inventario en tránsito	Valor monetario del costo del inventario en tránsito

Anexo 2: Matriz de Operacionalización

VARIABLE	NOMBRE	CONCEPTUALIZACIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	INDICADOR
X	Gestión de inventarios	<p>Comprende la administración y el control de las mercancías almacenadas, determinando la cantidad adecuada que deben permanecer en el almacén, así como la cantidad que es preciso adquirir para cubrir las necesidades de la demanda. (Gestión de inventarios)</p> <p>Escrivà Monzó Joan, Savall Llidó Vicent y Martínez García Alicia (2014) , Gestión de Compras.</p>	Es la cantidad promedio de las diferencias entre el nivel actual de cada ítem con el nivel óptimo, establecido.	% Exceso de Inventario
X1:	Planificación de la demanda	<p>La previsión de la demanda sirve para anticipar la demanda futura. Es clave para determinar la cantidad de existencias que se van a necesitar, para no almacenar en exceso o quedarse sin existencias (logística de aprovisionamiento)</p> <p>Carro Paz, Roberto y. Daniel González Gómez (2013). Gestión de Stocks. Universidad Nacional de Mar del Plata.</p>	Reunir datos históricos de ventas realizadas, con la finalidad de estimar o proyectar estadísticamente próximas compras y medir la diferencia de lo real con lo proyectado.	% Error de pronóstico (diferencia de lo planeado con lo real sobre lo planeado X 100)
X2:	Control de Inventarios	Comprobación permanente del nivel de disponibilidad del inventario para que cumpla con la demanda del mercado en cantidad y oportunidad evitando excesos, errores de registro, mermas por manipulación y carencias durante el flujo físico al interior de la empresa.	Seguimiento, registro, verificación del flujo físico del inventario de materia prima (recepción, acomodo, preparación y despacho) de tal manera que se estime posteriormente la diferencia entre stock físico y el stock digital (Kardex).	% Exactitud en el registro del inventario
X3:	Gestión de proveedores	Toda empresa necesita realizar compras para mantener su gestión, comprar es obtener bienes y servicios a un precio justo, de un proveedor adecuado, en la cantidad precisa, con la calidad debida y en el momento apropiado. (Fuente: Elaboración Propia)	Determinar un plazo de entrega estándar, que permitirá contar con la materia prima a tiempo y evitar que el retraso afecte la calidad de la fruta. Medir la diferencia de lo real con lo pactado.	% Error en el cumplimiento del plazo de entrega

VARIABLE	NOMBRE	CONCEPTUALIZACIÓN	OPERACIONALIZACIÓN	INDICADOR
Y	Costo de Mantenimiento de inventarios	Está representado por todos los costos que involucra mantener las existencias previstas durante un período específico. Son costos variables por unidad. Este costo incluye los costos de mantener inventarios de seguridad, costos de inventario en exceso y costo de inventario en tránsito. (Fuente: Elaboración Propia)	Clasifica todos los registros de costos que incluyen: Costos inventario de seguridad más costos de inventario de exceso más costo de inventario en tránsito.	Costo de Mantener Inventario
Y1:	Costo del inventario de seguridad	Es una protección contra la incertidumbre de la demanda, del tiempo de entrega y del suministro. Los inventarios de seguridad son convenientes cuando los proveedores no entregan la cantidad deseada, en la fecha convenida y con una calidad aceptable, o bien, cuando en la manufactura de los artículos se generan cantidades considerables de material de desperdicio o se requieren muchas rectificaciones. Carro Paz, Roberto y. Daniel Gonzáles Gómez (2013). Gestión de Stocks. Universidad Nacional de Mar del Plata.	El nivel del inventario que se determina para cubrir el excedente de la demanda y los costos de mantenimiento que implique.	Valor monetario del costo del inventario de seguridad
Y2:	Costo de inventario en exceso de lote de compra	Existencias usadas que se pueden volver a utilizar en su totalidad o al menos en parte. (David Aymerich Pi, 2018)	Determinar el nivel de inventario para cubrir la demanda y los costos de mantenimiento que implique.	Valor monetario del costo en exceso del inventario de lote de compra
Y3:	Costo del inventario en tránsito	Existencias pendientes de ser entregadas (o terminadas de fabricar) y en el trayecto de destino. (David Aymerich Pi, 2018)	Se tomará los datos Demanda diaria promedio por el tiempo de plazo entrega del proveedor por el Costo Unitario del Inventario por la Tasa de Mantener Inventarios .	Valor monetario del costo del inventario en tránsito

Anexo 3: Permiso de la empresa



Lima, 15 de Julio de 2021

Por la presente, se brinda la autorización al Sr. Gabriel William Osorio Castro y a la Srta. Laura Yrene Muñoz Aliaga a fin de que puedan utilizar los datos, figuras o fotografías de la empresa, esta información será de uso exclusivo para la elaboración de su presente tesis.

Sin otro particular, me despido

Atentamente,



Ing. Dayana Molina Telleria
GERENTE GENERAL

Gerente General

Anexo 4: Guía de Observaciones

Guía	SI	NO	Observaciones
La materia prima presenta buena calidad.			
El almacén presenta orden.			
La señalética de los areas están desactuliazadas			
Presencia de materia prima en los pasillos.			
El stock real coincide con el stock del sistema.			
Se realizan capacitacione frecuentes.			
Los operarios conocen los cálculos para el registro de materia prima.			
Se realiza el correcto registro de la merma.			

Anexo 5: Constancia de Validación de Recolección de Datos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS 2021

Yo, Kevin Vargas Haya..... titular del DNI N°
45976670 de profesión Administración..... ejerciendo actualmente en el puesto
de Jefe de Operaciones en la empresa Inti Harvest S.A.C......

Por medio de la presente hago constar que he validado los instrumentos de recolección
de datos, para su aplicación en el presente estudio.

Lima, 12 del mes de Julio de 2021



Kevin Vargas Haya
JEFE DE OPERACIONES
INTI HARVEST S.A.C.

Firma

Anexo 6. Ficha Evaluación de proveedores

Ficha de evaluación			
Proveedor	PM01		
Producto	ARANDANOS		
Periodo de evaluación	Dic20-Mayo21		
Resultados de evaluación			
Criterios	Peso	Puntuación	Total
Calidad de la materia prima	50%	5	2.5
Tiempos de entrega	20%	2	0.4
Flexibilidad del proveedor	20%	3	0.6
Fiabilidad de la información	5%	4	0.2
Competitividad	5%	5	0.25
Total			3.95

Ficha de evaluación			
Proveedor	PM02		
Producto	ARANDANOS		
Periodo de evaluación	Dic20-Mayo21		
Resultados de evaluación			
Criterios	Peso	Puntuación	Total
Calidad de la materia prima	50%	4	2
Tiempos de entrega	20%	2	0.4
Flexibilidad del proveedor	20%	4	0.8
Fiabilidad de la información	5%	4	0.2
Competitividad	5%	4	0.2
Total			3.60

Ficha de evaluación			
Proveedor	PM03		
Producto	ARANDANOS		
Periodo de evaluación	Dic20-Mayo21		
Resultados de evaluación			
Criterios	Peso	Puntuación	Total
Calidad de la materia prima	50%	4	2
Tiempos de entrega	20%	5	1
Flexibilidad del proveedor	20%	4	0.8
Fiabilidad de la información	5%	5	0.25
Competitividad	5%	4	0.2
Total			4.25

Ficha de evaluación			
Proveedor	PM01		
Producto	FRAMBUESA		
Periodo de evaluación	Dic20-Mayo21		
Resultados de evaluación			
Criterios	Peso	Puntuación	Total
Calidad de la materia prima	50%	5	2.5
Tiempos de entrega	20%	5	1
Flexibilidad del proveedor	20%	4	0.8
Fiabilidad de la información	5%	4	0.2
Competitividad	5%	5	0.25
Total			4.75

Ficha de evaluación			
Proveedor	PM04		
Producto	ARANDANOS		
Periodo de evaluación	Dic20-Mayo21		
Resultados de evaluación			
Criterios	Peso	Puntuación	Total
Calidad de la materia prima	50%	3	1.5
Tiempos de entrega	20%	5	1
Flexibilidad del proveedor	20%	5	1
Fiabilidad de la información	5%	4	0.2
Competitividad	5%	5	0.25
Total			3.95

Ficha de evaluación			
Proveedor	PM02		
Producto	FRAMBUESA		
Periodo de evaluación	Dic20-Mayo21		
Resultados de evaluación			
Criterios	Peso	Puntuación	Total
Calidad de la materia prima	50%	3	1.5
Tiempos de entrega	20%	4	0.8
Flexibilidad del proveedor	20%	4	0.8
Fiabilidad de la información	5%	4	0.2
Competitividad	5%	4	0.2
Total			3.50

Anexo 8: Recolección de datos

Registro de demanda BF001 – Año 2020

COD	Suma de Q SOLICITADO	Suma de Q ENTREGADO	Suma de Nivel de Servicio
BF001			
Ene	20377	18126	89%
Feb	18611	16910	91%
Mar	22715	18820	83%
Abr	22695	21838	96%
May	23609	23555	100%
Jun	26368	24324	92%
Jul	20357	20153	99%
Ago	20543	20356	99%
Set	15447	14780	96%
Oct	16516	16408	99%
Nov	22069	22044	100%
Dic	20162	17675	88%
Total general	249469	234989	94%

Registro de demanda BF002 – Año 2020

COD	Suma de Q SOLICITADO	Suma de Q ENTREGADO	Suma de Nivel de Servicio
BF002			
Ene	1929	1627	84%
Feb	1934	1777	92%
Mar	1969	1302	66%
Abr	3100	2658	86%
May	4764	4257	89%
Jun	5090	5050	99%
Jul	6701	5725	85%
Ago	5285	4970	94%
Set	6449	5797	90%
Oct	5028	3385	67%
Nov	5253	4945	94%
Dic	7962	6819	86%
Total general	55464	48312	87%

Registro de demanda BF001 - Año 2021

COD	Q SOLICITADO	Q ENTREGADO	Nivel de Servicio %
- BF001			
Ene	40258	39435	98%
Feb	40433	35909	89%
Mar	19727	18925	96%
Abr	32901	28918	88%
May	21023	20865	99%
Jun	14995	14994	100%
Jul	15914	15856	100%
Ago	16274	16227	100%
Total general	201525	191129	96%

Registro de demanda BF002 – Año 2021

COD	Q SOLICITADO	Q ENTREGADO	Nivel de Servicio %
- BF002			
Ene	7957	6991	88%
Feb	7731	4496	58%
Mar	3724	2897	78%
Abr	3633	3458	95%
May	2235	2235	100%
Jun	2369	2367	100%
Jul	3243	3235	100%
Ago	3591	1728	48%
Total general	34483	27407	83%