



# UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

## FACULTAD DE INGENIERÍA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Propuesta de gestión de compras para mejorar la calidad en el abastecimiento de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera

### TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

### AUTORES

Arana Barrueta, Walter Enrique  
ORCID: 0000-0001-9916-8564

Cruzatt Figueroa, Jorge Martín  
ORCID: 0000-0002-1178-4264

### ASESOR

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

**Lima, Perú**

**2022**

## **Metadatos Complementarios**

### **Datos de los autores**

Arana Barrueta, Walter Enrique

DNI: 72966164

Cruzatt Figueroa, Jorge Martín

DNI: 70065633

### **Datos de asesor**

Falcón Tuesta, José Abraham

DNI: 08183404

### **Datos del jurado**

JURADO 1

Rodríguez Vásquez, Miguel Alberto

DNI: 08544988

ORCID: 0000-0001-9829-2571

JURADO 2

Rivera Lynch, César Armando

DNI: 07228483

ORCID: 0000-0001-9418-5066

JURADO 3

Quispe Canales, Gustavo Raúl

DNI: 08766026

ORCID: 0000-0002-1871-1295

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 2.11.04

Código del Programa: 722026

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis especialmente a mi familia por su paciencia, amor, sacrificio y apoyo incondicional en todos estos años de mi carrera universitaria. Gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y me he convertido en la persona que soy ahora. Gracias por enseñarme las cosas más importantes de la vida y por lo mucho que significan para mí, cada uno de mis logros se lo dedico a ustedes.

Arana Barraeta, Walter Enrique

Quiero dedicar esta tesis a mis seres amados, quienes siempre me han brindado su apoyo, de quienes he podido recibir un consejo o un mensaje de aliento, quienes han estado en los buenos y malos momentos. Les agradezco por haber contribuido al logro de mis objetivos y sueños.

Cruzatt Figueroa, Jorge Martín

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos agradecer primero a Dios por permitirnos llegar hasta aquí, a nuestros familiares por todo el apoyo brindado. A nuestro asesor y metodólogo Mg. José Falcón Tuesta, quien nos brindó sus conocimientos y apoyo en toda la elaboración de nuestra tesis en estos meses.

Arana Walter y Cruzatt Jorge

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1. Descripción del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	6
1.2.1. Problema general.....	6
1.2.2. Problemas específicos.....	6
1.3. Objetivos de la investigación.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Delimitación de la investigación.....	6
1.5. Importancia y justificación.....	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1. Marco histórico.....	10
2.2. Antecedentes del estudio de investigación.....	11
2.2.1. Antecedentes nacionales.....	11
2.2.2. Antecedentes internacionales.....	13
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio.....	15
2.4. Definición de términos básicos.....	25
2.5. Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis.....	25
2.6. Hipótesis.....	27
2.6.1. Hipótesis general.....	27
2.6.2. Hipótesis específicas.....	27
2.7. Variables.....	27
2.7.1. Operacionalización de variables.....	28
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>29</b>
3.1. Enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación.....	29

3.2. Población y muestra.....	30
3.2.1. Población.....	30
3.2.2. Muestra.....	30
3.2.3. Población y muestra según su variable dependiente.....	31
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	33
3.3.1. Técnicas e instrumentos.....	33
3.3.2. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos.....	34
3.3.3. Procedimientos para la recolección de datos.....	35
3.4. Descripción de procedimientos de análisis de datos.....	36
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>38</b>
4.1. Presentación de resultados.....	38
4.1.1. Objetivo específico 1.....	41
4.1.2. Objetivo específico 2.....	63
4.1.3. Objetivo específico 3.....	101
4.1.4. Resumen de resultados.....	121
4.2. Análisis de resultados.....	127
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>138</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>139</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>140</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>142</b>
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	142
Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables.....	143
Anexo 3: Homologación de proveedor: Solida Brasil Madeiras .....	144
Anexo 4: Homologación de proveedor: Establecimiento Don Guillermo.....	145
Anexo 5: Homologación de proveedor: Pindo SA.....	146
Anexo 6: Formato de evaluación de proveedores.....	147
Anexo 7: Manual de procedimiento del proceso de compra.....	148
Anexo 8: Formato de evaluación de manual de procedimientos.....	158
Anexo 9: Autorización de la empresa.....	159

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Histórico de ventas 2019 – 2021.....	2
Tabla 2. Lead time de abastecimiento por proveedor – 2021.....	5
Tabla 3. Unidad de análisis muestra pre y post por cada una de las variables.....	32
Tabla 4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
Tabla 5. Validez y confiabilidad de instrumentos.....	35
Tabla 6. Análisis inferencial de las variables dependientes.....	37
Tabla 7. Resumen de compras de materiales pre-test.....	43
Tabla 8. Muestra pre-test costo de materiales.....	44
Tabla 9. Clasificación ABC – Venta Puertas 2021.....	46
Tabla 10. Clasificación ABC Productos terminados - 2021.....	47
Tabla 11. Datos históricos de los pronósticos ventas 2020 – 2021.....	48
Tabla 12. Datos históricos ventas reales 2020 – 2021.....	49
Tabla 13. Porcentaje de error Pronóstico vs Demanda real 2020 – 2021.....	50
Tabla 14. Porcentaje de error trimestral Pronóstico vs Demanda real – 2021.....	51
Tabla 15. Materiales para la fabricación de puertas.....	52
Tabla 16. Maestro de materiales del 2021.....	53
Tabla 17. Porcentaje de error por método de pronóstico.....	55
Tabla 18. Pronóstico de demanda por modelo de Winter.....	56
Tabla 19. Cálculo stock de seguridad.....	58
Tabla 20. Plan de requerimiento de materiales.....	59
Tabla 21. Costos de compras de materia prima mejorado.....	61
Tabla 22. Muestra post-test costo de materiales.....	62
Tabla 23. Comparativo costos Pre-test vs Post-test.....	62
Tabla 24. Histórico de tiempo de entrega 2021 - CMPC MADERAS SPA.....	64
Tabla 25. Muestra pre-test eficacia cumplimiento entrega.....	64
Tabla 26. Historial de compras - julio 2021.....	66
Tabla 27. Indicador de entregas a tiempo – julio 2021.....	67
Tabla 28. Historial de compras - agosto 2021.....	68
Tabla 29. Indicador de entregas a tiempo – agosto 2021.....	69
Tabla 30. Historial de compras - setiembre 2021.....	70
Tabla 31. Indicador de entregas a tiempo – setiembre 2021.....	71
Tabla 32. Historial de compras - octubre 2021.....	72

Tabla 33. Indicador de entregas a tiempo - octubre 2021.....	73
Tabla 34. Historial de compras - noviembre 2021.....	74
Tabla 35. Indicador de entregas a tiempo – noviembre 2021.....	75
Tabla 36. Historial de compras - diciembre 2021.....	76
Tabla 37. Indicador de entregas a tiempo - diciembre 2021.....	77
Tabla 38. Cumplimiento actual de entregas de órdenes de compra.....	77
Tabla 39. Materiales empleados en la fabricación de puertas.....	79
Tabla 40. Stock de seguridad actual de material estratégico.....	81
Tabla 41. Costo de seguridad actual – julio 2021.....	81
Tabla 42. Criterios de evaluación para homologación de proveedores.....	83
Tabla 43. Cuadro de criterios de evaluación según peso.....	84
Tabla 44. Homologación de proveedores para madera pino radiata .....	86
Tabla 45. Resumen de homologación de proveedores.....	88
Tabla 46. Evaluación proveedor – julio 2022.....	91
Tabla 47. Evaluación proveedor – agosto 2022.....	92
Tabla 48. Criterios de evaluación de proveedores.....	93
Tabla 49. Índice de evaluación de proveedores.....	93
Tabla 50. Lead time de entrega actual – CMPC MADERA SPA.....	94
Tabla 51. Lead time mejorado – CMPC MADERA SPA.....	95
Tabla 52. Tiempo de entrega actual.....	95
Tabla 53. Tiempo de entrega mejorado.....	96
Tabla 54. Tiempo de abastecimiento mejorado.....	97
Tabla 55. Indicador de tiempos de entrega.....	97
Tabla 56. Resumen de abastecimiento CMPC MADERA SPA 2021.....	98
Tabla 57. Muestra post-test eficacia cumplimiento de entrega .....	99
Tabla 58. Costo de seguridad mejorado.....	100
Tabla 59. Comparativo de costo de seguridad actual vs mejorado.....	100
Tabla 60. Comparativo nivel de cumplimiento proveedor.....	101
Tabla 61. Análisis FODA.....	105
Tabla 62. Porcentaje puertas rechazadas – julio 2021.....	106
Tabla 63. Porcentaje puertas rechazadas – agosto 2021.....	106
Tabla 64. Muestra pre-test pedidos rechazados.....	106
Tabla 65. Data puertas defectuosas julio – diciembre 2021.....	107
Tabla 66. Entregas rechazadas julio – agosto 2021.....	108



Tabla 67. Formato de control de asistencia de capacitación – julio 2022.....	110
Tabla 68. Formato de control de asistencia de capacitación – agosto 2022.....	110
Tabla 69. Comparativo de modelo de proceso de compras actual vs mejorado.....	113
Tabla 70. Indicador material mal estado – julio 2021.....	115
Tabla 71. Indicador material mal estado – agosto 2021.....	115
Tabla 72. Indicador cumplimiento procedimiento – 2022.....	117
Tabla 73. Indicador de personas capacitadas – 2022.....	118
Tabla 74. Entregas rechazadas - julio 2021.....	119
Tabla 75. Entregas rechazadas – agosto 2021.....	119
Tabla 76. Muestra post-test pedidos rechazados.....	120
Tabla 77. Comparativo puertas rechazadas actual vs mejorado.....	120
Tabla 78. Valor de pérdidas por puertas rechazadas.....	121
Tabla 79. Inversión por la propuesta de mejora 1.....	122
Tabla 80. Rentabilidad de la propuesta de mejora 1.....	122
Tabla 81. Inversión por la propuesta de mejora 2.....	123
Tabla 82. Rentabilidad de la propuesta de mejora 2.....	123
Tabla 83. Inversión por la propuesta de mejora 3.....	124
Tabla 84. Rentabilidad de la propuesta de mejora 3.....	124
Tabla 85. Resumen total de ahorros por las propuestas de mejoras.....	125
Tabla 86. Resumen de resultados.....	126
Tabla 87. Muestra pre-test variable dependiente 1.....	128
Tabla 88. Muestra post-test variable dependiente 1.....	129
Tabla 89. Muestra pre-test y post-test del costo de materiales.....	129
Tabla 90. Tabla prueba de normalidad 1.....	129
Tabla 91. Tabla resumen de prueba de hipótesis 1.....	130
Tabla 92. Tabla descriptivos 1.....	130
Tabla 93. Muestra pre-test variable dependiente 2.....	131
Tabla 94. Muestra post-test variable dependiente 2.....	132
Tabla 95. Muestra pre-test y post-test del tiempo de entrega.....	132
Tabla 96. Tabla prueba de normalidad 2.....	133
Tabla 97. Tabla resumen de prueba de hipótesis 2.....	133
Tabla 98. Tabla descriptivos 2.....	134
Tabla 99. Muestra pre-test variable dependiente 3.....	135
Tabla 100. Muestra post-test variable dependiente 3.....	135

Tabla 101. Muestra pre-test y post-test de puertas rechazadas.....	136
Tabla 102. Tabla prueba de normalidad 3.....	136
Tabla 103. Tabla resumen de prueba de hipótesis 3.....	137
Tabla 104. Tabla descriptivos 3.....	137
Tabla 105. Formato de solicitud de compra.....	151

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Histórico de ventas 2019 – 2021.....	2
Figura 2. Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa).....	3
Figura 3. Materia prima con rotura de stock.....	4
Figura 4. Lead time de abastecimiento de materia prima por proveedor.....	5
Figura 5. Ubicación de la empresa fabricante de puertas.....	7
Figura 6. Línea de tiempo de la logística.....	11
Figura 7. Cadena de suministros.....	16
Figura 8. Clasificación ABC.....	20
Figura 9. Matriz Kraljic.....	22
Figura 10. Funcionamiento de un sistema MRP.....	23
Figura 11. Ejemplo de un Plan maestro de producción por un código.....	23
Figura 12. Lista de materiales de la fabricación de un teléfono móvil.....	24
Figura 13. Justificación de la hipótesis.....	26
Figura 14. Logotipo comercial de empresa en estudio.....	39
Figura 15. Puerta de interior lisa .....	39
Figura 16. Puerta de interior decosint.....	39
Figura 17. Modelo vuca .....	40
Figura 18. Pasos para reducir costos de materiales de materia prima.....	44
Figura 19. Gráfico ABC ventas 2021.....	47
Figura 20. Gráfica del pronóstico por modelo de Winter .....	57
Figura 21. Pasos para reducir los tiempos de abastecimiento.....	65
Figura 22. Matriz Kraljic – Puerta HDF lisa natural.....	80
Figura 23. Base de datos de proveedores alternativos .....	90
Figura 24. Diagrama de proceso actual sin mejora.....	103
Figura 25. Pasos para reducir las devoluciones de productos terminados.....	107
Figura 26. Indicador de pedidos rechazados.....	108
Figura 27. Manual de procedimiento de compras.....	109
Figura 28. Diagrama mejorado del proceso de compra.....	112
Figura 29. Mapa general del proceso de compras .....	149
Figura 30. Flujo de cotización de materia prima .....	153
Figura 31. Proceso de importación de materia prima .....	156

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tomó como objeto de estudio una empresa que se encarga de la fabricación y comercialización de puertas de madera, lo cual presentó una baja efectividad en la cadena de suministro a raíz de tener una inadecuada gestión de abastecimiento, teniendo una mala planificación de la demanda generando roturas de stock de materia prima, sobrecostos, retrasos en el lead time de abastecimiento de los proveedores, y devoluciones de productos terminados por mala calidad.

Por ende, el objetivo principal de esta tesis es poder determinar en qué medida este plan permitió mejorar la calidad de abastecimiento, por tal motivo, se desarrolló una investigación minuciosa para poder determinar los cuellos de botella.

De acuerdo a las problemáticas identificadas se utilizó herramientas de ingeniería (modelo de pronósticos, MRP, clasificación ABC, Diagrama de Ishikawa, diagrama de flujo y matriz Kraljic) para mejorar la gestión de abastecimiento.

Finalmente, con los resultados obtenidos se pudo confirmar que con la mejora aplicada a la gestión de abastecimiento se logró reducir costos de materia prima en un 20.31% y mejorar el cumplimiento de entregas en un 17.91% y entregas perfectas de productos terminados en un 93.71%. Teniendo como conclusión que, gracias a un pronóstico más asertivo, homologación de proveedores y un manual de procedimientos para estandarizar procesos, se mejorará la calidad de abastecimiento y por ende aumentar la efectividad en la cadena de suministro.

Palabras clave: Manual de procedimientos, matriz Kraljic, planificación de la demanda, homologación de proveedores y gestión de compras.

## **ABSTRACT**

This research work took as an object of study a company that is responsible for the manufacture and distribution of wooden doors, which presented a low effectiveness in the supply chain as a result of having an inadequate supply management, having a poor planning of the demand generating stock breaks of raw materials, cost overruns, delays in the lead time of supply of suppliers, and returns of finished products due to poor quality.

Therefore, the main objective of this thesis is to determine to what extent this plan allowed improving the quality of supply, for this reason, a thorough investigation was developed to determine the bottlenecks.

According to the problems identified, engineering tools were used (forecasting model, MRP, ABC classification, Ishikawa diagram, flow diagram and Kraljic matrix) to improve supply management.

Finally, the results obtained confirmed that the improvement applied to supply management resulted in a 20.31% reduction in raw material costs and an improvement in the indicators of delivery performance in 17.91% and perfect deliveries of finished products in 93.71%. In conclusion, thanks to a more assertive forecast, supplier homologation and a procedures manual to standardize processes, the quality of supply will be improved and consequently increase the effectiveness of the supply chain.

Key words: Procedures manual, Kraljic matrix, demand planning, supplier homologation and purchasing management.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se desarrolla en el proceso de gestión compra de la compañía cuya planta está ubicado en el distrito de Pachacamac, con el objetivo de mejorar la calidad del abastecimiento de materia prima y ser más competitivos en el mercado actual. Se propone hacer uso de diversas herramientas con el fin de darle solución a los problemas claves que afronta la compañía.

Estas metodologías tienen como finalidad reducir los retrasos haciendo que el proceso sea más dinámico y utilizando la menor cantidad de recursos posibles, enfocándose en los productos que crean mayor valor la compañía, sin descuidar que el enfoque principal se trata de calidad y el tiempo, es decir, la satisfacción de los clientes internos como externo.

En el capítulo I, se muestran los problemas de la investigación y objetivos principales y secundarios de la investigación, se delimita la misma y, por último, se explica su importancia y justificación.

En el capítulo II, se presenta los antecedentes del trabajo de investigación, donde se presentan tesis nacionales e internacionales relacionadas al tema, se explican las bases teóricas y las definiciones de los principales conceptos vinculados al tema investigado. Además, se formulan las hipótesis de la investigación y se especifican las variables a desarrollar, estas son de vital importancia debido a que entorno a ellas se realiza toda la investigación.

En el Capítulo III, se desarrolló la metodología que describe el diseño, la población y muestra, y las técnicas e instrumentos de recolección de datos de la investigación.

En el capítulo IV, presenta y analiza los resultados de la investigación, se desarrollaron las diversas metodologías para resolver los problemas descritos en la investigación.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones con base en los resultados de la investigación desarrollada a lo largo del periodo. Uno de los resultados más impactantes de la investigación fue la mejora del proceso de compras mediante la aplicación de un manual de procedimientos, pues permitió obtener un buen desempeño en el proceso de compras. Se recomienda seguir aplicando el manual de procedimiento descrito las políticas de compras e ir mejorando día a día exigiendo a todo el personal involucrado a cumplir con ellas estrictamente y capacitar al resto de los compañeros para que se estandarice y la mejora sea continua.

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1. Descripción del problema

En la actualidad, la mayoría de empresas se encuentran en la obligación de mejorar o implementar una adecuada planificación estratégica, que les permita alcanzar el nivel de competitividad a las empresas para que logren su permanencia, sostenimiento y desarrollo en el mercado actual.

Los principales objetivos de una buena gestión de abastecimiento es garantizar la disponibilidad de los productos generando una ventaja competitiva en cuanto a la determinación de costos permitiendo tomar mejores acciones para la compañía. En efecto, el análisis de los inventarios cumple un rol fundamental en las organizaciones, ya que, en promedio, gran cantidad de recursos financieros se encuentra invertido en ello.

Si se trata de una empresa que produce y comercializa algún tipo de producto, “La importancia de la cadena de suministro es aún mayor, ya que el inventario puede llegar a representar hasta el 75% del capital. Por lo tanto, una adecuada gestión de estos es fundamental para el desempeño exitoso de la empresa” (Heizer & Render, 2009).

La empresa en estudio se encarga de la fabricación y comercialización de puertas, marcos, zócalos y molduras de madera a nivel nacional e internacional. Adicionalmente tienen otra línea de comercialización de tableros MDF, puertas cortafuego, herrajes y adhesivos industriales. Teniendo como clientes potenciales al sector retail como Sodimac, Maestro, Promart y Representaciones Martin. Y con una mayor participación en el mercado del sector construcción a principales clientes como Constructora MG SAC, Los Portales, Grupo Caral, Líder grupo constructor, etc.

Además, la empresa cuenta con 2 sedes tanto en Perú y Chile, pero en la presente investigación nos enfocaremos en la Sede de Perú, esta decisión se tomó en base a que en la actualidad la sede en mención tiene mayor demanda mensual, esto se debe a que la compañía en Chile tiene recién 2 años de fundación por lo que están en pleno crecimiento y posicionamiento en el mercado chileno.

El alto crecimiento que ha tenido la compañía en el último año comparado al año 2019 y 2020, ha comenzado hacer evidente la necesidad de instaurar nuevas políticas

y estrategias de trabajo para mejorar sus costos y utilidades, ver tabla N°1.

Tabla N°1  
Histórico de ventas 2019 – 2021

Histórico de ventas			
Mes/Año	2019 (S/)	2020 (S/)	2021 (S/)
Enero	5,534,426	3,050,894	6,734,526
Febrero	5,114,858	4,261,136	5,814,848
Marzo	5,110,300	4,582,725	6,110,300
Abril	6,923,624	2,442,718	5,923,624
Mayo	6,110,116	1,650,295	8,110,116
Junio	6,652,400	1,145,569	7,982,401
Julio	5,450,544	2,363,646	7,760,544
Agosto	5,112,056	6,305,568	7,332,056
Setiembre	6,663,979	5,451,022	8,663,979
Octubre	7,210,046	6,029,042	8,810,046
Noviembre	5,442,656	5,798,390	7,442,656
Diciembre	7,384,004	6,645,604	9,384,004

Fuente: Elaboración propia

La gestión realizada durante estos años se ha visto reflejado en un aumento considerable, como se refleja en la figura N°1, hay una tendencia positiva de la demanda presentada en el último año 2021, el cual está obligando a la compañía a actualizar sus estrategias y metodologías para poder afrontar los pedidos y por consiguiente ofrecer productos de buena calidad en el menor tiempo posible, con el objetivo de conservar una buena imagen hacia el cliente externo

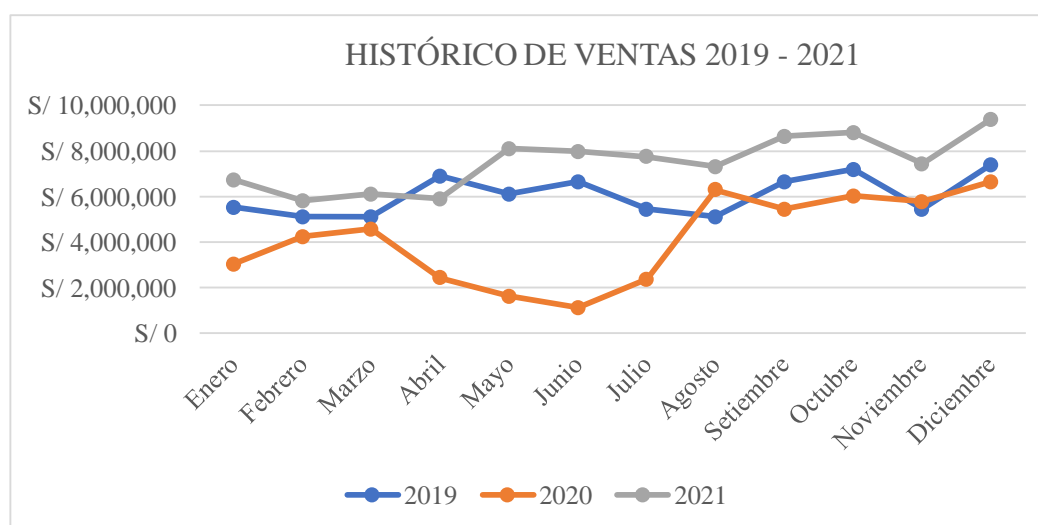


Figura 1. Histórico de ventas 2019 - 2021  
Fuente: Elaboración Propia



Todo lo cual ha incrementado continuamente durante el periodo la presión sobre el área de compras para responder más rápido (en un contexto de pandemia el cual ha incrementado el tiempo de entrega de proveedores) y en mayor de cantidad con su soporte a dicho crecimiento, este crecimiento en el nivel de actividad ha deteriorado la calidad del abastecimiento de materia prima

Se ha utilizado un diagrama de Ishikawa para determinar la causa - raíz del problema presentado, como podemos observar en la figura N°2:

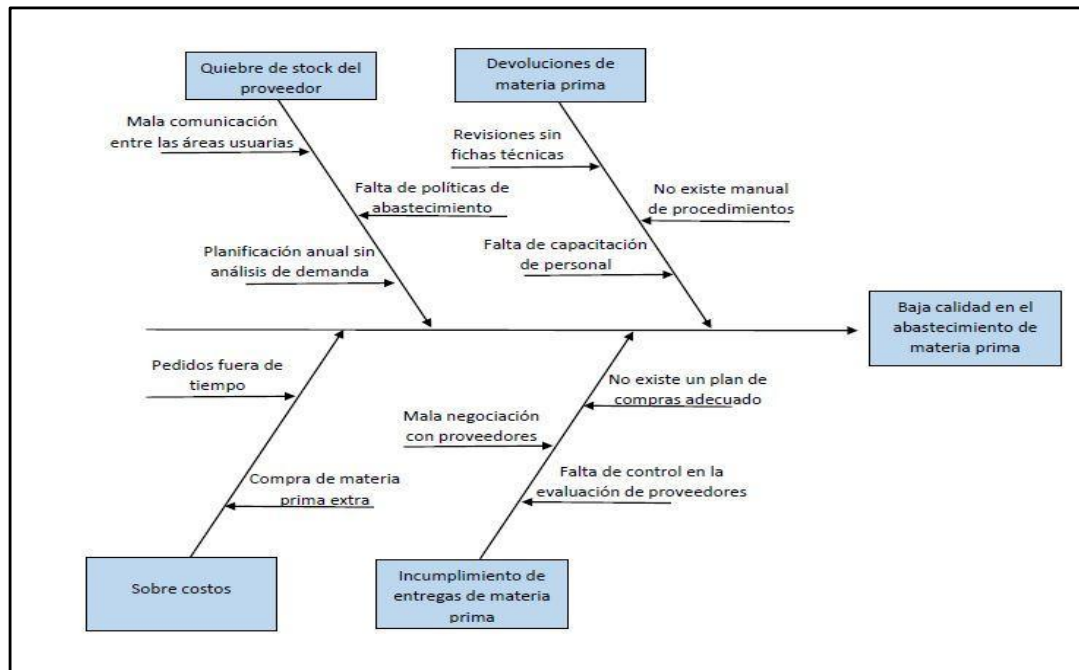


Figura 2. Diagrama de Causa – Efecto (Ishikawa)

Fuente: Elaboración Propia

En el año 2021, la compañía presenta una baja efectividad en la cadena de suministro, debido a la baja calidad en el abastecimiento de materia prima, esto debido a diversos efectos de los cuales se detalla a continuación:

En primer lugar, el abastecimiento de materia prima no llega en el tiempo pertinente, la cual está ocasionando retrasos en las entregas de materia prima al área de producción, y por consecuente la falta de cumplimiento del tiempo de entrega de productos terminados, esto conlleva al pago de penalidades hacia a los clientes externos, generando pérdidas significativas para la compañía.

Otro efecto que presenta la organización, debido al aumento del nivel de actividad de la compañía, la metodología en la elaboración de la planificación de la demanda no ha sido optima ya que posee gran porcentaje de falencias, viéndose afectado los

parámetros de punto de pedido, stock máximo y stock de seguridad de dichos ítems. Todo esto ha ocasionado la rotura de stock en algunos materiales críticos, los cuales se caracterizan por su gran regularidad de consumo e importancia en la fabricación de puertas de interior, llevando así a que la compañía compre materia prima a un costo mayor del presupuestado. Podemos observar en la figura N°3 la materia prima que presenta rotura de stock.

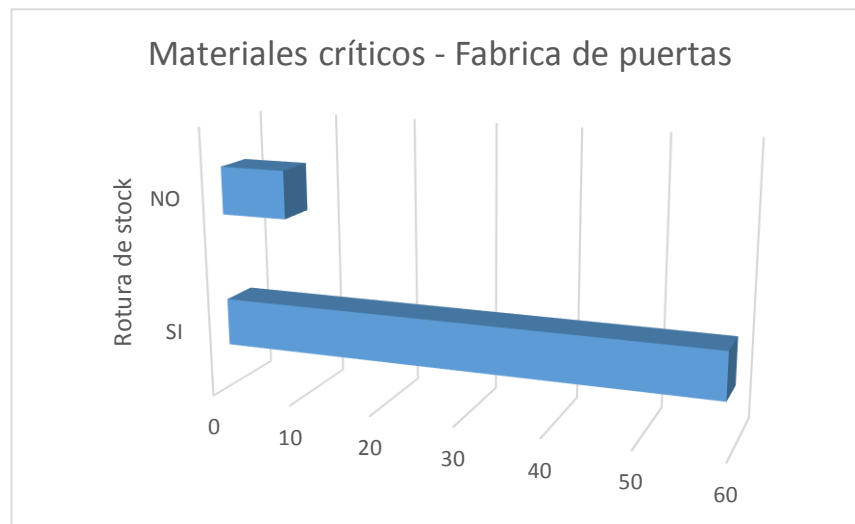


Figura 3. Materia prima con rotura de stock.

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, se ha incrementado notablemente las devoluciones de productos terminados, esto debido a la mala calidad de la materia prima, ya que no existe un procedimiento definido para el control de calidad de llegada de materiales, presentando así a futuro rechazos y defectos en los productos terminados.

Por último, cabe resaltar que gran parte de los proveedores de materia prima son de procedencia internacional, lo cual es un factor clave al momento de procesar los requerimientos debido a que los tiempos de atención son más largos. Por tanto, el riesgo a generar demoras y salirse del presupuesto es mayor. En la tabla N°2 se muestra el lead time por cada proveedor y el promedio general de abastecimiento de materiales críticos, como se evidencia en la figura 4, es de 8.82 semanas.

Tabla N°2.  
Lead time de abastecimiento por proveedor – 2021

PROVEEDOR	LEAD TIME PROMEDIO (SEMANAS)
BERNECK S. A	8
CHIANYI INTL CO LTD	13
CMPC MADERAS S.P.A.	12
CPPQ SA	2.5
DEXCO S.A.	10
ESTABLECIMIENTO DON GUILLERMO	14
HENKEL CHILE LIMITADA	7
MADERERA ANDINA	6
MASISA S. A	9
MASONITE CHILE S.A.	12
PANELT PERU SAC	3
PUERTAS ROPER, S.L.	15
REPRESENTACIONES MARTIN SA	2
SOLIDA BRASIL MADEIRAS LTDA	10
TIEMPO PROMEDIO	8.82

Fuente: Elaboración propia.

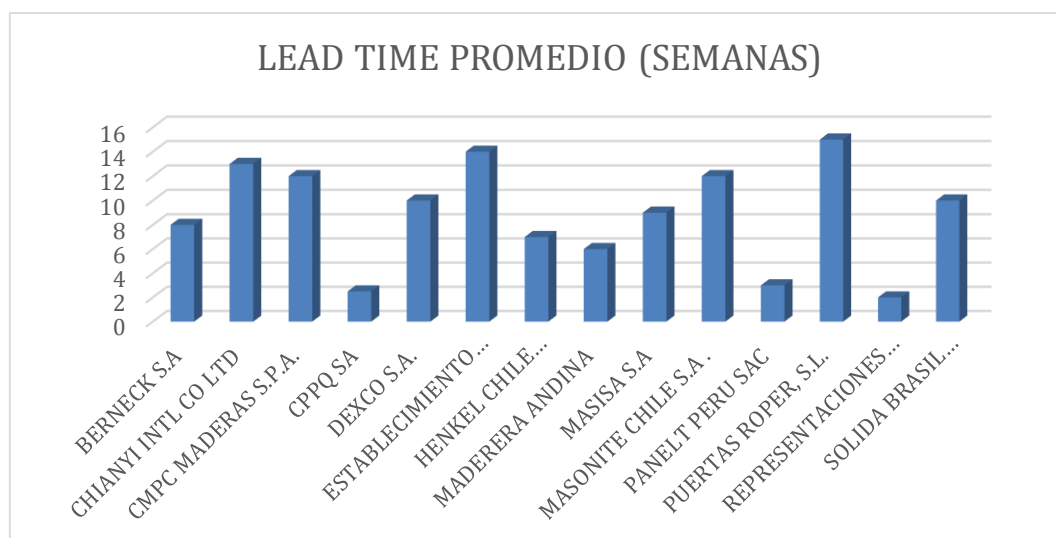


Figura 4. Lead time de abastecimiento de materia prima por proveedor.

Fuente: Elaboración propia.

Todo lo antes mencionado evidencia la necesidad de actualizar los procesos, por lo que es necesario analizar los factores que inciden en los mismos y establecer propuestas de mejora en la gestión de abastecimiento y de adquisición, y de esa manera demostrar mediante su aplicación el gran impacto económico favorable en las utilidades de la empresa.

## 1.2. Formulación del problema

### 1.2.1. Problema general

¿Cómo mejorar la calidad en el servicio de abastecimiento de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera?

### 1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo reducir los costos de materia prima de una empresa fabricante de puertas de madera?
- b) ¿Cómo mejorar la eficacia en el proceso de entregas a tiempo de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera?
- c) ¿Cómo reducir las devoluciones de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera?

## 1.3. Objetivos de la investigación

### 1.3.1. Objetivo general

Aplicar una gestión de compras para mejorar la calidad en el servicio de abastecimiento de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- a) Elaborar un plan de la demanda para reducir los costos de materia prima de una empresa fabricante de puertas de madera.
- b) Elaborar una homologación de proveedores para mejorar las entregas a tiempo de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.
- c) Elaborar un manual de procedimientos para reducir las devoluciones de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.

## 1.4. Delimitación de la investigación

- a) Delimitación temporal: Esta investigación utiliza información y datos que corresponden al periodo julio - diciembre 2021.
- b) Delimitación espacial: La presente investigación está comprendida en el distrito de Pachacamac dentro del área de compras de una empresa fabricante de puertas de madera, como se muestra en la Figura 5.



Figura 5. Ubicación de la Empresa fabricante de puertas.

Fuente: Google Maps

## 1.5. Importancia y justificación

### a) Importancia:

Para el autor Bernal (2010) “Toda investigación está orientada a la resolución de problemas; por consiguiente, es necesario mostrar, o justificar, los motivos que merecen la dicha investigación. Asimismo, se debe determinar su cubrimiento o dimensión para conocer su viabilidad”.

El presente estudio es de suma importancia para la compañía, porque aporta una solución eficiente en la gestión de abastecimiento de materia prima con el objetivo de aumentar su productividad en la cadena de suministros, y poder darles solución a los problemas que actualmente viene ocurriendo como incumplimiento de entregas de materia prima, rupturas de stock de materia prima y devoluciones de las mismas.

La motivación principal se encuentra en el deseo de disminuir los malos resultados ocasionados por la demora en el abastecimiento de materia prima, la cual no solamente genera malestar en las áreas usuarias por el retraso en producción, sino que afecta directamente a los clientes externos. Esto no es beneficioso para la compañía, por qué genera malos comentarios y desconfianza para la apertura de nuevos mercados, generando a futuro que la demanda de las ventas disminuya y por ende la utilidad. Es muy importante, poder encontrar una solución inmediata a fin de que la empresa siga mejorando sus procesos internos, con el objetivo de seguir posicionándose y creciendo en el mercado.

b) Justificación:

➤ Justificación teórica:

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

La presente investigación se basa en la aplicación de la Gestión de Compras como teoría de la cual al usar las diferentes herramientas significarán un elemento nuevo e innovador en la compañía para su beneficio.

➤ 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, pág. 106).

A través de la aplicación de herramientas para una correcta gestión de compras es que podremos encontrar soluciones a los problemas descritos en esta investigación. Consideramos que, aplicando una planificación de demanda, mejorando la comunicación con proveedores, elaboración de un plan de compras y de un manual de procedimientos mejoraremos la calidad en el abastecimiento.

➤ 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, pág. 107).

La metodología a aplicar en la investigación nos ayudará a generar el conocimiento necesario para resolver los problemas presentados, dado que suponen la utilización de nuevas técnicas y métodos en la empresa, buscando el crecimiento de la misma.

➤ Justificación social:

Se define “Cuando la investigación va a resolver problemas sociales que afectan a un grupo social, como el empoderamiento de las mujeres campesinas o la aplicación del método psicosocial en la alfabetización de iletrados del medio rural” (Ñaupas et al, 2018).

Esta investigación incide principalmente en mejorar la calidad en el abastecimiento y por ende aumentar la satisfacción de los clientes internos y externos. Además, es de vital importancia establecer una comunicación fluida con los proveedores para asegurar el correcto funcionamiento del proceso, reducir los niveles de estrés, mejorando el desempeño de los colaboradores, también habrá capacidad para poder realizar con normalidad las obras sociales que la compañía lleva a cabo en la comunidad.

➤ Justificación económica:

“Es fundamental que las metas de la empresa o sus líderes profesionales definan con claridad y anticipación las metas y objetivos a alcanzar. En cuanto a que se refiere a la mejora del nivel de beneficios de la posición competitiva o la valoración de las acciones de la empresa en el mercado de valores” (Bernal, 2010, pág. 106).

Este estudio permitirá reducir errores y anticiparnos a situaciones que pongan a la compañía en riesgo tanto económico como productivo. De esta forma, no se generarán sobre costos y la utilidad operativa de la empresa será más eficiente.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Marco histórico

En esta investigación se realizó una mejora en la Gestión de abastecimiento, para poder reducir los tiempos de entrega, quiebres de stock y devoluciones de materia prima. Por ello, se ha considerado los inicios de la gestión de abastecimiento y gestión de compra, dando énfasis en la aplicación de herramientas que se emplearon en esta investigación de tesis.

Desde tiempos remotos las compras han ido evolucionando, pues este concepto siempre ha existido, de diferentes maneras tanto personas como las empresas han tenido la necesidad de comprar productos, materiales o contratar algún otro servicio. El ser humano prehistórico ya realizaba el “trueque”, actividad que consistía en intercambiar pieles de animales, herramientas o recibir un servicio a cambio de alimento. Luego se empezaría a usar las perlas o las barras de oro como objeto de intercambio, para finalmente dar paso al uso de las monedas, objeto que facilitaría el comercio tanto interno como exterior, dado que este tenía un valor homologado en cada región.

El concepto de logística también tiene su origen en la era primitiva, por ejemplo, cuando el ser humano necesitaba guardar comida en cuevas para poder alimentarse en las épocas invernales. También los griegos y los romanos recurrían a la logística para abastecerse de recursos que sirvan para la construcción y crecimiento de sus civilizaciones.

A partir de la Segunda Guerra Mundial, a partir de la logística militar, se empieza a aplicar la logística en la producción industrial. En aquella época, las empresas que adaptan sus procesos a los cambios y manejaban la logística en su cadena productiva prosperaban en la industria.

A partir de los años 1960 se genera una evolución en el transporte y la distribución física, buscando llevar cargas masivas cada vez más lejos. Además, se empieza a subcontratar el servicio de logística a empresas especializadas en cadenas de abastecimiento. Luego empieza a evolucionar el término “Just in time”, filosofía utilizada por Toyota, y se empieza a usar esta metodología en la logística con el objetivo de obtener entregas correctas en el tiempo establecido, buscando así la satisfacción del cliente.



Desde inicio de este siglo, con ayuda de las tecnologías y la globalización la cadena de suministros ha ido creciendo, siendo hoy en día un proceso importante dentro de cualquier organización, tenemos sistemas informáticos que nos ayudan a almacenar información de proveedores, pedidos, inventario, que a su vez podemos utilizar para generar reportes y medir resultados, establecer metas, buscar oportunidades de mejora. Hoy en día la gestión de la cadena de abastecimiento significa un proceso vital y una ventaja competitiva para las empresas y su posicionamiento en el mercado.

Se elaboró una línea de tiempo para detallar los acontecimientos importantes de la evolución de la cadena de suministros. (Ver figura 06):

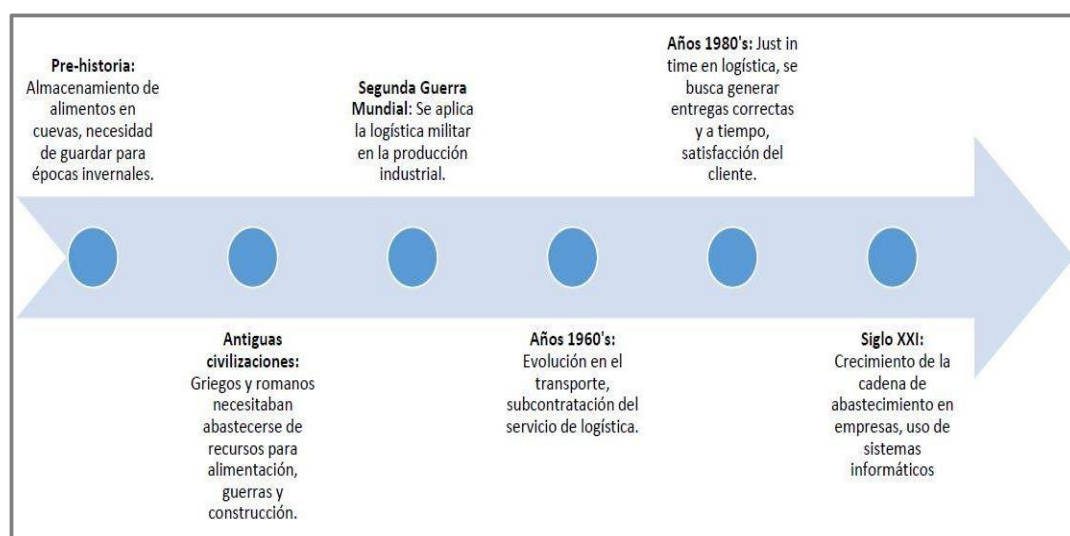


Figura 6. Línea de tiempo de la logística

Fuente: Elaboración propia

## 2.2. Antecedentes del estudio de investigación

### 2.2.1. Antecedentes nacionales:

**Cárdenas, R. (2013)** En la tesis “Análisis y propuestas de mejora para la gestión de Abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias, Lima – Perú” de la universidad Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo general es proponer opciones de solución para mejorar la gestión del abastecimiento en una de las compañías más competitivas del mercado, con el objetivo de mejorar el nivel de calidad, confiabilidad, la rentabilidad y la competitividad.

Para ello, propuso la implementación de un nuevo sistema de planificación que permita la gestión de costos totales de inventario (costos de almacenamiento e importación), nuevas políticas de inventario, análisis de fluctuaciones de demanda, tiempos de entrega de productos y niveles promedio de inventario.

En conclusión, los estudios han demostrado que estos enfoques recomendados han resultado en ahorros significativos para la empresa, ya que pudieron encontrar los mejores puntos de compra y el inventario seguro para cada proveedor al variar la frecuencia de compra para cada tipo de producto. Por otro lado, la demanda del producto y el tiempo de entrega también muestran que la metodología MRP se puede implementar ajustando la demanda a los valores requeridos para implementar el método MRP.

Se tomó como referencia la presente investigación debido a que la aplicación correcta de la planificación de demanda y el tiempo de entrega de materiales está dada en un contexto similar al del a compañía para la mejora en la gestión de abastecimiento.

**Ladines, C. (2016)** en su tesis “Implementación del sistema de Planificación de abastecimiento de Materiales en el área de Centro de Producción de Insectos Útiles de Agrícola del Chira S.A, Piura” de la universidad de Piura. Estudió a detalle los insumos utilizados en el proceso productivo de Centro de Producción de Insectos Útiles de la empresa Caña Brava, concretamente en Agrícola del Chira, en esta hace una evaluación de los inventarios y los tiempos de entrega, del cual propone que al aplicar el Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) garantizará la disponibilidad de la materia prima y la eficiencia en la producción. En este estudio se examinó todos los beneficios que se obtienen al implementar el sistema MRP en un área. Finalmente, se ha concluido que todo el proceso puede ser optimizado con la aplicación de MRP, debido a que el sistema al adaptarse a las necesidades del usuario crea la necesidad de ordenar las materias primas de forma dinámica, automática y en el momento adecuado, y así no ocasionar quiebres de stock, evitando tiempos muertos en producción, ahorrando costos y logrando una eficiencia óptima.

Esta investigación tiene semejanza con este trabajo de tesis ya que el autor se centra en el objetivo de asegurar el stock de un material principal en el almacén mediante análisis de demanda, evaluación de costos y entrega a tiempo, lo cual

está dado en un contexto similar al de la empresa para poder mejorar la planificación de materiales según criticidad.

**Chang (2017)** presentó su tesis llamada: “Gestión de la demanda para optimizar el área de supply chain de la empresa Van SAC Perú, Lima - Perú” de la universidad Pontificia Universidad Católica del Perú. Tiene como objetivo brindar una amplia gama de productos naturales con la calidad y cantidad requerida previstas de manera oportuna, en donde propuso la implementación de una estrategia de optimización para establecer una unidad de planeamiento que trabaje de la mano con el área de compras, en la cual se pronostica y planificar las adquisiciones de la empresa, además de instaurar políticas de inventarios que permitan alcanzar las ventas proyectadas. En conclusión, se obtuvieron resultados positivos como: la reducción del porcentaje de ventas perdidas por desabastecimiento de materia prima, se aseguró la calidad y cantidad adecuados para cumplir con los requerimientos del cliente y la generación de inventarios de seguridad, sanos financieramente, que evitan perder ventas y mejorar los tiempos de atención. Se tomó como referencia la presente investigación debido a que la estrategia de optimización implementada está dada en un contexto similar al de la empresa fabricante de puertas de madera para la mejora de la gestión de abastecimiento y comercialización.

#### 2.2.2 Antecedentes internacionales:

**Nail (2016)** en su Tesis de Pregrado “Propuesta de mejora para la Gestión de Inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada, Chile” presentada a la Universidad Austral de Chile, consideró que, pese a que la empresa tiene capacidad de almacenamiento de productos, no existe un plan de gestión de inventarios generando sobre stocks en varios materiales creando un ambiente desordenado en el almacén de la empresa; además, se presentan roturas de stock en los productos que tienen poca demanda en consecuencia a que se no se le toma importancia a comparación de los que si son de mayor valor. Es por ello que, la metodología se diseñó en base a 4 fases, en primer lugar se recopiló información en función a la operaciones de la empresa, el cual permitió que se compare y posteriormente plantea mejorar la gestión; en la segunda etapa, se determinaron los productos a tratar a través de la herramienta de la clasificación

ABC, además se realizó un análisis de la demanda por producto, determinando su variabilidad, así como los pronósticos de la demanda; en la tercera etapa, se determinaron los diferentes costos necesarios para aplicar en los modelos de inventario; y, en la cuarta etapa, se determinó la política de inventario para la empresa, reduciendo los costos en un 0.53 por ciento.

**Vera (2019)**, en su tesis “Propuesta de un modelo de gestión de proveedores para la empresa Reciplásticos S.A, Ecuador” realizado en la Universidad de Guayaquil, tiene como finalidad diseñar un modelo de gestión de proveedores basándose en el proceso administrativo, para alcanzar una mayor calidad en la materia prima y reducir costos. La investigación tiene un enfoque cualitativo ya que hace análisis de la documentación para el establecimiento de los procedimientos y técnicas a utilizar.

Se llega a la conclusión de que existe una mala comunicación con los proveedores, retrasos en la recepción de suministros y retrasos en los pagos, sin embargo, los proveedores manifiestan que están dispuestos a pasar por una auditoría que les permita rendir mejor como organización. Esta investigación tiene semejanza con esta tesis ya que el autor menciona que una correcta planificación de compras y control de proveedores permitirán que se logre aumentar la calidad del área y a su vez reducir sus costos operativos.

**Vega (2014)**, realizó su tesis “Propuesta de mejoramiento en las operaciones de la cadena de suministro de Javegraf para disminuir el incumplimiento en entregas y mejora el nivel de satisfacción al cliente, Bogotá - Colombia” presentado por la Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá, Colombia.

Su investigación se basó en analizar de manera exhaustiva las operaciones de la cadena de suministro de la compañía y encontrar los puntos críticos de la misma y a partir de esto realizar propuestas que permitan el diseño de un plan de acción para mejorar desempeño y resultados de los procesos, en el trabajo se utilizaron diversas herramientas de gestión, aprovechando los recursos disponibles por la organización, teniendo como objetivo asegurar la viabilidad económica, además del cumplimiento de metas de la empresa para aumentar el nivel de competitividad, madurez y productividad de ésta.

En el proyecto se logró identificar distintas oportunidades de mejora,

basándose en 3 problemas: gestión de compras, nivel de satisfacción al cliente e incumplimiento en entregas, cuyas soluciones posteriormente se centraron en la mejora del flujo de la información, siendo este la clave para alcanzar los objetivos de la investigación.

Esta investigación tiene semejanza con esta tesis ya que mediante el mejoramiento de los procesos de planeamiento, tanto de abastecimiento, como de producción, la ejecución de los mismos generará reducción de costos en compras y mejora de productividad, ya que en aquel entonces en Javegraf dichos procesos requerían una actualización que se adapte a la situación, dado que se estaban evidenciando deficiencias en el proceso de abastecimiento y tanto la programación de la producción se veía afectada constantemente.

### 2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

#### ➤ Gestión de la cadena de suministro (SCM):

Según Urzelai (2016) “La gestión de la cadena de suministro o Supply Chain Management (SCM) es la estrategia global encargada de gestionar conjuntamente las funciones, procesos, actividades y agentes que componen la cadena de suministro.” (p.8)

En la figura N°7, se muestra el flujo de información y productos en la cadena de suministro. Este flujo da inicio con los proveedores, adquisición, almacenamiento de materia prima, producción, almacenamiento de productos terminado, transporte y finalmente, los productos a los clientes.

Cabe destacar que el transporte o distribución se considera un factor importante en la cadena de suministro, porque, desde el inicio de la compra, el transporte es la parte más involucrada a lo largo de la cadena.

“Conjuntamente las compañías deben ser negociadoras en materia de fletes, logrando así mediante alianzas con otras organizaciones, o agencias de transporte nacional e internacional.” (Ballou,2014, p.35)

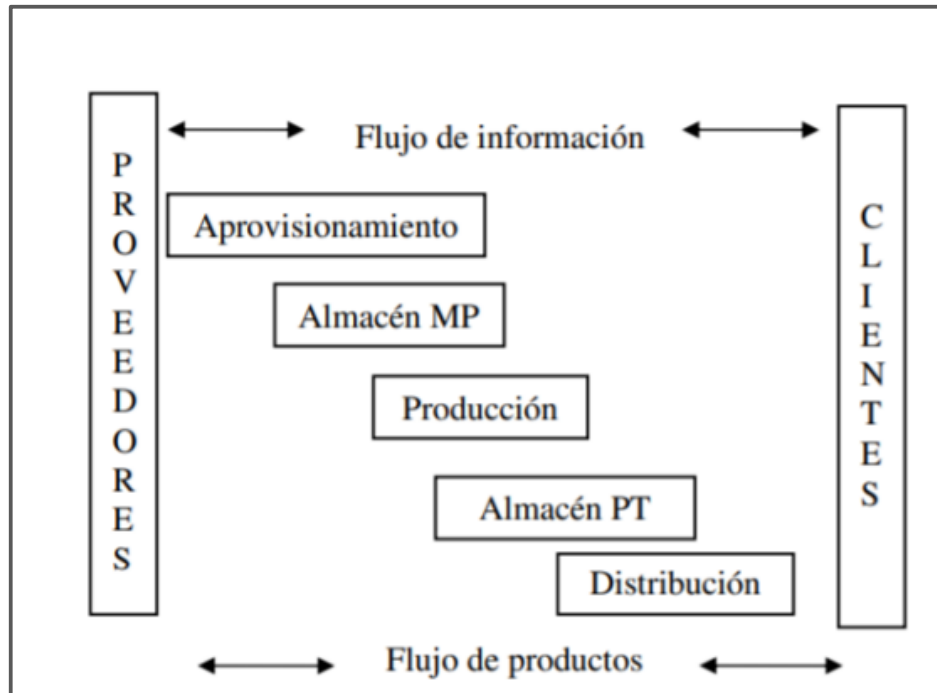


Figura 7. Cadena de suministros  
Fuente: Urzelai, 2016.

#### ➤ Gestión de abastecimiento

La gestión de abastecimiento comienza con la obtención de la necesidad de demanda de requerimiento de bienes y servicios, para compras únicas o múltiples. Esto se efectúa en la tabla de control de suministros teniendo como referencia el pronóstico de la demanda, y una política de inventario correcta, la cual se especifican con precisión.

Estos requisitos se aplican a proveedores seleccionados, los cuales tienen como objetivo principal cumplir con la fecha de entrega pactada. El abastecimiento tiene como objetivo principal suministrar de manera interrumpida materiales, bienes o servicios para que se logre incluir de manera directa o indirectamente en el proceso productivo.

Este abastecimiento comprende sub funciones de: recepción de productos o materiales, gestión de adquisición y gestión de inventario o almacenamiento.

“La gestión del abastecimiento es una práctica establecida en la filosofía ganar/ganar, la cual radica en la planificación, organización y la revisión de los flujos de valor, entre los que se hallan los flujos transaccionales, de bienes y/o servicios, y de la información, los cuales son utilizados a todos los factores intervinientes en la actividad de abastecimiento”. (Coral, 2014).

➤ Gestión de compra

“La gestión de compras efectiva contribuye de manera significativa al éxito organizacional. La adquisición de materiales, servicios, maquinarias con las cualidades correctas, cantidades apropiadas, precios justos, a tiempo y con una buena calidad, y sobre una base continua ha ocupado durante mucho tiempo la atención de los administradores” (Leenders Flynn, 2012).

Las compras corporativas tienen un carácter más restringido y están dirigidas a la adquisición de bienes y servicios que la empresa requiere, asegurando que se suministren las cantidades requeridas en el tiempo, calidad y precio.

El departamento de compras eficiente es esencial para el éxito de cualquier intermediario, sus principales objetivos son:

- Investigar a los proveedores y buscarlos de forma activa.
- Mantener un flujo ininterrumpido de materiales y servicios
- Aumentar la información sobre los productos, costes y proveedores que maneja el departamento de compras.
- Mantener el nivel de stock lo más bajo posible.
- Mantener los niveles de calidad necesarios en los suministros y productos terminados sé que adquieran.

a) Aspectos críticos del proceso de compra:

- Calidad, Debe establecerse un sistema de control de calidad para verificar la conformidad de los artículos que cumplan con las especificaciones técnicas acordadas con el proveedor.
- Entregas puntuales, el comprador debe monitorear el desempeño del proveedor para garantizar el cumplimiento de los plazos de entregas y condiciones negociadas. Esto se puede realizar mediante visitas en sus instalaciones del proveedor, si es posible, en caso contrario, tomar precauciones, como búsqueda de otras fuentes proveedoras.
- Inspección, No debe centrarse únicamente en el aspecto técnico sino colaborar en la elaboración de especificaciones y evaluar el sistema de control de calidad del proveedor antes de realizar un pedido. Además, tomar medidas correctivas, en caso se detecten dificultades para el cumplimiento con la fecha de entrega.

## b) Política de compras

Se les denomina políticas de compra a todos los principios, criterios o pautas que establecen los criterios para elegir fuentes de abastecimiento, requisitos del proveedor, condiciones de entregas y términos de pago. Estas políticas de adquisiciones forman parte del plan de compras e indican la manera en que tu empresa obtiene todos los productos y servicios necesarios para funcionar.

Por otro lado, “Compras y abastecimiento se define y se rige por políticas específicas, basadas en las políticas de la empresa, así como en las normas que participan de la actividad en sí misma” (Guerrero & Morales, 2005, pág. 19)

Las pautas que deben seguir las políticas de compras son las siguientes:

- Continuidad en el suministro de la compañía.
- Evitar pedidos duplicados, reducir o eliminar los desperdicios, y evitar la obsolescencia de productos por la mala gestión de compras.
- Mantener los niveles de calidad del producto.
- Buena gestión de evaluación y selección de proveedores de la compañía.
- Se requiere el envío de muestras antes de realizar el pedido.
- Negociación comercial y condiciones de pago.
- Visitar periódicamente los almacenes de la compañía.
- Realizar previsiones en la demanda para parametrizar cuando se realizará la compra.
- Verificar que las órdenes de compra se cumplan según tiempo de entrega negociado.
- Renegociar los servicios prestados por los proveedores.
- Aplicar estrategias útiles para gestionar las compras corporativas.

## c) Homologación y selección de proveedores

“Los proveedores son un elemento vital para una compañía, ya que a través de lo que ofrecen los clientes pueden obtener el servicio o producto que esperan. En otras palabras, la elección del proveedor juega un papel decisivo en el proceso comercial, y también determina gran parte del presente y futuro de la empresa” (Achilles, 2014).



Se caracteriza por ser un proceso continuo que requiere mucho esfuerzo y tiempo, ya que su objetivo principal es la buena selección de proveedores y acreedores de una organización.

El paso final para la selección de proveedores es la homologación o certificación. La entidad debe asegurarse de que el proveedor seleccionado cumpla con los requisitos establecidos en el sistema de gestión ambiental y de calidad, así como con las condiciones logísticas que permitan la creación de valor para la empresa.

El departamento de compras debe asegurarse de que los productos o servicios que accedan al proceso productivo cumplan con las respectivas garantías y certificaciones. Los proveedores ahora se ven como agentes de cambio en la cadena de suministro, lo que tiene un impacto significativo en la logística de la compañía.

➤ Planificación de la demanda.

Es una estimación de las provisiones futuras para una empresa basada en registros históricos durante un cierto período de tiempo que se puede utilizar para realizar una planificación adecuada y mantener niveles de inventario apropiados para satisfacer la demanda promedio de los clientes durante un período de tiempo específico y puede alcanzar el nivel objetivo del inventario.

Esto se realiza de acuerdo a la previsión de la demanda utilizando modelos estadísticos basados en datos históricos, lo que permite ayudar a estimarla para un determinado periodo de tiempo combinando métodos cuantitativos y cualitativos. A continuación, se describen algunos métodos comunes utilizados en la previsión de la demanda.

a) Análisis de los factores del mercado:

En general, la demanda futura de un producto está relacionado con el comportamiento de diversos factores del mercado. Si es así, podemos pronosticar las ventas a futuro estudiando dicho comportamiento. Esencialmente, el análisis de factores de mercado implica identificar cuáles son esos factores y luego medir su relación con el desempeño de las ventas.

b) Participación de la fuerza de ventas:

Este método se utilizará para poder pronosticar las ventas o estimar el potencial

del mercado. En el pronóstico de ventas, la participación de la fuerza de ventas consiste en recopilar estimaciones de todos los ejecutivos comerciales para los territorios del periodo futuro en cuestión. La suma de esas estimaciones proporciona el pronóstico de ventas de la compañía.

➤ Clasificación ABC:

Esta técnica permite poder segmentar con mayor precisión los productos almacenados que poseen mayor importancia, importancia dudosa y los productos triviales. La técnica es mayormente empleada cuando existen gran variedad de productos. La clasificación se divide en 3 grupos, ver figura N°8.

Grupo A: En este grupo se encuentran los productos más importantes de la organización, representando el 80% de valor, por lo que en este grupo se deben implementar controles más estrictos para reducir algunos riesgos contra estos productos.

Grupo B: En este grupo los productos tienen un porcentaje menor que el grupo A, lo cual representa el 15% de valor para la empresa, por lo que es necesario requerir de controles periódicos a dichos productos.

Grupo C: En este último grupo se encuentra el grupo de los productos más representativos, representando apenas el 5% de valor para la compañía, lo cual está representando el menor valor de la compañía.

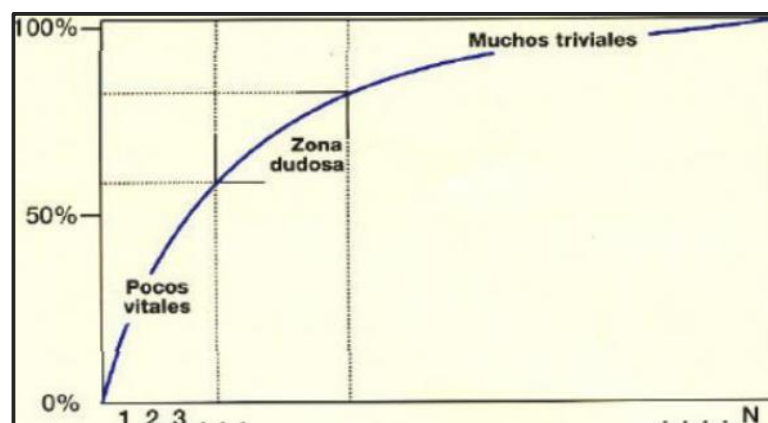


Figura 8. Clasificación ABC  
Fuente: Jaime Andrés Castro

Para la elaboración de esta técnica se tiene que realizar lo siguiente:

- Colocar y ordenar las cantidades de mayor a menor.
- Realizar el cálculo representativo para cada una, respecto al total en porcentaje.
- Realizar la suma acumulativa de los porcentajes.
- Finalmente, realizar la clasificación ABC de los productos.

➤ Matriz Kraljic:

La matriz Kraljic es una herramienta que ayuda a las organizaciones en la adquisición de productos, y puedan clasificarlos según su importancia para la empresa. Hay dos aspectos a considerar para conocer el grado de importancia del producto para la compañía. Por un lado, existe un aspecto financiero basado en el costo de compra del producto y de igual manera respecto a su margen de utilidad para la empresa.

Por otro lado, el aspecto de complejidad del suministro depende de la dificultad de poder conseguir el producto en el mercado. Esto depende directamente de la complejidad del producto o las características únicas que puedan existir. Los productos sujetos a estos criterios son considerados mayormente existentes en mercado monopolios, considerando un alto impacto de cambios tecnológicos, (ver figura N°9).

a) Clasificación de la matriz Kraljic: Se tiene cuatro criterios en base al aspecto financieros y complejidad de suministro.

- Productos Rutinarios: Son los productos que tienen un impacto bajo en la rentabilidad que tienen una calidad estandarizada. Asimismo, estos productos son fácilmente de poder comprar y conseguir, representando un nivel bajo de interdependencia.

- Productos apalancados: Son productos que generan un alto porcentaje de utilidad, y por lo tanto son fácilmente disponibles en el mercado, ya que existen muchos proveedores que pueden otorgar un estándar de calidad aceptable.

- Productos cuello de botella: Son productos que tienen un bajo impacto en la rentabilidad y un número escaso de proveedores, ya que son productos que no

tienen una alta ventaja económica a la empresa.

- **Productos estratégicos:** Son los productos más importantes para la empresa, ya que son los productos que aportan el mayor beneficio económico a la empresa. Asimismo, cabe señalar que sin estos productos la empresa no podría funcionar. Al mismo tiempo, se trata de artículos que poseen un alto riesgo de abastecimiento, debido a la poca cantidad de fuentes de suministro.

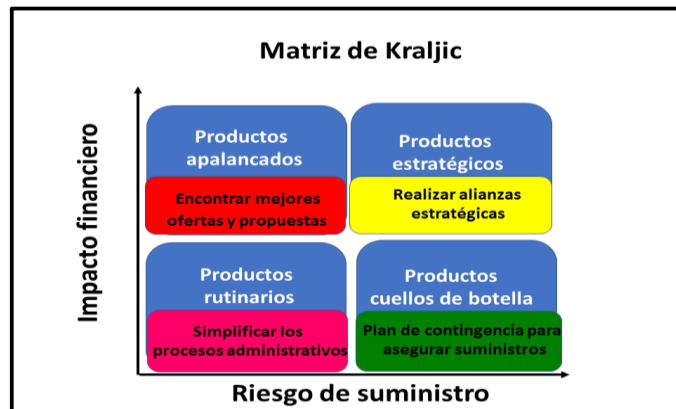


Figura 9.: Matriz de Kraljic  
Fuente: Kraljic (1983)

### ➤ Sistema MRP

Un sistema MRP es un sistema de planificación que se utiliza para poder administrar el inventario de productos dependientes (materia prima) para evitar rupturas de los mismos y garantizar la continuidad operativa.

Según Company, R. & Fonollosa, J. (1999), "El sistema MRP calcula las necesidades netas por producto terminado, en estos no se considera la gestión de stocks, plazos de fabricación o lead time debido a que se abastece para cumplir con la demanda"

- **Inputs de un sistema MRP:** Un sistema MRP debe de contar con 3 fuentes (ver figura 10) para la correcta elaboración del MRP que son: BOM (Bill of material), MPS (Master production Schedule) y estado de inventarios.

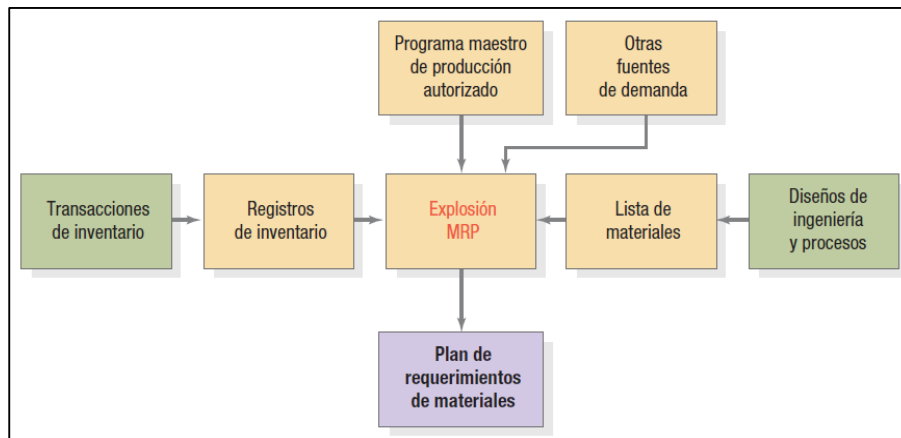


Figura 10. Funcionamiento de un sistema MRP  
Fuente: Krajewski, L. et al. (2008)

- MPS (Master production Schedule): El MPS o Plan maestro de producción según Anaya, J. (2007), “es la programación de la producción donde se contrasta que se debe producir, cuánto se debe producir y cuando producirlo” (ver figura 11).

Meses	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
uds.	9.450	9.000	10.350	9.900	9.900	9.450	10.040	6.780	14.175	9.900	14.850	9.755
días	21	20	23	22	22	21	22	15	21	22	22	18

Figura 11. Ejemplo de un Plan de maestro de producción por un código  
Fuente: Soret, I. (2010)

El MPS es de vital importancia en una organización debido a que ayuda a vincular la planificación de la demanda (área comercial) con la planificación de las operaciones (área logística).

- BOM (Bill of materials): Bill of materials o lista de materiales según Cuatrecasas, L. (2012), “es la descomposición del producto final en los componentes que lo conforman y en ese orden hasta llegar a las materias primas” (ver figura 12).

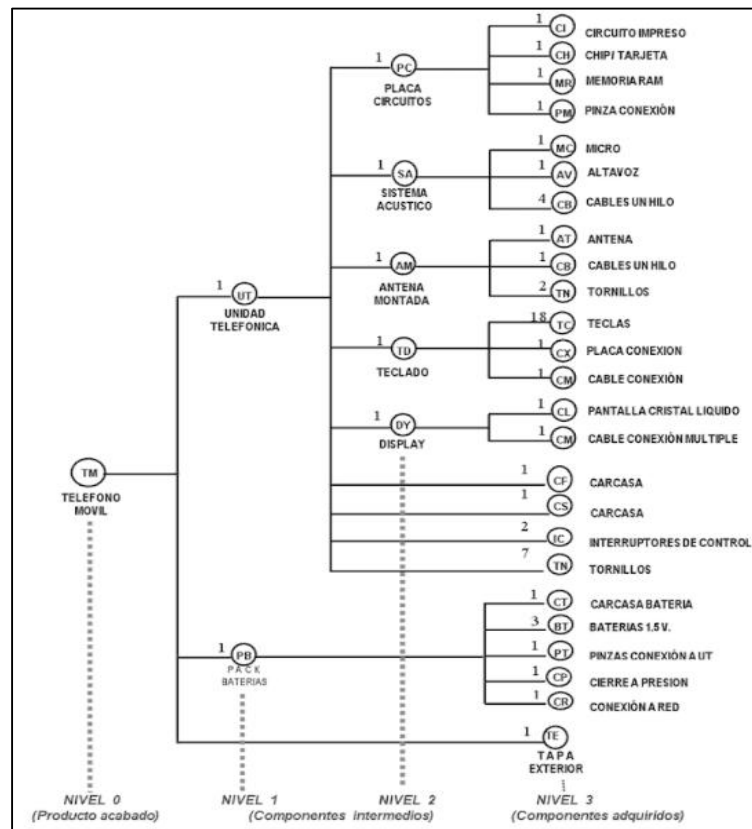


Figura 12. Lista de materiales de la fabricación de un teléfono móvil  
Fuente: Cuatrecasas, L. (2012)

- Estado de inventarios: El estado de inventarios es el control cuantificado y valorado de los productos de la empresa. Brinda soporte al proceso logístico de abastecimiento para cumplir el proceso productivo y así cumplir con las necesidades del cliente. Este proceso ayuda a identificar y cuantificar las necesidades por producto para de acuerdo a ello se pueda realizar el MRP del proceso productivo.

- **Output de un sistema MRP:** Un sistema MRP luego de ser alimentado por la Lista de materiales, plan maestro de producción y estado de inventarios, tienen como resultado el Plan de requerimiento de materiales (MRP).

Según Krajewski et al. (2008), “el MRP es un sistema de información que esta computarizado por el cual se administra el inventario y se programa el reabastecimiento”

En un MRP se han plasmado el MPS, BOM y estado de inventarios para cuantificar las necesidades de componentes y/o materias primas que son necesarias para la elaboración de productos finales.

#### 2.4. Definición de términos básicos

- Homologar: “Contrastar el cumplimiento de determinadas especificaciones o características de un objeto o de una acción” (Pinedo, 2008, p.20).
- Lead time: “Tiempo que transcurre desde la generación de una orden de compra hasta la entrega de la mercancía al cliente por parte del proveedor. (Romero, 2012, p.18).
- Manual de compras: “Es uno de los elementos que toda empresa debe contar como compendio formal de su estructura orgánica. Se puede decir que es una guía oficial para el funcionamiento del área de compras y de la compañía” (Vivanco Vergara, 2017, p.77).
- Rotura de stock: Lobato y Villagra (2013) afirma que la rotura de stock es una incidencia opuesta a llevar el control de una gestión de inventarios y esto conlleva a que no atender las necesidades de los clientes se vea perjudicada la imagen de la empresa.
- Stock: “Conjunto de existencias almacenadas en una compañía hasta su uso o venta” (Arenal, 2020, p. 77)
- Stock de seguridad: “Cantidad mínima de mercancía necesaria para no generar quiebre de stock” (Arenal, 2020, p. 79)
- Stock máximo: “Cantidad tope de un artículo para realizar el almacenamiento de forma correcta y efectiva. Se debe tener en cuenta la capacidad instalada del almacén” (Arenal, 2020, p. 78)
- Stock mínimo: “Cantidad mínima necesaria para satisfacer la demanda del material sin generar problemas de escasez en almacén” (Arenal, 2020, p. 78)

#### 2.5. Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis

En el siguiente gráfico se sustenta la hipótesis en base a la calidad, de modo que aplicando una gestión de compras se podrá mejorar la calidad de abastecimiento. De igual manera, al elaborar una planificación de la demanda y consolidación de

proveedores se reducirán los quiebres de stock por parte del proveedor. Del mismo modo, al elaborar un plan de compras se mejorarán las entregas a tiempo de materia prima.

Finalmente elaborando un manual de procedimientos se reducirán las devoluciones de materia prima., todo esto presentado en la Figura 13.

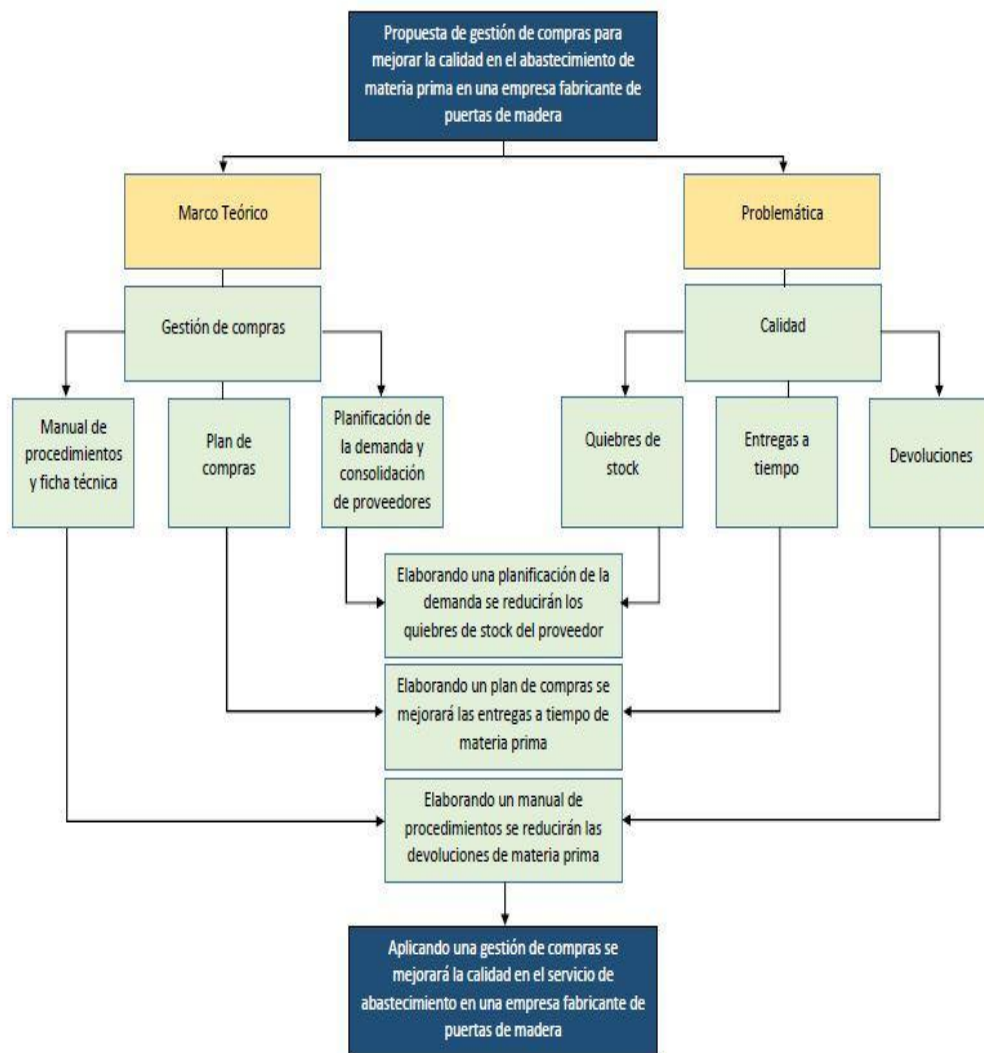


Figura 13. Justificación de la hipótesis.

Fuente: Elaboración propia



## 2.6. Hipótesis

### 2.6.1. Hipótesis general

Aplicando una gestión de compras se mejorará la calidad en el servicio de abastecimiento en una empresa fabricante de puertas de madera.

### 2.6.2. Hipótesis específicas

- a) Elaborando una planificación de la demanda se reducirán los costos de materia prima de una empresa fabricante de puertas de madera.
- b) Elaborando una homologación de proveedores, se mejorará la eficacia de entregas a tiempo de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera
- c) Elaborando un manual de procedimientos se reducirán las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.

## 2.7. Variables

- a) Variables independientes(X): Se define como “Variables que manipulan por el investigador para describir, explicar el objeto de estudio durante su investigación” (Pino, 2010, p.134).
  - Variable independiente general: Gestión de compras.
  - Variables independientes específicas:
    - X1: Planificación de la demanda
    - X2: Homologación de proveedores
    - X3: Manual de procedimientos.
  
- b) Variables dependientes(Y): Se define como “Como definición “Es el resultado o efecto producido por la acción de la variable independiente” (Monroy y Nava, 2018, p.86).
  - Variable dependiente general: Calidad en el servicio de abastecimiento.
  - Variables dependientes específicas:
    - Y1: Costo de materia prima
    - Y2: Entregas a tiempo
    - Y3: Devoluciones de productos terminados

### 2.7.1. Operacionalización de las variables

En el Anexo 3, se muestra el detalle de operacionalización de variables dependientes e independientes.

## CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

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

#### a) Enfoque de la investigación:

De acuerdo a Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) la investigación tendrá un enfoque cuantitativo ya que “utiliza la recolección de datos y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis formuladas previamente” (p.140)

La presente investigación tendrá un enfoque cuantitativo, ya que se efectuará la recolección de datos números con el fin de poder mejorar del proceso de abastecimiento teniendo como resultado un gran impacto en la productividad de la empresa.

#### b) Tipo de la investigación:

##### ➤ Según su finalidad: Investigación aplicada

Se define como investigación aplicada a la cual “basándose en los resultados de la investigación básica, pura o fundamental está orientada a resolver los problemas sociales de una comunidad, región o país” (Ñaupas et.al., 2018, p.136).

El presente estudio reunirá las características de una investigación tipo aplicada, ya que propone mejorar la calidad del servicio de abastecimiento, reducir el exceso y rotura de inventario de materia prima, con el fin de incrementar la productividad en la cadena logística y al mismo tiempo lograr satisfacer las necesidades de la empresa.

#### c) Nivel de investigación:

Este estudio determina que el nivel de investigación es de tipo explicativo, debido a que pretender analizar las causas de las rupturas de stock, retrasos de llegada de materia prima y control de calidad en la recepción de materiales, en cuanto a las condiciones, cuando estas causas se presenten y confirmen la relación entre las variables indicados en las hipótesis planteadas, lo cual influyen en la ocurrencia del fenómeno de la mala calidad de abastecimiento.

Según Hernández y Mendoza (2018) lo define “como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables.” (p.110).

d) Diseño de la investigación:

Según Cruz del Castillo y Olivares (2014) el diseño cuasiexperimental son los que “manipulan deliberadamente al menos una variable independiente, solo que difieren de los experimentos en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En este tipo de diseño los sujetos no son asignados al azar a los grupos ni emparejados, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento”. (p.152).

Es trabajo de investigación utilizar un diseño experimental del tipo cuasi-experimental, para poder actuar ante el problema con el objetivo de solucionarlo. La investigación será de nivel de constatar la hipótesis causal, de tal manera que demostrará si la aplicación de la variable independiente ha causado cambios importantes en una variable dependiente.

### 3.2. Población y muestra

De acuerdo a Ñaupas, Valdivia, Palacios y Romero (2018) la población se puede definir como “el total de las unidades de estudio, que contienen las características requeridas, para ser consideradas como tales. Estas unidades pueden ser personas, objetos, conglomeraciones, hechos o fenómenos, que presentan las características requeridas para la investigación” (p.334).

“Este procedimiento no es mecánico ni está basado en la formulación de la probabilidad, si no que está sujeto al procesamiento de la toma de decisiones de un grupo de investigadores y por ende las muestras relacionadas a otros criterios de investigación” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p.176).

Según Hernández Sampieri (2018), “Unidad de análisis es la unidad de la cual se extraerán los datos o la información final”. (p.198)

#### 3.2.1. Población:

La población estudiada en esta investigación abarca 59 ítems entre los meses de julio a diciembre del 2021, lo cual están ubicados en el almacén de materia prima.

#### 3.2.2. Muestra:

La muestra se determina de manera cuantitativa realizando un muestreo por conveniencia respecto a los 59 ítems de la población, haciendo uso del principio de Pareto basándonos en la utilidad del producto y haciendo una clasificación por

familia de productos lo cual será explicado a detalle en el capítulo 4, dando como resultado de la muestra 5 ítems de la categoría A siendo los productos con mayor demanda y rentabilidad para la compañía.

### 3.2.3. Población y muestra según su variable dependiente:

#### ▪ Población de la investigación:

- Calidad en el abastecimiento

A continuación, se presenta la unidad de análisis y la muestra que se emplearon por cada una de las variables dependientes planteadas en esta investigación.

#### a) Costo de adquisición

- Unidad de análisis 01 y periodo  
Costo de adquisición de julio a diciembre 2021.
- Muestra pre test  
5 ítems de materia prima de julio 2021 a diciembre 2021.
- Muestra post test  
5 ítems de materia prima de julio 2021 a diciembre 2021.

#### b) Entregas a tiempo

- Unidad de análisis 02 y periodo  
Entregas a tiempo de julio a diciembre 2021.
- Muestra pre test  
5 ítems de materia prima de julio 2021 a diciembre 2021.
- Muestra post test  
5 ítems de materia prima de julio 2021 a diciembre 2021.

#### c) Devolución de producto terminado

- Unidad de análisis 03 y periodo  
Devoluciones de productos terminados de julio a agosto 2021 y julio a agosto 2022.
- Muestra pre test  
5 ítems de puertas de madera de julio 2021 a agosto 2021
- Muestra post test  
5 ítems de puertas de madera de julio 2022 a agosto 2022.

En la tabla N°3 se muestran los análisis y las muestras en una situación PRE test y POST test.

Tabla N°3:

Unidad de análisis muestra pre y post por cada una de las variables

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Indicador</b>	<b>Unidad de análisis y periodos</b>	<b>Muestra PRE</b>	<b>Muestra POST</b>
Costo de adquisición	Reducción de costo de adquisición	Costo de adquisición De julio a diciembre 2021	Reducción de costo de adquisición	
			2021	2021
			Julio a Dic	Julio a Dic
Entregas a tiempo	Nivel de cumplimiento de entregas	Entregas a tiempo De julio a diciembre 2021	Nivel de cumplimiento de entregas	
			2021	2021
			Julio a Dic	Julio a Dic
Devoluciones de productos terminados	Entregas perfectamente recibidas	Devoluciones de productos terminados De julio a agosto 2021 y De julio a agosto 2022.	Entregas perfectamente recibidas	
			2021	2022
			Julio a agosto	Julio a agosto

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La presente investigación está basada en diversos instrumentos que nos permitirá recopilar información necesaria en todas las áreas involucradas. Las principales que utilizaremos son las siguientes:

#### 3.3.1. Técnicas e instrumentos

##### **Técnicas para recolectar datos:**

Según arias (2012), la técnica de investigación, es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información. La aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente.

##### **Instrumento para recolectar datos:**

Para Ñaupas, H. (2018) los instrumentos de investigación para la recopilación de datos lo 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).

Las técnicas que se empleó en la investigación de las 3 variables fue: El análisis documental.

##### ➤ Análisis Documental:

Según Bernal (2006, p110) el análisis documental “consiste en el planteamiento de una información escrita relacionada a un tema determinado obtenidos en documentos, siendo este material una fuente de referencia sin alterar el sentido, las cuales comprende información verídica actual o histórica”.

Esta técnica se utilizó para la recopilación de información actual a partir de los datos que nos proporciona la compañía. En este caso nos brindarán registros de contenido de documentos de históricos de demanda, histórico de costos de materia prima, inventarios mensuales, historial de compras de la compañía, para asegurar una investigación de calidad con el propósito de reforzar con datos de importancia nuestras variables de estudio.

Como instrumento para la recolección de datos que se implementó en nuestras 3 variables fueron: Registro de contenido del documento brindado por la compañía.

- Registros- Schellemborg (2009) “Son documentos hechos o recibidos por una institución de acuerdo a la ley o a sus obligaciones específicas, y conservados por dicha institución como evidencia o información (p.1).”  
(Ver tabla N°4)

Tabla N°4.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR	TECNICAS DE INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTO
PLANIFICACIÓN DE DEMANDA	%REDUCCIÓN DE COSTO DE MATERIA PRIMA	Análisis documental	Registro de contenido del documento de costos de materia prima
HOMOLOGACIÓN DE PROVEEDORES	%NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE ENTREGAS	Análisis documental	Registro de contenido del documento de historial de compras.
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS Y CAPACITACIÓN DE PERSONAL	%ENTREGAS PERFECTAMENTE RECIBIDAS	Análisis documental	Registro de contenido del documento de historial de productos rechazados.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.2. Criterios de validez y confiabilidad de los instrumentos

- Criterio de validez:

Según Vara (2012), es el grado que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir. Se refiere al grado de evidencia acumulada sobre que mide el instrumento, justifica la particular interpretación que se va hacer al instrumento (p.245).

- Criterio de confiabilidad:

Asimismo, Vara (2012), señala que la confiabilidad de los instrumentos se relaciona con la precisión y congruencia. Es el grado en que la aplicación repetida de un instrumento al mismo sujeto, objeto o situación, produce iguales resultados (p.245)

Las técnicas e instrumentos a ser utilizadas para recolectar datos, por cada una de las variables dependientes, serán definidas de acuerdo a las técnicas e



instrumentos que se indican en la siguiente matriz, ver tabla N°5.

Tabla N°5.

Validez y confiabilidad de instrumentos

	<b>Técnicas a emplear</b>	<b>Instrumentos a utilizar</b>	<b>Validez</b>	<b>Confiabilidad</b>
<b>INVESTIGACIONES CUANTITATIVAS</b>	Análisis documental	Registro de contenido del documento de costos de materia prima	La misma empresa.	La misma empresa.
	Análisis documental	Registro de contenido del documento de historial de compras.	La misma empresa.	La misma empresa.
	Análisis documental	Registro de contenido del documento de historial de productos rechazados.	La misma empresa.	La misma empresa.

Fuente: Elaboración propia

En función a la técnica e instrumento elegido se determina el criterio de validez y confiabilidad.

- Registro de contenido del documento de costos de materia prima: La validez y la confiabilidad será dada por la misma empresa.
- Registro de contenido del documento de historial de compras: La validez y la confiabilidad será dada por la misma empresa.
- Registro de contenido del documento de historial de productos rechazados: La validez y la confiabilidad será dada por la misma empresa.

### 3.3.3. Procedimientos para la recolección de datos

Una vez que se han seleccionado el diseño de estudio apropiado y la muestra apropiada con base en el problema de investigación y la hipótesis, el siguiente paso es recolectar datos relevantes sobre las variables involucradas en dicha investigación.

- Primero se procedió a extraer información del sistema ERP Spring e información documentada en los archivos que obran en la presente entidad (frecuencia de ítems en entradas y salidas, maestro de materiales, órdenes de compra y maestro de proveedores), con el objetivo de dar a conocer los datos relacionados con mayor ocurrencia de problemas presentes a causa del mal servicio de abastecimiento.

- Segundo, la información recabada a través del documento será registrada en un reporte mediante el programa Microsoft Excel, con el fin de presentar la situación actual del manejo de abastecimiento de materia prima para su posterior análisis y aplicación de mejora.
- Tercero, analizamos los datos estadísticos vinculados a los indicadores especificados en la matriz de consistencia, tales como conocer el cumplimiento de plazos de entregas, rotación de materia prima, nivel de fiabilidad del proveedor y devolución de productos terminados
- Finalmente, se hace un análisis de la documentación obtenida y se obtienen los resultados y se conocerán los indicadores de gestión de abastecimiento.

#### 3.4. Descripción de procedimientos de análisis de datos

El plan consistió en la recolección de datos de los registros de contenido de los documentos del área de planificación y el área de compras, con la finalidad de obtener información histórica e indicadores durante el segundo semestre del 2021.

Luego, en la presente investigación se procedió analizar los datos obtenidos mediante los registros proporcionados por la compañía, con el fin de implementar propuestas de mejoras para los problemas encontrados. Las técnicas propuestas de mejora para implementar fueron: modelo de pronóstico de demanda, homologación de proveedores, manual de procedimientos de compras y capacitación del personal.

Finalmente, se procedió a comparar los nuevos indicadores obtenidos al aplicar las técnicas de mejora y poder corroborar las hipótesis planeadas.

Para la presente investigación se realizó el análisis e interpretación de datos mediante herramientas de cálculo como el software Microsoft Excel, para conceptualizar los resultados obtenidos de la implementación de gestión de inventarios (Ver tabla N°6).

Tabla N°6.

Análisis inferencial de las variables dependientes

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>ESTADISTICOS DESCRIPTIVOS</b>	<b>ANALISIS INFERENCIAL</b>
Costo de materia prima	Reducción de costo de materia prima	Escala de razón.	Tendencia central (media aritmética, mediana) Dispersión (varianza, desviación estándar)	Prueba paramétrica (T-student para muestras relacionadas)
Tiempo de abastecimiento	Nivel de cumplimiento de entregas	Escala de razón.	Tendencia central (media aritmética, mediana) Dispersión (varianza, desviación estándar)	Prueba no paramétrica (Wilcoxon para muestras dependientes)
Devoluciones	Entregas perfectamente recibidas	Escala de razón.	Tendencia central (media aritmética, mediana) Dispersión (varianza, desviación estándar)	Prueba paramétrica (T-student para muestras relacionadas)

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En este capítulo se presenta la situación y los resultados actuales, se realiza y muestra un exhaustivo análisis de resultados, para luego analizar las causas de los problemas, se recolectará y se analizará la información donde nos permitirá presentar las etapas que permitirá lograr una efectividad en la gestión de abastecimiento y gestión de compra, y a su vez se demostrará cada una de las pruebas de las hipótesis.

### 4.1. Presentación de resultados

#### **Generalidades:**

La empresa en estudio tiene más de 22 años en el rubro maderero y 14 años en la fabricación y comercialización de puertas, marcos, zócalos y molduras, lo cual los hace ser la empresa peruana líder en la industria de puertas a nivel nacional. Cuentan con 4 plantas productivas, 3 en Perú y una en Chile, con más de 50.000 m<sup>2</sup> de operación productiva y logística y más de 400 colaboradores.

Tienen como clientes potenciales en el sector retail a Sodimac, Maestro, Promart y Representaciones Martin. Y con una mayor participación en el mercado al sector construcción teniendo como principales clientes como Constructora MG SAC, Los Portales, Grupo Caral, Líder grupo constructor, etc.

#### ➤ Misión:

Transformar la madera con tecnología de punta para elaborar productos de alta calidad, que permitan vivir una experiencia extraordinaria a nuestros clientes, manteniendo el cuidado por el medio ambiente.

#### ➤ Visión:

Ser reconocida como la mejor marca de puertas con valor agregado de América Latina.

#### ➤ Valores:

Nuestros valores sobre los que se sostiene esta estrategia de crecimiento y diferenciación en el servicio son:

- Compromiso
- Eficiencia y productividad
- Trabajo en equipo
- Servicio al cliente

- Logo de la empresa:



Figura 14. Logotipo comercial de empresa de estudio.

Fuente: Empresa fabricante de puertas.

- Características de productos comercializados

La presente investigación se centró en su producto estrella que son las puertas de interiores y principales (Ver figura 15)

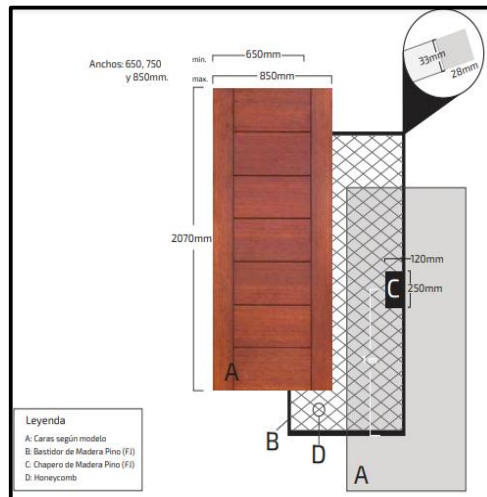


Figura 15. Puerta de interior lisa

Fuente: Empresa fabricante de puertas

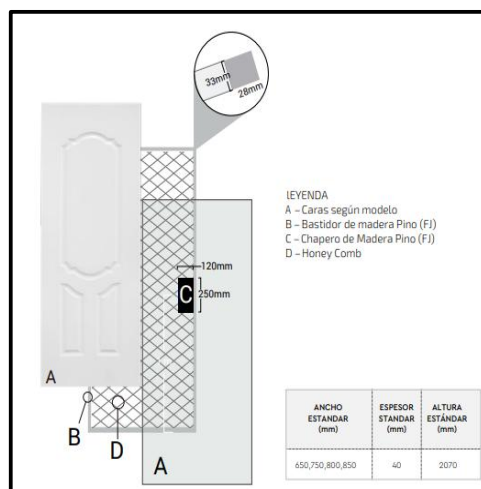


Figura 16. Puerta de interior decosint

Fuente: Empresa fabricante de puertas

El alto crecimiento que ha tenido la compañía en el último año comparado al año 2019 y 2020, ha comenzado hacer evidente la necesidad de instaurar nuevas políticas y estrategias de trabajo para mejorar sus costos y utilidades.

Es por eso que se construyó el análisis VUCA como se observa en la figura N°17, el cual nos podrá contextualizar y reflejar la situación actual de la organización, frente a la problemática en base a los factores de volatilidad, complejidad, ambigüedad e incertidumbre.

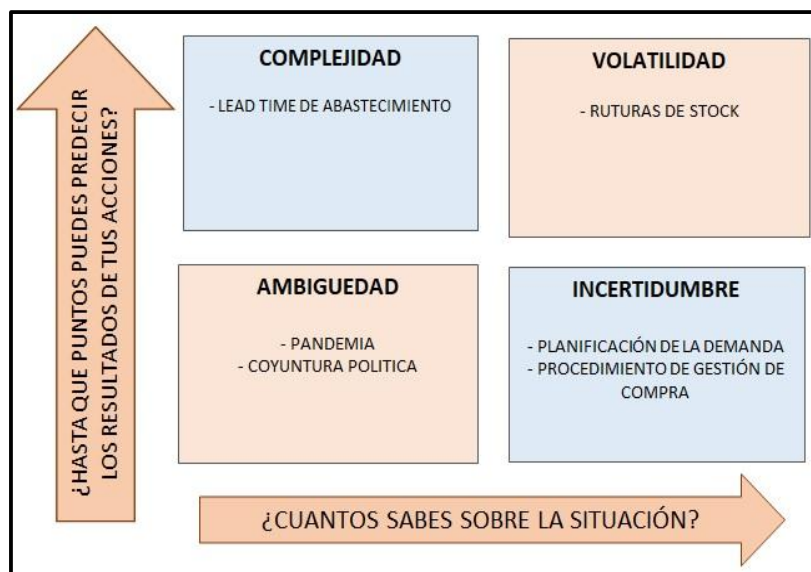


Figura 17. Modelo Vuca  
Fuente: Elaboración propia

A partir del modelo Vuca en la figura N°17, se describe el contexto en el que la empresa afronta, en todos los factores una realidad cruel. Para la representación volátil se observa que la rotura de stock se presenta constantemente lo cual logra afecta la gestión de abastecimiento de la compañía. Por otra parte, la incertidumbre sobre el proceso de compras, planificación de la demanda es incierto debido a que no se cuenta con un procedimiento establecido para poder afrontar la situación actual que afronta la compañía. El lead time de abastecimiento en la gestión de la misma es muy complejo, debido a las nuevas técnicas de manejo, globalización, nuevas tecnologías, han hecho de que se esté en una constante mejora e innovación, dicho que la compañía no implementa e invierte en sí misma. Por último, la ambigüedad de la pandemia y la coyuntura política puede entenderse de distintas formas debido a que no se puede saber con exactitud el resultado frente a las acciones que la empresa puede tomar.

#### 4.1.1. Objetivo específico 1

Elaborar un plan de la demanda para reducir los costos de materia prima de una empresa fabricante de puertas de madera

##### a) Situación antes (Pre-test):

Se recopiló información de primera mano sobre la situación actual de la compañía y como ha ido evolucionando la planificación de abastecimiento y gestión de compra en la cadena de suministros, por lo cual según la recopilación obtenida se pudo saber los problemas que estaban ocurriendo en los procesos de las áreas usuarias.

Relación problemática con la planificación de la demanda:

El área de planificación realiza un método de pronóstico de demanda basado en la data histórica de los últimos años para poder realizar las proyecciones de ventas sin considerar los factores internos tales como stock de seguridad, factor de riesgo de abastecimiento y factores externos como análisis del mercado, coyuntura, entre otras. En base a estas proyecciones se procede a realizar la planificación de materiales, consolidan la información en un reporte y se envía al área de compras la cantidad de materia prima para adquisición.

Sin embargo, en el último año este método de pronóstico no ha sido optimo, ya que las ventas han subido considerablemente, y al tener un pronóstico histórico sin analizar los factores internos y externos que se puedan presentar, este tenía un porcentaje de error alto. Esto ocasionando en algunos meses rotura de stock de materia prima, y para poder cumplir con las ventas comprometidas, se enviaba al área de compras gestionar dichas compras a sobre costo, bajo la aprobación del Gerente general. Esto generando pérdidas significativas para la compañía, ya que, al no cumplir con las fechas indicadas a los clientes, se realizaban pagos de penalidades por cada día de retraso, y también repercutiendo en la mala imagen hacia los clientes externos.

##### b) Muestra antes:

Para poder tener un status de la situación actual de la empresa, hemos rescatado los registros de documentos del historial de compras que comprende los meses de julio a diciembre del año 2021. Como podemos observar en la tabla N°07, las compras se dividen en 2 situaciones:

- Compra inicial: Es el resultado de las compras realizadas según el método de pronóstico actual, aquí se detallan las compras que están dentro de la planificación de compras que se envió inicialmente.
- Compra luego rotura de stock: Aquí abarcan las compras que no estaban dentro de la planificación de compras, ya que, al tener un método de pronóstico con gran porcentaje de error, la compañía presentaba compras a sobre costo para poder cubrir los quiebres que presentaba el área de almacén. Esto con el fin de poder cubrir las necesidades que producción requería para el cumplimiento de entrega de las puertas fabricadas al área comercial.



Tabla N°07.

Resumen de compras de materiales pre-test

COMPRA INICIAL								
CÓDIGO	DESCRIPTIVO	JULIO (S/)	AGOSTO (S/)	SETIEMBRE (S/)	OCTUBRE (S/)	NOVIEMBRE (S/)	DICIEMBRE (S/)	TOTAL (S/)
MPMI0284	MADERA PINO RADIATA MUEBLERIA RUSTICO 37X135X3960MM	20,568.63	24,088.24	34,290.88	27,925.77	25,680.52	21,762.44	154,316.47
INAI0002	ADHESIVO DORUS AQUENCE KL 4010 BASE ACUOSA	2,334.24	3,002.69	4,688.73	3,329.44	3,177.33	2,853.15	19,385.57
INRR0070	HONEY COMB ESPECIAL 34MMX34X110MM	2,736.00	3,192.00	4,560.00	3,420.00	3,192.00	2,940.00	20,040.00
INPI0071	LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL	8,214.00	9,583.00	13,690.00	10,267.50	9,583.00	8,214.00	59,551.50
MPTH0092	HDF CUDRO MADEFIBRA DURATEX 2.7x2080x2440MM	60,081.60	75,488.00	107,840.00	80,885.40	76,888.00	65,904.00	467,087.00
<b>TOTAL POR MES</b>		93,934.47	115,353.93	165,069.61	125,828.11	118,520.84	101,673.59	720,380.55
COMPRA LUEGO DE ROTURA DE STOCK								
CÓDIGO	DESCRIPTIVO	JULIO (S/)	AGOSTO (S/)	SETIEMBRE (S/)	OCTUBRE (S/)	NOVIEMBRE (S/)	DICIEMBRE (S/)	TOTAL (S/)
MPMI0284	MADERA PINO RADIATA MUEBLERIA RUSTICO 37X135X3960MM	14,201.04	11,818.33	5,372.99	11,558.64	7,964.44	13,335.64	64,251.08
INAI0002	ADHESIVO DORUS AQUENCE KL 4010 BASE ACUOSA	1,462.66	1,226.54	681.05	1,335.02	889.01	1,737.05	7,331.34
INRR0070	HONEY COMB ESPECIAL 34MMX34X110MM	1,281.36	1,048.80	510.72	1,060.20	702.24	1,386.70	5,990.02
INPI0071	LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL	3,846.89	3,148.70	1,533.28	3,182.93	2,108.26	3,874.27	17,694.33
MPTH0092	HDF CUDRO MADEFIBRA DURATEX 2.7x2080x2440MM	34,675.40	25,723.20	12,526.08	26,002.80	17,839.36	32,782.72	149,549.56
<b>TOTAL POR MES</b>		55,467.35	42,965.58	20,624.12	43,139.58	29,503.31	53,116.38	244,816.32
<b>TOTAL ACTUAL</b>		149,401.82	158,319.50	185,693.73	168,967.70	148,024.15	154,789.97	965,196.87

Fuente: Elaboración propia

En resumen, se llegó a obtener la muestra pre-test, ver tabla N°08

Tabla N°08

Muestra pre-test costo de materiales

MES	COSTO DE MATERIALES PRE (S/.)
JULIO	149,401.82
AGOSTO	158,319.50
SETIEMBRE	185,693.73
OCTUBRE	168,967.70
NOVIEMBRE	148,024.15
DICIEMBRE	154,789.97
TOTAL	965,196.87

Fuente: Elaboración propia

c) Aplicación de la teoría (Variable independiente):

Para poder mejorar el plan de abastecimiento de materia prima para la fabricación de la puerta se implementó metodologías de ingeniería, la cual una de ella es el pronóstico de demanda, donde se va a tomar en cuenta el histórico de ventas pasadas del 2019 y 2021, como también los que se encuentren en la clasificación “A” de las puertas con mayor utilidad para la compañía, con el fin de analizar y pronosticar la materia prima con mayor rotación y utilidad, y con el objetivo de reducir los costos de las mismas.

A continuación, se muestra un diagrama para desarrollar los pasos para reducir los costos de materiales de materia prima, ver figura N°18.

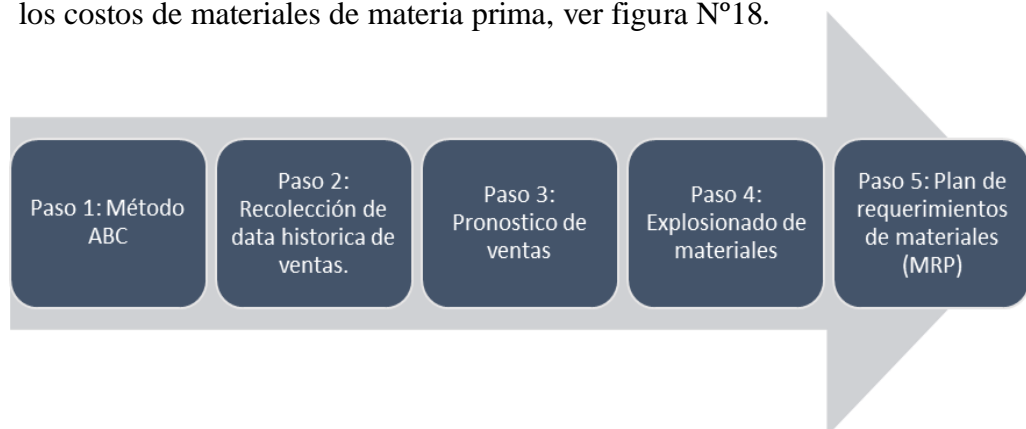


Figura N°18. Pasos para reducir costos de materiales de materia prima

Fuente: Elaboración propia

Paso 1:

Se realizó un análisis ABC utilizando como base el volumen de ventas del último año mediante una agrupación del portafolio de productos agrupados por familias, debido a que se tiene una cantidad muy elevadas de ítems. El objetivo de este análisis es identificar la familia de productos que representa el mayor porcentaje de ventas para la empresa y por ende evaluar y diseñar una correcta planificación de abastecimiento para este tipo de productos para así evaluar los factores que generaban una ineficiente gestión de pronóstico de demanda. Los resultados obtenidos del análisis ABC se presentan en la tabla N°09.

Tabla N°09.

Clasificación ABC – Venta Puertas 2021.

DESCRIPCIÓN PRODUCTO	UM	TOTAL	PARTICIPACIÓN (%)	PARTICIPACIÓN ACUMULADO (%)	CLASIFICACIÓN
PTA. INT. HDF LISA NAT. EC3ECO. 40x750x2070	UNID	5,585,280.00	19.68	19.68	A
PTA. INT. HDF TXT B. BLANCA PREM. PRESTIGE EC3STD. 40x850x2070	UNID	4,884,296.00	17.21	36.90	A
PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA EC3ECO. 40x750x2070	UNID	4,506,120.00	15.88	52.78	A
PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA RT. PERF.STD OPERA EC3ECO. 40x750x2070	UNID	3,769,644.48	13.29	66.07	A
PTA. INT. TRIPLAY OKUME LISA NAT. VANELA EC3STD. 40x750x2070	UNID	2,734,800.00	9.64	75.70	A
PTA. INT. HDF LISA NAT. EC3ECO. 40x650x2070	UNID	1,435,860.36	5.06	80.76	B
PTA. INT. HDF TXT B. BLANCA PREM. PRESTIGE EC3STD. 40x750x2070	UNID	1,224,126.80	4.31	85.08	B
PTA. INT. HDF TXT TINT. CEDRO PREM. PRESTIGE EC3STD. 40x850x2070	UNID	917,728.74	3.23	88.31	B
PTA. INT. TRIPLAY OKUME LISA NAT. VANELA EC3STD. 40x650x2070	UNID	700,657.50	2.47	90.78	B
PTA. PRINC.INT. HDF ENCH. CEDRO NAT. RT. ZADAR EC43STD. 42x950x2070	UNID	598,741.98	2.11	92.89	B
PTA. EXT. MADERA PINO APAN. NAT. BISEL TALARA 45x850x2070	UNID	577,766.70	2.04	94.93	B
PUERTA EXT. PAFLON SOLIDO PINO/HDF VARSOVIA PREPINTADA 45 X 850 X 2170 MM	UNID	537,465.60	1.89	96.82	C
PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA RT. OPERA EC3ECO. 40x750x2070	UNID	335,143.90	1.18	98.00	C
PTA. EXT. MADERA PINO APAN. NAT. BISEL TALARA ECO 45x850x2070	UNID	174,062.62	0.61	98.62	C
PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA RT. EC4BAS. 41X750X2070 MM C/ 2PERF.	UNID	131,149.22	0.46	99.08	C
PUERTA CORTAFUEGO ROPER FM90 1000X2100 IZQUIERDA INC MARCO C+CINTA+CERRAD+BISG+MAN CIEGA	UNID	121,212.00	0.43	99.51	C
PTA. EXT. MADERA CONTRACHAPADA PINO BARNIZADO ECO BISEL TABASCO 45x850x2070	UNID	93,235.97	0.33	99.84	C
PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA EC3BAS. 40x750x2070	UNID	26,987.66	0.10	99.93	C
PUERTA CORTAFUEGO ROPER FM90 1000X2100 DERECHA INC MARCO C+CINTA+CERRAD+BISG+MAN CIEGA	UNID	19,580.16	0.07	100.00	C
<b>TOTAL</b>		<b>28,373,859.69</b>			

Fuente: Elaboración propia

Cabe resaltar que, para analizar la planificación de la demanda, se tomó en cuenta los 5 productos estrellas que se encuentran en la categoría A, teniendo mayor rentabilidad en el año y a su vez, son los que presentan porcentaje de error en el pronóstico de la demanda.

Tabla N°10.

Clasificación ABC Productos terminados - 2021.

PARTICIPACIÓN ESTIMADA	CLASIFICACIÓN	N° ITEMS	MONTO VENTAS	% TOTAL MONTO VENTAS	% FRECUENCIA ACUMULADA
0 - 80%	A	5	21,480,140.48	75.70	75.70
80 - 95%	B	6	5,454,882.08	19.23	94.93
96 - 100%	C	8	1,438,837.13	5.07	100.00
TOTAL		19	28,373,859.69	100	

Fuente: Elaboración propia

En la figura N°19, se visualiza el diagrama de ABC ventas del 2021.

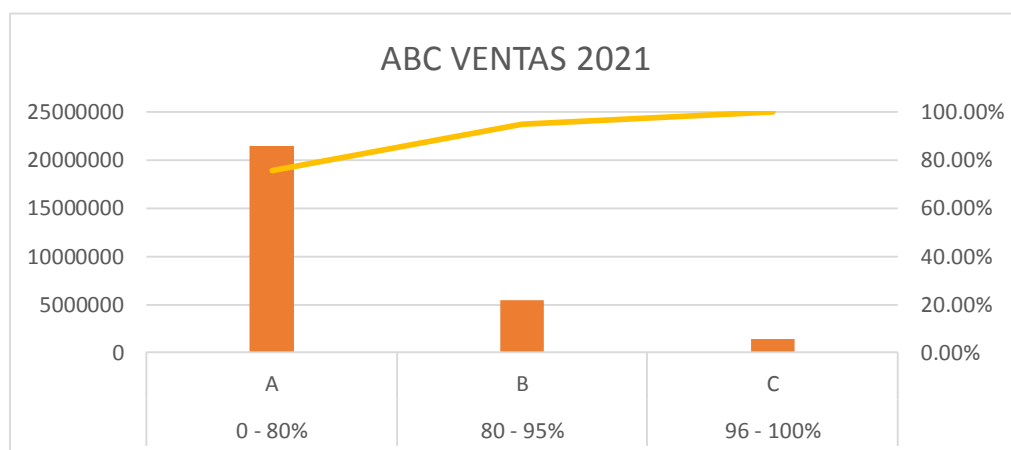


Figura 19. Gráfico ABC ventas 2021.

Fuente: Elaboración propia

Paso 2:

En este paso se recolecta todas las ventas realizadas en el año 2019 hasta el 2021 de los 5 productos estrellas, la cual tienen mayor utilidad en la compañía para realizar el análisis.

Luego, se procede a evaluar la situación actual de la determinación del pronóstico de la demanda que emplea la compañía. Y posteriormente a comparar el pronóstico de la compañía del año 2019 hasta el año 2021, de esa manera se busca comprobar que tan precisos son los pronósticos actuales de la empresa.

En la Tabla N°11 se procederá a detallar la data histórica de los pronósticos realizados para el año 2020 y 2021.

Tabla N°11.

Datos históricos de los pronósticos ventas 2020 - 2021

PRONOSTICO DE VENTAS 2020 - 2021													
SKU	PTCO1003												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA NAT. EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	900.00	800.00	900.00	800.00	1,000.00	1,200.00	1,100.00	1,000.00	1,500.00	800.00	800.00	1,300.00	12,100.00
2021	1,800.00	2,000.00	1,800.00	1,300.00	1,500.00	2,200.00	1,200.00	1,400.00	2,000.00	1,500.00	1,400.00	1,200.00	19,300.00
SKU	PTCO1015												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	1,000.00	650.00	900.00	700.00	800.00	500.00	1,000.00	900.00	900.00	700.00	800.00	1,000.00	9,850.00
2021	1,350.00	1,600.00	1,500.00	1,000.00	950.00	1,200.00	1,800.00	1,350.00	1,100.00	1,500.00	1,300.00	1,200.00	15,850.00
SKU	PTCO1533												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. TRIPLAY OKUME LISA NAT. VANELA EC3STD. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	700.00	850.00	1,000.00	750.00	900.00	850.00	750.00	900.00	950.00	900.00	1,000.00	1,000.00	10,550.00
2021	1,200.00	1,300.00	1,200.00	1,600.00	1,800.00	1,400.00	1,200.00	1,100.00	1,300.00	1,100.00	1,400.00	1,800.00	16,400.00
SKU	PTCO1450												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF TXT B. BLANCA PREM. PRESTIGE EC3STD. 40x850x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	1,000.00	900.00	800.00	900.00	750.00	1,000.00	1,000.00	900.00	1,000.00	850.00	1,000.00	800.00	10,900.00
2021	1,500.00	1,250.00	1,100.00	1,100.00	1,000.00	1,500.00	1,700.00	1,500.00	1,400.00	1,200.00	1,200.00	1,500.00	15,950.00
SKU	PTCO1039												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA RT. PERF.STD OPERA EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	1,000.00	800.00	950.00	1,200.00	800.00	900.00	850.00	950.00	950.00	900.00	900.00	1,200.00	11,400.00
2021	1,500.00	2,000.00	1,600.00	1,987.00	1,300.00	1,400.00	1,600.00	1,500.00	1,500.00	1,200.00	1,400.00	1,500.00	18,487.00

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°12, se detalla la data histórica de las ventas reales que se obtuvieron para el año 2020 y 2021.

Tabla N°12.

Datos históricos ventas reales 2020 – 2021.

DATOS VENTAS REAL 2020 - 2021													
SKU	PTC01003												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA NAT. EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	1,018.00	1,637.00	1,731.00	1,296.00	1,150.00	2,098.00	1,500.00	1,353.00	1,889.00	1,235.00	835.00	983.00	16,725.00
2021	1,910.00	2,015.00	1,958.00	1,713.00	1,654.00	2,345.00	1,752.00	1,850.00	2,214.00	1,955.00	1,102.00	1,756.00	22,224.00
SKU	PTC01015												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	985.00	735.00	912.00	654.00	894.00	945.00	1,459.00	986.00	952.00	752.00	821.00	1,125.00	11,220.00
2021	1,455.00	1,598.00	1,602.00	975.00	1,002.00	1,264.00	1,857.00	1,475.00	1,023.00	1,452.00	1,078.00	1,547.00	16,328.00
SKU	PTC01533												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. TRIPLAY OKUME LISA NAT. VANELA EC3STD. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	1,210.00	952.00	1,045.00	785.00	956.00	1,026.00	997.00	912.00	712.00	787.00	972.00	1,236.00	11,590.00
2021	1,715.00	1,645.00	1,789.00	2,012.00	1,450.00	1,356.00	1,975.00	1,591.00	1,125.00	1,425.00	1,346.00	1,789.00	19,218.00
SKU	PTC01450												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF TXT B. BLANCA PREM. PRESTIGE EC3STD. 40x850x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	1,341.00	998.00	951.00	1,002.00	845.00	1,005.00	1,421.00	946.00	1,004.00	982.00	1,009.00	1,159.00	12,663.00
2021	1,915.00	1,356.00	1,245.00	1,012.00	982.00	1,721.00	1,942.00	1,750.00	1,442.00	1,116.00	1,125.00	1,724.00	17,330.00
SKU	PTC01039												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA RT. PERF.STD OPERA EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
2020	978.00	782.00	1,005.00	1,489.00	876.00	864.00	1,250.00	987.00	946.00	1,005.00	987.00	1,379.00	12,548.00
2021	1,852.00	1,975.00	2,012.00	2,001.00	1,123.00	1,456.00	1,781.00	1,698.00	1,785.00	1,256.00	1,346.00	1,745.00	20,030.00

Fuente: Elaboración propia.

En base a la tabla N°11 y N°12, se procedió a calcular el porcentaje de error dando como resultado la información dada en la tabla N°13.

Tabla N°13.

Porcentaje de error Pronóstico vs Demanda real 2020 – 2021

SKU	PTCO1003												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA NAT. EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero (%)	Febrero(%)	Marzo(%)	Abril(%)	Mayo(%)	Junio(%)	Julio(%)	Agosto(%)	Setiembre(%)	Octubre(%)	Noviembre(%)	Diciembre(%)	PROMEDIO %
2020	13.11	104.63	92.33	62.00	15.00	74.83	36.36	35.30	25.93	54.38	4.38	-24.38	41.16
2021	6.11	0.75	8.78	31.77	10.27	6.59	46.00	32.14	10.70	30.33	-21.29	46.33	17.37
SKU	PTCO1015												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero (%)	Febrero(%)	Marzo(%)	Abril(%)	Mayo(%)	Junio(%)	Julio(%)	Agosto(%)	Setiembre(%)	Octubre(%)	Noviembre(%)	Diciembre(%)	PROMEDIO %
2020	-1.50	13.08	1.33	-6.57	11.75	89.00	45.90	9.56	5.78	7.43	2.63	12.50	15.91
2021	7.78	-0.12	6.80	-2.50	5.47	5.33	3.17	9.26	-7.00	-3.20	-17.08	28.92	3.07
SKU	PTCO1533												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. TRIPLAY OKUME LISA NAT. VANELA EC3STD. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero (%)	Febrero(%)	Marzo(%)	Abril(%)	Mayo(%)	Junio(%)	Julio(%)	Agosto(%)	Setiembre(%)	Octubre(%)	Noviembre(%)	Diciembre(%)	PROMEDIO %
2020	72.86	12.00	4.50	4.67	6.22	20.71	32.93	1.33	-25.05	-12.56	-2.80	23.60	11.53
2021	42.92	26.54	49.08	25.75	-19.44	-3.14	64.58	44.64	-13.46	29.55	-3.86	-0.61	20.21
SKU	PTCO1450												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF TXT B. BLANCA PREM. PRESTIGE EC3STD. 40x850x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero (%)	Febrero(%)	Marzo(%)	Abril(%)	Mayo(%)	Junio(%)	Julio(%)	Agosto(%)	Setiembre(%)	Octubre(%)	Noviembre(%)	Diciembre(%)	PROMEDIO %
2020	34.10	10.89	18.88	11.33	12.67	0.50	42.10	5.11	0.40	15.53	0.90	44.88	16.44
2021	27.67	8.48	13.18	-8.00	-1.80	14.73	14.24	16.67	3.00	-7.00	-6.25	14.93	7.49
SKU	PTCO1039												
DESCRIPCIÓN	PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA RT. PERF.STD OPERA EC3ECO. 40x750x2070												
PUERTAS DESPACHADAS	Enero (%)	Febrero(%)	Marzo(%)	Abril(%)	Mayo(%)	Junio(%)	Julio(%)	Agosto(%)	Setiembre(%)	Octubre(%)	Noviembre(%)	Diciembre(%)	PROMEDIO %
2020	-2.20	-2.25	5.79	24.08	9.50	-4.00	47.06	3.89	-0.42	11.67	9.67	14.92	9.81
2021	23.47	-1.25	25.75	0.70	-13.62	4.00	11.31	13.20	19.00	4.67	-3.86	16.33	8.31

Fuente: Elaboración propia



La tabla N°14, muestra un cuadro con las cantidades reales que se pronosticaron de venta para el año 2021, las cuales se agruparon por trimestres para fines prácticos de estudio. De esta información obtenida pudimos calcular el porcentaje de error de cada tipo de puerta en cantidad.

Tabla N°14.

Porcentaje de error trimestral Pronóstico vs Demanda real – 2021

MES	SKU	PRODUCTO	DEMANDA REAL	PRONOSTICO	%ERROR
1° TRIMESTRE	PTCO1003	PUERTA INTERIOR LISA HDF LISA NATURAL 40X750X2070	5,883.00	5,600.00	5.05
	PTCO1015	PUERTA INTERIOR LISA HDF LISA BASE BLANCA 40X750X2070	4,655.00	4,450.00	4.61
	PTCO1533	PUERTA INTERIOR TRIPLAY OKUME LISA NATURAL VANELA 40X750X2070	5,149.00	3,700.00	39.16
	PTCO1450	PUERTA INTERIOR HDF PRESTIGE BASE BLANCA PREMIUM 40X850X2070	4,516.00	3,850.00	17.30
	PTCO1039	PUERTA INTERIOR HDF LISA BASE BLANCA OPERA 40X750X2070	5,839.00	5,100.00	14.49
2° TRIMESTRE	PTCO1003	PUERTA INTERIOR LISA HDF LISA NATURAL 40X750X2070	5,712.00	5,000.00	14.24
	PTCO1015	PUERTA INTERIOR LISA HDF LISA BASE BLANCA 40X750X2070	3,241.00	3,150.00	2.89
	PTCO1533	PUERTA INTERIOR TRIPLAY OKUME LISA NATURAL VANELA 40X750X2070	4,818.00	4,800.00	0.37
	PTCO1450	PUERTA INTERIOR HDF PRESTIGE BASE BLANCA PREMIUM 40X850X2070	3,715.00	3,600.00	3.19
	PTCO1039	PUERTA INTERIOR HDF LISA BASE BLANCA OPERA 40X750X2070	4,580.00	4,687.00	-2.28
3°TRIMESTRE	PTCO1003	PUERTA INTERIOR LISA HDF LISA NATURAL 40X750X2070	5,816.00	4,600.00	26.43
	PTCO1015	PUERTA INTERIOR LISA HDF LISA BASE BLANCA 40X750X2070	4,355.00	4,250.00	2.47
	PTCO1533	PUERTA INTERIOR TRIPLAY OKUME LISA NATURAL VANELA 40X750X2070	4,691.00	3,600.00	30.31
	PTCO1450	PUERTA INTERIOR HDF PRESTIGE BASE BLANCA PREMIUM 40X850X2070	5,134.00	4,600.00	11.61
	PTCO1039	PUERTA INTERIOR HDF LISA BASE BLANCA OPERA 40X750X2070	5,264.00	4,600.00	14.43
4°TRIMESTRE	PTCO1003	PUERTA INTERIOR LISA HDF LISA NATURAL 40X750X2070	4,813.00	4,100.00	17.39
	PTCO1015	PUERTA INTERIOR LISA HDF LISA BASE BLANCA 40X750X2070	4,077.00	4,000.00	1.93
	PTCO1533	PUERTA INTERIOR TRIPLAY OKUME LISA NATURAL VANELA 40X750X2070	4,560.00	4,300.00	6.05
	PTCO1450	PUERTA INTERIOR HDF PRESTIGE BASE BLANCA PREMIUM 40X850X2070	3,965.00	3,900.00	1.67
	PTCO1039	PUERTA INTERIOR HDF LISA BASE BLANCA OPERA 40X750X2070	4,347.00	4,100.00	6.02
TOTAL			95,130.00	85,987.00	10.87

Fuente: Elaboración Propia

Como resultado de la Tabla N°14 tenemos que las puertas que tienen mayor porcentaje de error durante el 3er y 4to trimestre es la Puerta interior lisa hdf natural (PTCO1003) y es por eso que trabajaremos en base a este producto con mayor porcentaje de error en la demanda para los siguientes análisis.

Paso 3:

Luego de realizar el análisis, se obtiene los datos y se define que la muestra seleccionada para la investigación es de 5 unidades de artículos que son la materia prima principal la cual es utilizada en la fabricación de las puertas. Debido a que los materiales empleados en la fabricación de cada tipo de puerta guardan una relación, es decir tienen los mismos materiales para la fabricación, por consecuente los análisis serían muy similares. En este caso, estamos optando por realizar el análisis solamente de la puerta interior HDF lisa natural (PTCO1003), ver tabla N°15.

Tabla N°15.

Materiales para la fabricación de puertas

ITEM	MATERIALES
MPMI0284	MADERA PINO RADIATA 37X135X3960MM
INAI0002	ADHESIVO DORUS AQUENCE KL 4010 BASE ACUOSA
INRR0070	HONEY COMB ESPECIAL 34MMX34X110MM
INPI0071	LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL
SMEM008	LAMINA TERMOCONTRAIBLE 2.21X 2MLS

Fuente: Elaboración propia

Estos materiales detallados en la tabla N°15, son los que en el 2021 han presentado en algunos meses rotura de stock debido al mal pronóstico realizado. Por lo cual llevó al área de compras a tomar acciones inmediatas, y gestionar compras a sobre costos con empresas nacionales y en algunas ocasiones con los mismos proveedores internacionales, pero esta vez optando por traer el material vía aérea siendo esta más costosa que la vía marítima, con el fin de que pueda llegar más rápido el material deseado y poder cumplir con las entregas a los clientes externos.

En esta tabla N°16, se muestran las compras consideradas desde julio a diciembre 2021 de los materiales utilizados en la fabricación de la puerta interior HDF lisa natural pronosticadas en el análisis actual y por tanto no ha tenido ninguna mejora aún.

Tabla N°16.

Maestro de materiales 2021

MES	SKU	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD X PDCTO	UM	COMPRA INICIAL					COMPRA A SOBRE COSTO					VAR.PRECIO (%)	
					VENTAS UNIT	CANTIDAD TOTAL	TIPO DE COMPRA	CU(\$)	TOTAL COSTO (\$)	VENTAS UNIT	CANTIDAD TOTAL	TIPO DE COMPRA	CU(\$)	TOTAL COSTO (\$)		
JULIO	MPMI0284	MADERA PINO RADIATA MUEBLERIA RUSTICO 37X135X3960MM	0.013	M3	1,200.00	15.60	IMPO	1,318.50	20,568.63	562.00	7.31	LOCAL	1,943.75	14,201.04	47.42	
AGOSTO			0.013	M3	1,400.00	18.20	IMPO	1,323.53	24,088.24	460.00	5.98	LOCAL	1,976.31	11,818.33	49.32	
SETEMBRE			0.013	M3	2,000.00	26.00	IMPO	1,318.88	34,290.88	224.00	2.91	LOCAL	1,845.12	5,372.99	39.90	
OCTUBRE			0.013	M3	1,500.00	19.50	IMPO	1,432.09	27,925.77	465.00	6.05	LOCAL	1,912.10	11,558.64	33.52	
NOVIEMBRE			0.013	M3	1,400.00	18.20	IMPO	1,411.02	25,680.52	308.00	4.00	LOCAL	1,989.12	7,964.44	40.97	
DICIEMBRE			0.013	M3	1,200.00	15.60	IMPO	1,395.03	21,762.44	566.00	7.36	LOCAL	1,812.40	13,335.64	29.92	
JULIO	INAI0002	ADHESIVO DORUS AQUENCE KL 4010 BASE ACUOSA	0.22	KG	1,200.00	264.00	IMPO	8.84	2,334.24	562.00	123.64	IMPO	11.83	1,462.66	33.80	
AGOSTO			0.22	KG	1,400.00	308.00	IMPO	9.75	3,002.69	460.00	101.20	IMPO	12.12	1,226.54	24.32	
SETEMBRE			0.22	KG	2,000.00	440.00	IMPO	10.66	4,688.73	224.00	49.28	IMPO	13.82	681.05	29.69	
OCTUBRE			0.22	KG	1,500.00	330.00	IMPO	10.09	3,329.44	465.00	102.30	IMPO	13.05	1,335.02	29.35	
NOVIEMBRE			0.22	KG	1,400.00	308.00	IMPO	10.32	3,177.33	308.00	67.76	IMPO	13.12	889.01	27.18	
DICIEMBRE			0.22	KG	1,200.00	264.00	IMPO	10.81	2,853.15	566.00	124.52	IMPO	13.95	1,737.05	29.08	
JULIO	INRR0070	HONEY COMB ESPECIAL 34MMX34X110MM	1	UND	1,200.00	1,200.00	LOCAL	2.28	2,736.00	562.00	562.00	LOCAL	2.28	1,281.36	0.00	
AGOSTO			1	UND	1,400.00	1,400.00	LOCAL	2.28	3,192.00	460.00	460.00	LOCAL	2.28	1,048.80	0.00	
SETEMBRE			1	UND	2,000.00	2,000.00	LOCAL	2.28	4,560.00	224.00	224.00	LOCAL	2.28	510.72	0.00	
OCTUBRE			1	UND	1,500.00	1,500.00	LOCAL	2.28	3,420.00	465.00	465.00	LOCAL	2.28	1,060.20	0.00	
NOVIEMBRE			1	UND	1,400.00	1,400.00	LOCAL	2.28	3,192.00	308.00	308.00	LOCAL	2.28	702.24	0.00	
DICIEMBRE			1	UND	1,200.00	1,200.00	LOCAL	2.45	2,940.00	566.00	566.00	LOCAL	2.45	1,386.70	0.00	
JULIO	INPI0071	LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL	0.5	GL	1,200.00	600.00	LOCAL	13.69	8,214.00	562.00	281.00	LOCAL	13.69	3,846.89	0.00	
AGOSTO			0.5	GL	1,400.00	700.00	LOCAL	13.69	9,583.00	460.00	230.00	LOCAL	13.69	3,148.70	0.00	
SETEMBRE			0.5	GL	2,000.00	1,000.00	LOCAL	13.69	13,690.00	224.00	112.00	LOCAL	13.69	1,533.28	0.00	
OCTUBRE			0.5	GL	1,500.00	750.00	LOCAL	13.69	10,267.50	465.00	232.50	LOCAL	13.69	3,182.93	0.00	
NOVIEMBRE			0.5	GL	1,400.00	700.00	LOCAL	13.69	9,583.00	308.00	154.00	LOCAL	13.69	2,108.26	0.00	
DICIEMBRE			0.5	GL	1,200.00	600.00	LOCAL	13.69	8,214.00	566.00	283.00	LOCAL	13.69	3,874.27	0.00	
JULIO	MPTH0092	HDF CUDRO MADEFIBRA DURATEX 2.7x2080x2440MM	2	UND	1,200.00	2,400.00	IMPO	25.03	60,081.60	562.00	1,124.00	IMPO	30.85	34,675.40	23.23	
AGOSTO			2	UND	1,400.00	2,800.00	IMPO	26.96	75,488.00	460.00	920.00	IMPO	27.96	25,723.20	3.71	
SETEMBRE			2	UND	2,000.00	4,000.00	IMPO	26.96	107,840.00	224.00	448.00	IMPO	27.96	12,526.08	3.71	
OCTUBRE			2	UND	1,500.00	3,000.00	IMPO	26.96	80,885.40	465.00	930.00	IMPO	27.96	26,002.80	3.70	
NOVIEMBRE			2	UND	1,400.00	2,800.00	IMPO	27.46	76,888.00	308.00	616.00	IMPO	28.96	17,839.36	5.46	
DICIEMBRE			2	UND	1,200.00	2,400.00	IMPO	27.46	65,904.00	566.00	1,132.00	IMPO	28.96	32,782.72	5.46	
TOTAL									720,380.55						244,816.32	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°16, podemos observar que debido a las deficiencias en la planificación de compras no se realizó un correcto pronóstico, lo cual resultó en quiebre de stock algunos materiales. Por lo que el área de compras tuvo que tomar una acción rápida, comprando materia prima nacional a un sobre costo para poder cumplir con las entregas hacia producción, con el fin de que dicha área pueda cumplir con sus tiempos de entrega hacia el cliente y no generar el pago de penalidades por las cláusulas establecidas según negociación comercial. Cabe resaltar que, para el caso de la madera, se optó por comprar a un distribuidor de madera del mismo producto que se compra regularmente a un sobre costo promedio del 40% del costo regular, por lo que significó una pérdida significativa para la compañía.

En el caso de los adhesivos, se compró al mismo proveedor, pero realizando la importación vía aérea con un sobre costo del 28% del costo regular.

Para el caso del hdf crudo se compró a un distribuidor a un sobre costo promedio del 4.41% del costo que regularmente se compra.

Finalmente, en el honeycomb y Látex blanco, al ser proveedores locales los precios se mantuvieron, pero con una llegada tardía por los pedidos a último momento.

Paso 4:

Al obtener el histórico de ventas de los años 2019 y 2021 desglosado en meses, se procede a realizar el pronóstico para las ventas futuras aplicando fórmulas de pronóstico mencionadas anteriormente.

Para la toma de decisión de la proyección de demanda más idónea, será importante definir un método apropiado de pronóstico, para lo cual probaremos con diferentes tipos en búsqueda del que nos proporcione el menor porcentaje de error. En la Tabla N° 17 observamos los resultados de la simulación:

Tabla N° 17

Porcentaje de error por método de pronóstico

<b>MÉTODO</b>	<b>MAPE (%)</b>
Promedio Simple	22.9
Promedio Móvil	25.00
Proyección de Tendencia	20.30
Suavización Exponencial Simple	22.70
Modelo de Holt	20.30
Tendencia y Estacionalidad	10.00
<b>Modelo de Winter</b>	<b>9.60</b>

Fuente: Elaboración Propia

Con la simulación mostrada en la Tabla N° 17 podemos concluir que el método con menor porcentaje de error es el Modelo de Winter, el cual usaremos para pronosticar la demanda del año 2022. Para estos cálculos utilizamos data histórica de los años 2020 y 2021, sin embargo, con el objetivo de no distorsionar el análisis con los datos variantes del 2020 (año de pandemia), preferimos utilizar la información del año 2019.

Tabla N°18

Pronóstico de demanda por modelo de Winter

Mes	Intersección	Pendiente	Índice de Estacionalidad	Pronóstico Ventas	Error	Error%	
Ene-20	1,294	24	0.879	1,158	1,018	140	12
Feb-20	1,318	24	1.143	1,535	1,637	102	7
Mar-20	1,342	24	1.155	1,578	1,731	153	10
Abr-20	1,367	24	0.942	1,310	1,296	14	1
May-20	1,391	24	0.878	1,242	1,150	92	7
Jun-20	1,415	24	1.391	2,002	2,098	96	5
Jul-20	1,440	24	0.863	1,263	1,004	259	21
Ago-20	1,463	24	1.003	1,492	1,353	139	9
Sep-20	1,488	24	1.284	1,942	1,889	53	3
Oct-20	1,512	24	0.999	1,534	1,235	299	19
Nov-20	1,536	24	0.606	946	835	111	12
Dic-20	1,560	24	0.857	1,358	983	375	28
Ene-21	1,584	24	0.879	1,413	1,789	376	27
Feb-21	1,608	24	1.143	1,867	2,015	148	8
Mar-21	1,633	24	1.155	1,914	1,958	44	2
Abr-21	1,657	24	0.942	1,584	1,713	129	8
May-21	1,681	24	0.878	1,497	1,654	157	10
Jun-21	1,706	24	1.391	2,407	2,345	62	3
Jul-21	1,730	24	0.863	1,513	1,752	239	16
Ago-21	1,755	24	1.003	1,784	1,850	66	4
Sep-21	1,779	24	1.284	2,316	2,214	102	4
Oct-21	1,803	24	0.998	1,825	1,955	130	7
Nov-21	1,827	24	0.606	1,123	1,102	21	2
Dic-21	1,852	24	0.857	1,608	1,756	148	9
Ene-22	1,876	24	0.879	<b>1,670</b>			
Feb-22	1,898	24	1.143	<b>2,199</b>			
Mar-22	1,921	24	1.155	<b>2,247</b>			
Abr-22	1,943	24	0.942	<b>1,853</b>			
May-22	1,943	24	0.878	<b>1,727</b>			
Jun-22	1,943	24	1.391	<b>2,737</b>			
Jul-22	1,943	24	0.863	<b>1,697</b>			
Ago-22	1,943	24	1.003	<b>1,973</b>			
Sep-22	1,943	24	1.284	<b>2,527</b>			
Oct-22	1,943	24	0.999	<b>1,964</b>			
Nov-22	1,943	24	0.606	<b>1,193</b>			
Dic-22	1,943	24	0.857	<b>1,687</b>			

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N°18 muestra el cálculo del pronóstico de ventas para 2022 según el Modelo de Winter.

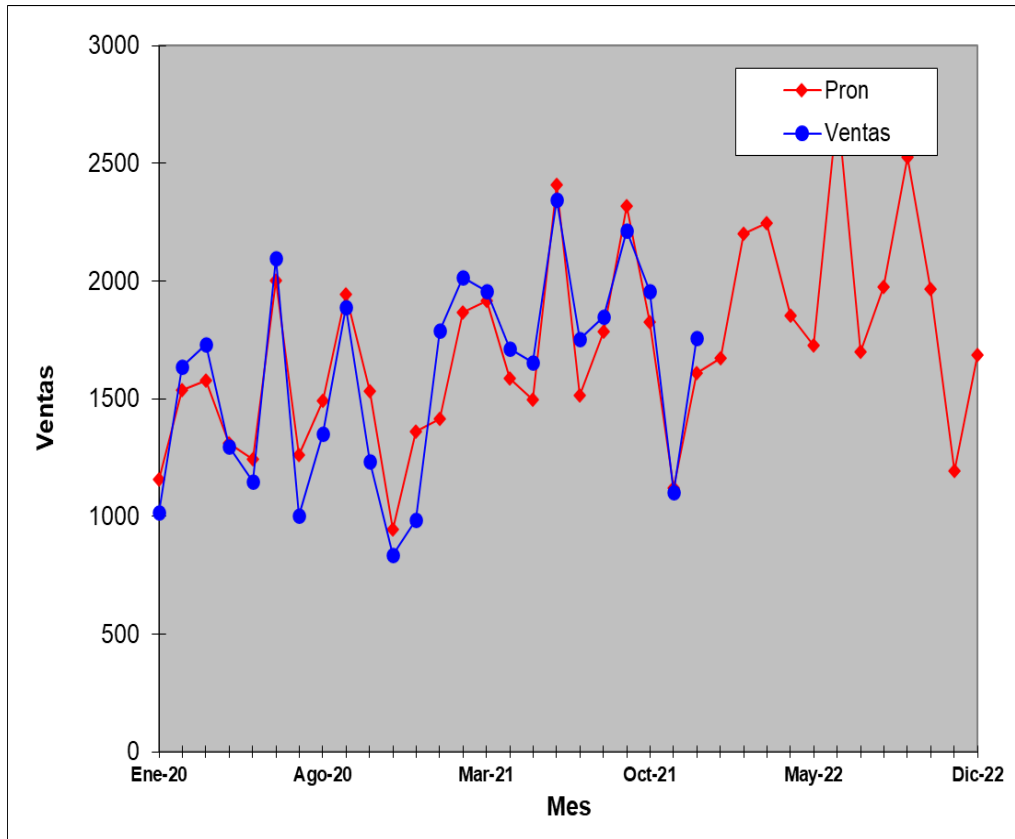


Figura 20. Gráfica del pronóstico por modelo de Winter  
Fuente: Elaboración propia

En conclusión, aplicando el modelo Winter, podemos tener un método de pronóstico más exacto con menor porcentaje de error, lo cual ayudará a la compañía a poder tener un análisis más preciso para poder elaborar correctamente la planificación de materiales.

Paso 5: En este siguiente paso, se elaborará el plan de requerimiento de materiales y haremos el cálculo de stock de seguridad utilizando la fórmula:

$$SS = (LTmax - LTnormal) \times Dp$$

Donde:

SS: Stock de seguridad

LTmax: Lead time máximo (tiempo de entrega con demora)

LTnormal: Lead time normal (tiempo de entrega ofrecido)

Dp: Demanda promedio

Cabe mencionar que la compañía no consideraba un stock de seguridad adecuado para elaborar el plan de la demanda, ya que como se ha indicado anteriormente el análisis realizado no era muy conciso. En la Tabla N°19 realizó el cálculo de stock de seguridad por cada material utilizado en la fabricación de la puerta:

Tabla N°19

Cálculo stock de seguridad

<b>CÁLCULO STOCK DE SEGURIDAD</b>						
<b>Item</b>	<b>Materiales</b>	<b>UM</b>	<b>LT normal</b>	<b>LT máximo</b>	<b>Demanda Promedio</b>	<b>Stock de Seguridad</b>
MPMI0284	MADERA PINO RADIATA MUEBLERIA RUSTICO	M3	85	97	23.92	<b>12</b>
INAI0002	ADHESIVO DORUS AQUENCE KL 4010 BASE ACUOSA	KG	70	80	404.81	<b>169</b>
INRR0070	HONEY COMB ESPECIAL	UND	45	50	1,840.05	<b>383</b>
INPI0071	LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL	GL	15	25	920.02	<b>383</b>
MPTH0092	HDF CUDRO MADEFIBRA DURATEX	UND	80	83	3,680.10	<b>460</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, con el cálculo de stock de seguridad, se realizó el plan de requerimiento de materiales (MRP) lo cual permitió realizar el abastecimiento de la materia prima con mayor exactitud tomando como base los resultados obtenidos en el pronóstico de Winter que se halló anteriormente, para que los materiales que se planifiquen sean en base a un pronóstico con un porcentaje de error mínimo, ver tabla N°20.



Tabla N°20

Plan de requerimiento de materiales

MADERA PINO RADIATA MUEB. RUSTICO	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Necesidades Brutas			22		26		33		26		16		22			
Recepciones Programadas			22		26		33									
Inventario	0	0	22	0	26	0	33	0	26	0	16	0	22			
Stock de seguridad	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12			
Recepciones planificadas									26		16		22			
Emisiones planificadas			26		16		22									

ADHESIVO DORUS AQUEUCE KL	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Necesidades Brutas			373		434		556		432		262		371			
Recepciones Programadas			373		434		556									
Inventario	0	0	373	0	434	0	556	0	432	0	262	0	371			
Stock de seguridad	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169			
Recepciones planificadas									432		262		371			
Emisiones planificadas			432		262		371									

HONEY COMB ESPECIAL	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Necesidades Brutas			1697		1973		2527		1964		1193		1687			
Recepciones Programadas			1697													
Inventario	0	0	1697	0	1973	0	2527	0	1964	0	1193	0	1687			
Stock de seguridad	383	383	383	383	383	383	383	383	383	383	383	383	383			
Recepciones planificadas					1973		2527		1964		1193		1687			
Emisiones planificadas			1973		2527		1964		1193		1687					

LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Necesidades Brutas			849		986		1263		982		596		843			
Recepciones Programadas																
Inventario	0	0	849	0	986	0	1263	0	982	0	596	0	843			
Stock de seguridad	383	383	383	383	383	383	383	383	383	383	383	383	383			
Recepciones planificadas			849		986		1263		982		596		843			
Emisiones planificadas			849		986		1263		982		596		843			

HDF CUDRO MADEFIBRA DURATEX	JULIO			AGOSTO			SETIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
SEMANA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Necesidades Brutas			3395		3945		5054		3929		2386		3373			
Recepciones Programadas																
Inventario	0	0	3395	0	3945	0	5054	0	3929	0	2386	0	3373			
Stock de seguridad	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460			
Recepciones planificadas			3395		3945		5054		3929		2386		3373			
Emisiones planificadas			3395		3945		5054		3929		2386		3373			

Fuente: Elaboración propia

d) Situación después (Post-test):

La fábrica de puertas en la actualidad realiza un pronóstico de demanda con gran porcentaje de error ya que tomaban data histórica, generando así rotura de stock y sobre costo de materiales. Es por ello que propone realizar un plan de la demanda que incluya: Pronostico de demanda (Método Winter), explosionado de materiales y plan de requerimiento de materiales (MRP).

Luego de obtener los resultados del MRP, se procedió a realizar el mismo análisis aplicando el método de proyección del modelo de Winter, obteniendo en la tabla N°21 la simulación de los costos consumidos si se aplicara la mejora, los cuales son menores al método actual.

Tabla N°21.

Costos de compras de materia prima mejorado

CÓDIGO	DESCRIPTIVO	JULIO (S/)	AGOSTO (S/)	SETIEMBRE (S/)	OCTUBRE (S/)	NOVIEMBRE (S/)	DICIEMBRE (S/)	TOTAL (S/)
MPMI0284	MADERA PINO RADIATA MUEBLERIA RUSTICO 37X135X3960MM	26,396.48	31,195.84	39,594.72	31,195.84	19,197.44	26,396.48	173,976.80
INAI0002	ADHESIVO DORUS AQUENCE KL 4010 BASE ACUOSA	3,013.84	3,506.72	4,492.48	3,490.56	2,116.96	2,997.68	19,618.24
INRR0070	HONEY COMB ESPECIAL 34MMX34X110MM	3,920.07	4,557.63	5,837.37	4,536.84	2,755.83	3,896.97	25,504.71
INPI0071	LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL	11,622.81	13,498.34	17,290.47	13,443.58	8,159.24	11,540.67	75,555.11
MPTH0092	HDF CUDRO MADEFIBRA DURATEX 2.7x2080x2440MM	72,958.55	84,778.05	108,610.46	84,434.21	51,275.14	72,485.77	474,542.18
<b>TOTAL POR MES</b>		117,911.75	137,536.58	175,825.50	137,101.03	83,504.61	117,317.57	769,197.04

Fuente: Elaboración propia

e) Muestra después:

Debido a la aplicación de pronóstico de demanda de insumos se obtienen los nuevos costos de materiales de materia prima. En resumen, se llegó a obtener la muestra post-test, ver tabla N°22.

Tabla N°22.

Muestra post-test costo de materiales

MES	COSTO DE MATERIALES PRE (S/)
JULIO	117,911.75
AGOSTO	137,536.58
SETIEMBRE	175,825.50
OCTUBRE	137,101.03
NOVIEMBRE	83,504.61
DICIEMBRE	117,317.57
<b>TOTAL</b>	<b>769,197.04</b>

Fuente: Elaboración propia

En resumen, en la Tabla N°23 veremos el comparativo entre el Pre-test y el Post-test.

Tabla N°23.

Comparativo costos Pre-test vs Post-test

CÓDIGO	MATERIAL	COSTO PRE-TEST (S/)	COSTO POST-TEST (S/)	AHORRO (S/)
MPMI0284	MADERA PINO RADIATA 37X135X3960MM	218,567.56	173,976.80	44,590.76
INAI0002	ADHESIVO DORUS 4010 BASE ACUOSA	26,716.91	19,618.24	7,098.67
INRR0070	HONEY COMB 34MMX34X110MM	26,030.02	25,504.71	525.31
INPI0071	LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL	77,245.83	75,555.11	1,690.72
MPTH0092	HDF CUDRO DURATEX 2.7x2080x2440MM	616,636.56	474,542.18	142,094.38
<b>TOTAL</b>		<b>965,196.87</b>	<b>769,197.04</b>	<b>195,999.83</b>
		<b>% AHORRO</b>		<b>20.31</b>

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, en la tabla N°23 se muestra la situación pre y post, en el cual se ve un ahorro significativo para la compañía del 20%, siendo este alrededor de S/195,999.83. Lo cual demuestra que, utilizando un correcto modelo de

pronóstico de demanda y aplicando el MRP analizando los distintos factores para la aplicación correcta de la misma, ayudará a reducir los costos de materia prima siendo esta fundamental para obtener mejores ganancias para la compañía y buena imagen hacia los clientes externos.

#### 4.1.2. Objetivo específico 2

Elaborar una homologación de proveedores para mejorar la eficacia en el proceso de entregas a tiempo de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.

##### a) Situación antes (Pre-test):

Otra dimensión que se analizó fue el cumplimiento de entrega de los proveedores de materia prima. Sin embargo, el 75% de compra de materia prima son de importaciones, por lo que el lead time es muy elevado, haciendo que se incremente el factor riesgo y con ello el costo de stock de seguridad, esto debido a que no se cuenta con proveedores como socios estratégicos, ya que no se encuentran homologados, ni un contrato de por medio en la cual se pueda establecer términos y condiciones sujeto a penalidad en el caso no se cumpla con lo acordado, por lo que este proceso de compras actual es muy informal.

Así mismo, se pudo obtener información de que no se cuenta con un procedimiento y política de compra establecido, haciendo que el proceso de compra no sea eficiente, obteniendo demoras en los envíos de las órdenes de compra al proveedor, seguimiento a la aprobación de la compra por parte del Gerente general, seguimiento a las llegadas del material, selección y búsqueda de nuevos proveedores, reportes de indicadores, análisis del mercado, etc.

##### b) Muestra antes:

En este punto, se va a proceder con la aplicación de mejora para poder reducir los tiempos de entrega en el proceso de compra de materia prima. En esta investigación, se analizará solamente el producto Madera Pino, siendo la principal materia prima en la fabricación de la puerta y el mayor producto con problemas de abastecimiento, debido a que es un producto de importación y el

factor riesgo es elevado.

En la tabla N°24 se agrupó todos los tiempos de abastecimiento para el segundo semestre 2021, se observa en el histórico de compras que presenta 113 días con mayor tiempo de entrega por parte del proveedor y teniendo una política de lead time de 85 días según negociación verbal, lo cual presenta un factor riesgo de 28 días. Esto debido a que como son productos importados y no tener un contrato de por medio, se tenían demoras en el proceso de abastecimiento.

Tabla N°24.

Histórico de tiempo de entrega 2021 - CMPC MADERAS SPA

PROVEEDOR	MES	TIEMPO ENTREGA REAL (DÍAS)	TIEMPO DEMORA (DÍAS)	TIEMPO RETRASO (DÍAS)
CMPC MADERAS	JULIO	85	113	-28
CMPC MADERAS	AGOSTO	85	95	-10
CMPC MADERAS	SETIEMBRE	85	110	-25
CMPC MADERAS	OCTUBRE	88	111	-23
CMPC MADERAS	NOVIEMBRE	85	94	-9
CMPC MADERAS	DICIEMBRE	85	109	-24

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°25.

Muestra pre-test eficacia cumplimiento entrega

MES	EFICACIA ACTUAL NIVEL DE CUMPLIMIENTO ENTREGA (%)
JULIO	75,22
AGOSTO	89,47
SETIEMBRE	77,27
OCTUBRE	76,58
NOVIEMBRE	90,43
DICIEMBRE	77,98

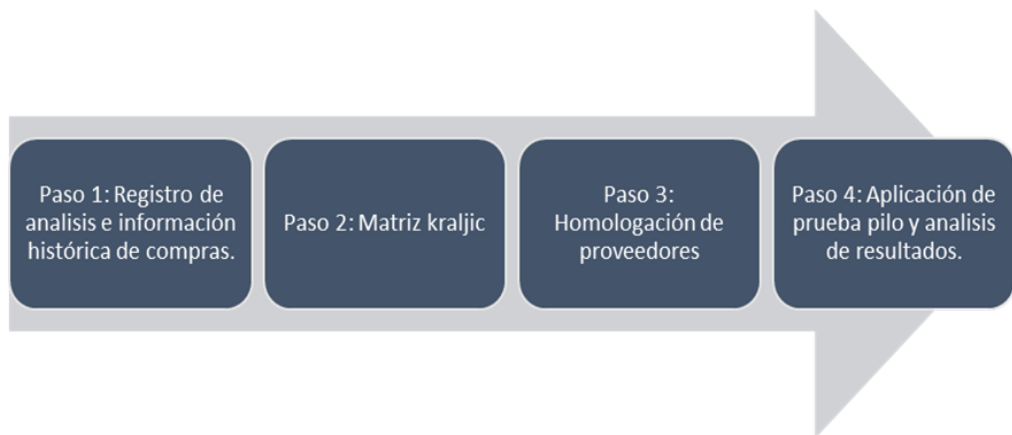
Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°26, se puede observar que en el mes de Julio se tuvo una eficacia del nivel de cumplimiento del 75.22%, a lo que equivale a 28 días de diferencias en días de tiempo de entrega.

c) Aplicación de la teoría (Variable independientes):

Para poder mejorar la gestión de compra y cumplimiento de entrega de los proveedores que abastecen actualmente la materia prima se desarrolla la aplicación de homologación de proveedores como herramienta para poder mejorar el cumplimiento de entregas a tiempo. Se realizarán los siguientes pasos para la aplicación de una correcta homologación de proveedores:

A continuación, se muestra un diagrama para desarrollar los pasos para reducir los tiempos de abastecimiento, ver figura N°21.



*Figura N°21.* Pasos para reducir de tiempos de abastecimiento

Fuente: Elaboración propia

**Paso 1:**

En este primer paso, para hallar el nivel de cumplimiento de entregas por parte del proveedor, se ha realizado el respectivo estudio para analizar cuál es actualmente el grado de cumplimiento que tienen los proveedores con respecto a las fechas de entrega, para ello se analizan tanto el número de días de atraso como aquellos que han sido entregados antes de la fecha acordada, a continuación, se muestra la información de las fechas de requerimiento y la fecha de llegada al almacén del segundo semestre del 2021.

En la tabla N°26, se observa el registro de fecha de requerimientos a los proveedores en el mes de julio y la fecha de entrega en el cual se puede observar los proveedores que no entregan a tiempo excediéndose del plazo establecido.

Tabla N°26.

Historial de compras - julio 2021

FAMILIA	PROVEEDOR	FECHA DE PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	LEAD TIME OFRECIDO	LEAD TIME REAL	DIFERENCIA	ENTREGAS A TIEMPO	
CARATULAS PREMOLDEADAS	CHIANYI INTL CO LTD	15/04/2021	27/07/2021	80	103	23	NO	
MADERA PINO	CMPC MADERAS S.P.A.	15/03/2021	6/07/2021	85	113	28	NO	
BARNICES	INQUIFESAC	17/04/2021	7/07/2021	90	81	-	9	SI
PINTURA	CPPQ S.A.	1/07/2021	8/07/2021	15	7	-	8	SI
TABLERO CRUDO	WEIFANG GREATWALL CO.LTD	12/03/2021	10/07/2021	102	120		18	NO
ADHESIVOS	HENKEL CHILE LIMITADA	3/05/2021	13/07/2021	70	71		1	NO
LAMINAS PUERTA RELLENO PARA PUERTA	QUISPE TRUJILLO, HIPOLITO	21/06/2021	13/07/2021	25	22	-	3	SI
	PANELT PERU S.A.C.	4/06/2021	21/07/2021	45	46		1	NO
MADERA PINO	ESTABLECIMIENTO DON GUILLERMO SRL	28/04/2021	23/07/2021	95	86	-	9	SI

Fuente: Elaboración propia



Con esta información se puede calcular el porcentaje de entregas a tiempo, lo cual es un indicador que nos permitirá medir el cumplimiento del proveedor con respecto a los tiempos de entrega por su parte.

En la tabla N°27, se observa que en el mes de julio se obtuvo un indicador del 44%, lo cual se considera un porcentaje bajo y considerable para mejora.

Tabla N°27.

Indicador de entregas a tiempo – julio 2021

<b>N° pedidos a tiempo</b>	4.00
<b>N° pedidos entregados</b>	9.00
<b>% Entregas a tiempo</b>	44.00

Fuente: Elaboración propia

De igual manera se trabajó para los meses posteriores, en este caso se observa el registro de recepción de mercadería del mes de agosto 2021, en la cual se observa que uno de los proveedores potenciales que tenemos como Cmpc Maderas SPA proveedor que nos abastece la materia prima principal lo cual es la madera pino, se presenta retrasos en las entregas generando así retrasos en el proceso de producción para la fabricación de las puertas.

Tabla N°28.

Historial de compras - agosto 2021

FAMILIA	PROVEEDOR	FECHA DE PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	LEAD TIME OFRECIDO	LEAD TIME REAL	DIFERENCIA	ENTREGAS A TIEMPO	
MADERA PINO	SOLIDA BRASIL MADEIRAS LTDA	14/02/2021	3/05/2021	70	78	8	NO	
MADERA PINO	COMERCIALIZADORA COLLICURA LTDA.	28/05/2021	1/08/2021	60	65	5	NO	
MADERA PINO	CMPC MADERAS S.P.A.	29/04/2021	2/08/2021	85	95	10	NO	
PINTURA	INQUIFESAC	3/08/2021	10/08/2021	15	7	-	8	SI
ADHESIVOS	HENKEL CHILE LIMITADA	3/06/2021	13/08/2021	70	71		1	NO
PINTURA	CPPQ S.A.	5/08/2021	13/08/2021	15	8	-	7	SI
LAMINAS	QUISPE TRUJILLO, HIPOLITO ESTABLECIMIENTO DON	26/07/2021	16/08/2021	20	21		1	NO
MADERA PINO	GUILLERMO SRL	2/06/2021	26/08/2021	95	85	-	10	SI
MADERA PINO	PINDO SA	5/06/2021	29/08/2021	80	85		5	NO

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°29, se observa que para el mes de agosto se obtuvo un indicador del 33%, considerado como un porcentaje muy bajo.

Tabla N°29.

Indicador de entregas a tiempo – agosto 2021

<b>N° pedidos a tiempo</b>	3.00
<b>N° pedidos entregados</b>	9.00
<b>%Entregas a tiempo</b>	33.00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°30, para el mes de setiembre se visualiza que seis proveedores no cumplieron el lead time establecido, entregando mercadería fuera de tiempo.

Tabla N°30.

Historial de compras - setiembre 2021

<b>FAMILIA</b>	<b>PROVEEDOR</b>	<b>FECHA DE PEDIDO</b>	<b>FECHA DE ENTREGA</b>	<b>LEAD TIME OFRECIDO</b>	<b>LEAD TIME REAL</b>	<b>DIFERENCIA</b>	<b>ENTREGAS A TIEMPO</b>
PINTURA	CPPQ S.A.	23/08/2021	4/09/2021	15	12	-	3 SI
MADERA PINO	PINDO SA	3/07/2021	10/09/2021	80	69	-	11 SI
MADERA PINO	CMPC MADERAS S.P.A.	26/05/2021	13/09/2021	85	110		25 NO
TABLERO CRUDO	DEXCO S.A.	22/06/2021	16/09/2021	80	86		6 NO
MADERA PINO	SOLIDA BRASIL MADEIRAS LTDA	30/06/2021	16/09/2021	70	78		8 NO
ADHESIVO	HENKEL CHILE LIMITADA	1/07/2021	17/09/2021	70	78		8 NO
PLYWOOD	LINYI RUINA INTERNATIONAL TRADE LTD	14/07/2021	17/09/2021	60	65		5 NO
PINTURA	INQUIFESAC	29/08/2021	18/09/2021	15	20		5 SI
MADERA PINO	ESTABLECIMIENTO DON GUILLERMO SRL	5/07/2021	23/09/2021	95	80	-	15 SI

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar en la tabla N°31, para el mes de setiembre se obtuvo un indicador del 44%, que es considerable un porcentaje muy bajo para mejorar.

Tabla N°31.

Indicador de entregas a tiempo – setiembre 2021

<b>N° pedidos a tiempo</b>	4.00
<b>N° pedidos entregados</b>	9.00
<b>%Entregas a tiempo</b>	44.00

Fuente: Elaboración propia

Para el mes de octubre en la tabla N°32, se visualiza que siete proveedores no cumplieron el lead time establecido, entregando mercadería fuera de tiempo.

Tabla N°32.

Historial de compras - octubre 2021

FAMILIA	PROVEEDOR	FECHA DE PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	LEAD TIME OFRECIDO	LEAD TIME REAL	DIFERENCIA	ENTREGAS A TIEMPO	
TABLERO CRUDO	DEXCO S.A.	14/07/2021	5/10/2021	80	83	3	NO	
PINTURA	CPPQ S.A.	26/09/2021	8/10/2021	15	12	-	3	SI
LAMINAS RELLENO PARA PUERTA	QUISPE TRUJILLO, HIPOLITO	22/09/2021	8/10/2021	25	16	-	9	SI
	PANELT PERU S.A.C.	26/08/2021	14/10/2021	45	49		4	NO
MADERA PINO	COMERCIAL MADERERA ANDINA	4/10/2021	17/10/2021	15	13	-	2	SI
MADERA PINO	CMPC MADERAS S.P.A.	29/06/2021	18/10/2021	85	111		26	NO
MADERA PINO	SOLIDA BRASIL MADEIRAS LTDA	4/08/2021	21/10/2021	70	78		8	NO
PINTURA	INQUIFESAC	18/10/2021	22/10/2021	15	5	-	10	NO
	ESTABLECIMIENTO DON							
MADERA PINO	GUILLERMO SRL	26/07/2021	31/10/2021	95	97		2	NO
ADHESIVO	HENKEL CHILE LIMITADA	14/08/2021	31/10/2021	70	78		8	NO

Fuente: Elaboración propia

Podemos observar en la tabla N°33 que para el mes de octubre se obtuvo un indicador del 30%, presentando el porcentaje más bajo en el segundo semestre del 2021.

Tabla N°33.

Indicador de entregas a tiempo - octubre 2021

<b>N° pedidos a tiempo</b>	3.00
<b>N° pedidos entregados</b>	10.00
<b>%Entregas a tiempo</b>	30.00

Fuente: Elaboración propia

Para el mes de noviembre se visualiza en la tabla N°34, tres proveedores no cumplieron el lead time establecido, entregando mercadería fuera de tiempo.

Tabla N°34.

Historial de compras - noviembre 2021

FAMILIA	PROVEEDOR	FECHA DE PEDIDO	FECHA DE ENTREGA	LEAD TIME OFRECIDO	LEAD TIME REAL	DIFERENCIA	ENTREGAS A TIEMPO
TABLERO CRUDO	BERNECK S. A COMERCIAL MADERERA	7/08/2021	14/10/2021	70	68	- 2	SI
MADERA PINO	ANDINA	18/10/2021	1/11/2021	15	13	- 2	SI
MADERA PINO	PINDO SA SOLIDA BRASIL MADEIRAS	19/08/2021	12/11/2021	80	85	5	NO
BATIENTES	LTDA	14/09/2021	12/11/2021	70	59	- 11	SI
MADERA PINO	CMPC MADERAS S.P.A.	26/08/2021	18/11/2021	85	84	- 1	SI
ADHESIVOS	HENKEL CHILE LIMITADA	30/09/2021	23/11/2021	70	54	- 16	SI
LAMINAS RELLENO PARA PUERTA	QUISPE TRUJILLO, HIPOLITO	5/11/2021	23/11/2021	25	17	- 8	SI
	PANELT PERU S.A.C.	4/10/2021	23/11/2021	45	50	5	NO
TABLERO CRUDO	DEXCO S.A.	5/09/2021	26/11/2021	80	82	2	NO

Fuente: Elaboración propia



Podemos observar en la tabla N°35, para el mes de noviembre se obtuvo un indicador del 60%.

Tabla N°35.

Indicador de entregas a tiempo – noviembre 2021

<b>N° pedidos a tiempo</b>	6.00
<b>N° pedidos entregados</b>	10.00
<b>%Entregas a tiempo</b>	60.00

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la tabla N°36 observamos el registro de recepción de mercadería del mes de diciembre 2021, en el cual observamos que cuatro proveedores son los que abastecen fuera de tiempo y no se llega a entregar la mercadería de manera conforme.

Tabla N°36.

Historial de compras - diciembre 2021

<b>FAMILIA</b>	<b>PROVEEDOR</b>	<b>FECHA DE PEDIDO</b>	<b>FECHA DE ENTREGA</b>	<b>LEAD TIME OFRECIDO</b>	<b>LEAD TIME REAL</b>	<b>DIFERENCIA</b>	<b>ENTREGAS A TIEMPO</b>
LAMINAS	QUISPE TRUJILLO, HIPOLITO	11/11/2021	1/12/2021	25	20	-	5 SI
ADHESIVOS	HENKEL CHILE LIMITADA	15/09/2021	3/12/2021	70	79		9 NO
PINTURA	INQUIFESAC	2/12/2021	7/12/2021	15	5	-	10 SI
MADERA PINO	PINDO SA	7/10/2021	17/12/2021	80	71	-	9 SI
TABLERO CRUDO	DEXCO S.A.	16/09/2021	21/12/2021	80	96		16 NO
PINTURA	CPPQ S.A.	10/12/2021	28/12/2021	15	18		3 NO
MADERA PINO	CMPC MADERAS S.P.A. COMERCIAL MADERERA	22/09/2021	30/12/2021	85	94		9 NO
MADERA PINO RELLENO PARA	ANDINA	18/12/2021	30/12/2021	15	11	-	4 SI
PUERTA	PANELT PERU S.A.C.	16/11/2021	31/12/2021	45	45	-	0 SI

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla N°37, se observa que para el mes de diciembre se obtuvo un indicador del 83%.

Tabla N°37.

Indicador de entregas a tiempo - diciembre 2021

<b>N° pedidos a tiempo</b>	5.00
<b>N° pedidos entregados</b>	6.00
<b>%Entregas a tiempo</b>	83.00

Fuente: Elaboración propia

En resumen, en la tabla N°38, se detalla la muestra pre dando como resultado porcentaje de cumplimiento de entregas a tiempo actual en el segundo semestre del 2021.

Tabla N°38.

Cumplimiento actual de entregas de órdenes de compra.

<b>MES</b>	<b>CUMPLIMIENTO ACTUAL DE ENTREGAS A TIEMPO (%)</b>
JULIO	44.00
AGOSTO	33.00
SETIEMBRE	44.00
OCTUBRE	30.00
NOVIEMBRE	60.00
DICIEMBRE	44.00
<b>PROMEDIO</b>	<b>42.50</b>

Fuente: Elaboración propia

Paso 2:

En este punto se realizó un análisis sobre el proceso de gestión de compra de materia prima que son fundamentales para la fabricación de la puerta. Sin embargo, debido a que los materiales empleados en la fabricación de cada tipo de puerta guardan una relación, los análisis serían muy similares.

Por lo que, para fines prácticos de la investigación se trabajó solo de la puerta interior HDF lisa, dichos materiales estratégicos serán clasificados mediante la matriz de Kraljic (ver figura N°22) considerando el impacto financiero del material sobre el producto y su complejidad de suministro tomando como referencia el lead time del proveedor.

Tabla N°39.

Materiales empleados en la fabricación de puertas

DESCRIPCIÓN ARTÍCULO	CANTIDAD	UM	COSTO (S/)	COSTO TOTAL(S/)	IMPACTO FINANCIERO	LEAD TIME	FACTOR RIESGO
MADERA PINO RADIATA 37X135X3960MM	0,013	M3	1.336,59	17,38	10	85	10
ADHESIVO DORUS AQUENCE DL 246W	0,24	KG	9,64	2,31	6	70	8
HONEY COMB ESPECIAL 34MMX30X95MM	1	UND	1,89	1,89	3	45	7
LATEX BLANCO AMERICAN COLORS	0,5	GL	13,69	6,85	7	15	4
PLYWOOD DOOR OKUME 4MMX770MMX2150MM	2	UND	16,44	32,88	8	80	8
LAMINA TERMOCONTRAIBLE MICROP 2.21X 2MLS	0,17	KG	2,60	0,44	4	10	4
ROLLO DE ETIQUETA 3.0 CM X 4CM	1	UND	0,02	0,02	1	5	2
STICKER VANELA 75CM	1	UND	0,18	0,18	2	5	1
MANUAL DE INSTRUCCIÓN A4 RETAIL	1	UND	0,07	0,07	1	5	1

Fuente: Elaboración propia

IMPACTO FINANCIERO	ALTO	APALANCADOS	ESTRATEGICOS
		LATEX BLANCO COLORS FAST X 50 GL LAMINA TERMOCONTRAIBLE 2.21X 2MLS	MADERA PINO RADIATA 37X135X3960MM
	BAJO	RUTINARIOS	CRÍTICOS
		ROLLO DE ETIQUETA 3.0 CM X 4CM STICKER HDF LISA NATURAL 75CM MANUAL DE INSTRUCCIÓN A4 RETAIL	ADHESIVO DORUS AQUENCE KL 4010 BASE ACUOSA HONEY COMB ESPECIAL 34MMX34X110MM HDF CUDRO MADEFIBRA 2.7x2080x2440MM
		BAJO	ALTO
RIESGO DE SUMINISTRO			

Figura 22. Matriz Kraljic - Puerta HDF lisa natural  
Fuente: Elaboración propia

Después de analizar la matriz de Kraljic se tomaron las siguientes estrategias de compras:

**Materiales apalancados:** Estos materiales que son un gran impacto en las compras, aunque de baja complejidad y riesgo en el suministro, la estrategia pasaría a buscar nuevas opciones de proveedores para centralizar las compras y asignando proveedores competitivos con los niveles de calidad deseados, con el objetivo de reducir costos.

**Materiales rutinarios:** Para los materiales posicionados en este cuadrante, al tratarse de productos no críticos, la propuesta estratégica sería la búsqueda de mercados fáciles, simplificando procesos administrativos, estandarización y reducción de referencias, con el objetivo de reducir el número de proveedores y la búsqueda de sistemas de contrataciones que agilicen el proceso de compras.

**Materiales críticos:** En estos materiales la estrategia es garantizar el suministro, reduciendo la dependencia a proveedores únicos. Se propone formular contrataciones con una duración máxima de 2 años, de esta forma se podrá homologar varios proveedores para poder reducir la dependencia frente a un solo proveedor y poder adaptarse a las novedades o fluctuaciones en el mercado.

**Material estratégico:** La Madera pino al ser un material estratégico y debido a que es un producto de importación presenta una elevada complejidad de suministro por la escasez que puede existir en algunas ocasiones, además de un

elevado costo en comparación con los demás materiales.

Es por esta razón que nos centraremos nuestra propuesta de mejora en homologar proveedores que nos abastezcan en este material estratégico que es la madera pino.

Posteriormente, después de analizar el material estratégico se procedió a calcular el stock de seguridad y el stock mínimo en m3 como se observa en la siguiente Tabla N°40, donde se aprecia el material estratégico para el uso de la fabricación de puerta en materia de estudio lo cual fue calculado en la matriz de Kraljic.

Tabla N°40.

Stock de seguridad actual de material estratégico – Julio 2021

MATERIAL ESTRATEGICO	UM	MADERA PINO RADIATA
CANTIDAD X PZA	M3	0,013
PROM CONS DIARIO	M3	1,105
LEAD TIME	DÍAS	85
STOCK MINIMO	M3	93,925
FACTOR RIESGO	DÍAS	28
<b>STOCK DE SEGURIDAD</b>	<b>M3</b>	<b>30,94</b>

Fuente: Elaboración propia

Luego, se calculó el costo de stock de seguridad del material estratégico (madera pino), ver tabla N°41.

Tabla N°41.

Costo de seguridad actual – julio 2021

MATERIAL ESTRATEGICO	UM	MADERA PINO RADIATA
CANTIDAD X UND	M3	0,013
PROM CONS DIARIO	M3	1,105
LEAD TIME	DÍAS	85
STOCK MIN	M3	93,925
FACTOR RIESGO	DÍAS	28
STOCK DE SEGURIDAD	M3	30,94
COSTO UNITARIO	S/.	1.366,51
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>S/.</b>	<b>42.279,82</b>

Fuente: Elaboración propia

Paso 3:

A partir de estos datos actuales que presenta la empresa se procederá a realizar una homologación de proveedores, la cual contará con un formato de criterio de evaluación, y estuvo a cargo del analista de compra de realizar la evaluación para que posteriormente sea aprobado por el jefe de compras.

Esta homologación debe cumplir con los siguientes factores de: Tiempo de entrega, calidad del producto, comunicación con el proveedor, medios de comunicación, condiciones de entrega, condiciones de pago, precio referencial, capacidad operativa. Siendo el tiempo de entrega el más importante ya que lo buscamos es reducir la demora de entrega del proveedor y por ende reducir el costo de seguridad, ver tabla N°42.

Como se muestra en la tabla N°42, los criterios a evaluar han sido considerados de acuerdo a la relación tiempo entrega y calidad, los cuales son los más relevantes para realizar el contrato con el proveedor.



Tabla N°42.  
Criterios de evaluación para homologación de proveedores

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES				
Calificación	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo
Tiempo de entrega del producto	Respuesta rápida de atención. Entrega de producto dentro del plazo	A veces demora en atender pedidos. Normalmente la entrega del producto es dentro de plazo establecido.	Comunica anticipadamente que no puede atender el pedido dentro del plazo establecido y se reprograma entrega.	No cumple con tiempos de entrega.
Cumplimiento calidad producto	Producto conforme			Producto no conforme
Comunicación con el proveedor	Siempre hay buena comunicación	Casi siempre hay buena comunicación	A veces se presentan dificultades en la comunicación	No hay una buena comunicación
Capacidad del proveedor	Puede asumir los requerimientos e incluso adicionales	Puede asumir los requerimientos	Presenta dificultades para asumir los requerimientos	Normalmente no puede asumir los requerimientos
Experiencia en el mercado / cartera de clientes / alianzas estratégicas	Mucha experiencia en el mercado con una gran cartera de clientes	Tiene experiencia en el mercado y una cartera de clientes pequeña	Poca experiencia en el mercado y cartera de clientes pequeña	No tiene experiencia en el mercado
Servicio post-venta	Tiene garantía y servicio post-venta	Tiene garantía	Permite devoluciones pero no tiene garantía	No tiene garantía ni acepta devoluciones
Precio de productos	Buenos precios	Precios aceptables	Precios altos	Precios muy altos
Condiciones de pago	Factura 45 días a más	Factura 30 días	Anticipo 20% valorizado total	Anticipo 100% valorizado total
Presenta consideraciones de un sistema de gestión de calidad, ambiental y/o de seguridad y salud ocupacional	Tiene certificaciones internacionales	No tiene certificaciones internacionales pero cumple lineamientos	No tiene certificaciones internacionales pero cumple algunos lineamientos	No tiene certificaciones internacionales ni cumple lineamientos

Fuente: Elaboración propia

Para la evaluación de cada criterio se consideró un peso proporcional a la importancia para la empresa, como se muestra en la Tabla N°43.

Tabla N°43.  
Cuadro de criterios de evaluación según peso

CRITERIO	PESO
Tiempo entrega del producto	0,40
Calidad producto	0,14
Comunicación del proveedor	0,03
Capacidad operativa e infraestructura	0,08
Experiencia en el mercado	0,07
Servicio post venta	0,01
Precio de productos	0,11
Condiciones de pago	0,09
Certificación calidad	0,07
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se planteó la fórmula para el cálculo del índice de evaluación al proveedor como se muestra a continuación:

$$\text{Índice de Evaluación al Proveedor IEP} = \{( \text{Calidad del producto} ) * (\text{Peso}) + ( \text{Precio} ) * (\text{Peso}) + ( \text{Capacidad operativa} ) * (\text{Peso}) + ( \text{Experiencia mercado} ) * (\text{Peso}) + ( \text{Condiciones de pago} ) * (\text{Peso}) + ( \text{Tiempo de Entrega} ) * (\text{Peso}) + ( \text{Servicios Post-Venta} ) * (\text{Peso}) + ( \text{Comunicación} ) * (\text{Peso}) \}$$

Considerando que el tiempo de entrega es la referencia para poder tomar una decisión en la evaluación, por ende, se tomará la decisión por el que entregue en el mejor tiempo y tenga un producto de calidad. Finalmente, los proveedores fueron clasificados de acuerdo al índice que obtengan en su calificación, siendo:

- a) Categoría A (De 85 a 100%): Indica que es un proveedor con muy buena performance y recomendable para trabajar, ya que cumple con todos los criterios especificados por la empresa.
- b) Categoría B (De 69 a 84%): Indica que es un proveedor con una buena performance y aceptable para trabajar, ya que cumple con la mayoría de criterios especificados por la empresa.
- c) Categoría C (De 53 a 68%): Indica que es un proveedor con baja performance y aceptable, pero con observación, ya que muchos de los criterios

especificados por la empresa no cumplen.

d) Categoría D (De 0 a 52%): Indica que es un proveedor de mala performance y no es aprobado para trabajar con la empresa, ya que no cumple con los criterios especificados.

Finalmente, se procedió con la simulación de la homologación de proveedores, la cual el proveedor que obtuvo el mejor puntaje para la Madera pino que en este caso fue de CMPC MADERAS SPA (ver tabla N°44), para ver la homologación de los demás proveedores revisar anexo 9.

Tabla N°44.

Homologación de proveedores para madera pino radiata.

HOMOLOGACIÓN DE PROVEEDORES						Fecha: 15/07/2022	
						Revisión	Aprobado: Jefe de planificación de compras
Proveedor			CMPC MADERAS S.P.A.				
Dirección			Agustinas 1343, Santiago, Región Metropolitana, Chile				
Correo:			<a href="mailto:ventas@cmpc.com">ventas@cmpc.com</a>			Fecha	24/07/2022
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR							
Instrucciones: Evaluar al proveedor asignando una "x" en el valor de calificación de acuerdo al cuadro de criterios de evaluación. Si es necesario agregar observaciones.							
Criterios de evaluación	Calificación					PESO	PUNTAJE
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	No Aplica		
Tiempo de entrega del producto	x					0.40	0.40
Cumplimiento de calidad del producto	x					0.14	0.14
Comunicación con el proveedor		x				0.03	0.02
Capacidad operativa e infraestructura	x					0.08	0.08
Experiencia en el mercado / cartera de clientes / alianzas estratégicas	x					0.07	0.07
Servicio post venta		x				0.01	0.01
Precio de productos		x				0.11	0.08
Condiciones de pago	x					0.09	0.09
Presenta consideraciones de un sistema de gestión de calidad y ambiental	x					0.07	0.07
						<b>1</b>	<b>96%</b>
SISTEMA DE EVALUACIÓN			RESULTADOS				
SISTEMA CALIFICACIÓN	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO					
A	100	85	PUNTAJE MÁXIMO	100			
B	84	69	%APROBACIÓN	96			
C	68	53	CALIFICACIÓN	A			
D	52	0	INTERPRETACIÓN		Performance muy buena - Proveedor recomendable		
Observaciones:							
Responsables:							
_____				_____			
Ordenador de gasto				Supervisor			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°45 se muestra el cuadro resumen de los proveedores homologados en las cuales podremos visualizar los puntajes de cada uno de ellos en los distintos parámetros de calificación.

Tabla N°45.

Resumen de homologación de proveedores

	PARAMETROS									CALIFICACIÓN	CATEGORIA
	Tiempo de entrega del producto	Cumplimiento o calidad del producto	Comunicación	Capacidad operativa	Experiencia en el mercado	Post venta	Precios referencia l	Condición de pago	Presenta certificados calidad		
<b>PUNTAJE MÁXIMO</b>	0.4	0.14	0.03	0.08	0.07	0.01	0.11	0.09	0.07	1	
<b>CMPC MADERAS SPA</b>	0.4	0.14	0.02	0.08	0.07	0.01	0.08	0.09	0.07	0.96	A
<b>SOLIDA BRASIL MADEIRAS LTDA</b>	0.3	0.14	0.015	0.06	0.07	0.005	0.055	0.045	0.07	0.76	B
<b>PINDO SA</b>	0.2	0.14	0.015	0.04	0.035	0	0	0.0675	0.035	0.53	C
<b>ESTABLECIMIENTO DON GUILERMO</b>	0.2	0	0.015	0.04	0.0525	0.005	0.055	0.0674	0.035	0.47	D

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla resumen que el proveedor que obtuvo el mayor puntaje es el proveedor CMPC MADERAS SPA con una calificación de 0.96 y con una categoría A, cabe mencionar que aparte del criterio del tiempo que es uno de los puntos que más peso tuvo al seleccionar al proveedor más óptimo, estuvo también el criterio de cumplimiento de calidad ya que es una de las causas que se han presentado en el objeto de estudio para mejorar debido a una falta de revalidación del material de lo que se está comprando.

Una vez los proveedores sean homologados pasarán a una base de datos para su registro de acuerdo a su clasificación para futuras compras, en casos de emergencias, pero teniendo la certeza que dichos proveedores son los mejores en el mercado. La base de datos será creada con los resultados de la homologación de proveedores. A continuación, en la Figura N°23 se muestra la información que contendría para una elección nueva de proveedores o para casos de emergencias.

BASE DE DATOS PROVEEDORES ALTERNATIVOS											F-CP-03 Página 1		
		PARAMETROS									Calificación	Categoría	Fecha evaluación
Proveedores	Peso	Calidad producto	Tiempo entrega	Precio producto	Calidad servicio	Cond.pago	Experiencia en el mercado	Serv. Post venta	Comunicación	Certificación de calidad			
		0.14	0.4	0.11	0.08	0.09	0.07	0.01	0.03	0.07			
X1	ptje												
	calif												
X2	ptje												
	calif												
X3	ptje												
	calif												
X4	ptje												
	calif												

Figura 23. Base de datos de proveedores alternativos

Fuente: Elaboración propia



Paso 4:

Posteriormente, después de realizar la homologación, se realizó una prueba piloto para los meses de Julio y agosto 2022. Se procedió con la evaluación del proveedor que es una acción de mejora la cual es importante para poder reducir los tiempos de entrega y mejorar la calidad de la materia prima, es por ello que se ha desarrollado el formato que se muestra en la tabla N°46.

Tabla N°46.

Evaluación proveedor – julio 2022.

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES		F-CP-02
<b>Nombre del proveedor:</b>	CMPC MADERAS SPA	<b>Fecha:</b> 12/07/2022
<b>Categoría del producto:</b>	MADERA PINO RADIATA	
<b>1. CALIDAD DEL PRODUCTO</b>		<b>Evaluación</b>
Bueno(9-10)	Muy buena calidad	9
Regular(6-8)	Calidad media	
Malo(0-5)	Muy mala calidad	
<b>2. CALIDAD DEL SERVICIO</b>		
Bueno(9-10)	Entregó entre el 90% y 100% de sus productos conformes	10
Regular(6-8)	Entregó entre el 60% a 80% de sus productos conformes	
Malo(0-5)	Menor a 60% de entregas de productos conformes	
<b>3. CALIDAD DE NEGOCIACIÓN</b>		
Bueno(9-10)	Buena comunicación, trato agradable	10
Regular(6-8)	Regular comunicación	
Malo(0-5)	Mala comunicación, trato desagradable	
<b>4. PRECIO</b>		
Bueno(9-10)	El menor precio del mercado	9
Regular(6-8)	Precio del mercado	
Malo(0-5)	El mayor precio del mercado	
<b>5. TIEMPO DE ENTREGA</b>		
Bueno(9-10)	Si entregó entre el 90% y 100% de sus productos oportunamente	10
Regular(6-8)	Si entregó entre el 60% a 80% de sus productos conformes	
Malo(0-5)	Menor al 60% de entregas oportunas	
<b>6. SERVICIO POST VENTA</b>		
Bueno(9-10)	Siempre atienden los reclamos.	8
Regular(6-8)	Algunas veces no proceden los reclamos.	
Malo(0-5)	Nunca atiende los reclamos	
<b>TOTAL</b>		<b>94</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°47.

Evaluación proveedor – agosto 2022

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES		F-CP-02
<b>Nombre del proveedor:</b>	CMPC MADERAS SPA	<b>Fecha:</b> 16/08/2022
<b>Categoría del producto:</b>	MADERA PINO RADIATA	
<b>1. CALIDAD DEL PRODUCTO</b>		<b>Evaluación</b>
Bueno(9-10)	Muy buena calidad	10
Regular(6-8)	Calidad media	
Malo(0-5)	Muy mala calidad	
<b>2. CALIDAD DEL SERVICIO</b>		
Bueno(9-10)	Entregó entre el 90% y 100% de sus productos conformes	9
Regular(6-8)	Entregó entre el 60% a 80% de sus productos conformes	
Malo(0-5)	Menor a 60% de entregas de productos conformes	
<b>3. CALIDAD DE NEGOCIACIÓN</b>		
Bueno(9-10)	Buena comunicación, trato agradable	10
Regular(6-8)	Regular comunicación	
Malo(0-5)	Mala comunicación, trato desagradable	
<b>4. PRECIO</b>		
Bueno(9-10)	El menor precio del mercado	10
Regular(6-8)	Precio del mercado	
Malo(0-5)	El mayor precio del mercado	
<b>5. TIEMPO DE ENTREGA</b>		
Bueno(9-10)	Si entregó entre el 90% y 100% de sus productos oportunamente	10
Regular(6-8)	Si entregó entre el 60% a 80% de sus productos conformes	
Malo(0-5)	Menor al 60% de entregas oportunas	
<b>6. SERVICIO POST VENTA</b>		
Bueno(9-10)	Siempre atienden los reclamos.	9
Regular(6-8)	Algunas veces no proceden los reclamos.	
Malo(0-5)	Nunca atiende los reclamos	
<b>TOTAL</b>		<b>98</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se figura en la tabla N°46 y N°47, la evaluación tiene una escala de bueno (9-10), regular (6-8) y malo (0-5) para con ella realizar la evaluación a los proveedores con el que se está realizando la homologación para la categoría de madera pino radiata. Además de ello para realizar una evaluación global al proveedor se planteó los siguientes pesos de acuerdo a los criterios detallados en la Tabla N°48.

Tabla N°48.

Criterios de evaluación de proveedores

CRITERIO	PESO
Tiempo entrega	3
Calidad servicio	1
Calidad producto	2
Comunicación	1
Servicio post venta	1
Precio	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo del índice de evaluación (IPE) se usó la fórmula del puntaje de cada criterio del formato de evaluación de proveedores por el peso de la Tabla N°49.

Tabla N°49.

Índice de evaluación de proveedores

IPE	CALIFICACIÓN
91-100	Excelente: Se continua con el proveedor, se envían felicitaciones.
81-90	Bueno: Se continua con el proveedor y se envía los resultados al proveedor
61-80	Regular: Se le envía resultados, para que se envíe propuesta y/o compromiso de mejora y se hace seguimiento en próxima evaluación
00-60	Malo: Se retira de la lista de proveedores aprobados, salvo que sea un proveedor único, en ese caso el gerente general autorizará su continuación y se tomarán las medidas internas para contrarrestar el efecto del mal desempeño.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la calificación obtenida en la evaluación del proveedor en la prueba piloto del mes de Julio del 2022, se obtuvo un puntaje de 94 puntos, dando como calificación Excelente. Y para el mes de agosto del 2022, tuvo un mejor puntaje de 98 puntos, por lo que se continuará trabajando con el proveedor para los siguientes meses.

d) Situación después (Post-test):

Llegamos a la conclusión que podemos reducir en gran medida el tiempo de entrega por parte del proveedor ya que se han estipulado cláusulas en el contrato con el fin de que se garantice las entregas del material en el tiempo acordado y las negociaciones acordadas, permitiendo de esta manera un proceso de compras más eficaz y con un mejor control.

Como se aprecia en la tabla N°50 el tiempo promedio respuesta del proveedor no homologado era de 7 días de todo el proceso de compras de la Madera pino, esto debido a que al no haber un contrato de por medio, no tenían atención rápida y fluida por parte del proveedor, siendo este un tiempo variable en las distintas compras. Otro punto a considerar es que se demoraban 6 días para aprobar la orden de compra y para la fabricación del material tenían como tiempo 40 días lo cual es un tiempo muy largo.

Tabla N°50.

Lead time de entrega actual – CMPC MADERA SPA

<b>LEAD TIME DE ENTREGA SIN MEJORA DE MADERA PINO RADIATA</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>TIEMPO</b>
Búsqueda de proveedores y elección de proveedor	4
Tiempo de respuesta del proveedor	7
Aprobación orden de compra	6
Generación orden de compra	2
Fabricación del material	40
Envío al puerto de origen	2
Viaje del puerto de origen al puerto del callao	45
Proceso de desaduanaje	6
Transporte del puerto a planta	1
<b>TOTAL</b>	<b>113</b>

Fuente: Elaboración propia

Gracias a la homologación realizada y la prueba piloto realizada, se elimina la actividad de estar buscando y eligiendo un proveedor, y también hubo una reducción de 6 a 4 días la aprobación de la orden de compra por el Gerente general, esto debido a que tenemos un plazo mínimo de 5 después de la

proforma firmada para enviar la orden de compra según contrato establecido. Además, hubo una reducción de tiempo de fabricación del material de 40 a 27 días, esto debido a que, gracias a las cláusulas estipuladas en el contrato de atender la orden de compra en lo más rápido posible, ver tabla N°51.

Tabla N°51.

Lead time mejorado – CMPC MADERA SPA

<b>LEAD TIME DE ENTREGA MEJORADO DE MADERA PINO RADIATA</b>	
DESCRIPCIÓN	TIEMPO
Aprobación de orden de compra	4
Fabricación del material	27
Envío al puerto de origen	2
Viaje del puerto de origen al puerto del callao	45
Proceso de desaduanaje	6
Transporte del puerto a planta	1
<b>TOTAL</b>	<b>85</b>

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se procedió a elaborar la tabla N°52 mostrando el tiempo de entrega actual y la tabla N°53 el tiempo de entrega mejorado.

Tabla N°52.

Tiempo de entrega actual.

PROVEEDOR	MES	TIEMPO DE ENTREGA ACTUAL (DÍAS)
CMPC MADERAS	JULIO	113
CMPC MADERAS	AGOSTO	95
CMPC MADERAS	SETIEMBRE	110
CMPC MADERAS	OCTUBRE	111
CMPC MADERAS	NOVIEMBRE	84
CMPC MADERAS	DICIEMBRE	119

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°53.

Tiempo de entrega mejorado

PROVEEDOR	MES	TIEMPO DE ENTREGA MEJORADO (DÍAS)
CMPC MADERAS	JULIO	90
CMPC MADERAS	AGOSTO	85
CMPC MADERAS	SETIEMBRE	85
CMPC MADERAS	OCTUBRE	85
CMPC MADERAS	NOVIEMBRE	85
CMPC MADERAS	DICIEMBRE	85

Fuente: Elaboración propia

Después de la aplicación de la mejora, es decir al tener ya proveedores homologados se reduce el tiempo de entrega por parte de los proveedores respecto al lead time inicial de 85 días, respetando así el tiempo estipulado. Lo cual se obtiene un indicador de tiempos de entregas para el segundo semestre del 83%.

En la tabla N°54, se procedió a calcular el indicador de nivel de cumplimiento para el proveedor homologado, dando como resultado 83% de entregas a tiempo.

Tabla N°54.

Tiempo de abastecimiento mejorado

PROVEEDOR	MES	LEAD TIME OFRECIDO	LEAD TIME REAL	ENTREGAS A TIEMPO	ENTREGAS CONFORMES
CMPC MADERAS	JULIO	85	90	NO	SI
CMPC MADERAS	AGOSTO	85	85	SI	SI
CMPC MADERAS	SETIEMBRE	85	85	SI	SI
CMPC MADERAS	OCTUBRE	85	85	SI	SI
CMPC MADERAS	NOVIEMBRE	85	85	SI	SI
CMPC MADERAS	DICIEMBRE	85	85	SI	SI

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°55.

Indicador de tiempos de entrega

<b>N° pedidos a tiempo</b>	5.00
<b>N° pedidos entregados</b>	6.00
<b>% Entregas a tiempo</b>	83.00
<b>% Entregas conforme</b>	100.00

Fuente: Elaboración propia

Para el caso del primer mes de Julio, se tendrá algún margen de error por ser el primer mes de prueba se consideró 5 días como máximo al ser el primer mes, solo por ese motivo debido a que al contar con cláusulas y habiendo penalidad por día retrasado de por medio, se cumplirá en su totalidad los puntos acordados en el contrato, a partir del 2do mes de contrato, sobre todo haciendo mención en los plazos de entrega y calidad del material, ver tabla N°56.

Tabla N°56.

Resumen de abastecimiento CMPC MADERA SPA 2021.

PROVEEDOR	MES	TIEMPO DE ENTREGA REAL (DÍAS)	TIEMPO ENTREGA MEJORADO (DÍAS)	TIEMPO DE RETRASO (DÍAS)
CMPC MADERAS	JULIO	85	90	5
CMPC MADERAS	AGOSTO	85	85	0
CMPC MADERAS	SETIEMBRE	85	85	0
CMPC MADERAS	OCTUBRE	85	85	0
CMPC MADERA.	NOVIEMBRE	85	85	0
CMPC MADERAS	DICIEMBRE	85	85	0

Fuente: Elaboración propia



e) Muestra después:

Después de la aplicación de la homologación de proveedores del material estratégico para la fabricación de puertas, se obtienen la eficacia mejorada del cumplimiento de entrega de proveedores, ver tabla N°57.

Tabla N°57.

Muestra post-test eficacia cumplimiento de entrega

MES	EFICACIA NIVEL DE CUMPLIMIENTO ENTREGA (%)
JULIO	94,44
AGOSTO	100,00
SETIEMBRE	100,00
OCTUBRE	100,00
NOVIEMBRE	100,00
DICIEMBRE	100,00

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, al reducir el tiempo de entrega y tener proveedores homologados se reduce el factor riesgo de 28 días a 5 días solo en el mes de Julio, y esto también conlleva a que con esta reducción del factor riesgo los costos de seguridad tengan una reducción significativa para los próximos meses, logrando así poder cumplir con el lead time inicial de 85 días lo cual tendría mucho impacto positivo para la compañía ya que no se presentará roturas de stock y se reducirá el factor riesgo, y así evitar las compras a sobre costos de proveedores locales con el fin de poder satisfacer la necesidad de la demanda de materia prima.

En la tabla N°58, se procedió a elaborar el costo de seguridad mejorado con el factor riesgo de 5 días, lo cual dio como resultado:

Tabla N°58.  
Costo de seguridad mejorado

MATERIAL ESTRATEGICO	UM	MADERA PINO RADIATA
CANTIDAD X UND	M3	0,013
PROM CONS DIARIO	M3	1,105
LEAD TIME	DÍAS	85
STOCK MIN	M3	93,925
FACTOR RIESGO	DÍAS	5
STOCK DE SEGURIDAD	M3	5,525
COSTO UNITARIO	S/.	1.366,51
<b>COSTO TOTAL SEGURIDAD</b>	<b>S/.</b>	<b>7.549,97</b>

Fuente: Elaboración propia

Luego, se procedió a realizar un comparativo del costo de seguridad actual y el mejorado tomando en cuenta el promedio consumo diario y el factor riesgo, el cual se llegó a una reducción a 5 días. Ver tabla N°59.

Tabla N°59.  
Comparativo de costo de seguridad actual vs mejorado

	PROPUESTA ACTUAL	PROPUESTA MEJORADA	% AHORRO
PROM DIARIO (M3)	8.45	8.45	
FACTOR RIESGO	28.00	5.00	
STOCK SEG (M3)	236.60	42.25	
C.U (SOLES/M3)	1,366.51	1,366.51	
COSTO SS (SOLES)	42,279.82	7,549.97	82.00

Fuente: Elaboración propia

$$\text{Reducción de stock de seguridad} = \frac{42,279.82 - 7,549.97}{42,279.82} = 82\%$$

Posteriormente, se realizó un comparativo de la eficacia de tiempo de entrega actual y el mejorado, tomando en cuenta las mejoras aplicadas. Ver tabla N°60.

Tabla N°60.

Comparativo nivel de cumplimiento proveedor

MES	EFICACIA ACTUAL (%)	EFICACIA MEJORADO (%)	REDUCCIÓN (%)
JULIO	75,22	94,44	19,22
AGOSTO	89,47	100,00	10,53
SETIEMBRE	77,27	100,00	22,73
OCTUBRE	76,58	100,00	23,42
NOVIEMBRE	90,43	100,00	9,57
DICIEMBRE	77,98	100,00	22,02
PROMEDIO	81,16	99,07	17,91

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se llega a la conclusión que, aplicando una correcta homologación de proveedores y una buena negociación comercial con los mismos, se logrará reducir los tiempos de entregas, teniendo un promedio de 17.91% de reducción de tiempo de entrega, lo que equivale a un factor riesgo de 28 a 5 días. Esto nos permitirá un ahorro en el costo de seguridad del 82%, lo cual es beneficioso para la compañía, ya que se podrá cumplir con el programa de entregas al área de producción e igual manera con el cumplimiento de entrega del producto terminado hacía el cliente externo.

#### 4.1.3. Objetivo específico 3

Elaborar un manual de procedimientos de compras para reducir las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera

##### a) Situación antes (Pre-test):

Actualmente, el área de compras no cuenta con ningún tipo de procedimiento establecido formal donde se detalle el proceso de adquisición u obligaciones asignadas al personal, los procesos como definición de requisitos para los materiales y evidencia de la conformidad de los mismos, lo cual durante la utilización de los materiales, recién se notifica al área de compras cualquier defecto o inconveniente que presenten los mismos, y en ocasiones cuando las puertas ya están fabricadas y enviadas a los clientes externos, estas presentan

reclamos por mala calidad del producto terminado.

El área de compras inmediatamente alza la información recibida indicada por producción, se procede a informar al proveedor mediante correo electrónico o llamadas telefónicas, y esto no tienen ningún tipo de registro de información. En la mayoría de veces, los proveedores no asumen los daños causados por la mala calidad, ya que al no tener un contrato de por medio que estipule las cláusulas y garantías necesarias para poder realizar en el caso el material presente algún defecto, teniendo así productos obsoletos en nuestro almacén de productos terminados, las cuales dichas puertas pasaran como muestras de exhibiciones y para no tener tanta perdida las rematan al costo.

Para un mejor entendimiento del actual proceso de compras se ha elaborado un diagrama de flujo donde se especifica de forma generalizada la forma en la cual actualmente se realiza el proceso de compras. Ver figura N°24.

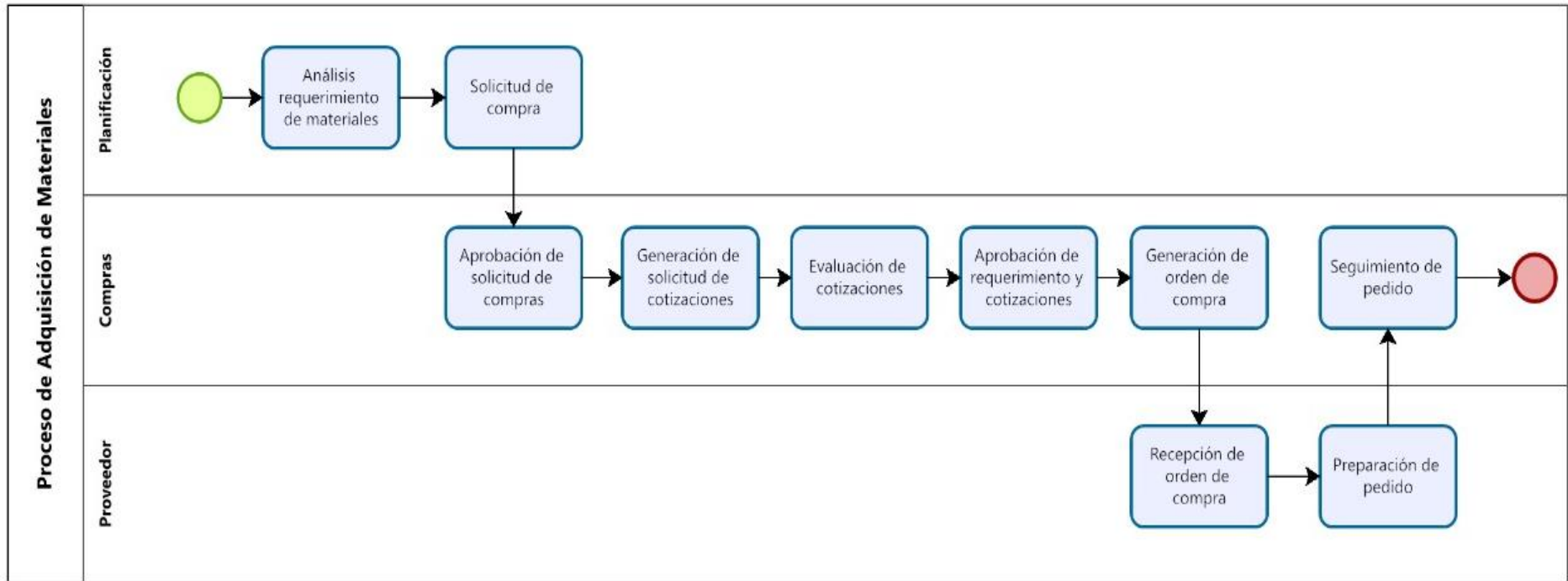


Figura 24. Diagrama de proceso actual sin mejora

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en el diagrama la situación actual, se han identificado importantes falencias en el actual proceso de compras, las mismas se citan a continuación:

- No existe vinculación del Departamento de calidad/producción en el proceso de compras.
- No se realiza inspección cualitativa de ningún material durante el ingreso a almacén.
- No se encuentra claramente definida las funciones específicas del personal de Departamento de compras.
- No se realizan procesos formales de evaluación o calificación al desempeño de proveedores.
- No se lleva una estadística de materiales defectuosos encontrados en materias primas ni en su efecto en el proceso producto y/o producto terminado.
- No se realiza un control formal de registros ni documentos.

Estas falencias se analizarán y se aplicarán mejoras, para poder mejorar el proceso actual de la gestión de compras.

A continuación, para un mejor análisis de las fortalezas y debilidades que posee actualmente el Departamento de compras se vio conveniente realizar un análisis FODA según su situación actual. Para este análisis se contó con la participación y aporte de ideas del personal que actualmente conforma el Departamento de compras, a continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Tabla N°61

Análisis FODA

<b>ANÁLISIS FODA</b>	
<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en el mercado</li> <li>• Personal con amplia experiencia en el área de compras</li> <li>• Capacidad para obtener préstamos</li> <li>• Ubicación geográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta competitividad entre proveedores</li> <li>• Creación del departamento de calidad en la compañía</li> <li>• Apoyo por parte de la Dirección para realizar cambios de mejora dentro del departamento de compras.</li> <li>• Alianzas estratégicas</li> <li>• Rotación de talento humano</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiente comunicación entre departamentos</li> <li>• Cumplimiento de tiempos de entrega</li> <li>• Procesos de calidad</li> <li>• Ventas perdidas</li> <li>• Informalidad para realizar el proceso de compras</li> <li>• Resistencia al cambio</li> <li>• Dependencia hacia unos pocos proveedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de credibilidad de los otros departamentos hacia el departamento de compras</li> <li>• Entregas intencionales de productos defectuosos por parte de los proveedores debido a la falta de control durante el ingreso de los productos a bodega.</li> <li>• Materia prima sustituta</li> <li>• Perdida de participación en el mercado</li> <li>• Nuevos competidores</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

El manual propuesto también se enfoca en atacar las debilidades y amenazas detectadas en este análisis, así como explotar las oportunidades y fortalezas que se presentan en la actual situación del Departamento de Compras de la empresa.

b) Muestra antes:

El estudio para reducir las devoluciones de materia prima se hizo de 6 meses de julio a diciembre para poder evidenciar la cantidad de puertas devueltas por mala calidad de materia prima. Se hizo este análisis en cantidad de puertas rechazadas, y posteriormente se muestran los resultados de la prueba piloto realizada en 2 meses de julio a agosto del 2022, la cual será desglosada en semanas.

Tabla N°62

Porcentaje puertas rechazadas – julio 2021

SEMANAS	PUERTAS RECHAZADAS	DEMANDA REAL	PERDIDAS POR PEDIDOS RECHAZADOS (%)
1	84.00	1,750.00	4.80
2	52.00	1,750.00	2.97
3	64.00	1,750.00	3.66
4	78.00	1,750.00	4.46

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°63

Porcentaje puertas rechazadas – agosto 2021

SEMANAS	PUERTAS RECHAZADAS	DEMANDA REAL	PEDIDOS RECHAZADOS (%)
5	54.00	1,850.00	2.92
6	29.00	1,850.00	1.57
7	40.00	1,850.00	2.16
8	28.00	1,850.00	1.51

Fuente: Elaboración propia

En resumen, tenemos el porcentaje de pedidos rechazados, ver tabla N°64.

Tabla N°64

Muestra pre-test pedidos rechazados.

MES	SEMANAS	PEDIDOS RECHAZADOS (%)
JULIO	1	4.80
	2	2.97
	3	3.66
	4	4.46
AGOSTO	5	2.92
	6	1.57
	7	2.16
	8	1.51
PROMEDIO		3.01

Fuente: Elaboración propia



c) Aplicación de la teoría (Variable dependiente):

Para medir el proceso de gestión de compras se realizó un manual de procedimientos y capacitación del personal, para reducir el porcentaje de pedidos rechazados por mala calidad de materia prima. Esto debido a que no hay un correcto procedimiento para la recepción y revisión de los materiales que llegan al almacén.

A continuación, se muestra un diagrama para desarrollar los pasos para reducir las devoluciones de productos terminado, ver figura N°25.

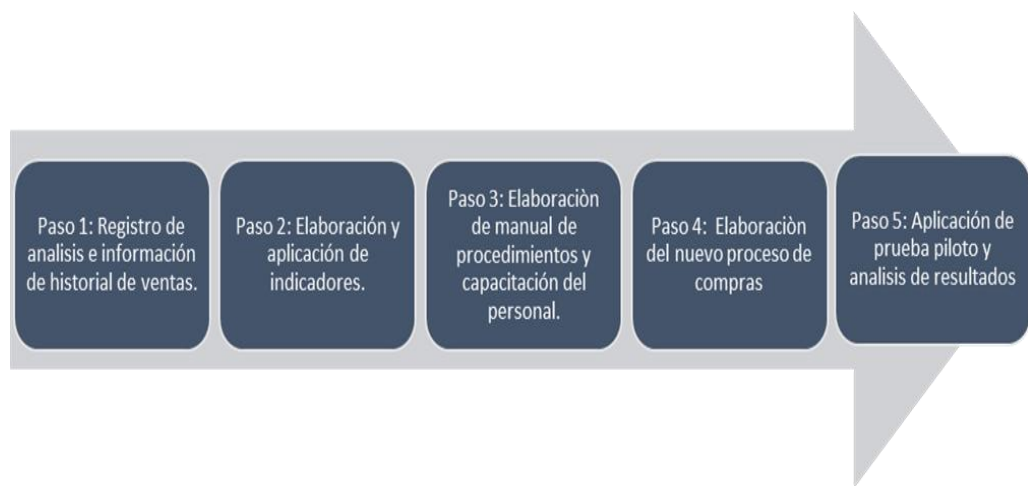


Figura 25. Pasos para devoluciones de productos terminados

Fuente: Elaboración propia

Paso 1:

Para el primer paso, se realizó un análisis de las puertas que presentaron mayor devolución por mala calidad del producto por parte de los clientes externos, en el segundo semestre del 2021, ver tabla N°65.

Tabla N°65.

Data puertas defectuosas julio – diciembre 2021

DESCRIPCIÓN PRODUCTO	UM	CANTIDAD PUERTAS RECHAZADA	DEMANDA REAL
PTA. INT. HDF LISA NAT 40x750x2070	UND	961	10.629,00
PTA. INT. HDF B. BLANCA PREM. PRESTIGE 40x850x2070	UND	146	9.099,00
PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA 40x750x2070	UND	196	8.432,00
PTA. INT. HDF LISA B. BLANCA OPERA 40x750x2070	UND	139	9.611,00
PTA. INT. TRIPLAY OKUME LISA NAT. VANELA 40x750x2070	UND	142	9.251,00

Fuente: Elaboración propia

Para la presente investigación, solo tomaremos la primera puerta con mayor cantidad de rechazo por mala calidad de la materia prima, la cual es de 961 unidades.

Según la validación del área de producción, estos reclamos se deben a la mala calidad de la madera pino, ya que las puertas fabricadas presentan grietas, hundimientos y no tienen resistencia a la humedad, esto debido a que no se está pasando el control de calidad correcto al momento de la llegada del material lo cual ocasiona estos inconvenientes presentados.

Paso 2:

Se procedió a realizar el indicador de pedidos rechazados, ver tabla N°66 y figura N°26.

$$\text{Indicador de rechazo} = \frac{\text{Nro de puertas rechazados}}{\text{Total de puertas vendidas}} \times 100$$

Tabla N°66.

Entregas rechazadas julio – agosto 2021.

MES	PUERTAS RECHAZADAS	DEMANDA REAL	C.U (S/)	TOTAL PERDIDAS (S/)	PEDIDOS RECHAZADOS (%)
JULIO	278.00	1,750.00	70.20	19,515.60	15.89
AGOSTO	151.00	1,850.00	70.20	10,600.20	8.16
SETIEMBRE	128.00	2,214.00	70.20	8,985.60	5.78
OCTUBRE	143.00	1,955.00	70.20	10,038.60	7.31
NOVIEMBRE	159.00	1,102.00	70.20	11,161.80	14.43
DICIEMBRE	102.00	1,756.00	70.20	7,160.40	5.81
<b>TOTAL</b>	<b>961.00</b>	<b>10,627.00</b>	<b>70.20</b>	<b>67,462.20</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

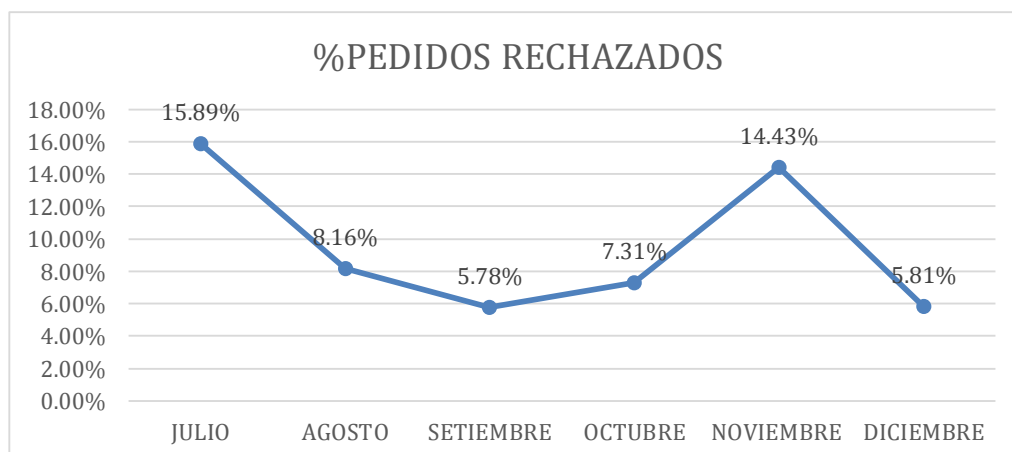


Figura 26. Indicador de pedidos rechazados  
Fuente: Elaboración propia

El indicador refleja que en el mes de julio se alcanzó el mayor incremento con una pérdida de S/19,515.60. Para la presente investigación, tomaremos los dos primeros meses, se desglosará en semanas para poder hacer la comparación con la prueba piloto realizada en los meses de julio y agosto del 2022, dando como resultado el ahorro en pérdidas.

Paso 3:

Después de obtener la data del porcentaje de puertas rechazadas por mala calidad de materia prima, se elaboró el manual de procedimientos (ver figura N°27) la cual es un documento que contiene toda la información necesaria con respecto a los procesos del departamento de compras, es decir los alcances, funciones, responsabilidades y actividades que deben realizar los empleadores involucrados en el proceso de la gestión de compra en la compañía, ver anexo 7.

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE COMPRAS</b>		F-CP-01 Version 1
<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	
<b>INDICE DE CONTENIDO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Objetivo</li> <li>2 Alcance</li> <li>3 Frecuencia</li> <li>4 Mapa general del proceso de compras</li> <li>5 Responsabilidades</li> <li>6 Flujo del proceso de compras</li> <li>7 Aprobaciones</li> </ul>		
<b>Elaborado por</b>		<b>Aprobado por</b>
Arana Barrueta, Walter Enrique		
Cruzatt Figueroa, Jorge Martin		

Figura 27. Manual de procedimiento de compras

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se procedió a realizar de la capacitación del manual de procedimiento a las personas involucradas en este proceso, con el fin de asegurarnos que puedan conocer y familiarizarse con dicho documento, la cual comprenden los meses de julio y agosto del 2022. Este documento, se explicará de manera muy concisa y detallada los procedimientos y funciones que desempeña cada empleador involucrado en el proceso de gestión de compras.

Se realizó inicialmente una capacitación general con el jefe de compras, supervisor de almacén y jefe de producción – calidad, ya que son ellos quienes tienen la responsabilidad de registrar e ingresar toda la información precisa y concisa que se requiere.

En el caso de algunas partes involucradas no tengan claro el funcionamiento del manual de procedimientos, la jefatura de compras los capacitó con la finalidad de que se fomente la disciplina y se realice las actividades requeridas de forma eficiente.

Tabla N°67

Formato de control de asistencia de capacitación – julio 2022.

CONTROL DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN					F-CP-01
FECHA: 16 / 07 / 2022		HORA INICIO: 09:00 am		HORA FINALIZACIÓN: 10:45 am	
TIPO: TEMAS:		CONCIENTIZACIÓN DE MANUAL DE PRODECIMIENTOS			
N°	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA
1	Diaz Ruiz	Susana	Analista compra.		[Firma]
2	Hinastiza	Roberto	Asistente almacén		[Firma]
3	Chocanga	Roberto Leo	Auxiliar Bodega		[Firma]
4	Sabgar U.	Angel	Sup Producción		[Firma]
5	Montano P	Luallio	Jefe Producción		[Firma]
6	Ataneda	Ruben	Operario		[Firma]
7					
8					
9					
10					

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°68

Formato de control de asistencia de capacitación – agosto 2022.

CONTROL DE ASISTENCIA DE CAPACITACIÓN					F-CP-01
FECHA: 16 / 07 / 2022		HORA INICIO: 09:00 am		HORA FINALIZACIÓN: 10:45 am	
TIPO: TEMAS:		CONCIENTIZACIÓN DE MANUAL DE PRODECIMIENTOS			
N°	APELLIDOS	NOMBRES	CARGO	OBSERVACIONES	FIRMA
1	Diaz Ruiz	Susana	Analista compra.		[Firma]
2	Hinastiza	Roberto	Asistente almacén		[Firma]
3	Chocanga	Roberto Leo	Auxiliar Bodega		[Firma]
4	Sabgar U.	Angel	Sup Producción		[Firma]
5	Montano P	Luallio	Jefe Producción		[Firma]
6	Ataneda	Ruben	Operario		[Firma]
7					
8					
9					
10					

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se realizará una evaluación del manual de procedimiento, la cual está a cargo de la supervisión del jefe de compras. Por ello, se debe realizar una supervisión constante del uso adecuado del manual de procedimientos para poder cerciorarse de que se estén realizando y cumpliendo las actividades y/o tareas de forma ordenada y sistemática.

Esta supervisión y monitoreo se realiza a través de un checklist de evaluación en el cual se enfocan en tres criterios importantes como: Estructura, uso y supervisión la cual son necesarios para poder tomar medidas si persisten los errores, este checklist se realizará una vez a final de cada mes.

Se le otorga un puntaje de 5 puntos por pregunta para el criterio de estructura, 10 puntos para el criterio del uso por parte del empleador o partes involucradas en dicho proceso, y 10 puntos en supervisión por parte de la jefa de compras. De acuerdo al puntaje es necesario una reunión por parte del jefe de compras, supervisor de almacén y jefe de producción para identificar los errores y poder tomar acciones inmediatas para la mejora de dicho proceso. Ver anexo 8.

Paso 4:

En este paso, se procedió a realizar la aplicación del nuevo flujo del proceso de verificación y conservación del material en el almacén de materia prima.

➤ Diagrama mejorado del proceso de compras:

Para comenzar con la propuesta de mejora, se detalla el nuevo diagrama de flujo del proceso de compra, ver figura N°28.

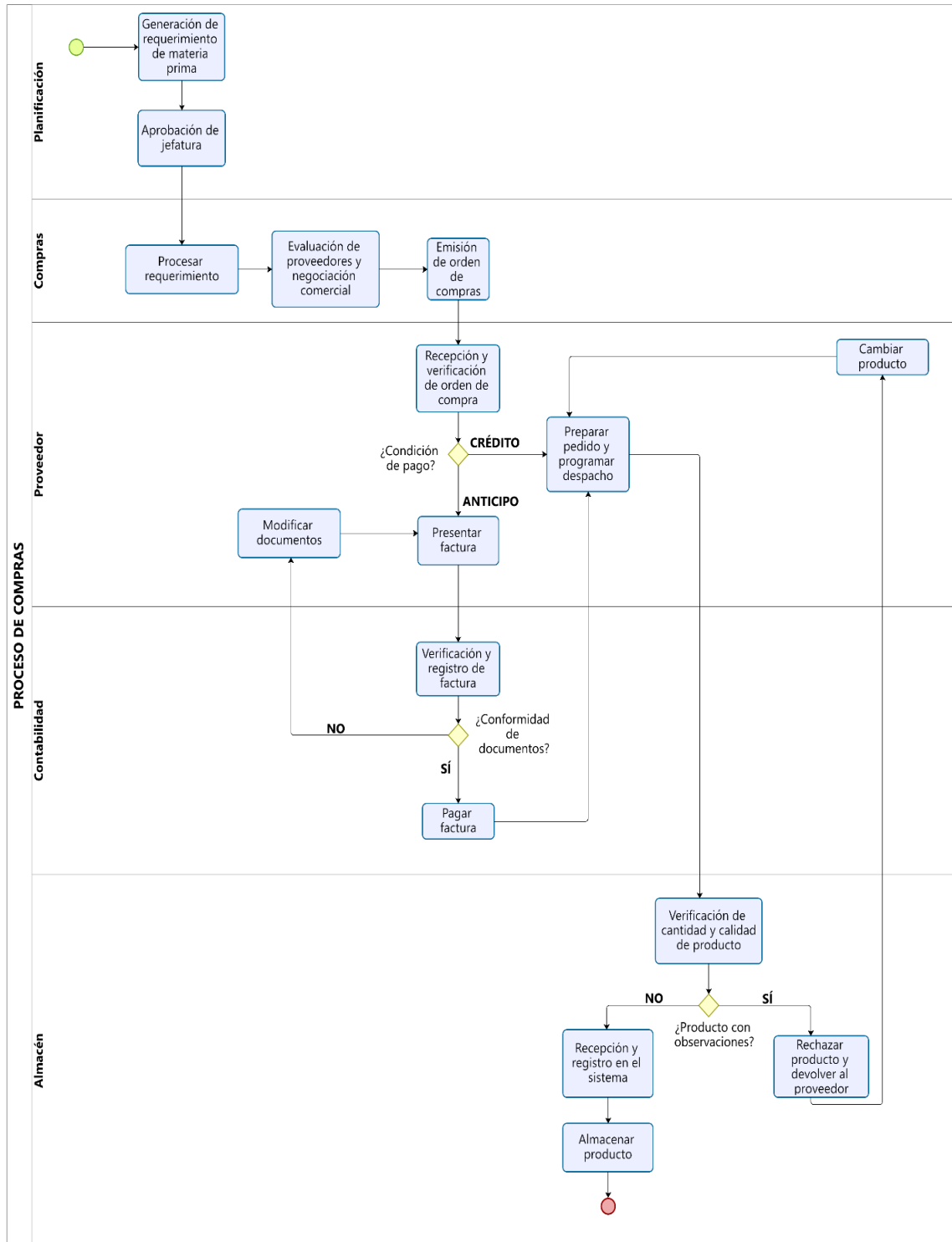


Figura 28. Diagrama mejorado del proceso de compra  
 Fuente: Elaboración propia

En el presente trabajo de investigación se propone mejorar la calidad de abastecimiento en el proceso de compras de materia prima, la cual está compuesto por los siguientes parámetros: Planificación de la demanda, homologación de proveedores y manual de procedimientos de compras. Los cuales nos va a permitir mejorar el desarrollo de gestión de compras de la compañía, generando así resultados como reducción en la variabilidad en el proceso de compras, aumentar la eficacia del nivel de cumplimiento del proveedor y mejorar el análisis del pronóstico de la demanda.

En la tabla N°69 se muestra las diferencias entre el modelo de proceso de compras actual versus el modelo propuesto para la mejora de la gestión de compras.

Tabla N°69

Comparativo de modelo de proceso de compras actual vs mejorado

Modelo proceso de compras actual	Modelo de proceso de compras mejorado
1.No hay una planificación de la demanda correcta.	1.Elaboración de planificación de la demanda.
2.No existen manuales de procedimiento.	2. Manual de procedimiento del proceso de compras.
3.No existe control de calidad, al momento de recepcionar el material.	3. Personal encargado de la supervisión de recepción de materiales de materia prima
4.Falta capacitación del personal	4. Difusión de manuales de procedimiento y evaluaciones.
5.Compradores no hacen seguimiento a proveedores.	5. Capacitación de personal.
6.No existen KPI de compras.	6. Implementación de KPI de compras.
7.No existe homologación de proveedores	7. Proveedores homologados
8.Criterios para la selección de proveedores no determinadas.	8. Formato de selección de proveedores
	9. Evaluación de efectividad del manual difundido
	10. Control de calidad de la recepción de materia prima.

Fuente: Elaboración propia

Paso 5:

Posteriormente, se realizó una prueba piloto que comprende los meses de julio y agosto del 2022. De los resultados obtenidos, la empresa podrá diferenciar la mejora obtenida a la largo de un periodo de prueba establecido. A continuación, se dará a conocer diferentes tipos de indicadores propuestos

- Pedidos en mal estado
- Cumplimiento de procedimientos
- Porcentaje de personas capacitadas

a) Indicador de mercadería en mal estado:

Este indicador da a conocer el porcentaje de mercadería en mal estado, esto se realiza al momento de que llega el material solicitado hacia el almacén de materia prima y hacen la validación del producto, ver tabla N°70 y N°71.

- Objetivos: Contar con una mercadería en mal estado de no más de 3%.
- Indicador. %Material en mal estado
- Fórmula de cálculo:

$$\% \text{ Material en mal estado} = \frac{\text{Mercancia rechazada al proveedor}}{\text{Total de mercancía}} \times 100$$

- Rangos de referencia:

	Menor o igual al 2%
	Entre 3% y 6%
	Mayor a 6%

Una reducción del indicador significa un mejor nivel de desempeño.

Tipo de indicador: De resultado

- Responsable del indicador: jefe de producción-Calidad.
- Frecuencia de medición y reporte.

Frecuencia de medición: Periodo de capacitación



Tabla N°70

Indicador material mal estado – julio 2021

DESCRIPCIÓN ARTÍCULO	CANTIDAD PEDIDA	UM	CANTIDAD ACEPTADA	CANTIDAD RECHAZADA	INDICADOR (%)
MADERA PINO RADIATA 37X135X3960MM	200,00	M3	197,56	2,44	1,22
ADHESIVO DORUS AQUENCE DL 246W	2.100,00	KG	2.100,00	-	0,00
HONEY COMB ESPECIAL 34MMX30X95MM	12.000,00	UND	11.960,00	40,00	0,33
LATEX BLANCO AMERICAN COLORS	6.000,00	GL	6.000,00	-	0,00
HDF CRUDO MADEFIBRA 2.7X 2080X2440MM	25.000,00	UND	24.789,00	211,00	0,84

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°71

Indicador material mal estado – agosto 2021

DESCRIPCIÓN ARTÍCULO	CANTIDAD PEDIDA	UM	CANTIDAD ACEPTADA	CANTIDAD RECHAZADA	INDICADOR(%)
MADERA PINO RADIATA 37X135X3960MM	260,00	M3	260	-	0,00
ADHESIVO DORUS AQUENCE DL 246W	3.150,00	KG	3150	-	0,00
HONEY COMB ESPECIAL 34MMX30X95MM	14.000,00	UND	13985	15,00	0,11
LATEX BLANCO AMERICAN COLORS	6.850,00	GL	6850	-	0,00
HDF CRUDO MADEFIBRA 2.7X 2080X2440MM	26.500,00	UND	26450	50,00	0,19

Fuente: Elaboración propia

Llegamos a la conclusión, que, aplicando un correcto manual de procedimientos, el flujo adecuado para la recepción del material está por buen camino, ya que los indicadores establecidos en la prueba piloto son menos de 1.46% lo cual resulta favorable para la compañía, ya que no se empleará este material en la fabricación y no generará cuello de botella en la fabricación de las puertas. Cabe mencionar que dicho material que se ha rechazado por el área de almacén se hará la devolución al proveedor, bajo un informe explicando el detalle de la devolución.

b) Cumplimiento de procedimientos

Para poder realizar un seguimiento y un control de procedimientos se propone un indicador de manera que la parte involucrada cumplan con las rubricas del manual de procedimiento brindado.

- Objetivos: Lograr un porcentaje de cumplimiento en el procedimiento mayor o igual a 98%

- Indicador: %Cumplimiento en el procedimiento

- Fórmula de cálculo:

$$\% \text{ Cumplimiento en el procedimiento} = \frac{\# \text{ de rubricas cumplidas del procedimiento}}{\text{Total de rubricas del procedimiento}} \times 100$$

- Rangos de referencia:

	Mayor o igual al 98%
	Entre 90% y 98%
	Menor igual a 89%

Un aumento del indicador significa un mejor nivel de desempeño

Tipo de indicador: De resultado

- Responsable del indicador: jefe de compras

- Frecuencia de medición y reporte.

Frecuencia de medición: Periodo de capacitación

Reporte: Vía escrita

Responsable: jefe directo

En la tabla N°72 se procedió a realizar la prueba piloto para poder comprobar que aplicando el manual de procedimiento se logran reducir cuellos de botellas en el proceso de compras, que llegan a tener pérdidas significativas para la compañía.

Tabla N°72

Indicador cumplimiento procedimiento – 2022.

MES	PERSONAS INVOLUCRADAS	RUBRICAS CUMPLIDAS	RUBRICAS NO CUMPLIDAS	CUMPLIMIENTO	% INDICADOR
JULIO	6,00	6,00	0	6,00	100,00
AGOSTO	6,00	6,00	0	6,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

El resultado de este indicador indica que el 100% de las personas cumplen el procedimiento descrito en el manual de procedimiento de compras, obteniendo así mejoras en el proceso de gestión de compras.

c) Porcentaje de personas capacitadas

Este indicador es con el objetivo de poder tener a todas las personas involucradas entrenados, de modo que puedan afrontar en las situaciones que se presente en sus actividades a realizar en la compañía.

Objetivos: Lograr un porcentaje de personas capacitadas igual al 100%

Indicador: %Personas capacitadas

Fórmula de cálculo:

$$\% \text{ Personas capacitadas} = \frac{\# \text{ de personas que asistieron a capacitarse}}{\# \text{ de personas programadas en la capacitación}} \times 100$$

Rangos de referencia:

	Igual al 100%
	Entre 90% y 99%
	Menor igual a 89%

Un aumento del indicador significa un mejor nivel de desempeño

Tipo de indicador: De resultado

Responsable del indicador:

- Jefe de compras

Frecuencia de medición y reporte.

- Frecuencia de medición: Periodo de capacitación
- Reporte: Vía escrita
- Responsable: jefe directo

En la tabla N°73 se procedió a realizar el indicador para obtener el porcentaje de cuantas personas están asistiendo a la capacitación mensual, teniendo como resultado:

Tabla N°73

Indicador de personas capacitadas - 2022

MES	PERSONAS INVOLUCRADAS	ASISTENCIA PERSONAS	NO ASISTIERON	CUMPLIMIENTO	%INDICADOR
JULIO	6,00	6,00	0	6,00	100,00
AGOSTO	6,00	6,00	0	6,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Con estos datos obtenido, se demuestra que hay un compromiso por parte de las personas involucradas para aplicar correctamente el manual de procedimiento y poder reducir la devolución de materia prima por mala calidad, y esto con lleva a disminuir los rechazos de puertas ya que habrá un control previo de la recepción de materiales para no tener problemas de calidad al momento de fabricar las puertas, lo cual conlleva a generar gran impacto económico para la compañía.

d) Situación después (Post-test):

Al realizar una propuesta de mejora, la empresa tiene que contar con mecanismos que permitan ver el ritmo de los procesos, debido a ello se aplicó los siguientes controles para la mejora, tales como:

- Diagrama de proceso actual del proceso de compras
- Manual de procedimientos
- Capacitación del manual de procedimientos
- Evaluación de manual de procedimientos
- Indicadores.

Después de la aplicación de la prueba piloto, se observa que hubo un ordenamiento de los procesos internos de la compañía para poder mejorar la revisión y calidad de la materia prima que ingresa a nuestra área almacén. Esto tiene grandes aspectos positivos para la compañía, ya que al elaborar un manual de procedimiento y realizar capacitación de las mismas con los colaboradores internos de la empresa, se logrará reducir significativamente la devolución de materia prima, y a la par los rechazos de productos terminados por mala calidad.

e) Muestra después:

Posteriormente, se procedió a pedir el reporte de puertas rechazadas al área de Despacho por incidencias de mala calidad de materia prima para los meses y de Julio y agosto del 2022, ver tabla N°74 y N°75.

$$\text{Indicador de rechazo} = \frac{\text{Nro de puertas rechazados}}{\text{Total de puertas vendidas}} \times 100$$

Tabla N°74

Entregas rechazadas - julio 2021.

SEMANAS	PUERTAS RECHAZADAS	DEMANDA REAL	PEDIDOS RECHAZADOS (%)
1	6.00	1,750.00	0.34
2	4.00	1,750.00	0.23
3	-	1,750.00	0.00
4	7.00	1,750.00	0.40

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°75

Entregas rechazadas – agosto 2021.

SEMANAS	PUERTAS RECHAZADAS	DEMANDA REAL	PEDIDOS RECHAZADOS (%)
5	6.00	1,850.00	0.32
6	-	1,850.00	0.00
7	4.00	1,850.00	0.22
8	-	1,850.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, se presenta la muestra post test, ver tabla N°76.

Tabla N°76.

Muestra post-test pedidos rechazados.

MES	SEMANAS	PEDIDOS RECHAZADOS (%)
JULIO	1	0.34
	2	0.23
	3	0.00
	4	0.40
AGOSTO	5	0.32
	6	0.00
	7	0.22
	8	0.00
PROMEDIO		0.19

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se procedió a realizar un comparativo del historial de los meses de julio y agosto del 2021, versus la prueba piloto realizada para los meses y julio del 2022, dando como resultado lo siguiente. Ver tabla N°77

Tabla N°77

Comparativo puertas rechazadas actual vs mejorado

STATUS		ACTUAL	MEJORADO
MES	SEMANAS	% PEDIDOS RECHAZADOS	% PEDIDOS RECHAZADOS
JULIO	1	4.80	0.34
	2	2.97	0.23
	3	3.66	0.00
	4	4.46	0.40
AGOSTO	5	2.92	0.32
	6	1.57	0.00
	7	2.16	0.22
	8	1.51	0.00
PROMEDIO		3.01	0.19

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°78 se hizo la comparación de la situación actual y la situación mejorada, es decir la prueba piloto, la cual se hizo una comparación de las puertas que se compararon en el mes de julio y agosto, teniendo así una mejora del 93,71%.

Tabla N°78  
 Valor de pérdidas por puertas rechazadas

MES	SEMANAS	ACTUAL	MEJORADO
		PERDIDAS POR PEDIDOS RECHAZADOS (S/)	PERDIDAS POR PEDIDOS RECHAZADOS (S/)
JULIO	1	5,896.80	421.20
	2	3,650.40	280.80
	3	4,492.80	0.00
	4	5,475.60	491.40
	5	3,790.80	421.20
AGOSTO	6	2,035.80	0.00
	7	2,808.00	280.80
	8	1,965.60	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>30,115.80</b>	<b>1,895.40</b>

Fuente: Elaboración propia

Con los datos detallados en la tabla N°78, se llega a la conclusión que hay una mejora en puertas rechazadas por mala calidad de 93.7127% y un ahorro para la compañía de S/28,220.40, generando así la prueba piloto satisfactoria. Lo cual, si se aplica este manual de procedimiento y los indicadores propuestos, tendrá grandes beneficios para la compañía en sus procesos de compras, logrando así buenos indicadores de gestión y una buena imagen hacia los clientes externos.

#### 4.1.4. Resumen de resultados.

Realizando el resumen de resultados, se consideró los ahorros, así como la inversión necesaria de la propuesta de mejora, esto con el fin de determinar la rentabilidad en la compañía.

##### ➤ Hipótesis 1:

Para el segundo semestre del 2021 de julio a diciembre, se observó que antes de la propuesta de reducir los quiebres de stocks de materia prima y por consecuente las compras a sobrecosto debido al mal pronóstico de la demanda la cual presentaba un alto porcentaje de error. Por ende, se propuso en esta investigación la utilización de diferentes tipos de pronósticos para escoger el más acertado, esto va de la mano con la propuesta de una planificación de requerimientos de materiales (MRP), para que se compre con exactitud la

cantidad que se va a requerir y adicionar el stock de seguridad, para evitar algún quiebre, lo que significó un ahorro significativo. También consideraremos la inversión que implica esta propuesta de mejora para determinar si es rentable o no para la compañía. Ver tabla N°79

Tabla N°79

Inversión por la propuesta de mejora 1.

DEFINICIÓN	INVERSIÓN DE MEJORA (S/)
SISTEMA MRP	12,000.00
CAPACITACIÓN	850.00
<b>TOTAL</b>	<b>12,850.00</b>

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla N°80 se observa el ahorro menos la inversión para determinar si es rentable esta propuesta, obteniendo un ahorro final de S/183,149.83.

Tabla N°80

Rentabilidad de la propuesta de mejora 1.

BENEFICIO/COSTO (S/)	
COSTO PRE	965,196.87
COSTO POST	769,197.04
COSTO MEJORA	12,850.00
<b>TOTAL</b>	<b>183,149.83</b>

Fuente: Elaboración propia

➤ Hipótesis 2:

En los meses de julio y diciembre del 2021, se presentó retrasos en las entregas de materia prima por parte de los proveedores, esto debido a que no existe un contrato o formalidad con los proveedores que se trabajan actualmente, lo cual genera exceso de costos por stock de seguridad.

Por ende, se propuso la homologación de proveedores con el fin de contar con proveedores estables bajo un contrato y cláusula de por medio, para que exista un compromiso y cumplimiento por lo cual se pudo observar un ahorro. También consideraremos la inversión que implica esta propuesta de mejora para determinar si es rentable o no para la empresa. Ver Tabla N°81.



Tabla N°81  
Inversión por la propuesta de mejora 2.

DEFINICIÓN	INVERSIÓN DE MEJORA (S/)
SERVICIO DE HOMOLOGACIÓN	2,100.00
PREPARACIÓN Y CAPACITACIÓN	850.00
<b>TOTAL</b>	<b>2,950.00</b>

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se observa el ahorro menos la inversión por la propuesta de mejora para determinar si es rentable esta propuesta, obteniendo un ahorro final de S/230,238.90.

Tabla N°82  
Rentabilidad de la propuesta de mejora 2.

AHORRO - COSTO STOCK SEGURIDAD (S/)	
COSTO PRE	283,882.14
COSTO POST	50,693.24
COSTO MEJORA	2,950.00
<b>TOTAL</b>	<b>230,238.90</b>

Fuente: Elaboración propia

➤ Hipótesis 3:

En los meses de julio y diciembre del 2021, se presentó devoluciones de productos terminados por mala calidad de la materia prima, siendo la principal causa defectos de la madera pino, materia prima principal para la fabricación de las puertas de madera, generando así pérdidas significativas para la compañía.

Por ende, se propuso elaborar un manual de procedimientos de compras, con el fin de ordenar los procesos de la compañía, para reducir las devoluciones de materia prima por mala calidad. También se consideró la inversión que implica esta propuesta de mejora para determinar si es rentable o no para la empresa. Ver Tabla N°83.

Tabla N°83

Inversión por la propuesta de mejora 3.

DEFINICIÓN	INVERSIÓN DE MEJORA (S/)
CAPACITACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTO	3,215.00
EVALUACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	1,125.50
CONCIERTIZACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTO	589.50
<b>TOTAL</b>	<b>4,930.00</b>

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla N°84 se observa el ahorro menos la inversión por la propuesta de mejora para determinar si es rentable esta propuesta, obteniendo un ahorro final de S/23,290.40.

Tabla N°84

Rentabilidad de la propuesta de mejora 3.

AHORRO - COSTO STOCK SEGURIDAD (S/)	
COSTO PRE	30,115.80
COSTO POST	1,895.40
COSTO MEJORA 3	4,930.00
<b>TOTAL</b>	<b>23,290.40</b>

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se muestra un cuadro resumen con el ahorro que la compañía tiene por cada propuesta dada, en la cual se visualiza un ahorro de S/ 436,679.13, lo cual tendrá un impacto económico positivo para la compañía y por consecuente rentable.

Tabla N°85  
Resumen total de ahorros por las propuestas de mejoras

<b>DETALLE</b>	<b>COSTO PRE (S/.)</b>	<b>COSTO POST (S/.)</b>	<b>INVERSIÓN (S/.)</b>	<b>AHORRO (S/.)</b>
PROBLEMA 1	965,196.87	769,197.04	12,850.00	183,149.83
PROBLEMA 2	283,882.14	50,693.24	2,950.00	230,238.90
PROBLEMA 3	30,115.80	1,895.40	4,930.00	23,290.40
<b>TOTAL DE AHORRO</b>				<b>436,679</b>

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la tabla N°86, el resumen de resultados de cada variable independiente.

Tabla N°86  
Resumen de resultados

Hipótesis Específicos	Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicador	Pre-test	Post-test	% Ahorro
Elaborando una planificación de la demanda se reducirán los costos de materia prima de una empresa fabricante de puertas de madera.	Planificación de la demanda	Costos de materia Prima	Reducción de costos de materia prima	S/.965,196.87	S/.769,197.04	20,31
Elaborando una homologación de proveedores, se mejorará la eficacia de entregas a tiempo de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.	Homologación de proveedores	Tiempo de abastecimiento	% Nivel de cumplimiento de entregas	81.16%	99.07%	17.91
Elaborando un manual de procedimientos se reducirán los rechazos de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.	Manual de Procedimientos y capacitación personal	Devoluciones	% Entregas perfectamente recibidas	3.01%	0.19%	93.71

Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Análisis de resultados

Para la presente validación se tiene como objetivo contrastar mediante las tablas referentes a cada variable, las hipótesis planteadas durante la investigación. En primer lugar, se estableció el nivel de significancia ( $\alpha$ ), la cual por conocimiento teórico sabemos que es el error que se muestra al momento de procesar la prueba, es por ello que se decidió usar un nivel de confianza del 95%, por lo que conlleva un nivel de significancia  $\alpha = 5\% = 0.05$ . Se realiza la prueba de normalidad planteando una hipótesis nula y alternativa para cada prueba, siguiendo una distribución normal con análisis paramétrico y caso contrario no sea normal se realizará análisis no paramétrico.

### **Pruebas de normalidad:**

Para las pruebas de normalidad se plantean dos tipos de hipótesis que son la nula y la alterna:

$H_0$ : Hipótesis nula - Si los datos de la muestra provienen de una distribución normal.

$H_1$ : Hipótesis alterna - Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

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 ( $H_0$ )

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.  $\leq 0,05$ ), entonces, se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ )

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

### **Contrastación de hipótesis:**

Para la contrastación de hipótesis se plantea la siguiente validez de la hipótesis:

**$H_0$ :** Hipótesis Nula – **NO** existe diferencia estadística significativa entre la muestra Pre-Test y la muestra Post Test.

**$H_1$ :** 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 ( $H_0$ ), o lo que es lo mismo, se rechaza la hipótesis del investigador.
- Si el nivel de significancia Sig. resulta ser un valor menor o igual al 5,00% (Sig.  $\leq$  0,05), entonces, se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), o lo que es lo mismo, se acepta la hipótesis del investigador.

a) Hipótesis específica 1:

$H_0$ : Mediante la planificación del MRP NO se reducirá los costos de materia prima en una fábrica de puertas de madera.

$H_1$ : Mediante la planificación del MRP SI se reducirá los costos de materia prima del proveedor en una fábrica de puertas de madera.

Pruebas de normalidad:

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

$H_0$ : No hay diferencia significativa si elaboramos un plan de la demanda, entonces se reducirá los costos de materia prima en una fábrica de puertas.

$H_1$ : Existe diferencia significativa si elaboramos un plan de la demanda, entonces se reducirá los costos de materia prima en una fábrica de puertas.

- Pre-test: Muestra variable dependiente 1

Tabla N°87

Muestra pre-test variable dependiente 1

MES	COSTO DE MATERIALES (S/)
JULIO	149,401.82
AGOSTO	158,319.50
SETIEMBRE	185,693.73
OCTUBRE	167,627.28
NOVIEMBRE	148,024.15
DICIEMBRE	154,789.97

Fuente: Elaboración propia

- Post-test: Muestra variable dependiente 1

Tabla N°88

Muestra post-test variable dependiente 1

MES	COSTO DE MATERIALES (S/)
JULIO	117,911.75
AGOSTO	137,536.58
SETIEMBRE	175,825.50
OCTUBRE	137,101.03
NOVIEMBRE	83,504.61
DICIEMBRE	117,317.57

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la tabla de costo de materiales, ver tabla N°89

Tabla N°89

Muestra pre-test y post-test del costo de materiales

MES	COSTO DE MATERIALES PRE (S/)	COSTO DE MATERIALES POST(S/)
JULIO	149,401.82	117,911.75
AGOSTO	158,319.50	137,536.58
SETIEMBRE	185,693.73	175,825.50
OCTUBRE	167,627.28	137,101.03
NOVIEMBRE	148,024.15	83,504.61
DICIEMBRE	154,789.97	117,317.57

Fuente: Elaboración propia

Se procedió con la simulación en el programa SPSS, el cual dio como resultado la prueba de normalidad, se procede a determinar si los datos siguen una distribución normal o paramétrica. Ver tabla N°90.

Tabla N°90

Tabla prueba de normalidad 1

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
→ Costo materia prima pre	,232	6	,200*	,878	6	,258
Costo materia prima post	,213	6	,200*	,956	6	,790

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia. SPSS.

Debido a que las muestras son de 6 elementos, es decir menor a 30 elementos, se examina la normalidad con Shapiro-Wilk. El resultado de la prueba de normalidad arroja un grado de significancia para la muestra pre test de 0,258 y post test 0,790 el cual es mayor a 0,05. Esto indica que los datos presentan una distribución normal.

- Contrastación de hipótesis:

### Resultados de la contrastación

Tabla N°91  
Tabla resumen de prueba de hipótesis 1

Prueba de muestras relacionadas								
	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Costo materia prima pre - Costo materia prima post	32443,2350	18462,7137	7537,3713	13067,8052	51818,6648	4,304	5	,008

Fuente: Elaboración propia. SPSS.

Del análisis realizado se obtuvo una significancia de 0.008, el cual es menor a 0,05. Por ende, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando de esta manera la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

El plan de la demanda si tiene efectos significativos sobre los costos de materiales de materia prima.

### Estadísticos descriptivos:

En la tabla N°92 podemos observar los datos descriptivos de la muestra que analizamos, en el cual podemos visualizar la media, mediana, varianza, desviación estándar.

Tabla N°92

Tabla descriptivos 1:

Estadístico descriptivo	Muestra pre test	Muestra post test
Media	160,642.74	128,199.51
Mediana	156,554.74	127,506.39
Varianza	200,315,071.20	93,130,813.60
Desviación estándar	14,153.27	3,051,734.45

Fuente: Elaboración propia



b) Hipótesis específica 2

H0: Si elaboramos una homologación de proveedores, entonces NO se incrementará la eficacia de entregas a tiempo de materia prima en una fábrica de puertas.

H1: Si elaboramos una homologación de proveedores, entonces SI se incrementará la eficacia de entregas a tiempo de materia prima en una fábrica de puertas.

**Pruebas de normalidad:**

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

H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa si aplicamos una homologación de proveedores, entonces incrementará la eficacia de entregas a tiempo de materia prima en una fábrica de puertas.

H<sub>1</sub>: Existe diferencia significativa si aplicamos una homologación de proveedores, entonces incrementará la eficacia de entregas a tiempo de materia prima en una fábrica de puertas.

- Pre-test: Muestra variable dependiente 2

Tabla N°93

Muestra pre-test variable dependiente 2

MES	%EFICACIA TIEMPO DE ENTREGA ACTUAL
JULIO	75.22
AGOSTO	89.47
SETIEMBRE	77.27
OCTUBRE	76.58
NOVIEMBRE	90.43
DICIEMBRE	77.98

Fuente: Elaboración propia

- Post-test: Muestra variable dependiente 2

Tabla N°94

Muestra post-test variable dependiente 2

<b>MES</b>	<b>%EFICACIA TIEMPO DE ENTREGA MEJORADO</b>
JULIO	94.44
AGOSTO	100.00
SETIEMBRE	100.00
OCTUBRE	100.00
NOVIEMBRE	100.00
DICIEMBRE	100.00

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la tabla del cumplimiento de entrega del proveedor, ver tabla N°95

Tabla N°95

Muestra pre-test y post-test del tiempo de entrega

<b>MES</b>	<b>%EFICACIA TIEMPO DE ENTREGA ACTUAL</b>	<b>%EFICACIA TIEMPO DE ENTREGA MEJORADO</b>
JULIO	75.22	94.44
AGOSTO	89.47	100.00
SETIEMBRE	77.27	100.00
OCTUBRE	76.58	100.00
NOVIEMBRE	90.43	100.00
DICIEMBRE	77.98	100.00

Fuente: Elaboración propia

Se procedió con la simulación en el programa SPSS, el cual dio como resultado la prueba de normalidad, se procede a determinar si los datos siguen una distribución normal o paramétrica. Ver tabla N°96

Tabla N°96  
Tabla prueba de normalidad 2.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia tiempo de entrega actual	,345	6	,025	,766	6	,029
Eficacia tiempo de entrega mejorado	,492	6	,000	,496	6	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia. SPSS.

Debido a que las muestras son de 6 elementos, es decir menor a 30 elementos, se examina la normalidad con Shapiro-Wilk. El resultado de la prueba de normalidad arroja un grado de significancia para la muestra pre test de 0,29 y post test 0,0 el cual es menor a 0,05. Es decir, no paramétrica, por lo tanto, se desarrolló la prueba no paramétrica para muestras dependientes.

- Contrastación de hipótesis:

### Resultados de la contrastación

Luego de realizar la prueba de normalidad de la muestra pre y muestra post, se procede a realizar la prueba de hipótesis para su validación.

Tabla N°97  
Tabla resumen de prueba de hipótesis 2

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de diferencias entre pre y post es igual a 0.	Prueba de lcoxon de los rangos n signos de muestras acionadas.	,028	Rechace hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia

Del análisis realizado se obtuvo una significancia de 0.028, el cual es menor a 0,05. Por ende, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando de esta manera la hipótesis alterna( $H_1$ )

La homologación de proveedores sí tiene efectos significativos sobre el nivel de cumplimiento de los proveedores

### **Estadísticos descriptivos:**

En la tabla N°98 podemos observar los datos descriptivos de la muestra que analizamos, en el cual podemos visualizar la media, mediana, varianza, desviación estándar.

Tabla N°98

Tabla descriptivos 2:

Estadístico descriptivo	Muestra pre test	Muestra post test
Media	81.58	99.07
Mediana	77.63	100.00
Varianza	47.30	5.15
Desviación estándar	6.88	2.27

Fuente: Elaboración propia

#### c) Hipótesis específica 3

H0: Si elaboramos un manual de procedimientos, entonces NO se reducirán las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una fábrica de puertas.

H1: Si elaboramos un manual de procedimientos, entonces SI se reducirán las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una fábrica de puertas.

#### **Pruebas de normalidad:**

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

H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa si aplicamos un manual de procedimientos, entonces se reducirán las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una fábrica de puertas.

H<sub>1</sub>: Existe diferencia significativa si aplicamos un manual de procedimientos, entonces se reducirán las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una fábrica de puertas.

- Pre-test: Muestra variable dependiente 3

Tabla N°99

Muestra pre-test variable dependiente 3

MES	SEMANAS	%PERDIDAS PUERTAS RECHAZADOS
JULIO	1	4.80
	2	2.97
	3	3.66
	4	4.46
AGOSTO	5	2.92
	6	1.57
	7	2.16
	8	1.51

Fuente: Elaboración propia

- Post-test: Muestra variable dependiente 3

Tabla N°100

Muestra post-test variable dependiente 3

MES	SEMANAS	%PERDIDAS PUERTAS RECHAZADOS
JULIO	1	0.34
	2	0.23
	3	0.00
	4	0.40
AGOSTO	5	0.32
	6	0.00
	7	0.22
	8	0.00

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la tabla de costo de puertas rechazadas, ver tabla N°101

Tabla N° 101

Muestra pre-test y post-test de puertas rechazadas

MES	SEMANAS	%MUESTRA PRE TEST	%MUESTRA POST TEST
JULIO	1	4.80	0.34
	2	2.97	0.23
	3	3.66	0.00
	4	4.46	0.40
AGOSTO	5	2.92	0.32
	6	1.57	0.00
	7	2.16	0.22
	8	1.51	0.00

Fuente: Elaboración propia

Se procedió con la simulación en el programa SPSS, el cual dio como resultado la prueba de normalidad, se procede a determinar si los datos siguen una distribución normal o paramétrica. Ver tabla N° 102

Tabla N° 102

Tabla prueba de normalidad 3

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Devolucion producto terminado pre	,137	8	,200 <sup>*</sup>	,932	8	,534
Devolución producto terminado post	,246	8	,166	,849	8	,093

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

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia. SPSS.

Debido a que las muestras son de 8 elementos, es decir menor a 30 elementos, se examina la normalidad con Shapiro-Wilk. El resultado de la prueba de normalidad arroja un grado de significancia para la muestra pre test de 0,534 y post test 0,093 el cual es mayor a 0,05. Esto indica que los datos presentan una distribución normal.

- Contrastación de hipótesis:

### Resultados de la contrastación

Tabla N° 103

Tabla resumen de prueba de hipótesis 3

Prueba de muestras relacionadas									
		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación t.p.	Error t.p. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Devolucion producto terminado pre - Devolución producto terminado post	2,817500	1,136445	,401794	1,867408	3,767592	7,012	7	,000

Fuente: Elaboración propia. SPSS.

Del análisis realizado se obtuvo una significancia de 0.00, el cual es menor a 0,05. Por ende, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ), aceptando de esta manera la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

El manual de procedimiento sí tiene efectos significativos sobre las devoluciones de productos terminados por la mala calidad de materia prima.

### Estadísticos descriptivos:

En la tabla N°104 podemos observar los datos descriptivos de la muestra que analizamos, en el cual podemos visualizar la media, mediana, varianza, desviación estándar.

Tabla N° 104

Tabla descriptivos 3:

Estadístico descriptivo	Muestra pre test	Muestra post test
Media	3.01	0.19
Mediana	2.95	0.23
Varianza	1.54	0.03
Desviación estándar	1.24	0.17

Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

1. El modelo propuesta contribuye a la mejora de la gestión de proceso de compra de la fábrica de puertas, mediante la aplicación adecuada de una correcta planificación de la demanda para evitar la rotura de stock, manual de procedimiento de compras, procedimiento de homologación de proveedores, pues uno de los resultados más importantes que se obtuvo fue la implementación del manual de procedimientos ya que hubo un mejor control en el proceso de compra para evitar las post ventas por productos defectuosos, y se fomentó la participación de los responsables de cada área para cumplir con estas estrictamente y mantener una mejora continua.
2. Con la planificación de requerimientos de materiales se permitió reducir los costos de materiales en la fábrica de puertas, el ahorro monetario fue del ahorro en dinero fue de S/192,979.45, lo que equivale a una reducción del 20%, lo que garantiza a la compañía un ahorro lo cual puede ser invertido a futuro.
3. Con la homologación de proveedores se consiguió un aumento del 17.09% en la eficacia del lead time de abastecimiento en el proceso de gestión de compra, cumplimiento así el correcto abastecimiento y en el tiempo pactado, pues de incurrir en alguna falta, estos se verían afectados por las penalidades establecidas por la compañía minera.
4. Al implementar un manual de procedimientos en la compañía, se redujo el porcentaje de devolución de productos terminados por mala calidad de materia prima un promedio de puertas del 2.82% y en valor monetario un 93,706% de ahorro, pues mediante la implementación de este manual el área de compras y los clientes internos cumplieron con lo descrito en dicho manual y con el compromiso del cumplimiento de ellas para mantener la mejora en el proceso de compras.



## **RECOMENDACIONES**

1. Informar y capacitar al personal acerca de la importación de la gestión del proceso de compras, así como también mantener el cumplimiento del manual de procedimiento, involucrando a todo el personal y proveedores para que se pueda cumplir ello, y hacer uso de todas las herramientas propuestas el cual no requiere mayor inversión para poder atacar los problemas planteados.
2. Realizar pronósticos de demanda a corto plazo tomando como referencia los históricos más actuales identificar el menor error de pronóstico para reducir la variabilidad y de esta manera lograr un mayor asertividad en las ventas.
3. Seguir con los lineamientos de la matriz de plan de acción considerando todos los productos terminados de la familia de mangas y realizando charlas o capacitaciones a los operarios del almacén con el fin de concientizarlo sobre los beneficios de un ERI con un alto nivel de aceptación del inventario.
4. Implementar un formato de evaluación de proveedores para calificar el desempeño real en futuras compras, esto a fin de mantener los estándares de calidad y tiempo de abastecimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Achilles, (2014). La importancia de la gestión de proveedores. Recuperado el 19 de mayo de 2017, de <http://www.achilles.com/es/argentina/1321-la-importancia-de-la-gestion-deproveedores> Alshawi, S.
- Amanqui, O. & Calderón, L. (2017). *Mejoras en la planificación y programación de la producción utilizando modelos de optimización, MRP I/MRP II en la División Novoresinas al Solvente de una Planta de pinturas*. Lima:(Tesis posgrado) Pontificia Universidad Católica Del Perú.
- Arenal L. (2020). Gestión de inventarios. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/126745?page=80>
- Ballou, H. (2014). *Logística Administración de la cadena de suministro*. Naucalpan de Juárez: Pearson Educación.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá, Colombia: Pearson Educación. Obtenido de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/Elproyecto-de-investigaci%c3%b3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Cárdenas (2013). *Análisis y propuestas de mejora para la gestión de Abastecimiento de una empresa comercializadora de luminarias*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- Chang, M. (2017) *Gestión de la demanda para optimizar la supply chain de la empresa VAN SAC*. Perú
- Dueñas, J. (2017). *Gestión de proveedores. MF1004\_3*. IC Editorial
- Guerrero, F., & Morales, J. (2005). *Adquisiciones y Abastecimientos*. (Tesis de Pregrado). México D.F., México: UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México).
- Heizer, J., y Render, B. (2009). *Principios de administración de operaciones (Séptima ed.)*. México: Pearson Education.
- Kraljic, P. (1983). *Supply management*. *Harvard Business Review*. Harvard, Massachusetts.
- Ladines (2016) *Implementación del sistema de Planificación de abastecimiento de Materiales en el área de Centro de Producción de Insectos Útiles de Agrícola del Chira S.A*. Universidad de Piura. Piura.

- Machado, C. (2017). *Diseño e implementación de un modelo logístico para mejora del proceso de compras en una cadena de restaurantes*. (Tesis de Pregrado), Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Medina, W. D. (2009). *Calidad, Productividad y Competitividad: La salida de la crisis*. Madrid: Diaz de Santos.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacio, J., & Romero, H. (2018). *La investigación científica (Ediciones de la U ed.)*. Bogotá, Colombia: Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis.
- Orellana, R., & Roncal, L. (2019). *Propuesta de un modelo logístico para mejorar la gestión de compras de una compañía minera del sur del Perú*. (Tesis de pregrado), Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Pino, Raúl. (2010). *Metodología de la Investigación*. Lima: Editorial San Marco, p. 134.
- Rodríguez E. (2005). *Metodología de la investigación*. México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Romero, J. (2012). *Análisis y Mejora de la Cadena de Suministro de un Programa Aeronáutico, Mediante la herramienta lean "VSM"*. (Tesis de Pregrado), Escuela Técnica Superior de Ingeniería, Sevilla, España.
- Salvador, K. (2017). *Planificación de compras e influencia en reducción de costos de adquisición de materiales en la empresa fabricaciones metálicas Carranza S.A.C. - Sede Trujillo 2015*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo
- Urzelai, A. (2016). *Manual básico de Logística Integral*. Madrid: Ediciones Díaz de santos.
- Vega, F. (2014). *Propuesta de mejoramiento en las operaciones de la cadena de suministro de Javegraf para disminuir el incumplimiento en entregas y mejorar el nivel de satisfacción al cliente*. Colombia
- Vivanco Vergara, M. E. (2017). *Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización*. SCIELO. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202017000300038](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202017000300038)

## ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Indicador VI</b>	<b>Variable Dependiente</b>	<b>Indicador VD</b>
¿Cómo mejorar la calidad en el servicio de abastecimiento de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera?	Aplicar una gestión de compras para mejorar la calidad en el servicio de abastecimiento en una empresa fabricante de puertas de madera	Aplicando una gestión de compras se mejorará la calidad en el servicio de abastecimiento en una empresa fabricante de puertas de madera	Gestión de Compras	-	Calidad en el abastecimiento	-
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>				
¿Cómo reducir los costos de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera?	Elaborar un plan de la demanda para reducir los costos de materia prima de una empresa fabricante de puertas de madera.	Elaborando una planificación de la demanda se reducirán los costos de materia prima de una empresa fabricante de puertas de madera.	Planificación de la demanda	sí/no	Costos de materia prima	Reducción de costos de materia prima
¿Cómo mejorar la eficacia en el proceso de entregas a tiempo de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera?	Elaborar una homologación de proveedores para mejorar la eficacia en el proceso de entregas a tiempo de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.	Elaborando una homologación de proveedores, se mejorará la eficacia de entregas a tiempo de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.	Homologación de proveedores	sí/no	Tiempo de abastecimiento	% Nivel de cumplimiento de entregas
¿Cómo reducir las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera?	Elaborar un manual de procedimientos para reducir las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera	Elaborando un manual de procedimientos se reducirán las devoluciones de productos terminados por mala calidad de materia prima en una empresa fabricante de puertas de madera.	Manual de Procedimientos y capacitación personal	sí/no	Devoluciones	% Entregas perfectament e recibidas

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2:  
Matriz de operacionalización de variables

Variables independientes	Definición conceptual	Indicador	Definición Operacional
Planificación de la demanda	Se trata de la implementación de la gestión de la cadena de suministro que desarrollamos en distintos pasos, para poder identificar un correcto pronóstico de la demanda, lo que implica conocer el comportamiento de cada material y su clasificación ABC para tomar decisiones efectivas para la organización.	Sí/no	Para una correcta aplicación de la demanda se deberá analizar el pronóstico de la demanda anual, en base a la relación de la demanda real vs lo pronosticado, calculando así la efectividad de la planificación de los requerimientos.
Homologación de proveedores	"Es un proceso integral donde se realiza una investigación, análisis, y evaluación en diferentes aspectos como comercial, recursos humanos, financiera, legal, calidad, medio ambiente y Seguridad ocupacional" (APM Terminals, 2020)	Sí/no	Tiene que como objetivo principal mejorar la homologación de proveedores, se realizará formatos y las evaluaciones correspondientes con el fin de mejorar los índices de aprobación.
Manual de procedimientos	Actualmente en las organizaciones se emplean manuales de procedimientos los cuales son una guía para el proceso que se asigna a una persona o actividad dentro de la misma organización para el control interno de los procesos.	Sí/no	Tienen como objetivo principal mejorar el control de calidad de la llegada de los materiales al almacén, con el fin de tener productos de alta gama.
Variables dependientes	Definición conceptual	Indicador	Definición Operacional
Calidad en el abastecimiento	"Consideran que la calidad es una metodología sistemática, coherente y participativa, cuyo objetivo es perfeccionar los procesos para mejorar sus aptitudes y atributos de los productos y/o servicios, para lograr maximizar la satisfacción de las necesidades y expectativas de los consumidores y usuarios" (Medina, 2009).	Calidad en el abastecimiento	La efectividad de la calidad en el abastecimiento se medirá en base a la eficiencia de la planificación de los productos, a la exactitud de los registros de inventarios y en base a los tiempos reducidos de abastecimiento.
Costo de adquisición	El costo de adquisición es el precio de compra de la materia prima más todos los gastos que se necesita cubrir para que el producto esté en el almacén, listo para ser utilizado	Reducción de costo de adquisición	Costos demandados por las compras realizadas.
Entregas a tiempo	"Se define como una referencia al tiempo que discurre desde que se genera una orden de pedido a un proveedor hasta que se entrega la mercancía de ese proveedor al cliente" (Mecalux, 2019)	Nivel de cumplimiento de entregas	Es una variable que tiene como objetivo principal controlar el nivel de cumplimiento de las entregas de los pedidos desde la emisión de orden de compra, a través del tiempo de abastecimiento esperado vs el real
Devoluciones de productos terminados	Es el retorno del producto que ingresa físicamente hacia el proveedor, debido a la deficiencia en cuanto a la calidad del material	Entregas perfectamente recibidas	Es una variable que tiene como objetivo controlar la calidad de los productos y verificar el nivel de devoluciones cada mes de la compañía.

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3: Homologación de proveedor: Solida Brasil Madeiras Ltda.

HOMOLOGACIÓN DE PROVEEDORES						Fecha: 15/07/2022	
						Revisión	Aprobado: Jefe de planificación de compras
Proveedor	SOLIDA BRASIL MADEIRAS LTDA						
Dirección	BR-280, 4116 - Industrial Sul, Rio Negrinho - SC, Brasil						
Correo:	<a href="mailto:jescudero@solidabrasil.pe">jescudero@solidabrasil.pe</a>					Fecha	24/07/2022
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR							
Instrucciones: Evaluar al proveedor asignando una "x" en el valor de calificación de acuerdo al cuadro de criterios de evaluación. Si es necesario agregar observaciones.							
Criterios de evaluación	Calificación					PESO	PUNTAJE
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	No Aplica		
Tiempo de entrega del producto		X				0.40	0.30
Cumplimiento de calidad del producto	X					0.14	0.14
Comunicación con el proveedor			X			0.03	0.02
Capacidad operativa e infraestructura		X				0.08	0.06
Experiencia en el mercado / cartera de clientes / alianzas estratégicas	X					0.07	0.07
Servicio post venta			X			0.01	0.01
Precio de productos			X			0.11	0.06
Condiciones de pago			X			0.09	0.05
Presenta consideraciones de un sistema de gestión de calidad y ambiental	X					0.07	0.07
						<b>1</b>	<b>76%</b>
SISTEMA DE EVALUACIÓN			RESULTADOS				
SISTEMA CALIFICACIÓN	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO					
A	100	85	PUNTAJE MÁXIMO	100			
B	84	69	%APROBACIÓN	76			
C	68	53	CALIFICACIÓN	B			
D	52	0	INTERPRETACIÓN		Performance buena - Proveedor aceptable		
Observaciones:							
Responsables:							
_____				_____			
Ordenador de gasto				Supervisor			

Fuente: Elaboración propia

#### Anexo 4: Homologación de proveedor: Establecimiento Don Guillermo SRL

HOMOLOGACIÓN DE PROVEEDORES						Fecha: 15/07/2022	
						Revisión	Aprobado: Jefe de planificación de compras
Proveedor			ESTABLECIMIENTO DON GUILLERMO SRL				
Dirección			N° Km 31, N3381 Santiago de Liniers, Misiones, Argentina				
Correo:			<a href="mailto:spalomino@donguillermo.com">spalomino@donguillermo.com</a>			Fecha	24/07/2022
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR							
Instrucciones: Evaluar al proveedor asignando una "x" en el valor de calificación de acuerdo al cuadro de criterios de evaluación. Si es necesario agregar observaciones.							
Criterios de evaluación	Calificación					PESO	PUNTAJE
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	No Aplica		
Tiempo de entrega del producto			X			0.40	0.20
Cumplimiento de calidad del producto				X		0.14	-
Comunicación con el proveedor			X			0.03	0.02
Capacidad operativa e infraestructura			X			0.08	0.04
Experiencia en el mercado / cartera de clientes / alianzas estratégicas		X				0.07	0.05
Servicio post venta			X			0.01	0.01
Precio de productos			X			0.11	0.06
Condiciones de pago		X				0.09	0.07
Presenta consideraciones de un sistema de gestión de calidad y ambiental			X			0.07	0.04
						<b>1</b>	<b>47%</b>
SISTEMA DE EVALUACIÓN			RESULTADOS				
SISTEMA CALIFICACIÓN	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO					
A	100	85	PUNTAJE MÁXIMO	100			
B	84	69	%APROBACIÓN	47			
C	68	53	CALIFICACIÓN	D			
D	52	0	INTERPRETACIÓN		Mala performance - Proveedor no aprobado		
Observaciones:							
Responsables:							
_____				_____			
Ordenador de gasto				Supervisor			

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5: Homologación de proveedor: Pindo SA

HOMOLOGACIÓN DE PROVEEDORES						Fecha: 15/07/2022	
						Revisión	Aprobado: Jefe de planificación de compras
Proveedor			PINDO SA				
Dirección			BUA Puerto Esperanza Misiones AR, Juan Domingo Perón 303, Argentina				
Correo:			<a href="mailto:psauce@pindo.com">psauce@pindo.com</a>			Fecha	24/07/2022
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR							
Instrucciones: Evaluar al proveedor asignando una "x" en el valor de calificación de acuerdo al cuadro de criterios de evaluación. Si es necesario agregar observaciones.							
Criterios de evaluación	Calificación					PESO	PUNTAJE
	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo	No Aplica		
Tiempo de entrega del producto			X			0.40	0.20
Cumplimiento de calidad del producto	X					0.14	0.14
Comunicación con el proveedor			X			0.03	0.02
Capacidad operativa e infraestructura			X			0.08	0.04
Experiencia en el mercado / cartera de clientes / alianzas estratégicas			X			0.07	0.04
Servicio post venta				X		0.01	-
Precio de productos				X		0.11	-
Condiciones de pago		X				0.09	0.07
Presenta consideraciones de un sistema de gestión de calidad y ambiental			X			0.07	0.04
						<b>1</b>	<b>53%</b>
SISTEMA DE EVALUACIÓN			RESULTADOS				
SISTEMA CALIFICACIÓN	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO					
A	100	85	PUNTAJE MÁXIMO	100			
B	84	69	%APROBACIÓN	53			
C	68	53	CALIFICACIÓN	C			
D	52	0	INTERPRETACIÓN		Baja performance - Proveedor aceptable en observación		
Observaciones:							
Responsables:							
_____				_____			
Ordenador de gasto				Supervisor			

Fuente: Elaboración propia



Anexo 6: Formato de evaluación de proveedores

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES		F-CP-02
Nombre del proveedor: _____		Fecha: _____
Categoría del producto: _____		
1. CALIDAD DEL PRODUCTO		Evaluación
Bueno (9-10)	Muy buena calidad	
Regular (6-8)	Calidad media	
Malo (0-5)	Muy mala calidad	
2. CALIDAD DEL SERVICIO		
Bueno (9-10)	Entregó entre el 90% y 100% de sus productos conformes	
Regular (6-8)	Entregó entre el 60% a 80% de sus productos conformes	
Malo (0-5)	Menor a 60% de entregas de productos conformes	
3. CALIDAD DE NEGOCIACIÓN		
Bueno (9-10)	Buena comunicación, trato agradable	
Regular (6-8)	Regular comunicación	
Malo (0-5)	Mala comunicación, trato desagradable	
4. PRECIO		
Bueno (9-10)	El menor precio del mercado	
Regular (6-8)	Precio del mercado	
Malo (0-5)	El mayor precio del mercado	
5. TIEMPO DE ENTREGA		
Bueno (9-10)	Si entregó entre el 90% y 100% de sus productos oportuna	
Regular (6-8)	Si entregó entre el 60% a 80% de sus productos conformes	
Malo (0-5)	Menor al 60% de entregas oportunas	
6. SERVICIO POST VENTA		
Bueno (9-10)	Siempre atienden los reclamos.	
Regular (6-8)	Algunas veces no proceden los reclamos.	
Malo (0-5)	Nunca atiende los reclamos	
TOTAL		

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Manual de procedimiento del proceso de compra

<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE COMPRAS</b>		F-CP-01 Version 1
<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Fecha de aprobación</b>	
<b>INDICE DE CONTENIDO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Objetivo</li> <li>2 Alcance</li> <li>3 Frecuencia</li> <li>4 Mapa general del proceso de compras</li> <li>5 Responsabilidades</li> <li>6 Flujo del proceso de compras</li> <li>7 Aprobaciones</li> </ul>		
<b>Elaborado por</b>		<b>Aprobado por</b>
Arana Barraeta, Walter Enrique		
Cruzatt Figueroa, Jorge Martin		

Fuente: Elaboración propia

## 1.OBJETIVO

- Asegurar que toda la empresa disponga de los mejores materiales, en el momento necesario y con el precio más competitivo del mercado, para llevar a cabo la producción.
- Evaluar el costo de los materiales necesarios para el desarrollo de la actividad productiva de la empresa.
- Buscar y evaluar constantemente los proveedores de nuestra empresa bajo criterios de calidad, tiempo de entrega y precio.

## 2. ALCANCE

El presente procedimiento es aplicable para el Analista de compras y jefe de Compras.

## 3. FRECUENCIA

Semanal, mensual y trimestral.

## 4. MAPA GENERAL DEL PROCESO DE COMPRAS

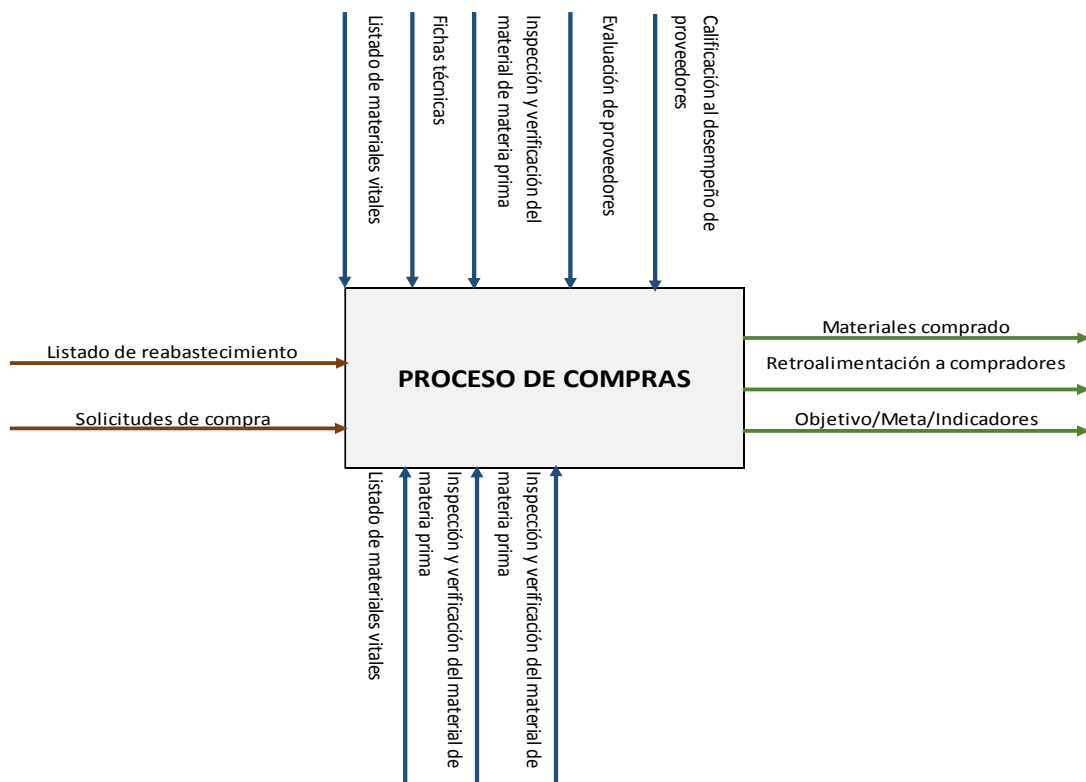


Figura 29. Mapa general del proceso de compras

Fuente: Elaboración propia

## 5. RESPONSABILIDADES

### 5.1. Responsable de la ejecución y vigilancia del cumplimiento

Jefe de Compras y administrativo de compras.

### 5.2. Cargos que deben conocer el Procedimiento.

Jefe de Compras, Analista de compra, Administrativo de Planificación, jefe de Planificación, Supervisor de almacén y jefe de producción.

## 6. PROCEDIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DE COMPRAS DE MATERIA PRIMA

### 6.1. Solicitud de requerimiento de materia prima:

- a) El segundo lunes de cada mes, planificación y compras revisarán en conjunto la necesidad mensual de todas las materias primas en base a los consumos promedios, proyecciones de venta, tiempos de entrega, compras puntuales, etc. de acuerdo con este análisis se genera una compra global de materias primas.
- b) Para el caso de proyectos especiales, una vez ingresada(s) y revisada(s) la(s) Nota(s) de Venta(s), Planificación debe entregar la siguiente información al área de Compras:
  - Número de pedido asociado
  - Nombre del cliente
  - Características técnicas del producto sujeto a compra
  - Medidas por ítem
  - Cantidades por ítem
  - Planos (según se requiera)
- c) En el caso de un pedido o Nota de Venta sujeta a planos, el área de compras debe incluir en la OC dicha información (como documento adjunto) y asegurar la correcta recepción y entendimiento por parte del (los) proveedor (es).
- d) El área de planificación manda el listado de los ítems a generar la compra, bajo este formato. Ver tabla N°105.
- e) Con la información recibida del formato de solicitud de compra, el área de almacén genera el requerimiento vía sistema hacia el área de compras.

Tabla N°105

Formato de solicitud de compra

FORMATO SOLICITUD DE COMPRA N°													
USUARIO: _____													
AREA: ALMACEN MP _____													
APROBADO POR: _____													
ITEM	DESCRIPCIÓN	UM	Stock Actual	Consumo Promedio (Ult. 3 meses)	Alcance en meses	Sugerido de Compra	Alcance en meses (Inc Compra)	Parámetro Min	Parámetro Max	Tipo de Compra	Prioridad	N° Requerimiento (SISTEMA SPRING)	Observación

Fuente: Elaboración propia

Nota: Los niveles de prioridad se manejarán de la siguiente forma:

Alta: Se consideran como solicitud de prioridad alta a todas las compras que sean requeridas de manera urgente, y cuya omisión afecte directamente al proceso productivo de la compañía.

Media: Se consideran como solicitud de prioridad media a todas aquellas compras cuya omisión tenga como efecto una interrupción en el buen funcionamiento de algún proceso departamental.

Baja: Se considera compras de prioridad baja aquellas que se realizan para reposición de inventario

## **6.2. Solicitud de cotización de materia prima:**

- a) El área de compras evalúa las necesidades de los materiales para adquisición.
- b) Realiza la búsqueda y evaluación de proveedores, en el caso de los proveedores homologados, solo se les manda la proforma firmada y envío de orden de compra.
- c) Se revisa y analiza los precios, se arma un cuadro comparativo.
- d) Posteriormente, se pide la ficha técnica y muestra física para enviársela al área de producción y/o calidad para la validación correspondiente.
- e) El proveedor prepara la muestra según la información enviada por el área de compras.
- f) El área de almacén recibe la muestra solicitada y se envía al área de producción-calidad para que hagan las pruebas correspondientes, y emiten un informe de las pruebas realizadas.
- g) Si la muestra es aprobada, el área de compras sigue la negociación comercial con el proveedor. De ser rechazada, se le envía al proveedor las observaciones del motivo de rechazo para que lo subsane y se realicen las muestras nuevamente.
- h) El área de compras realiza el cuadro comparativo y se envían al Gerente general para su revisión y aprobación.

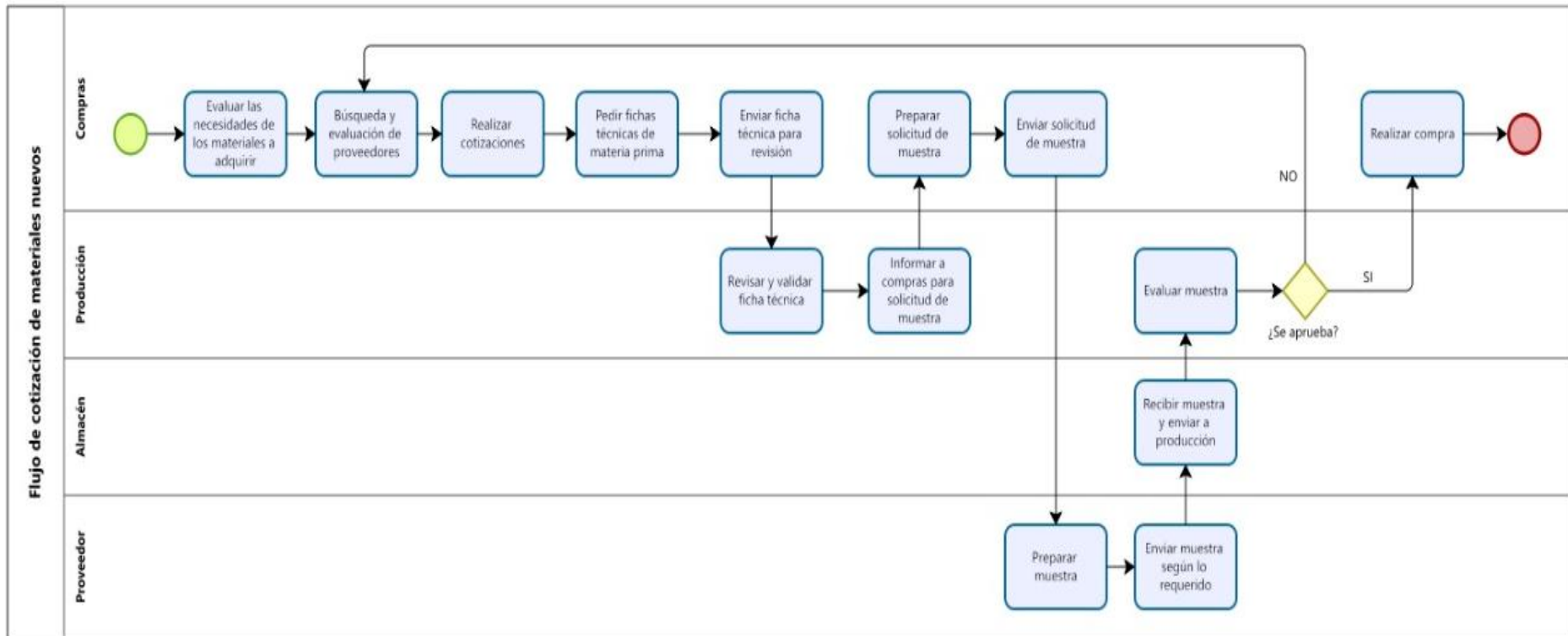


Figura 30. Flujo de cotización de materia prima

Fuente: Elaboración propia

## **7. Búsqueda y evaluación de proveedores**

El área de compras debe establecer un plan de búsqueda y evaluación de proveedores. La periodicidad de dicho plan puede ser trimestral o semestral, según defina el jefe de Compras bajo los siguientes criterios:

- a) Búsqueda: Por referencias comerciales, ferias o exposiciones, plataforma de importaciones (veritrade), competencia, revistas especializadas, internet, etc.
- b) Evaluación: Realizar una homologación de proveedores de materiales estratégicos, que incluya la calificación o apreciación respecto de cada criterio: calidad, precio, tiempo de entrega, condición de entrega, condición de pago y porcentaje de ahorro.
- c) Cuando se requiera se solicitarán muestras, se realizarán pruebas y/o se visitará la planta de los proveedores potenciales. De ser el caso, el Gerente Central o el Gerente Adjunto retroalimentará los resultados de dichas pruebas o visita.
- d) El jefe de compras aprueba la selección del proveedor y se genera la orden de compra.

## **8. Seguimiento y recepción de la Orden de Compra**

- a) El comprador envía la orden de compra vía email al proveedor seleccionado, de acuerdo a las condiciones comerciales negociadas.
  - Sí la orden de compra tiene una línea de crédito, se coordina la fecha de despacho o recojo según Lead time del proveedor.
  - Si la orden de compra es Anticipo 100%, esta pasa a programación de pago hacia el área de finanzas (Todos los miércoles de cada semana - 12:00pm).
- b) El comprador debe recibir y revisar los documentos de embarques enviados por el proveedor. Los documentos son factura comercial, certificado de origen, conocimiento del embarque y packing list.
- c) Solicitar y recibir confirmación sobre la llegada de la mercancía hacia el puerto con el proveedor.
- d) Posteriormente, enviar los documentos de importación al agente de aduana y coordinar transporte nacional de la mercadería hacia nuestro almacén de materia prima.



- e) El encargado de almacén recibe los materiales solicitados mediante la guía de remisión del proveedor y packing list, verificando su estado de conservación, y que las cantidades y especificaciones coincidan con la orden de compra.
- f) El encargado de almacén notifica al área de producción – calidad la llegada del material para que se realice la verificación de los materiales solicitados. Si el material no presenta las características acordadas, se revisa todos los lotes y se realiza la reclasificación de materia prima. Se tomaron las siguientes acciones, entre estas se tiene:
  - Reproceso: En este tipo de acción la empresa acepta y asume la llegada del material que presenta defectos o inconveniente, ya que se puede reprocesar en fabricación sin alterar la calidad del producto terminado.
  - Reclasificación: Para esto la empresa reclasifica los productos entregados, es decir separa los no defectuosos de los defectuosos.
  - Rechazado: Son todos los productos que son defectuosos, y se procede con la devolución al proveedor.
  - Aceptado: Son todos aquellos productos que no presentaron inconvenientes, y tienen 100% conformidad.
- g) Posterior a la entrega, el área de almacén ingresa al sistema las compras importadas y obtienen la verificación de compras.
- h) Finalmente, se realiza la liquidación de la importación y se envían los documentos del agente de aduana, la cual deberá realizar directamente con el área de contabilidad, adjuntando los siguientes documentos:
  - Orden de compra emitida.
  - Factura del agente de aduana
  - Factura de la naviera
  - Liquidación de aduana

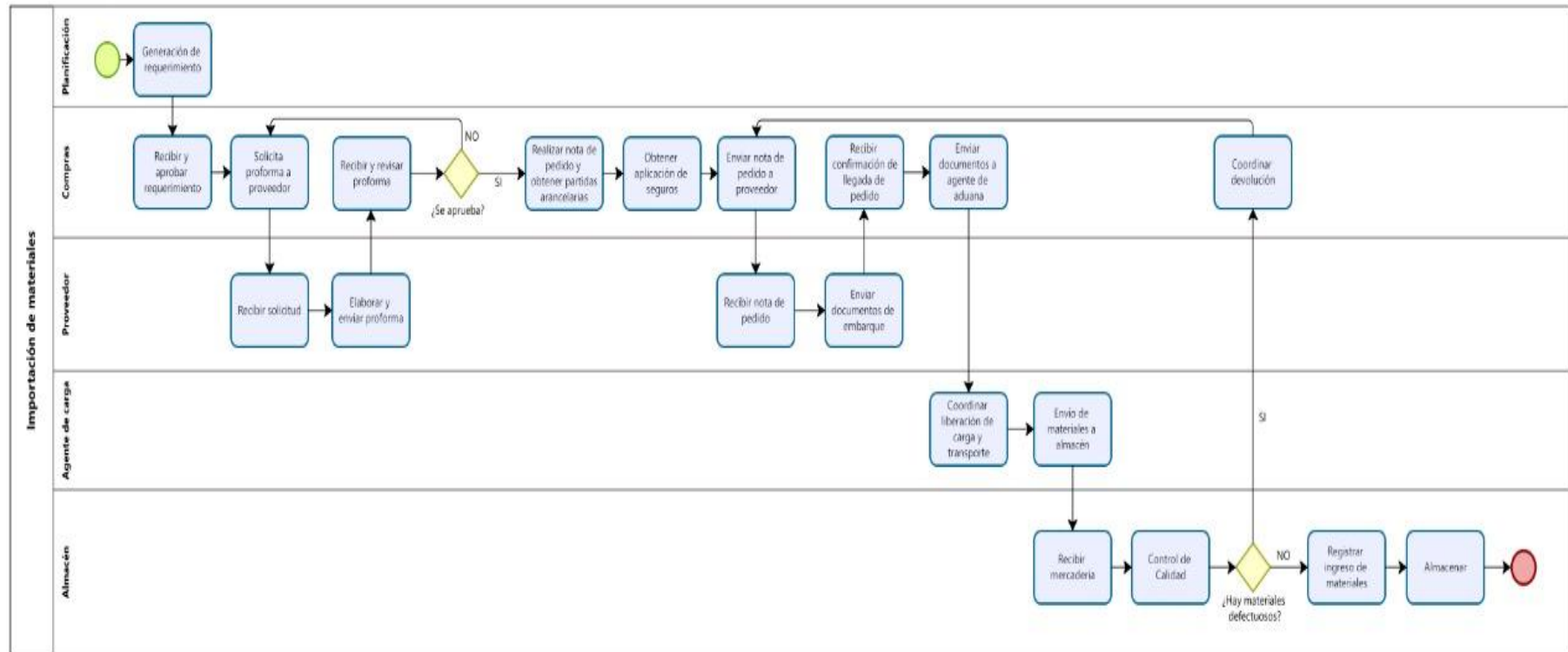


Figura 31. Proceso de importación de materia prima

Fuente: Elaboración propia

## **9. Personal involucrado en el proceso de compras**

El personal que interviene en el proceso de compras son los siguientes:

- Jefe de compras
- Departamento de compras
- Supervisor de almacén de materia prima
- Área de producción – Calidad
- Departamento de contabilidad y finanzas.

### 9.1. Jefe de compras:

Responsabilidades generales:

- Revisar y aprobar el detalle de análisis de pedidos para compras programadas.
- Establecer objetivos para indicadores del proceso

### 9.2. Supervisor de almacén

Responsabilidades generales:

- Recibir e inspeccionar mercaderías entregadas, realizar la inspección cuantitativa de todos los materiales entregados según respectiva guía de remisión.
- Informar al área de compras en caso de tener inconvenientes con materiales entregados.
- Informar al área de producción – calidad cuando se realice la recepción de materias primas. Enviar facturas con firma de conformidad de materiales entregados al área de Contabilidad.
- Registrar fecha de entrega de materia primas en registro de llegada de materiales, firmar y enviar al área de compras.

### 9.3. Área de producción – Calidad

- Revisar y aprobar las respectivas fichas técnicas de las materias primas enviadas por los proveedores.
- Realizar el proceso de inspección y pruebas en fábrica de las materias primas.
- Ejecutar proceso de tratamiento a no conformes y emitir informes a proveedores y al área de compras.

Anexo 8: Formato de evaluación de manual de procedimientos

EVALUACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			F-CP-05			
<b>Nombre y apellido:</b> _____		<b>Fecha:</b> _____				
<b>Cargo:</b> _____		<b>Cargo inspector:</b> _____				
1. ESTRUCTURA		SIEMPRE	AVECES	NUNCA	PUNTAJE	MAXIMO
Conformidad con la estructura del manual de prodecimientos						
Las funciones de los empleados estan especificadas claramente en el manual de procedimientos						
El manual de procedimientos es conocido en tu totalidad por los empleados.						
El uso del manual de procedimientos ha logrado mejorar el funcionamiento del proceso de compras						
2. USO						
El empleado conoce en su totalidad el manual de procedimientos						
El empleado es muy dedicado para familiarizarse el uso del manual de procedimientos.						
El empleado conoce las especificaciones técnicas de la materia prima.						
El empleado ha logrado reducir los errores de sus actividades al implementar el manual de procedimientos.						
3. SUPERVISIÓN						
¿Existe una adecuada supervisión y monitoreo del uso del manual de prodecimientos?						
¿Existe una adecuada supervisión y monitoreo de las funciones de los empleados para el uso óptimo del sistema?						
				<b>TOTAL</b>		
OBSERVACIONES						
Entregado al trabajador el día : ___/___/___ para la idetificación de errores. Estos errores deben ser analizados por el Jefe de compras, analistas de compras para proponer acciones de mejoras y el compromiso respectivo.						
ACCIONES DE MEJORA						
INTERPRETACIÓN						
CALIFICACIÓN	Hasta 100 puntos	Uso adecuado y óptimo del manual de procedimientos				
	Hasta 75 puntos	No se esta usando adecuadamente o se desconoce algunas funciones del manual de procedimientos ( solicitar acciones de mejora )				
	Menor o igual 50 puntos	Desconocimiento y falta de interes del manual de procedimientos ( despido del personal)				
_____			_____			
<b>FIRMA</b>			<b>FIRMA JEFE DE COMPRAS</b>			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Autorización de la empresa



Lima, 24 de junio del 2022

Por la presente, autorizamos a los señores bachilleres Walter Arana Barraeta y Jorge Cruzatt Figueroa, a fin de que puedan utilizar datos, figuras o fotografías de la empresa para la elaboración de sus tesis.

Sin otro particular me despido,

Atentamente,

  
FORESTAL SANTA ROSA S.A.C.  
SUSANA DIAZ RUIZ  
LOGISTICA E IMPORTACIONES

---

Susana Diaz Ruiz  
Jefe inmediato superior