



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TESIS**

**Gestión por procesos para optimizar los costos en
el área de acabados de la empresa Procom S.A.C.
2022**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

Autor

Bach. Tapia Díaz Jhonatan Edinson
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-6125-4747>

Asesor

Mg. Purihuamán Leonardo Celso Nazario
ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1270-0402>

Línea de Investigación

**Tecnología e innovación en el desarrollo de la construcción y la
industria en un contexto de sostenibilidad**

Sublínea de investigación

**Gestión y sostenibilidad en las dinámicas empresariales de industrias y
organizaciones**

Pimentel – Perú

2024

**GESTIÓN POR PROCESOS PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS EN EL AREA DE
ACABADOS DE LA EMPRESA PROCOM S.A.C. 2022**

Aprobación del jurado

**DR. MANUEL HUMBERTO VÁSQUEZ CORONADO
Presidente del Jurado de Tesis**

**MG. CELSO NAZARIO PURIHUAMÁN LEONARDO
Secretario del Jurado de Tesis**

**MG. JORGE TOMÁS CUMPA VÁSQUEZ
Vocal del Jurado de Tesis**



Universidad
Señor de Sipán


DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la DECLARACIÓN JURADA, soy Jhonatan Edinson Tapia Díaz del Programade Estudios de Ingeniería Industrial de la Universidad Señor de Sipán, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

Gestión Por Procesos Para Optimizar Los Costos En El Área DeAcabados De La Empresa Procom S.A.C. 2022.

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética delComité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informoque la investigación cumple con ser inédito, original y auténtico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:



Tapia Díaz Jhonatan Edinson	DNI: 71788745	
-----------------------------	---------------	---

Pimentel, 13 de septiembre de 2023.

REPORTE DE SIMILITUD TURINITIN

JHONATAN EDINSON TAPIA DIAZ

TURNITINJhonatan Tapia Díaz_GestiónPorProcesos.docx

 Tesis 2025-0
 Tesis 2025-0
 Universidad Señor de Sipan

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::26396:432345788

Fecha de entrega

20 feb 2025, 1:59 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

20 feb 2025, 2:09 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TURNITINJhonatan Tapia Díaz_GestiónPorProcesos.docx

Tamaño de archivo

2.7 MB

128 Páginas

21,545 Palabras

108,577 Caracteres



Página 2 of 137 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::26396:432345788




19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 17%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

A mi familia, que nunca dejó de creer en mí.

Principalmente a mi madre que me apoyó incondicionalmente.

A mis hijos que fueron el sustento emocional para seguir adelante y la luz que me guía.

A mi esposa por siempre estar a mi lado en todo momento impulsándome

El Autor.

Agradecimiento

Su experiencia y conocimientos transmitidos en las aulas nos formaron en esta hermosa carrera. Gracias por permitirnos adueñarnos de esas herramientas y principios que les tomó tanto esfuerzo a ustedes, maestros.

El Autor.

GESTIÓN POR PROCESOS PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS EN EL ÁREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA PROCOM S.A.C. 2022

RESUMEN

La optimización de costos en una empresa es de gran interés a nivel empresarial, debido a que permite llegar a los resultados de una forma más óptima utilizando los recursos necesarios, es por ello, que esta investigación se encuentra direccionada a proponer un plan de mejora basado en gestión por procesos con el objetivo de optimizar los costos en el área de acabados en la empresa PROCOM SAC. La metodología fue de enfoque cuantitativo, de tipo básico, no experimental. Con una muestra conformada por el sistema productivo conformado por la mano de obra, Maquinaria, procesos y materiales utilizados por la empresa PROCOM SAC. Se utilizó como instrumento un cuestionario para determinar la situación actual del área de acabados de la empresa. Los resultados más relevantes determinaron que se encuentran problemas en el proceso de laminado, conversión convencional e impresión, por lo que se sugiere un plan de mejora para la empresa. Se logró determinar que el costo actual en área de acabado asciende a la suma de 74,511.50 Soles por mes siendo las mermas y la cantidad de sacos de tipo B lo que estaría generando el incremento en costos. Las propuestas se centraron en proponer una gestión de mantenimiento preventivo y una mejora en el abastecimiento de productos con lo cual el costo disminuirá a 71,228.41 soles por mes, generando un beneficio costo de 1.52.

PALABRAS CLAVE: Optimización de costos, Gestión por Procesos, Área de acabados, Propuesta de Mejora.

ABSTRACT

Cost optimization in a company is of great interest at the business level, because it allows us to achieve results in a more optimal way using the necessary resources, which is why this research is aimed at proposing an improvement plan based in process management with the objective of optimizing costs in the finishing area in the company PROCOM S.A.C. The methodology was quantitative, basic, non-experimental in nature. With a sample made up of the production system made up of labor, machinery, processes and materials used by the company PROCOM SAC. A questionnaire was used as an instrument to determine the current situation of the company's finishing area. The most relevant results determined that problems were found in the laminating, conventional conversion and printing processes, so an improvement plan was suggested for the company. It was determined that the current cost in the finishing area amounts to the sum of 74,511.50 Soles per month, with the losses and the number of type B bags being what would be generating the increase in costs. The proposals focused on proposing preventive maintenance management and an improvement in the supply of products with which the cost will decrease to 71,228.41 soles per month, generating a cost benefit of 1.52.

KEY WORDS: Cost optimization, Process Management, Finishing Area, Improvement Proposal.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	13
1.1	Realidad Problemática	13
1.2.	Formulación del problema	19
1.3.	Hipótesis	20
1.4.	Objetivos	20
1.5.	Teorías Relacionadas al Tema	20
II.	MATERIAL Y MÉTODO	25
2.1.	Tipo y Diseño de la investigación	25
2.2.	Variables y operacionalización	25
2.2.1.	Variables.....	25
2.2.2.	Operacionalización	26
2.3.	Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección	27
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ..	27
2.5.	Procedimiento del análisis de datos	29
2.6.	Criterios éticos	29
III.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
3.1.	Resultados	31
3.1.1.	Información general	31
3.1.2.	Análisis de la problemática	42
3.1.3.	Situación actual de la variable dependiente	60
3.2.	Propuesta de investigación	66
3.2.1.	Fundamentación	66
3.2.2.	Objetivos de la propuesta	66
3.2.3.	Desarrollo de la propuesta.....	66
3.3	Discusión de resultados	135
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	139
4.1	Conclusiones	139
4.2	Recomendaciones	140
	REFERENCIAS.....	141
	ANEXOS	143

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización	26
Tabla 2. Conoce los objetivos de la empresa	42
Tabla 3. Facilidad con que realiza su labor	43
Tabla 4. Clima laboral de la empresa	45
Tabla 5. Área de trabajo en donde desarrolla sus funciones	46
Tabla 6. Nivel de capacitación del recurso Humano	47
Tabla 7. Cada cuánto tiempo hay cursos de capacitación para el personal.....	48
Tabla 8. Proceso de optimización de costos utilizado.....	49
Tabla 9. Cree usted que la empresa está usando técnicas para optimizar los costos	50
Tabla 10. Actividades que generan más costos y no generan ningún valor al proceso.	51
Tabla 11. Se cumple con el programa establecido de costos	52
Tabla 12. Control de optimización de costos en su área de trabajo.....	53
Tabla 13. Mayor inconveniente a la hora de realizar sus funciones.....	54
Tabla 14. Su trabajo requiere realizar tareas adicionales a las que le corresponde.....	55
Tabla 15. Existe coordinación con otras áreas para el desarrollo de actividades.....	56
Tabla 16. Sus opiniones son escuchadas y valoradas	57
Tabla 17. Check list área de producción	58
Tabla 18. Promedio de producción mensual por producto	60
Tabla 19. Producción por producto julio, agosto y setiembre 2023.....	60
Tabla 20. Detalle de costo unitario mes de julio	61
Tabla 21. Detalle de costo unitario mes de agosto	61
Tabla 22. Detalle de costo unitario mes de setiembre	62
Tabla 23. Detalle de costo total mes de julio	62
Tabla 24. Detalle de costo total mes de agosto.....	63
Tabla 25. Detalle de costo total mes de setiembre	63
Tabla 26. Resumen de costo total.....	64
Tabla 27. Productividad meses de julio, agosto y setiembre 2023	65
Tabla 28. Comparación de indicadores	70
Tabla 29. Matriz de evaluación de procesos	71
Tabla 30. Selección de procesos	72
Tabla 31. Lista de procesos críticos a documentar	73
Tabla 32. Ficha de proceso de compras	75
Tabla 33. Ficha de proceso de extrusión.....	77
Tabla 34. Ficha de proceso de Telares	78
Tabla 35. Ficha de proceso de Impresión	79
Tabla 36. Ficha de proceso de Laminado	80
Tabla 37. Ficha de proceso de Corte y Costura	81
Tabla 38. Lista de problemas, causas y propuestas de mejora de los procesos críticos	83
Tabla 39. Ponderación de problemas, causas y propuestas de mejora de los procesos críticos según su importancia y relación con el incremento de costos.....	85
Tabla 40. Selección de problemas, causas y propuestas de mejora de los procesos críticos según su importancia y relación con el incremento de costos	85
Tabla 41. AMEF máquina de laminado	86
Tabla 42. AMEF máquina de impresión	87
Tabla 43. AMEF máquina de corte.....	88
Tabla 44. Hoja de información máquina cortadora	89
Tabla 45. Hoja de información máquina laminado.....	90
Tabla 46. Hoja de información máquina impresión.....	91
Tabla 47. Hoja de información máquina impresora	92
Tabla 48. Hoja de decisión máquina de corte	92
Tabla 49. Hoja de decisión máquina de laminado	93
Tabla 50. AMEF mejorado máquina impresión.....	93

Tabla 51. AMEF mejorado máquina de laminado.....	94
Tabla 52. AMEF mejorado máquina de corte	95
Tabla 53. Programa mantenimiento Máquina impresora.....	96
Tabla 54. Hoja registro de información programa mantenimiento Máquina impresora.	98
Tabla 55. Parámetros técnicos máquina impresora.....	100
Tabla 56. Programa mantenimiento Máquina laminado.	101
Tabla 57. Hoja registro de información programa mantenimiento Máquina laminado.....	103
Tabla 58. Parámetros técnicos máquina laminadora.....	104
Tabla 59. Programa mantenimiento máquina de corte.....	104
Tabla 60. Hoja registro de información programa mantenimiento máquina corte.	107
Tabla 61. Parámetros técnicos máquina de corte.	108
Tabla 62. Lista de productos críticos.....	109
Tabla 63. Registro de movimiento en almacén y ruptura de stock de tintas	111
Tabla 64. Registro de movimiento en almacén y ruptura de stock de tintas con punto de pedido.....	114
Tabla 65. Registro de movimiento en almacén y ruptura de stock de tintas con punto de pedido y SS.	116
Tabla 66. Registro de movimiento en almacén y ruptura de stock de tintas con punto de pedido, SS y lote económico de pedido.	118
Tabla 67. Lista de criterio y pesos.....	120
Tabla 68. Escala de calificación por criterio de evaluación.....	120
Tabla 69. Evaluación de proveedores	121
Tabla 70. Selección de proveedor.....	121
Tabla 71. Plan de capacitación	122
Tabla 72. Plan de implementación de propuestas.....	124
Tabla 73. Registro de producción diaria, kilogramos de merma, cantidad de sacos tipo B e incidentes.....	125
Tabla 74. Registro de producción con ocurrencia de fallas	126
Tabla 75. Registro de producción con ocurrencia de falta de insumos.....	126
Tabla 76. Registro de producción sin ocurrencias.....	127
Tabla 77. Cálculo de producción diaria y por mes.....	127
Tabla 78. Cálculo de costos diarios y mensual.....	128
Tabla 79. Producción estimada diaria y por mes.....	129
Tabla 80. Cálculo de costos estimados diarios y mensual con la implementación de las propuestas de mejora.	129
Tabla 81. Cálculo del incremento porcentual en la producción de sacos, reducción en los kilogramos de merma y sacos de tipo B con las propuestas de mejora.....	130
Tabla 82. Producción por productos estimada con el incremento del 5.16 %.....	130
Tabla 83. Proyección de mermas y sacos tipo B área de acabado con los porcentajes de reducción del 28 y 21 % respectivamente	131
Tabla 84. Estimación de costos área de acabado con la reducción en mermas y sacos tipo B	131
Tabla 85. Resumen de costos estimados.....	131
Tabla 86. Cálculo de productividad con las propuestas de mejora	132
Tabla 87. Cuadro comparativo en costos.....	133
Tabla 88. Costos por propuesta de mejora	134
Tabla 89. Cálculo de beneficio total	135

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Conceptos de costos y clasificación	21
Figura 2. Mejora Continua del sistema de gestión de Calidad	24
Figura 3. Alfa de Cronbach	28
Figura 4. Organigrama de la empresa.....	32
Figura 5. Etapa de extrusión	34
Figura 6. Etapa de telares.....	36
Figura 7. Etapa de impresión	38
Figura 8. Etapa de corte.....	40
Figura 9. Etapa de prensado.....	41
Figura 10. Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de saco.....	42
Figura 11. Conoce los objetivos de la empresa.....	43
Figura 12. Porcentaje de facilidad en realiza su labor.	43
Figura 13. Clima laboral de la empresa.....	45
Figura 14. Área de trabajo en donde desarrolla sus funciones.....	46
Figura 15. Nivel de capacitación del recurso humano.	47
Figura 16. Frecuencia de la capacitación para el personal.....	48
Figura 17. Proceso de optimización de costos utilizado.	49
Figura 18. La empresa está usando técnicas para optimizar los costos.....	50
Figura 19. Actividades que generan más costos y no generan ningún valor al proceso	51
Figura 20. Se cumple con el programa establecido.....	52
Figura 21. Control de optimización de costos en su área de trabajo.....	53
Figura 22. Mayor inconveniente a la hora de realizar sus funciones.	54
Figura 23. Su trabajo requiere realizar tareas adicionales a las que le corresponde.	55
Figura 24. Existe coordinación con otras áreas para el desarrollo de actividades	56
Figura 25. Sus opiniones son escuchadas y valoradas	57
Figura 26. Diagrama de espina de pescado.....	59
Figura 27. Costo total área de acabado	64
Figura 28. Productividad de meses de julio, agosto y setiembre	65
Figura 29. Mapa de procesos de la empresa PROCOMSAC.....	67
Figura 30. Análisis VSM en la cadena de valor de la empresa PROCOMSAC.....	68
Figura 31. Procesos críticos de la empresa PROCOMSAC	73
Figura 32. Diagrama de flujo del proceso de compras	74
Figura 33. Diagrama de flujo Procesos de Operativos	76
Figura 34. Niveles de inventario de tintas.....	112
Figura 35. Costos estimados área de acabado	132
Figura 36. Productividad proyectada con las propuestas de mejora.....	133

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Internacional

Ming Jilee Enterprise Co [1]. Detalla los planes de mejora en empresas que producen empaques de tela incluyen soluciones completas en cuanto a la Maquinaria de conversión de bolsas de aire/espuma; los viejos problemas relacionados a este concepto se pueden arreglar empleando bolsas de burbuja de papel Kraft, bolsas de burbuja de papel bubble Mailer, entre otras que obtienen más perfección en cuanto a la presentación del producto; procesos tales como: el cambio rápido de burbujas de aire, la optimización en el proceso de laminación, la costura del borde más reforzado, los sistemas de pegamento caliente en línea, para concluir, la sincronización del control de longitud y finalmente el transportador automático multifuncional, representan una optimización de costos en los distintos procesos tecnológicos que se utilizan actualmente.

Ibero Plast, [2] Los problemas más importantes en la fabricación de bolsa de polipropileno lo constituyen las inconsistencias en la granulación de plástico, trefilado plano, tejido circular, revestimiento y laminado, para terminar el proceso de impresión, corte y costura y finalmente el embalaje del producto. El factor crítico del proceso de elaboración de bolsas de plástico lo constituye el revestido o laminado en el cual existen problemas con la operatividad de la máquina y el stock de insumos (resinas y material adhesivo) que se utiliza durante el proceso.0

Nacional

El Ministerio del Ambiente del Perú, [3] estableció que aproximadamente de forma anual se utiliza 30 kilos de plástico por ciudadano, anualmente asciende cerca de 3,000 millones de productos plásticos; lo que equivale a 6,000 bolsas por minuto; a nivel nacional, en Limay Callao se producen 886 TN de basura plástica/día, esto representa el 46% de este tipo de residuo a nivel nacional.

Ibero Plast – Perú,[2] propone una solución al problema relacionado con el transporte y la distribución de productos de elevado peso, la mejor opción es los super sacos de polipropileno tejido que presentan soportes resistentes que resistan rasgaduras y roturas súbitas debido a la pérdida de resistencia en los bordes; felizmente el almacenamiento de estos productos no deteriora su estructura básica debido a los componentes químicos que la constituyen (álcalis, ácidos, solventes orgánicos y agentes desengrasantes).

Embalajes Terra [4] determina que las bolsas de polipropileno son más resistentes y duraderas que las de polietileno; por lo general las primeras suelen tener un sonido peculiar al momento de manipularlas, y además tiene algunas características peculiares tales como: es dúctil, al ser maleable al calor; tiene buena resistencia a las rasgaduras, buena resistencia a los componentes químicos, para ir concluyendo, el polipropileno es fácil de colorear, su costo es bajo, es un buen aislante de la corriente eléctrica, tiene alta densidad, finalmente es frágil, y sensible a los rayos ultra violeta.

Proceso de Laminado: es aquel en la que existen problemas para encontrar el rollo correcto al inicio (pérdida de tiempo), ya que los rollos se apilan donde haya espacio sin ningún otro criterio; también que la película no cumpla con el espesor necesario o que tenga diversos espesores a lo ancho de la manga, eso lo ve calidad con el micrómetro que las pestañas de los costados tengan mucho grosor o que la matriz por donde cae el plástico derretido este sucia. Todo esto lo ve el operario de la máquina, solo hay 2 personas laborando; López [5] en su tesis “Simulación del proceso productivo de sacos de polipropileno en la empresa Procode SAC para incrementar la productividad”, en cuanto al proceso de conversión convencional; nos indica que existen procedimientos de mala costura, los bordes de los sacos son muy grandes, el tamaño que presenta el saco no es el adecuado porque el corte no es apropiado (estos 4 puntos los ejecuta la Maquinaria de la empresa y lo regula el personal de mantenimiento); posterior a ello clasifican los sacos en clase "A" y clase "B" en la misma área, el principal problema es que realizan una mala elección (este trabajo lo realizan una o dos personas que están pendientes de la máquina, pero generalmente lo realiza solo

01 persona, siendo una inversión de tiempo y esfuerzo duplicado); la base plana del saco no presenta seguridad porque no está bien unida y no tiene resistencia (estos 3 puntos los realiza la máquina y el principal responsable es el operario técnico), también hay un asistente que ayuda a cargar los rollos y apilar los sacos, en este paso también se clasifican los sacos en clase "A" y clase "B" y es allí donde surge una mala clasificación.

Gonzales [6] en su estudio sobre la producción de sacos impresos concluye que el proceso de impresión, presenta problemas como error de imprenta, en cuanto al diseño del saco presenta error en tamaño de letras, error en colores, problemas de desprendimiento de pintura; estos inconvenientes se deben a que los parámetros en la máquina de impresión no están ajustados a los establecidos, la posición de los clichés (que son los que actúan como sellos en los sacos) no son los adecuados y descuadran el diseño de impresión, el mal mantenimiento de los polines, realizar el diseño con tinta no adecuada o vencida, cantidad exagerada de solvente o cambio de marca de producto.

López [5] en su estudio sobre la simulación de producción de sacos, demuestra que el proceso de prensa presenta muchos problemas como es el mal mantenimiento o fallo de la prensa, almacenamiento de sacos en el lugar donde se ubica la prensa (en lugar de derivarlos al almacén), impidiendo el correcto desarrollo de las actividades y funcionamiento de la prensa.

Iberoplast [2] realizó una investigación en una empresa productora de materias primas para todo tipo de actividades agrícolas, cuya actividad es la producción de sacos de polipropileno (PP). El principal problema identificado fue el alto índice de errores ocurridos durante la producción de sacos de PP, superando el límite permitido del 18% establecido por la empresa inspeccionada. El modelo utilizado para solucionar este problema es el modelo DMAIC, parte del proyecto Six Sigma. Todo comienza con la fase de definición, en la que se determina detalladamente que el problema a resolver es scrap. Durante este tiempo se obtuvo un 26,22% de chatarra. Además, se descubrió que los procesos que generan scrap son el gofrado y el tejido en telar. Con un 78% de responsabilidad según el método de Pareto. Al

realizar el paso de análisis utilizando el diagrama de Ishikawa y aplicando AMEF, las posibles causas encontradas fueron la temperatura de vertido de la resina de polipropileno, la variación de la velocidad del tornillo al mezclar el material y la falta de personal de los pellets durante la operación en la máquina de tejer, se presentó una propuesta que cubre todas las causas potenciales identificadas. Entre las principales mejoras, los rangos óptimos de temperatura de vertido y velocidad del tornillo son 141°C - 150°C y 50 rpm - 80 rpm, respectivamente. . Como resultado, después de implementar la sugerencia anterior, la tasa de desperdicio alcanzada durante el período de prueba fue del 23,40 %, lo que ayudó a reducir la cantidad de desperdicio en aproximadamente un 3 %.

Antecedentes

Internacionales

Elastis Reka Aktif [7] en Indonesia, incluye a las empresas dedicadas a la fabricación a partir de rHDPE (reciclado de polietileno de alta densidad). El problema que ocurre con frecuencia es que el logro del indicador de punto clave no bueno supera la tolerancia otorgada por la gerencia en un 1%. Por lo tanto, se realizaron mejoras utilizando el método Six Sigma y el método de análisis de efecto de modo de falla para obtener la prioridad de los objetivos de mejora. La primera propuesta de mejora que se le da a la empresa es para el RPN 280, es decir las características de los materiales no son homogéneos proponiendo un rediseño del silo que se encuentra en proceso de paletización y la cuarta es el RPN 252 donde las posiciones de enrollado y bobinado no son paralelas, es decir, proporcionando límites de área para minimizar la posición que no está alineada. paralela. Después de proporcionar una propuesta para cada problema potencial y socializarla con el lado de producción, se espera que pueda reducir la tasa de rechazo en el proceso de soplado.

En proyecto de investigación en la India tuvo como fin proponer que la organización sea considerada “esbelta” en la fábrica. Se implementa un proyecto de manufactura donde se utiliza un mapeo de flujo de valor para fabricar bolsas de polipropileno. El procedimiento consiste en observar el proceso que se utiliza actualmente e identificar las mermas que se

generan y cuellos de botella de los distintos procesos. Con esta información se sugieren posibles soluciones para poder desechar los desperdicios identificados. Se propone un mapa donde se plantean las soluciones sugeridas. Ambos mapas, el actual y el futuro se analizan para determinar los distintos atributos, como los tiempos TAKT, o también llamados tiempos de entrega. El estudio concluyó que en la simulación que se realizó se predijeron una disminución de tiempos de 20 minutos aproximadamente. Asimismo, el número de producción de rollos aumentó en 30 unidades. El implementar este marco “esbelto” permitió que el tiempo mejore en términos de productividad, asimismo se afirma que este procedimiento se puede realizar a pequeña escala y obtener buenos resultados [8].

Talledo, [9] en su estudio se centra en la importancia de la mejora de procesos. Con el tiempo, el campo del acabado en la industria textil se ha desarrollado globalmente, actualmente, el número de quejas recibidas por los clientes durante los últimos meses producción de producto terminado en las telas, se ha afectado en los diversos productos e incumplimiento de plazos de entrega, Se realizó un diagnóstico de la situación actual en el área de acabados mediante el Diagrama de Ishikawa (causa – efecto), en el cual se identifica las principales problemáticas para la mejora de los problemas de producción y de planificación, se puede concluir que: Se logró una optimización de 15 minutos, teniendo un precio S/3.75. Por lo tanto, esta mejora puede reducir los costos operativos como resultado. Las tasas de eficiencia y efectividad aumentan aproximadamente un 20% o más. Se mejoró los costos de producción, materiales y mano de obra en áreas de acabado.

Gonzales [10] en su estudio realizado en la ciudad de Lima, menciona que en la actualidad las industrias PYMES del sector plásticos no logran trabajar con su máxima capacidad instalada, entre los principales factores se encuentran la falta de mercado, las paradas normales o inevitables y las convencionales o técnicas, serán tratadas en esta investigación. El problema se evidencia en el 71,45%, porcentaje promedio de la capacidad utilizada en las industrias del plástico en el Perú. Por ello, este artículo propone el desarrollo de un modelo productivo trifásico y complementa el pilar de Mantenimiento Planificado con

herramientas Lean que buscan mejorar en un 17% la capacidad utilizada en las industrias del sector. El modelo parte de las 5S como base y soporte para estandarizar los hábitos de ordenamiento y limpieza para continuar con SMED y Mantenimiento Planificado de TPM. El modelo fue validado con una implementación, un aumento del 18% en la capacidad de producción utilizada.

Córdova[11] a través de su proyecto de investigación tuvo el fin de determinar la implementación de la sostenibilidad en las estrategias de los sistemas de control de gestión (SGC) en empresas dedicadas a la manufactura. El objetivo es identificar cuáles son los determinantes actuales que gestión de cierta forma la sostenibilidad para proponer un plan de mejora para el futuro que permita incorporar la sostenibilidad en un sistema de gestión del desempeño (PMS). A través de un análisis de estudio de múltiples casos y con una muestra de 4 empresas del sector manufacturero se aplicaron entrevistas semiestructuradas. El estudio concluye que la sostenibilidad se aplica dentro de la empresa pero que muchas de las estrategias no tienen un enfoque sostenible que pueden mejorar y por ello es necesario que se estudien las distintas estrategias alineadas a los objetivos de la empresa para que no se incorporen de una forma no adecuada, sino que tenga una base para ello.

Ames [12], en Perú, nos referencia que la demanda actual del sector plástico ha ido en aumento, logrando superar la productividad de las PYMES en países en vías de desarrollo como el Perú. En este marco, la demanda es mayor que la oferta debido a la baja producción de las empresas, que presentan un alto índice de horas por falta de mantenimiento de las máquinas. La finalidad de solucionar el problema principal es reducir las horas de baja productividad que representan una gran pérdida monetaria para la empresa. Por ello, la implantación de este modelo de gestión del mantenimiento basado en Lean Manufacturing permitirá una amplia ventaja competitiva en el sector. Este modelo fue validado mediante la implementación de las herramientas TPM y SMED de la filosofía Lean Manufacturing dentro de la planta de plásticos, logrando resultados que determinan el grado de mejora de la productividad en la empresa. Finalmente, luego de haber validado el modelo, se concluye que

podría aumentar la capacidad utilizada por la empresa en un 20% con la reducción de los cambios.

Lopez [5] en el estudio que realizó en una empresa fabricante de sacos de Polipropileno en la ciudad de Chiclayo; donde la empresa PROCODE SAC tenía su principal problema en el mantenimiento correctivo, una de las Máquinas era una extrusora que tuvo un tiempo de inactividad de 95 horas, lo que resultó que pierdan 10 toneladas de sacos y se genera un 6% de residuos en todo el proceso. El objetivo de la investigación es simular el proceso actual utilizando ProModel y mejorarlo. Levantar; Esta propuesta se basa en tres formas de mantenimiento; donde el resultado es mejorar el servicio es TPM, donde aplicar las 5S es el responsable de la eliminación de los residuos por lo cual ocasiona daños en el equipo. Los resultados han demostrado que se mejoró 67% producción con un total de 1,760 sacos por día, eficiencia en el uso de material 27.2. unidades/kg, la eficiencia del trabajo aumentó a 88 bolsas/hora, y para los residuos, a reducido a 0. El costo de implementar el plan TPM fue de S/8.857,25 nuevos soles.

Justificación e importancia del estudio

Esta investigación se realizó con el fin de conocer el estado actual del área de acabados de la empresa PROCOM S.A.C, principalmente conocer a fondo la producción y comercialización de materiales elaborados a base de plásticos, encontrando las deficiencias y con ello proponer un plan de mejora para optimizar los costos y de esta forma la empresa se pueda beneficiar de ello. Es así que, con el presente estudio la empresa alcanzará las expectativas por parte de los clientes al adquirir los productos que ofrece, así como optimizar sus costos, esto mejorando organización y funciones de los trabajadores, aplicando una gestión de procesos de dichos materiales.

1.2. Formulación del problema

¿Será posible optimizar los costos en el área de acabados de la empresa Procom S.A.C. mediante una propuesta de gestión por procesos?

1.3. Hipótesis

Mediante una propuesta de gestión por procesos si se optimizarán costos en el área de acabados de la empresa Procom S.A.C.

1.4. Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un plan de mejora basado en gestión por procesos, para optimizar los costos el área de acabados de la empresa Procom S.A.C.

Objetivo Específico

- a) Analizar cuál es la situación actual del área de acabados.
- b) Determinar el costo actual del área de acabado.
- c) Proponer mejoras mediante la gestión por procesos para reducir los costos del área de acabado y evaluar el beneficio costo de las propuestas de mejora.

1.5. Teorías Relacionadas al Tema

Optimización de costos

Según la Guía de PMBOK [13], define a la optimización de costos como el proceso que incluye programar, presupuestar e inspeccionar de tal forma que se cumpla con lo pactado de acuerdo con el presupuesto aprobado. Este proceso es una sinergia entre los términos ya mencionados en donde se debe de repetir el procedimiento si es que algún costo se excede de lo programado para de esta forma encontrar los materiales y/o recursos más adecuados y óptimos para ejecutar lo planificado.

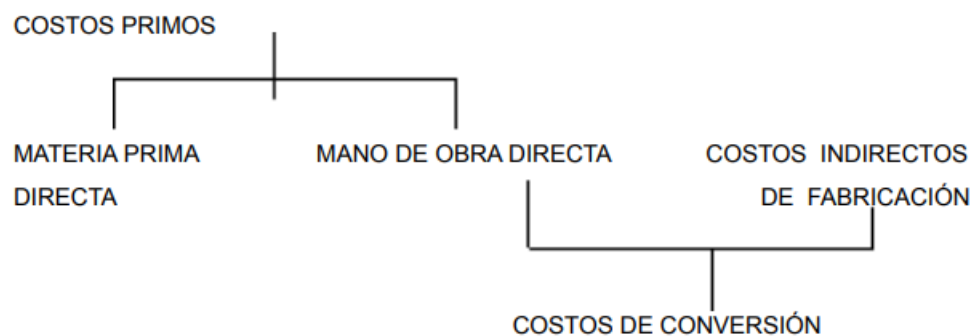
Sánchez [14] nos dice que actualmente muchas empresas y organizaciones del ámbito de la economía y los negocios se enfrentan al problema de no poder elegir la clasificación de costos adecuada para satisfacer las necesidades de determinación del costo de sus productos o servicios. Los tipos de costos son los siguientes:

Costos de Producción

En cuanto a los costos de producción son la cantidad total de dinero, materias primas, esfuerzo y procesos invertidos para producir un producto o servicio para su futura

comercialización. El costo de producción es uno de los ejes más importantes para cualquier empresa y es muy importante para la organización porque con ayuda de esta variable determina el precio de venta y el margen de ganancia, y evita costos innecesarios en la producción. No debe dejarse guiar completamente por lo que dice el mercado, sino que debe ser capaz de planificar sus objetivos con precisión y eficacia.

Figura 1. Tipos de costos



Nota. [14]

Gestión

La Norma ISO 9000 define gestión como “Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”. Ropa [15] lo determina cómo: “Coordinar actividades para llevar a cabo adecuadamente, planificar las cosas para alcanzar los objetivos, dirigir y gestionar la empresa desde una perspectiva de calidad”. Por otro lado, Fayol & Taylor [16] en relación con la gestión, enfatizan que deben concentrarse en las siguientes acciones: prevención, planificación, organización, comando, coordinación, inspección. Con referencia a ambas definiciones, se puede inferir que una organización necesita gestionarse en base a un manejo que incluya varias características diferentes para realizarse con éxito una o más tareas.

Para Vilcarromero [17] esta es una acción que dirige y administra actividades desde un índice profesional, que requiere la organización de un sistema para desarrollar una estrategia de progreso, con el objetivo de establecer un conjunto de metas para su realización. De igual forma, reafirma el valor de la acción en la gestión ya que representa un interés que afecta

de manera adecuada en diversas situaciones que se presenten.

Proceso

Un proceso es un grupo de actividades ordenadas para lograr sus objetivos, desde la creación de objetos y la ejecución de servicios hasta el término de las actividades internas Maldonado, [18], también establece que un proceso es un conjunto de tareas que tienen una secuencia y transforman un elemento de ingreso en un elemento de salida.

Subproceso

Los subprocesos se definen generalmente como procesos secundarios. Los subprocesos utilizan los recursos de su organización para agregar valor a los subprocesos dentro de su sistema de gestión, por lo que una vez que se identifican estos procesos, pueden ser muy útiles para aislar problemas potenciales. Para encontrar el tratamiento adecuado en el proceso [19].

Tipos de Procesos

En cuanto a los tipos de procesos, debido a la falta de estandarización y prácticas aceptadas, los procesos se distinguen según su misión. Nuestra investigación utiliza la agrupación de los siguientes procesos [18].

Proceso estratégico. Estos procesos están vinculados al control de las metas, políticas y estrategias de la empresa, dándole así un rumbo y dirección a la empresa. Además de este proceso, se involucra en la misión y visión de la organización que es fundamental para el desarrollo [20].

Proceso operacional. Estos procesos están totalmente dirigidos al requerimiento del cliente y por tanto dependen de cómo el cliente percibe y evalúa la calidad del producto o servicio prestado. Estas actividades tienen como fin agregar valor a cada insumo y lograr los objetivos de la empresa [20].

Proceso de soporte. Son procesos intangibles que se encargan de brindar a una organización todo lo que necesita para generar una solicitud de un usuario o cliente [20].

Hay tres elementos de un proceso muy importantes en cualquier proceso. El input es la

primera entrada o puerta, definida como un producto del proveedor, ya sea interior o exterior, y su presencia indica la ejecución sistemática del proceso. Un output o salida es un valor de entrada que el cliente puede medir y evaluar. Y finalmente, tenemos una misión. Por eso hemos conseguido directamente los objetivos del proceso [21].

Para identificar los elementos que componen el proceso, fue necesario consultar la Guía de Gestión de Procesos elaborada por la Presidencia y el Departamento de Administración Territorial, que identifica y define los siguientes elementos: Inputs para procesos que deban cumplir con procedimientos de calidad o aprobación previamente definidos e ingresados por el proveedor. Estas entradas pueden estar presentes en la información obtenida de proveedores internos como: B (un área de gestión distinta a la que desarrolla el proceso).

Recursos y medios que son adecuados para realizar completamente las actividades de un proceso, pero que no se convierten durante el desarrollo. Por ejemplo, una persona competente con información y documentación apropiada sobre cómo y cuándo establecer el impacto requerido para el desempeño, el hardware y software apropiado, qué hacer, cómo y cuándo pasar los resultados a la siguiente etapa del proceso.

Una salida o "output" que es un producto o servicio generado por un proceso se proporciona al cliente externo de acuerdo con las necesidades o expectativas de este, y su calidad está determinada por las características de valor agregado. Un sistema de control compuesto por indicadores de proceso y medición de resultados, y un grado de coordinación para satisfacer las necesidades y expectativas de diversos clientes externos.

El alcance o los límites de un proceso que separa el inicio y el final del proceso. Este proceso debe comenzar con el reconocimiento de los requisitos y expectativas del cliente y terminar con la satisfacción efectiva del cliente.

Figura 2. Mejora Continua del sistema de gestión de Calidad



Nota. Diagrama de mejora continua. Tomado de *La Gestión por procesos*.

II. MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de la investigación

Tipo de Investigación

El tipo de investigación es descriptivo, puesto que en la presente investigación detallamos analíticamente la problemática que se presenta en PROCOM SAC, y se describe la gestión por procesos en el área de acabados con el fin de proponer estrategias para optimizar sus costos. nos dice que se aplica para analizar el efecto de una causa de una variable [22].

Diseño de Investigación

El diseño es no experimental, porque no se realizó una manipulación en las variables, sino se observará el contexto de la problemática y de acuerdo con ello se planteará una propuesta en la gestión por procesos en el área de acabados de PROCOM SAC. [22] (Sampieri, 2014) al respecto menciona que, en un estudio no experimental es decir que no se propone ningunasituación, sino se observa algo ya dado.

2.2. Variables y operacionalización

2.2.1. Variables

a) Variable independiente: Costos del área de acabados.

b) Variable dependiente: Gestión por procesos.

2.2.2. Operacionalización

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Costos en el área de acabado	Costos directos	Costo de merma	Revisión documentaria	Guía de revisión documentaria
		Costo de sacos de tipo B		
Gestión por procesos	Procesos operativos	Identificación de procesos críticos	Encuesta y revisión documentaria	Cuestionario y guía de revisión documentaria
		Caracterización del proceso critico		
	Procesos de soporte	Cumplimiento del programa de mantenimiento		
		Punto de reorden		
		Stock de seguridad		
		Cantidad económica de pedido		
		Evaluación y selección de proveedores		
Documentar procesos				

Nota: Elaboración Propia

2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Población de estudio

En cuanto a la población, se consideró toda la empresa en su conjunto que incluye todos los procesos, personal y documentación que se genera.

Muestra

En cuanto a la muestra para la presente investigación se consideró a los procesos que se desarrollan en el área de producción, específicamente en el área de acabados, el personal de producción por turno que en su totalidad son 30 trabajadores y la documentación que se genera en dicha área de la empresa PROCOM SAC.

Muestreo

En cuanto al muestreo fue no probabilístico y por conveniencia.

Criterios de selección

En cuanto al criterio de selección de la población se realizó por inclusión, considerando todas las subáreas de acabados.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas

En cuanto a las técnicas, se aplicó la encuesta que permitió conocer a través de preguntas estructuradas el punto de vista de los encuestados con el fin de determinar el motivo del problema de investigación y la observación directa que nos permitió recolectar información que se pueda obtener in situ respecto de las condiciones de trabajo y el entorno del trabajo.

Instrumentos

Los instrumentos aplicados fueron el cuestionario que a través de un conjunto de preguntas separado por dimensiones se plantea que el encuestado responda de la forma más transparente posible para luego analizar y poder dar una respuesta a la pregunta de

investigación; así mismo también se aplicó una guía de observación directa documento que nos permitió recolectar información de las condiciones de trabajo y el entorno del trabajo, dicho documento tiene 16 ítems con las opciones de respuesta: SI, NO y parcialmente.

Validez

El instrumento que fue validado fue el cuestionario el cual fue validado por tres especialistas, dando su conformidad en cuanto a la validez del instrumento.

La validez concierne a la interpretación correcta de los resultados y se convierte en un soporte fundamental de las investigaciones cuantitativas. El modo de recoger los datos, de llegar a captar los sucesos y las experiencias desde distintos puntos de vista, el poder analizar e interpretar la realidad.

Confiabilidad

La confiabilidad mide la consistencia interna de los instrumentos, por ejemplo, de un cuestionario de encuesta. Para determinar la confiabilidad de un instrumento se utilizan varios métodos entre ellos el más conocido es el coeficiente de Alfa de Cronbach que se calcula utilizando Microsoft Excel o el programa SPSS.

Figura 3. Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s^2}{ST^2} \right]$$

Donde,
 k = El número de ítems
 $\sum s^2$ = Sumatoria de varianzas de los ítems.
 sT^2 = Varianza de la suma de los ítems.
 α = Coeficiente de alfa de Cronbach

RANGOS	MAGNITUDES
0.81 a 1.00	Muy Alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy Baja

Tomado de Ruiz Bolívar (2002)

NÚMERO DE ITEM	15
SUMATORIA DE LAS VAR DE LOS ITEM	7,49
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ITEM	26,25

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s^2}{S_T^2} \right]$$

$$\frac{k}{k-1} = 1,07$$

$$\frac{\sum s^2}{S_T^2} = 0,29$$

$$\left[1 - \frac{\sum s^2}{S_T^2} \right] = 0,71$$

ALFA DE CRONBACH	0,77
	Alta

Nota. Elaboración propia

Interpretación del alfa de Cronbach

El coeficiente alfa de Cronbach aplicado a los Ítems del instrumento, se calculó mediante el Software Excel y su resulta fue de 0.77, el que según la interpretación de Ruíz Bolívar (2002).tiene una confiabilidad alta aceptable porque se encuentra en el rango de 0.61 a 0.80 de la medición del instrumento en los Ítems.

2.5. Procedimiento del análisis de datos

La información recolectada se tabulará en Microsoft Excel, lo cual permitirá traducir los datos a tablas gráficas, diagramas y gráficos de líneas para poderdemostrar de manera resumida la situación y poder tomar una decisión con lainformación obtenida.

2.6. Criterios éticos

Según el informe Belmont [23] indica los siguientes criterios éticos:

Respeto a las personas. La investigación fue realizada respetando elaccionar y los criterios de cada persona que se encuentran involucradas de alguna forma en este trabajo de forma voluntaria y brindándoles información necesaria sobrela investigación.

Beneficencia. La investigación no genera ningún tipo de perjuicio para las personas. Tampoco se refleja la intención de como autor beneficiarse con la investigación a costa de las investigaciones precedentes. Se respeta en todo extremo el desarrollo de la presente

investigación.

Justicia. En este punto rescatamos que los beneficiarios en primer lugar son los clientes de PROCOM SAC, pues, al mejorar el proceso de producción del producto que ofrece, los clientes se verán satisfechos de los productos que adquieren, siendo que, siendo que se mejora la calidad en cuanto a los acabados de materiales trabajados en polipropileno. Asimismo, los siguientes beneficiarios son la Empresa PROCOM SAC al incrementar su productividad, obtendrían mayores ganancias.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Información general

La empresa PROCOMSAC, está ubicada en la manzana G, lote 02, parque industrial de la ciudad de Chiclayo-Lambayeque; es una empresa con más 25 años en el mercado dedicada a la fabricación y comercialización de sacos, mantas, bigbag entre otros productos hechos a base de polipropileno. Sus principales clientes son empresas agroindustriales entre las que destacan empresas dedicadas al robro de pilado de arroz en el norte del Perú.

Misión

Suministrar y satisfacer a nuestros clientes con productos de polipropileno de la más alta calidad de manera rentable, sostenible y comprometida con nuestra sociedad y nuestros colaboradores.

Visión

Ser líderes a nivel nacional en la fabricación de telas y envases de polipropileno, según estándares internacionales de calidad, generando desarrollo y progreso en el rubro industrial.

Valores

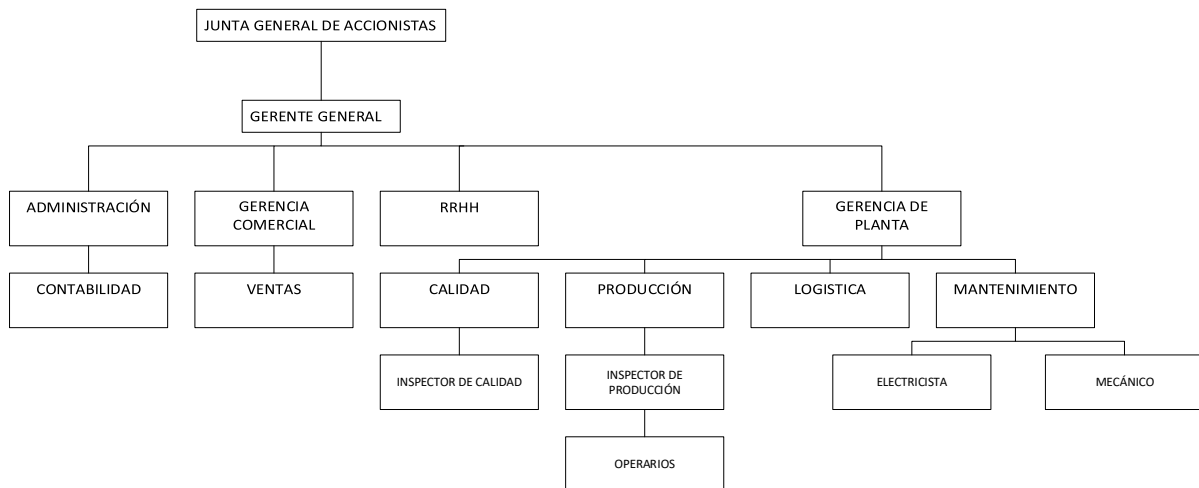
Ética

Proactividad

Confidencialidad

Creatividad

Figura 4. Organigrama de la empresa



Nota. elaboración propia

Materia Prima

Entre las principales materias primas que se utilizan en el proceso de producción tenemos:

Polipropileno: polímero termoplástico más utilizado en la fabricas textil parcialmente cristalino, formula química (C_3H_6) con un punto de fusión de 160 °C. El principal país exportador es Chile.

Carbonato de calcio: polietileno de alta pureza que permite lograr colores claros y disminuida abrasividad en la producción de sacos y telas.

Masterbas: son aditivos y pigmentos que permiten dar coloración a los polímeros logrando una mayor adhesión y coloración en la producción de sacos.

Pellet: llamado también scrap, es un subproducto que se obtiene en la producción de sacos y se utiliza principalmente para la fabricación de sacos de color negro.

Productos

Los principales productos que se fabrican en la empresa PROCOMSAC tenemos:

Sacos tejidos y laminados

Sacos leno

Sacos Big Bag

Sacos valvulados

Sacos negros tejidos

Telas arpilleras

Malla Rachel

Drizas

Descripción del proceso productivo o de servicio

El proceso productivo para la fabricación de sacos que es el producto de mayor demanda se detalla a continuación:

Etapa Extrusión

- **Elemento procesador:** Se cuenta con 3 máquinas extrusoras, para las cuales se necesita un operario y 2 ayudantes, teniendo un total de 9 colaboradores en el área.

- **Secuencia de actividades:**

La primera etapa del proceso da comienzo uniformemente consistente en el área mezclado de aditivos llamados, tales como carbonato, masterbatch y como ingrediente principal el polipropileno. La mezcla es fundida, filtrada y después extruida mediante la matriz, dando como resultado una película fundida con una temperatura de 90 a 120° C. La película se corta en tiras, se estira y estabiliza luego se enrolla en bobinas compactas y uniformes para su uso en tejidos.

Finalmente, las cintas se introducen en la máquina bobinadora y se enrollan en la bobina. La bobina es transferida a las controladoras de peso, luego colocado en los almacenes designados después distribuido a máquinas de tejer.

- **Entrada:** Polipropileno, carbonato y masterbatch.

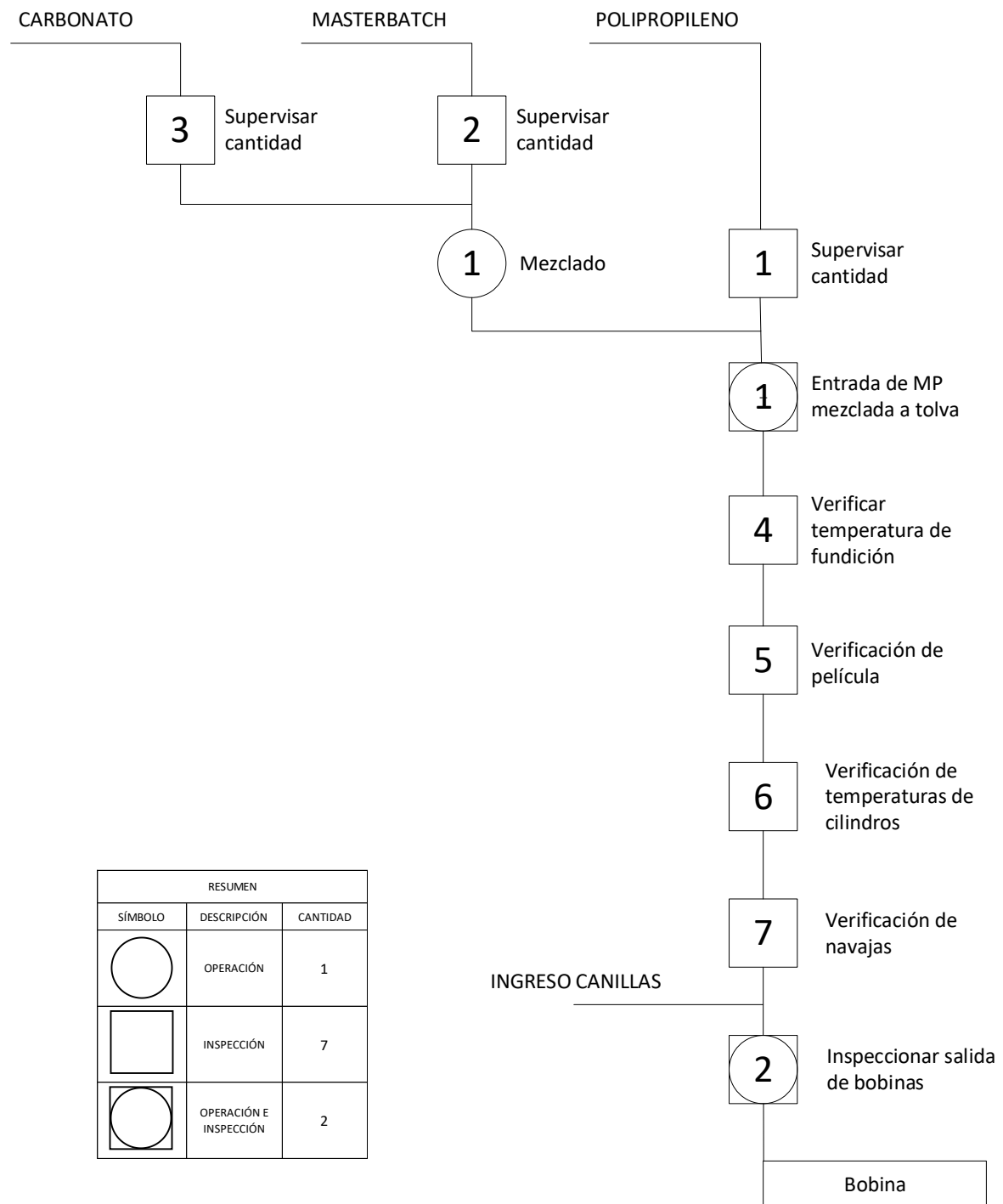
- **Salida:** Bobina.
- **Cliente:** Área de telares.
- **Expectativas:** Las cintas embobinadas deben cumplir con los estándares solicitados por el cliente, tales como elongación, elasticidad, color, ancho y cantidad (peso).
- **Responsable del proceso:** Supervisor de producción de turno.

Figura 5. Etapa de extrusión



Nota. Elaboración Propia

Figura 6. Diagrama de operaciones del proceso de extrusión



RESUMEN		
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	OPERACIÓN	1
	INSPECCIÓN	7
	OPERACIÓN E INSPECCIÓN	2

Nota. Elaboración Propia

Etapa de Telares

- **Elemento procesador:** Se cuenta con 24 máquinas tejedoras, un operario por cada máquina, 2 abastecedores y un líder. Teniendo un total de 27 colaboradores en el área
- **Secuencia de actividades:** Los rollos de cinta de rafia producidos se enhebran en conos colocados a ambos lados de una máquina circular llamada telar, que teje cintas verticales llamadas urdimbres y cintas horizontales llamadas tramas con lanzaderas.

Estas bandas tejidas se pasan a través del lazo que define el ancho del saco. Después de tejer, la tela se enrolla y se procesa en rollos con una longitud promedio de 2000 metros.

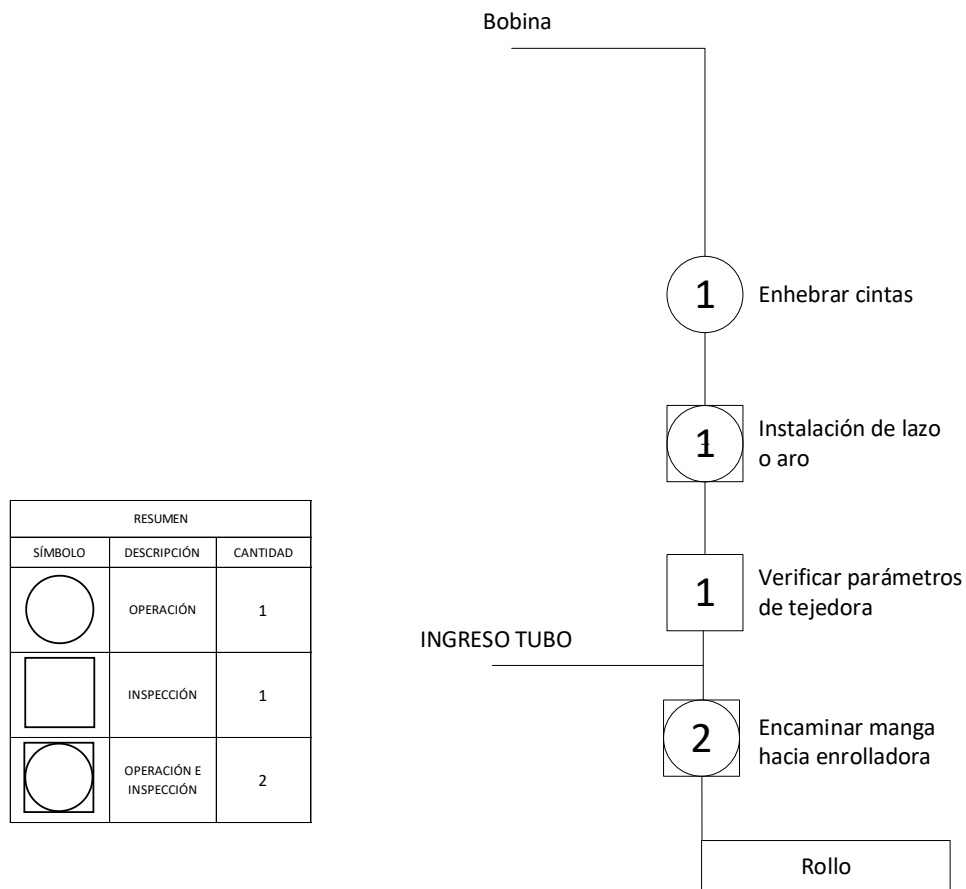
- **Entrada:** Bobinas.
- **Salida:** Rollo
- **Cliente:** Área de impresión.
- **Expectativas:** Los rollos de manga deben cumplir con los estándares solicitados por el cliente, tales como densidad, tejido uniforme, ancho y longitud.
- **Responsable del proceso:** Supervisor de producción de turno.

Figura 7. Etapa de telares



Nota. Elaboración Propia

Figura 8. Diagrama de operaciones del proceso de tejido



Nota. Elaboración Propia

Etapa de impresión

- **Elemento procesador:** Se cuenta con una máquina impreso flexográfica, un operario y un ayudante, haciendo un total de 2 personas.
- **Secuencia de actividades:** Se realiza mediante una máquina de impresión flexográfica y se puede imprimir en la bolsa de forma manual o Automática de un rollo a otro, la velocidad de la impresora, la cantidad de colores a imprimir, el tamaño máximo y mínimo de cada bolsa pueden variar. Este sistema de impresión utiliza tinta líquida con una velocidad de secado rápida. Esta alta velocidad de secado permite una impresión de gran volumen a bajo costo.
- **Entrada:** Rollo de manga.
- **Salida:** Rollo de manga con impresión.

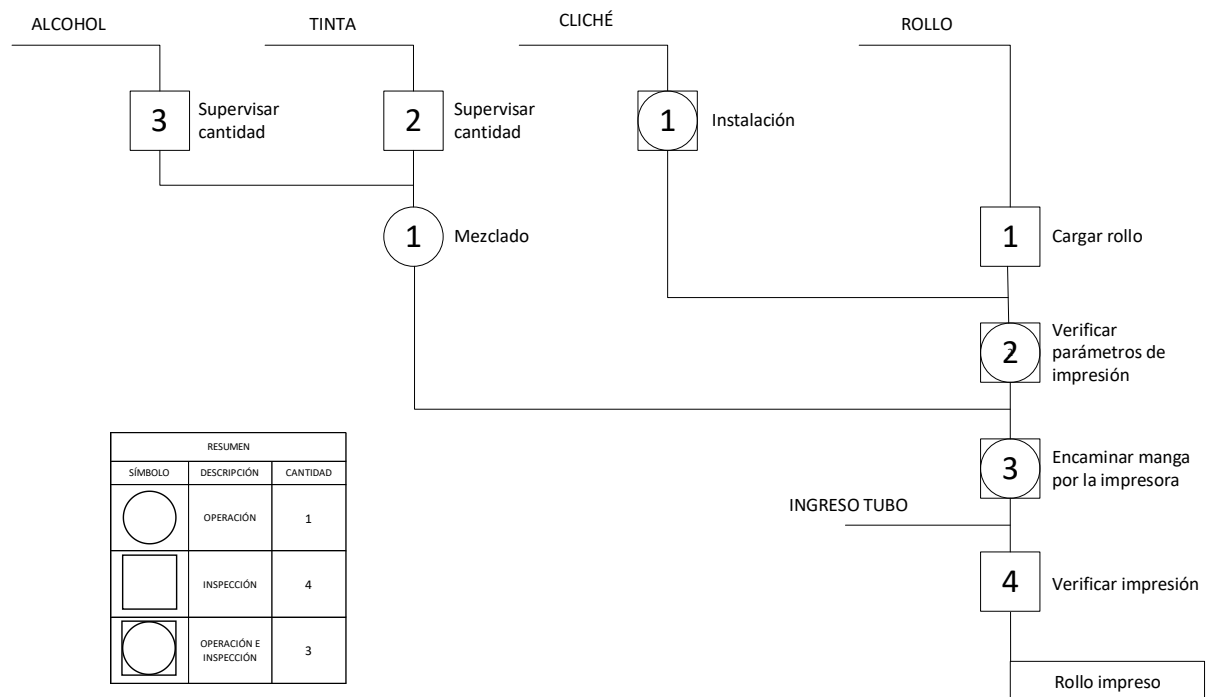
- **Cliente:** Área de corte.
- **Expectativas:** Los rollos de manga con impresión deben cumplir con los estándares solicitados por el cliente, tales como información exacta, color, tamaño, calidad de impresión y longitud.
- **Responsable del proceso:** Supervisor de producción de turno.

Figura 9. Etapa de impresión



Nota. Elaboración Propia

Figura 6. Diagrama de operaciones del proceso de impresión



Nota. Elaboración Propia

Etapas de Cortado

- **Elemento procesador:** Se cuenta con 6 máquinas cortadoras, un operario por cada máquina y 2 ayudantes que rotan según necesidad, aparte se cuenta con 2 abastecedores. Teniendo un total de 10 personas en el área.
- **Secuencia de actividades:** Se puede realizar de dos formas, utilizando tela estampada o utilizando tela blanca. Al cortar con tela lisa no es necesaria una marca de corte y se puede hacer midiendo el patrón, mientras que al cortar con tela estampada debe haber un sistema de marcado en el borde, llamado tachuela, que indica el final del saco.

Después de laminar o imprimir la tela en rollos, se introduce en la máquina y se enhebra, se corta con un cuchillo frío o caliente y luego se pasa automáticamente a través de una cinta transportadora que se transfiere a la máquina de coser y cose el fondo del saco.

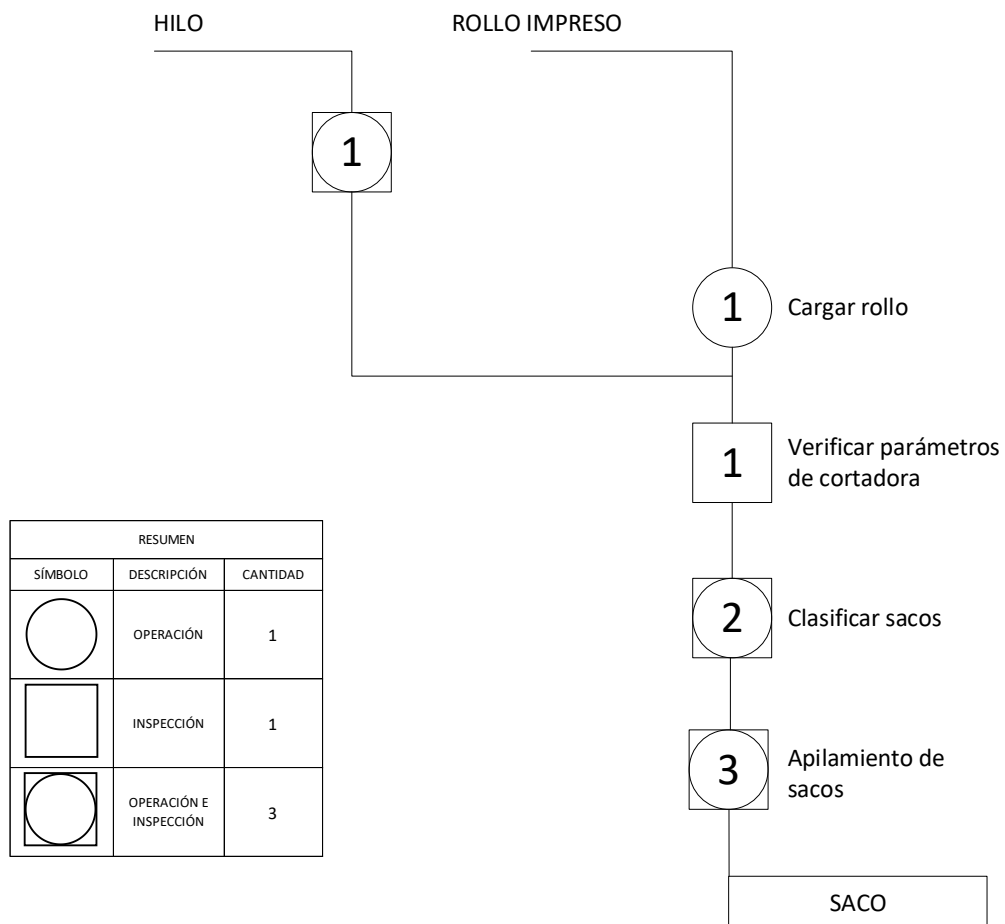
- **Entrada:** Rollo de manga con impresión.
- **Salida:** Sacos cortados y cocidos.
- **Cliente:** Área de prensado
- **Expectativas:** Los sacos cortados y cocidos deben cumplir con los estándares solicitados por el cliente, tales como largo, ancho, tamaño de pestaña y calidad de costura.
- **Responsable del proceso:** Supervisor de producción de turno.

Figura 11. Etapa de corte



Nota. Elaboración Propia

Figura 12. Diagrama de operaciones del proceso de corte



Nota. Elaboración Propia

Etapa de prensado

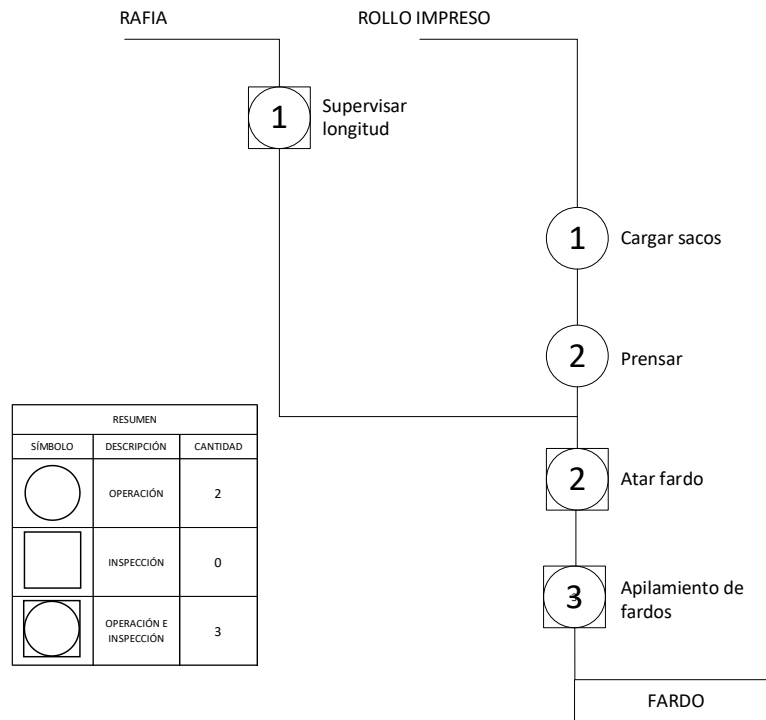
- **Elemento procesador:** Se cuenta con una máquina prensadora, un operario y un ayudante. Teniendo un total de 2 personas.
- **Secuencia de actividades:** Después del corte, pasamos al embalaje, donde el producto terminado se prensa, pesa y almacena en almacén hasta su envío según lo acordado con el cliente con el área comercial. Los sacos se empaquetan en fardos de 1.000 unidades para su posterior distribución y comercialización en los mercados local y nacional.
- **Entrada:** Sacos cortados y cocidos.
- **Salida:** Fardo de sacos.
- **Cliente:** Almacén
- **Expectativas:** Los fardos deben cumplir con los estándares solicitados por el cliente, tales como cantidad, envoltura y seguridad.
- **Responsable del proceso:** Supervisor de producción de turno.

Figura 13. Etapa de prensado



Nota. Elaboración Propia

Figura 14. Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de prensado



Nota. Elaboración Propia

3.1.2. Análisis de la problemática

Resultado de la aplicación de instrumentos

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del cuestionario.

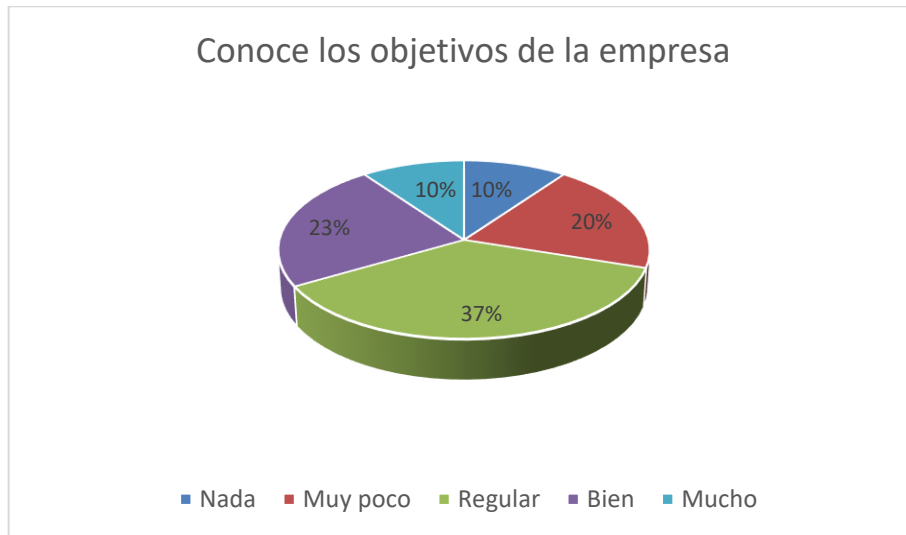
Tabla 2. Conoce los objetivos de la empresa

PREGUNTA 1-X	Frecuencia	Porcentaje
Nada	3	10%
Muy poco	6	20%
Regular	11	37%
Bien	7	23%
Mucho	3	10%
TOTAL:	30	100%

Nota. Valores procesados en Excel.

En la tabla 2 se observa que solo el 10% conoce mucho los objetivos de la empresa, seguido con un 23,0%; mientras que el 67,0% del personal no conoce muy claro los objetivos de la empresa.

Figura 15. Conoce los objetivos de la empresa.



Nota. Elaboración propia.

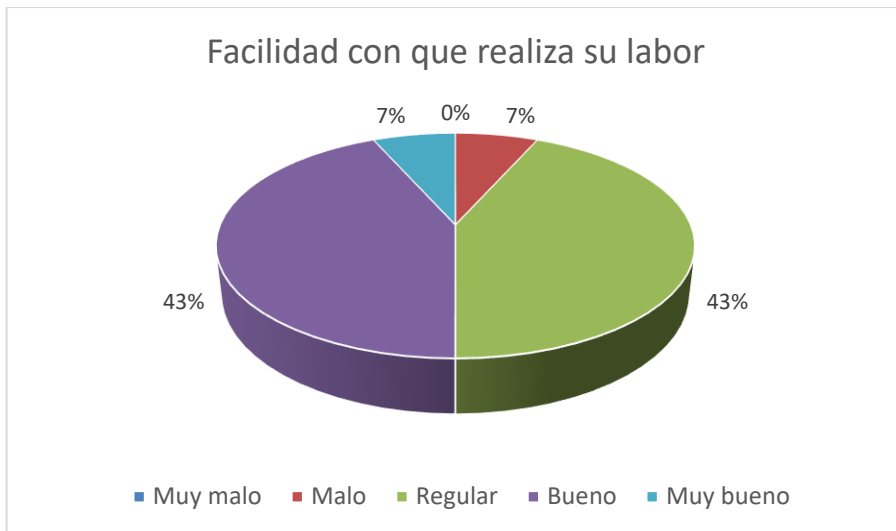
Tabla 3. Facilidad con que realiza su labor

PREGUNTA 2-Y	Frecuencia	Porcentaje
Muy Malo	0	0%
Malo	2	7%
Regular	13	43%
Bueno	13	43%
Muy bueno	2	7%
TOTAL:	30	100%

Nota. Valores procesados en Excel

En la tabla 3 se tiene un 43% compartiendo entre regular y bueno, que para la mayoría del personal su labor es fácil de desarrollar.

Figura 16. Porcentaje de facilidad en realiza su labor.



Nota. Elaboración propia.

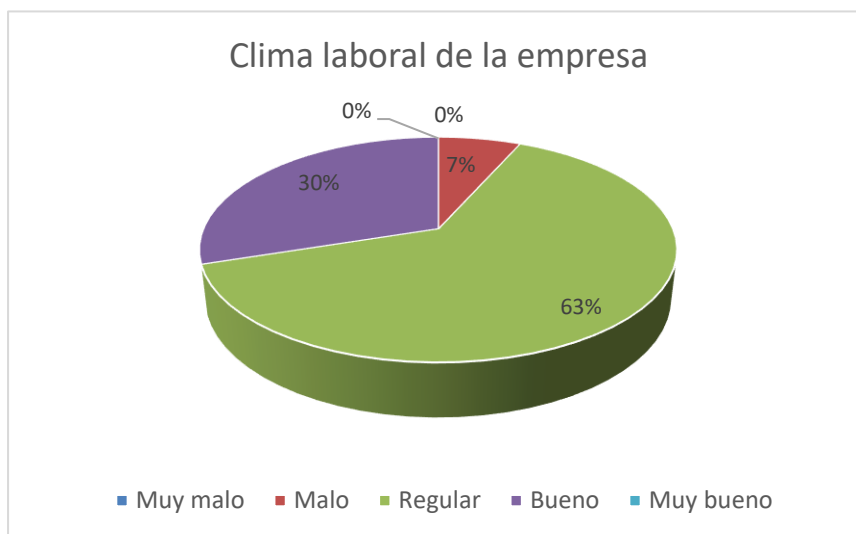
Tabla 4. Clima laboral de la empresa

PREGUNTA 3-Y	Frecuencia	Porcentaje
Muy Malo	0	0%
Malo	2	7%
Regular	19	63%
Bueno	9	30%
Muy bueno	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota. Valores procesados en Excel

En la tabla 4 se observa que el mayor porcentaje del personal indica que el clima laboral de la empresa es regular (63,0%); mientras que el 30,0% indica que el clima laboral es bueno y solo el 7,0% indica que el clima laboral de la empresa Malo.

Figura 17. Clima laboral de la empresa



Nota. Elaboración propia.

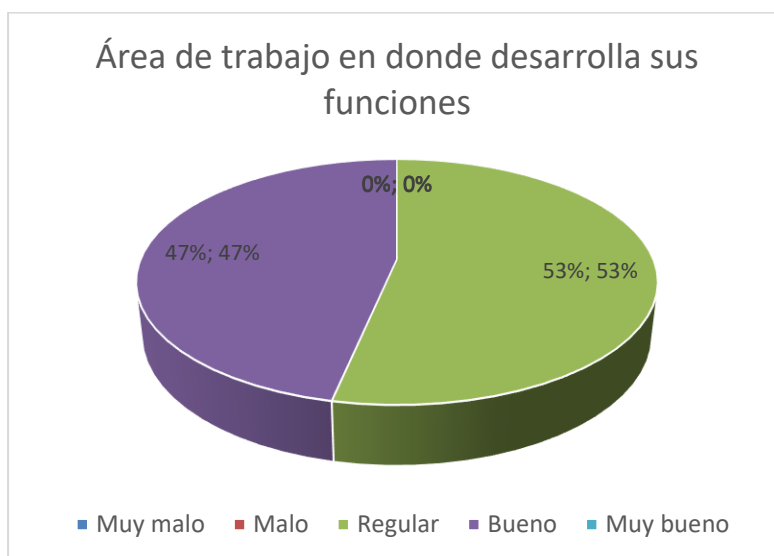
Tabla 5. Área de trabajo en donde desarrolla sus funciones

PREGUNTA 4-Y	Frecuencia	Porcentaje
Muy Malo	0	0%
Malo	0	0%
Regular	16	53%
Bueno	14	47%
Muy bueno	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota. Valores procesados en Excel

En la tabla 5 se observa que no hay mucha diferencia en las condiciones del área de trabajo que desarrollan sus funciones el personal indica regular (53,0%); mientras que el 47, indica que el área de trabajo es buena.

Figura 18. Área de trabajo en donde desarrolla sus funciones.



Nota. Elaboración propia.

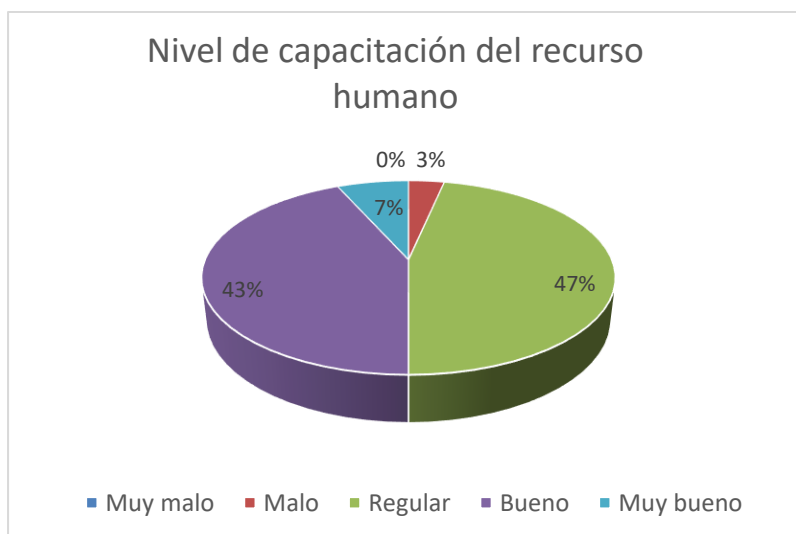
Tabla 6. Nivel de capacitación del recurso Humano

PREGUNTA 5-Y	Frecuencia	Porcentaje
Muy Malo	0	0%
Malo	1	3%
Regular	14	47%
Bueno	13	43%
Muy bueno	2	7%
TOTAL:	30	100%

Nota. Valores procesados en Excel

En la tabla 6 se observa que para el mayor porcentaje del personal la capacitación del recurso tiene un nivel regular (47,0%); mientras que el 43,0% nivel bueno.

Figura 19. Nivel de capacitación del recurso humano.



Nota. Elaboración propia.

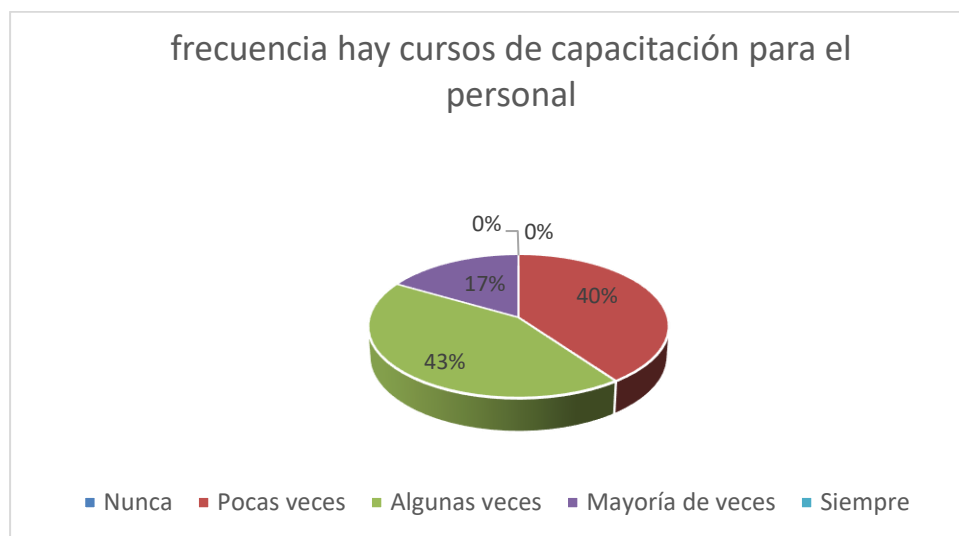
Tabla 7. Cada cuánto tiempo hay cursos de capacitación para el personal

PREGUNTA 6-Z	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%
Pocas veces	12	40%
Algunas veces	13	43%
Mayoría de veces	5	17%
Siempre	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 7 se observa que las capacitaciones para el personal se dan en la mayoría de veces en un 17,0%; mientras que el 83,0% indica que los cursos de capacitación se dan pocas veces o algunas veces.

Figura 20. Frecuencia de la capacitación para el personal.



Nota. Elaboración propia.

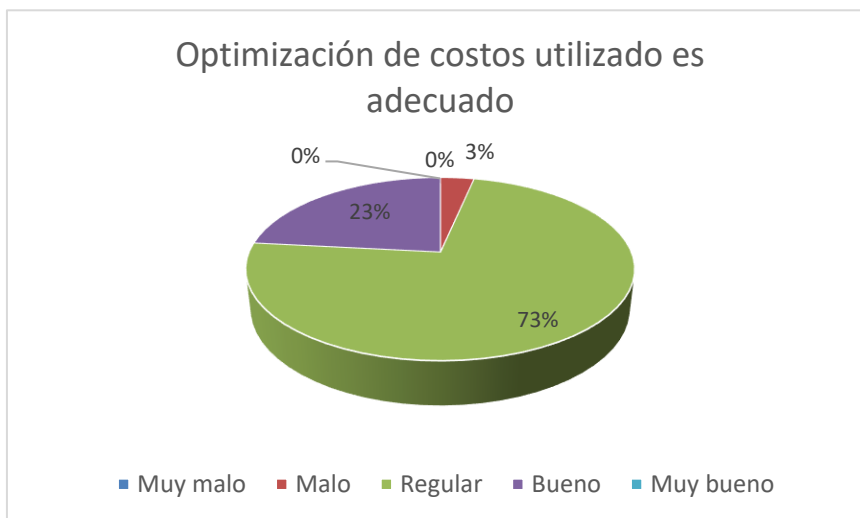
Tabla 8. Proceso de optimización de costos utilizado

PREGUNTA 7-Y	Frecuencia	Porcentaje
Muy Malo	0	0%
Malo	1	3%
Regular	22	73%
Bueno	7	23%
Muy bueno	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 8 se tiene un gran porcentaje (73%) regular de la utilización de los recursos, y 23 % en donde se observa que utilizan de una manera adecuada (buena) del personal en el proceso de optimización.

Figura 21. Proceso de optimización de costos utilizado.



Nota. Elaboración propia.

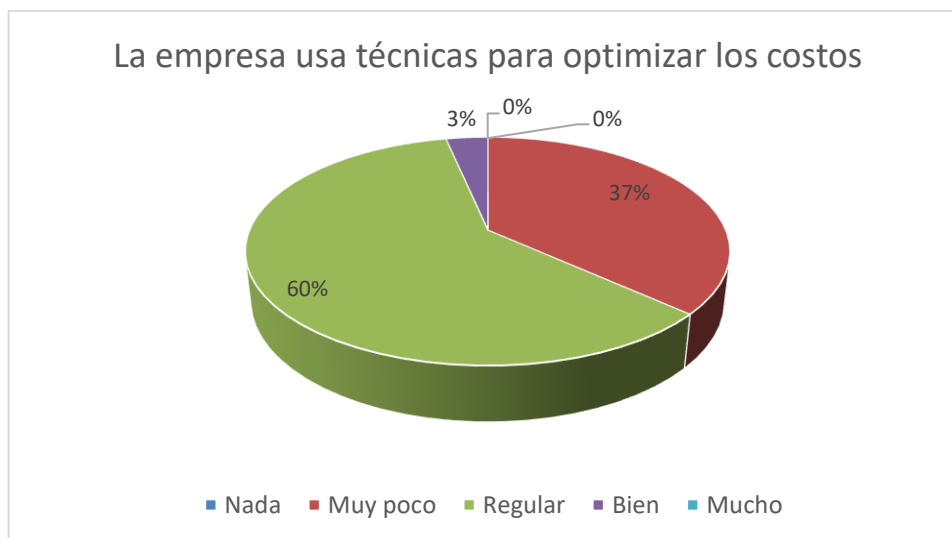
Tabla 9. Cree usted que la empresa está usando técnicas para optimizar los costos

PREGUNTA 8-X	Frecuencia	Porcentaje
Nada	0	0%
Muy poco	11	37%
Regular	18	60%
Bien	1	3%
Mucho	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 9 se observa que el mayor porcentaje (60%) del personal cree que la empresa está usando de manera regular las técnicas para optimizar los costos; mientras que el 37,0% del personal cree que la empresa está usando de manera regular las técnicas para optimizar los costos.

Figura 22. La empresa está usando técnicas para optimizar los costos.



Nota. Elaboración propia.

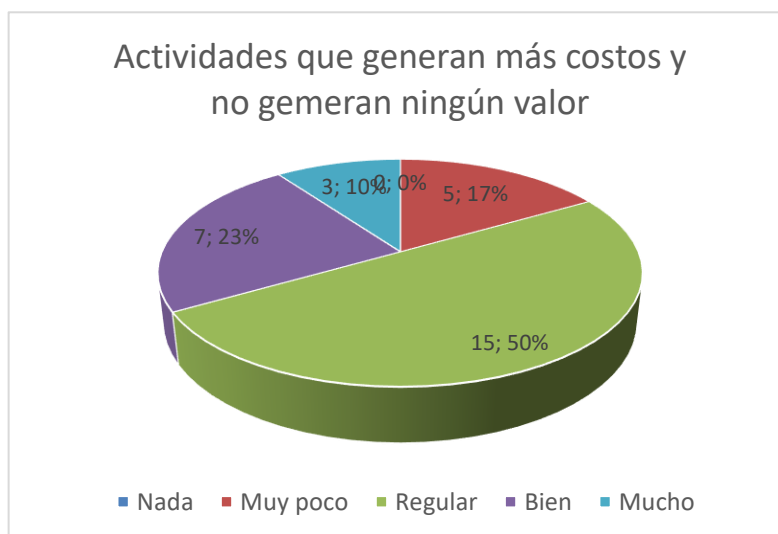
Tabla 10. Actividades que generan más costos y no generan ningún valor al proceso.

PREGUNTA 9-X	Frecuencia	Porcentaje
Nada	0	0%
Muy poco	5	17%
Regular	15	50%
Bien	7	23%
Mucho	3	10%

Nota. Valores procesados en ExcelNota: Elaboración propia.

En la tabla 10 se observa que el personal cree hay actividades que generan más costos y no generan ningún valor al proceso, esto es 50,0% de manera regular; al igual que el 17,0% del personal que no cree que hay actividades que generan más costos y no generan ningún valor al proceso.

Figura 23. Actividades que generan más costos y no generan ningún valor al proceso



Nota. Elaboración propia.

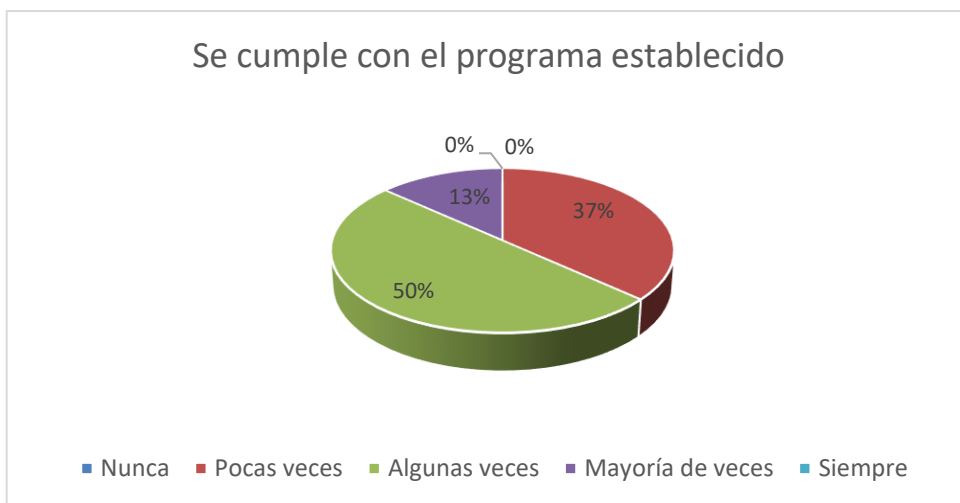
Tabla 11. Se cumple con el programa establecido de costos

PREGUNTA 10-Z	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%
Pocas veces	11	37%
Algunas veces	15	50%
Mayoría de veces	4	13%
Siempre	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 11 se observa que el mayor porcentaje del personal indica que el programa establecido se cumple pocas veces (37,0%); mientras que el 50,0% indica algunas veces, igual el 13,0% indica que el programa establecido mayoría de veces se cumple.

Figura 24. Se cumple con el programa establecido.



Nota. Elaboración propia.

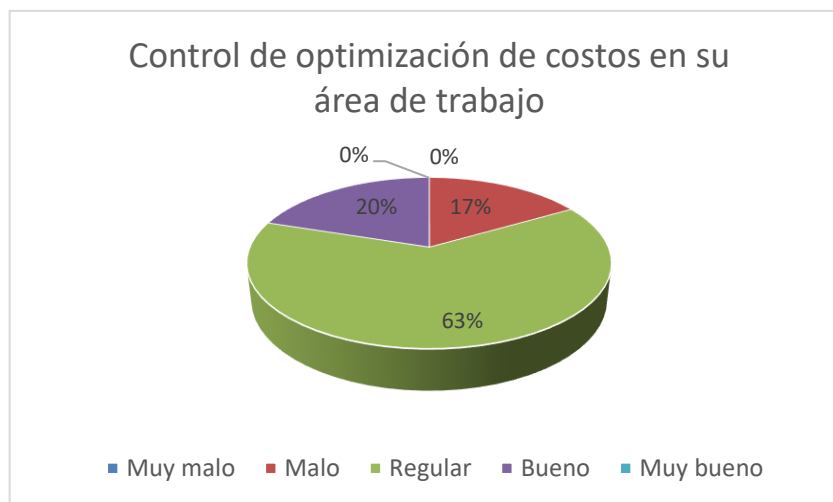
Tabla 12. Control de optimización de costos en su área de trabajo

PREGUNTA 11-Y	Frecuencia	Porcentaje
Muy Malo	0	0%
Malo	5	17%
Regular	19	63%
Bueno	6	20%
Muy bueno	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 12 se observa que el mayor porcentaje (63%) del personal califica como regular el control de optimización de costos en su área de trabajo; mientras que el 20,0% indica que el control de optimización de costos es bueno, y solo el 17,0% del personal indica que el control de optimización de costos en su área de trabajo es malo.

Figura 25. Control de optimización de costos en su área de trabajo



Nota. Elaboración propia.

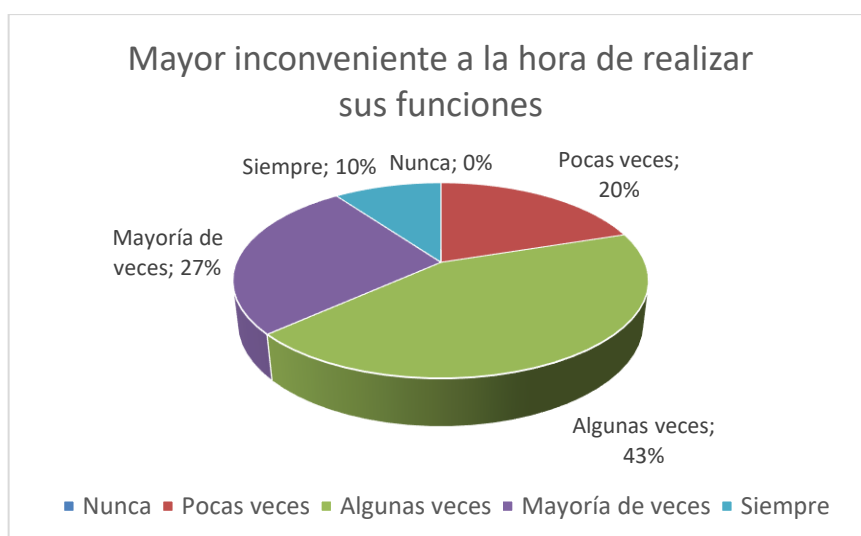
Tabla 13. Mayor inconveniente a la hora de realizar sus funciones

PREGUNTA 12-Z	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%
Pocas veces	6	20%
Algunas veces	13	43%
Mayoría de veces	8	27%
Siempre	3	10%
TOTAL:	30	100%

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 13 se observa que para la mayoría del personal el mayor inconveniente a la hora de realizar sus funciones algunas veces es la falta o demora de material, esto es 43,0%; mientras que el 27,0% del personal indica que el mayor inconveniente en la mayoría de veces es la falla de las máquinas, el 20,0% del personal indica que son pocas veces que presentan inconveniente a la hora de realizar sus funciones y solo el 10,0% del personal indica siempre hay inconveniente a la hora de realizar sus funciones es el cambio de puestos.

Figura 26. Mayor inconveniente a la hora de realizar sus funciones.



Nota. Elaboración propia.

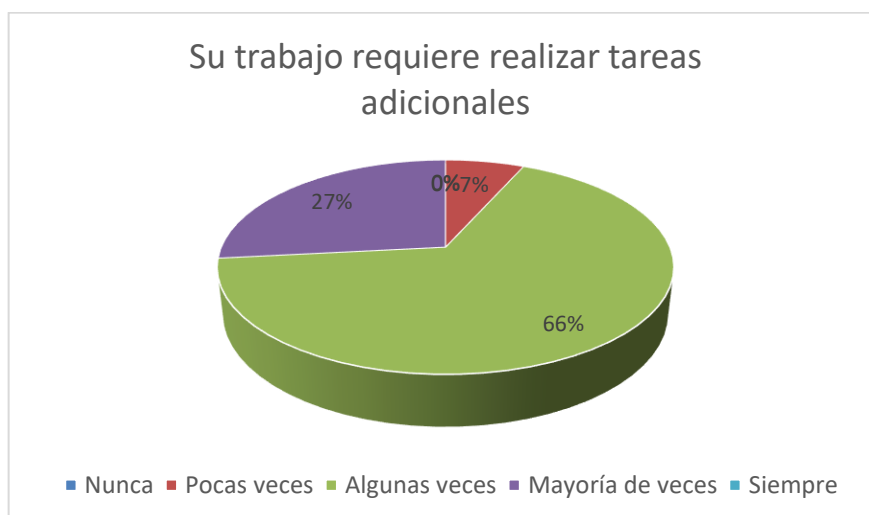
Tabla 14. Su trabajo requiere realizar tareas adicionales a las que le corresponde

PREGUNTA 13-Z	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%
Pocas veces	2	7%
Algunas veces	20	67%
Mayoría de veces	8	27%
Siempre	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 14 se observa que el mayor porcentaje (67%) del personal cree que su trabajo algunas veces requiere realizar tareas adicionales a las que le corresponde; mientras que el 27,0% del personal cree que su trabajo requiere la mayoría de veces realizar tareas adicionales a las que le corresponde y el 7% pocas veces.

Figura 27. Su trabajo requiere realizar tareas adicionales a las que le corresponde.



Nota. Elaboración propia.

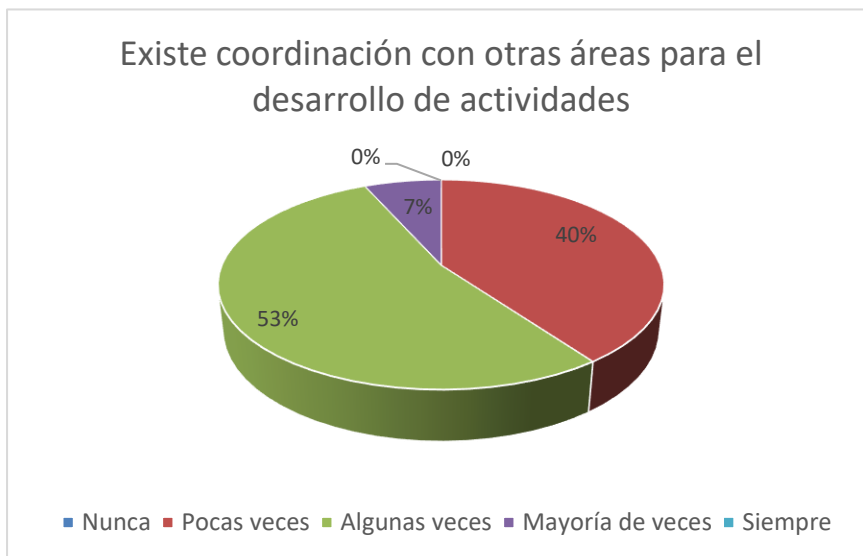
Tabla 15. Existe coordinación con otras áreas para el desarrollo de actividades

PREGUNTA 14-Z	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%
Pocas veces	12	40%
Algunas veces	16	53%
Mayoría de veces	2	7%
Siempre	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 15 se observa que el mayor porcentaje (56%) del personal indica que algunas veces existe coordinación con otras áreas para el desarrollo de actividades; el 40,0% indica que pocas veces y solo el 7,0% personal indica que la mayoría de las veces existe coordinación con otras áreas para el desarrollo de actividades.

Figura 28. Existe coordinación con otras áreas para el desarrollo de actividades



Nota. Elaboración propia.

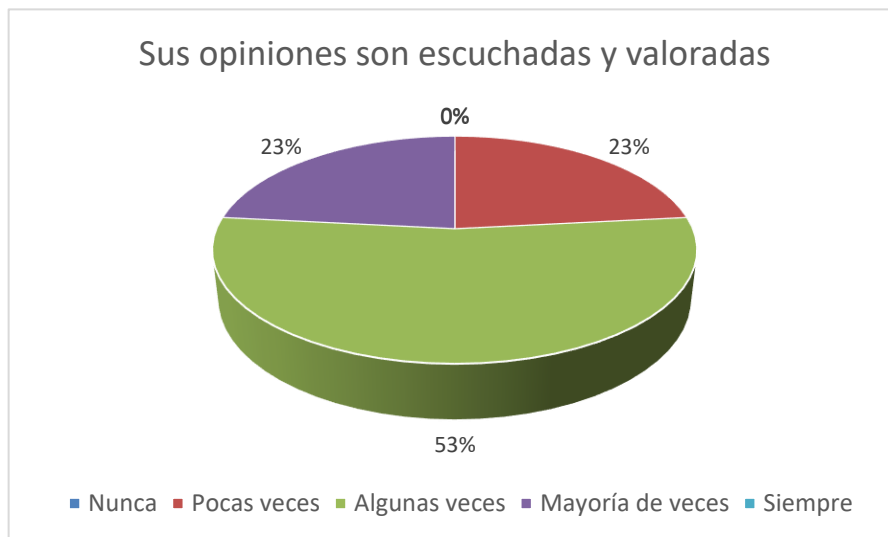
Tabla 16. Sus opiniones son escuchadas y valoradas

PREGUNTA 15-Z	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	0	0%
Pocas veces	7	23%
Algunas veces	16	53%
Mayoría de veces	7	23%
Siempre	0	0%
TOTAL:	30	100%

Nota: Elaboración propia.

En la tabla 16 se observa que el mayor porcentaje del personal considera que algunas veces (53%) sus opiniones son escuchadas y valoradas; el 23,0% del personal considera que pocas veces sus opiniones son escuchadas y valoradas y solo el 23,0% personal considera que la mayoría de las veces sus opiniones son escuchadas y valoradas.

Figura 29. Sus opiniones son escuchadas y valoradas



Nota. Elaboración propia.

Resultado de aplicación de Check list

Tabla 17. Check list área de producción

RESPONSABLE: Bach. Tapia Díaz Jhonatan Edinson

FECHA: 05/06/2023

OBJETIVO: identificar fortalezas y debilidades en el área de producción y específicamente en el área de acabado.

Ítem	CRITERIO A EVALUAR	SI	NO	PARCIAL MENTE
1	Están diseñados y documentados todos los procedimientos en la empresa			X
2	Existen indicadores que permitan medir la gestión empresarial de cada área			X
3	Se dispone de todos los recursos en el tiempo adecuado		X	
4	Se dispone de todos los recursos en la cantidad adecuada		X	
5	Todos los recursos utilizados son de buena calidad			X
6	Existe orden y limpieza en las áreas de trabajo		X	
7	Todo el personal utiliza elementos de protección personal (EPP)			X
8	Todas las áreas cuentan con señalización adecuada			X
9	El personal demuestra experiencia durante su jornada de trabajo	X		
10	Se cumple con el plan de mantenimiento		X	
11	Se observa que todas las maquinas y equipos están en perfectas condiciones			X
12	Se observa el uso correcto de materia prima y poco desperdicio		X	
13	El personal ha sido capacitado en los últimos 6 meses		X	
14	Cuenta el área de acabado con un manual de procedimientos		X	
15	Las maquinas del área de acabado están en perfecto estado		X	
16	Se dispone de todos los materiales requeridos en el área de acabado		X	
TOTAL		1	9	6

RESUMEN:

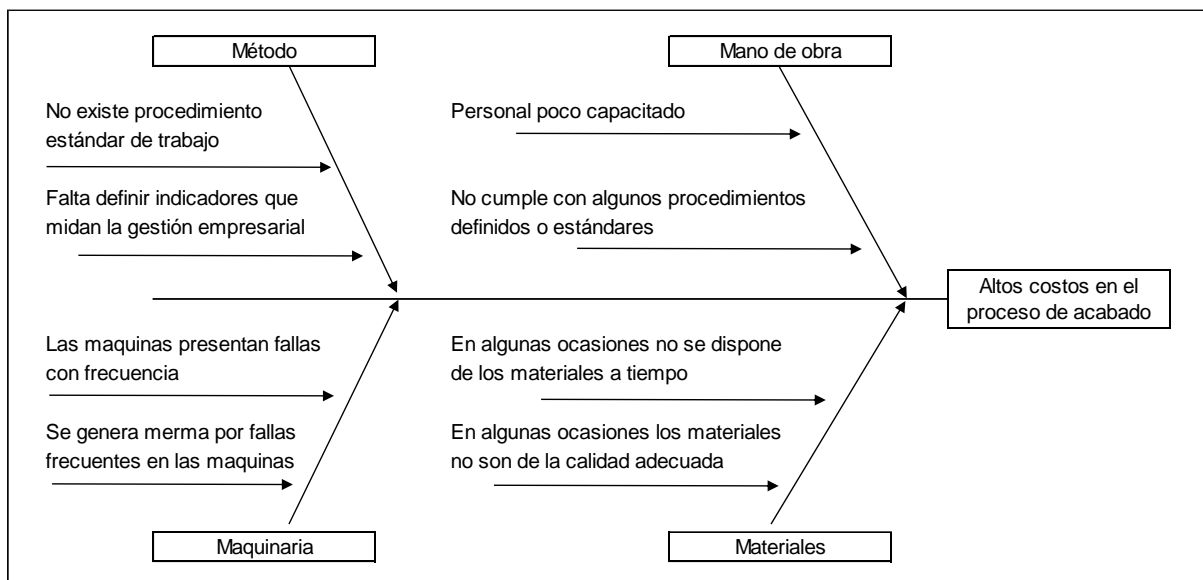
% SI	6%
% NO	56%
% PARCIALMENTE	38%

Nota. Como se puede observar de la aplicación del check list al área de producción y específicamente al área de acabado no se están cumpliendo con procedimientos importantes o se cumplen parcialmente lo que evidencia la deficiente gestión empresarial que se está realizando en la empresa; resaltando por ejemplo la falta de procedimientos definidos, la falta

de uso de indicadores, la falta de materiales en tiempo y en cantidad entre otros criterios que de cambiar la condición mejoraría la gestión dentro de la empresa.

Herramientas de diagnostico

Figura 30. Diagrama de espina de pescado



Nota. Del análisis realizado mediante la espina de pescado o más conocido como Ishikawa se logró determinar que las principales causas que estarían generando los altos costos en el proceso de acabado serian; la falta de procedimiento estándar de trabajo, la falta de indicadores que permitan medir la gestión empresarial, el personal es poco capacitado y no cumplen con algunos procedimientos definidos; así como que las Máquinas presentan fallas y producto de dichas fallas se genera merma y en cuanto a los materiales no se dispone a tiempo y algunas veces no se dispone a tiempo lo que estaría generando el incremento en costos en la etapa de acabado.

3.1.3. Situación actual de la variable dependiente

Para el cálculo de la variable independiente que es costo en el área de acabado se tomara en cuenta todos los costos que se generan en dicha área que contempla el proceso de impresión, proceso de laminado y el proceso de corte.

Tabla 18. Promedio de producción mensual por producto

Nro	Producto	Producción por mes promedio (millares)	Área de Acabado		
			Impresión	Laminado	Corte
1	Malla tejido rojo	124			X
2	Saco laminado transparente	87		X	X
3	Saco tejido transparente	74	X		X
4	Saco laminado blanco	36		X	X
5	Bolsa tejido multicolor	13	X		X
6	Saco Big-Bag tejido blanco	11		X	X
7	Otros	9			X

Nota. Elaboración propia.

En la tabla se observa que no todos los productos pasan por el mismo proceso hay productos que pasan por proceso y otros productos por otro proceso sin embargo todos los productos pasan por el área o proceso de corte.

Tabla 19. Producción por producto julio, agosto y setiembre 2023

Nro	Producto	Producción en millares año 2023			Promedio
		Julio	Agosto	Setiembre	
1	Malla tejido rojo	123	132	118	124
2	Saco laminado transparente	87	91	83	87
3	Saco tejido transparente	74	77	72	74
4	Saco laminado blanco	32	40	35	36
5	Bolsa tejido multicolor	11	15	13	13
6	Saco Big-Bag tejido blanco	9	13	10	11
7	Otros	7	10	9	9
Total		343	378	340	354

Nota. Elaboración propia.

El promedio global de producción mensual es de 354 sacos por mes siendo las mallas tejido rojo la de mayor producción seguido de saco laminado transparente y saco tejido transparente.

Tabla 20. Detalle de costo unitario mes de julio

Detalle del costo	UM	C.U	Julio		
			Impresión	Laminado	Corte
Mano de obra operarios	Ope	S/ 1800.00	7	6	6
Mano de obra mecánicos	Mec	S/ 2200.00	2		
Mano de obra supervisor	Sup	S/ 2400.00	1		
Materiales (tintes)	Galón	S/ 28.00	259		
Materiales (Imperm.)	Lts	S/ 24.50		186	
Materiales (hilo)	Conos	S/ 14.00			23
Materiales Mto. De Maq.	Veces		5	7	3
Mermas	Kg	S/ 0.45	830	545	98
Sacos de clase B	Millar	S/ 800.00			15.7

Nota. Elaboración propia.

La tabla muestra los diferentes costos que se generan el área de producción en el mes de julio como de mano de obra, materiales que se utilizan encada área, así como la merma y los sacos de clase B que se registra todos los meses.

Tabla 21. Detalle de costo unitario mes de agosto

Detalle del costo	UM	C.U	Agosto		
			Impresión	Laminado	Corte
Mano de obra operarios	Ope	S/ 1800.00	7	6	6
Mano de obra mecánicos	Mec	S/ 2200.00	3		
Mano de obra supervisor	Sup	S/ 2400.00	1		
Materiales (tintes)	Galón	S/ 28.00	287		
Materiales (Imperm.)	Lts	S/ 24.50		221	
Materiales (hilo)	Conos	S/ 14.00			31
Materiales Mto. De Maq.	Veces		8	9	3
Mermas	Kg	S/ 0.45	945	651	131
Sacos de clase B	Millar	S/ 800.00			20.6

Nota. Elaboración propia.

La tabla muestra los diferentes costos que se generan el área de producción en el mes de agosto como de mano de obra, materiales que se utilizan encada área, así como la merma y los sacos de clase B que se registra todos los meses.

Tabla 22. Detalle de costo unitario mes de setiembre

Detalle del costo	UM	C.U	Septiembre		
			Impresión	Laminado	Corte
Mano de obra operarios	Ope	S/ 1800.00	7	6	6
Mano de obra mecánicos	Mec	S/ 2200.00	2		
Mano de obra supervisor	Sup	S/ 2400.00	1		
Materiales (tintes)	Galón	S/ 28.00	265		
Materiales (Imperm.)	Lts	S/ 24.50		198	
Materiales (hilo)	Conos	S/ 14.00			26
Materiales Mto. De Maq.	Veces		6	7	4
Mermas	Kg	S/ 0.45	843	570	107
Sacos de clase B	Millar	S/ 800.00			17.8

Nota. Elaboración propia.

La tabla muestra los diferentes costos que se generan el área de producción en el mes de septiembre como de mano de obra, materiales que se utilizan encada área, así como la merma y los sacos de clase B que se registra todos los meses.

Tabla 23. Detalle de costo total mes de julio

Detalle del costo	Julio			Total
	Impresión	Laminado	Corte	
Mano de obra operarios	S/ 12600	S/ 10800	S/ 10800	S/ 34200
Mano de obra mecánicos	S/ 4400			S/ 4400
Mano de obra supervisor	S/ 2400			S/ 2400
Materiales (tintes)	S/ 7252			S/ 7252
Materiales (Imperm.)		S/ 4557		S/ 4557
Materiales (hilo)			S/ 322	S/ 322
Materiales Mto. De Maq.	S/ 1250	S/ 1560	S/ 740	3550
Mermas	S/ 373.5	S/ 245.25	S/ 44.1	S/ 662.85
Sacos de clase B			S/ 12560	S/ 12560

S/ 69903.85

Nota. Elaboración propia.

En la tabla se puede observar el detalle de cada costo que se ha generado en el mes de julio, como el de mano de obra, materiales utilizados y los costos que se genera por merma y la generación de acos de tipo B; la suma total asciende a 69903.85 nuevos soles.

Tabla 24. Detalle de costo total mes de agosto

Detalle del costo	Agosto			Total
	Impresión	Laminado	Corte	
Mano de obra operarios	S/ 12600	S/ 10800	S/ 10800	S/ 34200
Mano de obra mecánicos	S/ 6600			S/ 6600
Mano de obra supervisor	S/ 2400			S/ 2400
Materiales (tintes)	S/ 8036			S/ 8036
Materiales (Imperm.)		S/ 5414.5		S/ 5414.5
Materiales (hilo)			S/ 434	S/ 434
Materiales Mto. De Maq.	S/ 2050	S/ 3450	S/ 770	S/ 6270
Mermas	S/ 425.25	S/ 292.95	S/ 58.95	S/ 777.15
Sacos de clase B			S/ 16480	S/ 16480

S/ 80611.65

Nota. Elaboración propia.

En la tabla se puede observar el detalle de cada costo que se ha generado en el mes de agosto, como el de mano de obra, materiales utilizados y los costos que se genera por merma y la generación de acos de tipo B; la suma total asciende a 80611.65 nuevos soles.

Tabla 25. Detalle de costo total mes de setiembre

Detalle del costo	Septiembre			Total
	Impresión	Laminado	Corte	
Mano de obra operarios	S/ 12600	S/ 10800	S/ 10800	S/ 34200
Mano de obra mecánicos	S/ 4400			S/ 4400
Mano de obra supervisor	S/ 2400			S/ 2400
Materiales (tintes)	S/ 7420			S/ 7420
Materiales (Imperm.)		S/ 4851		S/ 4851
Materiales (hilo)			S/ 364	S/ 364
Materiales Mto. De Maq.	S/ 1650	S/ 1790	S/ 1020	S/ 4460
Mermas	S/ 379.35	S/ 256.5	S/ 48.15	S/ 684
Sacos de clase B			S/ 14240	S/ 14240

S/ 73019

Nota. Elaboración propia.

En la tabla se puede observar el detalle de cada costo que se ha generado en el mes de setiembre, como el de mano de obra, materiales utilizados y los costos que se genera por merma y la generación de acos de tipo B; la suma total asciende a 73019 nuevos soles.

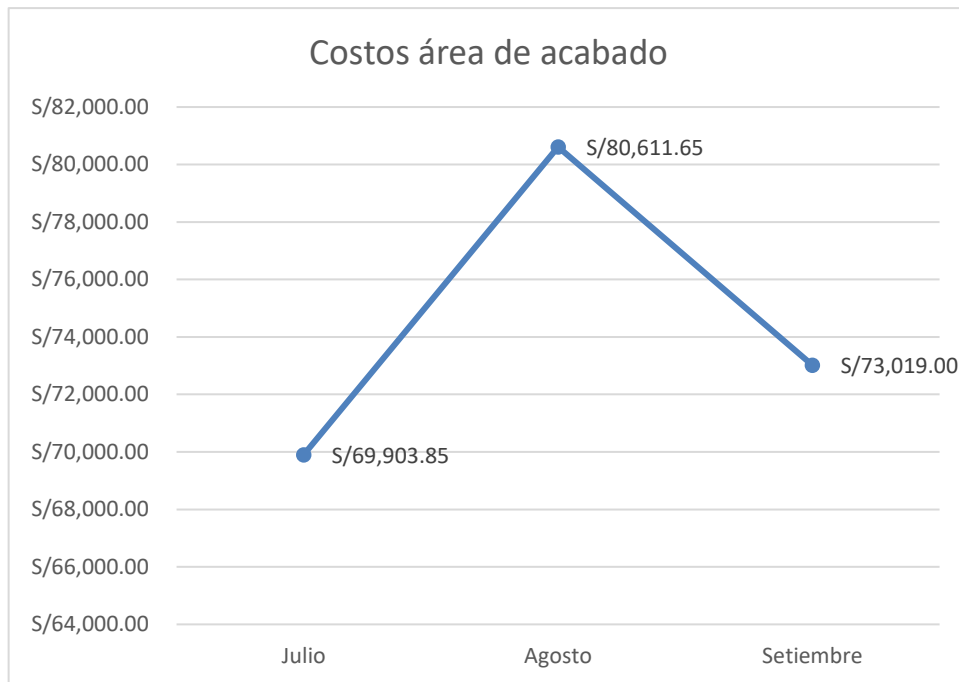
Tabla 26. Resumen de costo total

Mes	Costo
Julio	S/ 69,903.85
Agosto	S/ 80,611.65
Setiembre	S/ 73,019.00

Promedio S/ 74,511.50

Nota. Elaboración propia.

Figura 31. Costo total área de acabado



Nota. Elaboración propia.

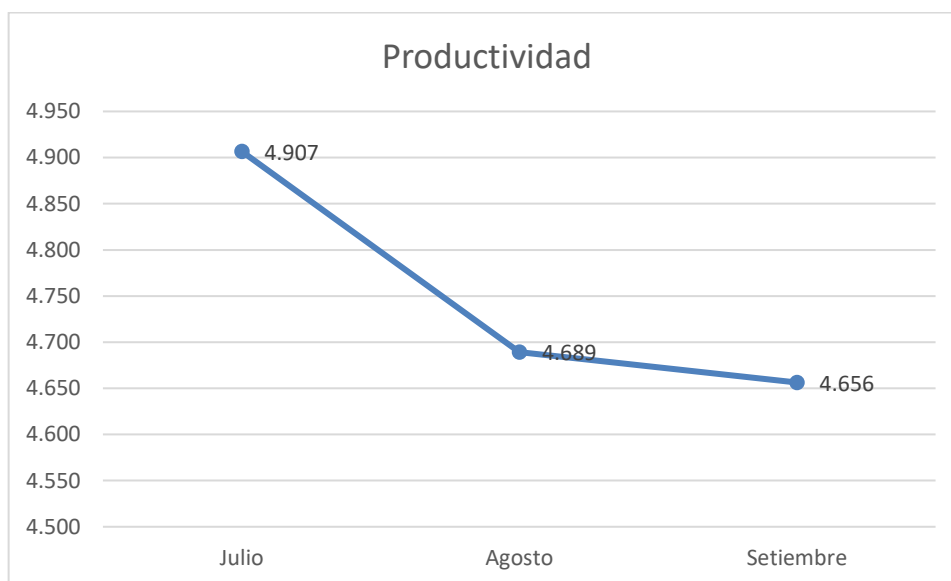
En la figura se puede observar la tendencia al incremento en los costos que se ha generado en el área de acabado en los meses de julio, agosto y septiembre el cual resumen los costos de mano de obra, materiales utilizados y los costos que se generan tanto por la merma y por los sacos de tipo B

Tabla 27. Productividad meses de julio, agosto y setiembre 2023

Mes	Producción miles	Costo	Productividad
Julio	343000	S/ 69,903.85	4.907
Agosto	378000	S/ 80,611.65	4.689
Setiembre	340000	S/ 73,019.00	4.656
Promedio	353667	S/ 74,511.50	4.751

Nota. Elaboración propia.

Figura 32. Productividad de meses de julio, agosto y setiembre



Nota. Elaboración propia.

Como se puede observar en la figura en los meses de julio, agosto y septiembre en cuanto al indicador de productividad en la empresa registra una disminución lo cual evidencia una mala gestión en cuanto a la generación de los costos en el área de acabado por lo cual justifica urgente proponer alternativas de mejora que permitan reducir los costos y por ende incrementar la productividad.

3.2. Propuesta de investigación

3.2.1. Fundamentación

El desarrollo de la presente investigación se fundamenta en la contribución que tendrá la implementación de la gestión por procesos y la reducción de los costos en área de acabado; tal como ya se demostró el área de acabado es el área en la cual se presenta la mayor cantidad de situaciones problemática que conlleva al incremento en costos.

3.2.2. Objetivos de la propuesta

La propuesta de mejora en la investigación tiene como objetivo principal reducir los costos que se generan en el área de acabado mediante la implementación de la gestión por procesos.

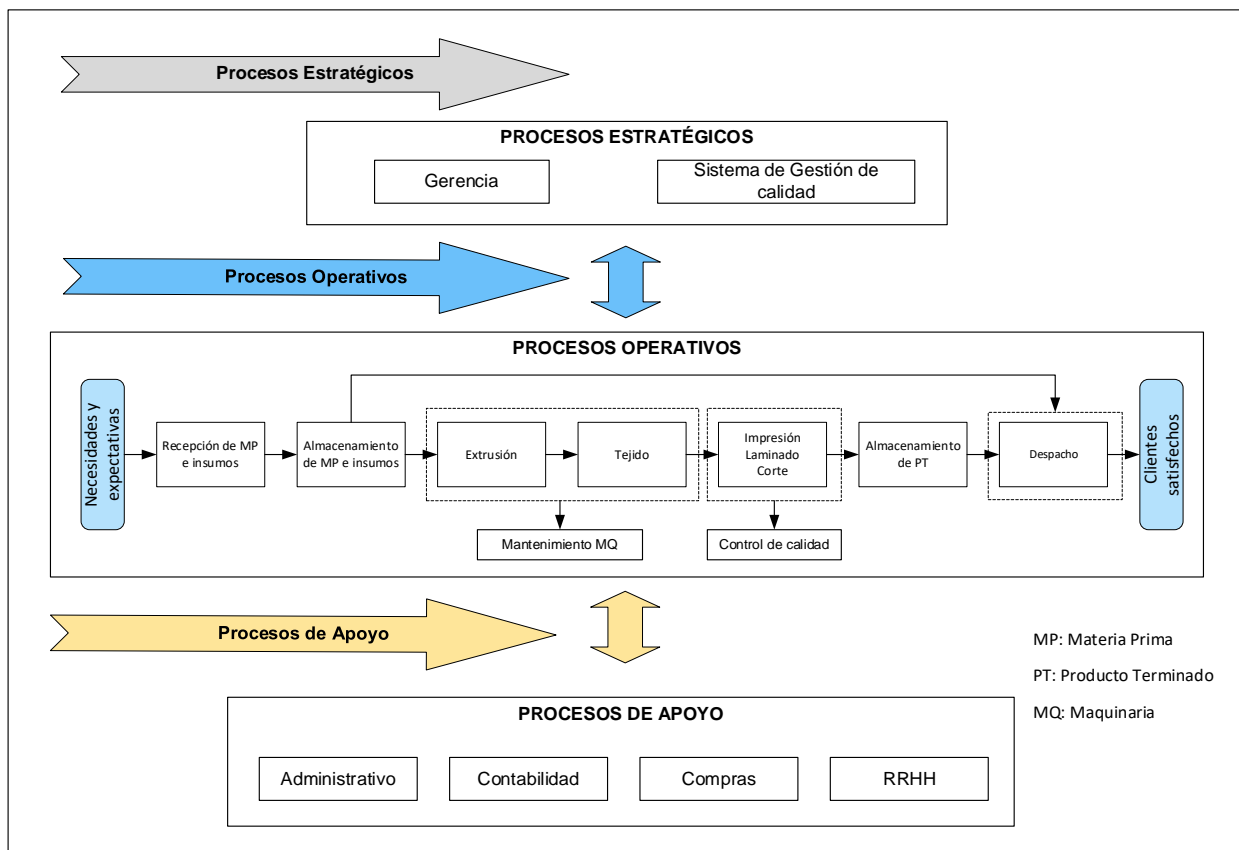
3.2.3. Desarrollo de la propuesta

Análisis e identificación de las etapas críticas del proceso.

Diseño del mapa de procesos:

El diseño del mapa de procesos tiene como finalidad identificar que procesos se desarrollan en la empresa, cuales serían estratégicos, operativos y de apoyo; a continuación, se muestra el diseño del mapa de procesos de la empresa PROCOMSAC.

Figura 33, Mapa de procesos de la empresa PROCOMSAC.



Nota. Elaboración propia

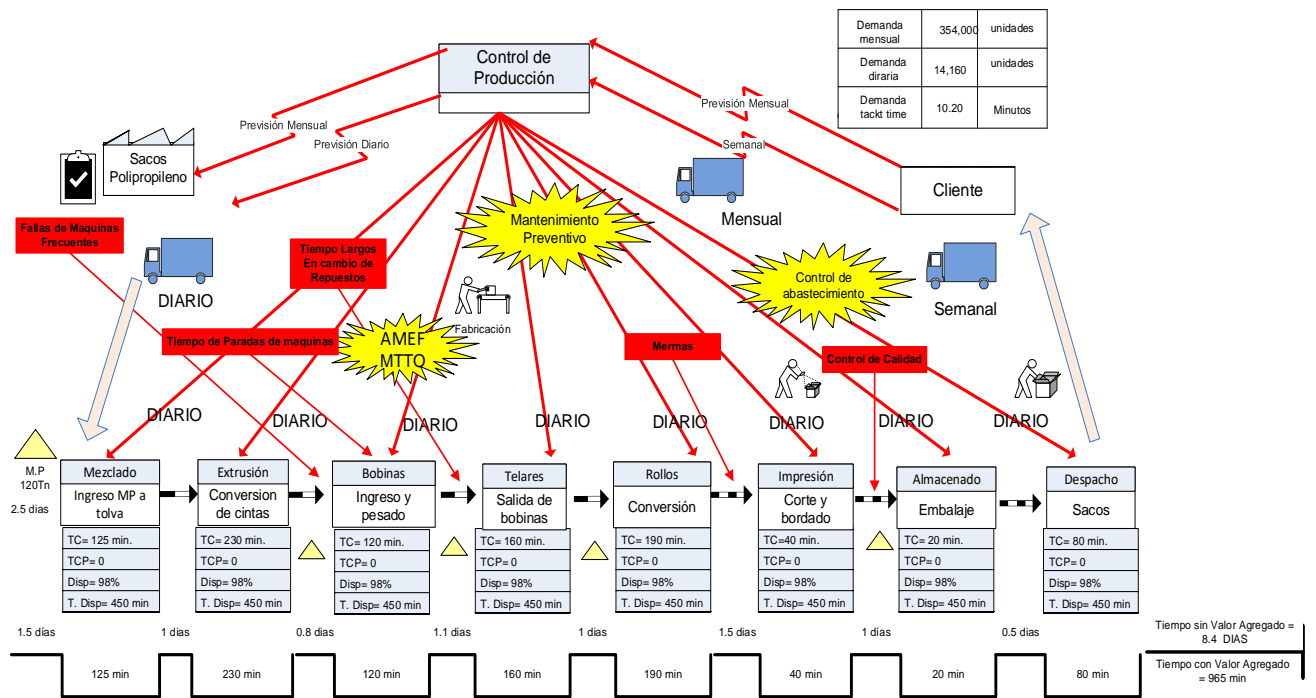
Del análisis del mapa de procesos se logró identificar que en la empresa de desarrollan como procesos estratégicos los relacionados a la gerencia general y del sistema de gestión de calidad; como procesos operativos están todos los procesos destinados a la transformación de la materia prima como recepción y almacenamiento de materia prima e insumos, extrusión, bobinado, telares, impresión, laminado, corte, almacenamiento de producto terminado y despacho. A esto categoría se suman los procesos como gestión de mantenimiento, control de calidad, así como ventas. Entre los procesos de apoyo tenemos los procesos administrativos, de contabilidad, de compras y de recursos humanos.

Análisis Value Stream Mapping (VSM)

Con la finalidad de complementar el análisis realizado en el diseño de mapa de procesos de la empresa también se aplicó la herramienta de diagnóstico VSM que nos permitió identificar las oportunidades de mejora en función a la problemática actual que se está presentando en la cadena de valor para la fabricación de sacos, para simplificar el

proceso, solo mostramos un cliente y un tipo de producto en el mapa de la cadena de valor.

Figura 34. Análisis VSM en la cadena de valor de la empresa PROCOMSAC



Nota. Elaboración propia

Jornada laboral: 8 horas por turno

Tiempo de almuerzo: 0,5 horas por turno

Número de turnos: 1 turno diario

Días hábiles por mes: 25 días al mes

Demanda mensual: 354,000 unidades al mes

Nuestra producción es de 14160 sacos al día y la demanda mensual es de 354,000 sacos. La compañía trabaja 25 días al mes, de manera que la demanda diaria se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Demanda diaria} = \frac{354,000 \text{ sacos/mes}}{25 \text{ dias/mes}} = 14160 \text{ sacos/dia}$$

Calculamos el tiempo sin valor añadido (NVA). Son los siguientes puntos

Tiempos Inecesarios:

mezcla 2.083 horas + Extrusión 3.83 horas + Bobinas 2 horas + Telares 2.67 horas + conversión 3.167 horas + despacho 1.20 horas = **14.95 horas**

Medimos el tiempo sin valor agregado (NVA) y el tiempo con valor agregado (VA) como porcentaje del tiempo de entrega total. Los cálculos utilizan "días" como unidad de tiempo, por lo que el tiempo de procesamiento o VA se debe convertir a días en lugar de segundos.

$$VA = \left(\frac{14.95 \text{ horas seg}}{8 \text{ horas}} \right) = 1.868 \text{ dias}$$

$$NVA = (\text{tiempo de entrega total} - VA)$$

$$NVA = (2 - 1.868) = 0.132$$

$$\% VA = \frac{1.868 \text{ dias}}{2 \text{ dias}} = 0.93 \%$$

$$\% NVA = (100 - \% VA) = 99.07 \%$$

Generalmente en la empresa el 99.07 % del tiempo no agrega valor.

Ya en el Mapa de Valor podemos observar que existen procesos por mejorar como reducción de mermas, paradas de máquinas por fallas, mejora en el abastecimiento y reducción de sacos tipo B.

Mapa de Valor futuro

Jornada laboral: 8 horas por turno

Tiempo de almuerzo: 0,5 horas por turno

Número de turnos: 1 turno diario

Días hábiles por mes: 25 días al mes

Demanda mensual futura: 372000 sacos al mes

Para nuestro caso, la producción diaria es de 14880 sacos al día y la demanda mensual futura será de 372,000 sacos al mes. La compañía trabaja 25 días al mes, de manera que la demanda diaria se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Demanda diaria} = \frac{372,000 \text{ sacos/mes}}{25 \text{ dias/mes}} = 14880 \text{ sacos/dia}$$

Tiempos innecesarios después de la mejora

Mezcla 1.2 horas + Extrusión 1.8 horas + Bobinas 1.1 horas + Telares 1.1 horas + conversión 1.3 horas + despacho 0.45 horas = 6.95 horas.

Tiempo de entrega total = 1 día.

Con base en el plan de mejora propuesto, se realizó nuevamente la simulación para predecir el estado futuro de la línea de producción de sacos los resultados son los siguientes:

Tabla 28. Comparación de indicadores

	Actualmente	Con Mejoras
Producción diaria sacos	14160	14880
Producción mensual	354,000	372,000
Número Estaciones	10	10
Número Operarios	5	5
Tiempos muertos (hrs)	14.95	6.95
Días	2.5	1

Nota. Elaboración propia

Las propuestas para mejorar el equilibrio de la línea de producción tienen como objetivo reducir los desperdicios en el proceso de producción de sacos de polipropileno y promover el flujo continuo, aumentando así la productividad de la línea de producción. Sumado a esto, se recomienda reducir los tiempos de inactividad implementando mejoras en el mantenimiento y el abastecimiento de productos lo que contribuye en la reducción de paradas tiempos muertos y reducción de costos.

Identificación de procesos críticos

Para la identificación de los procesos críticos que actualmente existen en la empresa PROCOMSAC se empleó la matriz de ponderación de procesos, dicha matriz relaciona a cada proceso con factores establecidos que determinan a un proceso crítico. Los factores que permitieron identificar a los procesos críticos son: impacto en los costos retrasa en el proceso, afecta a la calidad y si requiere medidas de control. Así mismo se ha establecido la escala de ponderación del 1 al 5 donde 1 tiene baja relación o poca importancia y 5 si tiene alta relación o importancia. Para determinar el valor a asignar se contó con el apoyo del supervisor de turno, que asignó los valores basándose en su experiencia, y el resultado de dicha aplicación se muestra a continuación:

Tabla 29. Matriz de evaluación de procesos

Procesos		Impacta en los costos	Retrasa el proceso	Afecta a la calidad	Requiere medidas de control	Total	
Estratégicos	Planeación estratégica	1	2	1	2	6	
	Plan de operaciones	2	2	2	2	8	
	Gestión de calidad	2	2	3	2	9	
Operativos	Recepción de MP e insumos	1	2	2	3	8	
	Almacén de MP e insumos	2	2	2	3	9	
	Extrusión y bobinado	5	4	3	4	16	
	Telares	4	4	3	4	15	
	Acabado	Impresión	5	5	5	4	19
		Laminado	5	5	5	4	19
		Corte	5	3	3	3	14
Almacén de PT y Scrap	1	1	2	2	6		

	Despacho	1	2	2	2	7
	Mantenimiento	5	4	3	3	15
	Control de calidad	3	3	5	5	16
Apoyo	Administrar los recursos	3	2	1	3	9
	Contabilidad de la empresa	1	1	1	2	5
	Gestionar las compras	5	5	3	4	17
	Administrar el talento humano	2	1	1	1	5

Nota. Elaboración propia

Selección de procesos críticos

La selección de procesos críticos se realizó aplicando la metodología de Wilfredo Pareto. En este caso y por conveniencia del análisis de tomo como más importantes los que en el porcentaje acumulado llegó hasta un 65% siendo el resultado el siguiente:

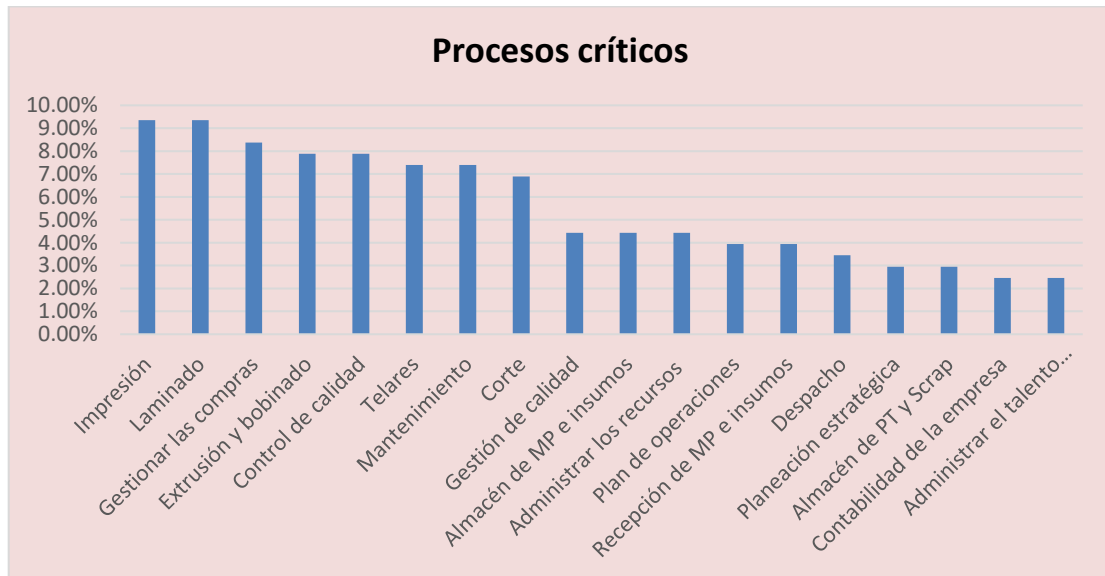
Tabla 30. Selección de procesos

Procesos	Tipo	Total	%	% Acumulado	Calificación
Impresión	Operativo	19	9.36%	9.36%	Procesos Críticos
Laminado	Operativo	19	9.36%	18.72%	
Gestionar las compras	Apoyo	17	8.37%	27.09%	
Extrusión y bobinado	Operativo	16	7.88%	34.98%	
Control de calidad	Operativo	16	7.88%	42.86%	
Telares	Operativo	15	7.39%	50.25%	
Mantenimiento	Operativo	15	7.39%	57.64%	
Corte	Operativo	14	6.90%	64.53%	
Gestión de calidad	Estratégico	9	4.43%	68.97%	Procesos no críticos
Almacén de MP e insumos	Operativo	9	4.43%	73.40%	
Administrar los recursos	Apoyo	9	4.43%	77.83%	
Plan de operaciones	Estratégico	8	3.94%	81.77%	
Recepción de MP e insumos	Operativo	8	3.94%	85.71%	
Despacho	Operativo	7	3.45%	89.16%	
Planeación estratégica	Estratégico	6	2.96%	92.12%	
Almacén de PT y Scrap	Operativo	6	2.96%	95.07%	
Contabilidad de la empresa	Apoyo	5	2.46%	97.54%	

Administrar el talento humano	Apoyo	5	2.46%	100.00%	
-------------------------------	-------	---	-------	---------	--

Nota. Elaboración propia

Figura 35. Procesos críticos de la empresa PROCOMSAC



Nota. Elaboración propia

Del análisis realizado se determinó que los procesos críticos de la empresa PROCOMSAC son Impresión, laminado, gestión las compras, extrusión y bobinado, control de calidad, telares, mantenimiento y corte; procesos que en su mayoría son operativos y que están muy relacionados con el área de acabado del proceso productivo.

Documento en los procesos críticos

Son ocho los procesos que se identificaron como procesos críticos los cuales a continuación serán documentados:

Tabla 31. Lista de procesos críticos a documentar

Nro.	Proceso
1	Impresión
2	Laminado
3	Gestionar las compras
4	Extrusión y bobinado
5	Control de calidad
6	Telares

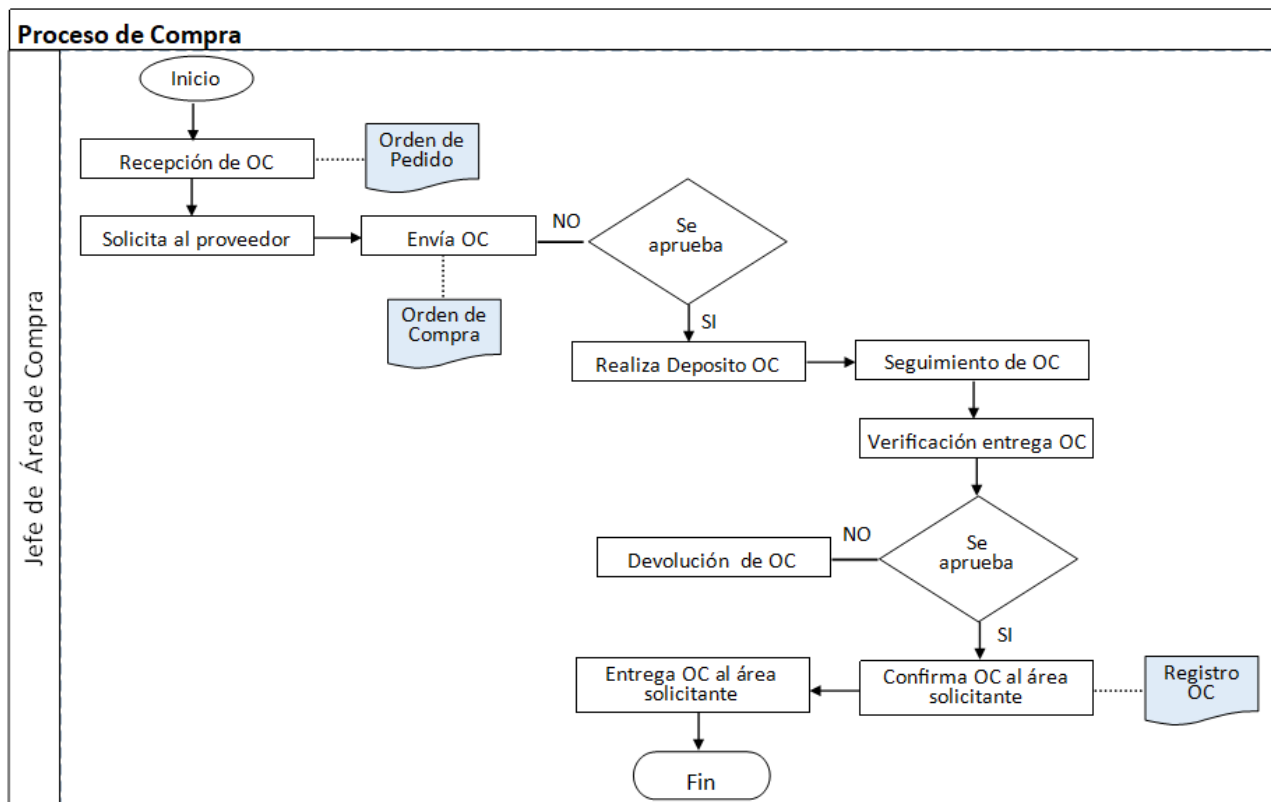
7 Mantenimiento

8 Corte

Nota. Elaboración propia


Procesos de Apoyo

Figura 36. Diagrama de flujo del proceso de compras



Nota. Elaboración Propia.

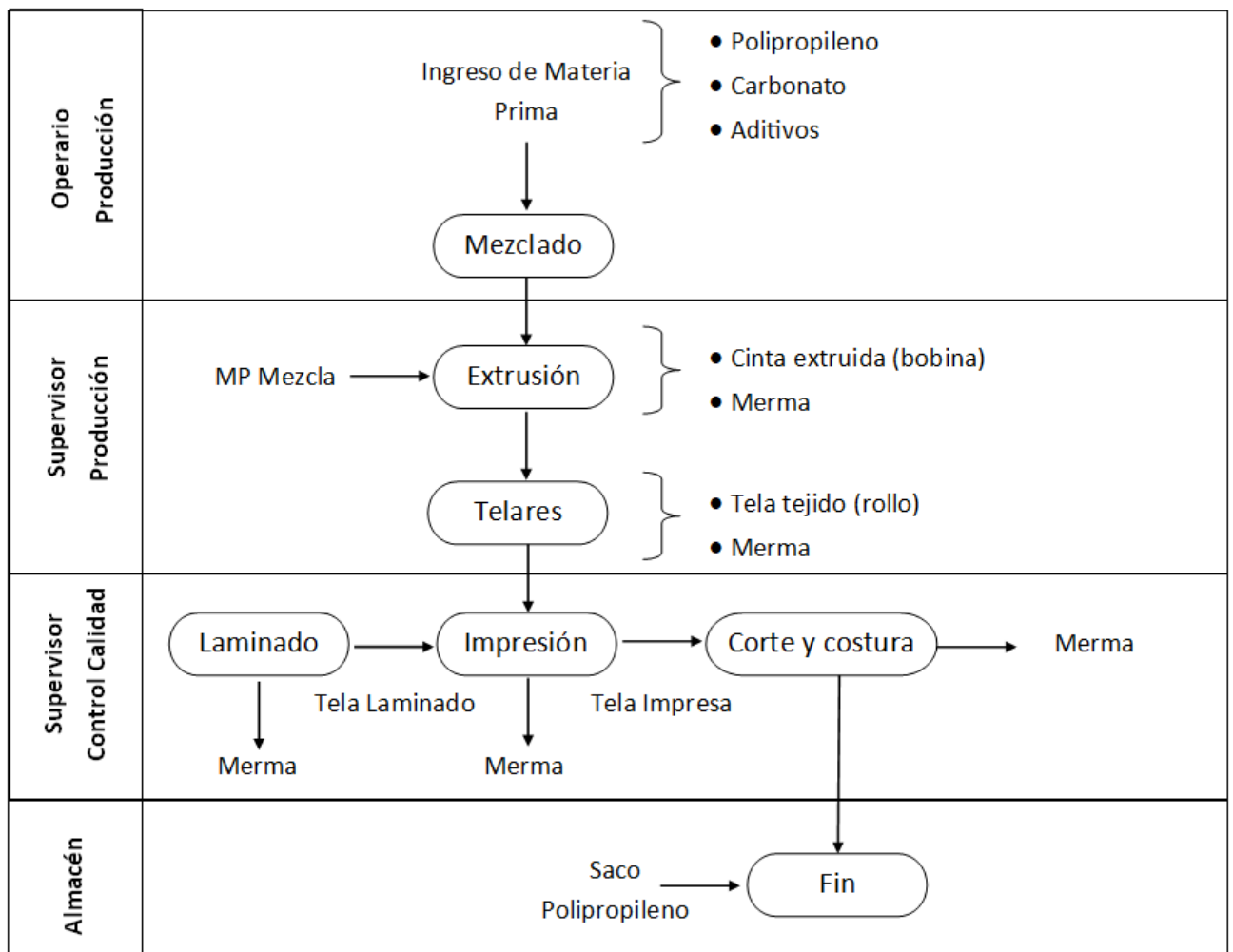
Tabla 32. Ficha de proceso de compras

FICHA DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS			
PROCESO	COMPRAS	CODIGO	D001 
Dependencia	Logística		
Objetivo	Establecer métodos adecuados para el suministro de materia primas e insumos.		
Alcance	Inicio: Recepción de orden de pedido Incluye: Contactar con los proveedores	Termina: Confirmación de recepción de compra	
Responsable	JEFE DE COMPRAS		
ENTRADA		PROVEEDORES	
Orden de Pedido		Jefe de Planta	
Guía de Remisión y Factura		Proveedores de Materia Prima e Insumos	
SALIDAS		CLIENTES	
Orden de Compra		Todas las áreas de la empresa	
Registros generados	N° RG 001 -2024	Indicadores	Venta sobre Gasto
Variables de control	Plazo de entrega Confirmación de OC		Ahorro total de costo Calidad Tiempo de Entrega

Nota. Elaboración propia

El análisis de mapear y documentar el proceso, nos indica claramente que las actividades que en él se realizan están estrechamente relacionadas con los objetivos de lograr la visión y misión de la organización, se considera un proceso muy importante, ya que la inconsistencia puede retrasar la producción por un suministro insuficiente de materias primas, insumos, repuestos entre otros. Se puede evidenciar que en el proceso falta la administración de la información, por ejemplo, deberá tener como entrada pronósticos de ventas, reportes de producción y niveles de inventarios así mismo debe existir variables e indicadores que permitan medir mejor la gestión por lo tanto este proceso presenta problemas y es urgente mejorar.


Figura 37. Diagrama de flujo Procesos de Operativos



Nota. Elaboración propia

En el diagrama se muestra el proceso de producción de sacos y mantas y como se puede observar en las diferentes etapas del proceso se genera mermas producto de la deficiente operación, deficiente calibrado, fallas constantes en las Máquinas entre otras causas; motivo por el cual se realizó un análisis más minucioso de los procesos de interés para la presente investigación.

Tabla 33. Ficha de proceso de extrusión

FICHA DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS				
PROCESO	EXTRUSIÓN	CODIGO	D008	
Dependencia	Producción			
Objetivo	Parámetros a tener en cuenta en cada proceso de fabricación de sacos de polipropileno			
Alcance	Inicio: Recepción de MP e insumos mezclados Incluye: Embobinado	Termina: Embobinado de cintas en conos		
Responsable	Jefe de Producción			
ENTRADA		PROVEEDORES		
Mezcla de materia prima		Área de mezcla		
Insumos				
SALIDAS		CLIENTES		
Bobinas con cintas		Telares		
Registros generados	N° ex 001 – 2024		Indicadores	% de aprovechamiento de la materia prima %calidad % mermas
Variables de control	Razón Estiraje 5.1 STANDARD = Velocidad 240 m/min. Denier 610 ± 10 Temperatura: 20°C a 50°C			

Nota. Elaboración propia

El análisis de mapear y documentar esta etapa del proceso nos permite determinar si dicho proceso se encuentra alineado en función a los objetivos, estrategias, misión y visión de la empresa y se puede observar que cumple con los requisitos en cuanto a la obtención de cintas de calidad según el requerimiento del cliente, el estado y manejo de las máquinas es aceptable, los indicadores de control son los adecuados y la generación de la merma esta dentro de un rango aceptable por lo tanto esta etapa del proceso no presenta problemas significativos.

Tabla 34. Ficha de proceso de Telares

FICHA DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS			
PROCESO	TELARES	CODIGO	D009
Dependencia	Producción		
Objetivo	la combinación de denieres utilizar deben ser los adecuados para satisfacer las necesidades de los clientes, de acuerdo con el peso de la manga que requieren el cliente.		
Alcance	Inicio: Recepción y colocado de bobinas en telares. Incluye: Tejido de cintas	Termina: Enrollado de mantas y mangas	
Responsable	Jefe de Producción		
ENTRADA		PROVEEDORES	
Cinta en bobinas		Extrusión-Bobinado	
SALIDAS		CLIENTES	
Rollo de mantas y mangas		Impresión, laminado o corte.	
Registros generados	N° TE 001 - 2024		
Variables de control	- N° Telar - Ancho de manga 22.5" - Urdimbre C/Amarillo. 2.80 - DNR= 610 Tram	Indicadores	% producidas % calidad % mermas

Nota. Elaboración propia

El mapear y analizar el proceso de telares permitió identificar la entrada de materiales y recursos como las bobinas proveniente de extrusión así como el resultado obtenido del proceso que en esta etapa se obtiene siendo los rollos de mantas y mangas los cuales más adelante se llevaran a la etapa de impresión, laminado según el requerimiento del cliente y finalmente a la etapa de corte ya sea para obtener los sacos o mantas; así mismo permitió identificar el flujo de información el manejo documentario, manejo de indicadores propios del área llegando a la conclusión que esta etapa del proceso es aceptable por no mostrar mayores dificultades.


Tabla 35. Ficha de proceso de Impresión

FICHA DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS			
PROCESO	IMPRESIÓN	CODIGO	D0010
Dependencia	Producción		
Objetivo	Especificar la secuencia de operaciones a realizar para una correcta impresión.		
Alcance	Inicio: Recepción de rollo Incluye: Mezcla de los tintes y aditivos	Termina: Sacos impresos	
Responsable	Jefe de Producción		
ENTRADA		PROVEEDORES	
Rollo con manga		Área de telares	
Tintes y aditivos		Almacén de insumos	
SALIDAS		CLIENTES	
Saco tejido transparente y bolsa tejido multicolor		Área de corte	
Registros generados	N° IMPR 001 - 2024		
Variables de control	- Registro de Impresoras - Salida de rollos impresos - velocidad trabajó (m/min) - cantidad de tinta utilizada	Indicadores	% producidas % calidad % mermas

Nota. Elaboración propia

El análisis y documentación de esta etapa del proceso permitió identificar los elementos de entrada al proceso, los indicadores de control y la integración con otras áreas; así como los elementos de salida del proceso, indicadores y manejo de la información; se logró identificar que el principal problema que se presenta es en cuanto a las falla de la impresora, la demora en el mantenimiento, alto porcentaje de sacos de clase B por una deficiente impresión, la falta de algunos insumos como tintes producto de una descoordinación y falta de información oportuna entre esta área y el área de compras por lo que se considera como área de oportunidad de mejora.


Tabla 36. Ficha de proceso de Laminado

FICHA DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS			
PROCESO	LAMINADO	CODIGO	D0010
Dependencia	Producción		
Objetivo	Controlar de forma eficiente y oportuna el ingreso y salida de rollos laminados		
Alcance	Inicio: Recepción de rollos. Incluye: Preparación de mezcla para laminar	Termina: Sacos y mantas laminados entregados al área de corte.	
Responsable	Jefe de Producción		
ENTRADA		PROVEEDORES	
Rollos con mantas o mangas.		todos los involucrados en las actividades descritas en el presente procedimiento.	
Lamitex para laminado.			
SALIDAS		CLIENTES	
Saco laminado transparente, saco laminado blanco, saco Big Bag tejido blanco.		Área de corte	
Registros generados	N° TE 001 - 2024		Indicadores % producidas % calidad % mermas
Variables de control	- Órdenes de producción - Indicando el peso (g/m ²) Laminado - Peso del rollo laminado (Kg) - Metros lineales de lamino (m)		

Nota. Elaboración propia

El mapeo y documentación del proceso de laminado permitió identificar los principales problemas que se están presentando en dicha como son la falta de insumo para el laminado, falta de algunos repuestos para la reparación de la Máquina laminadora, presencia de sacos de clase B por deficiente laminado, deficiente manejo de la información para el tratamiento oportuno de los problemas que se presentan entre otros problemas no muy frecuentes; por lo que se considera necesario la mejora en esta área para minimizar la ocurrencia de problemas y por ende el incremento en los costos.

Tabla 37. Ficha de proceso de Corte y Costura

FICHA DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS			
PROCESO	CORTE Y COSTURA	CODIGO	D0011
Dependencia	Producción		
Objetivo	Especificar la secuencia de operaciones a realizar para un correcto corte.		
Alcance	Inicio: Recepción de mantas y telares impresos o laminados Incluye: Costura de sacos y mantas	Termina: Enfardado de sacos o enrollado de mantas.	
Responsable	Jefe de Producción		
ENTRADA		PROVEEDORES	
Mantas o mangas del área de telares.		Área de telares, impresión o laminado	
Mantas o mangas impresas o laminadas.			
SALIDAS		CLIENTES	
Fardos de sacos o rollos de mantas en sus diferentes presentaciones. Sacos o mantas de clase A o B		Almacén de productos terminados	
Registros generados	N° CORT 001 - 2024		Indicadores % producidas % calidad % mermas
Variables de control	- Peso del rollo - Metros lineales (m) - Cantidad "A" Y "B" - Velocidad utilizada		

Nota. Elaboración propia

Durante el mapeo y documentación paso a paso de este proceso se logró identificar los principales problemas que se presentan en esta área siendo los más resaltantes la obtención de sacos de clase B por un deficiente cocido de sacos, deficiente corte, las fallas en la máquina de corte y costura, error en el despacho de productos, demora en manejo de la información, por lo que se consideró como una oportunidad de mejora en esta que permita reducir los costos.

Resumen de los principales problemas identificados mediante la modelación y documentación de los procesos críticos.

La modelación y documentación de los procesos críticos nos permitió identificar cuáles son los principales problemas que están generando el incremento en costos en las diferentes etapas del proceso, entre los que más destacan son: fallas en las máquinas, alto porcentaje de sacos de clase B así como porcentaje de mermas; estos últimos relacionado con las fallas de las Máquinas a las cuales no se les está dando un mantenimiento oportuno y programado; también tenemos demora en las producción por la falta de insumos como son tintes, laminante, repuestos y entre otros que se utilizan en las diferentes etapas del proceso y que ocasionan la demora y disminución en la capacidad productiva. Otro de los problemas recurrentes en todas las áreas analizadas es la falta de una comunicación oportuna y eficaz para evitar los contratiempos como la falta de materiales e insumos y no menos importante la falta de manejo de indicadores que permita medir la gestión de cada área. La siguiente tabla resume por cada área los principales problemas, así como su posible propuesta de mejora.

Tabla 38. Lista de problemas, causas y propuestas de mejora de los procesos críticos

Proceso	Tipo	Problema	Causa	Propuesta de mejora	Estrategia
Compras	Apoyo	Desabastecimiento de productos, insumos y repuestos a las diferentes áreas de la empresa	Falta de un control	Mejora en el control de productos, insumos y repuestos críticos utilizados en el proceso	Revisión diaria de productos críticos.
			Deficiente comunicación con las áreas	Mejorar la comunicación entre el personal a cargo de las áreas críticas	Implementar semáforo en los niveles de stock para evitar ruptura de stock Taller de integración
Impresión	Operativo	Alto porcentaje de merma	Fallas de Máquinas	Mantenimiento preventivo	Diseño y seguimiento de un programa de mantenimiento
			Tintes de mala calidad	Mejorar el abastecimiento de productos	Aplicar matriz de selección de proveedores
			Deficiente combinación de tintes o mala calibración de la impresora	Plan de capacitación	Seguimiento y control después de la capacitación
		Disminución de la capacidad productiva por paradas de Máquina	Fallas de Máquinas	Mantenimiento preventivo	Diseño y seguimiento de un programa de mantenimiento
		Falta de insumos y repuestos	Mejorar el abastecimiento de productos	Revisión diaria y aplicación de semáforo para productos críticos	
		Falta de insumos y repuestos	Mejorar el abastecimiento de productos	Revisión diaria y aplicación de semáforo para productos críticos	
Laminado	Operativo	Alto porcentaje de merma	Fallas de Máquinas	Mantenimiento preventivo	Diseño y seguimiento de un programa de mantenimiento
			Mala calibración de la Máquina laminadora	Plan de capacitación	Seguimiento y control después de la capacitación
		Disminución de la capacidad productiva por paradas de Máquina	Fallas de Máquinas	Mantenimiento preventivo	Diseño y seguimiento de un programa de mantenimiento
		Falta de insumos y repuestos	Mejorar el abastecimiento de productos	Revisión diaria y aplicación de semáforo para productos críticos	

Corte	Operativo	Alto porcentaje de sacos de clase B	Fallas de Máquinas	Mantenimiento preventivo	Diseño y seguimiento de un programa de mantenimiento
		Disminución de la capacidad productiva por paradas de Máquina	Fallas de Máquinas	Mantenimiento preventivo	Diseño y seguimiento de un programa de mantenimiento
			Falta de repuestos	Mejorar el abastecimiento de productos	Revisión diaria y aplicación de semáforo para productos críticos

Nota. Elaboración propia

Propuestas de mejora

Tabla 39. Ponderación de problemas, causas y propuestas de mejora de los procesos críticos según su importancia y relación con el incremento de costos

Propuesta de mejora	Supervisor diurno	Supervisor nocturno	Jefe de almacén	Total
Mejorar la comunicación entre el personal a cargo de las áreas críticas	2	2	1	5
Mejorar el abastecimiento de productos	3	4	5	12
Plan de capacitación	3	2	3	8
Mantenimiento preventivo	4	5	4	13

Nota. Elaboración propia

Tabla 40. Selección de problemas, causas y propuestas de mejora de los procesos críticos según su importancia y relación con el incremento de costos

Propuesta de mejora	Supervisor diurno	Supervisor nocturno	Jefe de almacén	Total	%	% Acumulado
Mantenimiento preventivo	4	5	4	13	34%	34%
Mejorar el abastecimiento de productos	3	4	5	12	32%	66%
Plan de capacitación	3	2	3	8	21%	87%
Mejorar la comunicación entre el personal a cargo de las áreas críticas	2	2	1	5	13%	100%

38

Nota. Elaboración propia

Mantenimiento preventivo

Análisis de Modo y Efecto de Fallas

Para establecer el mantenimiento preventivo se aplicó la metodología del AMEF o más conocido como Análisis de Modo y Efecto de Fallas, metodología que nos permitió identificar la criticidad de las máquinas y establecer planes de acción para reducir la frecuencia de fallas; a continuación, el desarrollo de la metodología:

En la Tabla N°41 se observa el AMEF de las máquinas Laminado, impresión y corte en la cual se describen sus fallas y causas a detalle, además del IPR (índice prioritario de riesgo) por falla. Las fallas con mayor IPR son las fallas en extrusor en el laminado con un IPR de 384, en la máquina de impresión es falla de motor con un IPR de 392 y por lo tanto en Máquina cortadora es falla de motor con un IPR de 384.

Tabla 41. AMEF máquina de laminado

AMEF de la máquina Laminado								
EQUIPO O MÁQUINA	MODO DE FALLO	EFFECTOS DE FALLA	GRAVEDAD	CAUSA DEL MODO DE FALLO	FRECUENCIA	DETECTABILIDAD	IPR	CALIFICACIÓN IPR
LAMINADO	1	Extrusor.	8	Genera suciedad en las pantallas del extrusor.	6	8	384	Reducción deseable
	2	Etiquetas	7	No se realiza limpieza y no son cambiadas (ajuste de longitud del patrón)	6	8	336	Reducción deseable
	3	Rodillo	7	Quitar suciedad del rodillo de presión.	5	8	280	Reducción deseable
	4	ventilador.	6	Quitar suciedad en el área del motor y del	8	5	240	Reducción deseable

					ventilador .				
5	Refrigeración	Comprobar el estado del circuito de agua y el funcionamiento de refrigeración del intercambiador de calor.	5	Afecta Aire/agua caliente y sella tuberías y conductos de cables.	7	7	245	Reducción deseable	

Nota. Elaboración propia

Tabla 42. AMEF máquina de impresión

AMEF de la máquina Impresión									
EQUIPO O MÁQUINA	MODO DE FALLO	EFFECTOS DE FALLA	GRAVEDAD	CAUSA DEL MODO DE FALLO	FRECUENCIA	DETECTABILIDAD	IPR	CALIFICACIÓN IPR	
IMPRESIÓN	1	Ventilador de Motor	7	Acumulación de partículas de polvo, donde se genera parada de Máquina	Desgaste de filtros y limpieza	7	6	294	Reducción deseable
	2	Rodillo	6	tejido final no se puede enrollar y se va acumulando en la parte superior	Rotura y desgaste de piñones por actividad	6	8	288	Reducción deseable
	3	Filtros de Ventilador	7	Aspira el polvo y la suciedad de los gabinetes de distribución de energía.	Quitar suciedad y obstrucción en los filtros del ventilador	6	7	294	Reducción deseable
	4	Falla de motor	8	Detención automáticamente la máquina, por ende, la producción se paraliza	Desgaste de rodamientos por falta de lubricación	7	7	392	Reducción deseable
	5	Aceite	7	Comprobar los niveles de aceite por Máquina	Desgaste por falta de lubricación	6	6	252	Reducción deseable

Nota. Elaboración propia

Tabla 43. AMEF máquina de corte

AMEF de la máquina Corte								
EQUIPO O MÁQUINA	MODO DE FALLO	EFFECTOS DE FALLA	GRAVEDAD	CAUSA DEL MODO DE FALLO	FRECUENCIA	DETECTA	IPR	CALIFICACIÓN IPR
CORTE	1	Disco de Corte	8	Desgaste de rodaje por falta de lubricación y acumulación de cintas	7	6	336	Reducción deseable
	2	Poleas	7	Rotura y desgaste de piñones por actividad	7	7	343	Reducción deseable
	3	Filtros de Ventilador	7	Quitar suciedad y obstrucción en los filtros del ventilador	8	5	280	Reducción deseable
	4	Falla de motor	8	Desgaste de rodamientos por falta de lubricación	6	8	384	Reducción deseable
	5	Frenos dañados	7	Desgaste por falta de lubricación	7	7	343	Reducción deseable

Nota. Elaboración propia

Hoja de información

Desde FMEA podemos preparar mecánicamente tablas de información que nos ayudarán a preparar tablas de decisiones más adelante.

Tabla 44. Hoja de información máquina cortadora

ÁREA: Producción EQUIPO: Cortadora				
FALLA FUNCIONAL		MODO DE FALLA		EFFECTO FALLA
A	Disco de Corte	1	Desgaste de rodaje por falta de lubricación y acumulación de cintas	Comprobar el estado de funcionamiento de los discos de freno neumáticos
B	Poleas	1	Rotura y desgaste de piñones por actividad	No girar las poleas adecuadamente, genera mal corte en los sacos producto terminado
C	Filtros de Ventilador	1	Quitar suciedad y obstrucción en los filtros del ventilador	Aspira el polvo y la suciedad de los gabinetes de distribución de energía.
D	Falla de motor	1	Desgaste de rodamientos por falta de lubricación	Detención automáticamente la máquina, por ende, la producción se paraliza
E	Frenos dañados	1	Desgaste por falta de lubricación	El ancho de manga del saco se reduce o aumenta, lo cual genera una variación al producto

Nota. Elaboración propia

Tabla 45. Hoja de información máquina laminado

ÁREA: Producción EQUIPO: Laminado				
FALLA FUNCIONAL		MODO DE FALLA		EFEECTO FALLA
A	Extrusor.	1	Genera suciedad en las pantallas del extrusor.	Limpieza de superficies contaminadas en cambiadores de pantalla manuales
B	Etiquetas	1	No se realiza limpieza y no son cambiadas (ajuste de longitud del patrón)	Asear de posibles contaminantes desde la fotocélula hasta el lector de etiquetas impresas
C	Rodillo	1	Quitar suciedad del rodillo de presión.	Girar los rodillos de la máquina funcionen correctamente y observe cualquier ruido durante el movimiento.
D	ventilador.	1	Quitar suciedad en el área del motor y del ventilador.	Origina avería la línea de aire y los electrodos de succión de corona/límpielos si es necesario.
E	Refrigeración	1	Afecta Aire/agua caliente y sella tuberías y conductos de cables.	Comprobar el estado del circuito de agua y el funcionamiento de refrigeración del intercambiador de calor.

Nota. Elaboración propia

Tabla 46. Hoja de información máquina impresión

ÁREA: Producción EQUIPO: Impresión				
FALLA FUNCIONAL		MODO DE FALLA		EFFECTO FALLA
A	Ventilador de Motor	1	Desgaste de filtros y limpieza	Acumulación de partículas de polvo, donde se genera parada de Máquina
B	Rodillo	1	Rotura y desgaste de piñones por actividad	tejido final no se puede enrollar y se va acumulando en la parte superior
C	Filtros de Ventilador	1	Quitar suciedad y obstrucción en los filtros del ventilador	Aspira el polvo y la suciedad de los gabinetes de distribución de energía.
D	Falla de motor	1	Desgaste de rodamientos por falta de lubricación	Detención automáticamente la máquina, por ende, la producción se paraliza
E	Aceite	1	Desgaste por falta de lubricación	Comprobar los niveles de aceite por Máquina

Nota. Elaboración propia

Desarrollo del plan de mejora del sistema de producción.

Una vez diagnosticada la situación actual de la empresa, el siguiente paso es crear un programa de mantenimiento. Para ello existen ciertos pasos que contribuyen al desarrollo de esta propuesta.

Hoja de decisión

A continuación, se mostrarán las tablas de hoja de decisión de cada Maquinaria a mejorar.

Tabla 47. Hoja de información máquina impresora

Hoja de decisión Máquina de Impresión															
HOJA DE DECISIÓN RCM										ÁREA: Producción					
Referencia de información			Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Tarea Propuesta	Intervalo Inicial	A realizarse por
							S1	S2	S3						
F	FF	FM	H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	H6			
							N1	N2	N3						
1	A	1	S	N	N	S	N	S					Cambio de filtros	Mensual	Técnico Mecánico
1	B	1	S	N	N	S	N	S					Lubricación Piñones	Mensual	
1	C	1	S	N	N	S	N	S					Limpieza Filtros	Semanal	
1	D	1	S	N	N	S	N	S					Cambio de Rodamiento	Mensual	
1	E	1	S	N		S	N	S					Lubricación Máquina	Semanal	

Nota. Elaboración propia

Tabla 48. Hoja de decisión máquina de corte

Hoja de decisión Máquina de Corte															
HOJA DE DECISIÓN RCM										ÁREA: Producción					
Referencia de información			Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Tarea Propuesta	Intervalo Inicial	A realizarse por
							S1	S2	S3						
F	FF	FM	H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	H6			
							N1	N2	N3						
1	A	1	S	N	N	S	N	S					Cambio de disco corte	Mensual	Técnico Mecánico
1	B	1	S	N	N	S	N	S					Lubricación Piñones	Mensual	
1	C	1	S	N	N	S	N	S					Limpieza Filtros	Semanal	
1	D	1	S	N	N	S	N	S					Cambio de Rodamiento	Mensual	
1	E	1	S	N		S	N	S					Lubricación Máquina	Semanal	

Nota. Elaboración propia

Tabla 49. Hoja de decisión máquina de laminado

Hoja de decisión Máquina de Laminado															
HOJA DE DECISIÓN RCM										ÁREA: Producción					
Referencia de información			Evaluación de las consecuencias				H1	H2	H3	Acción a falta de			Tarea Propuesta	Intervalo Inicial	A realizarse por
							S1	S2	S3						
F	FF	FM	H	S	E	O	O1	O2	O3	H4	H5	H6			
							N1	N2	N3						
1	A	1	S	N	N	S	N	S					Limpieza de extrusor	Mensual	Técnico Mecánico
1	B	1	S	N	N	S	N	S					Cambio de Cuchillas	Mensual	
1	C	1	S	N	N	S	N	S					Limpieza Filtros	Semanal	
1	D	1	S	N	N	S	N	S					Cambio de Rodamiento	Mensual	
1	E	1	S	N	N	S	N	S					Aceite refrigeración	Semanal	
1	E	1	S	N		S	N	S					Capacitación Personal	Quincenal	

Nota. Elaboración propia

A partir de estas tablas de decisión se desarrolla el AMEF en base a mejoras y acciones correctivas. Cada máquina para mejorar en el AMEF se enumera en la siguiente tabla.

Tabla 50. AMEF mejorado máquina impresión

AMEF MEJORADO DE LA MÁQUINA IMPRESIÓN										
EQUIPO O MÁQUINA	MODO DE FALLO	CAUSA DEL MODO DE FALLO	ACCIÓN CORRECTIVA	SITUACIÓN MEJORADA				CALIFICACIÓN IPR	RESPONSABLE	
				NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVO IPR			
IMPRESIÓN	1	Ventilador de Motor	Desgaste de filtros y limpieza	Cambio de filtros	4	2	2	16	Riesgo de Falla Bajo	Técnico Mecánico
	2	Rodillo	Rotura y desgaste de piñones por actividad	Lubricación Piñones	3	4	3	36	Riesgo de Falla Bajo	
	3	Filtros de Ventilador	Quitar suciedad y obstrucción en los filtros del	Limpieza Filtros	3	2	3	18	Riesgo de Falla Bajo	

		ventilador							
4	Falla de motor	Desgaste de rodamientos por falta de lubricación	Cambio de Rodamiento	2	4	4	3 2	Riesgo de Falla Bajo	
5	Aceite	Desgaste por falta de lubricación	Lubricación Máquina	3	3	2	1 8	Riesgo de Falla Bajo	

Nota. Elaboración propia

Tabla 51. AMEF mejorado máquina de laminado

AMEF MEJORADO DE LA MÁQUINA LAMINADO										
EQUIPO O MÁQUINA	MODO DE FALLO	CAUSA DEL MODO DE FALLO	ACCIÓN CORRECTIVA	SITUACIÓN MEJORADA				CALIFICACIÓN IPR	RESPONSABLE	
				NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVO			
LAMINADO	1	Extrusor.	Genera suciedad en las pantallas del extrusor.	Limpieza de extrusor	3	2	2	1 2	Riesgo de Falla Bajo	Técnico Mecánico
	2	Etiquetas	No se realiza limpieza y no son cambiadas (ajuste de longitud del patrón)	Cambio de Cuchillas	3	2	4	2 4	Riesgo de Falla Bajo	
	3	Rodillo	Quitar suciedad del rodillo de presión.	Limpieza Filtros	3	2	2	1 2	Riesgo de Falla Bajo	
	4	ventilador.	Quitar suciedad en el área del motor y del ventilador.	Cambio de Rodamiento	2	2	4	1 6	Riesgo de Falla Bajo	
	5	Refrigeración	Afecta Aire/agua caliente y	Aceite refrigeración	2	3	2	1 2	Riesgo de Falla Bajo	

		sella tuberías y conductos de cables.						
--	--	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Nota. Elaboración propia

Tabla 52. AMEF mejorado máquina de corte

AMEF MEJORADO DE LA MÁQUINA CORTE										
EQUIPO O MÁQUINA	MODO DE FALLO	CAUSA DEL MODO DE FALLO	ACCIÓN CORRECTIVA	SITUACIÓN MEJORADA				CALIFICACIÓN IPR	RESPONSABLE	
				NUEVA	NUEVA	NUEVA	NUEVO IPR			
CORTE	1	Disco de Corte	Desgaste de rodaje por falta de lubricación y acumulación de cintas	Cambio de disco corte	3	2	4	2 4	Riesgo de Falla Bajo	Técnico Mecánico
	2	Poleas	Rotura y desgaste de piñones por actividad	Lubricación Piñones	3	4	3	3 6	Riesgo de Falla Bajo	
	3	Filtros de Ventilador	Quitar suciedad y obstrucción en los filtros del ventilador	Limpieza Filtros	3	3	3	2 7	Riesgo de Falla Bajo	
	4	Falla de motor	Desgaste de rodamientos por falta de lubricación	Cambio de Rodamiento	3	4	3	3 6	Riesgo de Falla Bajo	
	5	Frenos dañados	Desgaste por falta de lubricación	Lubricación Máquina	3	2	4	2 4	Riesgo de Falla Bajo	

Nota. Elaboración propia

Cronograma de actividades de Mantenimiento

En la empresa se han llevado a cabo diversas tareas preventivas con el objetivo de alcanzar los objetivos antes mencionados. Se deben considerar 3 tipos de actividades:

Actividades diarias, es decir, actividades realizadas todos los días

Actividades planificadas realizadas durante el año.

Actividades realizadas durante las paradas programadas.

Tabla 53. Programa mantenimiento Máquina impresora.

ACTIVIDAD REQUERIDA		PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO IMPRESORA - PROCOMSAC																																			
		MARZO																					ABRIL														
		1 SEMANA					2 SEMANA					3 SEMANA					4 SEMANA						5 SEMANA														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	
DIARIO	Compruebe si la máquina tiene suciedad espesa y límpiela si es necesario.																																				
	Revise el ventilador del motor y los filtros del ventilador en busca de suciedad.																																				
	En equipos hidráulicos: comprobar el nivel de																																				

	aceite																							
	Compro bar el estado de funciona miento de los discos de freno neumáti cos.																							
	Confir mar la funciona lidad del tratamie nto corona																							
SEMANTAL	Compro bar el nivel de aceite en el motor.																							
	Aspira el polvo y la sucieda d de los gabinete s de distribuc ión de energía.																							
	Quitar sucieda d debajo de las Máquina s																							
	Tratami ento corona puro																							

Nota. Elaboración propia

Tabla 54. Hoja registro de información programa mantenimiento Máquina impresora.

REGISTRO DE IMPRESIÓN - PRODUCCIÓN PROCOMSAC					TURNO:					
NOMBRE IMPRESORA:		Nº PEDIDO:			CORTE DE SACO					
NOMBRE OPERARIO		CANTIDAD ROLLOS:			ANCHO SACO					
FECHA:		CANTIDAD DE METROS:			TIPO DE SACO					
CLIENTE:		TIPO DE FRANJA / COD:			PESO P.T					
DESCRIPCION										
MEDIDA DE PRODUCTO TERMINADO:										
CONTROL DE VELOCIDAD					CONTROL TINTAS					
VELOCIDAD	Nº ETIQUETA	ROLLOS M.LINEALES			COLOR / LÍNEA	INGRESO KG	CONSUMO KG	SALDO KG	MEZCLA SOLVENTES KG	
CONTROL DE VISCOSIDADES										
COLOR	VISC.	VISC.	VISC.	VISC.	VISC.	VISC.	VISC.	VISC.	VISC.	
CONTROL DE TIEMPOS										
INICIO		<input type="text"/>		FINAL		<input type="text"/>		HORA DE CAMBIO DE TURNO		<input type="text"/>
DETALLE PARADA	Cambio Cliche	Cambio Color	Cambio Rodillo	Falta de Rollo	de Falla Electrica	Falla Mecànica	INICIO	FINAL	TOTAL	
SUPERVISOR _____					FIRMA _____			FOR-IMP-01-2014		

PROGRAMACION DE TURNO MÁQUINA IMPRESIÓN					
O/P	NUMERO DE ROLLOS	TIPO DE MANGA	DESCRIPCION	ANCHO MANGA	OBSERVACIONES

REPORTE DE PARADAS - MÁQUINA									
DETALLE PARADA	Cambio Cliche	Cambio Color	Cambio Rodillo	Falta de Rollo	Falla Electrica	Falla Mecànica	INICIO	FINAL	TOTAL

Nota. Elaboración propia

Tabla 55. Parámetros técnicos máquina impresora.

<u>Parámetros técnicos de la máquina Impresora 1</u>	
<u>CARACTERÍSTICAS UNIDADES</u>	UNIDADES
Modelo NRP-2012/10C/BM-170305-01	
Diámetro del tornillo	
Diámetro de la tela por devanar	1 200 mm (máx.)
Ancho de la tela por devanar	300 – 850 mm
Longitud de corte	500 – 1300 mm
Producción de salida	120 m/min (máx.)
<u>Parámetros técnicos de la máquina Impresora 2</u>	
<u>CARACTERÍSTICAS UNIDADES</u>	UNIDADES
Modelo SYJ8-800D	
Diámetro del tornillo	
Máximo ancho de PP sacos	800 mm
Máximo ancho de impresión	550 – 1200 mm
Espesor de clisés	4 – 6 mm
Diámetro de rodillo de imprimir	420 mm
Velocidad de trabajo	30 - 60 metros/minuto
Número de colores	5
Dimensiones (mm)	17 000 x 2 800 x 2 000

Nota. Elaboración propia

Tabla 56. Programa mantenimiento Máquina laminado.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO LAMINADO - PROCOMSAC																																																													
ACTIVIDAD REQUERIDA	MARZO																											ABRIL																																	
	1 SEMANA							2 SEMANA							3 SEMANA							4 SEMANA							5 SEMANA																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4																										
DIARIO	Vacíe la bandeja de goteo del extrusor.																																																												
	Asear los labios de la boquilla.																																																												
	Quitar suciedad del rodillo de presión.																																																												
	Verifique la cinta de teflón y reemplácela si es necesario.																																																												
	Asear de posibles contaminantes desde la fotocélula hasta el lector de etiquetas impresas (ajuste de longitud del patrón)																																																												
	Limpieza de superficies contaminadas en cambiadores de pantalla manuales (extrusoras)																																																												
	Quitar suciedad en el área del motor y del ventilador.																																																												
	Comprobar el nivel de aceite del grupo hidráulico.																																																												
SEMANAL	Desembocar el ciclón de aspiración de la estación corona.																																																												
	Verifique la línea de aire y los electrodos de succión de corona/límpielos si es necesario.																																																												
	Compruebe el nivel de aceite en el motorreductor.																																																												
	Aspiradora en el armario de control.																																																												
	Quitar suciedad de los conductos de cables.																																																												
	Limpieza en la superficie debajo de la máquina.																																																												
MENSUAL	Comprobar la tensión de la correa (cada 1,000 horas)																																																												
	Inspección del sistema de tuberías.																																																												
	Compruebe que todos los cilindros y rodillos de la máquina funcionen correctamente y observe cualquier ruido durante el movimiento.																																																												
	Verifique la integridad de las puertas y las cubiertas protectoras.																																																												
Verifique la integridad de la etiqueta autoadhesiva de seguridad.																																																													
Compruebe los interruptores de seguridad, los interruptores de protección y los sistemas de interruptores de emergencia.																																																													

Tabla 57. Hoja registro de información programa mantenimiento Máquina laminado.

REPORTE DE PRODUCCION DE LAMINADO - PROCOMSAC								
LAMINADO RA:				TURNO:			FECHA:	
Nº orden pedido				OPERAR IO:				
Nº TELAR	Nº ET Q	M/L TELA R	PESO ROLLO	TIPO DE MANGA	ANCH O DE MANG A	DESCRIPC ION (cliente)	PESO ROLLO/la m	SCRA P (Kg)

REGISTRO DE PARADAS DE LAMINADORA PROCOMSAC					
HORA DE ARRANQUE	OPERAR IO	MOTIVO PARADA	DE	REGISTRADO POR:	FIRMA

Nota. Elaboración propia.

Tabla 58. Parámetros técnicos máquina laminadora.

<u>Parámetros técnicos de la máquina Laminadora</u>	
<u>CARACTERÍSTICAS UNIDADES</u>	UNIDADES
Modelo SJFMZ80X33-850	90 mm
Diámetro del tornillo	
Proporción longitud: diámetro	33 : 5
Longitud de los rodillos	860 mm
Anchura de matriz	920 mm
Anchura válida de laminación	750 mm
Espesor de la laminación	0,015~0,05 mm
Velocidad de producción	35~90 m/min
Potencia total de la instalación	90 kW
Diámetro de rollo de pp saco (rollo de manga)	1 250 mm
Flujo de aire comprimido	0,3 m ³ /minuto
Flujo de agua frio	0,2 m ³ /minuto
Dimensiones externas	7m x 7m x 3m
Peso	13 000 kilos

Nota. Elaboración propia

Tabla 59. Programa mantenimiento máquina de corte

<u>PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CORTE - PROCOMSAC</u>																																			
ACTIVIDAD REQUERIDA	<u>MARZO</u>																											<u>ABRI</u>							
	1 SEMANA							2 SEMANA							3 SEMANA							4 SEMANA							5 SEMANA						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	2	3
DIARIO	Compruebe si la máquina tiene suciedad espesa y límpiela si es necesario.																																		
	Revise el ventilador del motor y los filtros del ventilador en busca de suciedad.																																		
	En equipos hidráulicos: comprobar el nivel de aceite																																		
	Limpiar el cortador de																																		

Tabla 60. Hoja registro de información programa mantenimiento máquina corte.

REGISTRO PRODUCCIÓN CORTE Y COSTURA												
TURNO: _____												
OPERARIO: _____						VELOCIDAD: _____						
FECHA _____						RENDIMIENTO _____ POR _____						
N° MÁQUINA: _____						TURNO _____						
											CONTROL DE CALIDAD	
N° ORDEN PEDIDO	N° ETIQUETA	N° TELAR	METROS LINEALES	PESO ROLLO	DESCRIPCIÓN (marca, código)	TEJ. LAM	MEDIDA	CANTIDAD "A"	CANTIDAD "B"	VELOCIDAD	MUESTRO DE PESO (3 MUESTRAS POR ROLLO)	SCRAP KG
PRODUCCION TOTAL												
CLASE "A" <input type="text"/>			CLASE "B" <input type="text"/>			TOTAL <input type="text"/>						
REGISTRO DE PARADAS DE CORTE Y COSTURA												
HORA DE ARRANQUE	DE	OPERARIO	MOTIVO DE PARADA	DE	REGISTRADO POR:	FIRMA						

Nota. Elaboración propia

Tabla 61. Parámetros técnicos máquina de corte.

Parámetros técnicos de la máquina Corte	
CARACTERÍSTICAS UNIDADES	UNIDADES
Modelo BM-170305-02	
Diámetro del tornillo	
Diámetro de la tela por devanar	1 350 mm (máx.)
Ancho de la tela por devanar	350 – 850 mm
Longitud de corte	550 – 1400 mm
Producción	30 a 45 sacos/min

Nota. Elaboración propia

Mejora en el abastecimiento de productos

La siguiente propuesta tiene como objetivo mejorar el abastecimiento de productos que se utilizan en área de acabado para evitar paradas en la producción e incremento de las mermas por el uso de productos de mala calidad.

La mejora del abastecimiento se plantea en dos ejes; el primero será mejorar el control de los productos y el segundo evaluar y seleccionar a los proveedores que sean más convenientes para la empresa.

Mejora en el control de productos

Para esta mejora se establecieron los siguientes pasos:

1. Hacer un listado de los productos considerados críticos o más importantes que se utilizan en el área de acabado.
2. Análisis diario, semanal o mensual en el consumo de los productos más críticos.
3. Calcular los indicadores punto de pedido, nivel de stock de seguridad con un nivel de confianza del 95%, costo logístico y nivel de eficiencia de la gestión de inventario.
4. Simular la nueva gestión de inventario teniendo en cuenta el punto de pedido, stock de seguridad y lote económico de pedido.
5. Establecer nuevo procedimiento

Desarrollo de los pasos a seguir:

Lista de productos más críticos o importantes

Según referencia del personal del área de acabado la siguiente lista de productos serían los más importantes del área por ser los más utilizados o por que la falta de cualquiera de estos insumos o productos pueden paralizar la línea de producción como por ejemplo si no hay tinta en el almacén la impresora no podría funcionar o si no hay alcohol para diluir la tinta igual la impresora no podría funcionar es por eso motivo que la siguiente lista representan los más importantes del área:

Tabla 62. Lista de productos críticos

Insumo y/o repuesto	Categoría	Área	UM	Promedio de consumo mensual	Proveedor principal
Tintas	Insumo	Impresión	Galón	270	Corprisa
Alcohol	Insumo	Impresión	Litros	50	Química
Acetato	Insumo	Impresión	Litros	35	Corprisa
Hilo	Insumo	Corte	Cono	27	Ryusac
Polietileno	Insumo	Laminado	Litros	200	Inproplas
Grasa lubricante SKF	Grasa	Todas	Kilogramo	6	Texaco
Aceite para engranaje	Aceite	Todas	Galón	3	Móvil
Aceite hidráulico	Aceite	Todas	Galón	4	Texaco
Aceite mineral o de Máquina	Aceite	Todas	Galón	2	Texaco
Motor	Equipo	Impresión	Unidad	1	Dimatic Perú
Faja impresora	Repuesto	Impresión	Unidad	6	Fajas industriales
Faja laminadora	Repuesto	Laminado	Unidad	4	Fajas industriales
Corona	Repuesto	Laminado	Unidad	1	Dimatic Perú
Cuchilla	Repuesto	Corte	Unidad	13	Copecusac
Jalador	Repuesto	Corte	Unidad	3	Copecusac
Sensor impresión	Repuesto	Impresión	Unidad	1	Diprosol Perú SAC
Sensor laminado	Repuesto	Laminado	Unidad	1	Diprosol Perú SAC

Sensor corte	Repuesto	Corte	Unidad	1	Diprosol Perú SAC
Pistón	Repuesto	Corte	Unidad	1	Dimatic Perú
Rodamiento impresión	Repuesto	Impresión	Unidad	3	Acorsa Perú
Rodamiento laminado	Repuesto	Laminado	Unidad	2	Acorsa Perú
Rodamiento corte	Repuesto	Corte	Unidad	2	Acorsa Perú
Trapo industrial	Insumo	Todas	Kilogramo	150	Solminsa
Manguera laminada	Repuesto	Laminado	Unidad	2	Fajas industriales
Manguera corte	Repuesto	Corte	Unidad	3	Fajas industriales

Nota. Elaboración propia

Análisis diario de consumo de tintas.

Con la finalidad de hacer análisis en relación al comportamiento del producto ya sea por la forma de pedido, el consumo diario y el manejo del inventario se tomó como referencia uno de los productos más representativos que son las tintas que se utilizan para la impresión de sacos. Dicho análisis se realizó en el mes de julio del 2023 y los resultados se muestran a continuación:

Tabla 63. Registro de movimiento en almacén y ruptura de stock de tintas

Producto Tintas
U. M. Galón

Fecha	Día	Fecha de pedido	Entrada	Salida	Saldo	Pedido real	Ruptura de stock	Obs
1-Jul	Sab			12	24	12	0	
2-Jul	Dom.			8	16	8	0	
3-Jul	Lun.	60		7	9	7	0	
4-Jul	Mar.			6	3	6	0	
5-Jul	Mié.			3	0	7	4	Solicitaron 7 gal solo quedo en almacén 3 gal
6-Jul	Jue.		60	12	48	8	0	Se repuso los 4 galones faltantes del día anterior
7-Jul	Vie.			12	36	12	0	
8-Jul	Sáb.			6	30	6	0	
9-Jul	Dom.			5	25	5	0	
10-Jul	Lun.			8	17	8	0	
11-Jul	Mar.	80		11	6	11	0	
12-Jul	Mié.			6	0	6	0	
13-Jul	Jue.			0	0	10	10	Solicitaron 10 gal, stock cero
14-Jul	Vie.		80	18	62	8	0	Se repuso los 10 galones solicitados día anterior
15-Jul	Sáb.			12	50	12	0	
16-Jul	Dom.			8	42	8	0	
17-Jul	Lun.			5	37	5	0	
18-Jul	Mar.			11	26	11	0	
19-Jul	Mié.	50		7	19	7	0	
20-Jul	Jue.			9	10	9	0	
21-Jul	Vie.		50	10	50	10	0	
22-Jul	Sáb.			9	41	9	0	
23-Jul	Dom.			8	33	8	0	
24-Jul	Lun.	70		10	23	10	0	
25-Jul	Mar.			7	16	7	0	
26-Jul	Mié.			8	8	8	0	
27-Jul	Jue.			8	0	11	3	Solicitaron 11 galones solo había 8 gal
28-Jul	Vie.			0	0	8	8	Solicitaron 8, stock cero
29-Jul	Sáb.		70	16	54	5	0	Sol. 5 gal se agrego 11 por los dos días anteriores
30-Jul	Dom.			10	44	10	0	
31-Jul	Lun.			7	37	7	0	

259

259

Promedio

8.35

Des. Estándar

2.11

Nota. Elaboración propia

Figura 38. Niveles de inventario de tintas



Nota. Elaboración propia

En la tabla se puede observar que en el mes de julio del 2023 ocurrieron 4 rupturas de stock por faltante de tintes, las compras se realizan tomando como referencia la semana indiferentemente del día y del nivel del stock el responsable de compras realiza un pedido entre 60 y 80 galones sin considerar un punto de pedido o nivel de inventario mínimo y menos un stock de seguridad. Esta ruptura de stock significa para la empresa parada en la línea de producción y como consecuencia disminución de la capacidad productiva e incremento en costos.

Cálculo de indicadores punto de pedido, nivel de stock de seguridad con un nivel de confianza del 95%, costo logístico y nivel de eficiencia de la gestión de inventario.

Para el cálculo del punto de pedido, nivel de stock de seguridad y costo logístico se empleará las siguientes formulas:

a. $\text{Punto de pedido} = \text{Demanda promedio diaria} * \text{tiempo de entrega promedio}$

El tiempo de entrega según tabla de compra se observa que es de 3 días en promedio.

$\text{Punto de pedido} = 8.35 * 3 = 25 \text{ galones}$

Esto quiere decir que en promedio cuando el nivel de inventario baje a un nivel de 25 galones el responsable de hacer el pedido debe de lanzar la orden de compra al proveedor.

b. $\text{Stock de seguridad} = Z * \text{Desviación estándar} * \sqrt{(\text{tiempo de entrega promedio})}$

El valor de Z será de 1.96 por el nivel de confianza del 95 %

$$SS = 1.96 * 2.11 * \sqrt{3} = 7.15 \text{ galones}$$

c. Costo logístico = costo de pedido + costo de almacén

$$\text{Costo de pedido} = \text{Cru} * (D / Q)$$

Cru = costo de reposición unitario = 60 soles por pedido (costo estimado por cada gestión de pedido)

D = demanda mensual

Q = cantidad a pedir = 65 galones (promedio de las 4 compras en julio)

$$CP = 60 * (259 / 65) = 239 \text{ soles / mes}$$

$$\text{Costo de almacén} = K * (Q/2)$$

K = costo de almacenamiento de un galón por mes = 1.3 soles por galón mes

$$CA = 1.3 * (65 / 2) = 42.25 \text{ soles / mes}$$

$$\text{Costo logístico} = 239 + 42.25 = 281.25 \text{ soles / mes}$$

d. Nivel de eficiencia de la gestión de inventario

$$\text{Eficiencia} = (\text{nro. de días del mes sin ruptura de stock} / \text{días por mes}) * 100$$

$$\text{Eficiencia} = ((31 - 4) / 31) * 100 = 87 \%$$

Simular la nueva gestión de inventario teniendo en cuenta el punto de pedido, stock de seguridad y lote económico de pedido.

El objetivo de simular la nueva gestión de inventarios teniendo en cuenta el punto de pedido es demostrar que el número de ruptura de stock va a disminuir y como consecuencia las paradas de línea, así como la reducción en los costos.

Alternativa 1: gestionar el inventario teniendo en cuenta el punto de pedido

Tabla 64. Registro de movimiento en almacén y ruptura de stock de tintas con punto de pedido

Producto Tintas
U. M. Galón

Fecha	Día	Fecha de pedido	Entrada	Salida	Saldo	Pedido real	Ruptura de stock	Obs	
1-Jul	Sab	60		12	24	12	0		
2-Jul	Dom.			8	16	8	0		
3-Jul	Lun.			7	9	7	0		
4-Jul	Mar.		60	6	63	6	0		
5-Jul	Mié.			7	56	7	0		
6-Jul	Jue.			8	48	8	0		
7-Jul	Vie.			12	36	12	0		
8-Jul	Sáb.			6	30	6	0		
9-Jul	Dom.	80		5	25	5	0		
10-Jul	Lun.			8	17	8	0		
11-Jul	Mar.			11	6	11	0		
12-Jul	Mié.		80	6	80	6	0		
13-Jul	Jue.			10	70	10	0		
14-Jul	Vie.			8	62	8	0		
15-Jul	Sáb.			12	50	12	0		
16-Jul	Dom.			8	42	8	0		
17-Jul	Lun.			5	37	5	0		
18-Jul	Mar.	50		11	26	11	0		
19-Jul	Mié.			7	19	7	0		
20-Jul	Jue.		50	9	60	9	0		
21-Jul	Vie.			10	50	10	0		
22-Jul	Sáb.			9	41	9	0		
23-Jul	Dom.			8	33	8	0		
24-Jul	Lun.	70		10	23	10	0		
25-Jul	Mar.			7	16	7	0		
26-Jul	Mié.			8	8	8	0		
27-Jul	Jue.			8	0	11	3	Solicitaron 11 galones solo había 8 gal	
28-Jul	Vie.			0	0	8	8	Solicitaron 8, stock cero	
29-Jul	Sáb.		70	16	54	5	0	Sol. 5 gal se agrego 11 por los dos días anteriores	
30-Jul	Dom.			10	44	10	0		
31-Jul	Lun.			7	37	7	0		
					259	259			
					Promedio	8.35			
					Des. Estándar	2.11			

Nota. Elaboración propia

En esta nueva gestión de inventarios se está proponiendo tener en cuenta el nivel de inventario mínimo o punto de pedido el cual se ha determinado que es 25 galones así mismo para estar más pendientes se propone la semaforización del Kardex que mediante el uso de los colores verde, amarillo y rojo nos permita tomar mejores decisiones en cuanto a la fecha para realizar el pedido como se puede observar en la nueva simulación los pedidos se están

realizando cuando el nivel de inventario está en promedio los 25 galones esto logró reducir de 4 a 2 las rupturas de stock y como consecuencia la paralización de la línea y la disminución en los costos, en cuanto a los indicadores el que vamos a medir con este nuevo procedimiento es de la eficiencia del inventario ya que el resto se mantiene igual:

a. Nivel de eficiencia de la gestión de inventario

$$\text{Eficiencia} = (\text{nro. de días del mes sin ruptura de stock} / \text{días por mes}) * 100$$

$$\text{Eficiencia} = ((31 - 2) / 31) * 100 = 94 \%$$

Como se puede observar teniendo en cuenta el punto de pedido el nivel de eficiencia del manejo del inventario ha mejorado de 87% a 94%

Alternativa 2: gestionar el inventario teniendo en cuenta el punto de pedido y el stock de seguridad

Tabla 65. Registro de movimiento en almacén y ruptura de stock de tintas con punto de pedido y SS.

Product Tintas
U. M. Galón

Fecha	Día	Fecha de pedido	Entrada	Salida	Saldo	Pedido real	Ruptura de stock	Obs
1-Jul	Sab	67		12	24	12	0	Pedido que incluye el stock de seguridad
2-Jul	Dom.			8	16	8	0	
3-Jul	Lun.			7	9	7	0	
4-Jul	Mar.		67	6	70	6	0	
5-Jul	Mié.			7	63	7	0	
6-Jul	Jue.			8	55	8	0	
7-Jul	Vie.			12	43	12	0	
8-Jul	Sáb.			6	37	6	0	
9-Jul	Dom.			5	32	5	0	
10-Jul	Lun.	80		8	24	8	0	
11-Jul	Mar.			11	13	11	0	
12-Jul	Mié.			6	7	6	0	
13-Jul	Jue.		80	10	77	10	0	
14-Jul	Vie.			8	69	8	0	
15-Jul	Sáb.			12	57	12	0	
16-Jul	Dom.			8	49	8	0	
17-Jul	Lun.			5	44	5	0	
18-Jul	Mar.			11	33	11	0	
19-Jul	Mié.	50		7	26	7	0	
20-Jul	Jue.			9	17	9	0	
21-Jul	Vie.		50	10	57	10	0	
22-Jul	Sáb.			9	48	9	0	
23-Jul	Dom.			8	40	8	0	
24-Jul	Lun.	70		10	30	10	0	
25-Jul	Mar.			7	23	7	0	
26-Jul	Mié.			8	15	8	0	
27-Jul	Jue.			11	4	11	0	
28-Jul	Vie.			4	0	8	4	Solicitaron 8, solo había 4
29-Jul	Sáb.		70	9	61	5	0	Sol. 5 gal se agrego 4 por los dos días anteriores
30-Jul	Dom.			10	51	10	0	
31-Jul	Lun.			7	44	7	0	
				259		259		
				Promedio		8.35		
				Des. Estándar		2.11		

Nota. Elaboración propia

En esta nueva gestión la alternativa 2 se propone manejar el inventario no solo teniendo en cuenta el punto de pedido sino también el stock de seguridad de 7.15 galones considerados en el primer pedido del mes (se consideró solo 7 galones), con este nuevo método de manejo de inventario se puede observar que el número de ruptura de stock a disminuido de cuatro veces a una sola vez, lo que demuestra que es beneficioso manejar el inventario de esta forma. Así mismo también se determinó que el indicador de nivel de

eficiencia de la gestión de inventario mejora de 87% a 97% porcentaje que es muy aceptable

a. Nivel de eficiencia de la gestión de inventario

$$\text{Eficiencia} = (\text{nro. de días del mes sin ruptura de stock} / \text{días por mes}) * 100$$

$$\text{Eficiencia} = ((31 - 1) / 31) * 100 = 97 \%$$

Alternativa 3: gestionar el inventario teniendo en cuenta el punto de pedido, el stock de seguridad y el lote económico de compra o EOQ.

En esta tercera alternativa lo que se propone es manejar el inventario no solo teniendo en cuenta el punto de pedido, el stock de seguridad sino también la cantidad económica de pedido que se determina mediante la siguiente ecuación:

$$Q = \sqrt{(2 * D * Cru / k)}$$

Donde:

D = demanda mensual = 259 galones / mes

Cru = costo de reposición unitario = 60 soles por pedido (costo estimado por cada gestión de pedido)

K = costo de almacenamiento de un galón por mes = 1.3 soles por galón-mes

$Q = \sqrt{(2 * 259 * 60 / 1.3)} = 154.62$ galones por pedido y la nueva simulación del manejo de inventario sería de la siguiente forma:

Tabla 66. Registro de movimiento en almacén y ruptura de stock de tintas con punto de pedido, SS y lote económico de pedido.

Producto : Tintas
U. M. Galón

Fecha	Día	Fecha de pedido	Entrada	Salida	Saldo	Pedido real	Ruptura de stock	Obs
1-Jul	Sab	162		12	24	12	0	Pedido que incluye el stock de seguridad
2-Jul	Dom.			8	16	8	0	
3-Jul	Lun.			7	9	7	0	
4-Jul	Mar.		162	6	165	6	0	
5-Jul	Mié.			7	158	7	0	
6-Jul	Jue.			8	150	8	0	
7-Jul	Vie.			12	138	12	0	
8-Jul	Sáb.			6	132	6	0	
9-Jul	Dom.			5	127	5	0	
10-Jul	Lun.			8	119	8	0	
11-Jul	Mar.			11	108	11	0	
12-Jul	Mié.			6	102	6	0	
13-Jul	Jue.			10	92	10	0	
14-Jul	Vie.			8	84	8	0	
15-Jul	Sáb.			12	72	12	0	
16-Jul	Dom.			8	64	8	0	
17-Jul	Lun.			5	59	5	0	
18-Jul	Mar.	155		11	48	11	0	
19-Jul	Mié.			7	41	7	0	
20-Jul	Jue.		155	9	187	9	0	
21-Jul	Vie.			10	177	10	0	
22-Jul	Sáb.			9	168	9	0	
23-Jul	Dom.			8	160	8	0	
24-Jul	Lun.			10	150	10	0	
25-Jul	Mar.			7	143	7	0	
26-Jul	Mié.			8	135	8	0	
27-Jul	Jue.			11	124	11	0	
28-Jul	Vie.			8	116	8	0	
29-Jul	Sáb.			5	111	5	0	
30-Jul	Dom.			10	101	10	0	
31-Jul	Lun.			7	94	7	0	
				259		259		
				Promedio		8.35		
				Des. Estándar		2.11		

Nota. Elaboración propia

Se puede observar que con la propuesta del EOQ o lote económico de pedido no se registra ninguna ruptura del stock con lo que el nivel de eficiencia de la gestión del inventario sería del 100 %. Solo al primer pedido de fecha 01 de julio se le ha agregado el stock de seguridad.

Cálculo de indicadores:

- a. Costo logístico = costo de pedido + costo de almacén

$$\text{Costo de pedido} = \text{Cru} * (\text{D} / \text{Q})$$

$$\text{CP} = 60 * (259 / 154.62) = 100.5 \text{ soles / mes}$$

$$\text{Costo de almacén} = \text{K} * (\text{Q}/2)$$

$$\text{CA} = 1.3 * (154.62 / 2) = 100.5 \text{ soles / mes}$$

$$\text{Costo logístico} = 100.5 + 100.5 = 201.0 \text{ soles / mes}$$

a. Nivel de eficiencia de la gestión de inventario

$$\text{Eficiencia} = (\text{nro. de días del mes sin ruptura de stock} / \text{días por mes}) * 100$$

$$\text{Eficiencia} = ((31 - 0) / 31) * 100 = 100 \%$$

Evaluación y selección de proveedores

En cuanto a la evaluación y selección de proveedores se establecieron los siguientes

pasos:

1. Realizar un listado de proveedores más representativos en función a los productos utilizados en la empresa.
2. Establecer criterios de calificación y ponderar según necesidad de la empresa.
3. Establecer escala de calificación a cada criterio de múltiples opciones.
4. Calificar a cada proveedor seleccionado según propuesta y evaluación de cada proveedor.
5. Seleccionar al proveedor según el puntaje alcanzado.

Desarrollo de los pasos:

1. Realizar un listado de proveedores más representativos en función a los productos utilizados en la empresa.

Para el presente análisis se ha tomado en cuenta proveedores locales y nacionales de tintes los cuales son Corprisa, Prisma Color SA y Trébol Group.

2. Establecer criterios de calificación y ponderar según necesidad de la empresa.

Los criterios tomados en cuenta son calidad, precio, tiempo de entrega,

descuentos y forma de pago y los pesos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 67. Lista de criterio y pesos

Criterio	Peso
Calidad	35%
Precio	25%
Tiempo de entrega	20%
Descuentos	15%
Forma de pago	5%
Total	100%

Nota. Elaboración propia

3. Establecer escala de calificación a cada criterio de múltiples opciones.

Tabla 68. Escala de calificación por criterio de evaluación

Escala para calificación				
Calidad	Mala	Regular	Buena	Excelente
	0	5	10	15
Precio	Debajo del promedio	Promedio	Encima del promedio	
	15	10	5	
Tiempo de entrega	Mismo día	A 2 días	A 4 días	Mayor a 4 días
	20	15	10	5
Descuento	No aplica	Si aplica	En ocasiones	
	5	15	10	
Forma de pago	Contado	Crédito		
	5	10		

Nota. Elaboración propia

4. Calificar a cada proveedor seleccionado según propuesta y evaluación de cada proveedor.

Tabla 69. Evaluación de proveedores

Criterio	Corprisa		Prisma Color SA		Trébol Group	
	Calificación		Calificación		Calificación	
Calidad	Buena	10	Regular	5	Regular	5
Precio	Promedio	10	Debajo promedio	15	Promedio	10
Tiempo de entrega	A 2 días	15	4 días	10	a 5 días	5
Descuentos	Si aplica	15	No aplica	5	Si aplica	15
Forma de pago	Contado	5	Crédito	10	Crédito	10
Total	55		45		45	

Nota. Elaboración propia

5. Seleccionar al proveedor según el puntaje alcanzado.

Tabla 70. Selección de proveedor

Criterio	Peso	Corprisa		Prisma Color SA		Trébol Group	
		Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación	Calificación	Puntuación
Calidad	35%	10	3.5	5	1.75	5	1.75
Precio	25%	10	2.5	15	3.75	10	2.5
Tiempo de entrega	20%	15	3	10	2	5	1
Descuentos	15%	15	2.25	5	0.75	15	2.25
Forma de pago	5%	5	0.25	10	0.5	10	0.5
Total	100%	11.5		8.75		8	

Nota. Elaboración propia

De la evaluación realizada a los tres proveedores quien obtuvo el mayor puntaje fue el proveedor Corprisa teniendo como fortaleza la calidad y el tiempo de entrega entre los demás proveedores y como debilidad la forma de pago.

Plan de capacitación

La falta de personal capacitado en el proceso de producción de sacos de polipropileno es el principal motivo porque afecta la calidad de cada producto obtenido en diferentes etapas del proceso. A continuación, se muestra las actividades que se tienen que tener en cuenta antes de realizar un plan de capacitación.

Tabla 71. Plan de capacitación

N° Tarea	Nombre de la Tarea	Duración	2024							
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	
1	La necesidad de identificación y análisis.	15 días								
2	Desarrollo del programa de capacitación.	15 días								
3	Aprobación del plan de formación	30 días								
4	Ejecución del plan de capacitación	15 días								
5	Evaluación del programa de capacitación	30 días								

Nota. Elaboración propia

Como se puede observar en el diagrama de Gantt para desarrollar un plan de capacitación, en primer lugar, necesitamos realizar varias tareas durante la ejecución del plan como identificar y analizar las necesidades de la empresa. La capacitación cuando se descubre que los trabajadores tienen poco o ningún conocimiento de las máquinas con las que trabajan; aquí es donde aparece el tema del programa de formación; En segundo lugar, identificar las fortalezas y debilidades del área. Luego se diseña, valida, implementa y finalmente evalúa el programa de capacitación.

Plan de Capacitación

I. Actividad de la empresa

Procomsa es una empresa de fabricación de sacos de polipropileno.

II. Justificación

Los programas de formación de personal son actividades que dotan a los recursos humanos de las habilidades o competencias necesarias para alcanzar los objetivos fijados. Se sabe que el recurso más importante en cualquier organización son las personas involucradas en las actividades laborales.

Esto es especialmente importante para las organizaciones que fabrican productos,

donde las capacidades y el desempeño de los colaboradores afectan directamente la calidad y el desempeño de los productos producidos.

III. Fines de plan de capacitación

Es capacitar a los operadores, mejorar la eficiencia y el desempeño organizacional a través de entrevistas, Reuniones e historias de trabajadores experimentados. Con esta formación se requiere que el empleado.

- Sumergir a los empleados en cosas nuevas sobre las máquinas y métodos de operación de las máquinas para mejorar su desempeño diario.
- Nuevos métodos de trabajo.
- Verificación de indicadores: una herramienta diaria para ayudarlo a comprender cómo se siente.

IV. Objetivo

Proporcionar orientación e información sobre cuestiones operativas y de desarrollo.

- Transferir conocimientos y desarrollar habilidades que satisfagan las necesidades laborales de cada empleado.
- Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en el área de responsabilidad especializada de cada empleado.

V. Tipos y métodos

1. Maquinaria

- Características
- Uso y manejo de las Máquinas antes y después de la marcha.
- Plan de mantenimiento.

2. Parámetros de trabajo

- Temperatura Máquinas
- Velocidad de Máquina
- Presión Maquinaria
- Densidad Máquina

3. Control de calidad

- Manual de control de calidad
- Calibración
- Manejo diario de prueba de calidad de los sacos.

4. Indicadores

- Indicadores de producción
- Manejo y verificación de indicadores.

Plan de implementación de las propuestas de mejora

Tabla 72. Plan de implementación de propuestas

Propuesta de mejora	Tiempo requerido	Responsable	Costo	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
				Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10	Sem 11	Sem 12
Solicitud a la gerencia para la aprobación de las propuestas de mejora	1 sem	Investigador, Gerencia General	S/ -												
Coordinación con el área de logística para la compra de materiales necesarios según el requerimiento de las propuestas de mejora	1 sem	Investigador, Logística	S/ -												
Formación de los comités de apoyo para la implementación de las mejoras	1 sem	Investigador, Mantenimiento y compras	S/ -												
Mantenimiento preventivo	4 sem	Investigador y mantenimiento	S/ 2,000.00												
Mejorar el abastecimiento de productos	3 sem	Investigador y logística	S/ 1,500.00												
Plan de capacitación	2 sem	Investigador, RRHH y capacitador	S/ 3,000.00												
Total			S/ 6,500.00												

Nota. Elaboración propia

Situación de los costos con la propuesta

Para poder analizar los costos futuros con la implementación de las propuestas de mejora se realizó un seguimiento y registro de niveles de producción por día, kilogramos de merma, así como la cantidad de sacos obtenidos de tipo B; así mismo se registró las ocurrencias diarias como fallas de máquinas, paradas de línea por falta de insumos o repuestos entre otros sucesos. El mes que se tomó para el análisis fue el mes de septiembre del 2023.

Tabla 73. Registro de producción diaria, kilogramos de merma, cantidad de sacos tipo B e incidentes.

Fecha	Producto	Producción en millar	Merma en kg.	Ocurrencia	Sacos B	Detalle
1/09/2023	Malla Rojo	13	12			
2/09/2023	Malla Rojo	9	6	Falla de maquina cortadora 1		Cambio de rodaje
3/09/2023	Malla Rojo	8	5	Parada extrusión falta de insumo		
4/09/2023	Bolsa Tej Mcolor	13	159	Falla impresora 3		Obstrucción manguera
5/09/2023	Saco Lam Transp	15	26	Falto impermeabilizante	1293	
6/09/2023	Saco Lam Transp	14	76	Falla maq Laminado 1	1132	Obstrucción filtro
7/09/2023	Saco Lam Transp	10	62	Falla maq Laminado 2	1187	Falla en cabezal
8/09/2023	Saco Lam Blan	15	22		1042	
9/09/2023	Saco Lam Blan	8	62	Falla maq Laminado 1	1179	Obstrucción de filtro
10/09/2023	Saco Tej Transp	7	112	Falla impresora 1	872	Derrame de tinta
11/09/2023	Saco Tej Transp	13	122	Falla impresora 2	1167	Cabezal y faja
12/09/2023	Malla Rojo	13	13			
13/09/2023	Malla Rojo	9	11	Falla impresora 3		Faja de arrastre
14/09/2023	Malla Rojo	13	9			
15/09/2023	Saco Lam Blan	12	54	Falla maq Laminado 2	974	Derrame de imper.
16/09/2023	Saco Tej Transp	11	162	Falla impresora 1	954	Falto tinta
17/09/2023	Malla Rojo	12	4			
18/09/2023	Saco Lam Transp	12	61	Falla maq Laminado 1	1170	Cambio de rodillo
19/09/2023	Saco Lam Transp	11	74	Falla maq Laminado 2	1135	Cambio de rodaje y faja
20/09/2023	Saco BB Tblanco	10	19			
21/09/2023	Saco Tej Transp	17	8		1169	
22/09/2023	Saco Tej Transp	14	149	Falla impresora 2	1151	Cambio de cabezal
23/09/2023	Saco Tej Transp	10	131	Falla impresora 1	1064	Templador de faja
24/09/2023	Manta Arp Ver	9	2			
25/09/2023	Malla Rojo	8	14	Falto operador telares		
26/09/2023	Malla Rojo	10	10	Falla de maquina cortadora 2		Cabezal de cuchilla
27/09/2023	Malla Rojo	12	9			
28/09/2023	Malla Rojo	11	12			
29/09/2023	Saco Lam Transp	11	48	Falla impresora 3	1168	Obstrucción de manguera
30/09/2023	Saco Lam Transp	10	66	Falla maq Laminado 1	1149	Falla en sensor temp
Total		340	1520		17806	

Nota. Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla en el mes de septiembre se presentaron muchos sucesos en relación a fallas de máquinas parada de línea por la falta de algunos materiales entre otros. Posteriormente se separó los días o veces por fallas de máquina, por falta de insumos y los días que no hubo incidentes; los resultados se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 74. Registro de producción con ocurrencia de fallas

Fecha	Día	Producto	Producción en millares	Merma en kg.	Ocurrencia	Sacos B	Detalle
2/09/2023	Sábado	Malla Rojo	9	6	Falla de maquina cortadora 1	0	Cambio de rodaje
4/09/2023	Lunes	Bolsa Tej Mcolor	13	159	Falla impresora 3	0	Obstrucción manguera
6/09/2023	Miércoles	Saco Lam Transp	14	76	Falla maq Laminado 1	1132	Obstrucción filtro
7/09/2023	Jueves	Saco Lam Transp	10	62	Falla maq Laminado 2	1187	Falla en cabezal
9/09/2023	Sábado	Saco Lam Blan	8	62	Falla maq Laminado 1	1179	Obstrucción de filtro
10/09/2023	Domingo	Saco Tej Transp	7	112	Falla impresora 1	872	Derrame de tinta
11/09/2023	Lunes	Saco Tej Transp	13	122	Falla impresora 2	1167	Cabezal y faja
13/09/2023	Miércoles	Malla Rojo	9	11	Falla impresora 3	0	Faja de arrastre
15/09/2023	Viernes	Saco Lam Blan	12	54	Falla maq Laminado 2	974	Derrame de imper.
16/09/2023	Sábado	Saco Tej Transp	11	162	Falla impresora 1	954	Falto tinta
18/09/2023	Lunes	Saco Lam Transp	12	61	Falla maq Laminado 1	1170	Cambio de rodillo
19/09/2023	Martes	Saco Lam Transp	11	74	Falla maq Laminado 2	1135	Cambio de rodaje y faja
22/09/2023	Viernes	Saco Tej Transp	14	149	Falla impresora 2	1151	Cambio de cabezal
23/09/2023	Sábado	Saco Tej Transp	10	131	Falla impresora 1	1064	Templador de faja
26/09/2023	Martes	Malla Rojo	10	10	Falla de maquina cortadora 2	0	Cabezal de cuchilla
29/09/2023	Viernes	Saco Lam Transp	11	48	Falla impresora 3	1168	Obstrucción de manguera
30/09/2023	Sábado	Saco Lam Transp	10	66	Falla maq Laminado 1	1149	Falla en sensor temp
			10.8	80.3			841.3

Nota. Se puede observar que en el mes de setiembre que la cantidad de veces que se registraron fallas en las diversas Máquina fueron 17 veces; así mismo se observa que el promedio de producción diaria es de 10.8 millares de sacos, 80.3 kg de merma y 841 unidades de sacos de tipo B.

Tabla 75. Registro de producción con ocurrencia de falta de insumos

Fecha	Día	Producto	Producción en millares	Merma en kg.	Ocurrencia	Sacos B	Detalle
3/09/2023	Domingo	Malla Rojo	8	5	Parada extrusión falta de insumo	0	
5/09/2023	Martes	Saco Lam Transp	15	26	Falto impermeabilizante	1293	
25/09/2023	Lunes	Malla Rojo	8	14	Falto faja para cambio	0	
28/09/2023	Jueves	Malla Rojo	11	12	Falto hilo	0	
			10.5	14.25			323.25

Nota. Se puede observar en el mes setiembre la cantidad de veces que se registraron falta de insumos fueron 4 veces; así mismo se observa que el promedio de producción diaria es de 10.5 millares de sacos, 14.25 kg de merma y 323 unidades de sacos de tipo B.

Tabla 76. Registro de producción sin ocurrencias

Fecha	Día	Producto	Producción en millares	Merma en kg.	Ocurrencia	Sacos B	Detalle
1/09/2023	Viernes	Malla Rojo	13	12		0	
8/09/2023	Viernes	Saco Lam Blan	15	22		1042	
12/09/2023	Martes	Malla Rojo	13	13		0	
14/09/2023	Jueves	Malla Rojo	13	9		0	
17/09/2023	Domingo	Malla Rojo	12	4		0	
20/09/2023	Miércoles	Saco BB Tblanco	10	19		0	
21/09/2023	Jueves	Saco Tej Transp	17	8		1169	
24/09/2023	Domingo	Manta Arp Ver	9	2		0	
27/09/2023	Miércoles	Malla Rojo	12	9		0	
		Promedio	12.7	10.9		245.7	

Nota. Se puede observar que durante el mes de septiembre 9 veces no se presentó ninguna ocurrencia; así mismo se observa que el promedio de producción diaria es el más alto siendo 12.7 millares de sacos, 10.9 kg de merma y 246 unidades de sacos de tipo B.

Del análisis realizado en el mes de setiembre se puede llegar a la conclusión que cuando no se han presentados ocurrencias el nivel de producción fue el más alto y en cuanto a los kilogramos de merma y número de sacos de tipo fue la menor cantidad que cuando se han registrado ocurrencias como fallas y falta de insumos.

Tabla 77. Cálculo de producción diaria y por mes

Detalle de ocurrencias	Veces por mes (septiembre)	%	Produccion diaria			Produccion mensual		
			Millares de sacos	Kg de merma	Cantidad de sacos tipo B	Millares de sacos	Kg de merma	Cantidad de sacos tipo B
Fallas de maquinas	17	57%	10.8	80.3	841.3	184	1365	14302
Falta de insumos	4	13%	10.5	14.25	323.25	42	57	1293
Sin ocurrencias	9	30%	12.7	10.9	245.7	114	98	2211
	30	100%				340	1520	17806

Nota. La tabla muestra la cantidad porcentual según el detalle de ocurrencias en el mes de setiembre en millares de sacos, kilogramos de merma y cantidad de sacos de tipo B. se observa que las fallas Máquinas representa el 57% de ocurrencias, 13 % de falta de insumos y sin ocurrencias el 30%. Mas adelante se propone la reducción de los porcentajes en cuanto a fallas de máquinas y falta de insumos lo que permitirá el incremento porcentual en la opción sin ocurrencias. Dicha reducción porcentual se logrará con la implementación del mantenimiento preventivo y mejora en el abastecimiento de productos.

A continuación, se determinó el costo mensual de merma y cantidad de sacos B según la ocurrencia teniendo en cuenta que los costos unitarios son 0.45 soles por kilogramo de

merma y 800 soles el millar de sacos tipo B.

Tabla 78. Cálculo de costos diarios y mensual

Detalle de ocurrencias	Costo mensual		Total
	Merma	Sacos tipo B	
Fallas de maquinas	S/ 614.25	S/ 11,441.60	S/ 12,055.85
Falta de insumos	S/ 25.65	S/ 1,034.40	S/ 1,060.05
Sin ocurrencias	S/ 44.10	S/ 1,768.80	S/ 1,812.90
Total	S/ 684.00	S/ 14,244.80	S/ 14,928.80

Nota. En septiembre el costo total registra la suma de S/. 14928.8 de merma y sacos de tipo B según detalle de ocurrencia.

Cálculo de producción estimada diaria y por mes después de implementar las mejoras.

Las mejoras en la presente investigación se centran en dos ejes, el primero en la reducción del número de fallas con la implementación del plan de mantenimiento preventivo y el segundo en la reducción de las paradas de la línea de producción por falta de insumos, repuestos o productos que el área de acabado utiliza.

La meta porcentual establecida para la mejora por eje de acción es: 20% en cuanto a fallas de Máquina y 10 % en cuanto falta de insumos; esto se fundamenta según estudios anteriores realizados donde se llegó a determinar que de implementar la mejora en el abastecimiento con la semaforización, utilizar como referencia de pedido el punto de reorden y utilizar un stock de seguridad permitirá mejor el desabastecimiento hasta en un 100 % pero en nuestro caso solo hemos considerado solo un 10 % de mejora muy por debajo del 100 %. En cuanto a las fallas se tomó como referencia de justificación o sustento la investigación realizada por Frida Esther Iturregui Pescoran en su tesis propuesta de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la confiabilidad en la empresa atlántica SRL. para reducir las pérdidas económicas del año 2020 don llega a concluir una serie de beneficios en sus indicadores de hasta un 79 % y 89 % pero en nuestro caso solo se consideró un porcentaje del 20 %.

Tabla 79. Producción estimada diaria y por mes

Detalle de ocurrencias	Veces por mes (septiembre)	%	Producción diaria			Producción mensual		
			Millares de sacos	Kg de merma	Cantidad de sacos tipo B	Millares de sacos	Kg de merma	Cantidad de sacos tipo B
Fallas de maquinas	11	37%	10.8	80.3	841.3	119	883	9254
Falta de insumos	1	3%	10.5	14.3	323.3	11	14	323
Sin ocurrencias	18	60%	12.7	10.9	245.7	228	196	4422
	30	100%				358	1093	13999

Nota. En la tabla se observa que con las propuestas de mejora en la reducción de las fallas de máquinas y falta de insumos se logra reducir de 17 a 11 fallas de máquina por mes y de 4 a 1 vez la falta de insumos; así mismo se logra incrementar de 9 a 18 veces el registro de producción sin ocurrencia lo cual va a contribuir tanto en la reducción de costos y de incremento de la producción.

Tabla 80. Cálculo de costos estimados diarios y mensual con la implementación de las propuestas de mejora.

Detalle de ocurrencias	Costo mensual		Total
	Merma	Sacos tipo B	
Fallas de maquinas	S/ 397.46	S/ 7,403.39	S/ 7,800.84
Falta de insumos	S/ 6.41	S/ 258.60	S/ 265.01
Sin ocurrencias	S/ 88.20	S/ 3,537.60	S/ 3,625.80
Total	S/ 492.07	S/ 11,199.59	S/ 11,691.66

Nota. En la tabla se observa que con las propuestas de mejora se logra reducir el costo mensual de S/. 14928.8 a S/. 11691.66

Tabla 81. Cálculo del incremento porcentual en la producción de sacos, reducción en los kilogramos de merma y sacos de tipo B con las propuestas de mejora.

Detalle de ocurrencias	Veces por mes (septiembre)	Producción mensual		
		Millares de sacos	Kg de merma	Cantidad de sacos tipo B
Fallas de maquinas	17	184	1365	14302
Falta de insumos	4	42	57	1293
Sin ocurrencias	9	114	98	2211
	30	340	1520	17806

Detalle de ocurrencias	Veces por mes (septiembre)	Producción mensual		
		Millares de sacos	Kg de merma	Cantidad de sacos tipo B
Fallas de maquinas	11	119	883	9254
Falta de insumos	1	11	14	323
Sin ocurrencias	18	228	196	4422
	30	358	1093	13999

Nota. Tabla comparativa producción actual sin las mejoras y producción estimada con las mejoras.

Incremento en la producción de sacos = $((358 - 340) / 340) * 100 = 5.16 \%$

Reducción de kilogramos de merma = $((1093 - 1520) / 1520) * 100 = -28.0 \%$

Reducción de sacos tipo B = $((13999 - 17806) / 17806) * 100 = -21.0 \%$

Tabla 82. Producción por productos estimada con el incremento del 5.16 %

Nro	Producto	Producción en millares año 2024			Promedio
		Ene-24	Feb-24	Mar-24	
1	Malla tejido rojo	129	139	124	131
2	Saco laminado transparente	91	96	87	91
3	Saco tejido transparente	78	81	76	78
4	Saco laminado blanco	34	42	37	38
5	Bolsa tejido multicolor	12	16	14	14
6	Saco Big-Bag tejido blanco	9	14	11	11
7	Otros	7	11	9	9
	Total	361	398	358	372

Nota. Elaboración propia

Tabla 83. Proyección de mermas y sacos tipo B área de acabado con los porcentajes de reducción del 28 y 21 % respectivamente

Detalle del costo	UM	C.U	Ene-24			Feb-24			Mar-24		
			Impresió	Laminado	Corte	Impresió	Laminado	Corte	Impresió	Laminado	Corte
Mano de obra operarios	Ope	1800.00	7	6	6	7	6	6	7	6	6
Mano de obra mecánicos	Mec	2200.00	2			3			2		
Mano de obra supervisor	Sup	2400.00	1			1			1		
Materiales (tintes)	Galón	28.00	259			287			265		
Materiales (Imperm.)	Lts	24.50		186			221			198	
Materiales (hilo)	Conos	14.00			23			31			26
Materiales Mto. De Maq.	Veces		5	7	3	8	9	3	6	7	4
Mermas	Kg	0.45	597.1	392.1	70.5	679.8	468.3	94.2	606.5	410.1	77.0
Sacos de clase B	Millar	800.00			12.34			16.20			13.99

Nota. Elaboración propia

Tabla 84. Estimación de costos área de acabado con la reducción en mermas y sacos tipo B

Detalle del costo	Ene-24			Total	Feb-24			Total	Mar-24			Total
	Impresió	Laminad	Corte		Impresió	Laminado	Corte		Impresió	Laminado	Corte	
Mano de obra operarios	12600	10800	10800	34200	12600	10800	10800	34200	12600	10800	10800	34200
Mano de obra mecánicos	4400			4400	6600			6600	4400			4400
Mano de obra supervisor	2400			2400	2400			2400	2400			2400
Materiales (tintes)	7252			7252	8036			8036	7420			7420
Materiales (Imperm.)		4557		4557		5414.5		5414.5		4851		4851
Materiales (hilo)			322	322			434	434			364	364
Materiales Mto. De Maq.	1250	1560	740	3550	2050	3450	770	6270	1650	1790	1020	4460
Mermas	268.70	176.43	31.73	476.85	305.92	210.75	42.41	559.08	272.90	184.53	34.64	492.07
Sacos de clase B			9874.67	9874.67			12956.58	12956.58			11195.49	11195.49
				67032.53				76870.16				69782.56

Nota. Elaboración propia

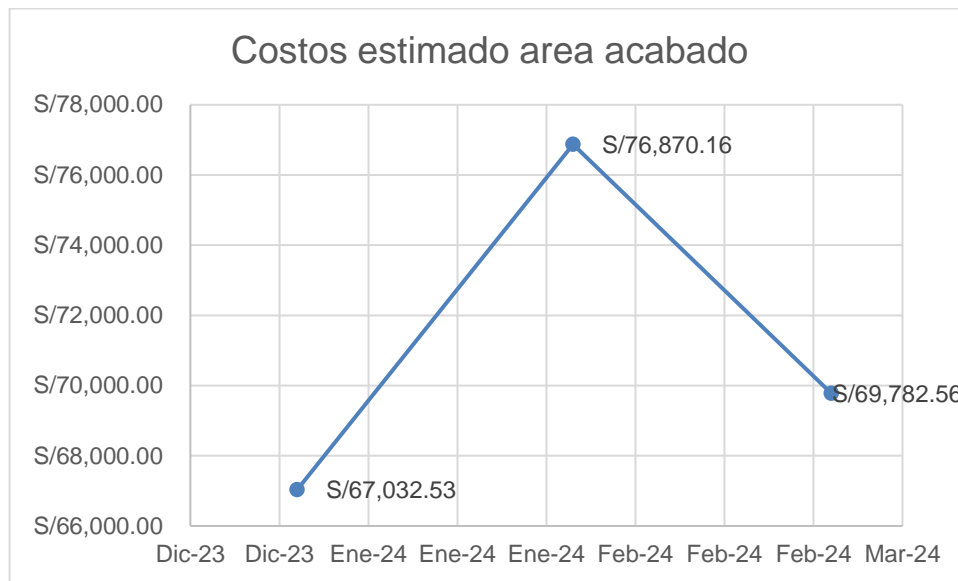
Tabla 85. Resumen de costos estimados

Mes	Costo
Ene-24	S/ 67,032.53
Feb-24	S/ 76,870.16
Mar-24	S/ 69,782.56

Promedio S/ 71,228.41

Nota. Elaboración propia

Figura 39. Costos estimados área de acabado



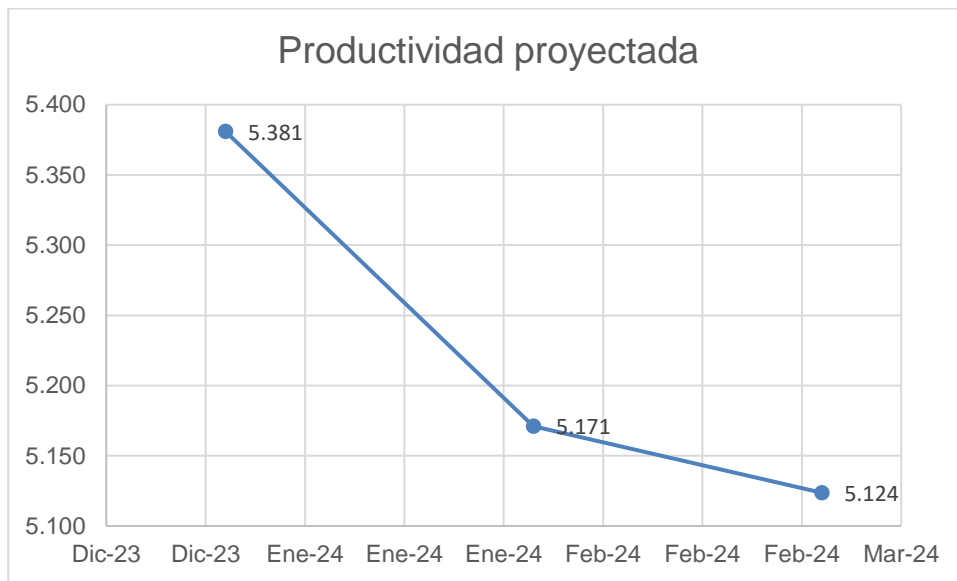
Nota. Elaboración propia

Tabla 86. Cálculo de productividad con las propuestas de mejora

Mes	Producción miles	Costo	Productividad
Ene-24	360699	S/ 67,032.53	5.381
Feb-24	397505	S/ 76,870.16	5.171
Mar-24	357544	S/ 69,782.56	5.124
Promedio	371916	S/ 71,228.41	5.23

Nota. Elaboración propia

Figura 40. Productividad proyectada con las propuestas de mejora



Nota. Elaboración propia

Tabla 87. Cuadro comparativo en costos

Sin mejoras		Con mejoras	
Mes	Costo	Mes	Costo
Jul-23	S/ 69,903.85	Ene-24	S/ 67,032.53
Ago-23	S/ 80,611.65	Feb-24	S/ 76,870.16
Set-23	S/ 73,019.00	Mar-24	S/ 69,782.56
Promedio	S/ 74,511.50	Promedio	S/ 71,228.41

Nota. Elaboración propia

Análisis de beneficio/costo de la propuesta

El cálculo de costos para la implementación de las mejoras se muestra en la siguiente

tabla:

Tabla 88. Costos por propuesta de mejora

Propuesta de mejora	Responsable	Costo
Solicitud a la gerencia para la aprobación de las propuestas de mejora	Investigador, Gerencia General	S/ -
Coordinación con el área de logística para la compra de materiales necesarios según el requerimiento de las propuestas de mejora	Investigador, Logística	S/ -
Formación de los comités de apoyo para la implementación de las mejoras	Investigador, Mantenimiento y compras	S/ -
Mantenimiento preventivo	Investigador y mantenimiento	S/ 2,000.00
Mejorar el abastecimiento de productos	Investigador y logística	S/ 1,500.00
Plan de capacitación	Investigador, RRHH y capacitador	S/ 3,000.00
	Total	S/ 6,500.00

Nota. Elaboración propia

Se llegó a estimar que el costo total de las propuestas de mejora asciende a la suma de 6500 soles que serán ejecutados en un plazo de tres meses

El beneficio de las mejoras se llegó a estimar con la implementación de las propuestas de mejora que estuvieron centradas en la reducción de kilogramos de merma y cantidad de sacos de tipo B los cuales se muestran a continuación:

Tabla 89. Cálculo de beneficio total

Sin mejoras		Con mejoras		Beneficio mensual
Mes	Costo	Mes	Costo	
Jul-23	S/ 69,903.85	Ene-24	S/ 67,032.53	S/ 2,871.32
Ago-23	S/ 80,611.65	Feb-24	S/ 76,870.16	S/ 3,741.49
Set-23	S/ 73,019.00	Mar-24	S/ 69,782.56	S/ 3,236.44
Total				S/ 9,849.26

Nota. Elaboración propia

$$\text{Beneficio costo} = 9849.26 / 6500.00 = 1.52$$

3.3 Discusión de resultados

Luego de analizar los resultados, se puede proponer con respecto al objetivo general, un plan de mejora basado en gestión por procesos, con el objetivo de optimizar los costos en el área de acabados en la empresa Procom S.A.C. En primer lugar, se determinarán cuáles son los actuales problemas en el área para junto con ello proponer un plan de mejora para la situación de la empresa.

- Se encuentran problemas en el proceso de laminado; en este punto el problema principal es la merma, ya que los rollos que se usan para este proceso no están ordenados correctamente, no se tiene una zonificación determinada y por ende genera más costos a la empresa.
- Proceso de conversión convencional, en este punto los sacos tienen una mala costura, los bordes de los sacos son muy anchos, y ello genera que no entre el material necesario, la base plana del saco no presenta seguridad porque no está bien unida y no tiene resistencia (estos 3 puntos los realiza la máquina y el principal responsable es el operario técnico), ello genera que se vuelva a realizar

el mismo procedimiento aumentando los costos unitarios por bolsas.

- Proceso de impresión; en este punto el problema es error de imprenta, desprendimiento de pintura, todo esto se genera por que la Máquina no está con los parámetros idóneos en la Máquina ya que no están con los ajustes establecidos, el mantenimiento de los polines no está muy bien realizados esto hace que haya desbalanceo, sumado a esto la tinta no pasa por una revisión adecuada ya que puede estar vencida y no se inspecciona por un calidad, ello genera que tenga que realizarse este procedimiento, aumentando los costos.
- Finalmente, el proceso de prensa presenta muchos problemas como es el mal mantenimiento o fallo de la prensa, almacenamiento de sacos en el lugar donde se ubica la prensa (en lugar de derivarlos al almacén), impidiendo el correcto desarrollo de las actividades y funcionamiento de la prensa, ello genera que el procedimiento tenga que volver a realizarse perjudicando la productividad y generando mayores costos.

Con respecto al primer objetivo específico sobre determinar la situación actual del área de acabados, se puede observar con la numeración de los problemas encontrados anteriormente como es que se encuentra la empresa actualmente.

Todos los problemas presentados se relacionan directamente con las técnicas de optimización de costos, donde más del 60% de los colaboradores mencionan que no se ejecuta un proceso adecuado para su correcto uso, a pesar de que los procesos sean sencillos de realizar, determinando un 8 y 9 de facilidad para más del 30% de los trabajadores de la fábrica. En adición a ello, también se puede observar que existen cursos de capacitación en términos de costos a colaboradores de la empresa, sin embargo, son muy pocas veces al año, y consideran que con cursos más seguidos pueden generar conocimiento a los trabajadores y estos se den cuenta de errores del día a día y propongan mejoras en beneficio a la empresa. Por otro lado, más del 50% los colaboradores mencionan que existen tareas que generan más costos que pueden ser prevenidos, los cuales, a su vez tampoco dan valor en el proceso. Ello

se puede relacionar directamente con que más del 40% menciona que la empresa posee un control de optimización de costos regular y que puede haber mejorías con respecto a ello. Asimismo, más del 53% de los colaboradores se sienten algunas veces escuchados en la empresa, sin embargo, solo para temas fuera de la empresa, pese a ello, indican que si la misma comunicación se traspasara en temas netamente laborales puedan existir mejoras con el conocimiento en optimización de costos de cada uno de ellos. Respondiendo al segundo y tercer objetivo específico, se evaluaron cada uno de los procesos determinado y se está proponiendo implementar acciones para una mejora en la optimización de costos. Es por ello que se propone un plan de mejora frente a los desafíos previamente mencionados.

- Con respecto al problema del área de laminados, se propone que exista un equipo de trabajo que verifique el correcto orden de los materiales previo al inicio del uso de las Maquinarias, esta revisión permitirá marca una zonificación determinada, generando una disminución de costos a la empresa.
- En referencia al proceso de conversión convencional, se propone establecer una ficha técnica en donde se determine los estándares de los materiales que recibirán los productos con respecto al material necesario. Ello generara que un saco este correctamente preparado para poder recibir al material en cuestión y ello no genere que se pueda romper y ponga en peligro el material que se encuentre dentro, ya que al romperse ello generaría un aumento de costos por la merma que está generando del producto que no se use.
- Con respecto al proceso de impresión, un equipo de mantenimiento centrado específicamente en revisar luego de cada jornada como se encuentran los aparatos es indispensable para poder prevenir riesgos en el siguiente uso de las Maquinarias. Un adecuado mantenimiento de los polines provoca que este correctamente balanceado y que la tinta utilizada sea la idónea para el procedimiento.
- Finalmente, para el proceso de prensa que presenta muchos problemas con

respecto al mantenimiento o fallo, aparte de proponer un equipo de mantenimiento en cada jornada es necesario que el personal posea una capacitación adecuada no solo en optimización de costos, sino también de señalización, ello se encuentra relacionado directamente con la optimización de costos, ya que al conocer precisamente donde va cada material después de su uso, no existirán problemas sobre donde se debe colocar los materiales, un error en colocar sacos donde no corresponden genera pérdida de tiempo y a su vez un aumento de costos ya que el tiempo generado en poner las cosas en su sitio no permite que no se sea productivo y que se generen atrasos en el desarrollo de las actividades.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Se analizó la situación actual de la empresa utilizando instrumentos como cuestionario y guía de observación directa; así mismo se analizó la situación actual de la empresa haciendo uso de las herramientas causa y efecto, análisis de la cadena de valor, mapeo y caracterización de los procesos críticos, llegando a la conclusión que las causas que estaban originado el incremento en costos estaban relacionadas con las fallas de máquinas y con la falta de insumos críticos.

Se llegó a determinar que el costo actual del área de acabado de la empresa fue de 74,511.50 soles por mes en promedio, siendo el mes de agosto el más alto en costo. Los costos que resaltaban como incremento en costos son los costos de merma, producto de las fallas de las Máquinas porque al fallar las Máquinas malograban el producto y los materiales a utilizar y los costos relacionados con la obtención de sacos de tipo B los cuales se venden a un menor precio generando perdidas para la empresa.

Mediante la gestión por procesos se logró determinar que las propuestas de mejora estarían en función a la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo y mejora en la gestión de abastecimiento que evite la ruptura de stock y de esa forma evitar las paradas de línea o demora en cuanto al mantenimiento cuando de repuestos se trataba.

El beneficio costo de las propuestas de mejora se logró determinar la cantidad de 1.52 lo que indico que por cada sol invertido la empresa se estaría beneficiando en 0.52 centavos de sol.

4.2 Recomendaciones

- a. Con respecto al problema del área de laminados, se propone que exista un equipo de trabajo que se encargue de verificar el correcto orden los materiales, previo al inicio del uso de las Maquinarias, permitiendo que se ubiquen en la zona adecuada y no generen costos extras a la empresa
- b. En referencia al problema de conversión convencional, se propone establecer una ficha técnica estándar para poder determinar todos los requerimientos mínimos de materiales que se deben aceptar, permitiendo no aceptar productos que no cumplan con los estándares y generen costos extras a la empresa.
- c. Para los problemas del proceso de impresión, se propone que exista un equipo de mantenimiento que se encargue de revisar luego de cada jornada todas las Maquinarias, centrándose en las de impresión, ya que un adecuado mantenimiento permitirá que no se utilice la tinta de forma ineficiente, ahorrando costos a la empresa.
- d. Finalmente, para los problemas de proceso de prensa, aparte del equipo de mantenimiento que se encargue de verificar la funcionalidad de las Maquinarias, se propone que exista cursos y una señalización adecuada que permita que el colaborador conozca específicamente donde va cada material y/o producto, ello permitirá que no existan atrasos colocando materiales en sitios donde no corresponden o que puedan ser peligrosos para el trabajo o empresa.

REFERENCIAS

- [1] «InfobelTaiwánMing Jilee ENTERPRISE CO., LTD.» Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.mingjilee.com/en/article/Ruplastica-2025.html>
- [2] «Iberoplast Blog | Consejos para Distribuidores». Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.iberoplast.pe/blog/category/consejos-distribuidores/>
- [3] «Ministerio del Ambiente - MINAM - Plataforma del Estado Peruano». Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.gob.pe/minam>
- [4] «Maquinaria y material Film y cinta para embalar | Embalajes Terra», Embalajes Terra S.L.U. Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.embalajesterra.com/>
- [5] R. D. Lopez Sayaverde, «Simulación del proceso productivo de sacos de polipropileno en la empresa PROCODE SAC para incrementar la productividad», 2022, Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/5743>
- [6] M. I. G. Gomez, «MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE SACOS IMPRESOS PARA REDUCIR LOS RETRASOS DE ENTREGA EN LA EMPRESA PROCESADORA COMERCIALIZADORA S. A. C.».
- [7] «PT Elastis Reka Aktif | Company ID 00674 | Arest.Web.Id». Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://arest.web.id/content/pt-elastis-reka-aktif>
- [8] «Design and evaluation of a Lean Manufacturing framework using Value Stream Mapping (VSM) for a plastic bag manufacturing unit», *Mater. Today Proc.*, vol. 5, n.º 2, pp. 7668-7677, ene. 2018, doi: 10.1016/j.matpr.2017.11.442.
- [9] adminstaff, «Proceso de producción de bolsas tejidas de polipropileno». Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.iberoplast.pe/blog/produccion-bolsas-tejidas-polipropileno/>
- [10] H. M. Gonzales Pariona y B. Rocha Cam, «Modelo Lean Manufacturing de la gestión de la producción bajo un enfoque de gestión del cambio para la mejora de la productividad en una empresa dedicada a la manufactura», *Univ. Peru. Cienc. Apl. UPC*, ene. 2020, Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/651580>
- [11] «Explorando la inclusión de la sostenibilidad en la estrategia y los sistemas de control de gestión en las empresas manufactureras peruanas», Sistema de Gestión de la Información sobre la Investigación (CRIS Ulima). Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://cris.ulima.edu.pe/es/publications/explorando-la-inclusi%C3%B3n-de-la-sostenibilidad-en-la-estrategia-y-l/fingerprints/>
- [12] «(PDF) Modelo de Gestión de mantenimiento basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad de una empresa del sector de Plástico», en *ResearchGate*, doi: 10.18687/LACCEI2019.1.1.33.
- [13] «PMBOK Guide | Project Management Institute». Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.pmi.org/es-es/standards/pmbok>
- [14] B. J. Sánchez Barraza, «Problemática de conceptos de costos y clasificación de costos», *Univ. Priv. Norte*, 2009, Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea].

- Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25479>
- [15] B. Ropa-Carrión, M. Alama-Flores, B. Ropa-Carrión, y M. Alama-Flores, «Gestión organizacional: un análisis teórico para la acción», *Rev. Científica UCSA*, vol. 9, n.º 1, pp. 81-103, abr. 2022, doi: 10.18004/ucsa/2409-8752/2022.009.01.081.
- [16] T. T. Online, «▷ La Teoría de Taylor y Fayol: Claves para la Gestión Efectiva en el Siglo XXI ★ Teoría Online». Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://teoriaonline.com/teoria-taylor-y-fayol/>
- [17] «Raul Vilcarromero Ruiz Gestion de la produccion - || LA GESTIÓN EN LA PRODUCCIÓN POR RAÚL - Studocu». Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/pontificia-universidad-catolica-del-peru/administracion-de-la-produccion/raul-vilcarromero-ruiz-gestion-de-la-produccion/4097551>
- [18] «[PDF] Gestión de Procesos. Maldonado - Free Download - 1.6MB». Accedido: 19 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://kupdf.net/queue/gestion-de-procesos-maldonado_5f4bf746e2b6f5f43157d206_pdf?queue_id=-1&x=1732077122&z=MjgwMDoyMDA6ZmNiMDo4MDphYzE3OjgzNTphMGJlOmFhODk=
- [19] C. Alonso-Torres, «Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos».
- [20] J. J. Domínguez Menéndez, «El control estratégico: factor para el logro de los objetivos de una organización», *Conrado*, vol. 17, n.º 81, pp. 243-250, ago. 2021.
- [21] R. F. Bernaldes, «La Gestión de Relación con los Proveedores en la Cadena de Abastecimiento», vol. 2, n.º 2, 2014.
- [22] K. Y. Montalvo Vilcas, «Gestión por procesos en el área de acabados de una empresa metalmeccánica en la ciudad de Trujillo, 2022», *Repos. Inst. - UCV*, 2023, Accedido: 20 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/112677>
- [23] «Informe Belmont - Principios eticos y directrices para la proteccion de sujetos humanos de investigacion: Reporte de la Comisión Nacional para la Protección de Sujetos Humanos de Investigación Biomédica y de Comportamiento - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud». Accedido: 20 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/informe-belmont-principios-eticos-directrices-para-proteccion-sujetos-humanos>

ANEXOS

Universidad Señor de Sipán
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial
FICHA DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Jhon Carrasco Rodriguez.

Grado Académico: Ingeniero Mecánico Electricista

Cargo e Institución: Supervisor Mecánico – DIMARZA SAC

Nombre del instrumento a validar: Encuesta

Autor del instrumento: Tapia Díaz Jhonatan

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN POR PROCESOS PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS EN EL AREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA PROCOM S.A.C. 2022

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				17
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				17
Viabilidad	Es viable su aplicación				17

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)

Observaciones

Fecha: 16/11/2022


JHON FELIX CARRASCO RODRIGUEZ
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
REG. CIP 270326

Universidad Señor de Sipán
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial
FICHA DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Carlos Alberto Llauce Siesquén

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Supervisor Industrial - Strategic partner tiberius

Nombre del instrumento a validar: Encuesta

Autor del instrumento: Tapia Díaz Jhonatan

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN POR PROCESOS PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS EN EL AREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA PROCOM S.A.C. 2022

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				16
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)

Observaciones

Fecha: 16/11/2022



CIP: 206439

Universidad Señor de Sipán

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

FICHA DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Rolando Salinas Centurión

Grado Académico: Ingeniero Industrial

Cargo e Institución: Supervisor Industrial – WCB CONSTRUCCIÓN YMANTENIMIENTO

Nombre del instrumento a validar: Encuesta

Autor del instrumento: Tapia Díaz Jhonatan

Título del Proyecto de Tesis: GESTIÓN POR PROCESOS PARA OPTIMIZAR LOSCOSTOS EN EL AREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA PROCOM S.A.C. 2022

Indicadores	Criterios	Calificación			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno
		De 0 a 5	De 6 a 10	De 11 a 15	De 16 a 20
Claridad	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado y comprensible				16
Organización	Existe una organización lógica en la redacción de los ítems				16
Suficiencia	Los ítems son suficientes para medir los indicadores de las variables				16
Validez	El instrumento es capaz de medir lo que se requiere				16
Viabilidad	Es viable su aplicación				16

Valoración

Puntaje: (De 0 a 20)

Calificación: (De Deficiente a Muy bueno)

Observaciones

Fecha: 16/11/2022



ROLANDO SALINAS CENTURIÓN
INGENIERO MECÁNICO ELECTRORETA
REG. CIP 266231

Consentimiento Informado del Cuestionario para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de esta, así como de su rol en ella como participantes. La presente investigación será realizada por la Universidad Señor de Sipán y permitirá identificar la gestión por procesos para optimizar los costos en el área de acabados de la empresa PROCOM S.A.C 2022, asimismo servirá como base para realizar futuros estudios.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá completar una encuesta, tomándole aproximadamente 15 minutos de su tiempo. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se utilizara para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Las respuestas dadas al cuestionario serán codificadas utilizando un número de identificación, por lo tanto, serán anónimas.

Si posee alguna duda sobre este proyecto, puede realizar las preguntas cuando crea conveniente. Igualmente puede retirarse de este en cualquier momento sin que eso le perjudique de alguna forma. Si alguna de las preguntas durante la encuesta le parece incomodas usted tiene el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas

Desde ya le agradecemos su participación.
Yo _____

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado (a) que el objetivo de este estudio es identificar la gestión por procesos para optimizar los costos en el área de acabados de la empresa PROCOM S.A.C 2022.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que acarree perjuicio alguno para mi persona.

Firma del Participante / Fech

Consentimiento Informado de Entrevista para Participantes de Investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de esta, así como de su rol en ella como participantes. La presente investigación será realizada por la Universidad Señor de Sipán y permitirá identificar la gestión por procesos para optimizar los costos en el área de acabados de la empresa PROCOM S.A.C 2022, asimismo servirá como base para realizar futuros estudios.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá completar una encuesta, tomándole aproximadamente 15 minutos de su tiempo. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se utilizara para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Las respuestas dadas en la entrevista serán codificadas utilizando un número de identificación, por lo tanto, serán anónimas.

Si posee alguna duda sobre este proyecto, puede realizar las preguntas cuando crea conveniente. Igualmente puede retirarse de este en cualquier momento sin que eso le perjudique de alguna forma. Si alguna de las preguntas durante la encuesta le parece incomodas usted tiene el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas

Desde ya le agradecemos su participación.


Yo _____

Acepto participar voluntariamente en esta investigación. He sido informado (a) que el objetivo de este estudio es identificar la gestión por procesos para optimizar los costos en el área de acabados de la empresa PROCOM S.A.C 2022.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que acarree perjuicio alguno para mi persona.

Firma del Participante / Fecha

Carta de Aceptación para la Recolección de Datos

 UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD - USS		
	GUÍA	Código:	F-PC-USS
	DE PRODUCTOS ACADÉMICOS DE LOS CURSOS DE INVESTIGACIÓN	Versión:	2
		Hoja:	60 de 60

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Pimentel, 15 noviembre del
2022

Quien suscribe:

Sra. Karina del Pilar Castañeda Montenegro
Representante Legal – Empresa PROCOMSAC

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado: "PLAN DE MEJORA BASADO EN GESTIÓN POR PROCESOS, PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS EN EL ÁREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA PROCOMSAC - 2022"

Por el presente, el que suscribe, señora Karina del Pilar Castañeda Montenegro representante legal de la empresa PROCOMSAC AUTORIZO al estudiante: Jhonatan Edinson Tapia Díaz, identificado con DNI N° 71788745, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial y autor del trabajo de investigación denominado "PLAN DE MEJORA BASADO EN GESTIÓN POR PROCESOS, PARA OPTIMIZAR LOS COSTOS EN EL ÁREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA PROCOMSAC - 2022", al uso de dicha información que conforma el expediente técnico así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

PROCESADORA COMERCIALIZADORA MONTENEGRO SAC.
- PROCOMSAC -

JUAN JOSÉ MONTENEGRO GONZALES
Gerente General

 USS
Dr. Ing. José Barandiarán Gamarra
Director de la Escuela Profesional
de Ingeniería Industrial
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C.

Encuesta a los colaboradores del área de producción.

Objetivo:

Obtener información de primera mano del área de producción.

Instrucciones:

Marque con una X la respuesta que considere correcta y responda según se indica. Considere realizar esta encuesta con sinceridad y veracidad.

Considera lo siguiente:

X: 1=Nada 2= Muy poco 3= Regular 4= Bien 5=Mucho

Y: 1=Muy malo 2= Malo 3= Regular 4= Bueno 5= Muybueno

Z: 1=Nunca 2=Pocas veces 3=Algunas veces 4=La mayoría de las veces 5=Siempre

1. ¿Conoce los objetivos de la empresa? (**X**)

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

2. ¿En la escala del 1 al 5, con que facilidad realiza su labor? **Y**

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. En la siguiente escala, ¿Cómo calificaría el clima laboral de la empresa? (**Y**)

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

4. En la siguiente escala, ¿Cómo calificaría el área de trabajo en donde desarrolla sus funciones? ¿Por qué? (**Y**)

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

5. En la siguiente escala, ¿cuál cree usted que es el nivel de capacitación del recurso humano? ¿Por qué? (**Y**)

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

6. ¿Con que frecuencia hay cursos de capacitación para el personal? **Z**

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

7. ¿En la escala del 1 al 5, cree que el proceso de optimización de costos utilizados es adecuado? (**Y**)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Cree usted que la empresa está usando técnicas para optimizar los costos? **X**

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

9. ¿Usted cree que hay actividades que generan más costos y no generan ningún valor al proceso? (**X**)

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

10. ¿Con qué frecuencia se cumple con el programa establecido? (**Z**)

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

11. ¿Cómo calificaría el control de optimización de costos en su área de trabajo?

¿Por qué? (**Y**)

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

12. ¿Con que frecuencia cree usted que presenta su mayor inconveniente a la horade realizar sus funciones? **(Z)**
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5
13. ¿Su trabajo requiere realizar tareas adicionales a las que le corresponde? **(Z)**
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5
14. ¿Existe coordinación con otras áreas para el desarrollo de actividades? **(Z)**
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5
15. ¿Considera que sus opiniones son escuchadas y valoradas? **(Z)**
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

Datos recolectados de la aplicación del instrumento de Ítems

PREGUNTAS																
ENCUESTADOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	2	3	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	4	3	2	43
2	2	3	3	3	4	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	40
3	4	3	3	4	4	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	44
4	3	4	3	4	4	2	3	3	4	3	2	2	3	3	3	46
5	2	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	48
6	4	4	2	3	4	3	4	3	4	2	3	4	3	4	4	51
7	5	5	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	2	4	50
8	3	4	4	4	4	2	3	3	3	3	3	4	3	2	3	48
9	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	4	3	4	2	3	48
10	3	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	46
11	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	4	4	2	3	42
12	4	3	3	3	4	2	3	2	2	3	4	2	3	3	4	45
13	4	3	4	4	4	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	48
14	1	2	3	4	3	3	4	2	2	3	3	4	4	2	3	43
15	2	3	3	4	3	3	4	2	2	2	3	2	2	2	3	40
16	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	2	45
17	2	4	2	3	4	3	3	2	3	2	4	3	3	2	2	42
18	1	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	38
19	1	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	4	3	3	2	37
20	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	2	5	3	3	4	44
21	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	5	3	3	4	53
22	5	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	53
23	5	4	4	4	4	4	3	3	5	4	3	3	3	2	3	54
24	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	4	3	3	45
25	3	3	3	3	4	3	3	3	5	4	4	4	3	2	3	50
26	2	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	5	3	3	3	57
27	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	51
28	4	5	4	4	5	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	56
29	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	48
30	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	43
VARIANZAINDIV.	1,27	0,53	0,32	0,26	0,46	0,53	0,23	0,3	0,75	0,46	0,38	0,82	0,3	0,37	0,48	

GUÍA-ENTREVISTA A LA ADMINISTRADORA DE LA EMPRESA PROCOM SAC



La presente entrevista se realiza con el fin de obtener datos que nos permitan conocer la problemática de la empresa, y en base a ello proponer alternativas de mejora.

ENTREVISTADO:

CARGO:

FECHA:

- 1) ¿Cuál es la misión y visión de la empresa?
- 2) ¿Cómo considera que se encuentra la optimización de costos actual en PROCOM SAC?
- 3) ¿Qué problemas presenta el área de acabados en términos de costos?
- 4) ¿Qué equipos o máquinas utilizan en el área de acabados?
- 5) ¿Con qué frecuencia las máquinas que utilizan reciben mantenimiento?
- 6) ¿Se realiza supervisión continua de costos en el área de acabados?
- 7) ¿Con qué frecuencia se capacita a los trabajadores de la empresa?
- 8) ¿Considera que los productos que ofrecen superan las expectativas del cliente?
- 9) ¿Cuáles son los reclamos más comunes por parte de los clientes?
- 10) ¿Qué aspecto cree que debería mejorar en el área de acabados en términos de costos?

Validación de un experto:


MONIELYS CARRASCO RODRIGUEZ
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
REG. CIP 270326

GUÍA-ENTREVISTA A LA ADMINISTRADORA DE LA EMPRESA PROCOM SAC



La presente entrevista se realiza con el fin de obtener datos que nos permitan conocer la problemática de la empresa, y en base a ello proponer alternativas de mejora.

ENTREVISTADO:

CARGO:

FECHA:

- 1) ¿Cuál es la misión y visión de la empresa?
- 2) ¿Cómo considera que se encuentra la optimización de costos actual en PROCOM SAC?
- 3) ¿Qué problemas presenta el área de acabados en términos de costos?
- 4) ¿Qué equipos o máquinas utilizan en el área de acabados?
- 5) ¿Con qué frecuencia las máquinas que utilizan reciben mantenimiento?
- 6) ¿Se realiza supervisión continua de costos en el área de acabados?
- 7) ¿Con qué frecuencia se capacita a los trabajadores de la empresa?
- 8) ¿Considera que los productos que ofrecen superan las expectativas del cliente?
- 9) ¿Cuáles son los reclamos más comunes por parte de los clientes?
- 10) ¿Qué aspecto cree que debería mejorar en el área de acabados en términos de costos?

Validación de un experto:

CIP: 206439

GUÍA-ENTREVISTA A LA ADMINISTRADORA DE LA EMPRESA PROCOM SAC



La presente entrevista se realiza con el fin de obtener datos que nos permitan conocer la problemática de la empresa, y en base a ello proponer alternativas de mejora.

ENTREVISTADO:

CARGO:

FECHA:

- 1) ¿Cuál es la misión y visión de la empresa?
- 2) ¿Cómo considera que se encuentra la optimización de costos actual en PROCOM SAC?
- 3) ¿Qué problemas presenta el área de acabados en términos de costos?
- 4) ¿Qué equipos o máquinas utilizan en el área de acabados?
- 5) ¿Con qué frecuencia las máquinas que utilizan reciben mantenimiento?
- 6) ¿Se realiza supervisión continua de costos en el área de acabados?
- 7) ¿Con qué frecuencia se capacita a los trabajadores de la empresa?
- 8) ¿Considera que los productos que ofrecen superan las expectativas del cliente?
- 9) ¿Cuáles son los reclamos más comunes por parte de los clientes?
- 10) ¿Qué aspecto cree que debería mejorar en el área de acabados en términos de costos?

Validación de un experto:

ROLANDO SALINAS CENTURIÓN
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
REG. CIP 266231