

# FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR COSTOS EN LA EMPRESA CALZADO DELPIERO S.A.C – TRUJILLO.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autores:

Bach. Keiko Marilus Campos Saldaña

Bach. Katya Xiomara Cruz Céspedes

Asesor:

Mg. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Trujillo - Perú

2019

## DEDICATORIA

*A Dios por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, por darme la vida y por acompañarme en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente. A mis Padres Raúl y Ofelia, por darme las oportunidades de crecer y motivarme siempre. Por enseñarme valores, virtudes, perseverancia y sobre todo por su infinito amor y apoyo incondicional. A mis Hermanos Raúl, Christian, Dany, Nicolle, Jhonatan y Liz, por formar parte de mi vida y siempre ayudarme a ser mejor cada día a través de sus consejos. A mi compañera Xiomara, por ser una persona grandiosa y brindarme su apoyo en todo este largo recorrido, siendo cómplice de mis sueños y anhelos, compartiendo conmigo sus conocimientos, sus alegrías y tristezas.*

*Keiko Marilus Campos Saldaña*

*A nuestro Padre Celestial, por darme la vida y la oportunidad de realizar mis metas. A mi esposo e hijo Félix y Mateo, por ser el motivo principal de superación, por su amor y apoyo incondicional para el cumplimiento de mis objetivos. A mis padres Ketty y Walter, por su apoyo incondicional, por haberme educado con sentido de responsabilidad, por darme las oportunidades de crecer y motivarme cada día. Gracias a ustedes soy quien soy ahora. A mis hermanos María Fernanda y Sebastián, por ser parte de este proceso y por compartir conmigo las experiencias que hoy me forman. A mi compañera Keiko, por ser mi mano derecha en todo el proceso de mi vida universitaria, por tu apoyo desinteresado y por brindarme lo mejor que tienes, una amistad incondicional.*

*Katya Xiomara Cruz Cespedes*

## AGRADECIMIENTO

*A Dios por darnos la vida y la oportunidad  
para poder cumplir nuestras metas.*

*A nuestros docentes, quienes nos  
enseñaron los conocimientos necesarios  
para desempeñarnos como profesionales.*

*A nuestros padres por brindarnos su apoyo  
incondicional para la realización de este  
proyecto.*

*A nuestro Asesor el Ingeniero Miguel  
Ángel Rodríguez Alza, por brindarnos su  
apoyo durante el desarrollo de nuestra  
tesis.*

*A la empresa Calzado DelPiero S.A.C. por  
su colaboración a lo largo de esta  
investigación.*

## Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES	7
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	12
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	29
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	113
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	119
REFERENCIAS	123
ANEXOS	127

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de Variables .....	28
Tabla 2	Datos generales de la empresa .....	30
Tabla 3	Proveedores de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.....	32
Tabla 4	Costos Materia Prima Calzado Mocasín Hombre (38-42).....	33
Tabla 5	Costos Materia Prima Calzado Sport Niño.....	34
Tabla 6	Costos Materia Prima Calzado Sport Hombre.....	35
Tabla 7	Relación de Maquinaria y equipos en la empresa DelPiero S.A.C.....	35
Tabla 8	Resumen de diagrama de operaciones de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.....	38
Tabla 9	Resumen Causas Raíces Área de Producción.....	42
Tabla 10	Matriz de Priorización de Causa Raíz - Producción.....	44
Tabla 11	Costo de Pérdidas por CR4.....	46
Tabla 12	Productos Rechazados y Reprocesados (Mayo – Junio).....	46
Tabla 13	Costo de Pérdidas por CR1.....	47
Tabla 14	Tiempos de Demoras por Búsqueda de material de Modeos y Hormas (Horas).....	48
Tabla 15	Costo de Pérdida CR7.....	48
Tabla 16	Costo de Pérdida CR5.....	49
Tabla 17	Costos por Demoras en paradas de Máquinas.....	50
Tabla 18	Cuadro Resumen de OEE.....	51
Tabla 19	Resumen de Disponibilidad.....	52
Tabla 20	Métricas Elegidas.....	52
Tabla 21	Matriz de indicadores - Producción.....	53
Tabla 22	Resumen Causas Raíces Área de Logística.....	58
Tabla 23	Priorización de Causa Raíz - Logística.....	60
Tabla 24	Costo de Pérdida CR4.....	62
Tabla 25	Costo de Pérdida CR2.....	63
Tabla 26	Costo de Pérdida CR5.....	64
Tabla 27	Matriz de indicadores - Logística.....	65
Tabla 28	Puestos de trabajo de la empresa según áreas.....	66
Tabla 29	Necesidades de capacitación.....	75
Tabla 30	Temas a capacitar.....	76
Tabla 31	Plan de Capacitación.....	77
Tabla 32	Cronograma de capacitación.....	79
Tabla 33	Evaluación del proceso de capacitación.....	80
Tabla 34	Resumen de participación (%).....	81
Tabla 35	Datos históricos (Pares).....	81
Tabla 36	Demanda proyectada.....	81
Tabla 37	Plan Agregado de Producción.....	82
Tabla 38	PMP de Calzado Mocasín Hombre.....	83
Tabla 39	Tabla de SKU y Componentes.....	84
Tabla 40	BOM de Materiales.....	85
Tabla 41	MRP Línea de Calzado Mocasín Hombre.....	86
Tabla 42	Tabla de Ordenes de Aprovisionamiento.....	88
Tabla 43	Procedimiento de Adquisición de Materiales.....	89
Tabla 44	Formato de requerimientos.....	90
Tabla 45	Resumen de tiempos mejorados.....	101
Tabla 46	Resumen del Cálculo de la efectividad Global de Equipo después de implementar las mejoras.....	102
Tabla 47	Clasificación ABC - Rotación de insumos.....	104
Tabla 48	Resumen de materiales con mayor Rotación.....	105
Tabla 49	Resumen - Técnica FIFO.....	106
Tabla 50	Inversión de las propuestas - Personal.....	108
Tabla 51	Inversión de las propuestas - Materiales.....	109
Tabla 52	Financiamiento.....	110
Tabla 53	Cálculo de Tasa de descuento.....	110
Tabla 54	Evaluación económica financiera.....	112
Tabla 55	Resumen indicadores de producción.....	113
Tabla 56	Resumen indicadores de Logística.....	114

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Ishikawa general .....	29
Figura 2. Organigrama de la empresa.....	31
Figura 3. Pictograma de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.....	36
Figura 4. Diagrama Organigrama de la empresa Calzado DelPiero S.A.C. ....	37
Figura 5. Gráfico volumen de producción de la empresa Calzado DelPiero S.A.C. ....	40
Figura 6. Diagrama de Ishikawa Área de Producción .....	41
Figura 7. Diagrama Pareto - Producción .....	44
Figura 8. Calculo de Eficiencia Global de Equipos en el área de Producción.....	51
Figura 9. Distribución de la cadena de suministros Empresa Calzado DelPiero S.A.C. ....	54
Figura 10. Diagrama de Ishikawa Área de Logística.....	57
Figura 11. Diagrama Pareto - Producción .....	60
Figura 12. Perfil de puesto del Jefe de Producción.....	68
Figura 13. Perfil de puesto del Operario de corte .....	69
Figura 14. Perfil de puesto del Operario de Perfilado .....	70
Figura 15. Perfil de puesto del Operario de Armado .....	71
Figura 16. Perfil de puesto del Operario de Alistado .....	72
Figura 17. Perfil de puesto del Auxiliar de Almacén .....	73
Figura 18. Árbol de producto Línea Calzado Mocasín Hombre.....	84
Figura 19. Esquema General de la Propuesta .....	107
Figura 20. Costos Generales del Proyecto .....	114
Figura 21. CR1: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio.....	115
Figura 22. CR4: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio.....	115
Figura 23. CR5: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio.....	116
Figura 24. CR7: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio.....	116
Figura 25. CR2: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio.....	117
Figura 26. CR4: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio.....	117
Figura 27. CR5: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio.....	118

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 001 Tiempo de ciclo .....	19
Ecuación 002 Tiempo Normal.....	19
Ecuación 003 Tiempo Estándar.....	19
Ecuación 004 Efectividad Global de Equipos .....	25
Ecuación 005 % Retraso de pedidos.....	45
Ecuación 006 % Lotes Rechazados .....	47
Ecuación 007 Índice de Tiempo Perdido.....	48
Ecuación 008 Tiempo Tack time .....	49
Ecuación 009 Disponibilidad .....	51
Ecuación 010 Tasa de Rendimiento .....	52
Ecuación 011 Tasa de Calidad .....	52
Ecuación 012 % Rotación de materia prima.....	61
Ecuación 013 % Entregas perfectas.....	63
Ecuación 014 % Materia Prima deteriorada .....	64

## RESUMEN

La presente tesis está orientada a aplicar herramientas de mejora en una empresa dedicada a la fabricación de calzado. Al iniciar el estudio se detectó que la empresa presentaba problemas en productos reprocesados y rechazados incurriendo en pequeños retrasos de entrega del producto, lo mismo que ocasionan elevados costos en la empresa.

Se desarrolló un análisis de la situación actual de la empresa y se detectaron los principales problemas, una vez seleccionados se aplicó las herramientas: Plan de Capacitación, MRP, 5S, TPM Y Clasificación ABC-FIFO, estas herramientas fueron adaptadas a la realidad de la empresa con la finalidad de mejorar el tiempo de entrega y así mismo reducir los costos.

Como resultado de la implementación de la capacitación se espera disminuir los rechazos de productos terminados y el reproceso de las piezas durante el proceso productivo.

Con el MRP se podrá realizar un programa de planeamiento de la producción, el cual ayudará a disminuir los retrasos en la entrega de productos del 75% al 38%.

La implementación de las 5s permitirá estandarizar distintas actividades, reduciendo tiempos muertos y así mismo crear políticas de orden y limpieza, con lo cual se lograría disminuir el tiempo perdido de suministro de materiales del 50% al 5%.

La correcta implementación de las herramientas como 5s y TPM permiten aumentar la efectividad global de los equipos del 57% al 81%, aumentando así la disponibilidad del 72,75% al 92,62%, la tasa de rendimiento del 80,02% al 87,90% y la tasa de calidad del 98,15 al 99,43%. Otros beneficios son el incremento de la capacidad productiva, ahorro de horas hombres, incremento del área de trabajo y motivación del personal.

Y la clasificación ABC y sistema FIFO, permitirá que se obtenga un correcto procedimiento de almacenaje de materia prima disminuyendo así el deterioro de los insumos del 53% al 29%.

Todas las herramientas de mejora en conjunto permitirán a la empresa reducir sus costos en un 61,25%, lo cual está cuantificado en S/. 10,306.66 soles mensuales.

Económicamente se justificó el proyecto debido a que se obtuvo un VAN de S/.53,213.89 soles, con un TIR 81% y un ratio costo beneficio de 1.68.

**Palabras clave:** TPM, MRP, FIFO, VAN, TIR.

## ABSTRACT

This thesis is aimed at applying improvement tools in a company dedicated to the manufacture of footwear. At the start of the study, it was found that the company had problems with reprocessed and rejected products incurring small delays in delivery of the product, as well as causing high costs in the company.

An analysis of the current situation of the company was developed and the main problems were detected, once selected the tools were applied: Training Plan, MRP, 5S, TPM and ABC-FIFO Classification, these tools were adapted to the reality of the company in order to improve delivery time and also reduce costs.

As a result of the implementation of the training it is expected to reduce the rejections of finished products and the reprocessing of the parts during the production process.

With the MRP, a production planning programme can be carried out, which will help to reduce product delivery delays from 75% to 38%.

The implementation of the 5s will allow to standardize different activities, reducing downtime and also creating policies of order and cleanliness, thus reducing the lost time of supply of materials from 50% to 5%.

The correct implementation of tools such as 5s and TPM allow to increase the overall effectiveness of the equipment from 57% to 81%, thus increasing the availability from 72.75% to 92.62%, the rate of return from 80.02% to 87.90% and the quality rate from 98.15 to 99.43%. Other benefits include increased productive capacity, saving men's hours, increasing the work area and staff motivation.

And the ABC classification and FIFO system, will allow a correct procedures of storage of raw materials thus reducing the deterioration of the supplies from 53% to 29%.

All improvement tools together will allow the company to reduce its costs by 61.25%, which is quantified in S/. 10,306.66 suns per month.

Economically the project was justified due to the obtained a VAN of S/.53,213.89 soles, with a TIR 81% and a cost-benefit ratio of 1.68.

**Keywords:** TPM, MRP, FIFO, VAN, TIR.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

El calzado es considerado un producto de consumo final, utilizado directamente por personas a través de sus diferentes formas, tales como: zapatos, alpargatas, botas, botines, zapatillas, sandalias, etc. (Sociedad Nacional de Industrias, 2017).

A nivel mundial en el 2017 se fabricaron 23,500 millones de pares de zapatos. Siendo China el mayor productor del mundo con un 57,54% de la producción total, seguido por la India con 10,25% y Vietnam con 4,6%. (Melo, 2018).

En el Perú, la producción de calzado se destina principalmente al mercado nacional, siendo los principales demandantes el sector construcción, servicios de protección y seguridad, limpieza, servicios de apoyo a edificios y mantenimiento de jardines, así como el orientado al consumo personal (Sociedad Nacional de Industrias, 2017).

En el 2017 las importaciones de calzado, han provenido principalmente de China con 1.927 toneladas (28.118 miles de USD), Vietnam con 679 toneladas (18.511 miles de USD) y Brasil con 277 toneladas (8.274 miles de USD). En tanto las exportaciones peruanas de calzado se destinaron esencialmente a Singapur con 158 toneladas equivalentes a 3.059 miles de USD, además de Estados Unidos con 92 toneladas (3.825 miles de USD) y a Chile con 72 toneladas (675 miles de USD). (TRADE MAP, 2017).

La industria del calzado de Trujillo es un conglomerado de más de 2.000 pequeñas y microempresas productoras de calzado, incluyendo a 300 abastecedores de materiales y componentes, cerca de 500 tiendas comercializadoras, servicios especializados como modelaje, seriado, cosido de plantas, desbastado, fabricantes de etiquetas, cajas, etc. Asimismo, ocupa a miles de trabajadores, generando

ingresos para cerca de 100,000 personas considerando a las familias. (LSBOW, 2011)

El sector calzado regional no logra obtener la eficiencia adecuada debido a la falta de capacidad en aspectos tecnológicos, gestión empresarial, recursos humanos y financiamiento. Pérez, C., Carranza, S., Ritchie, D. y Mendoza J. (2008)

Las pequeñas y grandes organizaciones deben preocuparse por mantener un desarrollo constante y acorde con las exigencias que el medio les presenta. En ese sentido debe estar en capacidad de cumplir con las expectativas de un mercado exigente y cambiante; para ello es indispensable orientar los esfuerzos hacia la mejora continua, basada en altos niveles de productividad y de calidad.

La empresa “DELPIERO” inicia sus actividades 2004 en la ciudad de Trujillo como una empresa manufacturera hasta el día de hoy, actualmente la empresa presenta retrasos en la entrega productos, provocando el malestar en el cliente y el pago de horas extras a trabajadores por tratar de cumplir con lo acordado.

Uno de las principales causas para el incumplimiento en la entrega de los pedidos es que la empresa no cuenta con un plan de producción la misma que incluya los requerimientos de materiales lo que ocasiona que se genere exceso de inventarios semielaborados, ya que se atiende lo más urgente.

Otro de los problemas es que los operadores no se encuentran debidamente capacitados, ya que la empresa produce 13 docenas semanalmente y el nivel de defectos por lote terminado es de 2 pares por cada 3 docenas, generando reprocesos y en otros casos desperdicios lo cual afecta económicamente a la empresa.

Así mismo se observó que la empresa no cuenta con alguna política de orden y limpieza lo que en ocasiones ha llevado a la pérdida de materiales de producción,

pérdida de tiempo en búsqueda de estos mismos y el estrés en trabajadores por no contar con un área de trabajo adecuado.

Para la elaboración del proyecto se tomaron en cuenta algunas tesis relacionadas al mismo rubro, con problemáticas similares, basándonos en algunas de las herramientas que emplearon, las cuales se han dividido de la siguiente manera:

### **Local:**

#### Producción

Ávalos Velásquez, S. L., & Gonzales Vidal, K. P. (2015). Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa BAMBINI SHOES – Trujillo. Facultad de Ingeniería. Universidad Privada.

*“...Se analizó cada uno de los resultados obtenidos determinando que al aplicar en conjunto las propuestas de mejora planteada se logra incrementar la productividad de la línea de calzado infantil de niño a 81.70 % obteniendo un incremento en la producción de 98 docenas semanales.”*

*“...Se evaluó económicamente la propuesta de mejora del proyecto donde se obtuvo un VAN de 69, 074; por ende se concluye que el proyecto es viable; así como, la TIR de 369.39%, demostrando que el proyecto de la inversión es conveniente.”*

#### Logística

Zavaleta Zavaleta, M. M. (2008). Diseño e implementación de un sistema de control de inventarios para incrementar la utilidad de la empresa de calzado Azavel y Cazz. Facultad de Contabilidad y Finanzas. Universidad Privada del Norte – Trujillo

*“... El sistema de control de inventarios en el área de logística y ventas permite obtener procesos eficientes, por lo que luego de su implementación, es factible evidenciar notables mejoras.”-*

*“... En la empresa, la implementación del sistema de control de inventario, se traduce en el incremento de sus utilidades.”*

### **Nacional:**

Producción

Yauri Quispe, L. A. (2015). Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado. Facultad De Ciencias E Ingeniería. Pontificia Universidad Católica Del Perú – Lima

*“...La forma de trabajo de la Empresa no es la adecuada, dado que el flujo del proceso no estaba bien diseñado y esto generaba demoras para la fabricación del producto final. Además, no cuenta con trabajos estandarizados ni normados, esto hace que el operario se esfuerce más para desarrollar su labor, también influye las condiciones del puesto de trabajo que no eran las adecuadas en orden, limpieza e iluminación. Todo esto se traduce en la baja capacidad productiva.”*

*“...Para la demanda, existe una porción de ella que no es satisfecha para el cliente que se calculó anteriormente que son 30 pares semanales, es por ello que se tiene que alargar el tiempo de entrega y eso genera desconcierto y molestias al cliente. Se pudo observar que la cantidad de pares de calzado producido por la Empresa era muy baja, teniendo una capacidad más alta de poder producir. Con esto se puede cubrir la demanda actual del cliente y además de poder generar más pedidos ya que su capacidad, luego de las mejoras, incrementó.”*

## Logística

Misari Argandoña, M. A. (2012). El control interno de inventarios y la gestión en las empresas de fabricación de calzado en el distrito de Santa Anita. Facultad De Ciencias Contables, Económicas y Financieras. Universidad de San Martín de Porres – Lima.

*“... La actualización permanente del registro sistemático de inventarios da como resultado el eficiente cálculo y proyección de la distribución y marketing de los productos elaborados.”*

*“... Las revisiones físicas periódicas permiten la actualización y rotación de los inventarios, evaluando las existencias que no tienen mucha salida, y como resultado estableciéndose agresivas campañas de marketing para evitar pérdidas a la empresa.”*

## **Internacional:**

### Producción

Cely Ramírez, K. (2008) Mejoramiento del Sistema Productivo de la Empresa de Calzado Ariston Sport. Facultad de ingenierías Físico Mecánicas Escuela de Estudios Industriales y Empresariales Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander.

*“...Al desarrollar e implementar las mejoras propuestas en el mejoramiento del sistema productivo, se tuvieron grandes resultados en cuanto a: En la nueva distribución de planta de calzado ARISTON Sport, se disminuyó las distancias recorridas por los operarios para todos los procesos en 84,93 metros aproximadamente, como se observa según datos suministrados en el capítulo 5 y se consiguió una secuencia lógica para la elaboración del producto.”*

*“...Con la realización de un balanceo de líneas sobre la operación, se logró obtener una necesidad de personas por sector adecuado para la fabricación del lote ideal obtenido. Hecho que permitió incrementar las capacidades del lote ideal obtenido, hecho que permitió incrementar las capacidades productivas de cada una de los procesos de la producción y en especial en aquellas donde se ingresó personal para cumplir con el objetivo pactado, justificado en un aumento del 54% para corte, 33% para guarnición, 31% para solado y conocer la producción (pares) real en el área de terminado.”*

#### Logística

Navia Prado, L., & Serna Salazar, B. (2010). Propuesta de mejoramiento del sistema cross docking de una empresa de calzado. Facultad De Ingeniería. Universidad ICESI - Santiago de Cali.

*“... A través de las actividades planteadas en la metodología se conocieron de manera detallada los procesos de alistamiento y cargue y de esta forma identificar debilidades y oportunidades de mejora. En el proceso de alistamiento y cargue se detectó la ausencia de método, puesto que no todos los operarios realizan el alistamiento ni el cargue de la misma manera ni en el mismo orden, esto ocasiona que el rendimiento de cada operario sea diferente y como consecuencia de ello, no se pueda realizar un estudio de tiempos que permita establecer un estándar para los procesos.”*

*“... La implementación de la plataforma de Cross docking tuvo influencia sobre los procesos de alistamiento de órdenes y cargue (CEDI de Yumbo), únicamente estableciendo un orden o prioridad en las órdenes que se deben alistar y cargar. Con la visita realizada a la plataforma se evidenció que la mayor parte del proceso*

*es manual, pero, gracias al poco volumen DE producto que fluye a través de la misma no es necesaria una gran inversión en equipos de manejo de materiales. El manejo de la información es de igual forma manual pero próximamente la empresa adquirirá nuevos equipos para que la información fluya más rápidamente por el sistema de información. Finalmente, se concluye que la plataforma es una plataforma de Cross docking con almacenamiento temporal ya que la mercancía tiene un tiempo de permanencia promedio de dos días sobre la plataforma.”*

Las bases teóricas que serán utilizadas en este trabajo de investigación son las siguientes:

### **Estandarización de procesos**

Consiste en garantizar que los procesos que se desarrollan en la fabricación del producto y/o servicio sean realizados de manera uniforme, para asegurar mayor calidad a los clientes. (Niegel, 2009)

### **Estudio de tiempos**

Es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. (García, 1998)

Para Meyers (2000) es la técnica más común para establecer los estándares de tiempo en el área de manufactura.

### **Tiempo estándar**

Es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con las tres condiciones siguientes: (1) un operador calificado y bien capacitado, (2) que

trabaja a una velocidad o ritmo normal, y (3) hace una tarea específica. (Meyers, 2000) Según Jananía (2008) deberán tenerse claros los siguientes conceptos:

$T_c$  = tiempo de ciclo, que se ha venido utilizando en las gráficas hombre-máquina y que se calcula sumando carga, maquinado y descarga.

*Ecuación 001* Tiempo de ciclo

$$Tc = c + M + d$$

c: Tiempo de carga      M: Tiempo de maquinado      d: Tiempo de descarga

$T_n$  = Tiempo normal, que es el tiempo que emplea una persona para realizar un trabajo a ritmo normal y se calcula de la siguiente manera.

*Ecuación 002* Tiempo Normal

$$Tn = \bar{T} + Fc$$

$\bar{T}$ : Tiempo promedio      Fc: Factor de calificación

$T_s$  = Tiempo estándar, que es el tiempo a considerar globalmente de la operación.

*Ecuación 003* Tiempo Estándar

$$Ts = Tn + S$$

S: Suplementos

### **Planeamiento de Producción**

Es una herramienta fundamental para la gerencia de Producción, que consiste en todo un proceso sistematizado que sirve para la toma de decisiones y de esta forma alcanzar un futuro deseado dentro de la empresa, teniendo en cuenta la situación

actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos. (Vilcarromero, 2013).

Para Santos (2008) el principal reto del planificador no es realizar la planificación en sí misma, sino ser capaz de reaccionar a los imprevistos sin perder la motivación para seguir planificando. Y Según Chase & Aquilano (2009) consiste en encontrar el programa de producción que tenga el costo mínimo.

Por lo tanto, es fundamental para que el proceso de planificación sea efectivo, descubrir las variables principales que intervienen en la planificación de la empresa en la que se realiza. (Santos, 2008).

### **Planificación del Requerimiento de Materiales (MRP)**

MRP I consiste esencialmente en un cálculo de necesidades netas de los artículos (productos terminados, subconjuntos, componentes, materia prima, etc.) introduciendo un factor nuevo, no considerado en los métodos tradicionales de gestión de stocks, que es el plazo de fabricación o de compra de cada uno de los artículos, lo que en definitiva conduce a modular a lo largo del tiempo las necesidades, ya que indica la oportunidad de fabricar (o aprovisionar) las componentes con el debido ajuste respecto a su utilización en la fase siguiente de fabricación. (Companys y Fonollosa, 1999).

Para llevar a cabo el sistema MRP será necesario el conocimiento de:

-La lista de materiales (Bill Of Materials) o estructura de cada producto final, es decir, el conocimiento exacto de los componentes y materiales que lo forman en clase y cantidad.

-El stock inicial disponible de cada componente, material o producto final.

-El tiempo que transcurre desde que se pide un componente o material hasta que se recibe (lead time).

-El tamaño mínimo del lote que se puede pedir de cada componente o material.  
(Cuatrecasas, 2012).

### **Plan Maestro de Producción (PMP)**

La gestión de los materiales en los procesos de producción basados en el modelo MRP parten del denominado Plan Maestro de Producción (PMP), previamente confeccionado, que determina la producción del producto final a llevar a cabo y en qué cantidades y momentos (en función de los objetivos de la empresa, de la previsión de ventas y, en la medida de lo posible, de la capacidad de producción disponible) y a partir de él van deduciéndose las necesidades de materiales y componentes. (Cuatrecasas, 2012).

### **Lista de Materiales (BOM)**

Para obtener la lista de materiales (Bill Of Materials) que integran un producto final debe efectuarse la llamada explosión de necesidades, que consiste en la descomposición del producto acabado en sus componentes, éstos en otros componentes de los cuales están formados, y así sucesivamente hasta llegar a las materias primas o componentes adquiridos a proveedores. (Cuatrecasas, 2012).

### **Planeación Agregada**

Consiste en el desarrollo de un plan de producción agregado mensual o trimestral, sobre un horizonte de 6 a 12 meses. Recibe el nombre de planeación agregada, debido a que el plan de producción se refiere a líneas o familias de

productos, a diferencia del programa maestro que es sobre productos o modelos específicos (Krajewsky, 2008).

### **Mantenimiento Productivo Total**

El TPM o Mantenimiento Productivo Total supone un nuevo concepto de gestión del mantenimiento, que trata de que éste sea llevado a cabo por todos los empleados y a todos los niveles a través de actividades en pequeños grupos.

La gestión del mantenimiento con las directrices TPM se extenderá a todos los ámbitos en los que pueda mejorarse la eficiencia de los sistemas productivos a partir de la adecuada gestión de los equipos. (Cuatrecasas, 2012)

### **Diagrama causa efecto**

El diagrama causa/efecto permite definir un efecto y clasificar las causas y variables de un proceso. (Espino, 2009)

Es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y, de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas. (Gutiérrez, 2009).

### **Diagrama de Pareto**

Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los genera. (Espino, 2009)

Es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos, y tiene como objetivo ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus principales causas. (Gutiérrez, 2009).

### **Capacidad de proceso**

Consiste en conocer la amplitud de la variación natural del proceso para una característica de calidad dada, ya que esto permitirá saber en qué medida tal característica de calidad es satisfactoria (cumple especificaciones). (Gutiérrez, 2000).

### **Metodología de las 5s**

La metodología de las 5´S, según Carreira (2004) nos permite organizar, limpiar, desarrollar y mantener las condiciones para un ambiente productivo dentro de la organización. La idea consiste en mejorar la calidad de vida del trabajo y se basa en cinco principios, que mediante su implementación sistemática tienen como propósito implementar una mejor calidad, mejor entorno laboral y aumentar la productividad.

Esta técnica consiste en 5 sencillos pasos para lograr una implementación óptima:

#### *Seiri* – Clasificar

Consiste en separar los elementos necesarios de los innecesarios del área de trabajo, eliminando los innecesarios. La idea es mantener en el área de trabajo las herramientas y los elementos que permitan realizar las tareas diarias de una forma productiva y con calidad. Al existir solo los elementos necesarios en el área de trabajo, se optimizan espacios y se trabaja con mayor productividad. Una vez clasificados los elementos se procede a desechar a los que se usan menos de una vez al año. Este criterio se usa según el elemento sobre el cual se debe decidir, en caso desecharlo se torne caro o la reposición sea difícil de realizar se procede a almacenaje de este.

Los elementos que se utilizan una vez al mes son colocados en el almacén de la empresa o en los archivos. Los elementos utilizados una vez a la semana deben ser apartados, pero no tan lejos del área de trabajo para hacer fácil su acceso en caso que sea necesario su uso. Los elementos utilizables una vez por día se colocan en la misma área de trabajo.

#### *Seiton – Ordenar*

Luego de la clasificación se procede a ordenar las cosas que fueron clasificadas como necesarias. Usualmente el termino ordenar está relacionado con una mejora de la visualización de los elementos en el entorno de trabajo. De esta forma la demanda de tiempo por la ubicación de herramientas, pieza y maquinas se reduce. Además, un lugar más ordenado promueve una mejor cultura de trabajo y mejora el ánimo del personal.

Se procede con la organización del área de trabajo, Se trata de realizar este ordenamiento según criterios de uso de las herramientas u objetos. Los de mayor uso, a mayor alcance del operario. Definir claramente las locaciones de las herramientas de forma que no quede ambigüedad alguna sobre su posicionamiento.

#### *Seiso – Limpieza*

El objetivo de esta etapa es establecer y mantener un lugar de trabajo limpio, fuera de cualquier tipo de suciedad y polvo en todos los elementos que lo conforman.

Para lograr ello se debe identificar las fuentes principales de suciedad y atacarlas hasta eliminarlas o minimizarlas. Esta etapa logra, al tener un lugar de trabajo más limpio, un mayor tiempo de vida de la maquinaria y un mejor funcionamiento.

Además, se mejora el estado de ánimo del personal al realizar sus labores diarias en un sitio ordenado y limpio.

### *Seiketsu* – Estandarizar

La estandarización pretende mantener el estatus alcanzado a través de las tres etapas anteriores. Se busca establecer los estándares de trabajo que se deben tener en cuenta para poder realizar las labores diarias de forma productiva y con calidad. Estos estándares buscan recordar a los trabajadores como se debe mantener la zona de trabajo a través de métodos operativos estandarizados.

### *Shitsuke* – Disciplina

Ahora que se lograron establecer las primeras cuatro etapas lo difícil recae en mantener este efecto, ya que desaparecerá todo lo obtenido si no se cuenta con la disciplina adecuada para mantenerlo. Se busca establecer un control de los objetivos establecidos comparados con los objetivos obtenidos. En base a estos se elaboran conclusiones y propuestas de mejora. De ser necesario se realizan las modificaciones en los procesos en búsqueda de lograr los objetivos trazados.

### **Efectividad Global de Equipos**

Nakajima (1991) propone a la OEE como un indicador del progreso de la Implantación del TPM dentro de una línea de producción.

*Ecuación 004* Efectividad Global de Equipos

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidad} \times \text{Calidad} \times \text{Rendimiento}$$

A través del OEE se hace posible detectar las fallas más comunes y repetitivas de una línea de producción con el objetivo de poder combatirlas. Su aplicación como parte del TPM ayuda a mejorar la efectividad de las líneas, reducir las pérdidas por calidad y así mejorar la rentabilidad.

Para lograr un buen indicador OEE se hace uso de algunos tipos de tiempos involucrados en el cálculo:

- Tiempo Calendario: Es el total de horas contenidas en un mes laboral.
- Tiempo Disponible: Es el tiempo esperado que la línea debe trabajar.

Al tiempo calendario se le restan paradas programadas, paradas por mantenimiento programado, etc.

- Tiempo de Operación: Tiempo en el cual la planta realmente está produciendo. Se resta del Tiempo Disponible las paradas por falla de equipo, paradas rutinarias o paradas imprevistas.
- Tiempo Neto de Operación: Tiempo de Operación menos las pérdidas de velocidad de la máquina y paradas generadas por la manipulación del operador. El cálculo se hace dividiendo la cantidad de productos fabricados, incluyendo productos defectuosos, entre la capacidad total de la línea, a esto se le multiplica por las horas del turno.

El OEE nos ayuda a medir el nivel de efectividad de la línea de producción a través del tiempo. Nos dará una idea del impacto de las medidas que se van tomando a lo largo del tiempo con el fin de mejorar la productividad de la línea de producción. Un error muy común es buscar el 100% y tratar de optimizar todas las fallas. Cabe resaltar que en un proceso, según la teoría de las restricciones, no se puede aumentar la velocidad de una parte del proceso más que el proceso más lento ya que esto generaría otros cuellos de botella.

## 1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de una mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos de la empresa Calzado DelPiero S.A.C?

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo general

Determinar el impacto de una mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos de la empresa Calzado DelPiero S.A.C

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Elaborar y analizar el diagnóstico situacional de la empresa.
- Desarrollar la propuesta de mejora para las áreas de producción y logística de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora en la empresa Calzado DelPiero S.A.C.

## 1.4 Hipótesis

Una mejora en las áreas de producción y logística reduce los costos de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.

## 1.5 Variables

### 1.5.1 Variable independiente

Una mejora en las áreas de Producción y Logística

### 1.5.2 Variable dependiente

Reducción de costos de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.

## 1.6 Operacionalización de Variables

Tabla 1

*Operacionalización de Variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADOR	FORMULACIÓN	
Una mejora en las áreas de producción y logística	Los procesos productivos son un conjunto de operaciones a través de las cuáles los factores se transforman en productos que pueden ser bienes físicos o servicios (D'Alessio 2002).	% Retraso de Entrega de Productos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de pedidos retrasados}}{\text{Total de pedidos}}$	*100%
		% Productos Terminados Rechazados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de productos terminados rechazados}}{\text{Total de productos terminados}}$	*100%
		% Piezas Reprocesadas	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de piezas reprocesadas}}{\text{Total de piezas producidas}}$	*100%
		% OEE	Disponibilidad * Rendimiento * Calidad	
		MTTR	$\frac{\text{Tiempo total para restaurar}}{\text{N}^\circ \text{ de fallas}}$	
		MTBF	$\frac{\text{Tiempo de Operación}}{\text{N}^\circ \text{ de fallas}}$	
		% Tiempo Perdido	$\frac{\text{Tiempo de perdida de suministro material}}{\text{Tiempo Perdido total}}$	*100%
		% Rotación de materia prima	$\frac{\text{Materia Prima Comprada}}{\text{Materia Prima Requerida}}$	*100%
		% Entregas Perfectas	$\frac{\text{Entregas Perfectas}}{\text{Total Entregas}}$	*100%
		% Materia Prima Deteriorada	$\frac{\text{N}^\circ \text{Materia prima deteriorada}}{\text{Materia prima total almacenada}}$	*100%
Reducción de costos de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.	El costo es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio. (J.Perez. 2008)	% Relación costos actuales vs costos mejorados en la empresa	$\frac{\sum \text{Costos Totales Actuales} - \sum \text{Costos Totales Mejorados}}{\sum \text{Costos Totales Actuales}}$	*100%

Fuente: **Elaboración Propia**

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 1.1 Tipo de investigación

Investigación Pre-experimental.

### 1.2 Métodos

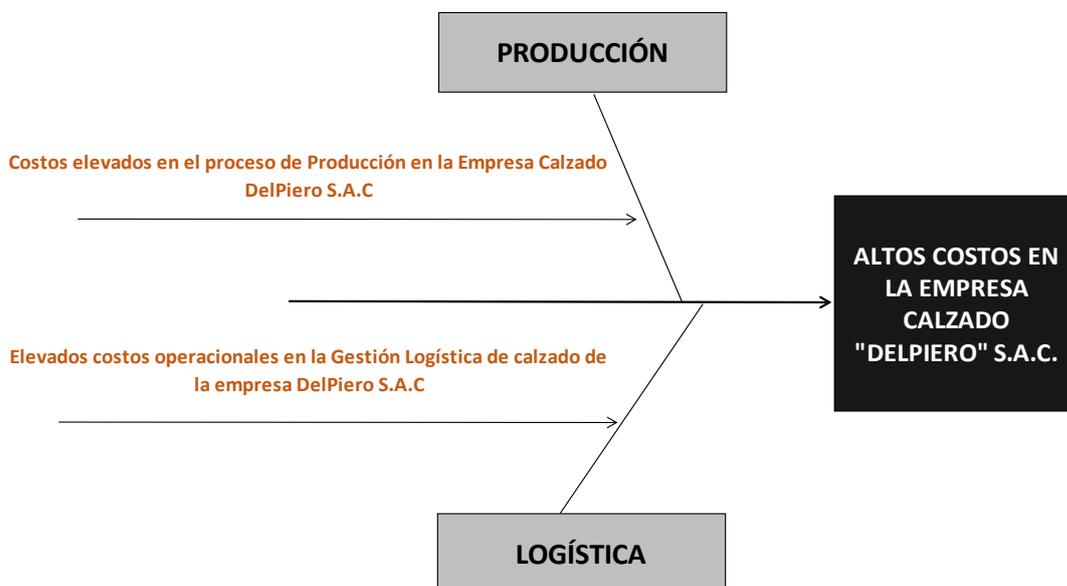


Figura 1. Diagrama Ishikawa general

### 1.3 Procedimiento

La empresa “DELPIERO” es una fábrica de calzado, que inició sus operaciones en 2004 en la ciudad de Trujillo. La empresa se fundó gracias a la iniciativa del Sr. Delfirio y su esposa la Sra. Irma.

DELPIERO maneja dos líneas de producto, una de calzado para la venta al retail o línea básica y otra de productos bajo pedido para la venta al por mayor.

Se caracteriza porque toda su producción de basa en material puro cuero.

Tabla 2

*Datos generales de la empresa*

---

**REFERENCIAS DE LA EMPRESA**

---

<b>R.U.C.</b>	10421631579
<b>Razón Comercial</b>	Calzados DelPiero
<b>Tipo de Contribuyente</b>	Sociedad anónima cerrada
<b>Fecha de Inscripción</b>	07/01/2004

---

*Fuente: Elaboración propia*

### **1.3.1.1 Misión**

Satisfacer al cliente ofreciendo productos de calzado exclusivo para caballeros y niños que cumplan debidamente los requerimientos en términos de calidad y tiempo de entrega, lográndolo a través de un equipo competente con oportunidades de desarrollo.

### **1.3.1.2 Visión**

Ser una empresa con gran posicionamiento de marca, altamente competitiva, líder a nivel Nacional en base a calidad, moda y confort.

Ser una empresa formada por personas de gran calidad humana comprometidas en el cultivo y práctica de valores en la sociedad.

### 1.3.1.3 Organigrama

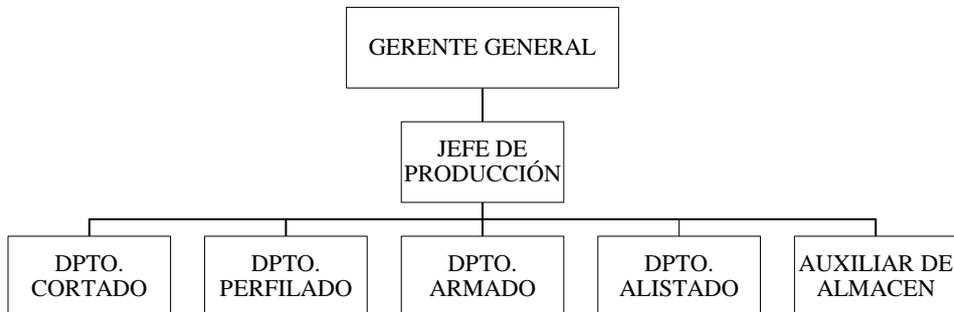


Figura 2. Organigrama de la empresa

### 1.3.1.4 Clientes

En la Ciudad de Trujillo existe una creciente demanda de calzado principalmente por la alta concentración de población en el área urbana, este fenómeno demográfico es aprovechado por Calzado DelPiero S.A.C. Sus principales clientes son:

- Niños: 7- 14 años de edad.
- Adolescentes: 15- 18 años de edad.
- Adultos: 19- a más edad.

### 1.3.1.5 Principales Competidores

- Calzado de D'Melissa EIRL.
- Calzado Bettina S.A.
- Calzado Juan EIRL.

### 1.3.1.6 Principales Proveedores

Los principales proveedores de la empresa Calzado DELPIERO son:

Tabla 3  
*Proveedores de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.*

MATERIA	NOMBRE DE LA EMPRESA	DIRECCIÓN
Proveedores de cuero (corte)	CURTIEMBRES UNIDAS	Prolongación Santa 15151 – Trujillo
Proveedores de plantas (pvc)	BRITANN IMPORT EXPORT SRL	Calle Isidro Bonifaz N° 433
Proveedores de forro	INDUSTRIAS HERPAMI EIRL	Jr. 22 de febrero N° 437 - Florencia
Proveedores de plantilla	TENERIA Y SERVICIOS BLAZER EIRL	Jr. Riva Agüero 422 - Sector la Unión
Proveedores de etiquetas	GUTIERREZ CORO PURA ELCIRA	Jr. Jose Alaya 1639 - El Porvenir - Trujillo
Proveedores de cajas	TRUPAL S.A.	AV. CAQUETA NRO. 1400 INT. 134 LIMA - LIMA
Proveedores de hilos, botones	COSER S. A	Jr Jose Alaya 1450 – El Porvenir – Trujillo

*Fuente: Elaboración Propia*

### 1.3.1.7 Productos

La empresa se dedica a producir tres tipos de calzado, mocasín hombre, sport niño y sport adulto, ya sea en cuero y/o material sintético.

### 1.3.1.8 Materia Prima

Tabla 4  
*Costos Materia Prima Calzado Mocasín Hombre (38-42)*

Material	Cantidad	Unidad de Medida	Costo por Docena	Costo por Par	Costo de MP por área	% de Participación
<b>Corte</b>					S/. 186.85	
Cuero Crazy	220	Pie2	125.60	10.47		48.16%
Badana	100	Pie2	48.50	4.04		18.60%
Carnaza Quebracho	12	Kilo	12.75	1.06		4.89%
<b>Perfilado</b>					S/. 15.50	
Hilo Nylon N° Wonder	1	Cono	3.50	0.29		1.34%
Cerco	10	Metro	12.00	1.00		4.60%
<b>Armado</b>					S/. 49.06	
Huella Crepe	15	Docena	38.00	3.17		14.57%
Pasadores de 80 cm	5	Docena	4.50	0.38		1.73%
Pellejo 2.0 mm	4	Plancha	4.95	0.41		1.90%
Puntera y Cntra Fuerte de Lona	15	Metro	1.33	0.11		0.51%
Chinchas 3/4	1	Caja	0.15	0.01		0.06%
Clavos 1"	3	Kgrs	0.13	0.01		0.05%
<b>Alistado</b>					S/. 9.39	
Etiquetas Planillas	2	Millar	1.44	0.12		0.55%
Espuma de 1/2"	4	Plancha	0.60	0.05		0.23%
Etiquetas Laterales	2	Millar	0.72	0.06		0.28%
Bolsas de Polietileno de 10x15"	5	Paquete	0.63	0.05		0.24%
Cajas Impresas	1	Millar	6.00	0.50		2.30%
			260.80	21.73		
<b>Costo total por docena</b>		<b>S/. 260.80</b>				
<b>Costo total por par</b>		<b>S/. 21.73</b>				

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 5  
*Costos Materia Prima Calzado Sport Niño*

Material	Unidad de Medida	Costo por Docena	Costo por Par	Costo de MP por área	% de Participación
<b>Corte</b>					
				91.2	
Cuero Crazy	Pie2	74.2	6.18		47%
Forro Badana Pintada	Pie2	17	1.42		11%
<b>Perfilado</b>					
				S/. 2.09	
Durlopio 1"(Acolchado Talon)	Plancha	0.34	0.03		0%
Hilo Nylon N° 24 "Dave"	Cono	1	0.08		1%
Hilo Nylon N° 9	Kg	0.75	0.06		0%
<b>Armado</b>					
				S/. 54.26	
Pasadores Cola de Rata	Docena	3	0.25		2%
Ojalillos	Ciento	0.75	0.06		0%
Microporoso	Plancha	2.57	0.21		2%
Falsa "Salpa"	Kg	10.63	0.89		7%
Lona Delgada pa Punteras	Metro	0.4	0.03		0%
Lona Gruesa pa Contrafuerte	Metro	0.71	0.06		0%
Huella Crepe	Docena	34	2.83		21%
Tallas	Docena	0.2	0.02		0%
Arco Ortopedico	Docena	2	0.17		1%
<b>Alistado</b>					
				S/. 10.97	
Etiquetas Impresas	Millar	1.22	0.10		1%
Bolsas Plasticas	Millar	1.92	0.16		1%
Cajas Impresas	Millar	7.83	0.65		5%
		158.52	13.21		
<b>Costo total por docena</b>	<b>S/.</b>	<b>158.52</b>			
<b>Costo total por par</b>	<b>S/.</b>	<b>13.21</b>			

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 6  
*Costos Materia Prima Calzado Sport Hombre*

Material	Unidad de Medida	Costo por Docena	Costo por Par	Costo de MP por área	% de Participación
<b>Corte</b>				209.6	
Cuero Box Tipo Cabra Negro	Pie2	119.5	9.96		43%
Forro Badana	Pie2	42.1	3.51		15%
Suela Quebracho	Kg	48	4.00		17%
<b>Perfilado</b>				S/. 24.91	
Hilo Nylon Negro	Cono	0.93	0.08		0%
Hilo Nylon Beige	Cono	0.73	0.06		0%
Hilo Coser Vena	<b>Cono</b>	3.75	0.31		1%
Falsa 27 mm	Plancha	19.5	1.63		7%
<b>Armado</b>				S/. 37.50	
Tacos Madera Caoba	Docena	8	0.67		3%
Tapillas Caucho	Docena	12	1.00		4%
Huella de Caucho	Docena	17	1.42		6%
Clavos	Kg	0.5	0.04		0%
<b>Alistado</b>				S/. 8.36	
Etiquetas Tela	Millar	1.86	0.16		1%
Cajas Impresas	Millar	6	0.50		2%
Bolsas Plasticas	Paquete	0.5	0.04		0%
		280.37	23.36		
<b>Costo total por docena</b>		S/. 280.37			
<b>Costo total por par</b>		S/. 23.36			

Fuente: **Elaboración Propia**

### 1.3.1.9 Maquinaria y Equipos

Tabla 7  
*Relación de Maquinaria y equipos en la empresa DelPiero S.A.C*

Área	Máquina
Área de perfilado	Máquina Singer Plana Cost
Área de perfilado	Máquina Newstar NS24028
Área de armado	Máquina reactivadora Valmac
Área de armado	Horno rotativo Helcom
Área de armado	Máquina Thermoshok Helcom

Fuente: **Elaboración Propia**

### 1.3.1.10 Pictograma



Figura 3. Pictograma de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.

### 1.3.2 Descripción del área de objeto de estudio

#### - Producción

Es una de las áreas principales en la empresa, la cual se encarga del procesamiento del calzado desde la etapa de inicio (corte), hasta su etapa Final (alistado).

### 1.3.2.1 Diagrama de operaciones

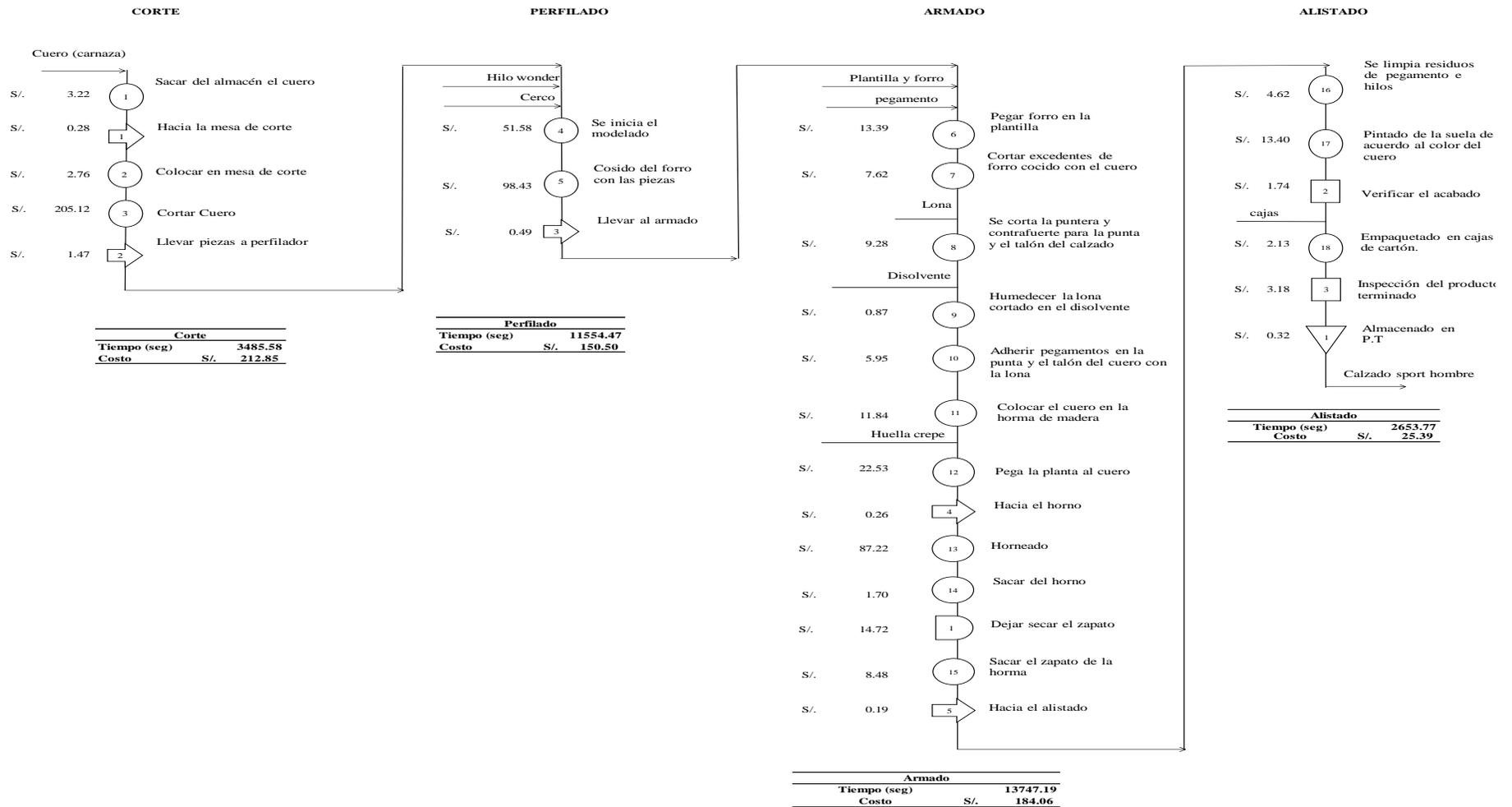


Figura 4. Diagrama Organigrama de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.

Tabla 8

*Resumen de diagrama de operaciones de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.*

	Actividad	Símbolos	# de símbolos	Tiempo (seg)	Porcentaje
Productivas	Operación	○	18	23548	96%
	Inspección	□	3	275	
Improductivas	Transporte	⇨	5	77	4%
	Demora	⊖	1	871	
	Almacén	▽	1	0	
<b>Total</b>			<b>28</b>	<b>24771</b>	<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 1.3.2.2 Descripción de Procesos

- **Corte**

El primer paso del proceso inicia con la recepción de la orden de producción, en el cual el empleador indica el modelo a trabajar. Los cortadores clasifican los moldes e inspeccionan la calidad del cuero. Este proceso se realiza de manera manual, con el molde establecido y se corta con una cuchilla para cuero.

Se cuenta las piezas según la orden de producción, se codifica con los números correspondientes y se coloca en una caja que se encuentra al lado de cada operador para llevarla a la siguiente etapa.

- **Perfilado**

Se recibe las piezas cortadas. El operario marca los puntos que necesite desbastar, las mismas que pasan a la máquina desbastadora con la finalidad de eliminar los excedentes.

Luego se inicia con el modelado para realizar el cosido del forro con las piezas desbastadas y finalmente se pasa al área de armado.

- **Armado**

En este proceso se adhiere el forro a la plantilla, se corta los excedentes del forro cosido con el cuero, se corta la puntera y contrafuertes, para posteriormente humedecer con disolvente y adherirlas con pegamento. Luego se coloca la falsa en la horma, la cual debe ser previamente centrada y asegurada dándole la forma a ésta, para proceder al horneado.

El siguiente paso en este proceso es colocar el corte en la horma y centrarla, armar puntas asegurar a través de chinchas y armar los talones. Finalmente, se saca los chinchas y son llevados a la maquina rematadora para iniciar el proceso de lijado de los bordes de suela, alisarlos y prepararlos para el proceso de alistado.

- **Alistado**

En proceso se procede a limpiar el zapato con bencina y se quita los sobrantes de pegamento. Se procede con el pintado de las suelas de acuerdo al cuero y las posibles fallas existentes. Posteriormente se verifica el acabado y se procede a empaquetar en cajas de cartón y se inspecciona le producto terminado y se almacena según las tallas.

### 1.3.2.3 Capacidad de Producción

La empresa produce para su venta, como producción y como pedidos especiales de determinados clientes y está dado por el número de docenas producidos en la empresa durante un periodo determinado. El volumen de

producción de acuerdo a una verificación de la producción de los meses de diciembre del 2018 – Junio del 2019 se presenta a continuación:

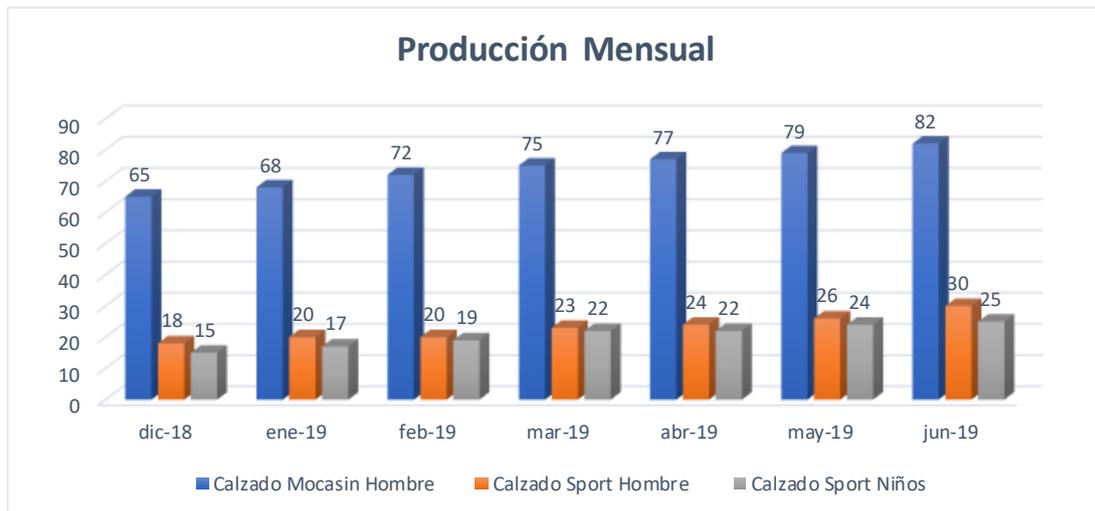


Figura 5. Gráfico volumen de producción de la empresa Calzado DelPiero S.A.C.

### 1.3.2.4 Identificación de Problemas e indicadores Actuales

#### 1.3.2.4.1 Diagrama de Ishikawa – Producción

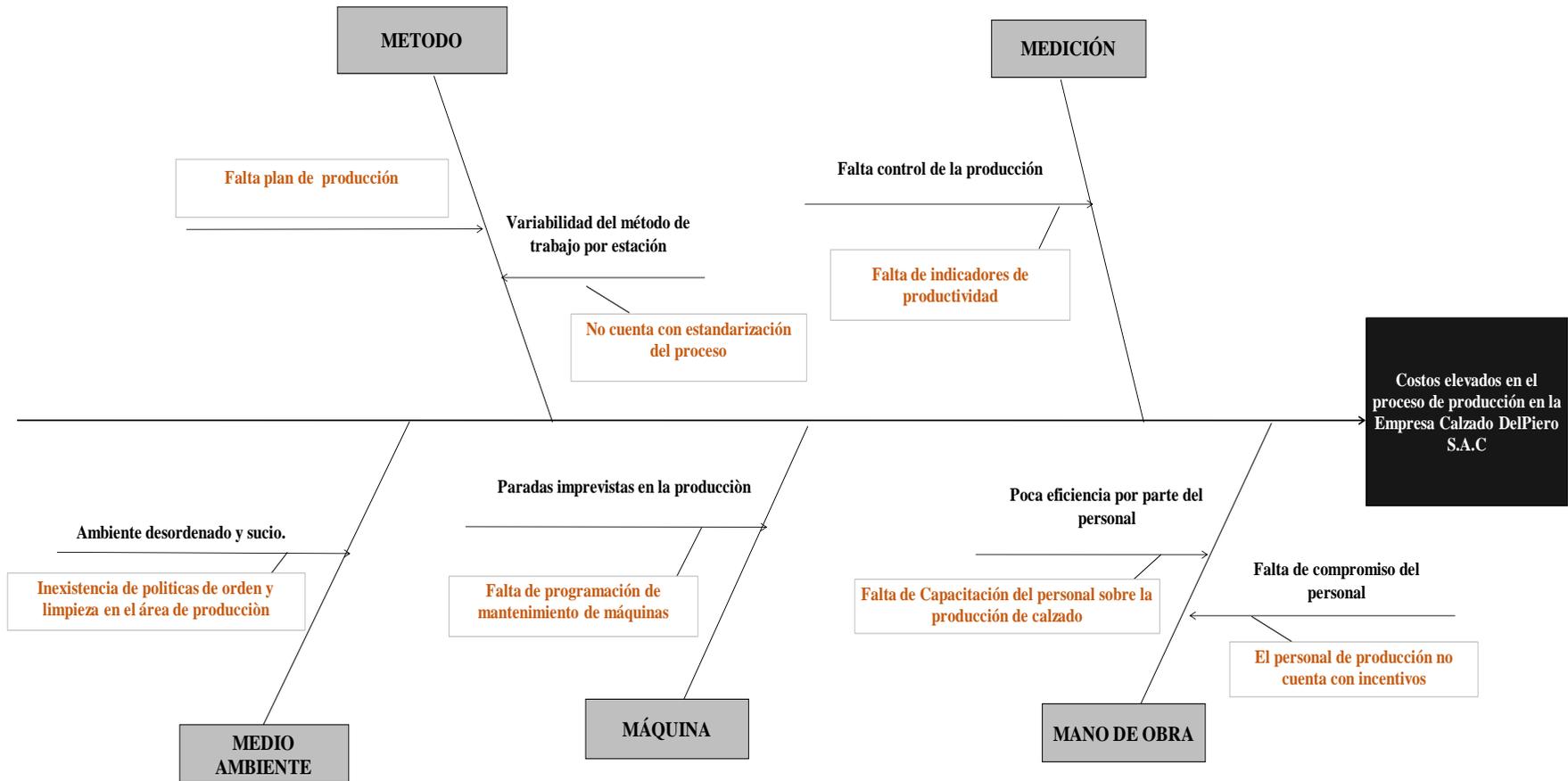


Figura 6. Diagrama de Ishikawa Área de Producción

Tabla 9  
*Resumen Causas Raíces Área de Producción*

Ítem	Causas Raíz
1	Falta de Capacitación del personal sobre la producción de calzado
2	El personal de producción no cuenta con incentivos
3	No cuenta con estandarización del proceso
4	Falta plan de producción
5	Falta de programación de mantenimiento de máquinas
6	Falta indicadores de productividad
7	Inexistencia de políticas de orden y limpieza en el área de producción

*Fuente:* **Elaboración Propia**

### **CR1: Falta de Capacitación del personal sobre la producción de calzado**

En los procesos actuales de la empresa cuenta con productos defectuosos, los cuales son reprocesados y en otros casos son rechazados debido a que no cuentan con las especificaciones técnicas establecidas.

### **CR2: El personal de producción no cuenta con incentivos**

En el área de producción el personal no cuenta con incentivos monetarios (bonos) y no monetarios (mejor trabajador, paseos) y a su vez desconoce la misión y visión de la empresa, ocasionando una falta de compromiso e incumplimiento de los objetivos establecidos por la empresa.

### **CR3: No cuenta con estandarización del proceso**

Existe variación en los tiempos de producción generados por la variabilidad de métodos de trabajo. El personal no tiene como guiarse para uniformizar el proceso pues la empresa no cuenta con procedimientos establecidos estandarizados.

#### **CR4: Falta plan de producción**

Debido a que la empresa no cuenta con un plan de producción genera un incumplimiento en el plazo de entrega establecido, desaprovechando así la oportunidad de aceptar otro pedido.

#### **CR5: Falta de programación de mantenimiento de máquinas**

La empresa cuenta con nueve máquinas en el área de producción las cuales en su totalidad son máquinas antiguas, seis están en constante funcionamiento, y las restantes son utilizadas cuando el índice de producción aumenta.

Dichas maquinas no llevan un mantenimiento constante por lo que genera paradas imprevistas por alguna falla de estas o por el desgaste de algún repuesto, retrasando así la producción.

#### **CR6: Falta indicadores de productividad**

Actualmente la empresa no cuenta con indicadores de producción, los mismos que generan una baja productividad, incumpliendo la producción requerida.

#### **CR7: Inexistencia de políticas de orden y limpieza en el área de producción**

En el área de producción se observa un exceso de desorden en las estaciones de trabajo, debido a que la materia prima y productos intermedios no son colocados en su lugar de ubicación y son dejados en cualquier ambiente, generando pérdidas de tiempo en la búsqueda de materiales.

#### **1.3.2.4.2 Matriz de Priorización**

Se realizó una encuesta a los trabajadores de la empresa con el fin de priorizar las causas raíces y esto se logró con la herramienta Diagrama de Pareto, en donde de 8 causas raíces, se llegó a priorizar 4 causas según la valoración del resultado de las encuestas aplicadas.

(Ver Anexo N<sup>o</sup>01).

Tabla 10  
Matriz de Priorización de Causa Raíz - Producción

Áreas	Resultados Encuestas	Mano de Obra		Medio Ambiente	Método	Medición	Maquinaria	
		Cr1: Falta de Capacitación del personal sobre la producción de calzado.	Cr2: El personal de producción no cuenta con incentivos.	Cr7: Inexistencia de políticas de orden y limpieza en el área de producción.	Cr3: No cuenta con estandarización en el proceso.	Cr4: Falta plan de producción.	Cr6: Falta de indicadores de productividad.	Cr5: Falta de programación de mantenimiento de máquinas
Producción de Calzado	Operario 1	3	2	3	1	3	1	3
	operario 2	3	1	3	1	3	2	2
	Operario 3	3	2	3	1	3	1	3
	Operario 4	3	1	3	1	3	1	3
	Operario 5	3	1	2	1	3	1	3
	Operario 6	3	1	1	1	3	3	3
	Operario 7	3	1	2	2	3	1	1
	Operario 8	2	1	2	1	3	1	3
	Operario 9	2	1	3	1	3	1	3
	Operario 10	3	1	2	1	3	1	2
Calificación Total		28	12	24	11	30	13	26

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3.2.4.3 Diagrama de Pareto

Diagrama de Pareto nos mostrara los focos vitales, de nuestras causas raíz más importantes los que tienen mayor incidencia en importancia, estos serán esenciales a mejorar.

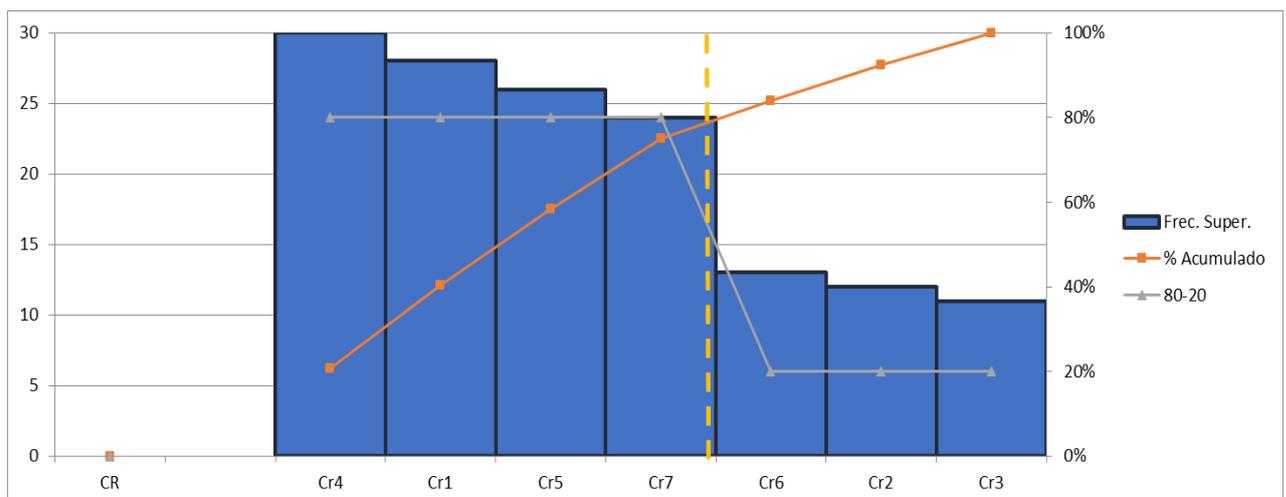


Figura 7. Diagrama Pareto - Producción

Como se puede observar las causas Raíz de mayor incidencia en la baja rentabilidad del proceso de producción son:

1. Causa Raíz 4 (CR4): Falta plan de producción, con una participación del 21%.
2. Causa Raíz 1 (CR1): Falta de Capacitación del personal sobre la producción de calzado, participación de un 19%, acumulando un 40%.
3. Causa Raíz 5 (CR5): Falta de programación de mantenimiento de máquinas, participación de un 18%, acumulando un 58%.
4. Causa Raíz 7 (CR7): Inexistencia de políticas de orden y limpieza en el área de producción, participación de un 17%, acumulando un 75%.

#### 1.3.2.4.4 Indicadores Actuales

##### Falta de Programación

Los pedidos son realizados de manera semanal, se logró evaluar las últimas ocho semanas correspondientes al mes de Mayo y Junio, de las cuales seis no se entregaron en la fecha establecida generando así un índice de retraso en la entrega de producto del 75 % y una pérdida de 727.10 soles mensuales.

*Ecuación 005 % Retraso de pedidos*

$$\% \text{ Retraso de pedidos} = \frac{N^{\circ} \text{ de pedidos retrasados}}{N^{\circ} \text{ total de pedidos}}$$

$$\% RP = \frac{6}{8} = 75\%$$

Para obtener los costos de pérdida por esta causa raíz se tuvo que ver los días de retraso los cuales fueron multiplicados por los pares que deja de producir durante el día por su margen de ganancia.

Tabla 11  
*Costo de Pérdidas por CR4*

Items	Mayo				Junio			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Producción	19,00	20,00	19,00	21,00	21,00	19,00	22,00	20,00
Pedido	30,00	26,00	10,00	28,00	32,00	26,00	25,00	10,00
Días de retraso	5	3	0	3	4	4	1	0
<b>Pérdida por retraso</b>	<b>363,54</b>	<b>218,13</b>	<b>0,00</b>	<b>218,13</b>	<b>290,84</b>	<b>290,84</b>	<b>72,71</b>	<b>0,00</b>

<b>Pérdida de CR4</b>	1454,2	Bimestral
	727,1	Mensual

*Fuente: Elaboración Propia*

### Indicadores de personal no capacitado

Actualmente el personal no se encuentra debidamente capacitado por lo que durante el proceso productivo se generan piezas reprocesadas y productos rechazados. A continuación, se muestra la cantidad de pares que han sido reprocesados o rechazados durante los meses de Mayo y Junio.

Tabla 12  
*Productos Rechazados y Reprocesados (Mayo – Junio)*

Defectos Encontrados		Mayo				Junio				Total	%
		Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4		
Rechazados	No cumplen medidas	8	0	5	0	8	0	3	8	32	44%
	Manchas	0	0	2	0	0	2	2	0	6	8%
Reprocesados	Cuero con imperfecciones	0	0	6	3	0	5	0	0	14	19%
	Mal acabado de costuras	2	0	6	1	0	9	3	0	21	29%

73

*Fuente: Elaboración Propia*

En los meses de Mayo y Junio se obtuvo una producción de 161 docenas en su totalidad, contando con 38 lotes rechazados y 35 reprocesados. Con esta información se logró sacar el índice de lotes rechazados y reprocesados.

*Ecuación 006 % Lotes Rechazados*

$$\% \text{ Lotes Rechazados} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de productos terminados rechazados}}{\text{Total de productos terminados}} \times 100$$

$$\%LR = \frac{38}{161} \times 100 = 24\%$$

$$\% \text{ Producto Reprocesados} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de productos reprocesados}}{\text{Total de productos terminados}} \times 100$$

$$\%PR = \frac{35}{161} \times 100 = 22\%$$

Para hallar los costos de pérdidas por reproceso y productos rechazados se toma en cuenta el margen de ganancia el cual se multiplicará por los lotes reprocesados y por los productos rechazados, para luego sacar un costo de pérdida promedio de cada uno.

Tabla 13

*Costo de Pérdidas por CRI*

Mes	Semanas	Producción (Doc)	Productos Reprocesados	PT. Rechazados (Und)	Costo por reproceso	Costo por rechazo
Mayo	Semana 1	19	2	8	95,47	518,04
	Semana 2	20	0	0	0,00	0,00
	Semana 3	19	12	7	572,80	453,29
	Semana 4	21	4	0	190,93	0,00
Junio	Semana 1	21	0	8	0,00	518,04
	Semana 2	19	14	2	668,27	129,51
	Semana 3	22	3	5	143,20	323,78
	Semana 4	20	0	8	0,00	518,04
<b>Total</b>		<b>161</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>208,83</b>	<b>307,59</b>
<b>Pérdida de CRI</b>					516,42	Bimestral
					258,21	Mensual

*Fuente: Elaboración Propia*

### **Inexistencia de políticas de orden y limpieza en el área de producción**

Para determinar el tiempo que se invierte en la actividad de ubicar los materiales y poder realizar un análisis comparativo antes y después, se apoyará sobre el estudio de tiempos, específicamente la técnica del cronometraje. Se evaluará el indicador de la siguiente manera:

Tabla 14

*Tiempos de Demoras por Búsqueda de material de Modeos y Hormas (Horas)*

Área	Junio			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Buscar Materiales – Mañana	2	0	1	6
Buscar Materiales – Tarde	0	3	5	0
<b>Tiempo Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Buscar Herramientas – Mañana	3	1	2	3
Buscar Herramientas – Tarde	2	0	3	1
<b>Tiempo Total</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
	7	4	11	10

Fuente: **Elaboración Propia**

Tabla 15

*Costo de Pérdida CR7*

Total, Horas Perdidas por Desorden	32,0	horas/bimestre
Tiempo Estándar por Par	0,7	horas/par
Total, Producción Perdida	23	Pares
Margen de Ganancia	5,88	soles/par
<b>Pérdida de CR7</b>	<b>136,94</b>	<b>Mensual</b>

Fuente: **Elaboración Propia**

A partir de estos datos se puede obtener el índice de tiempo perdido, en el cual se divide el tiempo de pérdida por suministro de materiales sobre el tiempo de pérdidas totales (planificadas y no planificadas).

*Ecuación 007 Índice de Tiempo Perdido*

$$\text{Índice de Tiempo Perdido} = \frac{\text{Tiempo de Pérdida de Suministro de Material}}{\text{Tiempo de Pérdida Total}} \times 100$$

$$ITP = \frac{32}{63,75} \times 100 = 50\%$$

### Indicadores de Falta de Programa de Mantenimiento de Maquinas

Tomando como base el mes de Junio se procedió a hallar el tiempo tack time el cual se obtuvo dividiendo la producción de dicho mes sobre el tiempo de operación.

*Ecuación 008* Tiempo Tack time

$$\text{Tiempo tack time} = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Horas trabajadas}}$$

$$\text{Tiempo tack time} = \frac{528}{234} = 2,25 \text{ pares/hora}$$

Luego se realizó los cálculos en todas las máquinas que intervienen en la producción. El número de fallas es el que proporcionó el empleador y también es por mes. El MTBF individual se obtiene de la división entre estos dos valores. Finalmente, para obtener un MTBF global se realiza un promedio de todas las máquinas involucradas en la producción, obteniendo 68.10 horas y con un costo por la causa raíz de 1340.28 soles.

Tabla 16  
*Costo de Pérdida CR5*

Área	Máquina	Número de paradas	Tiempo de operación	MTBF (Horas)	Tiempo Total	Tiempo Perdido	producción perdida	Costo por tiempo de fallas
Área de perfilado	Máquina Singer Plana Cost	3		56.75				
Área de perfilado	Máquina Newstar NS24028	2		85.12				
Área de armado	Máquina reactivadora Valmac	3	170.25	56.75	234.00	165.90	227.95	1340.28
Área de armado	Horno rotativo Helcom	2		85.12				
Área de armado	Máquina Thermoshok Helcom	3		56.75				
				<b>68.10</b>	<b>234.00</b>			
<b>Pérdida de CR5</b>						1340.3	Mensual	

**Fuente: Elaboración Propia**

Para obtener el MTTR (tiempo promedio para reparar) se realizó los cálculos en todas las máquinas que intervienen en la producción. El número de fallas es el que proporcionó el empleador. El MTTR individual obtiene de la división entre estos dos valores. Finalmente, para obtener un MTTR global se realiza un promedio simple de todas las

máquinas involucradas en la producción obteniendo 1.59 horas y con un costo por la causa raíz de 1165.33 soles.

Tabla 17  
*Costos por Demoras en paradas de Máquinas*

Área	Máquina	Número de paradas	Tiempo de Parada 1 (Min.)	Tiempo de Parada 2 (Min.)	Tiempo de Parada 3 (Min.)	MTRR (Horas)	Producción Perdida	Costo de tiempo Muerto por Área	Costo por demoras en paradas de máquinas
Área de perfilado	Máquina Singer Plana Cost	3	140	82	84	1.70	0.19	1.14	249.54
Área de perfilado	Máquina Newstar NS24028	2	80	87		1.39	0.16	0.94	204.28
Área de armado	Máquina reactivadora Valmac	3	105	120	100	1.81	0.21	1.22	265.03
Área de armado	Horno rotativo Helcom	2	65	90		1.29	0.15	0.87	189.60
Área de armado	Máquina Thermoshok Helcom	3	78	87	150	1.75	0.20	1.18	256.88
						<b>1.59</b>			<b>1165.33</b>

**Pérdida de CR5**      1165.3      Mensual

**Fuente: Elaboración Propia**

Para el cálculo del OEE (Overall Equipment Effectiveness o Eficiencia Global de equipos), que es la relación porcentual que sirve para conocer la eficiencia productiva de la maquinaria industrial, primero se procedió con el cálculo de la disponibilidad, la eficiencia y la calidad. A continuación, se muestra la ecuación que lo define.

$$OEE = Disponibilidad * Tasa de Rendimiento * Tasa de Calidad$$

Para la mejor apreciación del indicador que se pretende mostrar, se presenta el procedimiento correspondiente:

TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO		234 HORAS		Pérdidas Planificadas
TIEMPO DE PRODUCCIÓN		185,83 HORAS		Pérdida calentamiento de maquina Pérdida por refrigerio Pérdida suministro de material Pérdida por mantenimiento prev. 48,16667 HORAS
TIEMPO DE OPERACIÓN		170,25 HORAS		Pérdidas No Planificadas Pérdida avería mecánica Pérdida por faltas de material Pérdida por absentismo 15,59 HORAS
TIEMPO NETO DE OPERACIÓN		136,22 HORAS		Pérdidas por Rendimiento Pérdida ineficiencia operarios Pérdida por marcha en vacío 34,0 HORAS
TIEMPO NETO CON VALOR		133,70 HORAS		Pérdidas de Calidad Pérdida por piezas reprocesadas 2,5 HORAS

Figura 8. Calculo de Eficiencia Global de Equipos en el área de Producción

Tabla 18  
Cuadro Resumen de OEE

Items	Tiempos	Horas
X	Tiempo Calendario	234
A	Tiempo de producción	185,83
B	Tiempo de operación	170,25
C	Tiempo Neto de operación	136,22
D	Tiempo neto con valor	133,70

Fuente: **Elaboración Propia**

La disponibilidad se determina por el tiempo de operación, el cual se obtiene restando el tiempo planificado de producción menos las paradas no planificadas sobre el tiempo de ciclo de la producción

Ecuación 009 Disponibilidad

$$Disponibilidad = \frac{\text{Tiempo de Operación}}{\text{Tiempo de Ciclo}}$$

La tasa de rendimiento se determina por el tiempo neto de producción, el cual se obtiene restando el tiempo de operación menos los tiempos perdidos por pérdida de eficiencia originadas por disminución de la velocidad de producción y paradas, sobre el tiempo de operación

*Ecuación 010 Tasa de Rendimiento*

$$Tasa\ de\ Rendimiento = \frac{\text{Tiempo Neto de Producción}}{\text{Tiempo de Operación}}$$

La tasa de calidad se determina por el tiempo neto con, el cual se obtiene restando el tiempo neto de producción menos los tiempos perdidos generados por la producción de productos con defectos de calidad o reproceso, sobre mi tiempo neto de producción.

*Ecuación 011 Tasa de Calidad*

$$Tasa\ de\ Calidad = \frac{\text{Tiempo Neto con Valor}}{\text{Tiempo Neto de Operación}}$$

En la Tabla 017 se muestra el resumen la disponibilidad, la tasa de rendimiento y la tasa de calidad, que permiten realizar el cálculo del OEE, en el área seleccionada.

Tabla 19

*Resumen de Disponibilidad*

Disponibilidad B/X	72.75 %
Tasa de rendimiento C/B	80.02 %
Tasa de calidad D/C	98.15 %
OEE	57%

**Fuente: Elaboración Propia**

En la tabla 018, se aprecia las métricas elegidas que fueron determinadas en relación con lo identificado en el mapa de flujo de valor actual.

Tabla 20

*Métricas Elegidas*

<i>Métricas</i>	<i>Punto Base</i>	<i>Objetivo</i>
MTBF	68,10	Por definir
MTTR	1,59	Por definir
OEE	57%	Por definir

**Fuente: Elaboración Propia**

### 1.3.2.4.5 Meta proyectada

Tabla 21

*Matriz de indicadores - Producción*

Cri	Descripción	Indicador	Fórmula	VA%	Total Perdido Mensual	VM%	Costo por Herramienta de Mejora	Beneficio	Herramienta de Mejora	Inversión
Cr4	Falta plan de producción	% Retraso de Entrega de Productos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de pedidos retrasados}}{\text{Total de pedidos}} * 100\%$	75%	S/. 727.09	38%	S/. 145.42	S/. 581.67	MRP	S/. 2,100.00
Cr1	Falta de Capacitación del personal sobre la producción de calzado	% Productos Terminados Rechazados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de productos terminados rechazados}}{\text{Total de productos terminados}} * 100\%$	24%	S/. 153.79	9%	S/. 113.32	S/. 40.47	PLAN DE CAPACITACION	S/. 7,143.30
		% Piezas Reprocesadas	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de piezas reprocesadas}}{\text{Total de piezas producidas}} * 100\%$	22%	S/. 104.42	8%	S/. 77.57	S/. 26.85		
Cr5	Falta de programación de mantenimiento de máquinas	%OEE	Disponibilidad * Rendimiento * Calidad	57%	S/. 1,330.63	81%	S/. 591.79	S/. 738.84	TPM	S/. 3,000.00
		MTTR	$\frac{\text{Tiempo total para restaurar}}{\text{N}^\circ \text{ de fallas}}$	1.59	S/. 1,165.33	0.90	S/. 660.55	S/. 504.79		
		MTBF	$\frac{\text{Tiempo de Operación}}{\text{N}^\circ \text{ de fallas}}$	68.10	S/. 1,340.28	152.39	S/. 659.30	S/. 680.98		
Cr7	Inexistencia de políticas de orden y limpieza en el area de producción	% Tiempo Perdido	$\frac{\text{Tiempo de perdida de suministro material}}{\text{Tiempo Perdido total}} * 100\%$	50%	S/. 136.94	5%	S/. 14.04	S/. 122.90	5 S	S/. 1,474.00
<b>TOTAL</b>					S/. 4,958.48		S/. 2,261.97	S/. 2,696.50		S/. 13,717.30

Fuente: **Elaboración Propia**

## - Logística

Es una de las áreas que involucra la comunicación con todas las demás, la cual se encarga del abastecimiento de todos los insumos para dar inicio al proceso productivo del calzado.

### 1.3.2.5 Diagrama de la cadena de abastecimiento

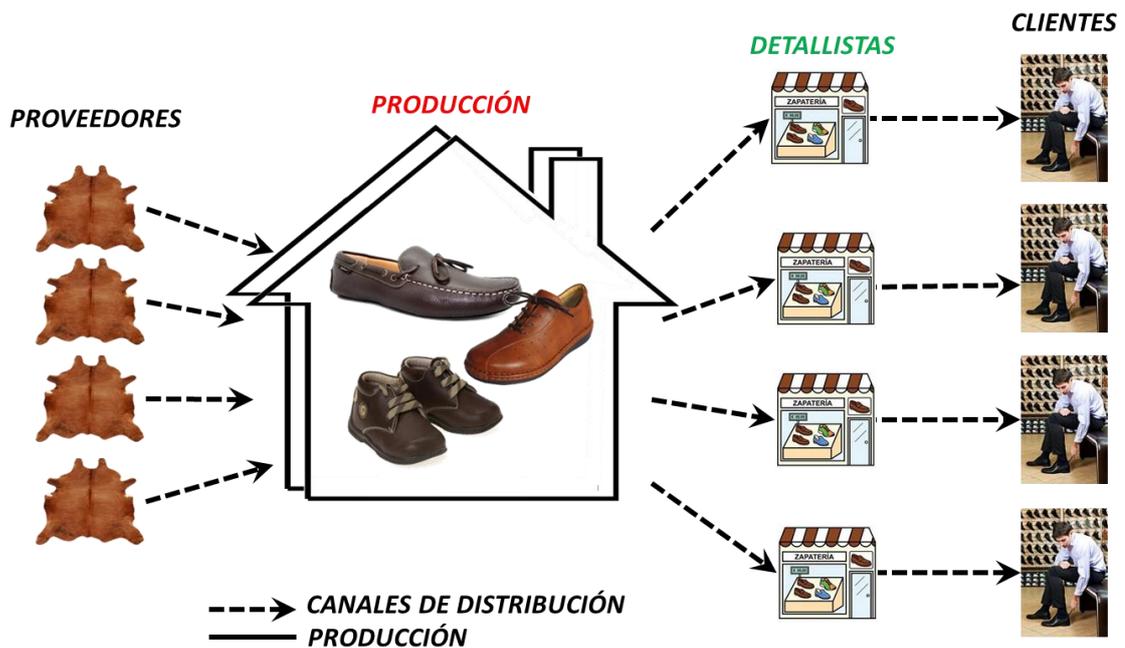


Figura 9. Distribución de la cadena de suministros Empresa Calzado DelPiero S.A.C.

### 1.3.2.6 Descripción de procesos

#### ▪ Planificación del Abastecimiento

La empresa Calzados DELPIERO S.A.C cuenta con 8 proveedores de materia prima e insumos: dos de cuero, uno de corte cuero, de plantas, de forro, de plantillas, de etiquetas y cajas. El requerimiento se realiza junto con la compra cuando el inventario es casi cero, es decir no tienen un sistema de reposición de producto. Debido al sistema de oferta y demanda del rubro de calzado la reposición de productos es inmediata.

### ▪ **Transporte y Distribución**

La empresa gestiona el transporte de insumos y materia prima. No genera Orden de Requerimiento, solicitud de cotización, Orden de Compra o Guía de Remisión, sólo trabaja con las boletas o facturas emitidas al momento de la compra. También gestiona el transporte de producto terminado a los detallistas y registra la venta mediante boletas o anotaciones en un diario. El transporte se realiza mediante vehículo propio. Desde el provenir hasta los centros de los proveedores y los detallistas.

La empresa se encarga de distribuir el producto en tres sectores de manera selectiva: La alameda del calzado, APIAT y en las galerías Av. España. En cada sector cuenta con 2 a 10 detallistas para la venta del producto.

### ▪ **Proceso de Producción**

La empresa cuenta con 4 etapas para analizar la producción. La primera etapa es el proceso de la transformación que es el corte de los materiales utilizando para ello los moldes elaborados según el modelo del zapato a producir, realizándolo de manera manual y en algunos casos usan troqueladora para mayor rapidez, y así se van almacenando los cortes en cajas que se encuentran ubicadas al lado de cada operario. La etapa dos es realizarles algunos bordados a algunas de las piezas en cuero, sin embargo, antes de iniciar el proceso de costura es necesario devastar o reducir los bordes de algunas de ellas, con la finalidad de facilitar las uniones y tener buen acabado. La etapa tres es proceder a unir las piezas que han sido cortadas y devastadas, se realizan mediante el empleo de máquinas de coser especiales y pegantes adhesivos, una vez unidas las piezas hay operaciones intermedias como es la de doblillar el corte para darle una mejor vista. Una vez realizado todo esto se procede a llevarlas a otro departamento que es el montado, etapa 4, en donde se coloca la horma para darle forma al zapato y pegar la suela, después

de esto pasa a un horno caliente con la finalidad de que los pegamentos sequen y estén bien adheridos al zapato. Ya luego de todo el proceso descrito se encuentra el zapato armado en donde pasara a un almacén de producto terminado colocados por par en unas cajas.

- **Planificación del inventario**

A la empresa ingresa todo el material necesario para el inicio del proceso productivo y este tiene un almacén de alta rotación, debido al nivel de requerimiento de los insumos. Por lo general realizan cálculos estimados para la compra de insumos pues carecen de un sistema de inventario y control de merma. La empresa en ocasiones fortuitas recibe nuevos proyectos de lotes pequeños y utiliza el material disponible destinado para otros proyectos. No programan su stock.

- **Gestión de Ventas**

La empresa vende su calzado a detallistas determinados dentro de los tres sectores detallados anteriormente (APIAT, La Alameda y galerías España) Actualmente la gestión de ventas de la empresa es muy desorganizada, pues no llevan un sistema adecuado de registros de los clientes.

- **Gestión del Almacén**

La empresa cuenta con un almacén de materia prima e insumos y un almacén de productos terminados, pero no cuenta con un registro organizado de los productos. El sistema de almacenamiento de la empresa Calzados DELPIERO S.A.C, inicia desde la zona de recolección de materia prima, luego pasa al área de producción donde se dispone un espacio para el almacenamiento del calzado terminado.

### 1.3.2.7 Identificación de Problemas e indicadores Actuales

#### 1.3.2.7.1 Diagrama de Ishikawa – Logística

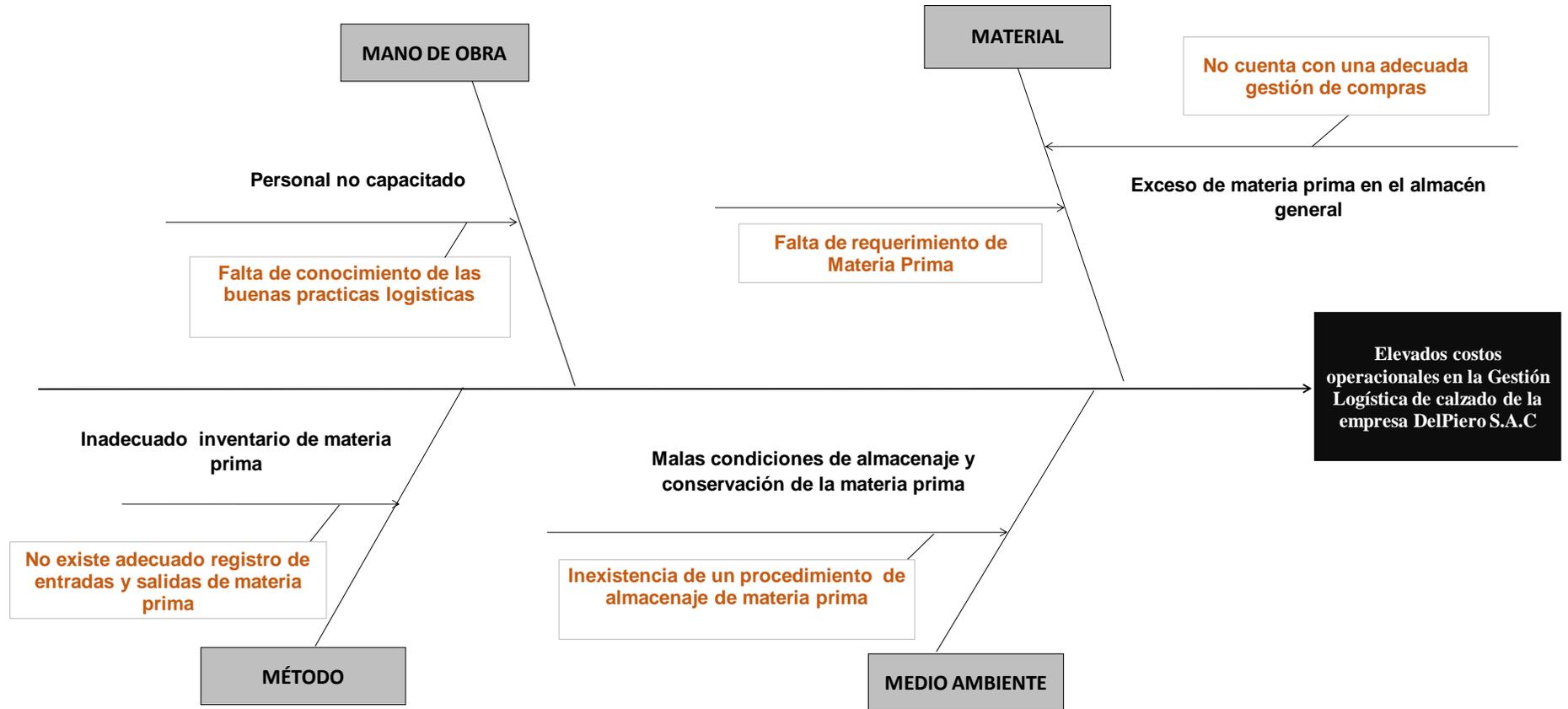


Figura 10. Diagrama de Ishikawa Área de Logística

Tabla 22  
*Resumen Causas Raíces Área de Logística*

Ítem	Causas Raíz
1	No cuenta con una adecuada gestión de compras
2	Falta requerimiento de materia prima
3	Inexistencia de un procedimiento de almacenaje de materia prima
4	Falta de conocimiento de las buenas prácticas logísticas.
5	No existe adecuado registro de entradas y salidas de materia prima

*Fuente: Elaboración Propia*

**A. CR1: Falta de conocimiento de las buenas prácticas logísticas.**

En el flujo actual de la cadena de abastecimiento de la empresa, el personal no cumple con los procedimientos requeridos para el correcto manejo del área en cuanto a la recepción, despacho, almacenaje, y control de materia prima y producto terminado.

**B. CR2: Falta requerimiento de materia prima.**

La mayoría de veces se generan los pedidos a destiempo, ya que no se cuenta con una comunicación directa con el área productiva generando muchas veces retrasos por parte de los proveedores en el envío del producto.

**C. CR3: No existe adecuado registro de entradas y salidas de materia prima.**

Al no tener conocimiento de las buenas prácticas logísticas, el personal no es responsable con la documentación que requiere el área logística, llevando así un mal registro de entradas y salidas. Esto ocasiona muchas veces que los materiales se encuentren por varios meses en el almacén y/o en algunos casos se queden sin material para abastecer el área producción.

**D. CR4: No cuenta con una adecuada gestión de compras.**

Debido a que la empresa no cuenta con un adecuado registro de entradas y salidas de materia prima genera un desorden al momento de realizar la gestión de compras y en muchos casos se compra de manera excesiva, debido a que no se tiene el inventario correcto de cada uno de los materiales empleados para la producción.

**E. CR5: Inexistencia de un procedimiento de almacenaje de materia prima.**

La empresa cuenta con un espacio reducido destinado para el almacenamiento de materia prima y productos terminados. Al no contar con un correcto orden, genera deterioros de materia prima ya sea por el polvo o fechas de vencimiento de los productos, esto mismo se debe al inadecuado manejo del cálculo de existencias de cada uno de los materiales para la producción. Esto mismo genera un costo adicional al comprar diferentes cantidades para cumplir con el requerimiento solicitado por el área productiva.

**1.3.2.7.2 Matriz de Priorización**

Se realizó una encuesta a los trabajadores de la empresa con el fin de priorizar las causas raíces y esto se logró con la herramienta Diagrama de Pareto, en donde de 5 causas raíces, se llegó a priorizar 3 causas según la valoración del resultado de las encuestas aplicadas.

**(Ver Anexo N<sup>o</sup>02).**

Tabla 23  
Priorización de Causa Raíz - Logística

Áreas	Resultados Encuestas	Cr4: No cuenta con una adecuada gestión de compras.	Cr2: Falta de requerimiento de materia	Cr1: Falta de conocimiento de las buenas practicas logisticas.	Cr3: No existe adecuado registro de entradas y salidas de materia prima .	Cr5: Inexistencia de un procedimiento de almacenaje de materia prima.
Logística de Calzado	Operario 1	2	2	1	1	1
	operario 2	3	2	1	1	2
	Operario 3	2	2	2	1	1
	Operario 4	3	3	1	1	2
	Operario 5	2	2	1	1	2
	Operario 6	2	2	1	1	2
	Operario 7	2	3	2	1	2
	Operario 8	3	1	1	1	1
	Operario 9	2	2	1	1	1
	Operario 10	3	2	1	1	3
<b>Calificación Total</b>		<b>24</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>17</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3.2.7.3 Diagrama de Pareto

Diagrama de Pareto nos mostrara los pocos vitales, de nuestras causas raíz más importantes los que tienen mayor incidencia en importancia, estos serán esenciales a mejorar.

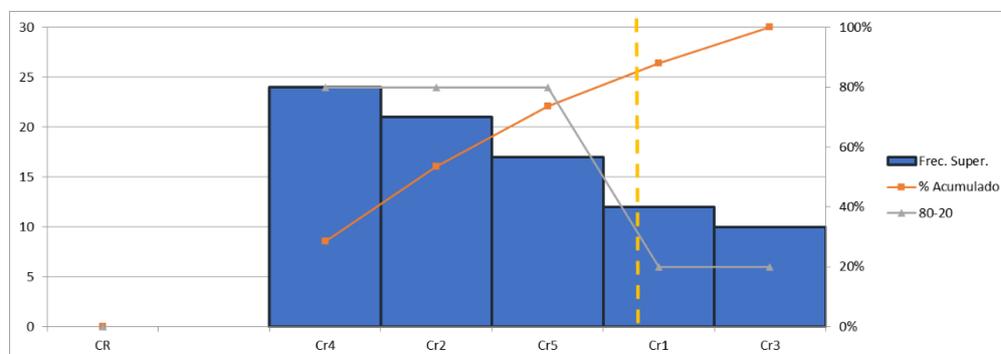


Figura 11. Diagrama Pareto - Producción

Como se puede observar las causas Raíz de mayor incidencia los cuales generan elevados costos operacionales son:

- 1 Causa Raíz 4 (CR4): No cuenta con una adecuada gestión de compras, con una participación del 29%.
- 2 Causa Raíz 2 (CR2): Falta requerimiento de materia prima, participación de un 25%, acumulando un 54%.
- 3 Causa Raíz 5 (CR5): Inexistencia de un procedimiento de almacenaje de materia prima, participación de un 20%, acumulando un 74%.

#### 1.3.2.7.4 Indicadores Actuales

##### Gestión de compras.

Los requerimientos de compra son realizados de manera quincenal, se logró evaluar las últimas cuatro quincenas correspondientes al mes de Mayo y Junio, de las cuales se obtiene un total de materia prima adquirida, adicional a ello se cuenta con una data de unidades producidas hasta dicho mes. Con ayuda de la producción se obtuvo el total de materia requerida. Por lo que se generó un índice de rotación de materia prima del 127% y una pérdida de 9,254.53 soles mensuales.

*Ecuación 012 % Rotación de materia prima*

$$\% \text{ Rotación de materia prima} = \frac{\text{Materia prima adquirida}}{\text{Materia prima requerida}}$$

$$\% IR = \frac{88286.41}{69777.35} = 127\%$$

Para obtener los costos de perdida por esta causa raíz se tuvo que ver el total de la cantidad de insumos requerido en un mes y la cantidad de insumos que fueron solicitados por

producción, luego restándose entre sí se calculó un excedente de insumos, los cuales fueron multiplicados por su precio unitario de cada uno de ellos.

Tabla 24  
Costo de Pérdida CR4

Descripción	Unidad Medida	Consumo por Doc.	Costo por	Costo Doc.	Comprado			Requerido			Excedente	Costo de MP Excedente
					Mayo	Junio	Total Comp	Mayo	Junio	Total Requerido		
Cuero 1	Pie2	24,00	12,95	310,78	2258	2354	4612 S/.	1896,00	1968,00	3864,00 S/.	748,00 S/.	9.685,97
Badana Forro	Pie2	24,00	1,27	30,51	2063	2059	4122 S/.	1896,00	1968,00	3864,00 S/.	258,00 S/.	327,97
Badana Plantillas	Pie2	9,00	1,27	11,44	973	909	1882 S/.	711,00	738,00	1449,00 S/.	433,00 S/.	550,42
Hilo Capellada 1	Cono	0,20	5,08	1,02	35	35	70 S/.	15,80	16,40	32,20 S/.	37,80 S/.	192,20
Cintillo	Cono	0,20	7,20	1,44	36	38	74 S/.	15,80	16,40	32,20 S/.	41,80 S/.	301,10
Jebe Líquido o Pegamento	Galón	0,08	16,10	1,34	15	15	30 S/.	6,58	6,83	13,42 S/.	16,58 S/.	267,02
Falsa	Docena	1,00	16,95	16,95	96	93	189 S/.	79,00	82,00	161,00 S/.	28,00 S/.	474,58
Punteras Celastic o Lona	Plancha	0,06	12,71	0,79	11	11	22 S/.	4,94	5,13	10,06 S/.	11,94 S/.	151,75
Contrafuerte Elastico Lona	Plancha	0,50	18,64	9,32	65	67	132 S/.	39,50	41,00	80,50 S/.	51,50 S/.	960,17
Pegamento de Contacto	Galón	0,06	29,66	1,85	15	15	30 S/.	4,94	5,13	10,06 S/.	19,94 S/.	591,37
Chinches	Caja	0,13	4,66	0,58	29	32	61 S/.	9,88	10,25	20,13 S/.	40,88 S/.	190,52
Disolvente	Galón	0,13	16,95	2,12	30	31	61 S/.	9,88	10,25	20,13 S/.	40,88 S/.	692,80
Cemento Universal	Galón	0,08	44,07	3,67	9	9	18 S/.	6,58	6,83	13,42 S/.	4,58 S/.	201,98
Neolit o Caucho	Docena	1,00	38,64	38,64	121	125	246 S/.	79,00	82,00	161,00 S/.	85,00 S/.	3.284,75
Bencina	Litro	0,13	3,81	0,48	20	21	41 S/.	9,88	10,25	20,13 S/.	20,88 S/.	79,61
Tintes	Litro	0,05	15,25	0,76	9	9	18 S/.	3,95	4,10	8,05 S/.	9,95 S/.	151,78
Crema	Litro	0,05	33,90	1,69	10	10	20 S/.	3,95	4,10	8,05 S/.	11,95 S/.	405,08
<b>Total</b>							<b>S/.</b> 88.286,41			<b>S/.</b> 69.777,35		<b>S/.</b> 18.509,05

Año	Mes	Producción
2019	Mayo	79,00
	Junio	82,00

**PÉRDIDA DE CR4** S/.

9.254,53 mensual

Fuente: Elaboración Propia

### Indicador falta requerimiento de materia prima.

Actualmente los pedidos se realizan de manera quincenal, pero al no contar con un programa de producción no pueden evaluar el momento indicado en que se debe realizar los requerimientos de los productos a los proveedores correspondientes, para que así no generen días de retrasos. A continuación, se muestra la cantidad y fechas tanto de pedidos como de entregas.

Tabla 25  
*Costo de Pérdida CR2*

SEMANAS	Unidad	Lead Time (días)	FECHA DE PEDIDO				FECHA DE ENTREGA				PÉRDIDA EN SOLES	Total Pedidos	Total Pedidos Retrasos			
			PEDIDO PARA MAYO		PEDIDO PARA JUNIO		ENTREGA PARA MAYO		ENTREGA PARA JUNIO							
			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4						
Cuero 1	Pie2	15	1129	1129	1177	1177										
Fechas			24/04/2019	07/05/2019	21/05/2019	05/06/2019	14/05/2019	23/05/2019	18/06/2019	20/06/2019						
Días de retraso							5	1	13	0	S/.	665,31		4	3	
Badana Forro	Pie2	15	1032	1032	1177	1177										
Fechas			23/04/2019	06/05/2019	20/05/2019	04/06/2019	08/05/2019	23/05/2019	06/06/2019	19/06/2019						
Días de retraso							0	2	2	0	S/.	54,09		4	2	
Falsa	Docena	15	48	48	47	47										
Fechas			23/04/2019	06/05/2019	20/05/2019	04/06/2019	09/05/2019	27/05/2019	04/06/2019	20/06/2019						
Días de retraso							1	6	0	1	S/.	28,44		4	3	
Contrafuente Celastico Lona	Plancha	15	33	33	34	34										
Fechas			25/04/2019	08/05/2019	22/05/2019	06/06/2019	10/05/2019	31/05/2019	07/06/2019	21/06/2019						
Días de retraso							0	8	1	0	S/.	3,34		4	2	
Neolit o Caucho	Docena	15	61	61	63	63										
Fechas			25/04/2019	08/05/2019	22/05/2019	06/06/2019	15/05/2019	24/05/2019	11/06/2019	21/06/2019						
Días de retraso							5	1	5	0	S/.	36,80		4	3	
* Los pedidos son quincenales													20	13		
											PÉRDIDA DE CR2		S/.	787,97	Bimestral	
													S/.	393,98	Mensual	

Fuente: Elaboración Propia

En los meses de Mayo y Junio se obtuvo un total de 20 pedidos, contando con 13 de ellos retrasados. Con esta información se logró sacar el índice de entregas perfectas.

*Ecuación 013* % Entregas perfectas

$$\% \text{ Entregas perfectas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de entregas perfectas}}{\text{Total de entregas}} \times 100$$

$$\% \text{ Eperf.} = \frac{7}{20} \times 100 = 35\%$$

Para hallar los costos de pérdidas por días de retraso se toma en cuenta el margen de ganancia el cual se multiplicará por los días retrasados y por la participación en la materia prima, para luego sacar un costo de perdida por cada material. (Ver Tabla 026)

### Inexistencia de procedimiento de almacenaje.

Para determinar la cantidad de Materia prima deteriorada se procede a evaluar el ingreso y salida del material, lo cual se observa que no cuentan con un procedimiento, ni un flujograma. Una vez hallado la cantidad de materia prima deteriorada ya sea por el prolongado tiempo de permanencia en el almacén ya que no cuentan con una rotación continua. Se multiplica por el costo unitario de cada uno de ellos, obteniendo así un costo de pérdida de 2220.90 soles mensuales y un indicador de 53%.

Tabla 26  
*Costo de Pérdida CR5*

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CONSUMO O POR DOC.	COSTO POR UNIDAD	COSTO/DO C.	CANTIDA D ACTUAL	MP MALOGRAD A	COSTO TOTAL MALOGRAD	COSTO TOTAL
Cuero 1	Pie2	24,00	12,95	310,78	903,20	100,4 S/.	1.300,09 S/.	11.695,67
Badana Forro	Pie2	24,00	1,27	30,51	722,05	87 S/.	110,59 S/.	917,86
Badana Plantillas	Pie2	9,00	1,27	11,44	171,00	S/.	- S/.	217,37
Hilo Capellada 1	Cono	0,20	5,08	1,02	18,60	10,4 S/.	52,88 S/.	94,58
Cintillo	Cono	0,20	7,20	1,44	21,60	S/.	- S/.	155,59
Jebe Liquido o Pegamento	Galón	0,08	16,10	1,34	8,17	S/.	- S/.	131,50
Falsa	Docena	1,00	16,95	16,95	38,40	12,3 S/.	208,47 S/.	650,85
Punteras Celastic o Lona	Plancha	0,06	12,71	0,79	5,88	S/.	- S/.	74,68
Contrafuerte Celastico Lona	Plancha	0,50	18,64	9,32	26,00	9,4 S/.	175,25 S/.	484,75
Pegamento de Contacto	Galón	0,06	29,66	1,85	9,88	S/.	- S/.	292,90
Chinches	Caja	0,13	4,66	0,58	21,75	5,4 S/.	25,17 S/.	101,38
Disolvente	Galón	0,13	16,95	2,12	20,75	S/.	- S/.	351,69
Cemento Universal	Galón	0,08	44,07	3,67	2,17	S/.	- S/.	95,48
Neolit o Caucho	Docena	1,00	38,64	38,64	48,40	8 S/.	309,15 S/.	1.870,37
Bencina	Litro	0,13	3,81	0,48	10,75	2,3 S/.	8,77 S/.	41,00
Tintes	Litro	0,05	15,25	0,76	4,90	S/.	- S/.	74,75
Crema	Litro	0,05	33,90	1,69	5,90	0,9 S/.	30,51 S/.	200,00

**PÉRDIDA DE CR5** S/. **2.220,90** Mensual

Fuente: Elaboración propia

Ecuación 014 % Materia Prima deteriorada

$$\% \text{ Materia Prima deteriorada} = \frac{\text{Materia prima deteriorada}}{\text{Materia prima total almacenada}} \times 100$$

$$\% \text{ Mpd} = \frac{32}{63,75} \times 100 = 53\%$$

### 1.3.2.7.5 Meta Proyectada

Tabla 27

*Matriz de indicadores - Logística*

Cri	Descripción	Indicador	Fórmula	VA%	Total Perdido Mensual	VM%	Costo por Herramienta de Mejora	Beneficio	Herramienta de Mejora	Inversión					
Cr4	No cuenta con una adecuada gestión de compras	% Rotación de materia prima	Materia Prima Comprada Materia Prima Requerida	*100%	127%	S/.	9,254.53	105%	S/.	3,147.45	S/.	6,107.07	ORDENES DE APROVISIONAMIENTO, BOOM	S/.	2,192.50
Cr2	Falta requerimiento de materia prima	% Entregas Perfectas	Entregas Perfectas Total Entregas	*100%	35%	S/.	393.98	63%	S/.	137.55	S/.	256.44	MRP	S/.	1,200.00
Cr5	Inexistencia de un procedimiento de almacenaje de materia prima	% Materia Prima Deteriorada	NºMateria prima deteriorada Materia prima toral almacenada	*100%	53%	S/.	2,220.90	29%	S/.	1,062.05	S/.	1,158.85	FIFO, ABC	S/.	1,200.00
<b>TOTAL</b>						S/.	<b>11,869.41</b>		S/.	<b>4,347.05</b>	S/.	<b>7,522.36</b>		S/.	<b>4,592.50</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 1.3.3 Solución propuesta

#### 1.3.3.1 Plan de Capacitación: CR1 de Producción

Calzado DelPiero S.A.C. cuenta con varios departamentos, los cuales interactúan para el éxito de la producción de su calzado. Para la realización del plan de capacitación se tomará en cuenta únicamente las siguientes áreas:

- Área de producción
- Área de Logística

#### 4) Paso 1: Identificación del Personal

Calzado DelPiero S.A.C. en su planta de producción laboran 10 personas, de las cuales tienen conocimientos netamente empíricos y no han sido capacitados para reforzar este tipo de conocimientos según las necesidades de la empresa.

Para realizar la detección de necesidades de capacitación se necesita conocer que puestos de trabajo se cuenta en cada área de trabajo.

Tabla 28  
*Puestos de trabajo de la empresa según áreas*

	<b>Puesto de trabajo</b>
Área de producción	Jefe de Producción Operarios: de corte, perfilado, armado y alistado
Área de Logística	Auxiliar de almacén

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 5) Paso 2: Determinación de la situación idónea mediante perfiles de puesto

En esta etapa, se evaluará a los trabajadores a través de una encuesta el cual nos permitirá conocer los aspectos más importantes para desarrollar la descripción de puestos.

Además, se realizará los perfiles de puesto el cual está conformado de las siguientes partes:

Encabezado: muestra la información necesaria para identificar en el instructivo el departamento, autorizaciones, revisiones y codificación

Información general del puesto: muestra los datos generales del puesto.

Descripción genérica: muestra el fin propuesto por el puesto de trabajo.

Responsabilidades: muestra cada una de las actividades que deberá participar y ser responsable la persona, en el puesto descrito en una frecuencia establecida.

Requisitos: Condiciones que tiene que poseer la persona designada al cargo.

	<b>MANUAL DE PERFILES DE PUESTO</b>	Código: RRHH-MPP-002
		Fecha de emisión: 00.00.00
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>Jefe de Producción</b>	Edición: 001
		Página: 1/1

1. Información general del puesto	
Nombre del puesto	Jefe de Producción
Área	Producción
Jornada y horario	9 horas, entre las 8:00 am - 17:00 pm
Jefe inmediato	Gerente General
Supervisa directamente a	- Operarios de producción (corte, perfilado, armado, alistado) - Auxiliar de almacén
Organigrama	 <pre> graph TD     GG[GERENTE GENERAL] --&gt; JP[JEFE DE PRODUCCIÓN]     JP --&gt; DC[DPTO. CORTADO]     JP --&gt; DP[DPTO. PERFILADO]     JP --&gt; DA[DPTO. ARMADO]     JP --&gt; AL[DPTO. ALISTADO]     JP --&gt; AA[AUXILIAR DE ALMACEN]           </pre>

2. Descripción Genérica
Encargado de coordinar la producción y la programación del trabajo en el área de producción para cumplir con los pedidos y estándares del cliente.

3. Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisar el proceso de producción, en todas las fases.</li> <li>- Vigilar que el proceso en la elaboración del calzado cumpla con la planificación prevista.</li> <li>- Elaborar los pedidos de los materiales que se necesiten en la producción.</li> <li>- Planificar la producción de calzado.</li> <li>- Dirigir al personal de producción a cargo.</li> <li>- Generar los reportes de producción.</li> </ul>

4. Requisitos	
Nivel académico	Nivel técnico en planificación y procesos industriales
Experiencia	3 años en control de la producción
Edad	25-50 años
Sexo	Masculino / femenino
Conocimientos	- Producción de calzado - Control de la producción - Excel intermedio
Habilidades	Manejo de personal, Capacidad de análisis y toma de decisión, Habilidad de comunicación

Figura 12. Perfil de puesto del Jefe de Producción

	<b>MANUAL DE PERFILES DE PUESTO</b>	Código: RRHH-MPP-003
		Fecha de emisión: 00.00.00
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>Operario de Corte</b>	Edición: 001
		Página: 1/1

1. Información general del puesto	
<b>Nombre del puesto</b>	Operario de Corte
<b>Área</b>	Producción- Departamento de Cortado
<b>Jornada y horario</b>	9 horas, entre las 8:00 am - 17:00 pm
<b>Jefe inmediato</b>	Jefe de Producción
<b>Supervisa directamente a</b>	Ninguno
<b>Organigrama</b>	 <pre> graph TD     GG[GERENTE GENERAL] --&gt; JP[JEFE DE PRODUCCIÓN]     JP --&gt; DC[DPTO. CORTADO]     JP --&gt; DP[DPTO. PERFILADO]     JP --&gt; DA[DPTO. ARMADO]     JP --&gt; DA2[DPTO. ALISTADO]     JP --&gt; AA[AUXILIAR DE ALMACEN]           </pre>

2. Descripción Genérica
Encargado de realizar los cortes de piezas para el armado del calzado a producir.

3. Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento de su equipo de trabajo y la estabilidad de su mesa de corte, de lo contrario avisar al jefe de producción</li> <li>- Informar de ser necesario el cambio de materia prima, materiales o el mantenimiento de su equipo de trabajo al Jefe de Producción.</li> <li>-Realizar el aprovechamiento máximo de materia prima y materiales entregados, evitando pérdidas innecesarias.</li> <li>-Manejar adecuadamente el proceso del corte el manejo del molde en la materia prima para dar forma, según el modelo diseñado.</li> <li>-Realizar la numeración de las piezas según su respectiva talla, colocar en una bolsa y entregar a almacén.</li> <li>-Retirar su ticket de orden de producción y colocarlo en la bolsa con el producto que entregara a almacén.</li> </ul>

4. Requisitos	
<b>Nivel académico</b>	Secundaria completa
<b>Experiencia</b>	6 meses en corte de cuero
<b>Edad</b>	18-55 años
<b>Sexo</b>	Masculino / femenino
<b>Conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proceso producción de un calzado</li> <li>-Corte de calzado</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	Trabajo en equipo, Buenas relaciones interpersonales, Agudeza visual

Figura 13. Perfil de puesto del Operario de corte

	<b>MANUAL DE PERFILES DE PUESTO</b>	Código: RRHH-MPP-004
		Fecha de emisión: 00.00.00
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>Operario de Perfilado</b>	Edición: 001
		Página: 1/1

1. Información general del puesto	
<b>Nombre del puesto</b>	Operario de Perfilado
<b>Área</b>	Producción- Departamento de Perfilado
<b>Jornada y horario</b>	9 horas, entre las 8:00 am - 17:00 pm
<b>Jefe inmediato</b>	Jefe de Producción
<b>Supervisa directamente a</b>	Ninguno
<b>Organigrama</b>	 <pre> graph TD     GG[GERENTE GENERAL] --&gt; JP[Jefe de Producción]     JP --&gt; DC[DPTO. CORTADO]     JP --&gt; DP[DPTO. PERFILADO]     JP --&gt; DA[DPTO. ARMADO]     JP --&gt; DA2[DPTO. ALISTADO]     JP --&gt; AA[AUXILIAR DE ALMACEN]           </pre>

2. Descripción Genérica
Encargado de realizar la unión de las piezas para lograr formar el modelo de calzado

3. Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar la calidad y la cantidad de los cortes, según la orden de producción.</li> <li>- Verificar el estado de la maquinaria y los equipos necesarios.</li> <li>- Evitar el desperdicio de materiales que se usan en su área.</li> <li>- Mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo.</li> <li>-</li> </ul>

4. Requisitos	
<b>Nivel académico</b>	Secundaria completa
<b>Experiencia</b>	1 año en perfilado
<b>Edad</b>	18-55 años
<b>Sexo</b>	Masculino / femenino
<b>Conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso producción de un calzado</li> <li>- Perfilado de calzado</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	Trabajo en equipo, Buenas relaciones interpersonales, destreza manual

Figura 14. Perfil de puesto del Operario de Perfilado

	<b>MANUAL DE PERFILES DE PUESTO</b>	Código: RRHH-MPP-005
		Fecha de emisión: 00.00.00
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>Operario de Armado</b>	Edición: 001
		Página: 1/1

1. Información general del puesto	
<b>Nombre del puesto</b>	Operario de armado
<b>Área</b>	Producción- Departamento de armado
<b>Jornada y horario</b>	9 horas, entre las 8:00 am - 17:00 pm
<b>Jefe inmediato</b>	Jefe de Producción
<b>Supervisa directamente a</b>	Ninguno
<b>Organigrama</b>	 <pre> graph TD     GG[GERENTE GENERAL] --&gt; JP[JEFE DE PRODUCCIÓN]     JP --&gt; DC[DEPTO. CORTEADO]     JP --&gt; DF[DEPTO. FORJADO]     JP --&gt; DA[DEPTO. ARMADO]     JP --&gt; DAJ[DEPTO. AJUSTADO]     JP --&gt; AA[AUXILIAR DE ALMACÉN]           </pre>

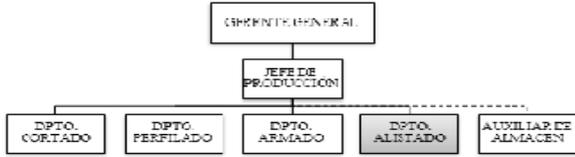
2. Descripción Genérica
Encargado de realizar el armado del calzado.

3. Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento de sus materiales y su equipo de trabajo.</li> <li>-Verificar la calidad el producto entregado por el operario de armado.</li> <li>-Manejar adecuadamente el proceso de armado desde el manejo de equipo.</li> <li>-Verificar que el cardado sea uniforme y preciso.</li> <li>-Verificar la correcta adhesión corte-planta o suela.</li> <li>-Entregar el producto adecuadamente según las especificaciones del cliente y el modelo.</li> <li>-Dejar almacenado en caja lo trabajado y colocar el ticket de orden de producción en cada caja.</li> </ul>

4. Requisitos	
<b>Nivel académico</b>	Secundaria completa
<b>Experiencia</b>	1 año en armado
<b>Edad</b>	18-55 años
<b>Sexo</b>	Masculino / femenino
<b>Conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proceso producción de un calzado</li> <li>- Aparado de calzado</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	Trabajo en equipo, Buenas relaciones interpersonales

Figura 15. Perfil de puesto del Operario de Armado

	<b>MANUAL DE PERFILES DE PUESTO</b>	Código: RRHH-MPP-006
		Fecha de emisión: 00.00.00
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>Operario de Alistado</b>	Edición: 001
		Página: 1/1

1. Información general del puesto	
<b>Nombre del puesto</b>	Operario de Alistado
<b>Área</b>	Producción- Departamento de Alistado
<b>Jornada y horario</b>	9 horas, entre las 8:00 am- 17:00 pm
<b>Jefe inmediato</b>	Jefe de Producción
<b>Supervisa directamente a</b>	Ninguno
<b>Organigrama</b>	 <pre> graph TD     A[GERENTE GENERAL] --&gt; B[JEFE DE PRODUCCION]     B --&gt; C[DPTO. CORTADO]     B --&gt; D[DPTO. PERFILADO]     B --&gt; E[DPTO. ARMADO]     B --&gt; F[DPTO. ALISTADO]     B --&gt; G[AUXILIAR DE ALMACEN]           </pre>

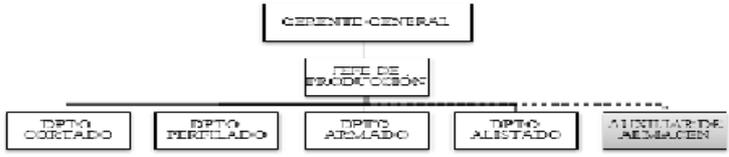
2. Descripción Genérica
Encargado de realizar el alistado y acabado del calzado.

3. Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el funcionamiento de su equipo de trabajo</li> <li>-Limpiar los residuos de pegamentos e hilos.</li> <li>-Pintado de la suela de acuerdo al color del cuero</li> <li>-Empaquetado en cajas de cartón.</li> <li>-Mantener su puesto ordenado y limpio.</li> </ul>

4. Requisitos	
<b>Nivel académico</b>	Secundaria completa
<b>Experiencia</b>	3 meses en alistado (No excluyente)
<b>Edad</b>	18-55 años
<b>Sexo</b>	Masculino / femenino
<b>Conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proceso producción de un calzado</li> <li>- Alistado de calzado</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	Trabajo en equipo, Buenas relaciones interpersonales

Figura 16. Perfil de puesto del Operario de Alistado

	<b>MANUAL DE PERFILES DE PUESTO</b>	Código: RRHH-MPP-007
		Fecha de emisión: 00.00.00
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>Auxiliar de almacén</b>	Edición: 001
		Página: 1/1

1. Información general del puesto	
<b>Nombre del puesto</b>	Auxiliar de almacén
<b>Área</b>	Logística
<b>Jornada y horario</b>	9 horas, entre las 8:00 am - 17:00 pm
<b>Jefe inmediato</b>	Jefe de Producción
<b>Supervisa directamente a</b>	Ninguno
<b>Organigrama</b>	 <pre> graph TD     GC[GERENTE GENERAL] --&gt; JP[Jefe de Producción]     JP --- D1[DEPTO. CORTADO]     JP --- D2[DEPTO. PERFILADO]     JP --- D3[DEPTO. ARMADO]     JP --- D4[DEPTO. ALESTADO]     JP --- D5[AUXILIAR DE ALMACEN]           </pre>

2. Descripción Genérica
Despachar los materiales requeridos para la producción y verificar a los proveedores los materiales comprados.

3. Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Controlar el material en la producción.</li> <li>-Verificar la calidad de insumos.</li> <li>-Manejar inventarios, kardex.</li> <li>-Reportar faltantes al jefe de producción.</li> </ul>

4. Requisitos	
<b>Nivel académico</b>	Nivel técnico en control de almacén y procesos industriales
<b>Experiencia</b>	1 año como auxiliar de control de almacén
<b>Edad</b>	20-50 años
<b>Sexo</b>	Masculino / femenino
<b>Conocimientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Control de Inventarios</li> <li>-Buenas Prácticas de Manufactura</li> <li>-Excel intermedio</li> </ul>
<b>Habilidades</b>	Trabajo en equipo, Buenas relaciones interpersonales

Figura 17. Perfil de puesto del Auxiliar de Almacén

### **6) Paso 3: Determinación de la situación actual a través de la evaluación de desempeño**

Como resultado de la evaluación de desempeño se obtuvo que:

- Jefe de Producción: Tiene un porcentaje de 68% lo cual quiere decir que su desempeño es bueno. No obstante, como para este cargo se necesita un desempeño de Muy bueno a sobresaliente.

Además, se detectó que no ha recibido ninguna capacitación anteriormente, y necesita reforzar temas como control de su producción y técnicas que lo ayuden en esto. Otro factor importante de su desempeño es la falta de Liderazgo y Supervisión.

-Operarios: Los operarios de alistado tienen un porcentaje 65%, pero el resto de áreas sólo 59% (Regular). Se ha detectado la necesidad de reforzar sus conocimientos en técnicas de producción de calzado las cuales han sido adquiridas con la experiencia, y reforzar también habilidades y competencias como trabajo en equipo.

-Auxiliar de Almacén: El auxiliar presentó 76% el cual indica una calificación de muy bueno, aunque se detectó que la empresa no cuenta con ningún manual de Buenas prácticas logísticas y este colaborador toma decisiones en base a su criterio, más no ha sido capacitado y tiene conocimientos sobre el control de la materia prima en el proceso productivo.

### **7) Paso 4: Determinar los temas a capacitar según las necesidades**

Una vez que se ha elaborado el perfil de puesto y se ha evaluado la competencia y desempeño del personal, se debe realizar la comparación entre ambas situaciones para identificar los conocimientos, habilidades y actitudes que el personal carece y debe tener para desempeñar de una manera eficaz y eficiente su trabajo.

Se determina que temas según la prioridad y personas a capacitar por puesto.

Tabla 29  
*Necesidades de capacitación*

Curso	JEFE DE PRODUCCIÓN	CORTE	PERFILADO	ARMADO	ALISTADO	AUXILIAR DE ALMACEN
Administración de proceso	B					
Buenas Prácticas de Manufactura	A	A	A	A	A	A
Logística en el proceso	A	A	A	A	A	A
Computación (Excel intermedio)	B					B
Comunicación	C	C	C	C	C	C
Procedimiento de control Logístico						B
Especificaciones del producto						A
Adecuado uso de las máquinas						
Liderazgo	A					
Medición del Desempeño con Sistema de Indicadores	B					
Metodología 5S	A	B	B	B	B	B
Muestreos						A
Normas de Logística						B
Orientación a Resultados	B	B	B	B	B	B
Planeación, Programación y Presupuesto	B					
Planificación y control de la producción	A					
Seguridad en el trabajo	A	A	A	A	A	A
Técnicas de Supervisión	C					
Técnicas de alistado de calzado					A	
Técnicas de armado de calzado				A		
Técnicas de corte de calzado		A				
Técnicas de perfilado de calzado			A			
Toma de decisiones	B					A
Trabajo en Equipo	C	B	B	B	B	B
Prioridad						
A: Alta	6	4	4	4	4	6
B: Media	6	3	3	3	3	6
C: Baja	3	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración Propia

Según la disponibilidad de capacitadores y cursos, se resume en los siguientes temas:

Tabla 30

*Temas a capacitar*

Nº	Temas
1	Buenas Prácticas de manufactura
2	Logística en el proceso
3	Computación (Excel Intermedio)
4	Liderazgo
5	Metodologías 5S
6	Planificación y control de la producción
7	Seguridad en el trabajo
8	Pronósticos
9	Cursos de especialización en calzado
10	Trabajo en Equipo

*Fuente: Elaboración Propia*

**8) Paso 5: Desarrollo del plan de capacitación para el personal del área de  
Producción y Logística**

El plan de capacitación se realizará con el fin de fortalecer y mejorar las capacidades y habilidades de los colaboradores de la empresa con el propósito de mejorar su desempeño generando más valor a su trabajo, por consecuencia mejorando cada proceso en el que ellos se encuentren. Para ello se invertirá S/. 5,800.00 por los 10 cursos que se dictarán.

Tabla 31  
Plan de capacitación

		MANUAL DE CAPACITACION Y DESEMPEÑO LABORAL							Código: RRHH-MCL-008	
RECURSOS HUMANOS		Plan de Capacitación							Fecha de emisión: 00-00-00	
									Edición:001	
									Página: 1/3	
NOMBRE DEL CURSO	DIRIGIDO A	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVO	CONTENIDO	METODOLOGÍA	MATERIAL	DURACIÓN (horas)	NÚMERO DE SESIONES	COSTO	
Buenas Prácticas de Manufactura	Jefe de Producción, Auxiliar de Almacén y operarios	Obtener conocimientos en la elaboración de productos, que aseguren la calidad del calzado	Comprender y aplicar las directivas recomendadas para la implementación de buenas prácticas de manufactura	-Buenas practicas de manufactura -Disposiciones para el personal -Proceso	Curso presencial	Videos, cañonera, computadora, material de apoyo con diapositivas de presentaciones	20	5	S/	560,00
Logística en el proceso	Auxiliar de Almacén	Mejorar la inspección en cada una de las salidas de material para las diferentes áreas y reducir errores en inventarios	Dotar de los conocimiento necesarios para la inspección y el trabajador pueda desarrollar sus funciones	-Concepto de Logística y Cadena de abastecimiento -Materiales y procesos -Control estadístico del proceso -Técnicas de inspección	Curso presencial	Computadora, cañonera, pizarra	30	6	S/	650,00
Computación (Excel Intermedio)	Jefe de Producción y Auxiliar de Almacén	Aprender a utilizar herramientas que proporcionen aplicaciones para el eficiente desenvolvimiento del trabajo	Conocer las aplicaciones y operaciones intermedias de Excel con hojas de cálculo	-Gestionar información con Excel -Introducir datos en una base de datos -Ordenar base de datos -Uso de filtros -Tablas dinámicas	Curso presencial	Computadora, cañonera, pizarra	12	12	S/	350,00
Liderazgo	Jefe de Producción y Auxiliar de Almacén	Fortalecer al personal según el puesto que desempeñe en el área de liderazgo	Desarrollar y mejorar las competencias laborales relacionadas al trabajo como lider para el logro de las metas organizacionales	-El estudio del liderazgo -Competencias del líder para el cambio -Manejo del personal -Comunicación eficaz -Manejo de problemas y conflictos -Toma de decisiones	Curso presencial	Computadora, cañonera, pizarra	20	10	S/	720,00

Metodología 5S	Jefe de Producción y Auxiliar de Almacén	Desarrollar una disciplina que permita aplicar los principios de esta metodología y solucionar los problemas de forma sencilla.	Aprender y aplicar el programa de mejoramiento continuo, identificar cada una de las 5S's que integran la metodología en las actividades	-Mejoramiento continuo -La metodología 5S's -El programa 5S's -Las auditorías	Curso presencial	Videos, cañonera, computadora, material de apoyo con diapositivas de presentaciones	45	9	S/	750,00
Planificación y control de la producción	Jefe de Producción	Proporcionar herramientas para la planificación y control de la producción, reduciendo los problemas en esta área.	Mejorar el desempeño, reducir errores de la planificación y control	-Recursos Industriales -Planificación de materiales -Sistemas de producción -Técnicas para la programación de la producción -Control de la producción	Curso presencial	-Papejería -Cañonera -Computadora -Lapiceros -Folleto de planificación y control	40	8	S/	520,00
Seguridad en el trabajo	Jefe de Producción, Auxiliar de Almacén y operarios	Tomar en cuenta la prevención de riesgos laborales y ofrecer las condiciones de seguridad, salud y bienestar en un medio ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio de sus facultades físicas y mentales.	Proporcionar los conocimientos necesarios con los que los empleados podrán prevenir accidentes graves, adoptando conductas seguras en su puesto de trabajo.	-Causa de los accidentes en la industria -Actos inseguros, condiciones inseguras -Desarrollo	Curso presencial	-Computadora, pizarra y cañonera	12	4	S/	580,00
Pronósticos	Jefe de Producción	Programación eficaz de la producción de los productos	Aprender a utilizar esta herramienta para controlar y programar las proyecciones de venta.	-Los pronósticos en la compañía -El proceso de proyección -Taller + ejemplos	Curso presencial	-Computadora e internet	12	4	S/	450,00
Curso de especialización en calzado	Operarios	Mejorar las técnicas de elaboración en las diferentes áreas en que se desempeñan	Perfeccionar técnicas de trabajo para mejorar la calidad de los productos y ligar una especialización en el área en que se desenvuelven.	Según curso a desarrollar (Técnicas de armado, corte, perfilado y alistado de calzado)	Curso presencial	-Según curso a desarrollar	14	7 por cada especialidad	S/	540,00
Trabajo en Equipo	Jefe de Producción, Auxiliar de Almacén y operarios	Unificar las habilidades, talentos y conocimientos, el respaldo de los compañeros de equipo, el descenso de la competencia y la toma de decisiones de mejor calidad.	Dotar a los capacitados, con los conceptos indispensables, para identificar, proponer acciones que permitan trabajar en equipo y cumplir con lo objetivos del área de trabajo a la que pertenecen	-El por qué del trabajo en equipo -Los estadios de desarrollo de los equipos -Diferentes tareas y funciones de un equipo. -Tipos de roles y códigos de conducta	Curso presencial	-Papejería, pizarrón, cañonera, Lapiceros y computadora	16	8	S/	680,00

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 33  
*Evaluación del proceso de capacitación*

	<b>MANUAL DE CAPACITACIÓN Y DESEMPEÑO LABORAL</b>	Código: RRHH-MCL-009
		Fecha de emisión: 00.00.00
<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>Formato de evaluación diagnóstica del proceso de capacitación</b>	Edición: 001
		Página: 1/1

Tipo de capacitación:		Fecha:
Capacitador:		Tema:

**1. Por favor evalúe cada uno de los siguientes aspectos del proceso de capacitación encerrando en un círculo un número de la siguiente escala:**

ITEMS	Excelente	Muy Bien	Bien	Satisfecho	No satisfecho
Cumplimientos de los objetivos de la capacitación	5	4	3	2	1
Cumplimientos de mis expectativas de la capacitación	5	4			1
Contenido	5	4	3	2	1
Temática	5	4	3	2	1
Organización	5	4	3	2	1
Métodos y técnicas utilizadas	5	4	3	2	1
Temas acorde con las necesidades	5	4	3	2	1

2. ¿En qué aspectos le hubiera gustado profundizar?:	
3. Sugerencias y comentarios adicionales:	

*Fuente:* Elaboración Propia

### 1.3.3.2 MRP: CR4 de Producción y CR2 de Logística

#### Paso 1: Determinar el pronóstico

Para el desarrollo del MRP inicialmente se debe pronosticar la demanda, para lo cual nos basamos en el modelo de suavizado exponencial el cual arroja un error menor y es el que mejor se adapta a las variaciones del mercado.

Primero se evaluó la demanda actual y su comportamiento, el cual nos dio que era una demanda que en algunos meses se producía lo mismo o iba en forma creciente.

Tabla 34

*Resumen de participación (%)*

Tipos de Calzado	% Individual
Calzado Mocasin	
Hombre	63%
Calzado Sport Niño	17%
Calzado Sport Hombre	20%
Total	1

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 35

*Datos históricos (Pares)*

Mes	Ventas Totales	Ventas		
		Sport Niños	Sport Hombres	Mocasin Hombre
dic-18	1176	180	216	780
ene-19	1260	204	240	816
feb-19	1332	228	240	864
mar-19	1440	264	276	900
abr-19	1476	264	288	924
may-19	1548	288	312	948
jun-19	1644	300	360	984

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 36

*Demanda proyectada*

Mes	Ventas Totales	Ventas		
		Sport Niño	Sport Hombre	Mocasin Hombre
jul-19	1512	251	281	980
ago-19	1512	251	281	980
sep-19	1512	251	281	980
oct-19	1512	251	281	980
nov-19	1512	251	281	980
dic-19	1512	251	281	980

*Fuente: Elaboración Propia*

Desarrollando este modelo con un  $\alpha=0.1$  se obtuvo un error de 38.07 viniendo disminuyendo a diferencia de las otras formas de pronóstico, por lo que se procederá a desarrollar este método.

## Paso 2: Realizar el Plan Agregado de Producción

Se realizó el Plan Agregado de Producción para lo cual se trabajó con la fuerza laboral constante.

Tabla 37  
*Plan Agregado de Producción*

	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Requerimientos de Producción	1512	1512	1512	1512	1512	1512
Horas de producción requeridas en corte	122	122	122	122	122	122
Horas de producción requeridas en perfilado	404	404	404	404	404	404
Horas de producción requeridas en armado	481	481	481	481	481	481
Horas de producción requeridas en alistado	93	93	93	93	93	93
Días de trabajo por mes	26	26	26	26	26	26
Horas por mes por trabajador	208	208	208	208	208	208
Trabajadores requeridos en corte	1	1	1	1	1	1
Trabajadores requeridos en perfilado	2	2	2	2	2	2
Trabajadores requeridos en armado	2	2	2	2	2	2
Trabajadores requeridos en alistado	1	1	1	1	1	1
Costo	S/.13.988,40	S/.14.240,44	S/.14.240,44	S/.14.240,44	S/.14.240,44	S/.14.240,44
						<b>S/. 85.190,60</b>

*Fuente: Elaboración Propia*

### Paso 3: Realizar el Plan Maestro de Producción

En este paso se realiza el plan maestro de producción basado en la demanda proyectada.

Tabla 38

#### *PMP de Calzado Mocasín Hombre*

##### *Plan Agregado De Producción*

	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Demanda	1512	1512	1512	1512	1512	1512

##### *Programa Mensual Por Presentaciones*

	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19
Vestir	953	953	953	953	953	953
Sport	560	560	560	560	560	560

##### *Programa Mestro De Producción a Nivel De Semana*

	jul-19				ago-19				sep-19				oct-19				nov-19				dic-19			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Vestir	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Sport	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
PMP	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378	378

##### *Programa Maestro De Producción De Calzado Mocasín Hombre*

SKU1 PMP Calzado Mocasín	jul-19				ago-19				sep-19				oct-19				nov-19				dic-19			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238

Fuente: **Elaboración Propia**

#### Paso 4: Realizar el BOM

Se determinó el árbol del producto de la línea de Calzado Mocasín Hombre.

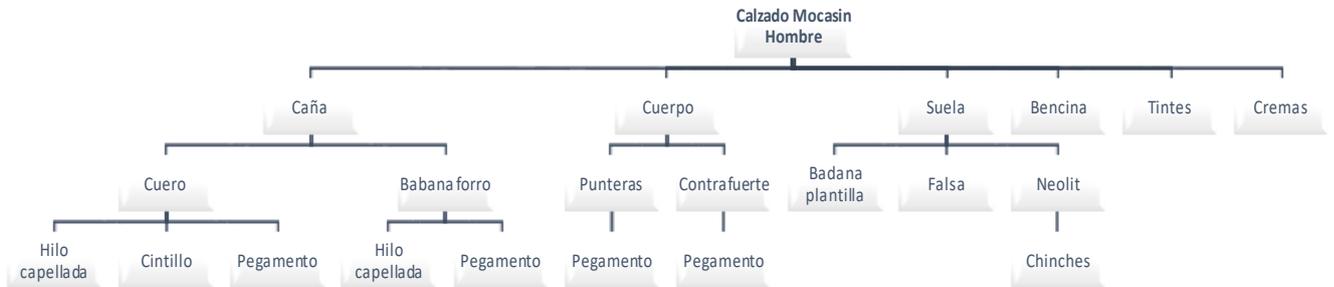


Figura 18. Árbol de producto Línea Calzado Mocasín Hombre

Se determinó también cuanto es lo necesario por cada parte de la línea Calzado Mocasín Hombre, además se obtuvo la tabla de cada material su cantidad necesaria, lead time y stock de seguridad.

Tabla 39  
Tabla de SKU y Componentes

<b>Calzado Mocasín</b>			
<b>SKU1</b>	<b>Hombre</b>	<b>Cant. Base</b>	<b>1 und (par)</b>
	Caña	Par	1.000
	Cuerpo	Par	1.000
	Suela	Par	1.000
	Bencina	Litro	0.010
	Tintes	Litro	0.004
	Crema	Litro	0.004
<b>Comp 1</b>	<b>Caña</b>	<b>Cant. Base</b>	<b>1 und (par)</b>
	Cuero	Pie2	2.000
	Badana forro	Pie2	2.000
	Hillo capellada	Cono	0.017
	Cintillo	Cono	0.017
	Pegamento	Galón	0.007
<b>Comp 2</b>	<b>Cuerpo</b>	<b>Cant. Base</b>	<b>1 und (par)</b>
	Punteras	Plancha	0.005
	Contrafuerte	Plancha	0.042
	Pegamento	Galón	0.005
<b>Comp 3</b>	<b>Suela</b>	<b>Cant. Base</b>	<b>1 und (par)</b>
	Badana plantilla suela	Pie2	0.750
	Falsa	Par	1.000
	Neolit	Par	1.000
	Chinches	Caja	0.010

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40  
*BOM de Materiales*

<b>Material</b>	<b>Und</b>	<b>SS</b>	<b>Nivel</b>	<b>Tam Lote</b>	<b>Lead Time</b>
PMP Calzado	Par	12	0	12	1
Caña	Par	12	1	12	0
Cuerpo	Par	12	1	12	0
Suela	Par	12	1	12	0
Bencina	Litro	2	1	LFL	0
Tintes	Litro	2	1	LFL	0
Crema	Litro	2	2	LFL	0
Cuero	Pie2	120	2	LFL	2
Badana forro	Pie2	120	2	LFL	2
Hillo capellada	Cono	2	3	LFL	0
Cintillo	Cono	1	3	LFL	0
Pegamento	Galón	1	3	LFL	0
Punteras	Plancha	1	2	LFL	1
Contrafuerte	Plancha	3	2	LFL	1
Pegamento	Galón	1	3	LFL	0
Badana plantil	Pie2	54	2	LFL	2
Falsa	Par	12	2	1	12
Neolit	Par	12	2	1	12
Chinches	Caja	1	3	LFL	0

*Fuente:* **Elaboración Propia**

### **Paso 5: Realizar el MRP**

Después de haber recopilado toda la información para la producción, en este paso se procede a realizar el MRP de los próximos 6 meses que es la siguiente temporada de esta línea de calzado.

Tabla 41

MRP Línea de Calzado Mocasín Hombre

Desarrollo MRP		jul-19				ago-19				sep-19				oct-19				nov-19				dic-19				
		0	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Calzado Mocasín Hombre Tamaño de lote = 12 Lead Time = 1 Inventario de seguridad = 12	Necesidades Brutas	0	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	
	Entradas programadas	0	2	4	5	7	9	11	1	3	4	6	8	10	12	1	3	5	7	9	11	0	2	4	6	8
	Saldo Disponible Proyectado	0	238	236	235	233	231	229	227	237	236	234	232	230	228	227	237	235	233	231	229	228	238	236	234	232
	Expedición de pedidos planificados	0	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240
Cuerdo Tamaño de lote = LFL Lead Time = 2 Inventario de seguridad = 120	Necesidades Brutas	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	
	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saldo Disponible Proyectado	0	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480
	Expedición de pedidos planificados	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480
Badana Forro Tamaño de lote = LFL Lead Time = 2 Inventario de seguridad = 120	Necesidades Brutas	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	
	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saldo Disponible Proyectado	0	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480
	Expedición de pedidos planificados	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480
Punteras Tamaño de lote = LFL Lead Time = 1 Inventario de seguridad = 1	Necesidades Brutas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saldo Disponible Proyectado	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Expedición de pedidos planificados	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Contrafuerte Tamaño de lote = LFL Lead Time = 1 Inventario de seguridad = 3	Necesidades Brutas	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saldo Disponible Proyectado	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
	Expedición de pedidos planificados	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Badana plañilla Tamaño de lote = LFL Lead Time = 2 Inventario de seguridad = 54	Necesidades Brutas	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	
	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saldo Disponible Proyectado	0	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	
	Expedición de pedidos planificados	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	
Falsa Tamaño de lote = 12 Lead Time = 1 Inventario de seguridad = 12	Necesidades Brutas	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	
	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saldo Disponible Proyectado	0	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	
	Expedición de pedidos planificados	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	
Neolit Tamaño de lote = 12 Lead Time = 1 Inventario de seguridad = 12	Necesidades Brutas	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	
	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saldo Disponible Proyectado	0	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	
	Expedición de pedidos planificados	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	
Hilo Capellana Tamaño de lote = LFL Lead Time = 0 Inventario de seguridad = 2	Necesidades Brutas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Entradas programadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Saldo Disponible Proyectado	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Expedición de pedidos planificados	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR COSTOS EN LA EMPRESA CALZADO DELPIERO S.A.C – TRUJILLO.”

Cintillo	Necesidades Brutas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 1	Necesidades Netas	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	
	Entradas de pedidos planificados	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	
	Expedición de pedidos planificados	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	
Jebe Líquido o Pegamento	Necesidades Brutas	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 1	Necesidades Netas	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	
	Entradas de pedidos planificados	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	
	Expedición de pedidos planificados	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	
Pegamento de Contacto	Necesidades Brutas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 1	Necesidades Netas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Entradas de pedidos planificados	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Expedición de pedidos planificados	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Chunches	Necesidades Brutas	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	0
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 1	Necesidades Netas	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	0
	Entradas de pedidos planificados	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	0
	Expedición de pedidos planificados	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	0
Disolvente	Necesidades Brutas	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	0
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 1	Necesidades Netas	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0
	Entradas de pedidos planificados	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0
	Expedición de pedidos planificados	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0
Cemento Universal	Necesidades Brutas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 1	Necesidades Netas	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
	Entradas de pedidos planificados	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
	Expedición de pedidos planificados	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
Bencina	Necesidades Brutas	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	0
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 2	Necesidades Netas	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	0
	Entradas de pedidos planificados	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	0
	Expedición de pedidos planificados	0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	0
Tintes	Necesidades Brutas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 2	Necesidades Netas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Entradas de pedidos planificados	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Expedición de pedidos planificados	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Cremas	Necesidades Brutas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Tamaño de lote = LFL	Entradas programadas																								
Lead Time = 0	Saldo Disponible Proyectado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Inventario de seguridad = 2	Necesidades Netas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Entradas de pedidos planificados	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
	Expedición de pedidos planificados	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3.3.3 Ordenes de Aprovisionamiento: CR4 de Logística

#### Paso 1: Establecer los requerimientos de material semanal

El área de producción actualmente realiza sus pedidos de forma empírica, si el mes pasado gastaron por ejemplo 100 pies2 de cuero por 100 zapatos, entonces el otro mes piden una equivalencia y si subieron el gasto siguen subiendo el equivalente. Estos requerimientos no tienen control alguno. Para ello se propone que el Jefe de producción una vez realizado su MRP pueda tener una Orden de Aprovisionamiento pronosticada para que el área de Compras pueda realizar una mejor gestión.

Tabla 42

Tabla de Ordenes de Aprovisionamiento

Ordenes de Aprovisionamiento

Material	Unidad	jul-19				ago-19				sep-19				oct-19				nov-19				dic-19								
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
<b>Producción</b>	Calzado Mocasin Hombre	Par	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	0		
	Cuero	Pie2	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	480	480	0	0	0
	Badana forro	Pie2	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	456	480	480	480	480	480	480	480	480	0	0	0
	Punteras	Plancha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
	Contrafuerte	Plancha	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	
	Badana plantilla	Pie2	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	24	25	25	25	25	25	25	25	0	0	0	
	Falsa	Par	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	240	0	0	0	
	Neolit	Par	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	228	240	240	240	240	240	240	240	0	0	0	
	Hilo capellana	Cono	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	
<b>Compras</b>	Cinillo	Cono	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	
	Jebe Liquido o Pegamento	Galón	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	
	Pegamento de Contacto	Galón	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
	Chinches	Galón	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	0	
	Disolvente	Galón	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	0	
	Cemento Universal	Galón	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	
	Bencina	Litro	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	0	
	Tintes	Litro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
	Crema	Litro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	

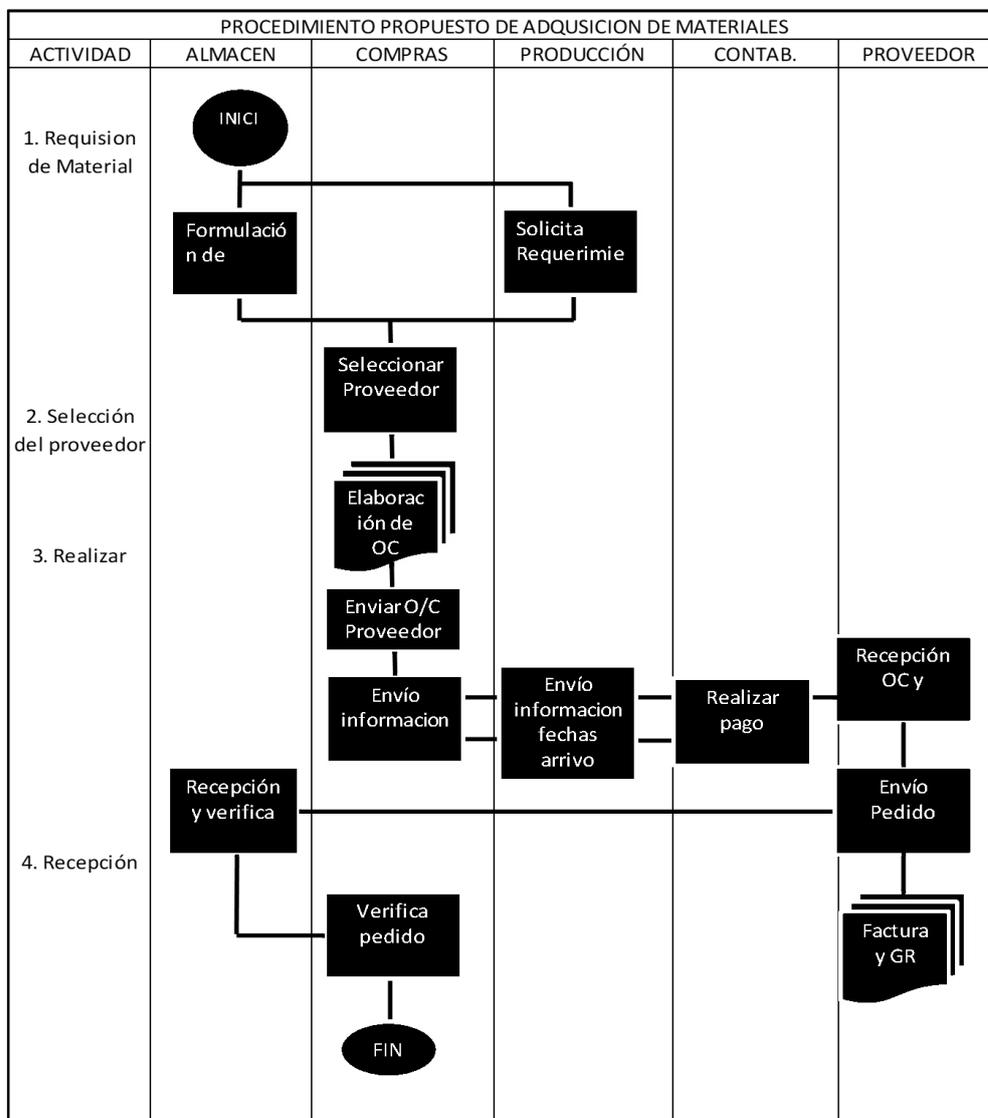
Fuente: Elaboración Propia

## Paso 2: Establecer un flujo de pedidos

Una vez el Jefe de Producción sepa cuándo y cuánto pedir, podrá controlar el gasto en cada área guiándose por el BOM, que muestra cuanto se necesita por docena.

Para mejorar el flujo entre el área de Compras y el de Producción, se propuso el siguiente flujo:

Tabla 43  
*Procedimiento de Adquisición de Materiales*



Fuente: Elaboración Propia

Para realizar los pedidos el Jefe de Producción debe verificar el proceso y su necesidad de producción, para luego llenar el formato de pedidos.

Tabla 44  
*Formato de requerimientos*

	<b>FORMATO PARA REQUERIMIENTOS DE MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>			Revisión: 01
				Fecha de revisión: xx-xx-xx
				Página 1 de 1
Fecha:		Referencia:		
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Detalles/Observación
Elaborado por: <b>RESPONSABLE DE PROCESO</b>		Aprobado por: <b>GERENTE GENERAL</b>		

*Fuente:* Elaboración Propia

### 1.3.3.4 Implementación 5S: CR7 de Producción

#### Paso 1: Elaboración del Plan de Implementación

Para su ejecución se toma en cuenta distintos puntos, como el lanzamiento del programa, en el cual se realizará un curso donde se les capacite sobre esta metodología.

- 1. Ejecución de la primera S, Clasificación:** se desarrollará la estrategia de las tarjetas rojas para luego determinar la disposición de los elementos innecesarios.
- 2. Ejecución de la segunda S, Orden:** se llevará a cabo la estrategia de indicadores y la estrategia de pintura.
- 3. Desarrollo de la tercera S, Limpieza:** se implementará las fases de limpieza.

**4. Desarrollo de la cuarta y quinta S, Estandarización y Disciplina:** Se elaborarán reglas para mantener el sistema.

### **Paso 2: Lanzamiento del Programa y Planificación de las 5S**

El lanzamiento del programa tendrá como encargado al gerente, quien explicará la importancia de la capacitación que se llevaría a cabo.

La capacitación tendrá una duración de 3 horas durante la primera semana de lanzamiento, y estará dirigida por un Ingeniero Industrial, donde se planificará de manera detallada sobre la implementación de 5s.

En la planificación se acordará los recursos que necesita cada ítem para que estos puedan ser implementados.

### **Primera S: Clasificación**

El fin de clasificar es separar los elementos innecesarios que no aportan mucho valor en el proceso de producción, para lo cual, se tendrá en cuenta los siguientes aspectos: la determinación de los recursos, la preparación del formato de las tarjetas rojas y la selección e identificación del área de tarjetas rojas.

### **Determinación de los recursos**

Para la planificación se debe tomar en cuenta los materiales que se deben de utilizar para la elaboración de las tarjetas, las cuales se tendrán en un formato Word para luego ser impresas y se estima una compra de 12 docenas de micas las mismas que las protegerán de cualquier deterioro.

### **Elaboración del formato de tarjetas rojas**

El diseño y la elaboración del formato de las tarjetas se realizarán con la colaboración del gerente y los encargados de área.

El formato será sencillo con la finalidad que el llenado sea simple. Este formato tendrá: fecha de colocación, número de tarjeta colocada, el área en donde se encuentra, el nombre del elemento y la cantidad de objetos incluidos bajo la misma tarjeta roja.

Además, en la tarjeta existe un espacio en el que se colocará si es que el artículo debe ser transferido a otra área, eliminar si es que son artículos que no sirven o inspeccionar en caso de que requiera una revisión detallada o si es que no se sabe su utilidad. **(Ver Anexo N°03).**

Finalmente contará con un espacio en el que se podrán poner dudas o comentarios.

### **Selección del área de tarjetas rojas.**

Se establecerá que el área de las tarjetas rojas en el patio cerca al área de producción.

### **Implementación de Estrategia de Tarjetas**

Para la implementación de las tarjetas primero a los trabajadores se les hará un recordatorio de las capacitaciones recibidas y se les explicará el formato de la tarjeta.

Luego, junto con la gerencia se destinará entre 1 hora por dos días para la colocación de las tarjetas.

El primer paso sería separar los elementos necesarios de los innecesarios y a la vez colocar las tarjetas rojas. La aplicación de esta estrategia deberá contar con la presencia y colaboración del gerente general y los encargados de cada área.

El segundo paso sería trasladar los elementos innecesarios al área de las tarjetas rojas (patio) y los elementos que no pueden ser movidos se procederá con la colocación inmediata de la tarjeta. Todo este proceso tiene estimada una duración de 2 días y luego se procedería a enumerar para posteriormente evaluar y determinar que disposición tendrán estos elementos.

Luego se llevaría a cabo una reunión los supervisores y con gerencia, en la cual se discutirá la disposición que tendrían los elementos con tarjetas, y se procederá a eliminar, transferir o reordenar dichos elementos.

### **Segunda S: Orden**

Clasificación y Orden son dos ítems que van de la mano, los cuales funcionan bien juntos, nunca por separado. No importa lo bien que se ordene las cosas, ya que, si se cuenta con muchos elementos innecesarios, el Orden tendrá poco efecto.

Luego de clasificar los elementos deben ser identificados en su lugar de trabajo o de almacenaje de forma que se comprenda fácilmente y por cualquier persona la labor o disposición de dichos elementos, teniendo en cuenta la distancia, tiempos recorridos por el personal, frecuencia de uso, entre otros.

Planificación: Después de la implementación de las tarjetas rojas en donde el área de trabajo presentaría un espacio más amplio, lo que servirá de motivación a una siguiente

reunión de planificación en el que tendrán que participar los encargados de cada área y el gerente.

Durante la planificación de esta fase se tomará en consideración los siguientes puntos:

**Determinación de las sub-áreas:** Luego se procederá a determinar las áreas dentro del proceso de producción las cuales deben estar claramente identificadas.

**Determinación de recursos:** En esta etapa se necesitará comprar los letreros de identificación de las sub áreas y además unas jabs para la colocación de herramientas permitiendo su rápida ubicación.

**Implementación de estrategias:** una de las estrategias es la de pintura la cual servirá para señalar las áreas de paso de la planta en los suelos y pasillos diferenciándolos de las áreas de trabajo, a su vez se recomienda un pintado en toda el área que beneficiara la implementación de las 5S's pues propiciará un ambiente de trabajo más agradable y lograría que los trabajadores aumenten su motivación por trabajar.

### **Tercera S-Limpieza**

Para implementar este pilar se tomará en cuenta la planificación de una reunión en donde se determine un plan de ejecución, el cual tendrá como prioridad la elección del día para así poder realizar la limpieza en el menor tiempo posible con el objetivo de que no retrase las operaciones de la empresa.

Además, en cada puesto de trabajo se implementará imágenes de cómo deben mantener su área y para ello se designará semanalmente un encargado con la finalidad de que se revise que los operadores no estén guardando o acumulando basura.

#### **Cuarta S: Estandarización**

El objetivo de estandarizar es mantener controlados las primeras “3S”, es decir la clasificación, orden y limpieza, para ello se deben de crear normas de convivencia, donde cada operario debe ser responsable de que el orden y limpieza se mantengan en su lugar de trabajo, para ello es importante determinar aspectos como el cuero cortado estará como plazo máximo de 1 día evitando que ocupe espacio en la mesa de corte.

Otro estándar que también se determinaría es la del tiempo en que se envíe el producto terminado al almacén, este deberá ser el mismo día de esta manera se evitará que se encuentren en el área de producción provocando un desorden y se ayudará a minimizar los tiempos de espera en el área de empaque.

Otro estándar es que se establecerá que el personal llegue 15 minutos antes de su hora de trabajo (8:00 am) para poder cambiarse adecuadamente y pueda incorporarse en su puesto de trabajo, esta medida se tomaría en cuenta, debido a que, se tiene la costumbre de realizarlo dentro de las horas de trabajo por lo que el turno iniciaba a las 8:15am.

Otro punto importante es el tema de Seguridad e Higiene Industrial que considera los siguientes aspectos:

- Usar equipos de protección personal: El uso adecuado de su ropa de trabajo como mandiles, botas, así también como el uso de tapones de oídos.
- Implementar el uso de avisos de señalización en toda la zona de trabajo (avisos de salida de emergencia, salida, zonas de protección sísmica, entre otros).
- Implementar el uso de un botiquín de primeros auxilios y extintores; los cuales, deberán ser colocados en lugares de fácil acceso y con buen alcance visual.

Y, por último, el estándar del control de sustancias peligrosas para lo cual se tomará en cuenta aspectos como:

- La ventilación del local, se deberán abrir las ventanas para una mejor ventilación.
- Iluminación, puede causar fatiga y cansancio en los trabajadores, por lo que se debe de ubicar las fuentes de luz en el lugar adecuado, además de tratar de aprovechar al máximo la luz natural.

### **Quinta S: Disciplina**

La disciplina es alcanzada si se logra cumplir con políticas de buenas prácticas, por lo que en este punto es necesario crear cultura en el personal de orden y limpieza, por tal razón se desarrollaron las siguientes:

1. Se debe conocer y aplicar las 5’S.
2. Es obligación de cada trabajador mantener su ambiente limpio y ordenado.
3. Se debe estar en constante capacitación para crear una cultura organizacional la cual nos ayuda a mejorar continuamente.
4. Cada cosa en su lugar, cada vez que se use una herramienta deberá ser colocada en su ubicación inicial.

Ganar en hábitos y disciplina es cuestión de tiempo, y a los colaboradores de la empresa en estudio aún les falta esto, sin embargo, para mantener la motivación y entusiasmo de la implementación se proponen talleres de refuerzo de los conocimientos y premiaciones a los empleados que se dirijan con estas políticas

### **1.3.3.5 TPM (Mantenimiento Autónomo): CR5 de Producción**

- **Paso 1: Compromiso con la alta Gerencia**

La alta gerencia debe tener en cuenta los siguientes aspectos para la implantación del TPM:

Se deberá verificar el nivel de compromiso de los trabajadores.

Se verificará la correcta divulgación de los conceptos de TPM.

Se brindarán incentivos por el cumplimiento y el esfuerzo del trabajo realizado.

- **Paso 2: Campaña de difusión del método**

Se capacitará al personal de todas las áreas para que puedan ser partícipes en las actividades programadas. Además, se recomienda una campaña de carteles y otros medios de divulgación.

- **Paso 3: Definición del comité de coordinación y nombramiento de los responsables para la gestión del programa y formación de los grupos de trabajo**

Se establecerá un comité de coordinación de implantación (encargados de cada área) los que a su vez nombrarán a sus equipos de trabajo, teniendo en cuenta a las personas más responsables.

- **Paso 4: Políticas básicas y metas**

Se definirá metas como porcentajes de reducción de fallas, porcentajes de incremento de la disponibilidad, rentabilidad y calidad.

- **Paso 5: Plan piloto**

Se reestablecerá un plan piloto desde la preparación para la introducción del TPM hasta su implantación, verificando así los progresos obtenidos, viendo los parámetros actuales y cambiando esquemas en caso de ser necesarios.

- **Paso 6: Implantación**

Se planificaría un evento en el que puedan asistir todos los trabajadores. Esta reunión será iniciada por el gerente de la empresa, dando motivación al personal. así mismo se programa una visita en las áreas de trabajo para solventar dudas y para verificar si lograron comprender cuales son las metas y objetivos de la empresa.

- **Paso 7: obtención de la eficiencia de los equipos e instalaciones**

Dentro de la línea de equipos deberá ser seleccionada la que presente más fallas o cuellos de botella, lo cual este generando pérdidas a la empresa.

- **Paso 8: Mantenimiento autónomo**

Para dar inicio a esta etapa se procederá a la formación de equipos TPM, la cual será liderada por los encargados de cada área y el gerente, estableciendo el cronograma de reuniones del equipo autónomo y a su vez se procederá a identificar anomalías en las maquinas, establecer punto de partida en función a objetivos del área y el listado de implementos necesarios para la limpieza.

Para que la empresa logre aumentar la efectividad global del equipo (OEE) se propone implementar una capacitación sobre técnicas de inspección , lubricación ,técnicas de limpieza , uso correcto de las máquinas , con la finalidad de que cada operario conozca en profundidad el equipo que opera , para así poder detectar el desgaste o posibles fallas que se puedan presentar antes de que sucedan y ellos mismos puedan intervenir en actividades básicas propias del desarrollo de su trabajo tales como lubricación, limpieza, ajuste de tuercas, etc. Esta capacitación será dictada por un mecánico en conjunto con su asistente, debido a que ellos tienen un mayor conocimiento sobre los diferentes problemas y el mantenimiento de las máquinas.

### ***Paso 1: Limpieza e inspección***

Esta etapa trabajara en conjunto con el programa de las 5s (3s), que traerá consigo beneficios como lugares limpios y seguros para el personal, cada herramienta de trabajo tendrá definido su lugar de ubicación y si se mantiene el orden el tiempo de traslado sería menor.

Con respecto a la limpieza inicial, como parte del mantenimiento autónomo dentro de las partes de la máquina se tendrá que identificar los focos de suciedad en las distintas áreas de la empresa, luego se tendrá que identificar los lugares de difícil acceso para la empieza con el objetivo de ejecutar planes de limpieza de tal forma que se cubra toda el área de trabajo y se realice de manera segura para los operadores. Una vez identificados los focos de suciedad se procederá a eliminar el polvo, la suciedad y desechos, es decir, una limpieza completa, esto generara que los operadores procuren evitar ensuciar de nuevo. Esta limpieza inicial será complicada, debido a que los operadores consideran que las maquinas solo deben de recibir mantenimiento.

Con respecto a la inspección se implementará una hoja de vida por cada equipo, en el que se especificará los datos necesarios de la máquina para su mantenimiento, (**Ver Anexo N°04**).

### ***Paso 2: Descubrir todas las anomalías***

Una anormalidad es una deficiencia, desorden, ligera irregularidad, defecto, falla o fisura: cualquier condición que pueda derivar en problemas. Para lograr detectar estas anomalías en las maquinas se desarrollará lecciones en el que los trabajadores puedan diferenciar si es que el funcionamiento de una maquina no está siendo la adecuada por lo que se

pretende implementar el uso de dos tipos de tarjetas, una verde para problemas que los operarios puedan manejar por sí mismos y otra de color rojo para los que necesitan la ayuda del mecánico (**Ver Anexo N°05**).

### ***Paso 3: Estándares de limpieza***

Esta no es una actividad sino una condición o estado estandarizado en cierto momento de tiempo, y la disciplina es el factor importante de hábito de los procedimientos correctos de mantenimiento.

### ***Paso 4: Formación del personal en la inspección general del equipo***

Cada operador debe de conocer el mantenimiento de sus equipos por lo que se será necesario una capacitación de acuerdo a su puesto de trabajo, en el que se detalle mecánica básica, uso de herramientas de medición, lubricación de equipos, ente otros.

Es importante que el operador tenga un entrenamiento en donde identifique el funcionamiento de la máquina, sepa identificar las fallas y sobre todo sepa como corregirla, también será necesario que el operador sea evaluado constantemente.

### ***Paso 5: Inspección Autónoma***

La finalidad de este paso es obtener un plan de inspección eficiente, el cual incluya todos los formatos creados.

### ***Paso 6: Control autónomo total***

Se trata de involucrar al personal y poder motivarlo para que esto se vea reflejado en el cumplimiento de metas y objetivos, El trabajador podrá tomar decisiones que puedan generar valor.

***Consolidación:***

Una vez implementado todos los pasos mencionados anteriormente se propone desarrollar las metas que la empresa se ha propuesto a mediano plazo, así como ver actividades de mejora continua.

Al implementar todos estos pasos se espera aumentar una línea de eficiencia global de equipos del 57% al 81%. El incremento de O.E.E traerá consigo un aumento de tiempo disponible el cual puede ser aprovechado por la gerencia para incrementar los volúmenes de producción y reducir las horas extras del personal.

Tabla 45  
*Resumen de tiempos mejorados*

<b>Items</b>	<b>Tiempos</b>	<b>Horas</b>
X	Tiempo Calendario	234
A	Tiempo de producción	216,72
B	Tiempo de operación	216,72
	Tiempo Neto de	
C	operación	190,49
D	Tiempo neto con valor	189,39

***Fuente: Elaboración Propia***

Tabla 46

*Resumen del Cálculo de la efectividad Global de Equipo después de implementar las mejoras*

Disponibilidad B/X	92,62	%
Tasa de rendimiento C/B	87,90	%
Tasa de calidad D/C	99,43	%
OEE	81%	

*Fuente: Elaboración Propia*

- **Paso 9: Eficacia de los equipos por la ingeniería de producción (operación y mantenimiento)**

Se implantará programaciones de mantenimiento de equipos, los cuales deben de ser fáciles de operar, este procedimiento será llevado en conjunto con las actividades programadas en mantenimiento autónomo con la finalidad de eliminar defectos de productos y facilitar los controles.

- **Paso 10: Establecimiento del sistema para la obtención de la eficiencia global en las áreas de administración.**

Se establecerá distintas herramientas que permitan mejorar el proceso de producción, analizando criterios como reducción de esperas, desperdicios en el proceso de producción, entre otros.

- **Paso 11: Establecimiento del sistema, buscando la promoción de condiciones ideales de seguridad, higiene y ambiente agradable de trabajo**

Se implementará recomendaciones de seguridad para prevenir accidentes y se analizará fallas para mejorar la seguridad. Así mismo se implantará sistema de protección en las máquinas para evitar accidentes.

- **Paso 12: Aplicación plena del TPM e incremento de los respectivos niveles.**

En este paso hace referencia al sostenimiento de la implementación. Se deberá seguir incentivando la mejora continua en todas las áreas de la empresa además de establecer nuevas metas y objetivos, se deberá realizar de manera constante monitoreos y medición de los objetivos ya planteados.

### **1.3.3.6 Clasificación ABC y Sistema FIFO: CR5 de Logística**

#### **Paso 1: Identificar los materiales con mayor índice de rotación (Sistema ABC)**

Para que se pueda emplear el sistema FIFO en el ingreso y descargo de materiales, primero se debe identificar que insumos tienen mayor rotación en el almacén; para ello, se evaluará de acuerdo al porcentaje de utilización en el proceso y se ordenará con las siguientes letras: A se le colocara a los insumos con mayor rotación, B a los insumos con una rotación intermedia y con la letra C los insumos con menor rotación, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 47  
*Clasificación ABC - Rotación de insumos*

Nº	Descripción	U.M	Rotación	%	% Acumulac	ABC
5	Arco Ortopédico	Docena	4	2,80%	2,80%	A
6	Badana	Pie2	4	2,80%	5,59%	A
7	Bencina	Litro	4	2,80%	8,39%	A
8	Betun transparente	Unidad	4	2,80%	11,19%	A
12	Carnaza Quebracho	Kilo	4	2,80%	13,99%	A
13	Cerco	Metro	4	2,80%	16,78%	A
20	Cuero Box Tipo Cabra Negro	Pie2	4	2,80%	19,58%	A
21	Cuero Crazy	Pie2	4	2,80%	22,38%	A
23	Durlopio 1" (Acolchado Talón)	Plancha	4	2,80%	25,17%	A
24	Endurecedor de Punta Lix	Lata 18 L	4	2,80%	27,97%	A
33	Forro Badana	Pie2	4	2,80%	30,77%	A
40	Huella Crepe	Docena	4	2,80%	33,57%	A
41	Huellas de Caucho	Docena	4	2,80%	36,36%	A
42	Jebe Líquido	Galon	4	2,80%	39,16%	A
53	Pellejo 2.0 mm	Plancha	4	2,80%	41,96%	A
55	PVC 150	Galon	4	2,80%	44,76%	A
56	Ron de Quemar	Galon	4	2,80%	47,55%	A
57	Suela Quebracho	Kg	4	2,80%	50,35%	A
58	Tacos madera Caoba	Docena	4	2,80%	53,15%	A
59	Tapillas Caucho	Docena	4	2,80%	55,94%	A
60	Tinta Canto N° 60	Frasco	4	2,80%	58,74%	A
2	Adhesivo Pegol	Lata 18 L	2	1,40%	60,14%	A
3	Adhesivo Record 56	Lata 18 L	2	1,40%	61,54%	A
9	Blanqueador King	Litro	2	1,40%	62,94%	A
10	Bolsas Plásticas	Paquete	2	1,40%	64,34%	A
11	Cajas Impresas	Millar	2	1,40%	65,73%	A
17	Cola Sintetica	Kilogramo	2	1,40%	67,13%	A
19	Crema Box Negra	Kilogramo	2	1,40%	68,53%	A
22	Disolvente 9201	Galon	2	1,40%	69,93%	A
25	Espuma Alistado	Unidad	2	1,40%	71,33%	A
26	Espuma de ½	Plancha	2	1,40%	72,73%	A
31	Falsa “Salpa”	Kg	2	1,40%	74,13%	A
32	Falsa 27 mm	Plancha	2	1,40%	75,52%	A
44	Lavador Quinn	Litro	2	1,40%	76,92%	A
47	Lona Delgada para Punteras	Metro	2	1,40%	78,32%	A
48	Lona Gruesa para Contrafuerte	Metro	2	1,40%	79,72%	A
49	Ojalillos	Ciento	2	1,40%	81,12%	B
50	Pasadores Cola de Rata	Docena	2	1,40%	82,52%	B
51	Pasadores de 80 cm	Docena	2	1,40%	83,92%	B
52	Pasta Transparente	Litro	2	1,40%	85,31%	B
54	Puntera y Contra Fuerte de Lona	Metro	2	1,40%	86,71%	B
1	Activador	Frasco	1	0,70%	87,41%	B
4	Agujas # 14	Paquete	1	0,70%	88,11%	B
14	Chinches	Caja	1	0,70%	88,81%	B
15	Chinches 3/4	Caja	1	0,70%	89,51%	B
16	Clavos 1"	Kg	1	0,70%	90,21%	B
18	Crayolas	Caja	1	0,70%	90,91%	B
27	Etiquetas Impresas	Millar	1	0,70%	91,61%	B
28	Etiquetas Laterales	Millar	1	0,70%	92,31%	B
29	Etiquetas Plantillas	Millar	1	0,70%	93,01%	B
30	Etiquetas Tela	Millar	1	0,70%	93,71%	B
34	Hilo Coser Vena	Cono	1	0,70%	94,41%	B
35	Hilo Nylon Beige	Cono	1	0,70%	95,10%	C
36	Hilo Nylon N° 24 “Drave”	Cono	1	0,70%	95,80%	C
37	Hilo Nylon N° 9	Kg	1	0,70%	96,50%	C
38	Hilo Nylon N° Wonder	Cono	1	0,70%	97,20%	C
39	Hilo Nylon Negro	Cono	1	0,70%	97,90%	C
43	Lapiceros	Caja	1	0,70%	98,60%	C
45	Lija N° 120	Metro	1	0,70%	99,30%	C
46	Lija N° 40	Metro	1	0,70%	100,00%	C

143

*Fuente: Elaboración Propia*

Luego de haber asignado respectivamente las letras A, B y C solo se tomarán en cuenta los insumos que conformen hasta el 80% de acumulado y se dará un pequeño margen de 16 insumos adicionales clasificados con la letra B.

Tabla 48  
*Resumen de materiales con mayor Rotación*

<b>Materiales Con Mayor Rotación</b>	<b>Rotación</b>	<b>ABC</b>
Arco Ortopédico	4	A
Badana	4	A
Bencina	4	A
Betun transparente	4	A
Carnaza Quebracho	4	A
Cerco	4	A
Cuero Box Tipo Cabra Negro	4	A
Cuero Crazy	4	A
Durlopio 1" (Acolchado Talón)	4	A
Endurecedor de Punta Lix	4	A
Forro Badana	4	A
Huella Crepe	4	A
Huellas de Caucho	4	A
Jebe Liquido	4	A
Pellejo 2.0 mm	4	A
PVC 150	4	A
Ron de Quemar	4	A
Suela Quebracho	4	A
Tacos madera Caoba	4	A
Tapillas Caucho	4	A
Tinta Canto N° 60	4	A
Adhesivo Pegol	2	A
Adhesivo Record 56	2	A
Blanqueador King	2	A
Bolsas Plásticas	2	A
Cajas Impresas	2	A
Cola Sintetica	2	A
Crema Box Negra	2	A
Disolvente 9201	2	A
Espuma Alistado	2	A
Espuma de ½	2	A
Falsa "Salpa"	2	A
Falsa 27 mm	2	A
Lavador Quinn	2	A
Lona Delgada para Punteras	2	A
Lona Gruesa para Contrafuerte	2	A
Ojalillos	2	B
Pasadores Cola de Rata	2	B
Pasadores de 80 cm	2	B
Pasta Transparente	2	B
Puntera y Contra Fuerte de Lona	2	B
Activador	1	B
Agujas # 14	1	B
Chinches	1	B
Chinches 3/4	1	B
Clavos 1"	1	B
Crayolas	1	B
Etiquetas Impresas	1	B
Etiquetas Laterales	1	B
Etiquetas Plantillas	1	B
Etiquetas Tela	1	B
Hilo Coser Vena	1	B

*Fuente: Elaboración Propia*

## Paso 2: Aplicar Técnica FIFO

Finalmente, una vez que se obtiene los insumos con mayor rotación, se procede a realizar los ingresos y salidas teniendo en cuenta la regla primero en ingresar - primero en salir, con el fin que se lleve un orden al momento del inventario y no se acumulen insumos en tiempos prolongados causando deterioro o pérdida en los materiales.

Tabla 49

### Resumen - Técnica FIFO

*Técnica FIFO - Primero en Ingresar / Primero en Salir*

FIFO	Tipo de operación	Entradas			Salida			Existencias		
		Unidades	Precio	Total U.M	Unidades	Precio	Total U.M	Unidades	Precio	Total U.M
30/04/2019	EX. Inicial							903,20	S/. 12,95	S/. 11.695,67
07/05/2019	compra	1129	S/. 12,95	S/. 14.619,59				903,20	S/. 12,95	S/. 11.695,67
								1129	S/. 12,95	S/. 14.619,59
08/05/2019	salida				480	S/. 12,95	S/. 6.215,59	423,20	S/. 12,95	S/. 5.480,08
21/05/2019	compra	1177	S/. 12,95	S/. 15.241,15				423,20	S/. 12,95	S/. 5.480,08
								1129	S/. 12,95	S/. 14.619,59
								1177	S/. 12,95	S/. 15.241,15
25/05/2019	salida				456	S/. 12,95	S/. 5.904,81	0,00	S/. 12,95	S/. -
								1096,2	S/. 12,95	S/. 14.194,86
								1177	S/. 12,95	S/. 15.241,15
05/06/2019	compra	1177	S/. 12,95	S/. 15.241,15				1096,2	S/. 12,95	S/. 14.194,86
								1177	S/. 12,95	S/. 15.241,15
								1177	S/. 12,95	S/. 15.241,15

*Fuente: Elaboración Propia*

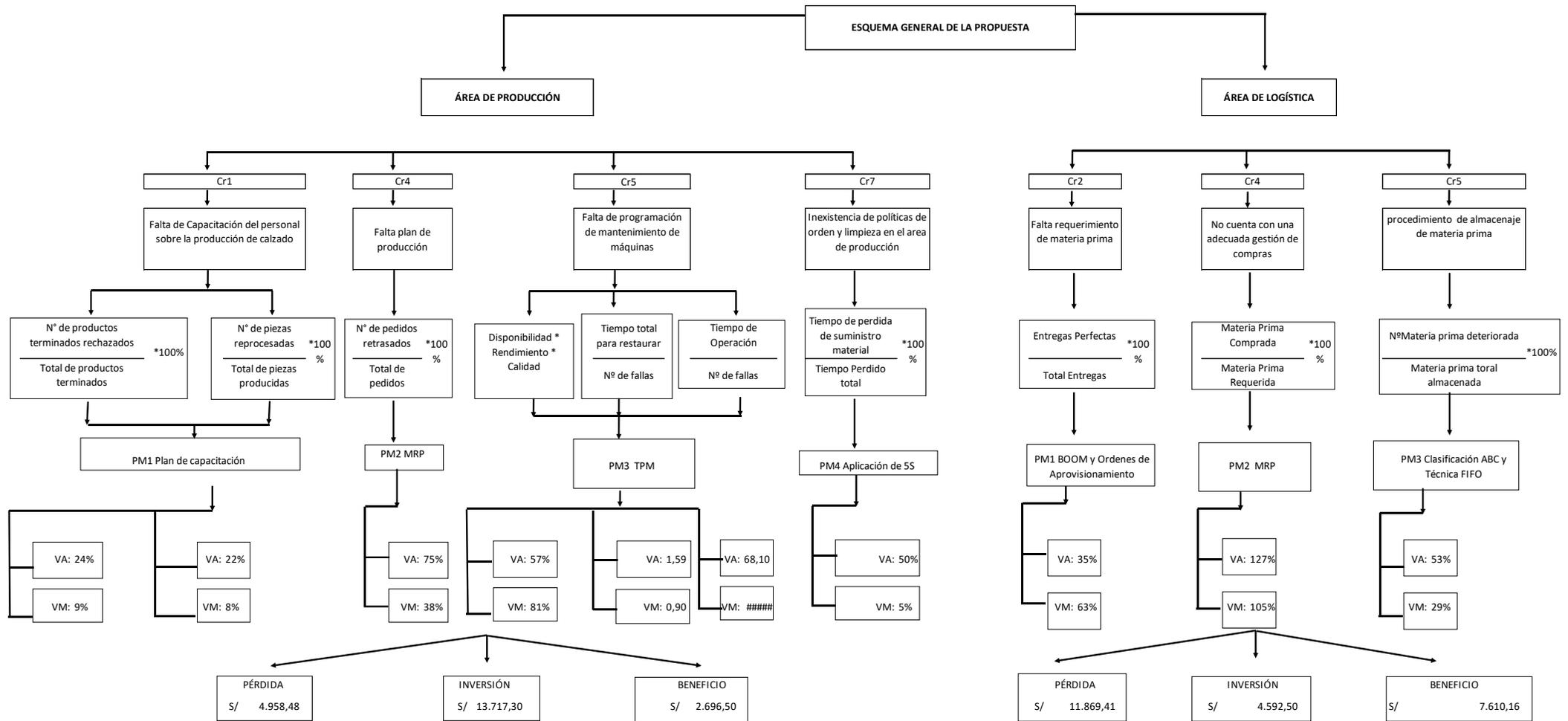


Figura 19. Esquema General de la Propuesta

### 1.3.4 Evaluación económica y financiera

#### 1.3.4.1 Inversión de las propuestas

Se determinó la inversión que se realizará en cada propuesta de mejora la cual es de un total de S/.18,309.80.

Tabla 50

*Inversión de las propuestas - Personal*

Personal	<u>Capacitación</u>			
	Cantidad	Costo Unit.	N° Temas	Costo Total
Técnico Informático	1	S/. 800,00	2	S/. 800,00
Ing. Industrial	1	S/. 3.600,00	6	S/. 3.600,00
Psicólogo	1	S/. 1.400,00	2	S/. 1.400,00
Sub Total				S/. 5.800,00

Personal	<u>Mantenimiento</u>			
	Cantidad	Costo Unit.	N° Días	Costo Total
Técnico Mecánico	1	S/. 60,00	30	S/. 1.800,00
Asistente de Mantenimiento	1	S/. 40,00	30	S/. 1.200,00
Sub Total				S/. 3.000,00

Personal	<u>MRP (15 días)</u>			
	Cantidad	Costo Unit.	N° Días	Costo Total
Jefe de Producción	1	S/. 80,00	15	S/. 1.200,00
Asistente	1	S/. 60,00	15	S/. 900,00
Sub Total				S/. 2.100,00

Personal	<u>Almacenaje Tradicional (30 días)</u>			
	Cantidad	Costo Unit.	N° Días	Costo Total
Auxiliar Almacén	2	S/. 40,00	30	S/. 2.400,00
Sub Total				S/. 2.400,00

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 51  
Inversión de las propuestas - Materiales

<b>Capacitación</b>					
<b>Personal</b>	<b>U.M.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unit.</b>	<b>Costo Total</b>	
Proyector	Unidad	1	S/. 1.200,00	S/.	1.200,00
Papel Bond	Millar	5	S/. 12,00	S/.	60,00
Cuaderno 1C	Unidad	3	S/. 3,00	S/.	9,00
Lapiceros	Unidad	30	S/. 0,50	S/.	15,00
Engrampado	Unidad	1	S/. 20,00	S/.	20,00
Perforador	Unidad	1	S/. 15,00	S/.	15,00
Folder Manil	Docena	1	S/. 4,60	S/.	4,60
Fastener	Docena	1	S/. 2,20	S/.	2,20
Clips	Caja	1	S/. 2,00	S/.	2,00
Correector	Unidad	1	S/. 3,50	S/.	3,50
Resaltador	Unidad	2	S/. 4,50	S/.	9,00
Grapas	Caja	1	S/. 3,00	S/.	3,00
Sub Total				S/.	1.343,30

<b>MRP</b>					
<b>Personal</b>	<b>U.M.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unit.</b>	<b>Costo Total</b>	
Tablero	Unidad	1	S/. 8,00	S/.	8,00
Impresiones	Unidad	300	S/. 0,20	S/.	60,00
Computador	Unidad	1	S/. 2.000,00	S/.	2.000,00
Calculadora	Unidad	1	S/. 72,00	S/.	72,00
Correector	Unidad	1	S/. 3,50	S/.	3,50
Resaltador	Unidad	2	S/. 4,50	S/.	9,00
Cuaderno 1C	Unidad	1	S/. 3,00	S/.	3,00
Cronometro	Unidad	1	S/. 35,00	S/.	35,00
Lapiceros	Unidad	4	S/. 0,50	S/.	2,00
Sub Total				S/.	2.192,50

<b>5s</b>					
<b>Personal</b>	<b>U.M.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unit.</b>	<b>Costo Total</b>	
Estantes	Unidad	2	S/. 480,00	S/.	960,00
Archivadores	Unidad	6	S/. 15,00	S/.	90,00
Pintura	Balde	2	S/. 50,00	S/.	100,00
Jabas	Unidad	5	S/. 20,00	S/.	100,00
Letreros	Unidad	4	S/. 20,00	S/.	80,00
Micas	Docena	12	S/. 12,00	S/.	144,00
Sub Total				S/.	1.474,00

Fuente: Elaboración propia

### 1.3.4.2 Financiamiento

Para elegir la mejor tasa para realizar el financiamiento, se evaluó las diferentes tasas de cada entidad financiera eligiendo así al Banco BIF, ya que presenta una tasa de 8.54% anual.

La deuda se evaluó en un periodo de 12 meses.

Tabla 52  
*Financiamiento*

Préstamo	S/. 11,901.37
Tasa Anual	8.54%
Tasa Mensual	0.69%
Períodos	12
Banco	Banbif

*Cronogramas de pagos*

Mes	Deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
1	S/. 11,901.37	82.12	S/. 954.70	S/. 1,036.82	S/. 10,946.67
2	S/. 10,946.67	75.53	S/. 961.29	S/. 1,036.82	S/. 9,985.38
3	S/. 9,985.38	68.90	S/. 967.92	S/. 1,036.82	S/. 9,017.45
4	S/. 9,017.45	62.22	S/. 974.60	S/. 1,036.82	S/. 8,042.85
5	S/. 8,042.85	55.50	S/. 981.33	S/. 1,036.82	S/. 7,061.52
6	S/. 7,061.52	48.72	S/. 988.10	S/. 1,036.82	S/. 6,073.42
7	S/. 6,073.42	41.91	S/. 994.92	S/. 1,036.82	S/. 5,078.51
8	S/. 5,078.51	35.04	S/. 1,001.78	S/. 1,036.82	S/. 4,076.73
9	S/. 4,076.73	28.13	S/. 1,008.69	S/. 1,036.82	S/. 3,068.03
10	S/. 3,068.03	21.17	S/. 1,015.65	S/. 1,036.82	S/. 2,052.38
11	S/. 2,052.38	14.16	S/. 1,022.66	S/. 1,036.82	S/. 1,029.72
12	S/. 1,029.72	7.11	S/. 1,029.72	S/. 1,036.82	S/. 0.00

*Fuente: Elaboración propia*

Para la inversión se estableció una proporción de capital de 35% y de financiamiento en 65%. Determinándose así una tasa mínima atractiva de retorno de 1.02% mensual.

Tabla 53  
Cálculo de Tasa de descuento

Tipo	Proporción del préstamo	Tasa	Total
Costo de Oportunidad	35%	1.63%	0.57%
Costo Capital	65%	0.69%	0.45%
<b>TMAR Mensual</b>			<b>1.02%</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Se realizó la evaluación económica financiera en un periodo de meses, con y sin financiamiento, teniendo un mejor TIR 81% con un análisis con financiamiento.

Tabla 54

*Evaluación económica financiera*

Inversión Total	S/. 18.309,80
TMAR	1,02%

*Estado de Resultados*

Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos		S/. 10.306,66	S/. 10.365,46	S/. 10.424,60	S/. 10.484,07	S/. 10.543,88	S/. 10.604,03	S/. 10.664,53	S/. 10.725,37	S/. 10.786,56	S/. 10.848,10	S/. 10.909,98	S/. 10.972,23
Costos Operativos		S/. 1.525,82	S/. 1.534,52	S/. 1.543,28	S/. 1.552,08	S/. 1.560,93	S/. 1.569,84	S/. 1.578,80	S/. 1.587,80	S/. 1.596,86	S/. 1.605,97	S/. 1.615,13	S/. 1.624,35
Intereses (Costo Financiero)		S/. 82,12	S/. 75,53	S/. 68,90	S/. 62,22	S/. 55,50	S/. 48,72	S/. 41,91	S/. 35,04	S/. 28,13	S/. 21,17	S/. 14,16	S/. 7,11
Utilidad antes de Impuestos		S/. 8.698,73	S/. 8.755,41	S/. 8.812,42	S/. 8.869,77	S/. 8.927,45	S/. 8.985,47	S/. 9.043,83	S/. 9.102,53	S/. 9.161,57	S/. 9.220,96	S/. 9.280,69	S/. 9.340,77
Impuestos (30%)		S/. 2.609,62	S/. 2.626,62	S/. 2.643,73	S/. 2.660,93	S/. 2.678,24	S/. 2.695,64	S/. 2.713,15	S/. 2.730,76	S/. 2.748,47	S/. 2.766,29	S/. 2.784,21	S/. 2.802,23
<b>Utilidad después de Impuestos</b>		<b>S/. 6.089,11</b>	<b>S/. 6.128,79</b>	<b>S/. 6.168,70</b>	<b>S/. 6.208,84</b>	<b>S/. 6.249,22</b>	<b>S/. 6.289,83</b>	<b>S/. 6.330,68</b>	<b>S/. 6.371,77</b>	<b>S/. 6.413,10</b>	<b>S/. 6.454,67</b>	<b>S/. 6.496,48</b>	<b>S/. 6.538,54</b>

*Flujo de Caja*

	0	1	2	3	4	Mes							
						5	6	7	8	9	10	11	12
Utilidad después de Impuestos		S/. 6.089,11	S/. 6.128,79	S/. 6.168,70	S/. 6.208,84	S/. 6.249,22	S/. 6.289,83	S/. 6.330,68	S/. 6.371,77	S/. 6.413,10	S/. 6.454,67	S/. 6.496,48	S/. 6.538,54
Inversión	-S/. 18.309,80												
Prestamo	S/. 11.901,37												
Pago principal prestamo		S/. 954,70	S/. 961,29	S/. 967,92	S/. 974,60	S/. 981,33	S/. 988,10	S/. 1.036,82					
<b>Flujo Neto de Efectivo</b>	<b>-S/. 6.408,43</b>	<b>S/. 5.134,40</b>	<b>S/. 5.167,49</b>	<b>S/. 5.200,77</b>	<b>S/. 5.234,24</b>	<b>S/. 5.267,89</b>	<b>S/. 5.301,73</b>	<b>S/. 5.293,86</b>	<b>S/. 5.334,95</b>	<b>S/. 5.376,27</b>	<b>S/. 5.417,85</b>	<b>S/. 5.459,66</b>	<b>S/. 5.501,72</b>

VAN	S/. 53.213,89
TIR	81%
PRI	1,25 meses

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	S/. 11.901,37	S/. 10.306,66	S/. 10.365,46	S/. 10.424,60	S/. 10.484,07	S/. 10.543,88	S/. 10.604,03	S/. 10.664,53	S/. 10.725,37	S/. 10.786,56	S/. 10.848,10	S/. 10.909,98	S/. 10.972,23
Egresos	S/. 18.309,80	S/. 5.172,26	S/. 5.197,97	S/. 5.223,83	S/. 5.249,83	S/. 5.275,99	S/. 5.302,30	S/. 5.370,67	S/. 5.390,43	S/. 5.410,28	S/. 5.430,25	S/. 5.450,32	S/. 5.470,51

VAN Ingresos	S/. 130.062,56
VAN Egresos	S/. 77.385,46
VAN	S/. 53.213,89
B/C	1,68

Fuente: Elaboración propia

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tabla 55  
*Resumen indicadores de producción*

		INDICADORES			
MRP	% Retraso de Entrega de Productos =	Falta de Programación		<i>SIN MEJORA</i>	
		N° de pedidos retrasados		75%	
		Total de pedidos		<i>CON MEJORA</i>	
				38%	
PLAN DE CAPACITACION	% Productos Terminados Rechazados =	Indicadores de personal no capacitado		<i>SIN MEJORA</i>	
		N° de productos terminados rechazados		24%	
		Total de productos terminados		<i>CON MEJORA</i>	
				9%	
	% Piezas Reprocesadas =	N° de piezas reprocesadas		<i>SIN MEJORA</i>	
		Total de piezas producidas		22%	
				<i>CON MEJORA</i>	
				8%	
TPM	% OEE =	Falta de Programa de Mantenimiento de Maquinas		<i>SIN MEJORA</i>	
		Disponibilidad * Rendimiento * Calidad		57%	
				<i>CON MEJORA</i>	
				81%	
		MTR =	Tiempo total para restaurar		<i>SIN MEJORA</i>
					159%
MTBF =	N° de fallas			<i>CON MEJORA</i>	
				90%	
				<i>SIN MEJORA</i>	
				6810%	
				<i>CON MEJORA</i>	
				15239%	
SS	% Tiempo Perdido =	Inexistencia de políticas de orden y limpieza en el área de producción		<i>SIN MEJORA</i>	
		Tiempo de perdida de suministro material		50%	
		Tiempo Perdido total		<i>CON MEJORA</i>	
				5%	

*Fuente: Elaboración Propia*

Tabla 56  
Resumen indicadores de Logística

INDICADORES				
Gestión de compras				
ORDEN DE APROVISIONAMIENTO - BOOM	% Rotación de materia prima =	Materia Prima Comprada	*100%	<i>SIN MEJORA</i> 127%
		Materia Prima Requerida		<i>CON MEJORA</i> 105%
Falta requerimiento de materia prima				
MRP	% Entregas Perfectas=	Entregas Perfectas	*100%	<i>SIN MEJORA</i> 35%
		Total Entregas		<i>CON MEJORA</i> 63%
Inexistencia de un procedimiento de almacenaje				
CLASIFICACION ABC / FIFO	% Materia Prima Deteriorada =	NºMateria prima deteriorada	*100%	<i>SIN MEJORA</i> 53%
		Materia prima total almacenada		<i>CON MEJORA</i> 29%

Fuente: Elaboración Propia

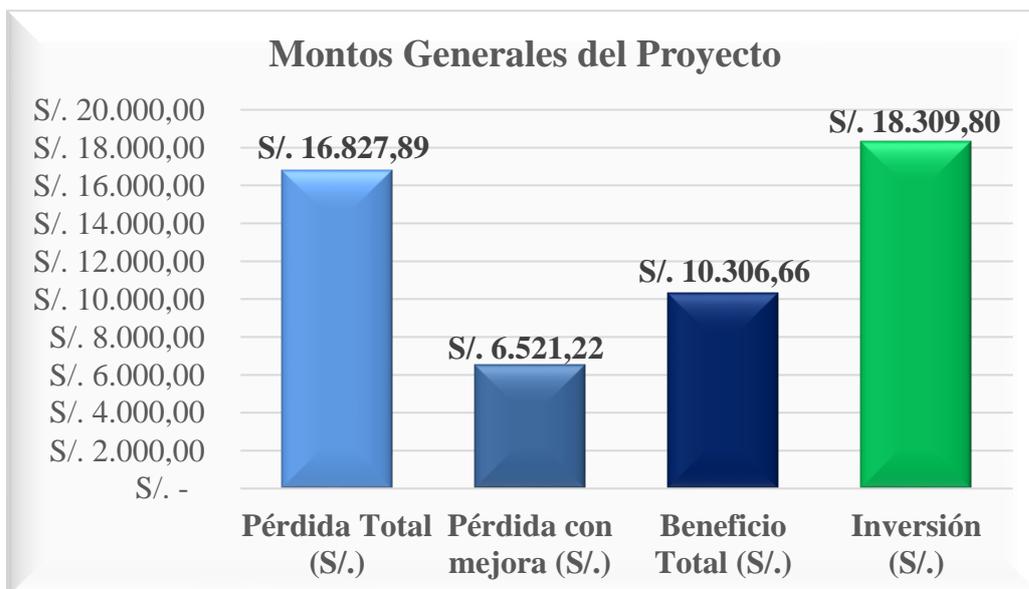


Figura 20. Costos Generales del Proyecto

**Producción**

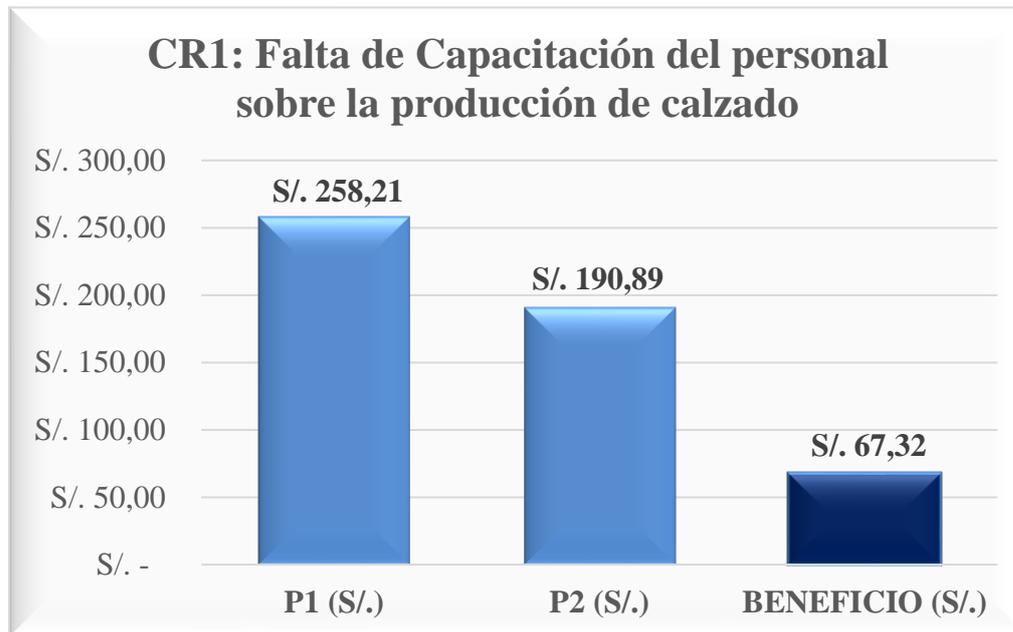


Figura 21. CR1: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio

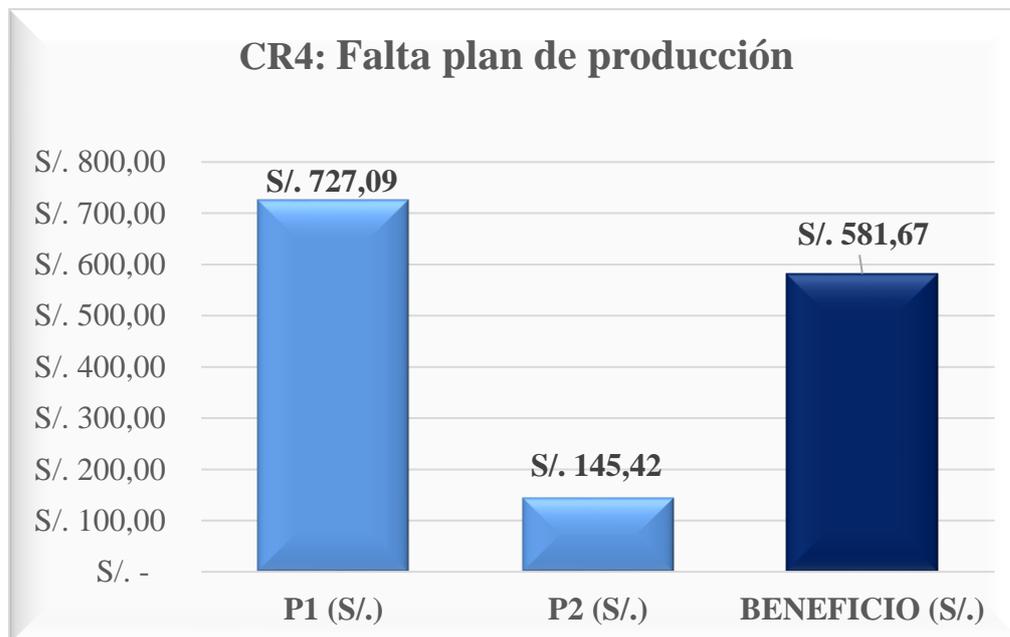


Figura 22. CR4: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio

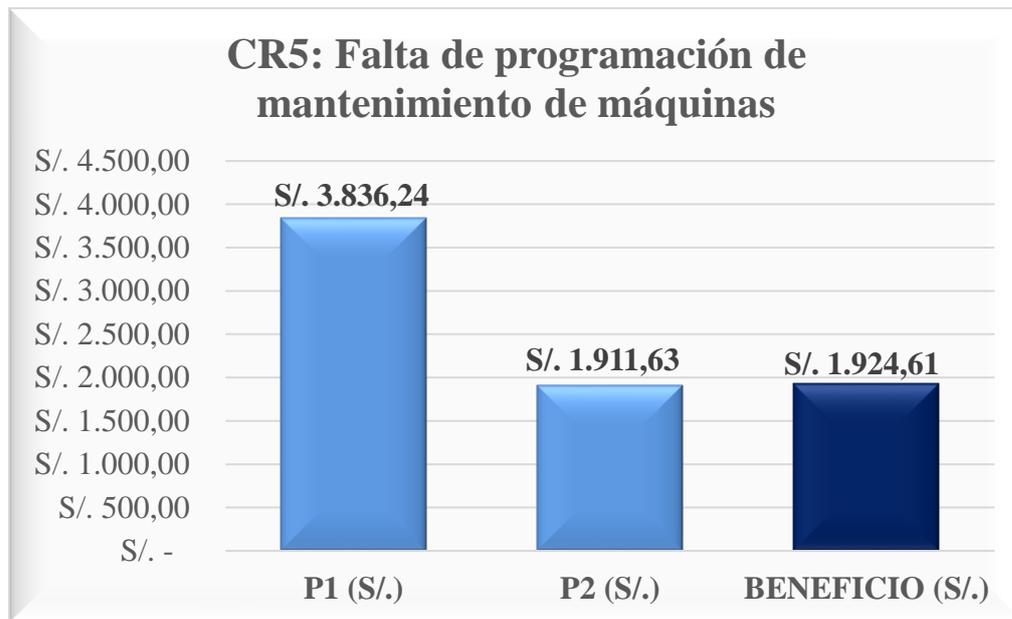


Figura 23. CR5: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio

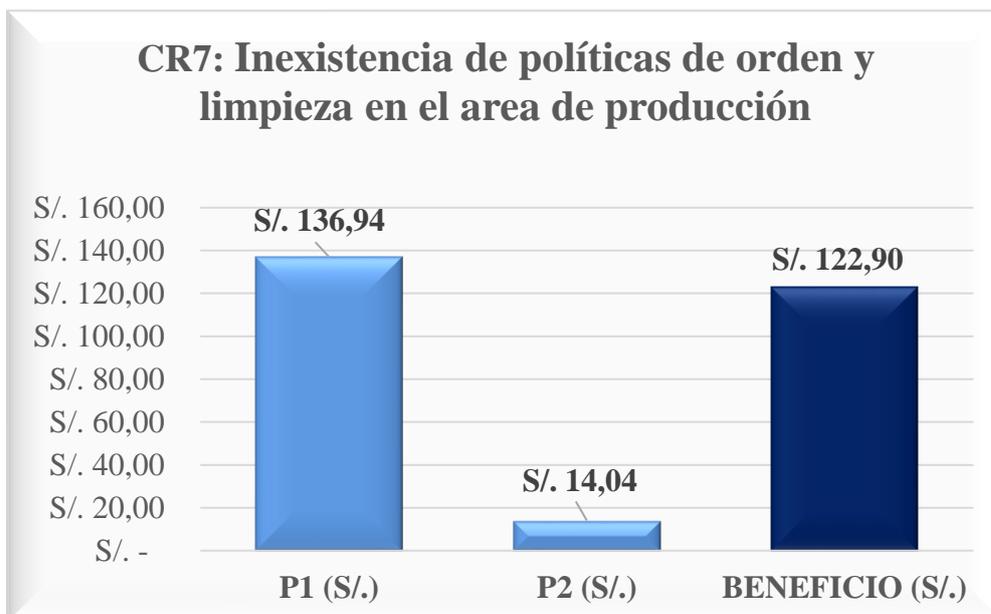


Figura 24. CR7: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio

**Logística**

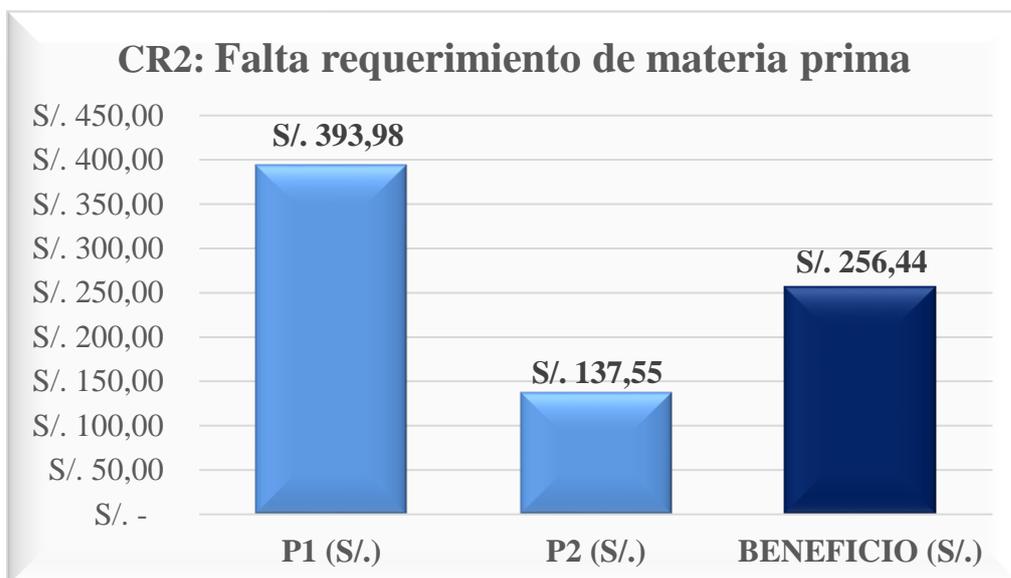


Figura 25. CR2: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio

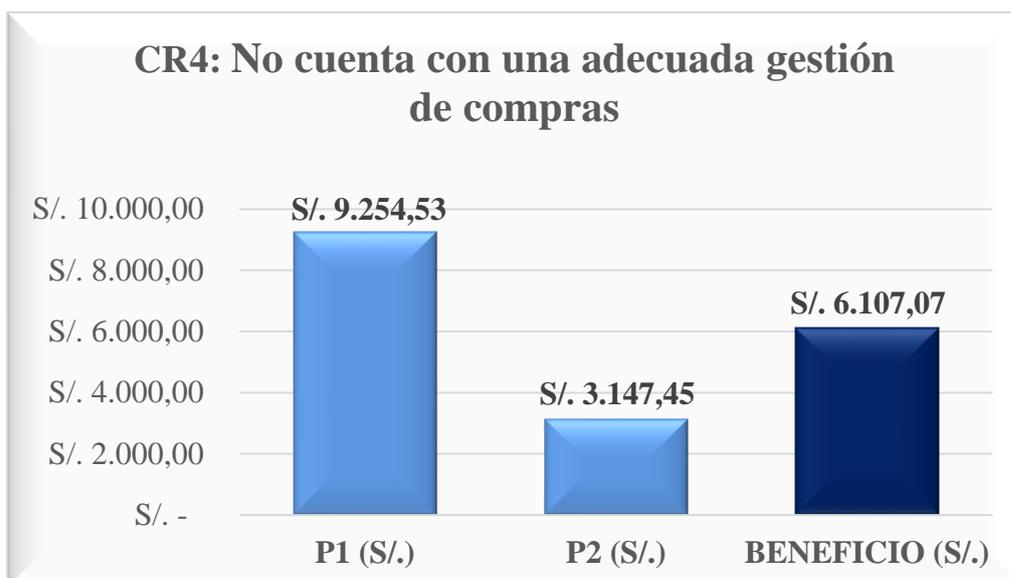


Figura 26. CR4: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio

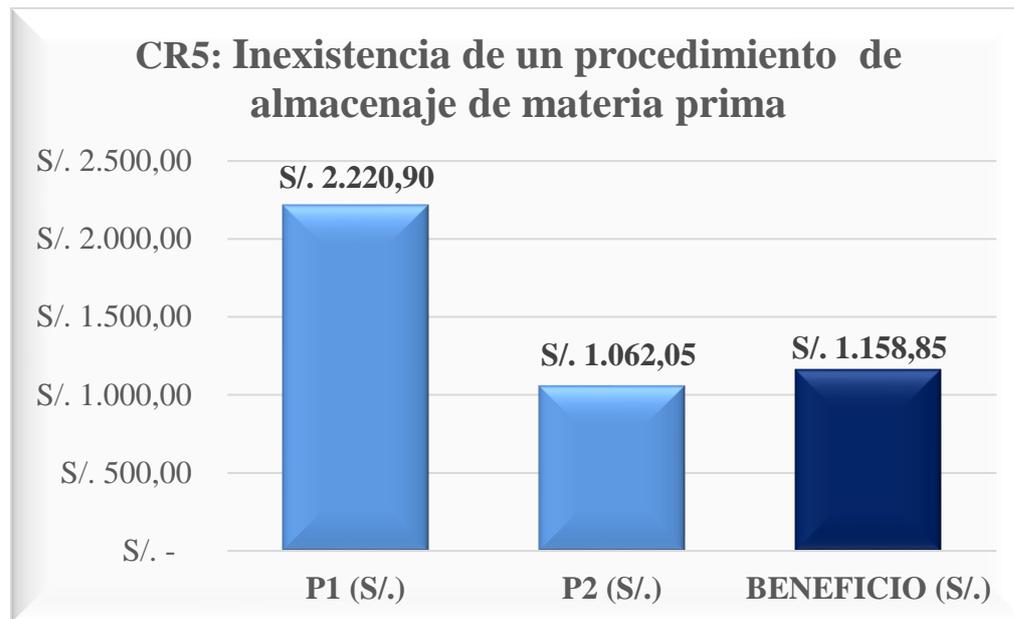


Figura 27. CR5: Costo de pérdida actual, mejorado y beneficio

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

Se ha realizado indicadores por cada causa raíz encontrada en las áreas de Producción y Logística, evaluando su situación actual y comparando según las mejoras el nuevo valor, el cual servirá más adelante a la empresa para que sepan cómo evaluar cada aspecto de su proceso y realizar así mejoras constantes.

#### - **Área de Producción:**

Para el área de producción se realizaron 4 indicadores para medir cada causa raíz con su respectiva propuesta de mejora. (Ver Tabla N° 55)

#### **Indicador de Falta de Plan de producción:**

Se evaluó los retrasos en los pedidos, en la situación actual se encontraban con un porcentaje de 75%.

Este indicador se obtuvo del histórico de producción real de los meses anteriores, además del histórico de incumplimiento de pedidos, información brindada por la empresa.

Aplicando la mejora, se logrará disminuir el % de retrasos en los pedidos en un 38%.

#### **Indicador de personal no capacitado:**

Este indicador se enfocó en los productos rechazados y reprocesados en la empresa, para lo cual se empleó el histórico de los meses anteriores, dándonos así un actual de 24% referente a lotes rechazados y un 22% en productos reprocesados.

Después de evaluar la propuesta de capacitación de personal, se podrá disminuir en un 9% y 8% respectivamente, de igual manera los costos incurridos en pérdidas disminuirían de 258.21 soles a 190.89 soles mensuales.

**Indicador de Inexistencia de políticas de orden y limpieza:**

Se determinó hallando el tiempo perdido en la búsqueda de los suministros de materiales para la línea de producción mensual. Este indicador se mejorará a través de la mejora de las 5S, la cual disminuirá los tiempos muertos y se mejoraran las otras actividades que agregan valor en el proceso productivo, haciendo que este indicador disminuya de 50% a un 5%.

**Indicador de un programa de mantenimiento de máquinas:**

Este indicador se determinó midiendo los tiempos de paradas por fallas en las máquinas y el tiempo que se tarda en ser restauradas. Además de la eficiencia global de sus equipos obtenidos de la disponibilidad, el rendimiento y la calidad de los mismos. Con la aplicación de la propuesta de un plan de mantenimiento de máquinas se logrará aumentar el OEE de un 57% al 81%, un MTBF de 68.10 a un 152.39 y el MTTR de 1.59 a un 0.90.

- **Área de Logística:**

Para el área de Logística se realizaron 3 indicadores para medir cada causa raíz con su respectiva propuesta de mejora. (Ver Tabla N° 56)

**Indicador de Gestión de compras:**

Este indicador se realizó a partir de la data de rotación en materia prima con la que contaba la empresa, después del análisis se obtuvo un 127% en el porcentaje de rotación de materia prima; la cual al aplicar la propuesta de mejora a través del

aprovisionamiento de materiales del MRP y el BOOM se logrará disminuir el indicador en un 105%.

#### **Indicador de requerimiento de materia prima:**

Por medio de este indicador se pudo analizar las entregas perfectas de los materiales y el incumplimiento en días de retrasos de los mismos obteniendo así un 35% de entregas perfectas.

Aplicando la herramienta de mejora de MRP se podrá aumentar el indicador en un 63%.

#### **Indicador de inexistencia de un procedimiento de almacenaje:**

Este indicador se obtuvo de la información brindada por la empresa sobre la materia prima deteriorada en el almacén, obteniendo así un 53%.

Con ayuda de la propuesta de mejora de clasificación ABC y el sistema FIFO se podrá controlar de una mejor manera los materiales que ingresan y salen del almacén, disminuyendo así la materia prima deteriorada en un 29%.

## **4.2 Conclusiones**

- Se logró determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos de la empresa Calzado DelPiero S.A.C., obteniendo una reducción de costos en un 61,25%, lo cual está cuantificado en S/. 10,306.66 soles mensuales.
- Mediante un diagnóstico inicial se determinó 7 causas raíces que ocasionan una baja rentabilidad en la empresa Calzado DelPiero S.A.C., 4 de ellas se encontraron en el área de Producción y 3 en el área de Logística. Los costos perdidos que están generando estas causas raíces son de S/. 4,958.48 en el área de Producción y S/.

11,869.41 en el área de Logística, dando un costo perdido total de S/.16,827.89 mensual.

- Se desarrolló la propuesta de mejora con las herramientas de MRP, con la cual se obtuvo un beneficio de S/. 7,032.98 soles; a la vez se realizó un Plan de Capacitación con la cual se redujeron los productos rechazados por fallas del 24% al 9%. Además, se implementó la metodología de 5s reduciendo el tiempo perdido del 50% al 5%; de igual manera se obtuvo un beneficio de S/ 1,924.61 soles con la ayuda de la implementación del TPM. Finalmente, se empleó la herramienta de mejora clasificación ABC y sistema FIFO para reducir materia prima deteriorada en un 53% al 29%.
- Se determinaron los indicadores económicos del proyecto siendo estos Valor Actual Neto (VAN) S/. 53,213.89 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 81%, por lo que al tener un alto valor actual neto y una tasa interna de retorno mayor a la tasa mínima de atractiva de retorno se determinó que el proyecto si es rentable con un B/C de 1.68.

## REFERENCIAS

### Texto

- Vallhonrat, B. J. M., & Corominas, S. A. (1991). *Localización, distribución en planta y mantenimiento*. Barcelona, ES: Marcombo
- Palacios, A. L. C. (2009). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Bogotá, CO: Ecoe Ediciones.
- Cuatrecasas, A. L. (2012). *Diseño integral de plantas productivas*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos.
- Martín, N. (2016). *Patronaje y confección de calzado*. Barcelona, ESPAÑA: Editorial Gustavo Gili.
- Choklat, A. (2012). *Diseño de calzado*. Barcelona, ES: Editorial Gustavo Gili.
- Gálvez, G. M. D. P. (2013). *Reparaciones básicas de calzado (UF1041)*. Málaga, ES: IC Editorial.
- Capítulo 88 *Cuero, pieles y calzado*. En: enciclopedia de la OIT. (2012). Washington D. C., US: D - INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).
- Cuatrecasas, A. L. (2012). *Planificación de la producción: gestión de materiales*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos.
- Niebel B. & Freivalds A. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: Editorial McGraw-Hill.
- Hernández J. & Vizán A. (2013). *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: Fundación EOI.
- García R. (1998). *Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: Editorial McGraw-Hill.

- Meyers F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil*. México: Pearson Educación.
- Vilcarromero R. (2013). *La Gestión en la producción*. Lima: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilaso.
- Santos J. (2008). *Organización de la Producción II: Planificación de procesos productivos*. España: Pablo Callejo Goena
- Chase R., Jacobs R. & Aquilano N. (2009). *Administración de operaciones: Producción y Cadena de Suministros*. México: McGraw-Hill.
- Chapman S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson Educación.
- Heizer J. & Render B. (2009). *Principios de administración de operaciones*. México: Pearson Educación.
- Janania. (2008). *Manual de tiempos y movimientos: Ingeniería de métodos*. México: Editorial Limusa.
- Puchol, L. (2012). *Dirección y gestión de recursos humanos (7a. ed.)*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos.
- Sánchez, F. M. D. (2013). *Gestión de recursos humanos (MF0238\_3)*. Madrid, ES: Editorial CEP, S.L.
- Alles, M. A. (2006). *Dirección estratégica de recursos humanos: gestión por competencias (2a. ed.)*. Buenos Aires, AR: Ediciones Granica.
- Torres, L. J. L., & Jaramillo, N. O. L. (2014). *Diseño y análisis del puesto de trabajo: herramienta para la gestión del talento humano*. Bogotá, CO: Universidad del Norte.

- Cuatrecasas, A. L. (2012). *Planificación de la producción: gestión de materiales*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2001). *Econometría: modelos y pronósticos* (4a. ed.). México, D.F., MX: McGraw-Hill Interamericana.
- Palacios, A. L. C. (2009). *Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos*. Bogotá, CO: Ecoe Ediciones.
- Rajadell, C. M., & Sánchez, G. J. L. (2009). *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos.
- Suzuki Takutaru (2005). *TPM para industrias de proceso*. España: Ediciones TGP Hoshin.

### **Tesis**

- Mena López, D. (2013) “*Redistribución de Instalaciones y mejoramiento del flujo de producción para optimizar la productividad de calzado deportivo en la empresa FORTECALZA CIA LTDA*”. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- Morales Ortiz, C. (2008) “*Estructuración y Aplicación de un proceso de mejora continua en la fabricación de calzado escolar de la empresa INDUCALSA*”. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.
- Yauri Quispe, L. (2015). “*Análisis y mejora de procesos en una empresa manufacturera de calzado*”. Pontifica Universidad Católica del Perú. Perú.
- Rosales Llerena, C. (2011). “*Implementación de las buenas prácticas de manufactura en la empresa de calzado Atlas S.A*”. Pontifica Universidad Católica del Perú. Perú.

- Ávalos Velásquez, S & Gonzales Vidal, K. (2013). *“Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa BAMBINI SHOES”*. Universidad Privada del Norte. Perú.
  
- Cano Ayestas, E & Rodríguez Leau, G. (2014) *“Propuesta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura para incremento de la rentabilidad en la KELKOS E.I.R.L”*. Universidad Privada del Norte. Perú.

## ANEXOS

### ANEXO n.º 1. Encuesta Matriz de Priorización - Producción

<b>ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CALZADO DELPIERO S.A.C.</b>				
<b>Área de Aplicación: Área de Producción.</b>				
Nombre: _____		Área: _____		
Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.				
<b>Valorización</b>	<b>Puntaje</b>			
Alto	<b>3</b>			
Regular	<b>2</b>			
Bajo	<b>1</b>			
<b>EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LOS COSTOS DE LA EMPRESA : CAUSA () ALTO () MEDIO () BAJO</b>				
Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
<b>Cr1</b>	Falta de Capacitación del personal sobre la producción de calzado			
<b>Cr2</b>	El personal de producción no cuenta con incentivos			
<b>Cr3</b>	No cuenta con estandarización en el proceso			
<b>Cr4</b>	Falta plan de producción			
<b>Cr5</b>	Falta de programación de mantenimiento de máquinas			
<b>Cr6</b>	Falta de indicadores de productividad			
<b>Cr7</b>	Inexistencia de políticas de orden y limpieza en el area de producción			

Fuente: **Elaboración Propia**

ANEXO n.º 2. Encuesta Matriz de Priorización - Logística

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CALZADO DELPIERO S.A.C.

Área de Aplicación: Área de Logística.

Nombre: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

EN LAS SIGUIENTES CAUSAS CONSIDERE EL NIVEL DE PRIORIDAD QUE AFECTEN LOS COSTOS DE LA EMPRESA :  
CAUSA  ALTO  MEDIO  BAJO

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
Cr1	Falta de conocimiento de las buenas practicas logisticas			
Cr2	Falta requerimiento de materia prima			
Cr3	No existe adecuado registro de entradas y salidas de materia prima			
Cr4	No cuenta con una adecuada gestión de compras			
Cr5	Inexistencia de un procedimiento de almacenaje de materia prima			

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO n.º3. Tarjeta Roja – Herramienta 5S



A red rectangular tag with a hole at the top center. The text is in white. It contains fields for 'No.', 'Fecha', 'Área', 'Item', and 'Cantidad'. Below these is a section titled 'ACCIÓN SUGERIDA' with five checkboxes and their corresponding actions: Agrupar en espacio separado, Eliminar, Reubicar, Reparar, and Reciclar. At the bottom, there are fields for 'Comentario' and 'Fecha p/concluir acción'.

No. \_\_\_\_\_

**TARJETA ROJA**

Fecha \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Área \_\_\_\_\_

Item \_\_\_\_\_

Cantidad \_\_\_\_\_

**ACCIÓN SUGERIDA**

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

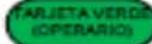
Comentario \_\_\_\_\_

Fecha p/concluir acción \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Fuente:* **Elaboración Propia**



ANEXO n.º5. Tarjeta verde y roja para operarios

	
<b>TPM</b> Mantenimiento autónomo	<b>TPM</b> Mantenimiento autónomo
 LUGAR DE ANORMALIDAD	 LUGAR DE ANORMALIDAD
EQUIPO MODELO: _____	EQUIPO MODELO: _____
NÚMERO CONTROL: _____	NÚMERO CONTROL: _____
FECHA: ____/____/____	FECHA: ____/____/____
ENCONTRADO POR: _____	ENCONTRADO POR: _____
DESCRIPCIÓN:	DESCRIPCIÓN:
_____ _____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____ _____
<b>UNA ESTA TARJETA AL EQUIPO</b>	<b>UNA ESTA TARJETA AL EQUIPO</b>

Fuente: Suzuki (2005)