



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE
Laureate International Universities

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA
DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA
REDUCIR LOS COSTOS OPERACIONALES DE LA
EMPRESA DE CALZADOS ABELE S.A.C – TRUJILLO**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
Bach. Luis Arteaga Lissy
Bach. Zavaleta Quiliche Fiorella

ASESOR:
Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

TRUJILLO – PERÚ
2018

DEDICATORIA

A nuestro Padre Celestial por darnos la vida y la oportunidad de realizar nuestras metas.

A nuestros padres:

Luis, Rocío, Bertha y Elmer; quienes a lo largo de nuestras vidas han velado por nuestro bienestar y educación siendo nuestro apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se nos presenta. Es por ellos que ambas somos lo que somos ahora.

A nuestros profesores:

Por confiar en nosotras y brindarnos todos los conocimientos adquiridos durante la vida universitaria.

A nuestros hermanos Aaron, Rodrigo y Luana, que con su amor nos han enseñado salir adelante. Gracias por su paciencia, gracias por preocuparse por su hermana mayor, pero sobre todo, gracias por estar en otro momento tan importante en mi vida.

Agradecimiento especial para nuestras abuelitas Susana García y María Medina, por enseñarnos el camino de la vida y a ser quienes somos hoy. Gracias por su paciencia, por sus consejos, por el amor que nos das y por su apoyo incondicional en nuestra vida.

EPÍGRAFE

“Para lograr tener éxito, tu deseo de éxito debe ser mayor que tu miedo al fracaso”.

(Bill Cosby)

AGRADECIMIENTO

Damos las gracias al ingeniero Rodríguez Alza por su valiosa orientación, su tiempo e incentivarnos a ser mejores en todo aspecto.

Nuestra alma mater, Universidad Privada del Norte por habernos abierto sus puertas para adquirir nuevos conocimientos.

A nuestros profesores de postgrado y a nuestros asesores, por su dedicación durante el transcurso de la vida universitaria.

LISTA DE ABREVIACIONES

- **MRP:** Planificación de los requerimientos de los materiales
- **SKU:** Presentación del producto
- **PMP:** Plan Maestro de Producción
- **BOM:** Lista de materiales
- **TS:** Tiempo
- **B/C:** Relación Beneficio Costo
- **CRP:** Plan de requerimientos de capacidad
- **DRP:** Plan de requerimientos de distribución
- **MP:** Materia Prima
- **COK:** Costo de oportunidad
- **PRI:** Periodo de retorno de inversión
- **PT:** Producto terminado
- **KARDEX:** Registro de almacén

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto intitulado:

**“PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN
DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS
OPERACIONALES DE LA EMPRESA DE CALZADOS ABELE S.A.C –
TRUJILLO”**

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de Marzo del 2017 a Marzo del año 2018, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

Bach. Lissy Luis Arteaga

Bach. Fiorella Zavaleta Quiliche

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza

Jurado 1:

Ing. Mario Alberto Alfaro Cabello

Jurado 2:

Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera

Jurado 3:

Ing. Jorge Luis García González

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general reducir los costos operacionales de la empresa de calzados Abele S.A.C mediante la propuesta de implementación de un sistema de Producción y Logística en la empresa de calzado Abele S.A.C.

Para comenzar se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa de calzados Abele S.A.C. por cada área de estudio. Se seleccionó el área de Producción y Logística ya que se diagnosticó que eran las de mayor criticidad en la empresa, debido a la pérdida de dinero en productos por la falta de planificación y adquisición de materiales generando altos costos en el área de logística.

Culminada la etapa de la identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las problemáticas que se evidenciaron para demostrar lo mencionado anteriormente. Posteriormente se realizó la priorización de las causas raíces mediante el diagrama de Pareto para determinar el impacto económico que genera en la empresa esta problemática representado en pérdidas monetarias de S/.39,202.86 nuevos soles anuales. Adicionalmente en el trabajo aplicativo se explica a detalle el proceso productivo de las sandalias A101 incluido los tiempos de cada proceso, además se detallan el tipo de maquinaria que se requieren para el proceso y las herramientas que se utilizan.

En la empresa que se trabajó se presentan algunos de los problemas que están influenciando negativamente en sus costos:

- Falta de planificación en la producción.
- Falta de control de documentos en la producción.
- No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales.
- Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado.
- Falta de capacitación del personal.
- Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos.
- No se cuenta con un adecuado abastecimiento de materiales.
- Falta de indicadores de control de inventario.

Para ello se detallaron las siguientes propuestas de mejora como: el sistema MRP II, herramienta 5S, Kárdex y el Plan de capacitación que fueron evaluadas económica y financieramente.

Finalmente, y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentará un análisis de los resultados y discusión para poder corroborar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y así lograr con la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística de la empresa de Calzados Abele S.A.C reducir los costos operacionales obteniendo como resultado un VAN de S/19,231.94, un TIR de 61.39% y un Beneficio/Costo de 1.7.

ABSTRACT

The objective of the present work was to reduce the operational costs of the shoe company Abele S.A.C by proposing the implementation of an MRP II system in the Logistics and Production of sandals A101.

To begin, a diagnosis was made of the current situation of the shoe company Abele S.A.C for each study area. The Production and Logistics area was selected because it was diagnosed that they were the most critical in the company, due to the loss of money in products due to the lack of planning and acquisition of materials generating high costs in the logistics area.

Once the problem identification stage had been completed, a diagnosis of the company was made, which took into account all the problems that were evidenced to demonstrate the aforementioned. Subsequently, the root causes were prioritized through the Pareto diagram to determine the economic impact generated by the company in this problem represented by monetary losses of S /39,202.86 New annual suns. In addition, the application process explains the production process of the A101 sandals, including the times of each process, as well as the type of machinery required for the process and the tools used.

In the company that worked, some of the problems that are negatively influencing their costs are presented:

- Lack of planning in production.
- Lack of document control in production.
- There is no adequate material requirement.
- Lack of order in storage of raw material and finished product.
- Lack of staff training.
- Absence of formats for the control of logistics processes.
- There is no adequate supply of materials.
- Lack of inventory control indicators.

The following improvement proposals were detailed as follows: the MRP II system, 5S tool, Kárdex and the Training Plan, which were evaluated economically and financially.

Finally, with all the information analyzed and collected; And from the diagnosis that has been elaborated, an analysis of the results and discussion will be presented to be able to corroborate with quantitative data the evidences presented and thus achieve with the proposal of improvement in the Production and Logistics areas of the company of "Calzados Abele S.A.C." reduce The operational costs resulting in a NPV of S/19,231.94, a TIR of 61.39% and a Profit / Cost of 1.7.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	i
EPÍGRAFE	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
LISTA DE ABREVIACIONES	iv
PRESENTACIÓN	v
LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS	vi
ABSTRACT	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xviii
ÍNDICE DE CUADROS	xix
ÍNDICE DE DIAGRAMAS.....	xx
INTRODUCCIÓN	22
CAPÍTULO 1	23
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
1.1 Descripción del problema de investigación	23
1.1.1. Realidad problemática:.....	24
1.2 Formulación del Problema.....	36
1.3. Delimitación de la investigación:	36
1.4. Objetivos	36
1.4.1 Objetivo General	36
1.4.2. Objetivos específicos	36
1.5 Justificación.....	36
1.5.1 Justificación teórica	36
1.5.2 Justificación práctica	37
1.5.3 Justificación valorativa	37
1.5.4 Justificación académica	37
1.6. Tipo de Investigación.....	37
1.6.1 De acuerdo al fin que se persigue:.....	37
1.6.2 De acuerdo al diseño de investigación:.....	37
1.7. Hipótesis.....	37
1.8. Variables	37

1.8.1. Sistema de variables	37
1.8.2. Operacionalización de Variables	38
1.9. Diseño de la Investigación.....	39
1.9.1. Unidad de estudio	39
1.9.2. Población	39
1.9.3. Muestra	39
1.9.3. Diseño de Contrastación	39
CAPITULO 2	40
MARCO REFERENCIAL	40
2.1 Antecedentes de la Investigación	41
2.2 Base Teórica	44
2.2.1 PRODUCTIVIDAD.....	44
2.2.2 PRONÓSTICOS.....	47
2.2.3 PLAN AGREGADO DE PRODUCCION.....	48
2.2.4 PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN	49
2.2.5 PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES	50
2.2.6 5'S.....	52
2.2.7 LOGÍSTICA	56
2.2.8 El Kardex.....	61
2.2.9 El stock, su importancia y clasificación	62
2.2.10 Método ABC.....	62
2.2.11 Codificación y clasificación de materiales	64
2.3. Definición de términos	66
CAPITULO 3 DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL	69
3.1 Descripción general de la empresa	70
3.1.1 Misión de la empresa	70
3.1.2 Visión de la empresa.....	70
3.1.3 Organización de la empresa	70
3.1.4 Entorno de la empresa.....	71

Fuente: Elaboración propia	72
3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis.....	72
3.3 Costos actuales.....	80
3.4 Pronósticos.....	81
3.5 Identificación del problema e indicadores actuales	82
CAPITULO 4	85
PROPUESTA DE MEJORA	85
4.1 Desarrollo de la matriz de indicadores de variables	86
4.2. Propuestas	88
4.2.1. Sistema MRP II	88
4.2.2. Herramienta de las 5S.....	98
4.2.3. Herramienta de plan de capacitación	106
4.2.4. Herramienta de Sistema ABC	110
4.2.5. Herramienta de kardex.....	114
CAPITULO 5	119
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	119
5.1. Inversión de la propuesta	120
5.1.1. Inversión para la propuesta del Sistema MRP II	120
5.1.2. Inversión para la propuesta la herramienta de 5S y Kardex.....	121
5.1.3. Inversión para la propuesta del plan de capacitación.....	122
5.2. Beneficios de la propuesta	123
5.2.1. Beneficios de la propuesta del sistema MRP II	123
5.2.2. Beneficios de la propuesta de las ABC, 5S y Kardex.....	123
5.2.3. Beneficios de la propuesta del plan de capacitación.....	124
5.3. Evaluación económica.....	124
CAPITULO 6	128
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	128
6.1. Resultados	129
6.2. Discusión.....	132
CAPITULO 7	138
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	138

CONCLUSIONES.....	139
RECOMENDACIONES	140
BIBLIOGRAFÍA	141
ANEXOS	143

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales países exportadores de América del Sur	25
Tabla 2. Costo generado por la falta de planificación.....	28
Tabla 3. Costo generado por compras de emergencia	28
Tabla 4. Costo generado por falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado.....	29
Tabla 5. Cuadro resumen de pérdidas en el área de Producción y Logística ..	30
Tabla 6. Operacionalización de Variables	38
Tabla 7. Tipo de almacenes	60
Tabla 8. Proceso de la gestión de almacenes.....	61
Tabla 9. Costos de materia prima	80
Tabla 10. Costos de producto terminado	80
Tabla 11. Pronóstico de ventas	81
Tabla 12. Matriz de priorización del área de producción	82
Tabla 13. Matriz de priorización del área de logística	82
Tabla 14. Matriz de programación Causas Raíz	83
Tabla 15. Matriz resumen de indicadores de variables	87
Tabla 16. Costos generados por reprocesos en sandalias	90
Tabla 17. Costos generados por mermas en el área de corte.....	91
Tabla 18. Costos generados por retrasos en la entrega de pedidos.....	92
Tabla 19. Costos generados por compras urgentes de cuero.....	93
Tabla 20. Pronóstico anual de ventas	94
Tabla 21. Plan maestro de producción.....	95
Tabla 22. Plan maestro de materiales.....	95
Tabla 23. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 35	96
Tabla 24. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 36	96
Tabla 25. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 37	96
Tabla 26. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 38	97
Tabla 27. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 39	97
Tabla 28. Ordenes de producción emitida (PMP).....	97
Tabla 29. Órdenes de aprovisionamiento.....	98
Tabla 30. Maestro de puestos de trabajo	98
Tabla 31. Maestro de hoja de ruta.....	98
Tabla 32. Lista de capacidades (BOC).....	98

Tabla 33. Salario de personal involucrado en la atención de requerimientos de materiales y PT.	99
Tabla 34. Costo por tiempo de ubicación y atención de MP y PT en almacén	100
Tabla 35. Seiri (clasificar)	101
Tabla 36. Plan de implementación 5S para el área de perfilado – Producción	104
Tabla 37. Plan de implementación 5S para el área de armado – Producción	105
Tabla 38. Costo de oportunidad perdido por diferencia de calidad	106
Tabla 39. Desarrollo de temas de capacitación de producción y logística de la empresa de calzados Abele S.A.C.....	108
Tabla 40. Plan de capacitación para el personal de la empresa de calzados Abele S.A.C.....	109
Tabla 41. Materiales sin rotación.....	111
Tabla 42. Costo por mantener inventario de materiales sin rotación.....	112
Tabla 43. Sistema ABC de costos Materia Prima.....	113
Tabla 44. Sistema ABC de productos	113
Tabla 45. Sistema ABC de producto terminado	114
Tabla 46. Costos y gastos para mantener el almacén	115
Tabla 47. Inventario registrado en el 2017	116
Tabla 48. Inventario registrado en el 2017	116
Tabla 49. Kardex virtual de materiales para la empresa de calzados Abele S.A.C.	117
Tabla 50. Kardex virtual de materiales para la empresa de calzados Abele S.A.C.	118
Tabla 51. Inversión de personal para sistema MRP II.....	120
Tabla 52. Inversión de materiales y equipos para sistema MRP II.....	120
Tabla 53. Depreciación y reinversión de equipos para sistema MRP II	120
Tabla 54. Depreciación y reinversión de equipos para sistema MRP II	121
Tabla 55. Depreciación y reinversión de equipos para herramienta 5S, Kardex y sistema ABC.....	122
Tabla 56. Inversión de las capacitaciones propuestas	122
Tabla 57. Inversión de la evaluación y monitoreo de las capacitaciones	122
Tabla 58. Resumen de costos de inversiones, depreciación y reinversiones por las herramientas de mejora	123

Tabla 59. Beneficio de la propuesta del sistema MRP II	123
Tabla 60. Beneficio de la propuesta de las ABC, 5S y Kardex.....	123
Tabla 61. Beneficio de la propuesta del plan de capacitación.....	124
Tabla 62. Requerimientos para elaboración del flujo de caja	124
Tabla 63. Estado de Resultados y Flujo de Caja.....	125
Tabla 64. Indicadores Económicos (VAN, TIR Y PRI).....	126
Tabla 65. Indicadores Económicos (B/C)	127
Tabla 66. Resumen de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas.....	129
Tabla 67. Participación de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas	129

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Principales países productores a nivel mundial	24
Gráfico 2. Ciudades productoras de calzado a nivel nacional	26
Gráfico 3. Método ABC	64

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Problemas presentados en el Realidad Problemática	31
---	----

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Diagrama Ishikawa en el Área de Producción de la empresa de calzados Abele S.A.C.....	34
Diagrama 2. Diagrama Ishikawa en el Área de Producción de la empresa de calzados Abele S.A.C.....	35
Diagrama 3. Factores que deben tomarse en cuenta en PAP	48
Diagrama 4. Programa maestro de producción.....	49
Diagrama 5. Del PMP a un MRP	50
Diagrama 6. Elementos del MRP	51
Diagrama 7. Principios de las 5S	52
Diagrama 8. Las 5S.....	54
Diagrama 9. Organigrama de la empresa de calzados Abele S.A.C.....	70
Diagrama 10. Mapa de Procesos.....	72
Diagrama 11. Diagrama de flujo productivo de la empresa de Calzados Abele S.A.C.....	74
Diagrama 12. Diagrama de recorrido (layout)	79
Diagrama 13. Diagrama de Pareto.....	84
Diagrama 14. Seiton (ordenar).....	101
Diagrama 15. Costo perdido actual por área.....	129
Diagrama 16. Beneficio por área de las propuestas.....	130
Diagrama 17. Comparación por áreas de los costos perdidos antes y después de las propuestas.....	130
Diagrama 18. Costos actuales y mejorados de las causas raíces del área de Logística.....	131
Diagrama 19. Costos actuales y mejorados de las causas raíces del área de Producción	131
Diagrama 20. Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta del sistema MRP II.....	132
Diagrama 21. Costo actual y mejorado con el desarrollo del sistema MRP II	133
Diagrama 22. Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta de las 5S y Kardex	134
Diagrama 23. Costo actual y mejorado con el desarrollo de las 5S, ABC y Kardex	135

Diagrama 24. Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta del Plan de capacitación	136
Diagrama 25. Costo actual y mejorado con el desarrollo del Plan de capacitación.	136

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo aplicativo sobre la propuesta de implementación de un sistema de gestión de producción y logística para reducir los costos operacionales de la empresa de calzados Abele S.A.C.

En el Capítulo I, se muestran los aspectos generales sobre el problema de la investigación, como también el objetivo general y los específicos, justificación y la operacionalización de variables respecto a los indicadores desarrollados.

En el Capítulo II, se describen los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación, que servirán de base para el desarrollo de la propuesta. Así mismo se muestra los antecedentes relacionados con la propuesta.

En el Capítulo III, se describe el diagnóstico de la situación actual de la empresa, tanto para el área de producción y logística, identificando los problemas que conllevan a tener altos costos operativos. A la vez se detallan los procesos necesarios para la producción de sandalias A101.

En el Capítulo IV, se describe las soluciones de las propuestas de mejora, y en conjunto se desarrolla y explica los costos actuales que se pierden por no contar con las herramientas de mejora.

En el Capítulo V, se desarrolla la evaluación económica financiera del proyecto, teniendo en cuenta la inversión y ahorro de la propuesta que ayudan a evaluar los indicadores económicos como el VAN, TIR y B/C.

En el Capítulo VI, se describe el análisis de los resultados obtenidos y discusión de los mismos, que corroboran la factibilidad de la propuesta en beneficio de la empresa.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

CAPÍTULO 1
GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema de investigación

1.1.1. Realidad problemática:

China es el principal productor de calzado, con una cuota de mercado del 50% del total producido a nivel mundial, Si tenemos en cuenta además que Hong Kong es una región administrativa perteneciente a china desde 1997, la cuota de mercado de exportación se ampliaría a 56% del total Mundial, seguido por Alemania y Bélgica con el 5%, a nivel de Sud-América se encuentra Brasil con una participación del 4%. En 2012, Turquía entró en la lista de los 10 principales productores, en sustitución de Tailandia. Por otro lado, las importaciones, Estados Unidos se sitúa en la cabeza de ranking con el 42%, seguido de Alemania, Italia y Francia. Pérez, B. (2015)

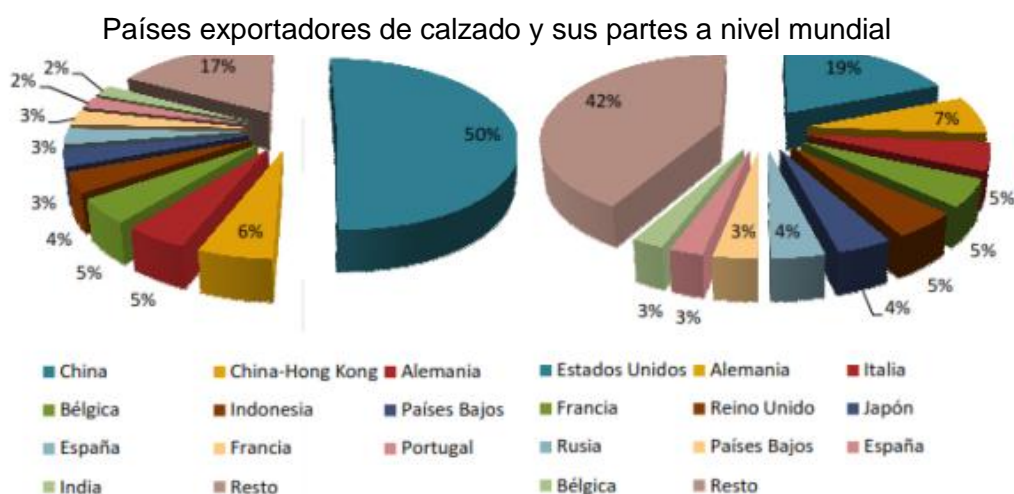


Gráfico 1. Principales países productores a nivel mundial

Fuente: División de estadísticas de las Naciones Unidas (2015).

Brasil es por un gran margen, el exportador más importante de América del Sur. En 2012, la cantidad exportada por el país se mantuvo estable, pero el precio promedio de exportación se redujo, debido a la evolución del tipo de cambio. Los datos oficiales muestran fuertes caídas en las exportaciones de Ecuador y Colombia, los cuales fueron sustituidos por Perú y Paraguay.

Tabla 1. Principales países exportadores de América del Sur

Posición	Continente	Millones de dólares	Participación	Pares (millones)	Participación	P.P
1	Brasil	\$ 1,093.00	85.8%	113	88.3%	\$ 9.65
2	Chile	\$ 116.00	9.1%	11	8.3%	\$ 10.92
3	Argentina	\$ 27.00	2.1%	2	1.6%	\$ 13.19
4	Perú	\$ 15.00	1.2%	1	0.7%	\$ 15.67
5	Paraguay	\$ 9.00	0.7%	1	0.4%	\$ 16.40

Fuente: World Footwear Yearbook, (2015)

La evolución del comercio internacional, localización a nivel mundial, y la mayor apertura e interconexión entre las diferentes economías; ha hecho que el sector del calzado tradicional se enfrente en los últimos años a un importante proceso de reestructuración derivado de la globalización de la economía, donde destacan fundamentalmente las producciones procedentes de los nuevos países asiáticos es por ello que la micro, pequeña y mediana empresa del sector de calzado de la Libertad redujo su producción y ventas en un 50 y 89% % respectivamente, repercutiendo negativamente en las MIPES de calzado. Se estima que la producción mundial de calzado alcanzó un total de 21 mil millones de pares en el año 2012. Aunque el continente Asiático es el principal productor de calzado, con un 87% del total producido a nivel mundial. En este continente se encuentran 6 de los 7 países productores principales de calzado del mundo. Ya que los productos chinos ingresan con grandes volúmenes y a bajos precios a diferencia del producto nacional que cuesta más producir. Se considera como una de las actividades minoristas más importantes.

Los mercados actuales son producto de una fuerte competencia debido a la entrada de competidores nacionales y extranjeros. El mercado peruano no es la excepción, en donde se comercializa 65 millones de pares de calzados al año, de los cuales 30 millones corresponden a la producción nacional y el resto a importación proveniente de China (60,4%), Vietnam (10,6%), Brasil (8,9%) e Indonesia (5,6%). Lo que ha puesto a

los productores de calzado de Lima, La Libertad y Arequipa, en su hora más difícil. (Blanco, L., Sirlupú, & L., 2015)

En la provincia de Lima está concentrado el mayor número de establecimientos de los fabricantes de calzado, con el 42.2% del total, le sigue Trujillo (La Libertad) con 27.2% por ciento, Arequipa con 9.4% y Huancayo (Junín) con 3.5%, de un universo total de 3,765 empresas. En la región la Libertad, sobresale la presencia de conglomerados o clúster del calzado formados por micro y pequeñas empresas (Mypes) que concentran la mayor producción nacional, siendo el más grande el ubicado en el distrito de El Porvenir (Trujillo).

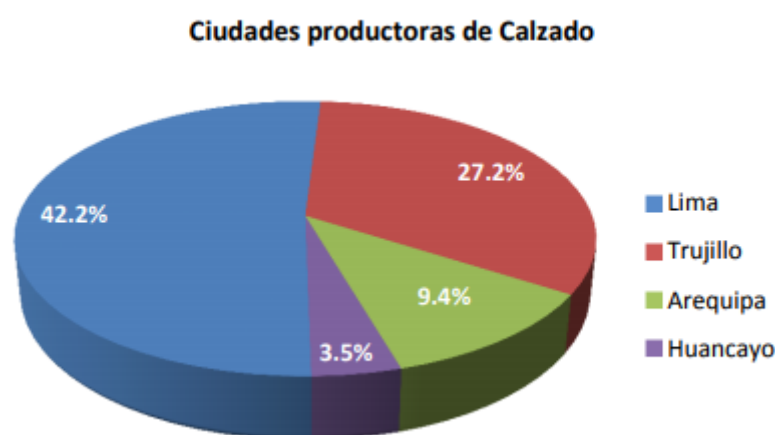


Gráfico 2. Ciudades productoras de calzado a nivel nacional

Fuente. Instituto Nacional de Estadística Informática (2015)

En el Perú la industria del calzado es un sector importante en la economía por su participación y la generación de puestos de trabajo. Aproximadamente el 70% de la población del distrito de El Porvenir se dedica a la fabricación de calzado y procesamiento de cuero según datos de la gerencia de desarrollo económico local. Para estas empresas locales el cuidado de la rentabilidad es de vital importancia para su subsistencia.

Alrededor de 3000 microempresas en El Porvenir fabrican calzado para diversos mercados nacionales e internacionales, la producción bruta de estas microempresas asciende a 30 millones de pares anuales, siendo el 47% de producción de calzado a nivel nacional.

El sector del calzado en el escenario regional ha cambiado drásticamente con el ingreso masivo de productos importados al mercado, puesto que ha generado inseguridad e incertidumbre en la mayoría de productores de calzado. Creando desempleo y una baja rentabilidad para las empresas. Ante esta situación los

fabricantes de calzado de La Libertad no pueden competir ya que su sistema de producción es de manera artesanal, lo cual genera desventajas frente a las empresas asiáticas. Desde que el mercado chino ingresó al de Perú, la producción de zapato ha reducido de 120 docenas semanales a 80 docenas semanales. En este caso el 30% de calzado que se vende en Trujillo es producido en China, el porcentaje se ha elevado 50% con respecto de años atrás. (El Comercio, 2015).

A medida que las empresas se enfrentan a una creciente presión por generar una mayor productividad y competitividad para una óptima rentabilidad, la empresa Calzados “Abele S.A.C.” nos muestra el flujo del producto, desde la recepción de la materia prima hasta el producto final.

La empresa de calzados Abele S.A.C. vio la oportunidad de crecer en el rubro de calzado e inicio en el mercado de producción y comercialización de calzado para mujeres y hombres hace 10 años. La empresa viene realizando sus utilizando insumos de calidad con una larga duración para diferenciarse del mercado y así mantener a sus clientes potenciales.

Hoy en día la empresa de calzados Abele S.A.C. pasa por un problema que está relacionado con sus procesos de producción de calzado, haciendo referencia a que existen cuellos de botella, tal como es en el área de armado por la falta de maquinaria y desorden, en el procedimiento del corte del cuero con algunos defectos y malformaciones, hilos mal cosidos en la sección de aparado, en el pegado de plantas y tacos en mal estado, medio ambiente y falta de control de calidad. Además, presenta falta de un sistema productivo definido, no cuentan con métodos de mejora en los procesos de gestión y no poseen conocimiento alguno sobre la restructuración de su organización y mejora de procesos, por tal motivo se ocasionan problemas de baja rentabilidad en la mayoría de empresa de calzado de nuestra región.

La empresa tiene trabajadores que no cuentan con un grado de educación superior y no son capacitados periódicamente, es por ello por lo que se presenta ciertos problemas al momento de producir el calzado. Por ello es un problema mayúsculo puesto que expone a ser causa de propiciar accidentes dentro del área de trabajo. De 10 trabajadores dentro de la empresa tan solo se identifican que 2 o 3 están capacitados para laborar en sus diferentes áreas de trabajo. Por otro lado, los operarios hacen uso de la maquinaria sin la indumentaria de seguridad necesaria exponiéndose a graves accidentes que podían terminar cobrando la vida, casi un 95% de los operarios no utiliza implementos de seguridad.

Un problema importante en el área de producción y a la cual se le da mayor prioridad, es debido a que muchas oportunidades no se satisface la demanda total de los clientes creando insatisfacción en los mismos, esto generado por la falta de planificación de la producción lo que muchas veces hace que los operarios trabajen apresurados sin cuidado en la calidad del producto, generando reprocesos en el calzado y a la vez ha causado retrasos en la entrega de productos terminados lo que genera el pago de una penalidad por no cumplir con la entrega del pedido en la fecha establecida. A continuación, en la Tabla N° 2 se puede observar la pérdida generada por falta de planificación:

Tabla 2. Costo generado por la falta de planificación

PRODUCTO	MES	PRODUCCIÓN (UND/MES)	PRODUCTOS DEFECTUOSOS (UND/MES)	TIEMPO EMPLEADO EN REPROCESO (HR)	TIEMPO EMPLEADO EN REPROCESO (min)	COSTO TOTAL DE REPROCESOS DE SANDALIAS (S/. MES)
SANDALIAS A101	ene-17	864	288	0.096	5.76	2106.29
	feb-17	960	240	0.08	4.8	1747.24
	mar-17	912	96	0.032	1.92	689.30
	abr-17	1008	144	0.048	2.88	1038.74
	may-17	1056	144	0.048	2.88	1038.74
	jun-17	960	192	0.064	3.84	1391.39
	jul-17	1104	144	0.048	2.88	1038.74
	ago-17	720	96	0.032	1.92	689.30
	sep-17	816	144	0.048	2.88	1038.74
	oct-17	960	192	0.064	3.84	1391.39
	nov-17	1104	144	0.048	2.88	1038.74
dic-17	1680	144	0.048	2.88	1038.74	
TOTAL (S/.AÑO)		12144	1968	0.656	39.36	S/. 16,688.97

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, la falta de planificación de producción conlleva a que no cuenten con un adecuado requerimiento de materiales ya que muchas veces no se tiene un stock previsto y no se tiene en cuenta el tiempo de espera para obtener dicho pedido, por lo que en muchas oportunidades se ha realizado compras de emergencia.

Tabla 3. Costo generado por compras de emergencia

Mes	Producción (UND/ MES)	MANTAS DE CUERO	Compras de Urgencia (ROL)	Precio de REQ Programado (S/. /ROL)	Costo de compras Promadas (S/./MES)	Precio de REQ Urgente (S/. /ROL)	Costo por REQ Urgente (S/./MES)	Costo Total de Compras Urgentes (S/.MES)
ene-17	816	4	1.2	137.50	165.00	212.50	255.00	90.00
feb-17	864	5	1.5	137.50	206.25	212.50	318.75	112.50
mar-17	912	3	0.9	137.50	123.75	212.50	191.25	67.50
abr-17	1008	4	1.2	137.50	165.00	212.50	255.00	90.00
may-17	1056	3	0.9	137.50	123.75	212.50	191.25	67.50
jun-17	864	3	0.9	137.50	123.75	212.50	191.25	67.50
jul-17	1104	4	1.2	137.50	165.00	212.50	255.00	90.00
ago-17	720	4	1.2	137.50	165.00	212.50	255.00	90.00
sep-17	816	5	1.5	137.50	206.25	212.50	318.75	112.50
oct-17	960	6	1.8	137.50	247.50	212.50	382.50	135.00
nov-17	1104	7	2.1	137.50	288.75	212.50	446.25	157.50
dic-17	1680	9	2.7	137.50	371.25	212.50	573.75	202.50
Total de costo por compras urgentes No Programadas								S/. 1,282.50

Fuente: Elaboración propia

En el área de Logística, la empresa tiene problemas como la ausencia de formatos para el control de los procesos logísticos, puesto que tienen un inadecuado registro de la materia prima que entra y sale de almacén ni tampoco de los productos terminados. Por otro lado, la empresa no hace el requerimiento de la materia prima de manera formal puesto que, al momento de realizar el pedido lo hacen de manera verbal sin quedar un previo registro de lo pedido ni el costo, quedando expuesto que el proveedor no traiga la cantidad exacta del pedido y con un costo que no fue el acordado. Sumándose a ello, encontramos la falta de limpieza y orden en el almacén debido a la mala distribución de las áreas de trabajo y de maquinaria, lo que muchas veces ha conllevado a hacer compras innecesarias de materia prima puesto que, al no contar con una codificación ni registro de ello, los operarios pierden tiempo al momento de buscar y hasta muchas veces tienen que hacer pedidos de emergencias al darse cuenta que el insumo que buscaban no se encuentra en el almacén y lo requieren con urgencia o también se tiene insumos innecesarios en el almacén causando la saturación.

Tabla 4. Costo generado por falta de orden en almacenamiento de materia prima y

Costo por ubicación de materiales (S./Material)	Costo por espera de entrega de material (S./HR)	REQ prom diario de materiales (REQ/DIA)	REQ mensual de materiales (REQ/MES)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de MP (S./ Año)	REQ prom diarios de PT (REQ/DIA)	REQ mensual de PT (REQ/MES)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de PT (S./ Año)	Costo total perdido por tiempo de ubicación de MP y PT
0.44	0.79	3	72	1,062.90	3	72	1,062.90	S/. 2,125.80

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, otro problema es la falta de control de inventarios en el almacén dado que el encargado de efectuar la logística de compra de materia prima, repuestos o insumos no mantiene un control que le permita conocer la existencia real de los productos en los almacenes, lo que muchas veces ha propiciado la pérdida de tiempo en la producción de calzado, hasta muchas veces parar la producción.

En términos monetarios se tiene una pérdida de S/. 12,676.60 para el área de logística debido a las siguientes problemáticas que se muestran a continuación en la Tabla N°03:

En la Tabla N°2 se muestra una pérdida para el área de producción de S/. 26,526.27 que se produce por diferentes problemas internos e insatisfacción del cliente y genera impactos no favorables en la empresa. Además, se muestra la pérdida por S/. 12,676.60 en el área de logística debido a falta de control en los procesos, inventarios y formatos.

Tabla 5. Cuadro resumen de pérdidas en el área de Producción y Logística

CUADRO RESUMEN DE PÉRDIDA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA	
ÁREA	PÉRDIDA (S/.)
PRODUCCIÓN	26,526.27
LOGÍSTICA	12,676.60
TOTAL	S/. 39,212.87

Fuente: Elaboración propia

Por estas razones, la problemática se representa en el siguiente diagrama de Ishikawa:

Cuadro 1. Problemas presentados en el Realidad Problemática

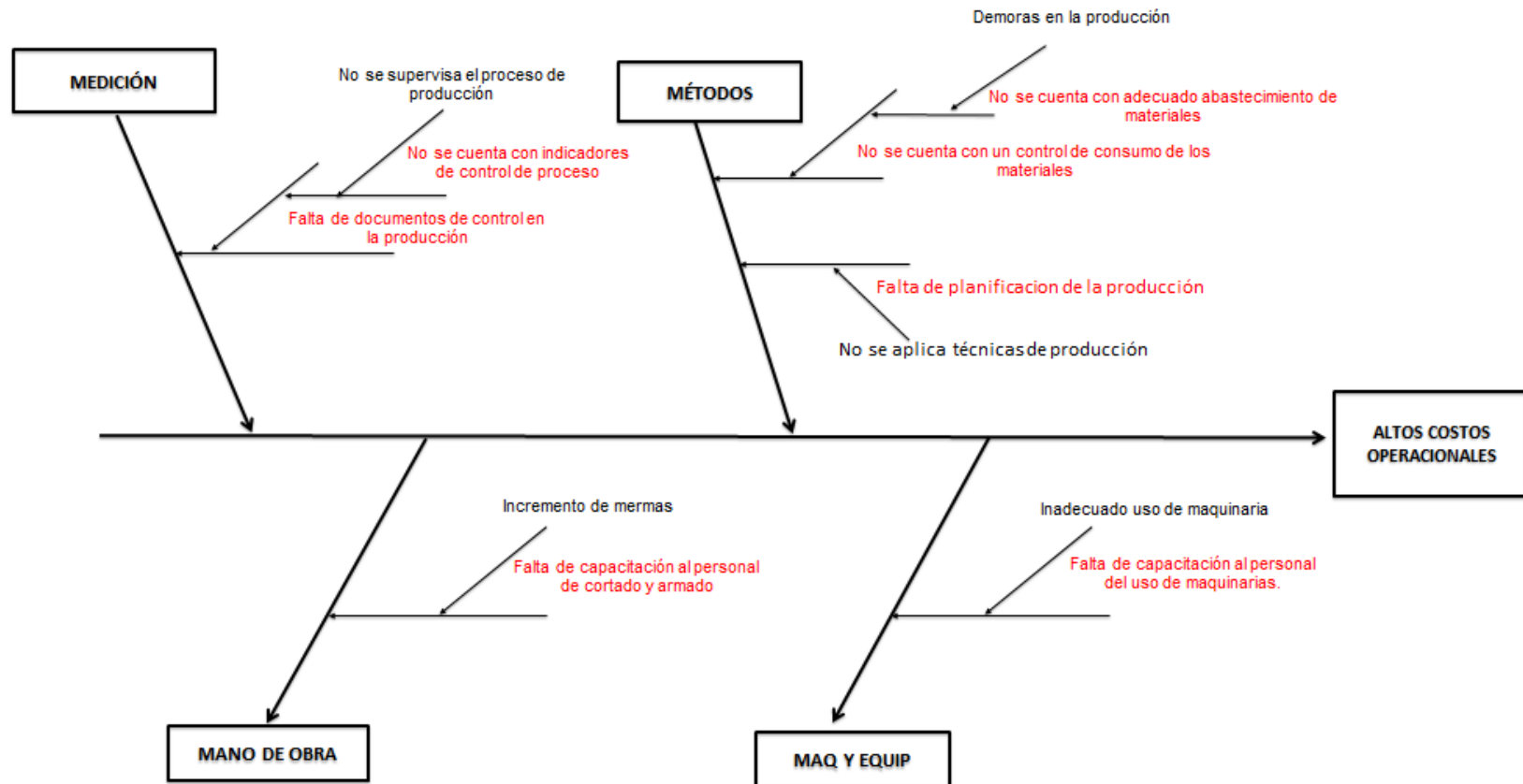
ENTORNO	PROBLEMA	CAUSA RAÍZ	DATO NUMERICO	DESCRIPCIÓN
MÉTODOS	Mal manejo de producción	No se cuenta con estadarización del proceso.	4 estaciones de trabajo	No hay estandarización de tiempos en los procesos
MÉTODOS	Demoras en la producción	No se cuenta con un control de consumo de materiales	0	No existe un manual de procesos
MÉTODOS	No se aplica tecnicas de producción	Falta de planificación de la producción	4 áreas de trabajo	De las 4 áreas de producción solo se planifican 2.
MÉTODOS	Falta de inspección del producto almacenado	Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos	15%	No existen formatos de procesos logísticos
MEDICIÓN	No se supervisa el proceso de producción	No se cuenta con indicadores de control del procesos	2	De los 4 procesos solo 2 son controlados e inspeccionados.
MEDICIÓN	No se supervisa el proceso de producción	Falta de documentos de control	5	Solo se controlan algunos documentos un promedio de 5 por mes

MANO DE OBRA	Demoras en el proceso	Falta de personal calificado	3 trabajadores	De 10 trabajadores aproximadamente solo 3 están aptos para el puesto.
MATERIALES	Demoras en el proceso	Falta de capacitación del personal	10 trabajadores	Capacitación para los 10 trabajadores.
MATERIALES	Equipos obsoletos	Deficiente planificación de distribución.	4 áreas de trabajo	Las 4 áreas de trabajo no se encuentran correctamente distribuidas.
MATERIALES	Equipos obsoletos	Falta de programa de mantenimiento	3 maquinarias	Solo las máquinas perfiladoras tiene mantenimiento las demás no.
MATERIALES	Mal manejo de inventario	No se cuenta con un programa de requerimiento de materiales	3 tipos de materiales	Se compra materiales de acuerdo a su criterio

LOGÍSTICA	Mal manejo de inventario	Inadecuado despacho y recepción de mercadería.	10 productos	Se recepciona cualquier tipo de materia prima.
LOGÍSTICA	Mal manejo de inventario	Inexistencia de garantías de materia prima.	1 proveedor	Solo 1 proveedores brinda garantías de Materia Prima.

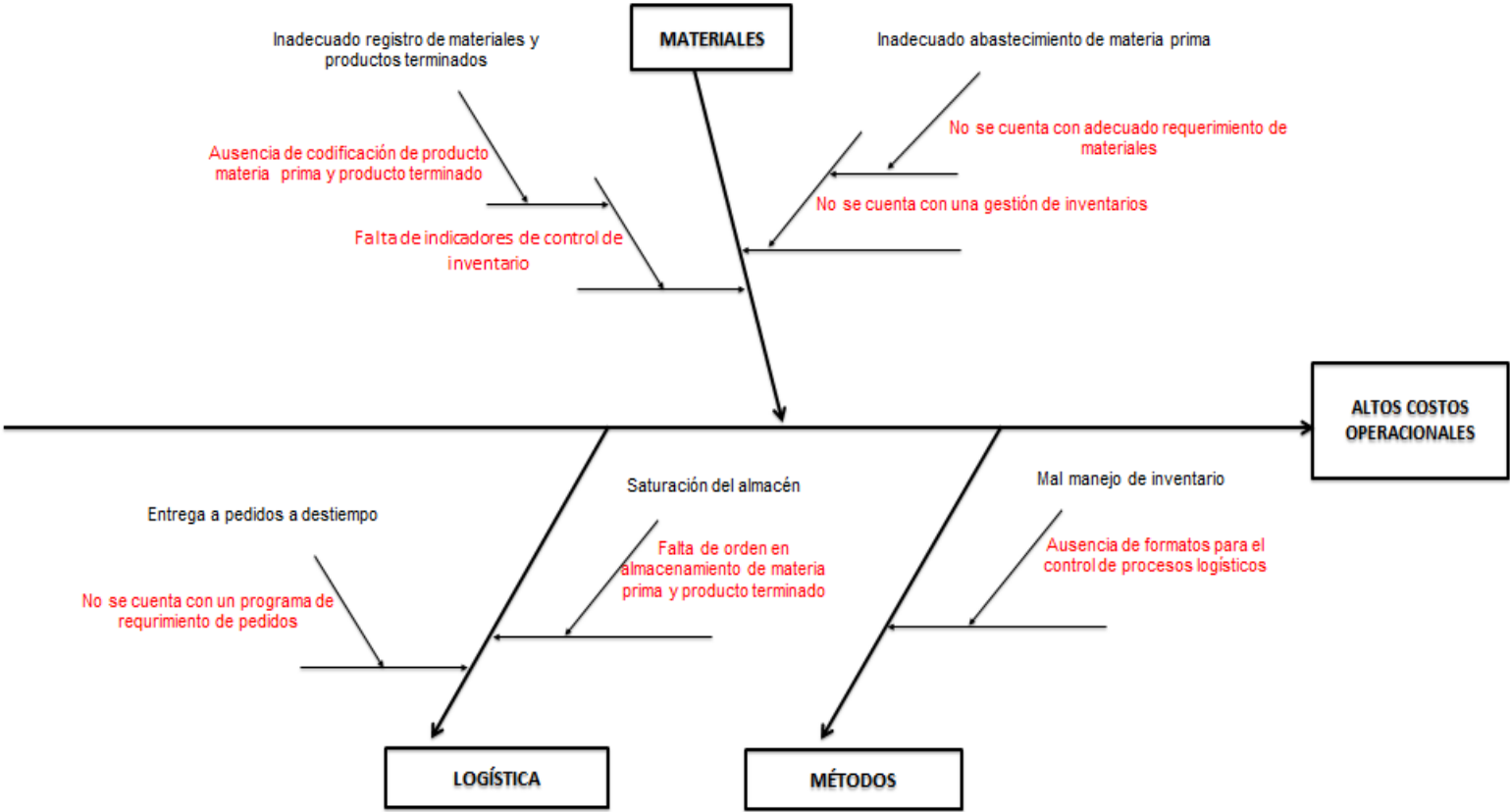
Fuente: Elaboración Propia

Diagrama 1. Diagrama Ishikawa en el Área de Producción de la empresa de calzados Abele S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

Diagrama 2. Diagrama Ishikawa en el Área de Logística de la empresa de calzados Abele S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de implementación de un sistema de gestión de la producción y logística sobre los costos operacionales de la empresa de calzados Abele S.A.C.?

1.3. Delimitación de la investigación:

La investigación se va desarrollar en las áreas de logística y producción de sandalias A101 de la empresa de calzados Abele S.A.C., aplicando conocimientos de la carrera de Ingeniería Industrial, con el fin de ofrecer una propuesta de mejora viable. El proyecto tendrá un tiempo de duración de 8 meses aproximadamente iniciando en Marzo 2017 y culminando en Marzo del 2018.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Reducir los costos operacionales de la empresa de calzados Abele S.A.C. mediante la propuesta de implementación de un sistema MRP II en la logística y producción de sandalias A101.

1.4.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de las áreas de logística y producción de sandalias A101 de la empresa de calzados Abele S.A.C.
- Diseñar la propuesta de implementación de un sistema MRP II para la logística y producción de sandalias A101 de la empresa de calzados Abele S.A.C.
- Evaluar impacto económico - financiero de la propuesta de mejora.

1.5 Justificación.

1.5.1 Justificación teórica

La investigación busca plantear una nueva metodología para mejorar el uso de recursos y procesos en la empresa de Calzados Abele S.A.C mediante la implementación de un sistema de gestión en el área de producción y logística y así contribuir a la mejora de la empresa reduciendo sus costos operativos.

1.5.2 Justificación práctica

Con la propuesta de mejora se logrará que la empresa de calzados Abele S.A.C. cuente con herramientas de gestión: diagrama de flujo, ciclos de producción por estaciones de trabajo, reducir niveles de desperdicios de materiales, llevar un registro de entradas y salidas y reducir los costos operacionales teniendo en cuenta la calidad del producto.

1.5.3 Justificación valorativa

La investigación del presente proyecto se justifica en la aplicación del procedimiento de planificación y control de la producción mediante la implementación de un sistema de gestión en las áreas de producción y logística que permitirá optimizar los recursos en una la empresa e incrementar la rentabilidad y consecuentemente mejora de la rentabilidad.

1.5.4 Justificación académica

La investigación representa la culminación de nuestra etapa universitaria consolidando nuestros conocimientos en la rama de ingeniería industrial, usando técnicas de mejora en la producción y logística.

1.6. Tipo de Investigación

1.6.1 De acuerdo al fin que se persigue:

Investigación Aplicada

1.6.2 De acuerdo al diseño de investigación:

Pre-experimental

1.7. Hipótesis

La propuesta de implementación de un sistema de gestión en la producción y logística reduce los costos operacionales en la empresa de calzado Abele S.A.C.

1.8. Variables

1.8.1. Sistema de variables

A. Variable independiente: Propuesta de implementación de un sistema de gestión en la producción y logística.

B. Variable dependiente: Costos Operacionales de la empresa de calzados Abele S.A.C.

1.8.2. Operacionalización de Variables

Tabla 6. Operacionalización de Variables

PROBLEMA	VARIABLES	INDICADORES	FORMULA
¿Cuál es el impacto en los costos operativos de la empresa de calzados Abele S.A.C. con la propuesta de implementación de un sistema de gestión en la producción y logística?	<p>Variable independiente:</p> <p>Propuesta de implementación de un sistema de gestión en la producción y logística.</p>	<p>1.- Nivel de entregas a tiempo de producto terminado</p> <p>2.- Productividad de proceso de fabricación de sandalias</p> <p>3.- Índice de rechazo de materia prima</p> <p>4.-Índice de precisión de inventario registrado con inventario real</p>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de sandalias entregadas a tiempo}}{\text{Total de sandalias pedidas}}$ $\frac{\text{Producción total de sandalias}}{\text{Insumos requeridos}}$ $\frac{\text{Número de mantas de cuero rechazados}}{\text{Número total de mantas de cuero del lote}} \times 100\%$ $\frac{\text{Costo de existencias kardex} - \text{costo real existencias}}{\text{costo real de existencias}} \times 100\%$
	<p>Variable dependiente:</p> <p>Costos Operacionales de la empresa de calzados Abele S.A.C</p>	<p>1.- Costos operacionales de la empresa de calzados Abele S.A.C.</p>	$\frac{\sum \text{suma costos totales actuales} - \text{suma costos actuales mejorados}}{\text{suma de costos totales actuales}} \times 100$

Fuente: Elaboración Propia

1.9. Diseño de la Investigación

1.9.1. Unidad de estudio

Empresa de calzado Abele S.A.C.

1.9.2. Población

Colaboradores de la empresa de calzado Abele S.A.C.

1.9.3. Muestra

Áreas de logística y producción de sandalias A101 de la empresa de calzado Abele S.A.C.

1.9.3. Diseño de Contrastación

Procesos en las áreas de logística y producción de sandalias A101 de la empresa de calzado Abele S.A.C.

CAPITULO 2
MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la Investigación

A. Internacionales:

A1. Distribución de planta para la optimización del manejo de materiales en la empresa de calzado DAV-SPORT

Morales, L., & Paúl, E. (2014). Distribución de planta para la optimización del manejo de materiales en la empresa de calzado DAV-SPORT de la Ciudad de Ambato.

El tema de investigación planteado para este caso permitirá una adecuada organización de la planta manufacturera de calzado de la empresa DAV-SPORT, detallando las necesidades de la empresa, corrigiendo el flujo y el recorrido de materiales mejorando la productividad de la misma, pudiendo ahorrar recursos humanos, económicos y disminuyendo notablemente la pérdida de materia prima. Es un aporte a la mejora continua de la empresa DAV-SPORT, los empleados tendrán un mejor ambiente laboral con puestos de trabajo organizados, de tal forma se pueda optimizar los recursos, disminuyendo los tiempos de producción y así incrementar los clientes satisfechos para un desarrollo incesante de la empresa en el mercado de calzado.

A2. Propuesta de un sistema de planificación de requerimientos de materiales (MRP), para mejorar los procesos de producción de la empresa Maqgrocía.

Morales Vergara, A. G. (2015). Propuesta de un sistema de planificación de requerimientos de materiales (MRP), para mejorar los procesos de producción de la empresa maqgro cía. Ltda, en el cantón Quevedo provincia Los Ríos, año 2014”.

La Planificación de Requerimientos de Materiales (MRP), es una herramienta administrativa de planificación estratégica, mediante la cual, sistémicamente, en coordinación interdepartamental, se determinan los requerimientos de materiales y el nivel de consumo, por sección de trabajo, de manera de evitar desabastecimiento o niveles de stocks sobredimensionados y como consecuencia, se produzca iliquidez o financiamiento innecesario de materiales en Bodega, que debe ser operado bajo el principio filosófico de Justo a Tiempo. La propuesta de emplear un sistema MRP, se orienta a coordinar los recursos productivos, mediante una planificación conjunta sistémica, que parte de la planificación en ventas, recorre la logística productiva hasta llegar al consumidor, mediante la distribución del producto terminado, creando un flujo continuo de materiales para optimizar el abastecimiento. Palabras claves: Planificación estratégica, Sistema MRP, Plan de materiales, Presupuestos, Plan de compras, Informes de retroalimentación, Aprovisionamiento justo a tiempo.

B. Nacionales:

B1. Mejoramiento del sistema de planeación de la producción en la fábrica de calzado Jct empresarial S.A

Villa Tello, A. F., & Jiménez González, J. P. (2014). Mejoramiento del sistema de planeación de la producción en la fábrica de calzado jct empresarial SA.

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar una metodología para implementar mejoras dentro del sistema de planeación de la producción de la empresa de manufactura de calzado JCT Empresarial. La metodología diseñada se esquematizó en un procedimiento que enmarca los elementos que la constituyen y que a su vez se articulan dentro de un ciclo de mejora continua (PHVA). Posteriormente esta es desarrollada mediante las actividades consignadas en los instructivos diseñados para el hacer de los 4 pilares nombrados anteriormente. Estas actividades permitieron mejorar el sistema de planeación a nivel del flujo y manejo de la información, el ordenamiento y la documentación el proceso de desarrollo de productos, la programación y el control de las entradas de proceso, el producto en proceso y las salidas del mismo. Además, se creó una herramienta de tipo estadístico para el control de defectos de calidad, algo que en la empresa no tenía antecedente.

B2. El Sistema de Manufactura y su efecto en la Calidad de los Productos de Calzado Marlo's

Bonilla Flores, M. S., & DT Avellán, V. (2014). "El Sistema de Manufactura y su efecto en la Calidad de los Productos de Calzado Marlo's".

La empresa Calzado Marlo's se dedica a la producción y comercialización de calzado casual para caballeros, desde hace 8 años tiempo en el cual ha ido ganando participación en el mercado con calidad y excelente atención de acuerdo a las exigencias de los clientes. La presente investigación tiene como propósito de estudio solucionar el problema que está afectando en la empresa el deficiente sistema de manufactura afecta en la calidad de los productos. Los datos obtenidos por la investigación de campo aplicado a clientes internos y externos de Calzado Marlo's, indican que es necesario "Plantear un control de desperdicios para obtener mayor calidad en sus productos. Los mismos que se aplicaran para la eliminación de 8 desperdicios que se detallaran cada uno de ellos y en que parte de la producción se presentan. El sistema de manufactura es muy importante para las empresas ya que de esto depende el éxito o el fracaso que se tendrá a futuro. Y si se quiere tener un crecimiento sostenible en el mercado se debe producir con calidad optimizando

recursos para atraer a más clientes y fidelizar a los potenciales cumpliendo con sus expectativas y esto es lo que se busca por medio de la investigación en Calzado Marlo's.

C. Locales:

C1. “Propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado D’Liz E.I.R.L.”

Espinoza Roca, E. A., & Gonzalez Gonzalez, E. P. (2017) “Propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado D’Liz E.I.R.L.”

La empresa de Calzado D’Liz E.I.R.L., tiene como finalidad aumentar la rentabilidad de la misma, usando herramientas y métodos de la Ingeniería Industrial. Se realizó un diagnóstico de la producción actual de la empresa y se identificó que las principales causas que generaban baja rentabilidad en la empresa son: Deficiente gestión de stock, desabastecimiento de materiales, falta de supervisión en cada etapa del proceso, no existe asignación de funciones, no existe clasificación de proveedores, falta de un plan de mantenimiento preventivo y falta de capacitación en temas de producción. Se usaron y analizaron métodos y técnicas de la Ingeniería Industrial para elevar la rentabilidad de la empresa, estos fueron: MRP II, Balance Scorecard, procedimiento de selección de proveedores, programa de mantenimiento preventivo y programa de capacitación. Una vez solucionadas las causas raíces que generan la baja rentabilidad en la empresa Calzado D’Liz E.I.R.L., se logró determinar que esta sería de S/ 28.12

C2. “Propuesta de mejora de un sistema integrado de las áreas de producción y logística, para reducir los costos de la curtiembre Pieles Industriales S.A.C. en la ciudad de Trujillo”

Espejo Gómez, J., & Soto Solórzano, C. (2014) “Propuesta de mejora de un sistema integrado de las áreas de producción y logística, para reducir los costos de la curtiembre Pieles Industriales S.A.C. en la ciudad de Trujillo”

Para el desarrollo de la investigación, se realizó un diagnóstico de las Áreas de Producción y Logística. Este diagnóstico permite evidenciar las principales causas de la problemática de cada Área, siendo los principales problemas en producción la deficiente planificación de la ésta, sumado al escaso control y seguimiento de la misma, mientras para el área Logística el alto índice de retraso en los procesos logísticos. Con la ayuda del diagnóstico realizado para las áreas estudiadas y el análisis de indicadores, se evidenció un costo de pérdida de S/. 43,755.10 para el área de producción, mientras que el Área de Logística refleja una pérdida de S/. 4990.70 Es por ello, que se propuso un conjunto de metodologías para cada área de estudio que ayuden a mejorar dichos

indicadores, así como también reduzcan los costos de pérdida y generen ahorros. Esta propuesta incluyó el desarrollo de metodologías y técnicas como: Gestión de personal, MRP I, TPM y Metodologías de SCM (Gestión de inventarios y Gestión de Compras). Con la ejecución de dichas propuestas se lograron mejorar los indicadores definidos para cada Área, siendo estas mejoras en Producción las siguientes: Se redujo la desviación entre el pronóstico, de la demanda y la demanda real en un 6%, también se mejoró la desviación en la elaboración del requerimiento de la producción en un 3.2%, también se redujo la tasa de sobrepago al contratar trabajadores en un 7.60/o además de que se redujo el costo por falta de capacitación a los trabajadores en S/. 3,416, además se redujo el índice de retraso del abastecimiento de materiales a las estaciones de trabajo de un 1.68% a un 0.84%, también se aumentó el índice de disponibilidad de maquinaria en planta a un 91 .6 %, también se incrementó el índice de estandarización de tiempos y métodos a 95% y 50% respectivamente y se incrementó la productividad en un 1.3%. En el caso del Área de Logística, el impacto de los indicadores fue el siguiente: Se aumentó el índice del nivel del cumplimiento con los clientes en un 10%, se redujeron los costos unitarios de almacenamiento en un 50%, se mejoraron los indicadores de gestión de inventarios siendo el V.M.S de 101.50 kg/mes a 65.97 kg/mes, reduciéndose un 35%. Con estas mejoras, se logra un nuevo costo de pérdida en Producción de S/. 21,585.80 generando un ahorro de S/. 22,169.30, mientras que en logística el nuevo costo es de S/.1,094.20 y el ahorro generado es de S/. 3,896.50; con ellos se logra cumplir el objetivo general del estudio.

2.2 Base Teórica

2.2.1 PRODUCTIVIDAD

Es la relación entre la producción obtenida en un determinado período de tiempo y los recursos o factores utilizados para obtenerla.

$$Productividad = \frac{Producción}{Recursos Utilizados}$$

En la práctica es frecuente calcular la productividad parcial de un solo factor. Las más utilizadas son la productividad del capital (de la maquinaria) y del trabajo humano, expresadas en ambos casos en términos físicos, número de unidades físicas del producto obtenidas:

$$Productividad\ del\ factor = \frac{Unidad\ físicas\ producidas}{Unidades\ físicas\ del\ factor\ utilizadas}$$

La productividad se puede incentivar de muchas maneras:

-Mejorando el proceso productivo con máquinas nuevas, más rápidas.

-Mejorando la productividad del trabajador, incentivándolo a trabajar más y mejor.

Para mejorar la productividad hay que aumentar la relación:

- Producción
- Recursos utilizados (materiales, personas, equipo, espacio)

Esto se puede conseguir a través de 2 caminos: Incrementar la producción con la misma cantidad de recursos y, por lo tanto, con el mismo costo o producir la misma cantidad, pero con menos recursos y con menor costo.

Por existencias (inventarios o stocks): cuando se tiene más material en inventario del que realmente hace falta, por una mala gestión de materiales: no saber comprar la cantidad adecuada en el mejor momento.

Por tiempo de espera: tiempo de espera o interrupciones del operario o de las máquinas.

Por transporte: recorrer grandes distancias y manipulación doble o triple de materiales.

De proceso: procesos y métodos de fabricación mal diseñados.

De movimientos: se puede dar en el mismo lugar de trabajo, por culpa de un diseño incorrecto del método de trabajo del operario.

Por defectos en los procesos (baja calidad): ocasiona paradas y esperas de los operarios en los lugares de trabajo siguientes. Obliga a rectificar, a repetir el trabajo, a desmontar, sustituir por otro y volver a montar y, en otros casos, a tirar materiales y piezas defectuosas. Según Fernández, E. (1993).

COSTOS

El concepto de coste hace referencia al valor del consumo de recursos productivos que son necesarios para llevar a cabo una determinada actividad económica.

Es importante diferenciar el concepto de coste del de gasto. El gasto expresa la adquisición de los factores, mientras que el coste es la parte del gasto imputada a un producto, servicio, trabajo, proyecto o departamento. El costo implica, por lo tanto, el consumo de un gasto.

- Según la relación con el volumen de producción:

COSTO FIJO es el que no depende del volumen de actividad o nivel de producción, es decir, el total no cambia por el hecho de producir más o menos unidades de producto.

COSTO VARIABLE es el que varía de acuerdo con el volumen de actividad, es decir, si éste aumenta, el coste también y viceversa.

También hay que decir que hay algunos costes que en realidad son semivARIABLES. Los sistemas de costos consideran como variables los costos que cambian a corto plazo y por una determinada capacidad productiva o dimensión de las instalaciones productivas (para un determinado intervalo de producción), y fijos los que no se espera que varíen a corto plazo ni en el mismo intervalo de producción. A largo plazo todos los costes se convierten en variables.

- Según la unidad de referencia Un coste nunca es directo o indirecto, sino que lo es en relación con una determinada unidad de referencia.

La unidad de referencia puede ser: un producto, una línea o familia de productos, un proceso, un proyecto, una unidad organizativa.

COSTOS DIRECTOS: Son aquellos costos que se identifican inequívocamente con la unidad de referencia o que le son imputables.

COSTOS INDIRECTOS: No le son fácilmente imputables y requieren un criterio de reparto para ser imputados, normalmente porque son compartidos por otras unidades de referencia.

EI COSTO TOTAL: Es el que se obtiene al fabricar todo un lote de productos, o el necesario para producir un determinado número de unidades de producto. Este costo tiene una parte de costo fijo y otra de coste variable.

$$CT = CF + CV$$

EI COSTO UNITARIO: Hace referencia a la unidad de producto y se calcula dividiendo el coste total por el número de unidades producidas. El coste total unitario o coste medio también se puede descomponer en coste fijo unitario y coste variable unitario (Cv).

$$CT / Q = Cf + Cv$$

$$Cf = CF / Q$$

$$Cv = CV / Q$$

Los costos diferenciales y costos de oportunidad: hay que definir un concepto de utilidad para analizar y valorar las diferentes alternativas que forman parte de una decisión. Si se toma una de las alternativas como alternativa de referencia, definimos como **COSTOS DIFERENCIALES** aquellos que cambian respecto a la alternativa de referencia, mientras que los **COSTOS INALTERADOS** son aquellos que son iguales para todas las alternativas consideradas.

Otro concepto muy útil a la hora de analizar determinadas decisiones es el de COSTO DE OPORTUNIDAD.

El costo de oportunidad es el sacrificio, expresado en unidades monetarias, en que se incurre por no haber tomado una determinada alternativa. Según Fernández, E. (1993).

2.2.2 PRONÓSTICOS

Los pronósticos son sólo afirmaciones acerca del futuro, Everret (1991) afirma diciendo que el pronóstico es un proceso de estimación de un acontecimiento futuro proyectando hacia el futuro datos del pasado. Los datos del pasado se combinan sistemáticamente en forma predeterminada para hacer una estimación del futuro. El pronóstico es una componente importante de la planeación estratégica y operacional. Establece la unión para los sistemas de planeación y control. Es necesario estimar el futuro para planear el sistema; y luego programar y controlar éste para facilitar una eficaz y eficiente producción de bienes y servicios. La administración de la demanda tiene como fin coordinar y controlar todas las fuentes de la demanda, de manera que los sistemas de producción y operaciones puedan utilizarse en forma eficiente.

Existen 4 tipos de pronósticos según Chase, Jacobs y Aquilano (2009) y son:

- Cualitativo, análisis de series de tiempo, relaciones causales y simulación.
- Las técnicas cualitativas son subjetivas y se basan en estimados y opiniones.
- El análisis de series de tiempo, se basa en la idea de que es posible utilizar información relacionada con la demanda pasada para predecir la demanda futura.
- El pronóstico causal, que se analiza utilizando la técnica de la regresión lineal, supone que la demanda se relaciona con algún factor subyacente en el ambiente.
- Los modelos de simulación permiten al encargado del pronóstico manejar varias suposiciones acerca de la condición del pronóstico.

Se debe tener presente que es imposible llegar a un pronóstico perfecto. En un ambiente de negocios hay demasiados factores que no se pueden pronosticar con certeza. Por lo tanto, en lugar de buscar el pronóstico perfecto, es mucho más importante establecer la práctica de una revisión continua de los pronósticos y aprender a vivir con pronósticos imprecisos. Esto no quiere decir que no se trate de mejorar el modelo o la metodología de pronosticar, pero lo que debe hacerse es tratar de encontrar y usar el mejor método de pronóstico disponible.

2.2.3 PLAN AGREGADO DE PRODUCCION

El plan agregado de producción (PAP), se lleva a cabo para largo, mediano y corto plazo y se realiza como estrategia anticipada para satisfacer los futuros requerimientos de producción. En este sentido, con la planificación de producción definimos cuánto producir, cuándo hacerlo, con qué mano de obra y con cuánto inventario. Se define planeación agregada como el trabajo hecho a nivel táctico para definir el nivel de producción, los niveles de inventario y la mano de obra propia y subcontratada, con un horizonte de tiempo trazado a mediano plazo, que comúnmente se contempla entre 6 y 18 meses.

Diagrama 3. Factores que deben tomarse en cuenta en PAP



Fuente. Chase, Jacobs y Aquilano (2009)

Para Chase, Jacobs y Aquilano (2009) existen cuatro (04) costos relevantes para el plan de producción conjunta; éstos se relacionan con el costo de producción mismo, así como con el costo de mantener un inventario y de tener pedidos sin cubrir. Estos costos son: - Costos de producción básicos: Son los costos fijos y variables en los que se incurre al producir un tipo de producto determinado en un periodo definido. Costos asociados con cambios en el índice de producción: Los costos típicos en esta categoría son aquellos que comprenden la contratación, la capacitación y el despido del personal. Contratar ayuda temporal es una forma de evitar estos costos. - Costos de mantenimiento de inventario: Un componente importante es el costo de capital relacionado con el inventario. Otros componentes son el almacenamiento, los seguros, los impuestos, el desperdicio y la obsolescencia. - Costos por faltantes: Por lo regular, son muy difíciles de medir e incluyen costos de expedición, pérdida de la buena voluntad de los clientes y pérdidas de los ingresos por las ventas.

2.2.4 PROGRAMA MAESTRO DE PRODUCCIÓN

El programa o plan maestro de producción (PMP) es la planificación que asegura la cobertura de la totalidad de la demanda teniendo en cuenta las restricciones de capacidad, en tanto que producción lo ejecute correctamente. El PMP es una decisión de tipo operativa, respecto a los artículos y cantidades que deben ser fabricados en el siguiente período de planificación. Sus características son:

- Determina qué debe hacerse y cuándo
- Se establece en términos de productos específicos y no en familias
- Es una decisión de lo que se va a producir, no un pronóstico mas

Diagrama 4. Programa maestro de producción



Fuente. Planificación y Control de operaciones

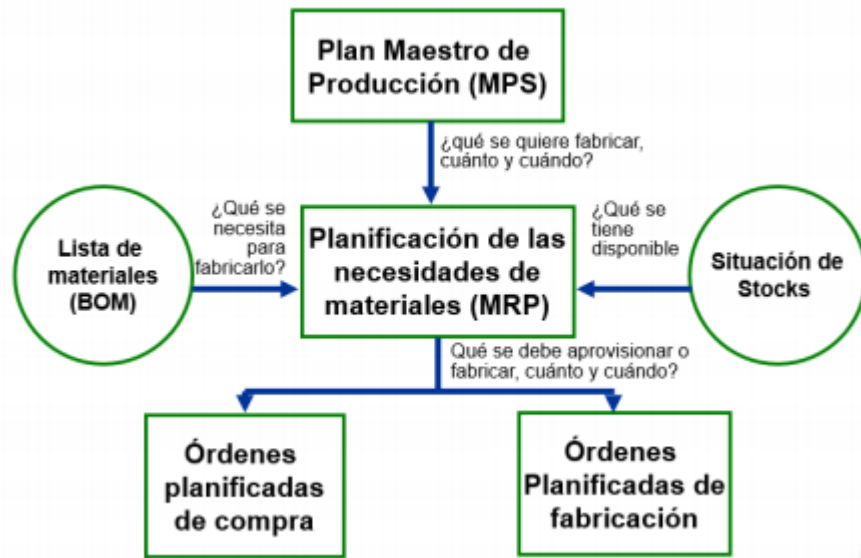
El PMP es la planificación que asegura la cobertura de la demanda para la empresa, teniendo en cuenta las restricciones de capacidad, y produciendo correctamente. El programa maestro de producción fija la cantidad de cada uno de los artículos que se producirán, para ser completada cada lapso en un horizonte corto de planificación de la gama de los artículos, para que al terminar estos puedan ser enviados al cliente o al almacén de productos terminados.

Los principales objetivos del plan maestro de producción son: programar los artículos que se terminan puntualmente para satisfacer a los clientes y el programar para evitar sobrecarga y cargas ligeras, facilitando la producción y la utilización eficiente de la capacidad de la producción.

2.2.5 PLANEACION DE REQUERIMIENTO DE MATERIALES

La Planeación de Requerimientos de Materiales - MRP (Material Requirements Planning), es un procedimiento sistemático de planificación de componentes de fabricación, el cual traduce un programa maestro de producción en necesidades reales de materiales, en fechas y cantidades. El MRP funciona como un sistema de información con el fin de gestionar los inventarios de demanda dependiente y programar de manera eficiente los pedidos de reabastecimiento.

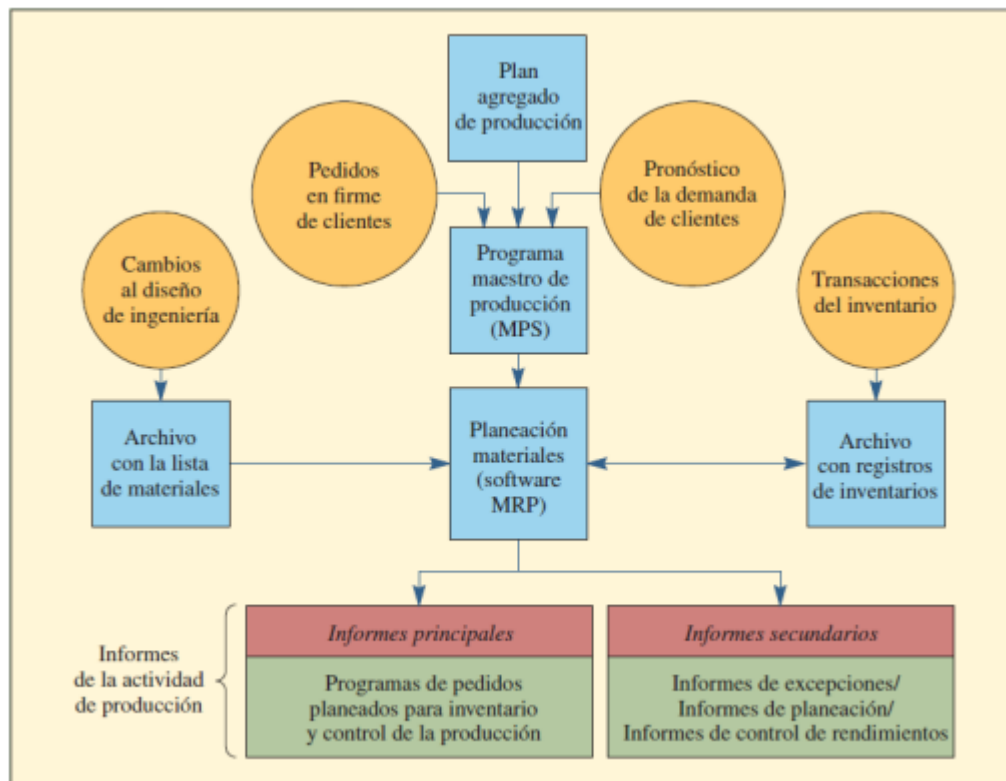
Diagrama 5. Del PMP a un MRP



Fuente. Planificación y control de operaciones

El MRP determina cuántos componentes se necesitan, así como cuándo hay que llevar a cabo el PMP, que se traduce en una serie de órdenes de compra y fabricación de los materiales necesarios para satisfacer la demanda de productos finales. Los objetivos principales son: - Disminuir inventarios. - Disminuir los tiempos de espera en la producción y en la entrega. - Determinar obligaciones realistas. - Incrementar la eficiencia. - Proveer alerta temprana. - Proveer un escenario de planeamiento de largo plazo. Un sistema MRP debe satisfacer las siguientes condiciones: - Asegurarse de que los materiales y productos solicitados para la producción son repartidos a los clientes. - Mantener el mínimo nivel de inventario. - Planear actividades de: Fabricación, entregas y compras. El aspecto de planeación de requerimiento de materiales de las actividades de manufactura guarda una relación estrecha con el programa maestro, el archivo con la lista de los materiales y los informes de producción.

Diagrama 6. Elementos del MRP



Fuente. Chase, Jacobs y Aquilano (2009)

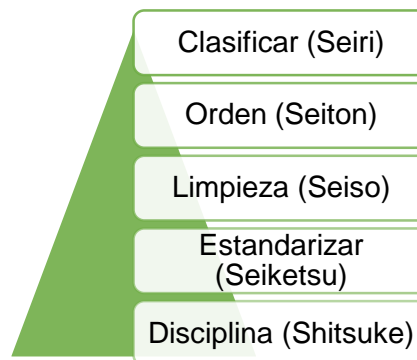
En el diagrama 6 se observa los elementos de un sistema MRP, mencionados por Chase, Jacobs y Aquilano (2009), que son: - El programa maestro de producción señala el número de piezas que se van a producir en tiempos específicos. - En el archivo con la lista de materiales se especifican los materiales que se usan para hacer cada pieza y las cantidades correctas de cada uno. - El archivo con el registro de inventarios contiene datos como el número de unidades disponibles y pedidas. Estos elementos se convierten en las fuentes de datos para el programa de requerimiento de materiales, que despliega el programa de producción en un detallado plan de programación de pedidos para toda la secuencia de la producción.

2.2.6 5'S

El movimiento de las 5's es una concepción ligada a la orientación hacia la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de W. E. Deming hace más de 40 años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo o gemba kaizen. Surgió a partir de la segunda guerra mundial, sugerida por la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros como parte de un movimiento de mejora de la calidad y sus objetivos principales eran eliminar obstáculos que impidan una producción eficiente, lo que trajo también aparejado una mejor sustentiva de la higiene y seguridad durante los procesos productivos.

Las 5S representan acciones que son principios expresados con cinco palabras japonesas que comienza por S. Cada palabra tiene un significado importante para la creación de un lugar digno y seguro donde trabajar. Estas cinco palabras son:

Diagrama 7. Principios de las 5S



Fuente: Chacón, M; Sirlopú, A. (2016)

Las cinco "S" son el fundamento del modelo de productividad industrial creado en Japón y hoy aplicado en empresas occidentales.

A. Necesidad de la aplicación de 5S

- Dar respuesta a la necesidad de mejorar el ambiente de trabajo, eliminación de desperdicios producidos por el desorden, falta de aseo, fugas, contaminación, etc.
- Buscar la reducción de pérdidas por la calidad, tiempo de respuesta y costes con la intervención del personal en el cuidado del sitio de trabajo e incremento de la moral por el trabajo.
- Facilitar crear las condiciones para aumentar la vida útil de los equipos, gracias a la inspección permanente por parte de la persona quien opera la maquinaria.
- Mejorar la estandarización y la disciplina en el cumplimiento de los estándares al tener el personal la posibilidad de participar en la elaboración de procedimientos de limpieza, lubricación.
- Hacer uso de elementos de control visual como tarjetas y tableros para mantener ordenados todos los elementos y herramientas que intervienen en el proceso productivo
- Conservar del sitio de trabajo mediante controles periódicos sobre las acciones de mantenimiento de las mejoras alcanzadas con la aplicación de las 5S.
- Poder implantar cualquier tipo de programa de mejora continua de producción Justo a Tiempo, Control Total de Calidad y Mantenimiento Productivo Total.
- Reducir las causas potenciales de accidentes y se aumenta la conciencia de cuidado y conservación de los equipos y demás recursos de la compañía.

B. Significado de las 5S

La poca aplicación de estos conceptos, principalmente en empresas manufactureras y de producción en general, en las que pocas veces se recibe al cliente final en sus instalaciones, es generalizada, lo cual no deja de ser preocupante, no solo en términos del desempeño empresarial sino humanos, ya que resulta degradante, para cualquier trabajador, desempeñar su labor bajo condiciones insanas. Este hecho hace pensar que bajo estos entornos será difícil alcanzar niveles de productividad y eficiencia elevados, lo que pone de presente la necesidad de aplicar consistentemente las 5S en nuestra rutina

diaria, ya sea como trabajadores o como estudiantes, siempre será mejor desarrollar nuestras actividades en ambientes seguros y motivantes. (Gestiópolis, 2014).

En el Diagrama N° 06 se muestra el significado de cada S y las herramientas que se pueden aplicar en su desarrollo.

Diagrama 8. Las 5S



Fuente: Rosas. (2014)

a. SEIRI: Desechar lo que no se necesita

Seiri o clasificar consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Se deben eliminar las obsolescencias, los expertos recomiendan que ante estas dudas hay que desechar dichos elementos.

b. SEITON: Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar

Seiton u orden significa más que apariencia. El orden empresarial dentro del concepto de las 5S se podría definir como: la organización de los elementos necesarios de modo que resulten de fácil uso y acceso, los cuales deberán estar, cada uno, etiquetados para que se encuentren, retiren y devuelvan a su posición, fácilmente por los empleados. El orden se aplica posterior a la clasificación y organización, si se clasifica y no se ordena difícilmente se verán resultados. Se deben usar reglas sencillas como: lo que más se usa debe estar más cerca, lo más pesado abajo lo liviano arriba, etc.

c. SEISO: Limpiar el lugar de trabajo, los equipos y prevenir la suciedad y el desorden

Seiso o limpieza incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. Sólo a través de la limpieza se pueden identificar algunas fallas, por ejemplo, si todo está limpio y sin olores extraños es más probable que se detecte tempranamente un principio de incendio por el olor a humo o un malfuncionamiento de un equipo por una fuga de fluidos, etc. Así mismo, la demarcación de áreas restringidas, de peligro, de evacuación y de acceso genera mayor seguridad y sensación de seguridad entre los empleados.

d. SEIKETSU: Preservar altos niveles de suciedad, orden y limpieza

El Seiketsu o limpieza estandarizada pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras tres S, el Seiketsu solo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo.

e. SHITSUKE: Crear hábitos basados en las 4S anteriores

Shitsuke o disciplina significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. El shitsuke es el canal entre las 5S y el mejoramiento continuo. Shitsuke implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás y mejor calidad de vida laboral.

2.2.7 LOGÍSTICA

Según Ballou (2004), La logística es una parte de la cadena de suministros que se encarga de planificar, ejecutar y controlar el flujo y el almacenamiento de bienes y servicios desde el punto de origen hasta el consumidor final para satisfacer las necesidades de los clientes.

Importancia de la logística:

Según Wang Yang (2010), un eficiente sistema logístico tiene una gran importancia en una empresa puesto que busca satisfacer las necesidades de sus clientes tanto internos como externos. Por ello, para que un sistema logístico funcione exitosamente dentro de una empresa, se debe buscar que las áreas involucradas en el proceso de la cadena de suministro trabajen en conjunto, de la mano con las áreas de soporte, para que así se logren los objetivos trazados los cuales básicamente consisten en satisfacer al cliente interno el cual viene a ser el área comercial y sus planes de venta.

La importancia de la logística viene dada por la necesidad de mejorar el servicio al cliente, mejorando la fase de mercadeo y transporte al menor costo posible, algunas de las actividades que pueden derivarse de la gerencia logística en una empresa son las siguientes: a. Aumento en líneas de producción. b. La eficiencia en producción, alcanzar niveles altos. c. La cadena de distribución debe mantener cada vez menos inventarios. d. Desarrollo de sistemas de información. Todo esto en conjunto traerá los siguientes beneficios: a. Incrementar la competitividad y mejorar la rentabilidad de las empresas para acometer el reto de la globalización. b. Optimizar la gerencia y la gestión logística comercial nacional e internacional. c. Coordinación óptima de todos los factores que influyen en la decisión de compra: calidad, confiabilidad, precio, empaque, distribución, protección, servicio. d. Ampliación de la visión Gerencial para convertir a la logística en un modelo, un marco, un mecanismo de planificación de las actividades internas y externas de la empresa. La definición tradicional de logística afirma que el producto adquiere su valor cuando el cliente lo recibe en el tiempo y en la forma adecuada, al menor costo posible.

Todo lo mencionado anteriormente se resume en: reducir los costos logísticos e incrementar el nivel de servicio para satisfacer a los clientes, donde éste último, es un concepto que Martichenko y Goldsby (2006) han asociado al cumplimiento de los ocho deberes logísticos al momento de la entrega: entregar la parte correcta, en la cantidad correcta, en el tiempo y lugar correcto, con la calidad correcta, con un precio y servicio correcto, provenientes de la fuente correcta. En su deseo de cumplir lo anterior, las empresas afrontan problemas en diferentes puntos de la cadena de

suministros como lo expresa Jahnukainen (1999), tales como: falta de conocimiento de los clientes, poca coordinación y comunicación interna y externa, baja eficiencia de los recursos y de las operaciones, variabilidad y errores en los procesos y falta de comunicación con los proveedores y clientes, entre otras.

Descripción de las diferentes funciones:

En todo proceso logístico existen 5 funciones básicas relacionadas al buen desempeño de un plan logístico.

1. La gestión del tráfico y transportes se ocupa del movimiento físico de los materiales.
2. La gestión del inventario conlleva la responsabilidad de la cantidad y surtido de materiales de que se ha de disponer para cubrir las necesidades de producción y demanda de los clientes.
3. La gestión de la estructura de la planta consiste en una planificación estratégica del número, ubicación, tipo y tamaño de las instalaciones de distribución (almacén, centros de distribución e incluso de las plantas)
4. La gestión del almacenamiento y manipulación de materiales se ocupa de la utilización eficaz del terreno destinado a inventario y de los medios manuales, mecánicos y/o automatizados para la manipulación física de los materiales.
5. La gestión de las comunicaciones y de la información conlleva la acumulación, análisis, almacenamiento y difusión de datos puntuales y precisos relevantes de las necesidades de toma de decisiones logísticas con eficiencia y eficacia. Las comunicaciones y la información integran las áreas operacionales logísticas y las actividades de apoyo en un sistema y permiten que éste sea eficaz. La función logística debe, por tanto, revisar e identificar oportunidades potenciales y debe tener la fuerza suficiente para mejorar el sistema y llevar a cabo un intenso proceso de mejora continua. MARQUÉS, A. ; MOLINA, X. y VALLET, T. (2009)

2.2.7.1 Gestión de inventarios

Según Heizer (1998), los inventarios son recursos almacenados que se utilizan para satisfacer necesidades, ya sea en el presente o futuro.

Por su parte, Nohora Heredia (2013), nos proporciona una definición más detallada de inventarios: "La existencia de todo tipo de material, sin procesar o transformar, procesado total o parcialmente, artículos y productos que se utilizan de manera directa o indirecta dentro de las organizaciones manufactureras o de servicio".

Estos inventarios tienen motivos de existencia los cuales son: protegerse contra las incertidumbres, permitir la compra y producción bajo condiciones económicamente

ventajosas, cubrir cambios anticipados en la demanda y la oferta y mantener el tránsito entre los puntos de almacenamiento o producción.” Velásquez, Jesús (2014).

Respecto a la existencia de los inventarios, Chapman (2006) mantiene que el inventario debe ser considerado como un síntoma de cómo está diseñada la cadena de suministro. Una vez que entendamos por qué existe, podremos comprender mejor cómo administrarlo y controlarlo.

Dependiendo del rubro de la empresa, un exceso de inventarios o el déficit de los mismos puede ser totalmente grave para esta. Por ello, para las organizaciones tener un continuo control y seguimiento de esta herramienta, genera en la toma de decisiones gerenciales una gestión acertada o errada. Heredia, Nohora (2013).

Política para el control de inventarios

La satisfacción del cliente es una respuesta proporcional a la calidad percibida. El enfoque de una empresa hacia sus clientes se verá reflejado en la política de control de inventarios que establezca la misma. La Política de inventario debe diseñarse sobre óptimos viables con el propósito de minimizar la magnitud costos logísticos: las compras, el almacenaje y la conservación de artículos. Hernández, Matamoros (2010).

Importancia de política de control de inventario

“Estos tiempos de crisis donde el costo del capital adquiere cada día mayor importancia, es cuando un estricto control de los niveles y la medición de la rotación de los stocks protagonizan la gestión del abastecimiento estratégico. Las empresas que no consideren estas variables podrían tener una experiencia poco agradable.” Revista Logistec (2011)

“El control de las existencias constituye una actividad de gestión que consiste en la realización de una comprobación de las existencias disponibles”. Esta actividad se ha convertido en un elemento estratégico que en muchas industrias determina el éxito de los objetivos importantes, tales como el cumplimiento de un nivel de servicio al cliente. Velásquez, Jesús (2014)

TIPOS DE INVENTARIOS

Inventario de materia prima

Según Chapman, esta categoría está constituida por el inventario que debe adquirirse para poder utilizarlo en el proceso de producción y que no posee ningún valor añadido por el proceso de producción de la empresa.

Por otro lado, Hu y Sprague (1987) indican que esta categoría está dividida en dos subclases:

- a) Materiales comprados y almacenados para su posterior procesamiento.
- b) Componentes o montajes comprados desde afuera.

Inventario de producto en proceso

Chapman, señala que la categoría de inventario de producto en proceso se encuentra representada por aquel inventario que ya recibió algún valor agregado, pero aún debe sufrir un proceso adicional antes de que pueda ser utilizado para atender la demanda de los clientes. [28]

En este caso, Hu y Sprague (1987) sostienen que el inventario de trabajo en proceso comprende a las materias primas que tienen valor añadido por parte de la mano de obra y procesamiento para que lleguen a ser productos terminados.

Inventario de términos terminados

Hu y Sprague (1987) definen a esta categoría de inventarios como aquellos productos que ya se encuentran terminados y están en la espera de ser entregados a los clientes potenciales.

Chapman (2006) sostiene que este inventario representa a los productos que ya han pasado por todo el proceso productivo de la empresa. Por lo general este tipo de inventario se encuentra listo para atender la demanda de los clientes.

2.2.7.2 GESTIÓN DE ALMACENES

Gunasekaran, Lai y Cheng (2008) describen que la gestión de almacenes contribuye a una efectiva gestión de la cadena de suministro debido a que está directamente implicada en el intercambio de información y bienes, entre proveedores y clientes, incluyendo fabricantes, distribuidores y otras empresas que participan en el funcionamiento de la cadena de suministro. La gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar.

Tipos de almacenes

La selección y configuración del tipo de almacén suele ser crítica para que la empresa opere adecuadamente y atienda satisfactoriamente las necesidades de los clientes. Por estos motivos (ver Tabla 7), se presentan los tipos o funciones más comunes de la gestión de almacenes. De acuerdo a la Tabla 7, se puede inferir que existen diferentes tipos de almacenes, por lo cual, en el momento de su selección, se recomienda analizar la demanda, tipo de productos, ubicación geográfica y características de los clientes para aprovechar al máximo los recursos y satisfacer

las necesidades de las partes involucradas. Finalmente, el tipo de almacén con que cuenta una empresa es el principal factor para configurar los procesos que componen la gestión de almacenes.

Tabla 7. Tipo de almacenes

Tipos de almacenes			
1. Operativo o planta de producción		2. Logístico	
1.1 Almacén de materia prima	Garantiza un nivel de inventario para garantizar la disponibilidad de materia prima y así permitir la operación normal del proceso de producción.	2.1 Almacén de fábrica	Se encuentra en las instalaciones de la empresa y desde ahí se despachan pedidos a clientes o centros de distribución de la empresa.
1.2 Almacén de producto en proceso	Mantener nivel de inventario para proteger el sistema productivo contra daños de máquinas, interrupciones inesperadas, ineficiencias y faltas de coordinación entre operaciones que retrasan el cumplimiento de las órdenes de entrega.	2.2 Almacén regulador o centro de distribución intermedio	Envía productos a los distribuidores y clientes, suele estar cerca de la fábrica, centraliza y soporta altos niveles de inventarios.
1.3 Almacén de producto terminado	Desarrollar un conjunto de procesos logísticos y garantizar un nivel adecuado de inventarios en cumplimiento de la demanda de los clientes.	2.3 Distribuidores	Almacenes o distribuidores secundarios que atienden una zona o región geográfica específica. Su uso disminuye con el avance de infraestructura del transporte, mejora de las TIC y servicios ofrecidos por operadores logísticos.
1.4 Almacén auxiliar	Mantener un nivel de inventario para garantizar la disponibilidad de material auxiliar. Este material puede ser embalaje, repuestos, etc.	2.4 Plataforma de tránsito o crossdocking	Se almacena temporalmente los productos y se realizan operaciones de consolidación y desconsolidación de cargas para maximizar el flujo de los productos, ocupación de camiones y minimizar costos de mantenimiento de inventario, manipulaciones, espacios, etc.

Fuente. Correa, A.; Gómez, R y Cano, J. (2010)

Proceso de la gestión de almacenes

Los procesos de la gestión de almacenes son los que permiten que este cumpla con sus objetivos. Debido a su importancia, se presentan algunas generalidades y características de sus procesos de recepción, almacenamiento, preparación de pedidos y despacho. Según los autores se consideraron a Rouwenhorst, Reuter, Stockrahm, van Houtum, Mantel y Zijm (2000), Urzelai (2006), Frazelle y Rojo (2006), Van Den Berg (2007) y Jones (2006) existen diferentes procesos que configuran la gestión de almacenes, por lo cual, para cada empresa se debe analizar cuáles y cómo utilizarlos con el fin de garantizar un adecuado uso de los recursos y capacidades del almacén (Ver Tabla 8). De los procesos presentados, el almacenamiento suele ser considerado como crítico, dado que se encarga de proteger y guardar los productos mientras estos son solicitados por el siguiente eslabón de la cadena de suministro. Por ello, para optimizar su mantenimiento y manejo, es necesario definir sistemas de almacenamiento adecuados, los cuales son resultado de la mezcla de equipos y métodos de operación utilizados en un ambiente de almacenaje y recuperación de productos (Urzelai, 2006).

Tabla 8. Proceso de la gestión de almacenes

Recepción, control e inspección	Almacenamiento
<ul style="list-style-type: none"> • Descargar el camión y registrar los productos recibidos. • Inspeccionar cuantitativa y cualitativamente, los productos recibidos para determinar si el producto cumple o no con las condiciones negociadas. • Distribuir los productos para su almacenamiento u otros procesos que lo requieran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento. • Dentro de la organización del almacén, se debe considerar la categorización ABC, la cual prioriza las posiciones y productos por nivel de rotación. • Almacenar el producto en el área de reserva o recuperación rápida. • Guardar físicamente los productos hasta que sea demandado por el cliente.
Preparación de pedidos	Embalaje y despacho
<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en la preparación y adecuación de las órdenes de pedidos para atender las necesidades de los clientes. • Recuperación de los productos desde su ubicación de almacenamiento para preparar los pedidos de los clientes. • Establecimiento de políticas acerca de diseño y distribución de la zona de preparación de los pedidos, según las características de órdenes y clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Chequear, empacar y cargar los vehículos en el medio de transporte. • Establecer políticas para ubicar las unidades de carga en camiones en la zona de cargue. • Preparar los documentos de despacho, incluyendo facturas, lista de chequeo, etiqueta con dirección de entrega, entre otros.

Fuente. Correa, A.; Gómez, R y Cano, J. (2010)

2.2.8 El Kardex

Carreño (2011) define: “El kárdex es un documento físico o electrónico que riestra las transacciones de ingresos y las salidas de un almacén. Se consideran ingresos a las entradas de producción, transferencias entre almacenes y/o devoluciones de los clientes, entre otros. Son salidas de ventas, transferencias, las devoluciones a proveedores, etc”.

Valorización del Kárdex

La valorización del kárdex es un método mediante el cual se puede determinar el valor de los inventarios que mantiene la empresa y, por consiguiente, los costos de posesión de inventarios. Existen tres métodos de valorización de kárdex:

- PEPS (Primeras entradas Primeras salidas): los primeros productos en entrar al almacén son los primeros en salir. También llamado FIFO.
- UEPS (Últimas Entradas, Primeras Salidas): los últimos productos en entrar al almacén son los primeros en salir. También llamado LIFO.
- PROMEDIO: el inventario se costea como un promedio de todos los artículos en stock.

2.2.9 El stock, su importancia y clasificación

Según Carreño (2011), el stock hace alusión a acumulaciones o depósitos tanto de materias primas, productos en proceso y productos terminados, como a cualquier otro objeto que se mantiene en la cadena de suministro. Las razones de mantener los stocks están relacionadas con las mejoras de servicio al cliente. Dichas existencias poseen un valor económico relevante que puede generar una inmovilización de capital para la empresa si es que se tiene un alto volumen. Por lo tanto, el objetivo principal es poder llegar a tener un equilibrio económico y de nivel de servicio para que no se vean perjudicadas ambas partes. La importancia de tener stock es que permita atender a los clientes cuando lo necesiten y así poder evitar futuras interrupciones o pérdidas por faltantes. Existen diversos tipos de stock:

- Stock de Productos Terminados: Este tipo de stock se utiliza para poder atender a los clientes en aquellos productos que hayan tenido altas ventas en los últimos meses. También permite conocer qué otros productos se encuentran disponibles para que puedan ser especificados y atendidos para la venta.
- Stock de Seguridad: Es aquel conjunto de existencias que son llamados “stock de previsión”, los cuales son necesarios para hacer frente a las variaciones en exceso de demanda, fallas de calidad o retrasos imprevistos en la entrega de los pedidos.
- Stock de Productos en Proceso: Son aquellas existencias que en algunas empresas lo manejan en las plantas de producción, realizando inventarios cierto intervalo de tiempo, pero son controlados dentro del sistema ERP para no tener problemas contables ni retrasos por falta de insumos.
- Stock muerto: Son aquellos artículos que se encuentran obsoletos o antiguos, que ya no funcionan adecuadamente y deben ser desechados.

2.2.10 Método ABC

Ayuda a controlar y gestionar toda la operativa de almacén, transporte de un operador logístico, almacén o fábrica, optimizando recursos, tiempos de preparación y ejecución de trabajos. Además, cuenta con módulos opcionales con los que gestionar distintas necesidades de nuestros clientes. La suma de todos ellos crea la herramienta perfecta que su empresa necesita.

- Gestiona movimientos de materiales tanto de producto terminado como de primeras materias, material de envase y repuestos, órdenes de recepción y mercancías.
- Por su flexibilidad se adapta a cualquier sector y dispone de un módulo para el control de números de serie, lotes y fechas de caducidad.

- Gestiona totalmente la trazabilidad de todo el proceso productivo y/o de distribución y las fechas de caducidad.
- Funciona con radiofrecuencia.
- Gestión multi-almacén, multi-área y multi-empresa.
- Planificación, gestión y ejecución de rutas en los flujos de la mercancía.
- Administración avanzada de control de equipos y sistemas de transporte automatizados.
- Gestión y ubicación automática de la mercancía guiada por flujos.
- Gestión de ubicaciones multiartículo, multicontenedor, multiformato y monoformato.
- Sistema avanzado y optimizado de preparación de pedidos multi-método, picking inverso con gestión de restos.
- Identificación y control de mercancía por múltiples códigos de barras.

También el ABC es una sistemática de clasificación muy sencilla usada frecuentemente a la hora de diseñar la distribución óptima de inventarios en almacenes. Esta metodología es usada sobre todo en el sector logístico, tiendas y almacenes de stock de todo tipo. Su propósito es optimizar la organización de los productos de forma que los más solicitados se encuentren al alcance más rápidamente y de esta forma reducir tiempos y aumentar la eficiencia.

Cómo hacer un análisis ABC

Para realizar un análisis ABC primeramente hay que determinar cuáles son los artículos más importantes que tenemos en el almacén. Posteriormente los diferenciamos en 3 grupos:

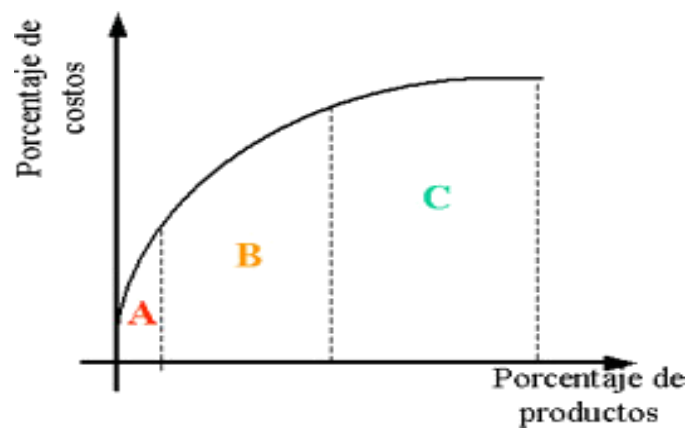
- **Artículos de tipo A:** Se refieren a los más importantes (los más usados, más vendidos o más urgentes). Suelen ser los que más ingresos dan.
- **Artículos de tipo B:** Son aquellos de menor importancia o de una importancia secundaria.
- **Artículos de tipo C:** Estos son aquellos que carecen de importancia. Muchas veces tenerlos en el almacén cuesta más dinero que el beneficio que aportan.

Una vez hecha la asignación se procederá a colocar los artículos de Tipo A en las zonas más alcanzables: en la entrada del almacén, en la parte delantera de las

estanterías, en las zonas más transitadas de las tiendas... del mismo modo los artículos Tipo B y C que son los menos solicitados estarán colocados en las zonas menos accesibles, ya que la necesidad de disponer de ellos es menor.

El método ABC permite aumentar la eficiencia de los almacenes al ahorrar tiempo a los encargados a la hora de coger y dejar los artículos, puesto que pueden tener mejor controlados los ítems más solicitados y requerir menos movimientos para gestionarlos. Por último, se puede mejorar aún más esta sistemática con una buena Gestión de stocks que contemple más unidades almacenadas de los productos que tengan más demanda.

Gráfico 3. Método ABC



Fuente. Cuevas Villegas, J. (2012)

2.2.11 Codificación y clasificación de materiales

Para facilitar la localización de los materiales almacenados en la bodega, las empresas utilizan sistemas de codificación de materiales. Cuando la cantidad de artículos es muy grande, se hace casi imposible identificarlos por sus respectivos nombres, marcas, tamaños, etc. Para facilitar la administración de los materiales se deben clasificar los artículos con base en un sistema racional, que permita procedimientos de almacenaje adecuados en la bodega y control eficiente de las existencias. Se da el nombre de clasificación de artículos a la catalogación, simplificación, especificación, normalización, esquematización y codificación de todos los materiales que componen las existencias de la empresa.

Clasificar un material es agruparlo de acuerdo con su dimensión, forma, peso, tipo, características, utilización etc. La clasificación debe hacerse de tal modo que cada género de material ocupe un lugar específico, que facilite su identificación y

localización de la bodega, la codificación es una consecuencia de la clasificación de los artículos. Codificar significa representar cada artículo por medio de un código que contiene las informaciones necesarias y suficientes, por medio de números y letras. Los sistemas de codificación más usadas son: códigos alfabéticos, numéricos y alfanuméricos. El sistema alfabético codifica los materiales con un conjunto de letras, cada una de las cuales identifica determinadas características y especificación. El sistema numérico limita el número de artículos y es de difícil memorización, razón por la cual es un sistema poco utilizado. El sistema alfanumérico es una combinación de letras y números y abarca un mayor número de artículos. Las letras representan la clase de material y su grupo en esta clase, mientras que los números representan el código indicador del artículo. El sistema alfa numérico de codificación de materiales es el más utilizado en las empresas por su simplicidad, facilidad de información e ilimitado número de artículos que abarca.

SISTEMAS DE COSTEO

Las empresas que operan en industrias de órdenes de trabajo fabrican una amplia variedad de productos o trabajos que son bastantes distintos entre sí. Los productos fabricados o contruidos bajo pedido especial entran en esta categoría, así como los servicios que varían con cada cliente (Hansen y Mowen, 2003); mientras que para (Barfield, J.; Raiborn, M & Kinney, M. 2005), “el sistema de costeo por órdenes es utilizado por las entidades que elaboran (desempeñan) cantidades relativamente pequeñas o lotes distintos de productos (servicios) únicos e identificables”. El sistema de costeo por órdenes de trabajo es aquel que se utiliza en las empresas de producción cuando los productos fabricados o los servicios prestados difieren en cuanto a los requerimientos de recursos empleados, el tiempo necesitado y a la complejidad técnica que se exige para completarlos; y el costo unitario se obtiene dividiendo el costo total entre las unidades producidas, a través de la denominada hoja de costos.

Las proyecciones de costo realistas son cruciales para las operaciones en curso de este negocio. Estos documentos ayudan a identificar los costos asociados con el funcionamiento del negocio sobre una base diaria, mensual y anual. Las proyecciones de costo también ayudan a gestionar adecuadamente los ingresos para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa. Capacidad para identificar, cuantificar y presupuestar los ingresos, costos y gastos de la etapa operativa del proyecto (Contreras M., Contreras J. & Sanabria W. 1998).

2.3. Definición de términos

Calidad

La calidad de un producto es la aptitud de este producto, bien o servicio para satisfacer las necesidades o expectativas del cliente.

Capacidad

Es la máxima cantidad de bienes o servicios que se pueden obtener en una determinada unidad productiva (empresa, sección, lugar de trabajo) durante un período de tiempo.

(CRP) Planificación de la capacidad de los recursos

El CRP es una técnica que informa de las necesidades de capacidad asociadas a los pedidos de todos los artículos de la empresa planificados según el MRP; considerando ilimitada la disponibilidad de los recursos.

Control de inventarios:

Se definen los inventarios de una empresa como la compra de los artículos en condiciones para la venta. Los inventarios de mercancías se encuentran en los negocios que tienen ventas al por mayor y al detalle.

Demanda:

Cantidad de mercancías, productos o servicios que requiere un mercado o que se requieren a un proveedor en un período de tiempo determinado.

Eficiencia

Capacidad para reducir al mínimo los recursos usados para alcanzar los objetivos de la organización. Hacer bien las cosas.

Estudio de Tiempos

Es una técnica para determinar con mayor exactitud posible, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma preestablecida.

Inventario

Existencia de bienes muebles e inmuebles que tiene la empresa para comerciar con ellos, comprándolos y vendiéndolos tal cual o procesándolos primero antes de venderlos, en un período económico determinado.

JIT: Just-in-time

El método justo a tiempo permite reducir el costo de la gestión y por pérdidas en almacenes debido a acciones innecesarias.

Lote

Conjunto de unidades de un producto alimenticio elaborado, fabricado o envasado en circunstancias prácticamente idénticas.

MRP

Sistema que puede determinar de forma sistemática el tiempo de respuesta (aprovisionamiento y fabricación) de una empresa para cada producto.

Programa maestro de producción (PMP)

El propósito del programa maestro es satisfacer la demanda de cada uno de los productos dentro de su línea. Este nivel de planeación más detallado desagrega las líneas de producción en cada uno de los productos e indica cuándo deben producirse.

Punto de equilibrio:

Se caracteriza porque los ingresos cubren exactamente los costos totales, lo cual da un beneficio igual a cero.

Planificación Agregada

Fase en que se concreta el plan. Se trata de establecer en unidades agregadas, familias de productos, los valores de las principales variables productivas (cantidades de productos, inventarios, mano de obra, etc.) teniendo en cuenta la capacidad disponible e intentando cumplir el plan a largo plazo al menor costo posible.

Proceso productivo

Conjunto de pasos sistemáticos que dan como resultado un producto con valor agregado.

Stock

Es una reserva cualquiera no empleada que tiene valor económico. Los stocks están constituidos por el conjunto de materiales con valor económico que se encuentran en un cierto momento en alguna parte del sistema productivo.

CAPITULO 3.
DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

3.1 Descripción general de la empresa

La empresa de calzado Abele S.A.C., ubicada en la Calle Manco Inca N° 651, en el Distrito de El Porvenir, es una empresa creada en el año 2004 dedicada a la fabricación y exportación de calzado para damas al país de Ecuador, la propietaria de esta empresa es la señora Bertha Marianela Arteaga Muñoz.

3.1.1 Misión de la empresa

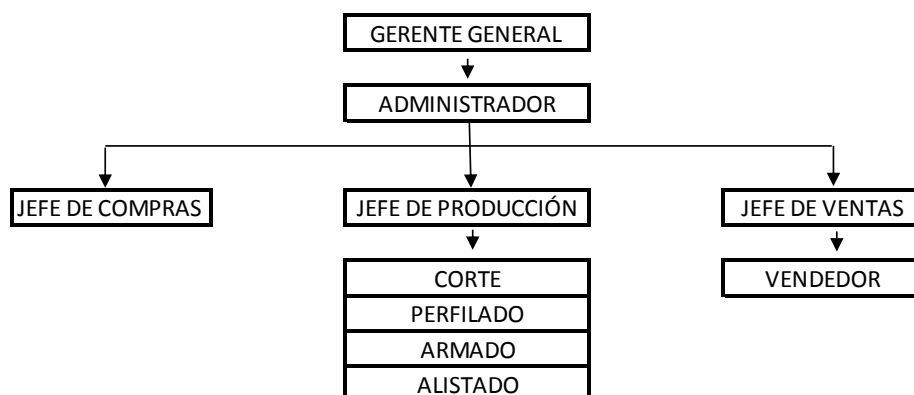
Calzados Abele S.A.C. es una empresa dedicada a la fabricación de calzado de dama sport mediante la innovación de diseños, maquinarias, la calidad de nuestros productos, la utilización de los recursos y la mejor mano de obra calificada teniendo siempre presente la satisfacción de nuestros clientes y del mercado general, valorizando la empresa a través del desarrollo integral de nuestro personal técnico y administrativo, en armonía con la sociedad y el medio ambiente, para garantizar un crecimiento continuo y rentable.

3.1.2 Visión de la empresa

En el 2016 Calzados Abele S.A.C. se convertirá en una empresa líder en la comercialización de calzado, y se posicionará en la mente de sus clientes ofreciendo productos de alta calidad que satisfagan sus necesidades y así obtener cada vez una mayor participación en el mercado de calzado peruano.

3.1.3 Organización de la empresa

Diagrama 9. Organigrama de la empresa de calzados Abele S.A.C.



Fuente: Elaboración Propia

3.1.4 Entorno de la empresa.

3.1.4.1. Principales competidores:

CALZADO ALMENDRA	APIAT
MERCADO ECUATORIANO	Ecuador
CALZADOS STENO	Trujillo
CALZADOS CARUBI	Trujillo
CALZADOS OMABELI	Trujillo- Lima

3.1.4.2 Principales proveedores:

PIONNISAN: Es una empresa de sociedad anónima cerrada importadora / exportadora; y se dedica a la fabricación de productos de plásticos. Se encuentra ubicada en AV. Avenida Independencia #361

INDUSTRIAL & COMERCIAL V.U. E.I.R.L: Es una empresa individual de RESP LTDA importadora / exportadora. Se dedica a la venta minorista de productos textiles, calzado zapaterías.

Está ubicada en AV. Avenida Perú #214 al frente del mercado la unión.

CURTIEMBRE PIEL TRUJILLO SAC: El proceso productivo de la curtiembre consiste en la transformación de la piel animal en cuero curtido y acabado para la elaboración de calzado, billeteras, etc. Está ubicado en CAL. calle Leónidas Yerovi #350 El Porvenir.

3.1.4.3 Clientes:

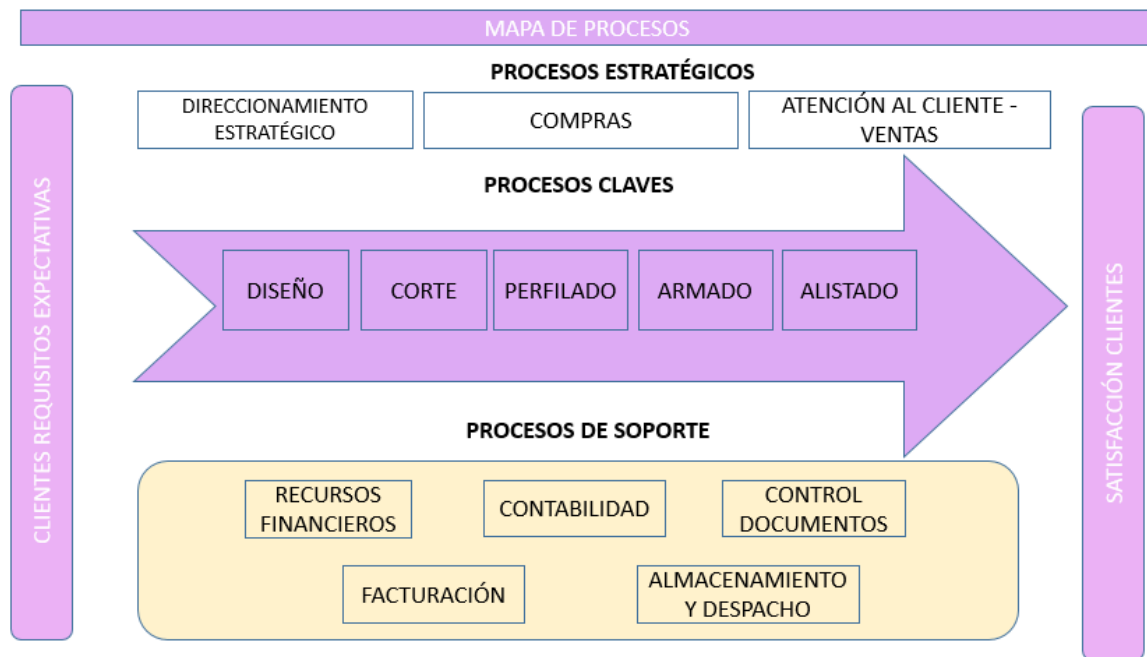
La empresa se dedica a la elaboración de calzado femenino teniendo entre sus principales productos a ofrecer la línea de vestir, modelo princesa, línea casual y el mocasín casual para dama.

3.1.4.4 Principales productos:

- Sandalias chalas para dama
- Sandalias taco x5
- Sandalias taco x7
- Sandalias taco x9
- Botas
- Ballerinas

- Zapatos escolares
- Zapato cerrado
- Mocasines

Diagrama 10. Mapa de Procesos



Fuente: Elaboración propia

3.2 Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis.

El trabajo de investigación se dio lugar en el área de producción, siendo más preciso en la estación de armado y fue seleccionado debido a que se puede observar que necesita muchas mejoras para poder disminuir en lo posible el tiempo que le tarda al operario en obtener ciertos resultados, para que de esta manera se pueda incrementar la productividad y así mismo disminuir los costos.

La empresa de calzado Abele S.A.C. es un local pequeño que se divide en 4 áreas de trabajo. Éstas son:

➤ **Área de Corte**

En esta estación entran los rollos de cuero para ser cortados por el encargado de esta sección con moldes apropiados de acuerdo con el tipo de cuero y pedido a recepcionar. Este procedimiento es el principal eslabón en la cadena de producción ya que sin moldes no tendremos productos terminados.

➤ **Área de Perfilado**

En esta fase una vez obtenidos los moldes del área de cortado se procede a coser los extremos del cuero o mejor dicho a unirlos dándole la forma y el modelo pedido o requerido por el cliente, en esta parte se confeccionan las tiras o soportes que tendrá el calzado en caso que así lo requiriese

Básicamente esta área necesita tres personas que se encargan de utilizar gran parte de la maquinaria como: máquinas de coser de una y dos agujas, maquinarias de desbaste, etc.

➤ **Área de Armado**

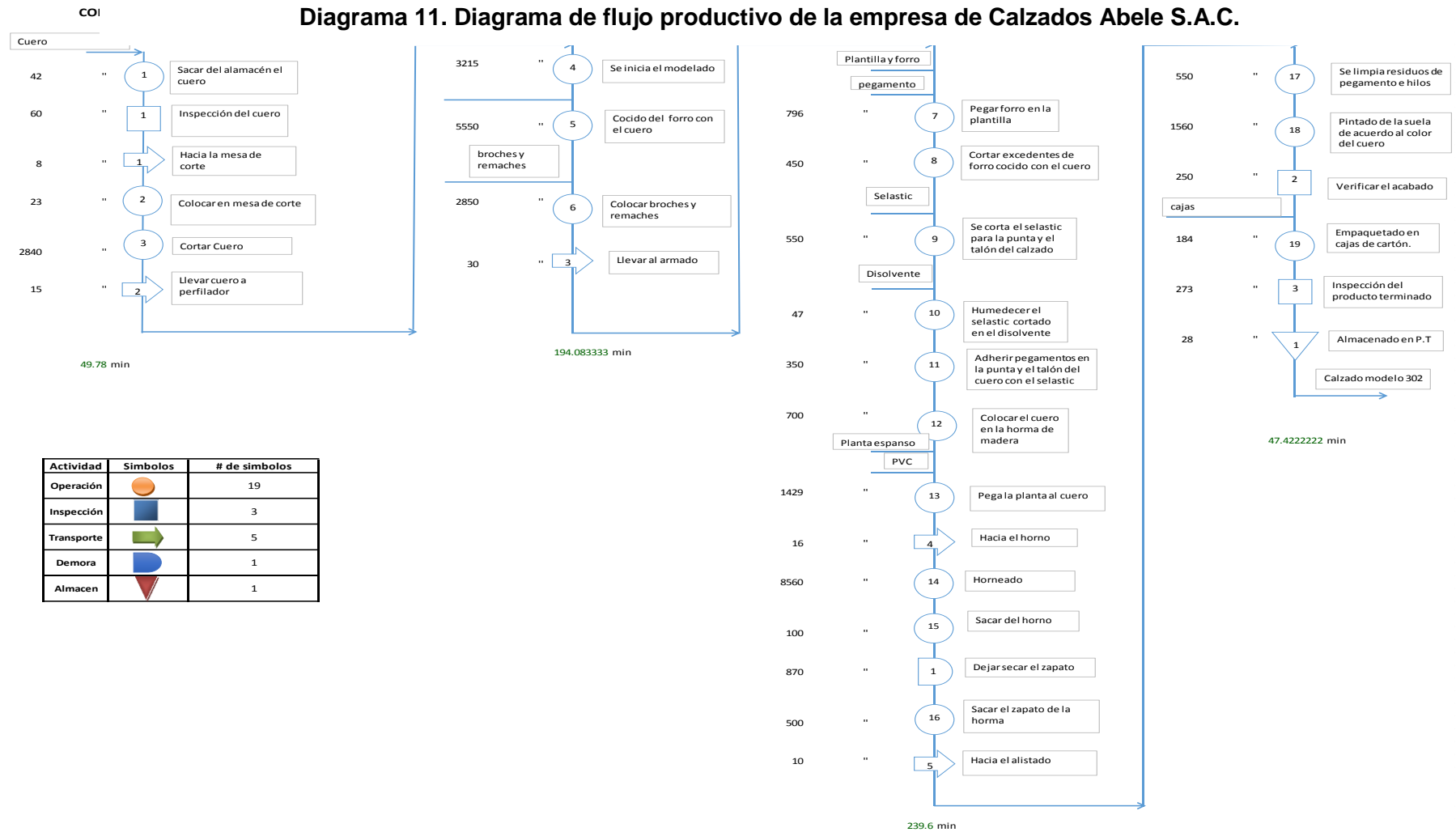
Esta estación está encargada de preparar, montar y centrar el corte sobre la horma para armado de forma manual. Así también controla la calidad del producto resultante aplicando criterios de seguridad personal.

➤ **Área de Alistado**

En esta estación se inspecciona, se brinda el acabado, se alista el producto y se empaca.

Básicamente esta área necesita de una persona que utiliza tintes, tiner, alcohol, pintura, crema, jabón de pulir, etc.

Diagrama 11. Diagrama de flujo productivo de la empresa de Calzados Abele S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

Diagrama 12. Diagrama analítico de proceso (cortado)

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO PROCESO DE ELABORACION DE SANDALIAS						Operación: Cortado Material: Cuero Hombre: Operario		
MÉTODO	■ ACTUAL			□ PROPUESTO				
DESCRIPCION	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tipo de desperdicio	Tiempo en segundos	Tipo de actividad
Sacar del almacén el cuero	●	→	□	D	▽		42	Agrega valor
Inspección del cuero	○	→	■	D	▽		60	Agrega valor
Hacia la mesa de corte	○	→	□	D	▽	Traslado	8	No agrega valor
Colocar en mesa de corte	●	→	□	D	▽		23	Agrega valor
Cortar el cuero	●	→	□	D	▽		2840	Agrega valor
Llevar cuero a perfilador	○	→	□	D	▽	Transporte	15	No agrega valor

Fuente: Elaboración propia

Diagrama 13. Diagrama analítico de proceso (perfilado)

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO PROCESO DE ELABORACIÓN DE SANDALIAS						Operación: Perfilado Material: Cuero Hombre: Operario			
MÉTODO	■ ACTUAL			□ PROPUESTO					
DESCRIPCION	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tipo de desperdicio	Tiempo en segundos	Tipo de actividad	
Se inicia el modelado	●	→	□	D	▽		3215	Agrega valor	
Cosido del forro con el cuero	●	→	□	D	▽		550	Agrega valor	
Colocar broches y remachas	●	→	□	D	▽		2850	Agrega valor	
Llevar el armado	○	→	□	D	▽	Traslado	30	No agrega valor	

Fuente: Elaboración propia

Diagrama 14. Diagrama analítico de proceso (armado)

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO PROCESO DE ELABORACIÓN DE SANDALIAS						Operación: Armado Material: Cuero y planta Hombre: Operario			
MÉTODO	■ ACTUAL			□ PROPUESTO					
DESCRIPCION	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenaje	Tipo de desperdicio	Tiempo en segundos	Tipo de actividad	
Pegar forro en la plantilla	●	➡	□	D	▽		796	Agrega valor	
Corta excedentes de forro cosido en el cuero	●	➡	□	D	▽		450	Agrega valor	
Se corta selastic para la punta y el talón del calzado	●	➡	□	D	▽	Traslado	550	Agrega valor	
Humedecer el selastic cortado en el disolvente	●	➡	□	D	▽		47	Agrega valor	
Adherir pegamento en la punta y el talón del cuero con el selastic	●	➡	□	D	▽		350	Agrega valor	
Colocar el cuero en la horma de madera	●	➡	□	D	▽		700	Agrega valor	
Pega la planta al cuero	●	➡	□	D	▽		1429	Agrega valor	
Hacia el horno	○	➡	□	D	▽	Transporte	16	No agrega valor	
Horneado	●	➡	□	D	▽		8560	Agrega valor	
Sacar del horno	●	➡	□	D	▽		100	Agrega valor	
Dejar secar el zapato de la horma	○	➡	□	D	▽	Espera	500	No agrega valor	
Sacar el zapato de la horma	●	➡	□	D	▽		10	Agrega valor	
Hacia el alistado	○	➡	□	D	▽	Transporte	15	No agrega valor	

Fuente: Elaboración propia

Diagrama 15. Diagrama analítico de proceso (alistado)

PROCESO DE ELABORACIÓN DE SANDALIAS						Material: Cuero Hombre: Operario		
MÉTODO	ACTUAL			PROPUESTO				
DESCRIPCION	Opera	Transp	Inspecc	Retras	Almac	Tipo de desperdicio	Tiempo en segundos	Tipo de actividad
Se limpian residuos de pegamento e hilos	●	➡	□	D	▽		550	Agrega valor
Pintado de la suela de acuerdo al color del cuero	●	➡	□	D	▽		1560	Agrega valor
Verificar el acabado	●	➡	□	D	▽		250	Agrega valor
Empaquetado en cajas de cartón	○	➡	□	D	▽	Traslado	184	No agrega valor
Inspección del producto terminado	○	➡	□	D	▽	Traslado	273	No agrega valor
Almacenado P.T	○	➡	□	D	▽	Almacenaje	28	No agrega valor
Calzado modelo A101	○	➡	□	D	▽	Traslado	30	No agrega valor

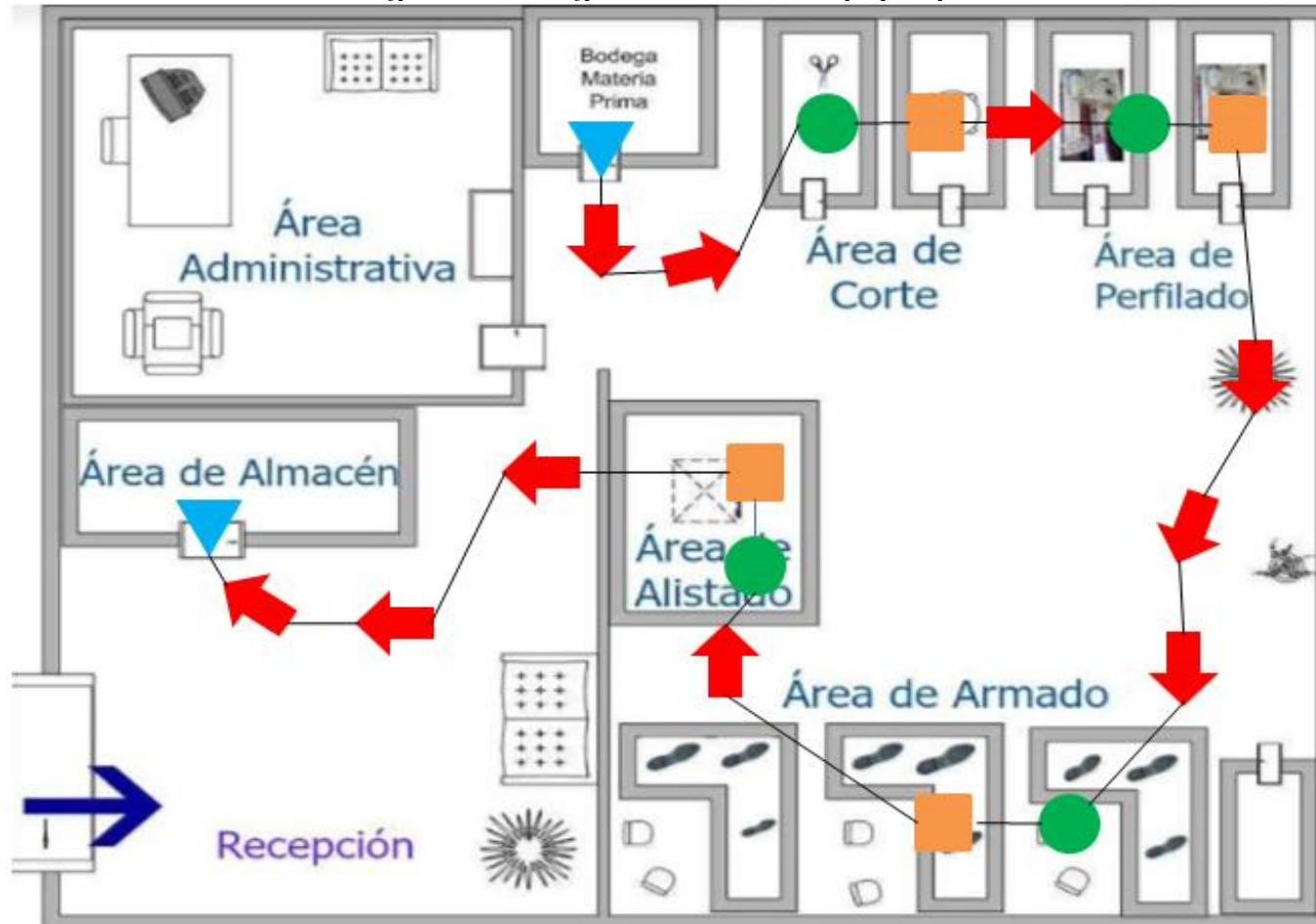
Fuente: Elaboración propia

Diagrama 16. Total diagrama analítico de procesos

		○	➡	□	D	▽	TOTAL
RESUMEN	CANTIDAD	22	9	1	1	1	34
	TIEMPO TOTAL	24872	571	60	500	28	26031

Fuente: Elaboración propia

Diagrama 17. Diagrama de recorrido (layout)



Fuente: Elaboración propia.

3.3 Costos actuales

Tabla 9. Costos de materia prima

Nº	DESCRIPCIÓN	Unidad de Medida	PRECIO UNITARIO
1	Activador	Frasco	S/. 11.00
2	Adhesivo Pegol	Lata 18 L	S/. 115.00
3	Adhesivo Record 56	Lata 18 L	S/. 180.00
4	Agujas # 14	Paquete	S/. 4.00
5	Falsas	Docena	S/. 26.00
6	Badana	Pie2	S/. 3.80
7	Bencina	Litro	S/. 3.00
8	Betun transparente	Unidad	S/. 2.00
9	Blanqueador King	Litro	S/. 17.00
10	Bolsas Plásticas	Ciento	S/. 3.00
11	Cajas Impresas	Millar	S/. 223.00
12	Planta Lucia	Kilo	S/. 4.00
13	Huella Lucia	Metro	S/. 2.00
16	Clavos 1"	Kg	S/. 3.50
17	Cola Sintetica	Kilogramo	S/. 4.00
19	Crema Box Negra	Kilogramo	S/. 45.00
20	Cuero Box Tipo Cabra Negro	Pie2	S/. 5.50
21	Cuero Sintetico	Pie2	S/. 5.60
22	Disolvente 9201	Galon	S/. 45.00
23	Durlpio 1" (Acolchado Talón)	Plancha	S/. 14.00
24	Endurecedor de Punta Lix	Lata 18 L	S/. 85.00
25	Espuma Alistado	Unidad	S/. 6.00
26	Espuma de ½	Plancha	S/. 5.50
27	Etiquetas Impresas	Millar	S/. 35.00
28	Etiquetas Laterales	Millar	S/. 15.00
29	Etiquetas Plantillas	Millar	S/. 30.00
30	Etiquetas Tela	Millar	S/. 45.00
31	Falsa "Salpa"	Kg	S/. 12.00
32	Falsa 27 mm	Plancha	S/. 10.50
33	Forro para plantilla	Pie2	S/. 3.30
34	Hilo Coser Vena	Cono	S/. 6.00
35	Hilo Nylon Beige	Cono	S/. 6.00
37	Hilo Nylon N° 9	Cono	S/. 6.00
40	Huella Crepe	Docena	S/. 6.00
41	Huellas de Caucho	Docena	S/. 21.00
42	Jebe Liquido	Galon	S/. 13.00
44	Lavador Quinn	Litro	S/. 9.50
45	Lija N° 120	Metro	S/. 7.50
46	Lija N° 40	Metro	S/. 10.50
47	Lona Delgada para Punteras	Metro	S/. 6.00
48	Lona Gruesa para Contrafuerte	Metro	S/. 6.50
49	Ojalillos	Ciento	S/. 4.00
50	Pasadores Cola de Rata	Docena	S/. 4.00
51	Pasadores de 80 cm	Docena	S/. 5.00
52	Pasta Transpartente	Litro	S/. 20.00
53	Pellejo 2.0 mm	Plancha	S/. 7.00
54	Puntera y Contra Fuerte de Lona	Metro	S/. 5.50
55	PVC 150	Galon	S/. 44.00
56	Ron de Quemar	Galon	S/. 3.70
57	Suela Quebracho	Kg	S/. 4.00
58	Tacos madera Caoba	Docena	S/. 30.00
59	Tapillas Caucho	Docena	S/. 20.00
60	Tinta Canto N° 60	Frasco	S/. 3.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Costos de producto terminado

Nº	DESCRIPCIÓN	Precio unitario
1	Sandalias chalas para dama	S/. 20.00
2	Sandalias taco x5	S/. 35.00
3	Sandalias taco x7	S/. 35.00
4	Sandalias taco x9	S/. 35.00
5	Botas	S/. 45.00
6	Ballerinas	S/. 25.00
7	Zapatos escolares	S/. 38.00
8	Zapato cerrado	S/. 40.00
9	Mocasines	S/. 40.00

Fuente: Elaboración propia

3.4 Pronósticos

Tabla 11. Pronóstico de ventas

Año	mes	Demanda
2015	ene	68
	feb	56
	mar	68
	abr	60
	may	104
	jun	92
	jul	80
	ago	52
	sep	44
	oct	60
	nov	72
	dic	120
2016	ene	72
	feb	60
	mar	52
	abr	64
	may	104
	jun	108
	jul	96
	ago	56
	sep	60
	oct	64
	nov	88
	dic	120
2017	ene	76
	feb	64
	mar	60
	abr	52
	may	116
	jun	112
	jul	104
	ago	68
	sep	76
	oct	68
	nov	100
	dic	140
2018	ene	88
	feb	89
	mar	89
	abr	89
	may	90
	jun	90
	jul	91
	ago	91
	sep	92
	oct	92
	nov	93
	dic	93

Fuente: Elaboración propia

3.5 Identificación del problema e indicadores actuales

Tabla 12. Matriz de priorización del área de producción

ÁREA	CAUSAS RESULTADOS ENCUESTAS	MEDICIÓN		MÉTODOS			MANO DE OBRA	
		C1: No se cuenta con indicadores de control de proceso	C2: Falta de control de documentos en la producción	C3: No se cuenta con adecuado abastecimiento de materiales	C4: No se cuenta con un control de consumo de materiales	C5: Falta de planificación de la producción	C6: Falta de capacitación al personal	
PRODUCCIÓN	Felix Hurtado	1	3	2	1	3	3	
	Armando flores	1	3	1	2	3	3	
	Jorge Bocanegra	1	3	1	1	3	2	
	Yery Encomenderos	1	3	2	2	3	3	
	Alvaro Linares	2	3	1	1	3	3	
	Alex Bulnes	1	3	2	1	3	3	
	Victor Barreto	1	3	1	1	3	2	
	Ricardo Avalos	1	3	1	1	3	3	
	Fredy Sánchez	1	3	1	1	3	3	
	Daniel Vidal	2	3	1	1	3	3	
Calificación Total		12	30	13	12	30	28	125

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13. Matriz de priorización del área de logística

ÁREA	CAUSAS Resultados Encuestas	MATERIALES				LOGÍSTICA		MÉTODOS	
		C7: Ausencia de codificación de materia prima y producto terminado	C8: Falta de indicadores de control de inventario	C9: No se cuenta con adecuado requerimiento de materiales	C10: No se cuenta con una gestión de inventarios	C11: No se cuenta con un programa de requerimiento de pedidos	C12: Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado	C13: Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos	
LOGÍSTICA	Felix Hurtado	1	1	3	1	1	3	3	
	Armando flores	2	1	3	2	1	3	3	
	Jorge Bocanegra	1	2	3	1	1	3	3	
	Yery Encomenderos	1	1	3	1	1	3	3	
	Alvaro Linares	1	1	3	1	1	2	3	
	Alex Bulnes	1	1	3	1	1	3	2	
	Victor Barreto	1	1	3	1	1	3	2	
	Ricardo Avalos	1	1	2	1	1	3	3	
	Fredy Sánchez	1	1	3	1	1	3	3	
	Daniel Vidal	1	1	3	1	1	3	2	
Calificación Total		11	11	29	11	10	29	27	128

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Matriz de programación Causas Raíz

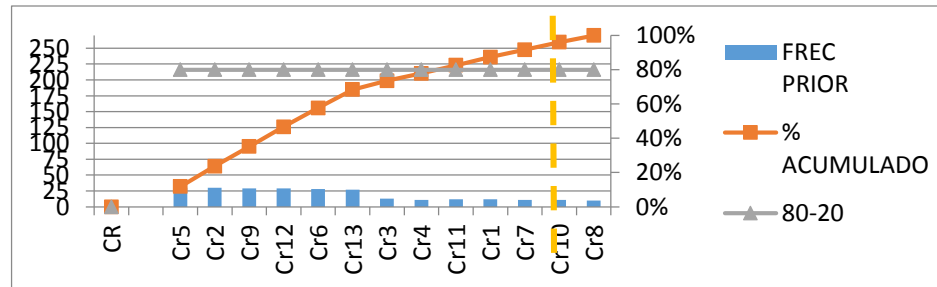
CAUSA RAÍZ	INDICADOR	VALOR ACTUAL	VALOR META	MEDIDA A TOMAR	METODOLOGÍA
Falta de planificación de la producción	% de producción planificada	0	100%	MRP II	Gestión de la producción
Falta de control de documentos en la producción	% de documentos de control de producción	0	75%		Gestión de la producción
No se cuenta con adecuado requerimiento de materiales	% de requerimiento efectivo de materiales	0.3	80%		Gestión de la producción
No se cuenta con adecuado abastecimiento de materiales	% de abastecimiento efectivo de materiales	0.2	80%		Gestión de la producción
Falta de capacitación personal	% de personal capacitado en la producción de sandalias	0	90%	Plan de capacitaciones	Gestión de Recursos Humanos
Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos	% de formatos de control de procesos logísticos	0	85%	ABC	Gestión Logístico
Falta de indicadores de control de inventario	% de indicadores de control de inventario	0	70%	Kardex	Gestión Logístico
Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado	% de aglomeración de almacén	0.15	100%	5s	Gestión Logístico

Fuente: Elaboración Propia

Diagrama 18. Diagrama de Pareto

DIAGRAMA DE PARETO - PRODUCCIÓN & LOGÍSTICA

CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FREC PRIOR	% ACUMULAD	FREC ACUM	80-20
CrP5	Falta de planificación de la producción	30	12%	30	80%
CrP2	Falta de control de documentos en la producción	30	24%	60	80%
CrP9	No se cuenta con adecuado requerimiento de materiales	29	35%	89	80%
CrL12	Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado	29	47%	118	80%
CrP6	Falta de capacitación personal	28	58%	146	80%
CrL13	Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos	27	68%	173	80%
CrP3	No se cuenta con adecuado abastecimiento de materiales	13	74%	186	80%
CrL4	Falta de indicadores de control de inventario	11	78%	197	80%
Cr11	No e cuenta con indicadores de control de proceso	12	83%	209	80%
Cr1	No se cuenta con un control de consumo demateriales	12	87%	221	80%
Cr7	Ausencia de codificación de materia prima y producto terminado	11	92%	232	80%
Cr10	No se cuenta con una gestión de inventarios	11	96%	243	80%
Cr8	No se cuenta con un programa de requerimiento de pedidos	10	100%	253	80%
TOTAL		253			



Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO 4
PROPUESTA DE MEJORA

4.1 Desarrollo de la matriz de indicadores de variables

En este campo se desarrolló la matriz de indicadores de variables, donde las 8 causas priorizadas fueron consideradas y formuladas con indicadores para cada una de ellas en relación a la variable independiente, de la misma manera esta tabla muestra la pérdida anual antes de desarrollar las herramientas de mejora y la perdidas con las propuestas de mejora, como también los valores actuales y futuros, el beneficio se obtiene con las herramientas de un sistema MRP II, 5S, Plan de capacitaciones, ABC, Kardex, etc.

Tabla 15. Matriz resumen de indicadores de variables

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	INDICADOR %	FORMULA	HERRAMIENTA DE MEJORA	METODOLOGÍA	V.A	Pérdidas Actuales Integradas (\$/Año)	PÉRDIDA	V.M	Pérdidas mejoradas Integradas (\$/Año)	BENEFICIO	INVERSIÓN (\$/)
CrP5	Falta de planificación de la producción	% de producción planificada	$\left(\frac{\text{Producción planificada}}{\text{Total de producción}}\right) * 100$	MRP II	Gestión de la producción	0	S/. 22,551.87	Pérdidas por sobre costos en procesos y reprocesos	100%	S/. 16,112.27	S/. 6,439.60	S/. 2,450.00
CrP2	Falta de control de documentos en la producción	% de documentos de control de producción	$\left(\frac{\text{Nº de Documentos de control}}{\text{Total de documentos}}\right) * 100$		Gestión de la producción	0			75%			
CrP9	No se cuenta con adecuado requerimiento de materiales	% de requerimiento efectivo de materiales	$\left(\frac{\text{Nº de requerimientos generados sin problema}}{\text{Total de requerimiento generado}}\right) * 100$		Gestión de la producción	0.3			80%			
CrP3	No se cuenta con adecuado abastecimiento de materiales	% de abastecimiento efectivo de materiales	$\left(\frac{\text{Nº de abastecimientos a tiempo}}{\text{Total de abastecimiento de materiales programado}}\right) * 100$		Gestión de la producción	0.2			80%			
CrP6	Falta de capacitación personal	% de personal capacitado en la producción de sandalias	$\left(\frac{\frac{\text{Área total ocupada}}{\text{Total del área del almacén}}}{\frac{\text{Nº de Personal Capacitado en el área de corte y armado}}{\text{Total de personal en el área de producción}}}\right) * 100$	Plan de capacitaciones	Gestión de Recursos Humanos	0	S/. 3,974.40	Pérdidas por devoluciones y tiempos por reprocesos	90%	S/. 1,656.00	S/. 2,318.40	S/. 4,730.00
CrL13	Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos	% de formatos de control de procesos logísticos	$\left(\frac{\text{Nº de formatos de control de procesos logísticos}}{\text{Total de formatos}}\right) * 100$	ABC	Gestión Logístico	0	S/. 3,257.80	Pérdidas por falta de rotación de inventarios	85%	S/. 1,788.27	S/. 1,469.53	
CrL4	Falta de indicadores de control de inventario	% de indicadores de control de inventario	$\left(\frac{\text{Nº de indicadores de control de inventarios}}{\text{Total de indicadores logísticos}}\right) * 100$	Kardex	Gestión Logístico	0	S/. 7,293.00	Pérdidas de capital por M.P.Y P.T en inventario	70%	S/. 2,187.90	S/. 5,105.10	S/. 4,178.50
CrL12	Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado	% de aglomeración de almacén	$\left(\frac{\text{Área total ocupada}}{\text{Total del área del almacén}}\right) * 100$	5s	Gestión Logístico	0.15	S/. 2,125.80	Pérdidas por mermas y tiempos en encontrar M.P	100%	S/. 885.75	S/. 1,240.05	
TOTAL							S/. 39,202.86			S/. 22,630.19	S/. 16,572.68	S/. 11,358.50

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Propuestas

4.2.1. Sistema MRP II

Se desarrolló un sistema MRP II para la empresa de calzados Abele S.A.C., en vista que no cuentan con una planificación de producción, requerimientos óptimos de materiales, conocimiento de la capacidad de producción, horas hombre y horas máquina que se requieren para la producción planeada y de ser necesario para los pedidos adicionales de los clientes. Cabe mencionar que actualmente la empresa tiene un escaso control en el uso de la materia prima y registro de stock, lo que generaba sobre producción y en muchos casos llegar a sobre stockearnos o tener la necesidad de adquirir los materiales de manera urgente a mayor precio. Esta herramienta se desarrolló teniendo cuenta las ventas históricas de los últimos 3 años, así también se determinó la cantidad de materiales que corresponden a la producción de 1 un Par de sandalias como también sus costos, lo que nos permitió la elaboración del MRP para posteriormente pasar al desarrollo de las horas requeridas para la producción y conocer si la empresa cuenta con capacidad suficiente. Las causas que tienen como propuesta el sistema MRP II son las siguientes:

Causa Raíz 05: Falta de planificación de la producción.

Esta causa hace referencia al proceso de producción de sandalias A101 debido a que la empresa de calzados Abele S.A.C. no tiene ninguno de sus procesos estandarizados, con tiempos establecidos y medidos, lo que genera que cuenten con estándares de tiempos para su producción que trae como consecuencia el costo de reprocesos de sandalias, etc.

Causa Raíz 02: Falta de control de documentos en la producción.

En el área de cortado se cuenta con 2 operarios encargados del corte del cuero los cuales no están capacitados, consecuentemente no optimizan el uso de los cueros generando mermas de las mantas de cuero en un 5%.

Causa Raíz 09: No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales en la producción.

Los requerimientos de materiales se realizan en base a la experiencia del Gerente ejecutivo de la empresa que canaliza los pedidos a través de la compradora, la cantidad de cuanto comprar lo calculan de manera equivocada, lo que generan las compras urgentes de último momento y por los que se tiene que pagar mayor precio por manta de cuero que en requerimiento programado el costo de adquisición es S/.137.50 y compras urgentes S/.212.50.

Causa Raíz 03: No se cuenta con un adecuado abastecimiento de materiales en la producción.

Si no cuentan con requerimientos óptimos de materiales, ni son lanzados a tiempo según programa de necesidad, lo que va ocasionar es que los materiales no sean atendidos en las fechas que se requieren y se tenga que esperar que el propio dueño realice el despacho o buscar alternativas de proveedores y a las finales acumular materia prima por semanas que terminan en costo el almacenamiento como también en no aprovechar la capacidad de planta y las Horas Hombre para la producción.

4.2.1.1. Explicación de costos perdidos por las causas 05, 02, 09 y 03

4.2.1.1.1. Costo para la CR 05: Falta de control procesos en la producción

Los costos por reproceso de sandalias A101 se obtuvieron a través de la cantidad de productos defectuosos según datos históricos mensuales del 2017, calculando el tiempo que tomar reprocesar dichos productos para que finalmente sean vendidos. El siguiente cuadro muestra el cálculo y el resultado del costo que es S/. 16,688.97 anual, teniendo un total de 1968 unidades de sandalias que pasan a reproceso y que representan el 7% del total de la producción anual.

Tabla 16. Costos generados por reprocesos en sandalias

PRODUCTO	MES	PRODUCCIÓN (UN/MES)	PRODUCTOS DEFECTUOSOS (UN/MES)	TIEMPO EMPLEADO EN REPROCESO (HR)	TIEMPO EMPLEADO EN REPROCESO (min)	COSTO TOTAL DE REPROCESOS DE SANDALIAS (S/. MES)
SANDALIAS A101	Ene-17	864	288	0.096	5.76	2106.29
	Feb-17	960	240	0.08	4.8	1747.24
	Mar-17	912	96	0.032	1.92	689.30
	Abr-17	1008	144	0.048	2.88	1038.74
	May-17	1056	144	0.048	2.88	1038.74
	Jun-17	960	192	0.064	3.84	1391.39
	Jul-17	1104	144	0.048	2.88	1038.74
	Ago-17	720	96	0.032	1.92	689.30
	Set-17	816	144	0.048	2.88	1038.74
	Oct-17	960	192	0.064	3.84	1391.39
	Nov-17	1104	144	0.048	2.88	1038.74
	Dic-17	1680	144	0.048	2.88	1038.74
TOTAL (S/.AÑO)		12144	1968	0.656	39.36	16688.97

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.1.2. Costo para la CR 02: Falta de control de documentos de la producción.

Para el cálculo que genera el 5% de mermas se contempló información como los pies por manta de cuero, la cantidad de merma que sale por mantas, el precio de cuero y el precio de venta de la merma, debido a que la empresa de calzados Abele S.A.C. la merma que genera lo vende a terceros para recuperar en cierta parte el costo por manta y desperdicio. Si por cada manta de cuero tiene 25 pies aproximadamente, se obtiene 2.5 pies de merma que en el año esto viene a ser apropiadamente 225 pies y teniendo en cuenta el precio de venta de merma que es de 3 el pie, se tiene una recuperación de S/. 675 anual y por último el costo generado por mermas en el proceso de corte es de S/. 450.00 al año.

Tabla 17. Costos generados por mermas en el área de corte

Manta de cuero	25	pie
Merma x manta de cuero	2.5	pie
Venta de retazos (merma)	3	pie
% de mermas	5	%
costo energía eléctrica	0.03	\$/ Sand
Cantidad de hilo	80	mt/par sand
costo del hilo	0.1	\$/ Prenda
costo de cuero	5	\$/ Sand

PRODUCTO	MES	PRODUCCIÓN (UN/MES)	PRODUCTOS DEFECTUOSOS (UN/MES)	Mantas utilizadas (ROL/MES)	Pies de cuero (Pies/MES)	Pies de Merma (Pie /MES)	costo cuero mal usado (\$./MES)	Recuperación por venta de merma (\$./MES)	costo perdido x merma (\$./MES)
SANDALIAS A101	Ene-17	864	288	8	200	20	100	60	40
	Feb-17	960	240	7	175	18	87.5	52.5	35
	Mar-17	912	96	8	200	20	100	60	40
	Abr-17	1008	144	8	200	20	100	60	40
	May-17	1056	144	5	125	13	62.5	37.5	25
	Jun-17	960	192	7	175	18	87.5	52.5	35
	Jul-17	1104	144	8	200	20	100	60	40
	Ago-17	720	96	9	225	23	112.5	67.5	45
	Set-17	816	144	5	125	13	62.5	37.5	25
	Oct-17	960	192	8	200	20	100	60	40
	Nov-17	1104	144	8	200	20	100	60	40
	Dic-17	1680	144	9	225	23	112.5	67.5	45
TOTAL (SI.AÑO)		12144	1968	90	2250	225	1125	675	450.00

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.1.3. Costo para la CR 09: No se cuenta con un adecuado abastecimiento de materiales.

Para determinar el costo de esta causa y la consecuencia que genera el inadecuado abastecimiento de materiales, se tomó en cuenta la información de los retrasos registrados en el 2017 de los pedidos de 4 importantes y más frecuentes clientes para sandalias publicitarios como son: Adriana A.V, Manaba A.V, La Bahía A.V, Lady A.V, contemplando la penalidad según contrato que establece cada cliente por la cantidad de sandalias que se entregan fuera de tiempo, teniendo como resultado de costo por retrasos de entrega de pedidos el monto de S/. 4,130.40 anuales.

Tabla 18. Costos generados por retrasos en la entrega de pedidos

Precio de venta para pedidos de sandalias por par (S/. /UN)	S/. 20.00
---	-----------

Cliente	Penalidad según contrato	N° Retrasos 2016	RETRASO N° 01/ CANT SAND	RETRASO N° 02/ CANT SAND	RETRASO N° 03/ CANT SAND	RETRASO N° 04/ CANT SAND	RETRASO N° 05/ CANT SAND	CANT DE SANDS (UN)	Costo perdido x penalidad (S/. /AÑO)
ADRIANA A.V	10% de precio por sand	3	216	192	168	-	-	576	1,152.00
MANABA A.V	8% de precio por sand	4	180	216	240	168	-	804	1,286.40
LA BAHIA	5% de precio por sand	3	120	180	144	-	-	444	444.00
LADY A.V	8% de precio por sand	5	120	150	150	192	168	780	1,248.00
TOTAL (S/. /AÑO)									4,130.40

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.1.3. Costo para la CR 03: No se cuenta con un adecuado requerimiento de materiales y pedidos.

El cálculo para determinar el costo por esta causa se hizo en base a información de las compras urgentes que se realizó en el 2017, obteniendo un monto de S/. 1282.50 anual, ya que la compra programada por manta de cuero tiene un precio de S/. 137.50 y la compra urgente por manta es de S/. 212.50, teniendo en el 2017 del total de 57 mantas usadas y compradas para producción de sandalias, el 9% son fueron compras urgentes causados por la mala programación y requerimiento de materiales.

Tabla 19. Costos generados por compras urgentes de cuero

Mes	Producción (UN/ MES)	MANTAS DE CUERO	Compras de Urgencia (ROL)	Precio de REQ Programado (S././ROL)	Costo de compras Promadas (S././MES)	Precio de REQ Urgente (S././ROL)	Costo x REQ Urgente (S././MES)	Costo Total de Compras Urgentes (S././MES)
Ene-17	816	4	1.2	137.50	165.00	212.50	255.00	90.00
Feb-17	864	5	1.5	137.50	206.25	212.50	318.75	112.50
Mar-17	912	3	0.9	137.50	123.75	212.50	191.25	67.50
Abr-17	1008	4	1.2	137.50	165.00	212.50	255.00	90.00
May-17	1056	3	0.9	137.50	123.75	212.50	191.25	67.50
Jun-17	864	3	0.9	137.50	123.75	212.50	191.25	67.50
Jul-17	1104	4	1.2	137.50	165.00	212.50	255.00	90.00
Ago-17	720	4	1.2	137.50	165.00	212.50	255.00	90.00
Set-17	816	5	1.5	137.50	206.25	212.50	318.75	112.50
Oct-17	960	6	1.8	137.50	247.50	212.50	382.50	135.00
Nov-17	1104	7	2.1	137.50	288.75	212.50	446.25	157.50
Dic-17	1680	9	2.7	137.50	371.25	212.50	573.75	202.50
Total de costo por compras urgentes No Programadas								1.282.50

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.2. Desarrollo de la propuesta: Sistema MRP II

Para el desarrollo del sistema MRP II, se partió del pronóstico de ventas para el año 2018 meses de Enero – Diciembre con datos históricos de 3 años (ver anexo 04), usando el método de regresión lineal y análisis de datos en el libro de Excel se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 20. Pronóstico anual de ventas

Año	mes	Demanda	IE	Demanda desestac	X	Proyección de la DD
2015	ene	68	0.91	75	1	
	feb	56	0.76	74	2	
	mar	68	0.76	89	3	
	abr	60	0.74	81	4	
	may	104	1.36	76	5	
	jun	92	1.31	70	6	
	jul	80	1.18	68	7	
	ago	52	0.74	70	8	
	sep	44	0.76	58	9	
	oct	60	0.81	74	10	
	nov	72	1.09	66	11	
	dic	120	1.6	75	12	
2016	ene	72	0.91	79	13	
	feb	60	0.76	79	14	
	mar	52	0.76	68	15	
	abr	64	0.74	86	16	
	may	104	1.36	76	17	
	jun	108	1.31	82	18	
	jul	96	1.18	81	19	
	ago	56	0.74	76	20	
	sep	60	0.76	79	21	
	oct	64	0.81	79	22	
	nov	88	1.09	81	23	
	dic	120	1.6	75	24	
2017	ene	76	0.91	84	25	
	feb	64	0.76	84	26	
	mar	60	0.76	79	27	
	abr	52	0.74	70	28	
	may	116	1.36	85	29	
	jun	112	1.31	85	30	
	jul	104	1.18	88	31	
	ago	68	0.74	92	32	
	sep	76	0.76	100	33	
	oct	68	0.81	84	34	
	nov	100	1.09	92	35	
	dic	140	1.6	88	36	
2018	ene				37	88
	feb				38	89
	mar				39	89
	abr				40	89
	may				41	90
	jun				42	90
	jul				43	91
	ago				44	91
	sep				45	92
	oct				46	92
	nov				47	93
	dic				48	93

Fuente: Elaboración propia

Al obtener los resultados del pronóstico se procedió con el desarrollo del Plan maestro de producción para sandalias A101 (ver anexo 09), resultando la siguiente tabla resumen de órdenes de producción.

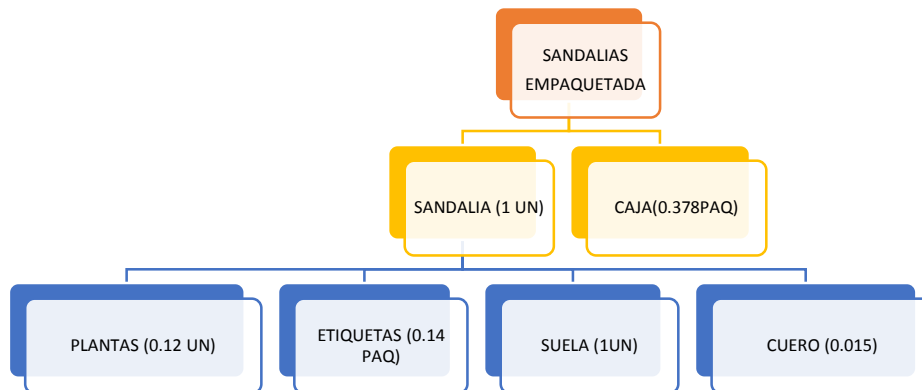
Tabla 21. Plan maestro de producción

TALLAS	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T- 35	5	7	2	3	6	1	2	0	1	3	4	6	3	2	4	8
T- 36	1	4	5	2	4	3	3	1	3	2	2	2	7	6	2	7
T- 37	0	3	6	5	3	2	5	4	4	4	1	5	3	5	1	10
T-38	3	1	10	2	2	6	7	3	2	5	0	4	2	4	5	14
T- 39	2	4	2	1	2	1	3	2	6	1	6	2	3	2	3	12
TOTAL	43				34				37				58			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Plan maestro de materiales

DESCRIPCIÓN	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SANDALIAS	56	78	10	86	75	94	47	45	112	38	77	84	100	49	96	37



Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 35

Inv. Inicial	14
Lead-time entrega :	0

ss	17
----	----

T- 35		Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pronostico Demanda		5	7	2	3	6	1	2	-	1	3	4	6	3	2	4	8
Pedidos anticipados																	
Requerimiento Bruto		5	7	2	3	6	1	2	-	1	3	4	6	3	2	4	8
Inventario	14	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
Producción prog. PMP		8	7	2	3	6	1	2	-	1	3	4	6	3	2	4	8
Emisión de Ordenes		8	7	2	3	6	1	2	-	1	3	4	6	3	2	4	8

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 24. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 36

Inv. Inicial	10
Lead-time entrega :	0

ss	13
----	----

T- 36		Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pronostico Demanda		1	4	5	2	4	3	3	1	3	2	2	2	7	6	2	7
Pedidos anticipados																	
Requerimiento Bruto		1	4	5	2	4	3	3	1	3	2	2	2	7	6	2	7
Inventario	10	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Producción prog. PMP		4	4	5	2	4	3	3	1	3	2	2	2	7	6	2	7
Emisión de Ordenes		4	4	5	2	4	3	3	1	3	2	2	2	7	6	2	7

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 37

Inv. Inicial	19
Lead-time entrega :	0

ss	15
----	----

T- 37		Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
Período	Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pronostico Demanda		-	3	6	5	3	2	5	4	4	4	1	5	3	5	1	10
Pedidos anticipados																	
Requerimiento Bruto		-	3	6	5	3	2	5	4	4	4	1	5	3	5	1	10
Inventario	19	19	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Producción prog. PMP		-	-	5	5	3	2	5	4	4	4	1	5	3	5	1	10
Emisión de Ordenes		-	-	5	5	3	2	5	4	4	4	1	5	3	5	1	10

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 26. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 38

Inv. Inicial	12
Lead-time entrega :	0

ss	8
----	---

T- 38		Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Período	Inicial																
Pronostico Demanda		3	1	10	2	2	6	7	3	2	5	-	4	2	4	5	14
Pedidos anticipados																	
Requerimiento Bruto		3	1	10	2	2	6	7	3	2	5	-	4	2	4	5	14
Inventario	12	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Producción prog. PMP		6	1	10	2	2	6	7	3	2	5	-	4	2	4	5	14
Emisión de Ordenes		6	1	10	2	2	6	7	3	2	5	-	4	2	4	5	14

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 27. Ordenes de producción emitida (PMP) para la talla 39

Inv. Inicial	9
Lead-time entrega :	0

ss	10
----	----

T- 39		Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		Inicial	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Período	Inicial																
Pronostico Demanda		2	4	2	1	2	1	3	2	6	1	6	2	3	2	3	12
Pedidos anticipados																	
Requerimiento Bruto		2	4	2	1	2	1	3	2	6	1	6	2	3	2	3	12
Inventario	9	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Producción prog. PMP		8	4	2	1	2	1	3	2	6	1	6	2	3	2	3	12
Emisión de Ordenes		8	4	2	1	2	1	3	2	6	1	6	2	3	2	3	12

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28. Ordenes de producción emitida (PMP)

	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T- 35	8	7	2	3	6	1	2	-	1	3	4	6	3	2	4	8
T- 36	4	4	5	2	4	3	3	1	3	2	2	2	7	6	2	7
T- 37	-	-	5	5	3	2	5	4	4	4	1	5	3	5	1	10
T- 38	6	1	10	2	2	6	7	3	2	5	-	4	2	4	5	14
T- 39	8	4	2	1	2	1	3	2	6	1	6	2	3	2	3	12
Producción agregada	12	11	12	10	13	6	10	5	8	9	7	13	13	13	7	25

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 29. Órdenes de aprovisionamiento

Código Pieza	Unidad de Medida	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SANDALIAS	Und	83	127	17	140	122	153	77	74	183	62	126	137
CAJAS	Und	211	27	232	203	254	127	122	302	103	208	227	270
PLANTAS	Und	25	6	49	43	54	27	26	65	22	45	48	58
ETIQUETAS	Und	59	8	65	57	71	36	35	85	29	59	64	76
SUELAS	Und	67	118	16	130	114	142	72	69	170	58	117	128
CUERO	Pie2	42	125	17	138	120	151	76	73	180	61	124	135

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 30. Maestro de puestos de trabajo

Código	Descripción	Capacidad (Doc/día)	Hrs dispon día	Días por semana	Actividad1 Preparación	Actividad2 Mano Obra	Actividad3 Tiemp Maq	Factor de velocidad
C	Cortado	10	8	6	H	HH	HM	3.3
P	Perfilado	3	8	6	HM	HH	HM	0.8
A	Armado	4	8	6	HM	HH	HM	1.0
A	Alistado	4	8	6	H	HH	HM	1.0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Maestro de hoja de ruta

Material				Puesto de trabajo		Actividades - Producción para 1 día				Minutos / docena producida				
Código	Descripción	Unid	Peso (Kg)	Código	Und./proceso	Actividad 1 Prepar(hr)	Actividad 2 (hr-hombre)	Actividad 3 (hr-máq)	Producción (Und)	Min / Doc	Preparación	Min / Doc	Mano obra	Min / Doc
PLANTAS	Doc	0.9	Armado	4	0.5	0.33		1	4	15		4.95		15
ETIQUETAS	Doc	0.5	Alistado	4	0.25	0.5		0	4	15		7.5		0
SUELAS	Doc	1.5	Armado	4	0.25	0.67		1	4	15		10.05		15
CUERO	Pie2	3	Cortado / Perfilado	10	0.5	0.3		3	10	6		1.8		18

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Lista de capacidades (BOC)

Producto	Tiempos											
	CORTADO (C)			Perfilado (P)			Armado (A)			Alistado (A)		
	Preparacion	Hombre	Maquina	Preparacion	Hombre	Maquina	Preparacion	Hombre	Maquina	Preparacion	Hombre	Maquina
PLANTAS	15	4.95	15									
ETIQUETAS				15	7.5	0						
SUELAS							15	10.05	15			
CUERO										6	1.8	18

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Herramienta de las 5S

Para que la propuesta de implementación se desarrolle de acuerdo a los procedimientos planteados, se debe antes empezar por preguntarnos si el ambiente de trabajo es el adecuado para el desarrollo de las operaciones y del personal, con esto se inicia el planteamiento de la propuesta de las 5S, lo que nos permite identificar los objetos que

nos sirven y los que no, descartarlos, de la misma manera tener identificado los materiales, documentos y objetos para su fácil ubicación y esto se logra con stickers rotulados, con tarjetas de identificación de materiales necesarios e innecesarios, para dar paso al orden, limpieza, estandarización y practica continua de la herramienta.

Las causas que tienen como propuesta las 5S es la siguiente:

Causa Raíz 12: Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado

El almacén de la empresa tiene un área de 30 m2 lo que indica que se tiene un espacio reducido para almacenar los diversos materiales y productos terminados, esto se agrava aún más debido que los materiales no se encuentran rotulados para su fácil identificación y ubicación, adicional a ello no manejan un orden en los estantes, combinando ambos productos que hace que el operario de almacén se toma mayor tiempo en la búsqueda de lo que le solicitan.

4.2.2.1. Explicación de costos perdidos por las causas 12.

4.2.2.1.1. Costo para la CR 12: Falta de orden y almacenamiento de materia prima y producto terminado

La falta de orden genera que el personal encargado de almacén se toma mayor tiempo en ubicar y despachar lo que le solicitan, es por ese motivo que para el costeo de esta causa se tomó en cuenta el salario del personal de almacén, del cortador, todos ellos por tiempo que tienen que esperar para el despacho, con el cálculo del salario por hora y la cantidad de requerimientos que son solicitados a diario en almacén, obteniendo el siguiente resultado de S/. 2,125.80 al año.

Tabla 33. Salario de personal involucrado en la atención de requerimientos de materiales y PT.

Personal	Salario mensual (PEN/MEN)	Salario Semanal (PEN/SEM)	Salario x día (PEN/DIA)	Salario por hora (PEN/HR)
Almacenero	850.00	212.50	35.42	4.43
Cortador	504.00	126.00	31.50	7.88

Tiempo prom para ubicación de Material (HR/REQ)	0.10
---	------

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 34. Costo por tiempo de ubicación y atención de MP y PT en almacén

Costo por ubicación de materiales (S./Material)	Costo por espera de entrega de material (S./HR)	REQ prom diario de materiales (REQ/DIA)	REQ mensual de materiales (REQ/MES)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de MP (S./Año)	REQ prom diarios de PT (REQ/DIA)	REQ mensual de PT (REQ/MES)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de PT (S./Año)	Costo total perdido por tiempo de ubicación de MP y PT
0.44	0.79	3	72	1,062.90	3	72	1,062.90	2,125.80

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.2.2. Desarrollo de la propuesta: 5S

Esta herramienta se desarrolló realizando un plan de implementación de 5S en las distintas áreas con mayor criticidad que comprenden en la empresa de calzados Abele S.A.C (área de perfilado y armado), teniendo en cuenta los métodos necesarios para la aplicación de metodología de las 5S, se diseñó un modelo de propuesta para la mejora en las distintas áreas, la siguiente tabla nos muestra todos los pasos que se deben seguir para el desarrollo de la propuesta.

SEIRI: CLASIFICAR

Se confeccionará un formato que permita registrar e identificar los productos, maquinarias y objetos necesarios e innecesarios (estado y cantidad).

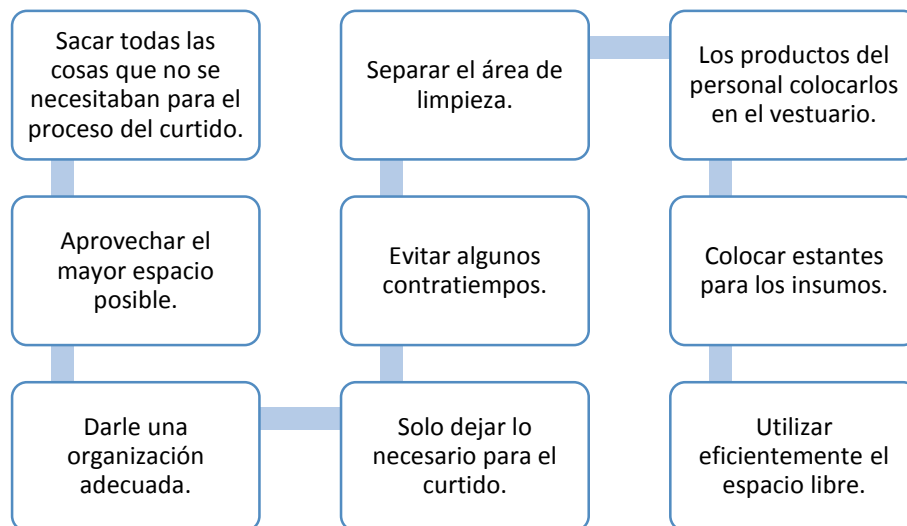
Tabla 35. Seiri (clasificar)

ELEMENTOS ENCONTRADOS EN EL ALMACÉN	UTILIDAD	
	SIRVE	NO SIRVE
Plantillas	✓	
Plantas	✓	
Evillas		✗
Pegamento	✓	
Cintillo	✓	
Etiquetas		✗
Agujas		✗
Cajas	✓	
Falsas		✗
Dulopillo	✓	
Cemento	✓	
Bencina	✓	
Chinches	✓	
Lijas	✓	
Galones vacios	✓	
TOTAL	11	4

Fuente: Elaboración propia

SEITON: ORDENAR

Diagrama 19. Seiton (ordenar)



Fuente: Elaboración propia

Se establecerá un lugar adecuado a cada uno de los productos y objetos que se encuentran en las distintas áreas, de acuerdo con su criticidad y rotación. Asimismo, se elaborará un plano con la distribución y localización de estos mismos, con la finalidad de poder ser ubicados fácilmente.

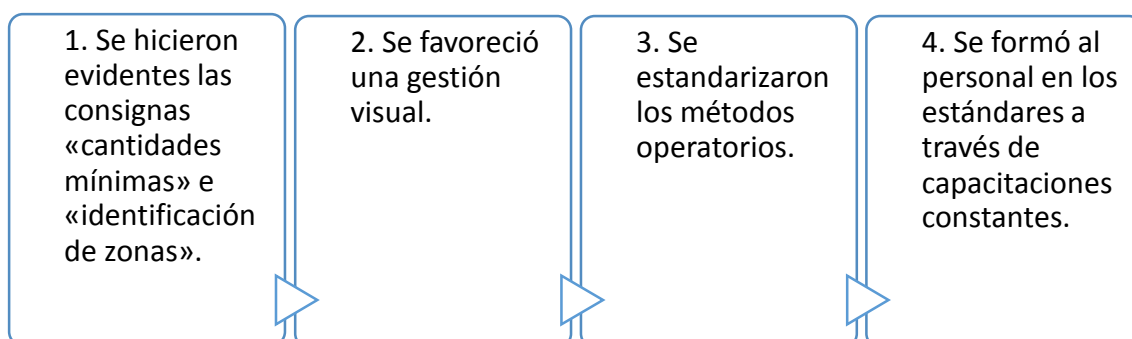
SEISO: LIMPIAR

Se identificará las zonas graves de suciedad, además el tipo de suciedad y los elementos que la conforman. Asimismo, se usará la tarjeta amarilla (metodología de las 5S) con la finalidad de poder tomar acciones necesarias, que permitan mantener un control adecuado y mantener dicha área en óptimas condiciones que permitan al trabajador realizar su trabajo en un ambiente agradable.

En líneas generales, significa eliminar con los medios adecuados en cada caso y a nuestro alcance, todos los focos de suciedad.

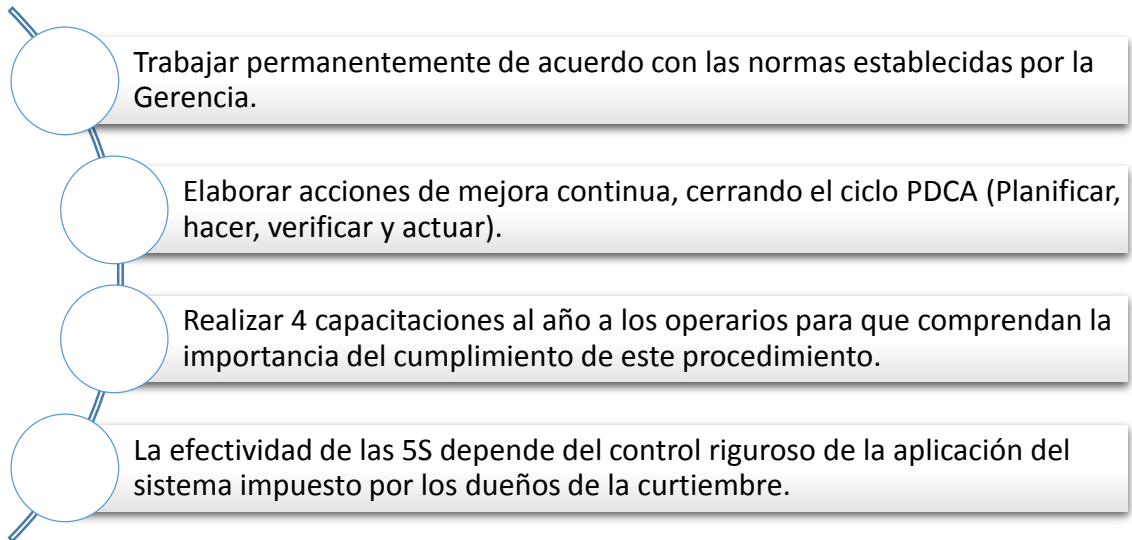
- Recoger, y retirar lo que estorba.
- Limpiar con un trapo o brocha.
- Barrer.
- Desengrasar con un producto homologado.
- Cepillar, lijar y pintar si es preciso.
- Rastrillar, aspirar.
- Señalizar el área para cada producto o estante.

SEIKETSU: ESTANDARIZAR



Se establecerán normas y disposiciones (limpieza y seguridad), así como la implementación de señalizaciones, que permitan facilitar el uso de herramientas y materiales, además el uso adecuado de los elementos de protección personal.

SHITSUKE: DISCIPLINA



Se capacitará al personal a fin de poder crear una cultura laboral que les permita mantener las áreas de trabajo en óptimas condiciones en base a las normas y disposiciones establecidas.

Tabla 36. Plan de implementación 5S para el área de perfilado – Producción

PLAN DE IMPLEMENTACION DE 5 S		Codigo: GS - PL - 01																																			
		Revisado: CSIG	Versión: 00																																		
		Aprobado: DG	Fecha: 10 / 05 / 17																																		
AREAS DESCRIPCION DEL OBJETIVO		PERFILADO DE MATERIAL - PRODUCCIÓN - PCP - CALIDAD -INGENIERÍA Y SEGURIDAD Implementar el proceso de 5S en área de PERFILADO																																			
N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	STATUS	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				Verificación	
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
1	Delimitar áreas de almacenamiento de mantas de cuero, sintético y badana en zona de perfilado de acuerdo al tipo de material que se trabaja	Jefe de perfilado	PROGRAMADO			X																															
			EJECUTADO																																		
2	Delimitar áreas de almacenamiento de las herramientas que se utilizaran en el área .	Jefe de perfilado	PROGRAMADO			X																															
			EJECUTADO																																		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 37. Plan de implementación 5S para el área de armado – Producción

AREAS RESPONSABLES DESCRIPCION DEL OBJETIVO		ARMADO - PRODUCCIÓN - PCP- CALIDAD- INGENIERÍA Y SEGURIDAD Implementar el proceso de 5S en área de ARMADO																																		
ITEM	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	STATUS	MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Delimitar áreas de almacenamiento del corte perfilado para los distintos modelos de sandalias.	Jefe de Produccion	PROGRAMADO			X																														
			EJECUTADO																																	
2	Delimitar áreas de almacenamiento de las herramientas utilizadas para la elaboración del producto.	Jefe de Produccion	PROGRAMADO				X																													
			EJECUTADO																																	
3	Delimitar áreas de almacenamiento de los materiales utilizados para la elaboración del producto (pegamentos, chinchas, plantas).	Jefe de Produccion	PROGRAMADO				X																													
			EJECUTADO																																	

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.3. Herramienta de plan de capacitación

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la falta de capacitación, para posteriormente pasar al cálculo de las pérdidas que se genera por no contar con esta herramienta. En la empresa de calzados Abele S.A.C. se pudo evidenciar que el personal operario de las áreas de corte, perfilado, armado, alistado no se encuentran capacitados y al realizar la encuesta al personal nos demuestra lo comentado, lo que hace que en el área de corte no se optimice el uso de cuero, no se use técnicas para colocar los moldes y el posterior proceso de cortado. La causa que tienen como propuesta esta herramienta es la siguiente:

Causa Raíz 06: Falta de capacitación al personal

Esta causa explica que en la empresa de calzados Abele S.A.C. no capacitan a su personal para el manejo de maquinaria y en la elaboración del calzado, trabajan mal. Generando así costos por merma, pérdidas por devoluciones, tiempos por reprocesos de las sandalias.

4.2.3.1. Explicación de costos perdidos por la causa 06

4.2.3.1.1. Costo para la CR 06: Falta de capacitación

Este costo para la causa raíz 06, se determinó teniendo en cuenta el total de pedidos mensuales y anuales de docenas o pares de sandalias determinando el precio de venta por par de sandalias que es de S/20.00 a un costo de S/14.00 por par de sandalias con una penalidad por calidad de 1.4 obteniendo así un precio de venta con penalidad S/ 18.00. Se tiene un 20% de pedidos penalizados anualmente obteniendo una utilidad total de pérdida anual de S/ 3,974.40.

Tabla 38. Costo de oportunidad perdido por diferencia de calidad


TOTAL DE PEDIDOS/ MES	TOTAL DE PARES DE SANDALIAS / MES	PARES DE SANDALIA /AÑO	PRECIO DE VENTA POR PAR DE SANDALIAS	COSTO DE PAR DE SANDALIA	PENALIDAD POR CALIDAD	PRECIO DE VENTA CON PENALIDAD
23	276	3312	20.00	14.00	2	18.00
% DE PEDIDOS PENALIZADOS ANUALMENTE					30%	
UTILIDAD SIN PENALIDAD				S/.	19,872.00	
UTILIDAD POR PEDIDOS PENALIZADOS				S/.	15,897.60	
UTILIDAD TOTAL PERDIDA ANUAL				S/.	3,974.40	

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.3.2. Desarrollo de la propuesta: Plan de capacitación

Esta herramienta se desarrolló de acuerdo con las necesidades reflejadas en las encuestas realizadas al personal de la empresa de calzados Abele S.AC. se elaboró formatos que permitirán como primer paso el diagnóstico de las necesidades de capacitación, para que en seguida se prosiga con el desarrollo e investigación de los temas y módulos a desarrollar como el cronograma de fechas planteados que deben ser aprobados por la gerencia general para su desarrollo, así mismo se va contar con el formato para la evolución post capacitación en donde se medirá la eficacia de la misma mediante encuestas elaboradas especialmente para empleados y operarios de la empresa, con lenguaje que les permita entender y contestar la encuesta con la mayor seguridad y sinceridad posible. En las siguientes figuras se podrán visualizar los diferentes formatos elaborados para el desarrollo eficaz del plan de capacitación como también la información de las cotizaciones de las capacitaciones que requiere la empresa con instituciones renombradas en el rubro, los temas y tiempo que se van requerir para dicha capacitación.

Tabla 39. Desarrollo de temas de capacitación de producción y logística de la empresa de calzados Abele S.A.C.

		CAPACITACIÓN DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA			DESARROLLO DE LOS TEMAS DE CAPACITACIÓN - MODULOS		CÓDIGO: RH02-001-01	
ÁREA SOLICITANTE								
Gerencia			Área			Fecha de solicitud de información		
Gerencia General Calzados Abele S.A.C			Producción - Logística			15/09/2017		
N°	Curso	Fecha	Hora	Lugar	Contenido ó Tema			
1	USO DE MAQUINAS INDUSTRIALES DE PRODUCCIÓN DE SANDALIAS	10/10/2017 al 10/02/2018	viernes y sábado de 08:00 am a 12:00 pm	Gabirel Aguilar 1675 Asoc Jubilados. El Porvenir, Trujillo. (Ministerio de producción)	Módulo I - Reconocimiento y control de máquinas. Módulo II - Acondicionamiento de máquinas industriales de calzado. Módulo III - Operación de sandalias			
2	PATRONAJE INDUSTRIAL	01/01/2018	Sábado de 08:00 am a 01:00 pm	Gabirel Aguilar 1675 Asoc Jubilados. El Porvenir, Trujillo. (Ministerio de producción)	Módulo I - Gestión de calidad. Módulo II - Mejora Continua.			
3	GESTIÓN DE ALMACENES E INVENTARIOS	01/03/2018 al 03/02/2018	Lunes, miércoles y viernes de 7:00 p.m. a 10:00 p.m	Húsares de Junín e Independencia.	Módulo I: Gestión efectiva de almacenes y centros de distribución diseñados para el comercio exterior Módulo II: Gestión de inventarios para empresas importadoras y exportadoras Módulo III: Gestión empresarial.			
APROBACIONES								
V°B GERENTE					V°B JEFE INMEDIATO			
Apellidos y Nombres:					Apellidos y Nombres:			
Firma y Sello:					Firma y Sello:			
Fecha: / /					Fecha: / /			

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4. Herramienta de Sistema ABC

Para el desarrollo de esta propuesta se diagnosticó los problemas que se presentan por la falta de un registro y control de procesos logísticos como entradas y salidas de materia prima, identificando cuales son los materiales con mayor rotación y poder determinar en cuanto incurre el costo de almacenaje de los materiales debido a que la empresa no los mide y no los considera en la confección de sandalias y que pueden ser vendidos.

La causa que tienen como propuesta esta herramienta es la siguiente:

Causa Raíz 13: Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos

Esta causa hace referencia que en la actualidad la empresa de calzados Abele S.A.C. no maneja ningún tipo de formato para el registro y control de los procesos logísticos tales como: entradas y salidas de mercancías, despachos, recepciones, etc. que son indispensables para el funcionamiento esperado del área de logística.

4.2.2.1.3. Costo para la CR 13: Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos

El costeo para esta causa raíz se desarrolló con la información de la rotación de los materiales, identificando una lista de materiales que se encontraban sin rotación por meses y que la empresa no mide y no se da cuenta del costo que genera tener almacenado materiales que ya no se usan en la confección y que pueden ser vendidos para recuperar un % del precio de compra, el resultado de este costo fue de S/. 3,974.50 por el total de tiempo de almacenamiento de los diferentes materiales como lo muestra las siguientes tablas:

Tabla 41. Materiales sin rotación

Materiales	Cantidad	Precio (S./ /UN)	Precio Total (S./.)	Tiempo de almacenam iento (MESES)	Gastos incurridos en almacén (S./ /TPOALM)
Mantas de cuero colores encendidos (30 pies)	9	300.00	2,700.00	30	28,350.00
Forro de badana colores encendidos	7	200.00	1,400.00	36	34,020.00
Hilos de colores encendidos	8	6.00	48.00	36	34,020.00
Evillas muy gruesas	12	0.50	6.00	30	28,350.00
Adornos	12	70.00	840.00	20	18,900.00
Tintes	9	2.00	18.00	13	12,285.00
Plantillas	12	6.00	72.00	18	17,010.00
Mantas de cuero gamuzado	5	240.00	1,200.00	11	10,395.00
Mantas de sintetico en charol	8	150.00	1,200.00	15	14,175.00
Telas floreadas	5	20.00	100.00	30	28,350.00
Total			7,584.00	239	225,855.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 42. Costo por mantener inventario de materiales sin rotación

Inventario prom de MP en el 2017 (S./AÑO)	525,780.00
Gastos incurridos en almacén (S./TPO ALM)	225,855.00
Indice del Gasto de almacenaje de MP	0.43
Participación de MP sin rotación en el inventario promedio	7,584.00
Costo total de almacenaje de MP sin rotación (S./PERIODO)	3,257.80

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4.2. Desarrollo de la propuesta: Sistema ABC

Esta herramienta se desarrolló en Microsoft Excel, con la ayuda de tablas macros facilitando que el formato sea didáctico y sencillo, permitiendo ingresar datos de materiales con mayor rotación y de poca rotación para evaluar un costo de almacenaje, no sobre stokearnos de materia prima y pagar un elevado costo de almacenaje por productos de poca rotación que no se usan y poder ser vendidos y recuperar un porcentaje del precio de venta.

Tabla 43. Sistema ABC de costos Materia Prima

SISTEMA ABC										
SISTEMA ABC - COSTOS "ABELE"										
N°	DESCRIPCIÓN	Unidad de Medida	ROTACIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL	%	% ACUMULADO	ABC	
20	Cuero Box Tipo Cabra Negro	Pie2	4	S/. 5.50	100	S/. 2.200.00	14.30%	14.30%	A	
21	Cuero Sintético	Pie2	4	S/. 5.60	91	S/. 2.038.40	13.25%	27.54%	A	
33	Forro para plantilla	Pie2	4	S/. 3.30	78	S/. 1.029.60	6.69%	34.24%	A	
5	Falsas	Docena	4	S/. 26.00	25	S/. 2.600.00	16.90%	51.13%	A	
41	Huellas de Caucho	Docena	4	S/. 21.00	12	S/. 1.008.00	6.55%	57.68%	A	
58	Tacos madera Caoba	Docena	4	S/. 30.00	8	S/. 960.00	6.24%	63.92%	A	
6	Badana	Pie2	4	S/. 3.80	50	S/. 760.00	4.94%	68.86%	A	
2	Adhesivo Pegol	Lata 18 L	2	S/. 115.00	3	S/. 690.00	4.48%	73.35%	B	
59	Tapillas Caucho	Docena	4	S/. 20.00	8	S/. 640.00	4.16%	77.51%	B	
11	Cajas Impresas	Millar	2	S/. 223.00	1	S/. 446.00	2.90%	80.40%	B	
3	Adhesivo Record 56	Lata 18 L	2	S/. 180.00	1	S/. 360.00	2.34%	82.74%	B	
24	Endurecedor de Punta Lix	Lata 18 L	4	S/. 85.00	1	S/. 340.00	2.21%	84.95%	B	
40	Huella Crepe	Docena	4	S/. 6.00	12	S/. 288.00	1.87%	86.82%	B	
31	Falsa "Salpa"	Kg	2	S/. 12.00	8	S/. 192.00	1.25%	88.07%	B	
19	Crema Box Negra	Kilogramo	2	S/. 45.00	2	S/. 180.00	1.17%	89.24%	B	
55	PVC 150	Galon	4	S/. 44.00	1	S/. 176.00	1.14%	90.39%	B	
12	Planta Lucia	Kilo	4	S/. 4.00	8	S/. 128.00	0.83%	91.22%	B	
57	Suela Quebracho	Kg	4	S/. 4.00	8	S/. 128.00	0.83%	92.05%	B	
54	Puntera y Contra Fuerte de Lona	Metro	2	S/. 5.50	10	S/. 110.00	0.71%	92.76%	B	
22	Disolvente 9201	Galon	2	S/. 45.00	1	S/. 90.00	0.58%	93.35%	B	
53	Pellejo 2.0 mm	Plancha	4	S/. 7.00	3	S/. 84.00	0.55%	93.90%	C	
32	Falsa 27 mm	Plancha	2	S/. 10.50	4	S/. 84.00	0.55%	94.44%	C	
1	Activador	Frasco	1	S/. 11.00	6	S/. 66.00	0.43%	94.87%	C	
13	Huella Lucia	Metro	4	S/. 2.00	8	S/. 64.00	0.42%	95.29%	C	
23	Durlopio T (Acolchado Talón)	Plancha	4	S/. 14.00	1	S/. 56.00	0.36%	95.65%	C	
42	Jebe Liquido	Galon	4	S/. 13.00	1	S/. 52.00	0.34%	95.99%	C	
30	Etiquetas Tela	Millar	1	S/. 45.00	1	S/. 45.00	0.29%	96.28%	C	
51	Pasadores de 80 cm	Docena	2	S/. 5.00	4	S/. 40.00	0.26%	96.54%	C	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 44. Sistema ABC de productos

SISTEMA ABC PRODUCTOS										
SISTEMA ABC - ROTACIÓN "ABELE"										
N°	DESCRIPCIÓN	Unidad de Medida	CANTIDAD				%	% ACUMULADO	ABC	
21	Cuero Serpiente	Pie2	165				24.57%	24.57%	A	
20	Cuero Box Tipo Cabra Negro	Pie2	160				23.83%	48.40%	A	
33	Forro Badana	Pie2	125				18.62%	67.01%	A	
6	Badana	Pie2	50				7.45%	74.46%	B	
40	Huella Crepe	Docena	12				1.79%	76.25%	B	
41	Huellas de Caucho	Docena	12				1.79%	78.03%	B	
5	Arco Ortopédico	Docena	10				1.49%	79.52%	B	
54	Puntera y Contra Fuerte de Lona	Metro	10				1.49%	81.01%	B	
12	Plantas Lucia	Kilo	8				1.19%	82.20%	C	
13	Huellas Lucia	Metro	8				1.19%	83.40%	C	
57	Suela Quebracho	Kg	8				1.19%	84.59%	C	
58	Tacos madera Caoba	Docena	8				1.19%	85.78%	C	
31	Falsa "Salpa"	Kg	8				1.19%	86.97%	C	
59	Tapillas Caucho	Docena	8				1.19%	88.16%	C	
1	Activador	Frasco	6				0.89%	89.05%	C	
32	Falsa 27 mm	Plancha	4				0.60%	89.65%	C	
50	Pasadores Cola de Rata	Docena	4				0.60%	90.25%	C	
51	Pasadores de 80 cm	Docena	4				0.60%	90.84%	C	
53	Pellejo 2.0 mm	Plancha	3				0.45%	91.29%	C	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 45. Sistema ABC de producto terminado

Abele		SISTEMA ABC VENTAS - PRODUCTO TERMINADO						
SISTEMA ABC - ROTACIÓN (VENTAS)								
Nº	CODIG	DESCRIPCIÓN	Unidad de Medi	VENTAS	%	% ACUMU	ABC	
4	CH-A-38	CHALAS AZUL TALLA 38	PAR	18	3.00%	3.00%	A	
5	CH-A-39	CHALAS AZUL TALLA 39	PAR	18	3.00%	5.99%	A	
9	CH-B-38	CHALAS BEIGE TALLA 38	PAR	16	2.66%	8.65%	A	
10	CH-B-39	CHALAS BEIGE TALLA 39	PAR	16	2.66%	11.31%	A	
3	CH-A-37	CHALAS AZUL TALLA 37	PAR	16	2.66%	13.98%	A	
2	CH-A-36	CHALAS AZUL TALLA 36	PAR	16	2.66%	16.64%	A	
7	CH-B-36	CHALAS BEIGE TALLA 36	PAR	15	2.50%	19.13%	A	
8	CH-B-37	CHALAS BEIGE TALLA 37	PAR	15	2.50%	21.63%	A	
14	CH-M-38	CHALAS MARRÓN TALLA 38	PAR	13	2.16%	23.79%	B	
15	CH-M-39	CHALAS MARRÓN TALLA 39	PAR	13	2.16%	25.96%	B	
19	CH-N-38	CHALAS NEGRO TALLA 38	PAR	12	2.00%	27.95%	B	
20	CH-N-39	CHALAS NEGRO TALLA 39	PAR	12	2.00%	29.95%	B	
24	SA-C-38	SANDALIAS X5 CORAL TALLA 38	PAR	12	2.00%	31.95%	B	
25	SA-C-39	SANDALIAS X5 CORAL TALLA 39	PAR	12	2.00%	33.94%	B	
29	SA-N-38	SANDALIAS X5 NEGRO TALLA 38	PAR	12	2.00%	35.94%	B	
30	SA-N-39	SANDALIAS X5 NEGRO TALLA 39	PAR	12	2.00%	37.94%	B	
34	SA-P-38	SANDALIAS X5 PAPA TALLA 38	PAR	12	2.00%	39.93%	B	
39	SA-B-38	SANDALIAS X7 BLANCO TALLA 38	PAR	12	2.00%	41.93%	B	
44	SA-A-38	SANDALIAS X7 NEGRO TALLA 38	PAR	12	2.00%	43.93%	B	
49	SA-R-38	SANDALIAS X7 ROJO TALLA 38	PAR	11	1.83%	45.78%	B	
54	SA-C-38	SANDALIAS X5 CORAL TALLA 38	PAR	11	1.83%	47.59%	B	
59	SA-N-38	SANDALIAS X5 NEGRO TALLA 38	PAR	11	1.83%	49.42%	B	
64	SA-P-38	SANDALIAS X5 PAPA TALLA 38	PAR	10	1.66%	51.08%	B	
69	SA-B-38	SANDALIAS X7 BLANCO TALLA 38	PAR	10	1.66%	52.75%	B	
13	CH-M-37	CHALAS MARRÓN TALLA 37	PAR	10	1.66%	54.41%	B	
18	CH-N-37	CHALAS NEGRO TALLA 37	PAR	10	1.66%	56.07%	B	
23	SA-C-37	SANDALIAS X5 CORAL TALLA 37	PAR	10	1.66%	57.74%	B	
28	SA-N-37	SANDALIAS X5 NEGRO TALLA 37	PAR	10	1.66%	59.40%	B	
38	SA-B-37	SANDALIAS X7 BLANCO TALLA 37	PAR	10	1.66%	61.06%	B	

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.5. Herramienta de kardex

Para que la propuesta de implementación se desarrolle de acuerdo a los procedimientos planteados, se desarrolla un formato para el registro de entradas y salidas de materiales tanto de manera física como la corroboración de forma virtual, mediante una tabla en Microsoft Excel que con la ayuda de tablas macros, permite el registro de materiales con códigos asignados a cada uno y calcula el stock final a la fecha, así mismo muestra el detalle de los movimientos por tipo de material o producto terminado. Esta información será validada con los tickets de despacho y recepción que se van a emitir al momento de la solicitud de atención de los materiales en almacén.

La causa que tienen como propuesta esta herramienta es la siguiente:

Causa Raíz 04: Falta de indicadores de control de inventarios

Esta causa explica que calzados Abele S.A.C. no maneja ningún tipo de indicador ya sea en los procesos logísticos como en producción, los cálculos y evolución de su crecimiento, producción, stock; lo manejan en base a la experiencia y aproximaciones

por parte del gerente general y ejecutivo, quienes confían en su conocimiento empírico para decidir lo que es conveniente y no para la empresa, pero esto no quiere decir que no estén dispuestos a desarrollar nuevas propuestas para la mejora de su empresa.

4.2.2.1.4. Costo para la CR 04: Falta de indicadores de control de inventario

Este costo para la causa raíz 04, se determinó teniendo en cuenta los inventarios de materia prima para la elaboración de sandalias A101, como también los productos terminados al culminar el 2017, considerando a la vez la remuneración del personal encargado del almacén, el costo por mantenimiento, el pago de la energía eléctrica del almacén y los gastos administrativos que implica el almacenamiento de los productos, obteniendo como resultado el monto de S/. 7,293.00 al año.

Tabla 46. Costos y gastos para mantener el almacén

Remuneración al Almacenero (S/. /mes)	850.00
Costo por mantenimiento de almacén (S./ MES)	30.00
Gasto de Energía Electrica en almacen(S/. /mes)	35.00
Gastos Administrativos (S/. / MES)	20.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 47. Inventario registrado en el 2017

Inventario de MP Inicial Ene-17 (S/.)	5,780.00
Inventario MP Final Dic-17 (S/.)	6,459.00
Inventario de PT Inicial Ene-17 (S/.)	2,670.00
Inventario PT Final Dic-17 (S/.)	1,590.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 48. Inventario registrado en el 2017

Gastos incurridos en almacén (S./AÑO)	Inventario prom de MP en el 2017 (S./AÑO)	Indice del Gasto de almacenaje de MP	Inventario prom de PT en el 2017(S./AÑO)	Indice del Gasto de almacenaje de PT (S./UN)	Participación de sandalias en el inventario prom (S./AÑO)	Participación de MP para la confección de sandalias en el inventario	Costo total de almacenaje (S./AÑO)
11,220.00	6,119.50	1.83	2,130.00	5.27	639.00	2,141.83	7,293.00

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4.2. Desarrollo de la propuesta: Kardex

Esta herramienta se desarrolló en Microsoft Excel, con la ayuda de tablas macros facilitando que el formato sea didáctico y sencillo, permitiendo ingresar datos de materiales y productos terminados con un par de números que será su codificación, así mismo las cantidades o salidas ingresadas con calculadas automáticamente y si se desea ver el detalle de los movimientos y registro de un tipo de material, esto se puede hacer en la siguiente pestaña, adicional a ello se propondrá el formato de Kardex físico, que debe ser el primer registro para almacén, para que posteriormente al culminar el día pase los datos al Kardex virtual y corroboraré de ser necesario las atenciones con el formato de los vales manuales, en donde cuando un material es solicitado para su

atención, tendrá la firma del encargado de almacén y de la persona que recibe o solicita el requerimiento.

Tabla 49. Kardex virtual de materiales para la empresa de calzados Abele S.A.C.

		CODIFICACIÓN DE MATERIALES							
AREA	CÓDIGO DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Unidad de Medida	ENTRADAS	FECHAS	SALIDAS	FECHAS	STOCK
CORTADO	CO-CB-N	Cuero Box Tipo Cabra Negro	160	Pie2					
	CO-CR-S	Cuero Serpiente	165	Pie2					
	CO-BA-D	Badana	50	Pie2					
	CO-FB-D	Forro Badana	125	Pie2					
	CO-LA-P	Lapiceros	1	Caja					
	CO-LI-S	Lija N° 120	2	Metro					
	CO-LI-G	Lija N° 40	2	Metro					
PERFILADO	PE-AP-L	Adhesivo Pegol	3	Lata 18 L					
	PE-AG-P	Agujas # 14	2	Paquete					
	PE-EL-M	Etiquetas Laterales	1	Millar					
	PE-HC-V	Hilo Coser Vena	1	Cono					
	PE-HN-B	Hilo Nylon Beige	1	Cono					
	PE-HN-D	Hilo Nylon N° 24 "Drave"	1	Cono					
	PE-HN-9	Hilo Nylon N° 9	1.5	Kg					
	PE-HN-W	Hilo Nylon N° Wonder	1	Cono					
	PE-HN-N	Hilo Nylon Negro	1	Cono					
	PE-JL-G	Jebe Liquido	1	Galon					
	PE-UJ-C	Ujallinos	2	Ciento					
	PE-ES-A	Espuma Alistado	3	Unidad					
	PE-ES-P	Espuma de ½	3	Plancha					
AR	AR-AC-T	Activador	6	Frasco					
	AR-AD-R	Adhesivo Record 5b	1	Lata 18 L					
	AR-AR-O	Arco Ortopedico	10	Docena					
	AR-PL-L	Plantas Lucia	8	Kilogramo					
	AR-HU-L	Huella Lucia	8	Metro					
	AR-CH-1	Chinches	1	Caja					
	AR-CH-3	Chinches 3/4	1	Caja					
	AR-CL-1	Clavos 1"	2	Kg					
	AR-CO-S	Cola Sintetica	2	Kilogramo					

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 50. Kardex virtual de materiales para la empresa de calzados Abele S.A.C.

		CODIFICACIÓN DE MATERIALES							
AREA	CÓDIGO DEL PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	Unidad de Medida	ENTRADAS	FECHAS	SALIDAS	FECHAS	STOCK
CORTADO	CO-CB-N	Cuero Box Tipo Cabra Negro	160	Pie2					
	CO-CR-S	Cuero Serpiente	165	Pie2					
	CO-BA-D	Badana	50	Pie2					
	CO-FB-D	Forro Badana	125	Pie2					
	CO-LA-P	Lapiceros	1	Caja					
	CO-LI-S	Lija N° 120	2	Metro					
	CO-LI-G	Lija N° 40	2	Metro					
PERFILADO	PE-AP-L	Adhesivo Pegol	3	Lata 18 L					
	PE-AG-P	Agujas # 14	2	Paquete					
	PE-EL-M	Etiquetas Laterales	1	Millar					
	PE- HC-V	Hilo Coser Vena	1	Cono					
	PE-HN-B	Hilo Nylon Beige	1	Cono					
	PE-HN-D	Hilo Nylon N° 24 "Drave"	1	Cono					
	PE-HN-9	Hilo Nylon N° 9	1.5	Kg					
	PE-HN-W	Hilo Nylon N° Wonder	1	Cono					
	PE-HN-N	Hilo Nylon Negro	1	Cono					
	PE-JL-G	Jebe Liquido	1	Galon					
	PE-OJ-C	Ojalillos	2	Ciento					
	PE-ES-A	Espuma Alistado	3	Unidad					
	PE-ES-P	Espuma de ½	3	Plancha					
AR-AC-T	Activador	6	Frasco						
AR-AD-R	Adhesivo Record 56	1	Lata 18 L						
AR-AR-O	Arco Ortopedico	10	Docena						
AR-PL-L	Plantas Lucia	8	Kilogramo						
AR-HU-L	Huella Lucia	8	Metro						
AR-CH-1	Chinches	1	Caja						
AR-CH-3	Chinches 3/4	1	Caja						
AR-CI-1	Clavos 1"	2	Kg						

Fuente: Elaboración Propia.

CAPITULO 5
EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

5.1. Inversión de la propuesta

Para poder proponer las mejoras de cada Causa Raíz, se elaboró un presupuesto, tomando en cuenta todas las herramientas, materiales de oficina y personal de apoyo para que todo funcione correctamente. En las tablas siguientes se detalla el costo de inversión para reducir cada una de las causas raíces.

5.1.1. Inversión para la propuesta del Sistema MRP II

Tabla 51. Inversión de personal para sistema MRP II

Contratación	CANT	Remuneración (S./MES)
Visita de un Ing. Industrial (mensual)	1	500.00
TOTAL (S./MES)		500.00
TOTAL (S./AÑO)		6,000.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 52. Inversión de materiales y equipos para sistema MRP II

Compra	CANT	Costo (S./)
Laptop HP: Intel AMD A8, 4GB Ram	1	1,800.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	1	350.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	1	200.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	100.00
COMPRA TOTAL (S/)		2,450.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 53. Depreciación y reinversión de equipos para sistema MRP II

Vida Util (AÑOS)	Depreciación (S./)
4	37.50
4	7.29
8	2.08
8	1.04
TOTAL (MES)	47.92
TOTAL (AÑO)	575.00

Reinversión (4 AÑOS)	2,150.00
Reinversión (8 AÑOS)	300.00

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.2. Inversión para la propuesta la herramienta de 5S y Kardex

Tabla 54. Depreciación y reinversión de equipos para sistema MRP II

Compra	CANT (MES)	CANT (AÑO)	Costo Unit (S/.)	Costo Total (S/.)
Computadora de escritorio DELL: AMD A8, 4GB Ram	1	1	1,800.00	1,800.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	1	1	350.00	350.00
Escritorio de melamine 1.00x0.50m, con cajones	1	1	250.00	250.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	1	100.00	100.00
Estantes Metalicos de 50x100x192 cm / 4 niveles	1	1	150.00	150.00
Tachos ecologicos celeste/ verde/ marrón	2	2	15.00	30.00
Trapeador	2	2	12.00	24.00
Escoba	2	2	8.00	16.00
Recogedores	2	2	5.00	10.00
Formato Kardex fisico (UN)	80	960	0.12	115.20
Formato vale manual de despacho y recepción x 100 UN (TLN)	2	24	2.50	60.00
Cartulina Roja/ Amarilla	5	5	0.50	2.50
Stikers para identificación (Roll)	2	2	6.00	12.00
Papel Bond A4	2	12	10.00	120.00
Archivadores de palanca / Lomo ancho	10	10	7.00	70.00
Poet	2	24	4.20	100.80
Jabón Liquido	5	60	4.50	270.00
Pepel Higienico (Roll)	5	60	6.00	360.00
Papel toalla jumbo (Roll)	3	36	8.00	288.00
Bandeja acrilica porta papel/ 3 niveles	5	5	10.00	50.00
TOTAL (S/.)				4,178.50

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 55. Depreciación y reinversión de equipos para herramienta 5S, Kardex y sistema ABC.

Vida Util (AÑOS)	Depreciación (S/.)
4	37.50
4	7.29
8	2.60
8	1.04
8	1.56
4	0.63
4	0.50
4	0.33
4	0.21
TOTAL (MES)	51.67
TOTAL (AÑO)	620.00

Reinversión (4 AÑOS)	2,230.00
Reinversión (8 AÑOS)	500.00

Fuente: Elaboración Propia.

5.1.3. Inversión para la propuesta del plan de capacitación

Tabla 56. Inversión de las capacitaciones propuestas

Capacitaciones	N° Participantes	Costo Individual (S/.)	Monto Viáticos (S/.)	TOTAL (S/.)
USO DE MAQUINAS INDUSTRIALES DE CONFECCIÓN DE CUERO	3	400.00	100.00	1,300.00
PATRONAJE INDUSTRIAL	2	450.00	50.00	950.00
GESTIÓN DE ALMACENES E INVENTARIOS	2	600.00	1,280.00	2,480.00
TOTAL DE COSTO DE CAPACITACIÓN (S/.)				4,730.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 57. Inversión de la evaluación y monitoreo de las capacitaciones

Evaluación y monitoreo	N° SRV	Costo Individual (S/.)	TOTAL (S/.)
Evaluador de capacitaciones	2	250.00	500.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 58. Resumen de costos de inversiones, depreciación y reinversiones por las herramientas de mejora

TOTAL INVERSIONES	TOTAL (S./AÑO)
DESARROLLO DE MPR II	2,450.00
DESARROLLO DE 5S/ KARDEX/ABC	4,178.50
DESARROLLO DE PLAN CAPACITACIÓN	4,730.00
TOTAL (S./)	11,358.50
COSTOS OPERATIVOS	6,500.00
DEPRECIACIÓN	1,195.00
Reinversión (4 AÑOS)	4,380.00
Reinversión (10 AÑOS)	800.00

Fuente: Elaboración Propia.

5.2. Beneficios de la propuesta

En las siguientes tablas se detalla los beneficios de las herramientas de mejora comprendidas por el sistema MRP II, 5S, Kardex, ABC y Plan de capacitación, que ascienden a un monto total de S/. 16,572.68 soles de forma anual.

5.2.1. Beneficios de la propuesta del sistema MRP II

Tabla 59. Beneficio de la propuesta del sistema MRP II

Costos actuales y mejorados por causas raices de las áreas de Logística y Producción					
Área	CR	Descripción	Pérdida Actual	Pérdida mejorada	Beneficio (S./)
PRODUCCIÓN	CrP5	Falta de planificación de la producción	S/. 16,688.97	S/. 14,023.37	S/. 2,665.60
	CrP2	Falta de control de documentos en la producción	S/. 450.00	S/. 180.00	S/. 270.00
	CrP9	No se cuenta con adecuado requerimiento de materiales	S/. 4,130.40	S/. 1,526.40	S/. 2,604.00
	CrP3	No se cuenta con adecuado abastecimiento de materiales	S/. 1,282.50	S/. 382.50	S/. 900.00

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.2. Beneficios de la propuesta de las ABC, 5S y Kardex

Tabla 60. Beneficio de la propuesta de las ABC, 5S y Kardex

Costos actuales y mejorados por causas raices de las áreas de Logística y Producción					
Área	CR	Descripción	Pérdida Actual	Pérdida mejorada	Beneficio (S./)
LOGÍSTICA	CrL13	Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos	S/. 3,257.80	S/. 1,788.27	S/. 1,469.53
	CrL4	Falta de indicadores de control de inventario	S/. 7,293.00	S/. 2,187.90	S/. 5,105.10
	CrL12	Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto	S/. 2,125.80	S/. 885.75	S/. 1,240.05

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.3. Beneficios de la propuesta del plan de capacitación

Tabla 61. Beneficio de la propuesta del plan de capacitación

Costos actuales y mejorados por causas raices de las áreas de Logística y Producción					
Área	CR	Descripción	Pérdida Actual	Pérdida mejorada	Beneficio (S/.)
PRODUCCIÓN	CrP6	Falta de capacitación personal	S/. 3,974.40	S/. 1,656.00	S/. 2,318.40

Fuente: Elaboración Propia.

5.3. Evaluación económica

A continuación, se desarrolla el flujo de caja (inversión, egresos vs ingresos) proyectado a 10 años de la propuesta de implementación. Se considera que en el presente año se realiza la inversión y a partir del próximo año se perciben los ingresos y egresos que genera la propuesta.

Tabla 62. Requerimientos para elaboración del flujo de caja

Requerimientos	
Ingresos por la propuesta	Ahorros - Beneficios
Egresos por la propuesta	Costos operativos
	Depreciación
	Intereses
	Inversión Inicial
Costo de oportunidad	20%
Horizonte de evaluación	Años

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 63. Estado de Resultados y Flujo de Caja

Inversión total
(Costo oportunidad) COK

S/. 11,358.50
20%

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 16,572.68	S/. 17,401.31	S/. 18,271.38	S/. 19,184.95	S/. 20,144.20	S/. 21,151.41	S/. 22,208.98	S/. 23,319.42	S/. 24,485.40	S/. 25,709.67
Costos operativos		S/. 6,500.00	S/. 6,825.00	S/. 7,166.25	S/. 7,524.56	S/. 7,900.79	S/. 8,295.83	S/. 8,710.62	S/. 9,146.15	S/. 9,603.46	S/. 10,083.63
Depreciación activos		S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00
GAV		S/. 650.00	S/. 682.50	S/. 716.63	S/. 752.46	S/. 790.08	S/. 829.58	S/. 871.06	S/. 914.62	S/. 960.35	S/. 1,008.36
Utilidad antes de impuestos		S/. 8,227.68	S/. 8,698.81	S/. 9,193.50	S/. 9,712.93	S/. 10,258.33	S/. 10,830.99	S/. 11,432.29	S/. 12,063.66	S/. 12,726.59	S/. 13,422.67
Impuestos (30%)		S/. 2,468.30	S/. 2,609.64	S/. 2,758.05	S/. 2,913.88	S/. 3,077.50	S/. 3,249.30	S/. 3,429.69	S/. 3,619.10	S/. 3,817.98	S/. 4,026.80
Utilidad después de impuestos		S/. 5,759.38	S/. 6,089.17	S/. 6,435.45	S/. 6,799.05	S/. 7,180.83	S/. 7,581.69	S/. 8,002.60	S/. 8,444.56	S/. 8,908.61	S/. 9,395.87

FLUJO DE CAJA											
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad después de impuestos		S/. 5,759.38	S/. 6,089.17	S/. 6,435.45	S/. 6,799.05	S/. 7,180.83	S/. 7,581.69	S/. 8,002.60	S/. 8,444.56	S/. 8,908.61	S/. 9,395.87
Depreciación		S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00	S/. 1,195.00
Inversión	S/. -11,358.50				S/. 4,380.00				S/. 5,180.00		
	S/. -11,358.50	S/. 6,954.38	S/. 7,284.17	S/. 7,630.45	S/. 3,614.05	S/. 8,375.83	S/. 8,776.69	S/. 9,197.60	S/. 4,459.56	S/. 10,103.61	S/. 10,590.87

Fuente: Elaboración Propia.

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, PRI y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos, determinado lo siguiente:

Tabla 64. Indicadores Económicos (VAN, TIR Y PRI)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo Neto de Efectivo	S/. -11,358.50	S/. 6,954.38	S/. 7,284.17	S/. 7,630.45	S/. 3,614.05	S/. 8,375.83	S/. 8,776.69	S/. 9,197.60	S/. 4,459.56	S/. 10,103.61	S/. 10,590.87

VAN	S/. 19,231.94
TIR	61.39%
PRI	3.7 años

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla anterior nos explica que se obtiene una ganancia al día de hoy con valor neto actual de S/. 19,231.94 y una tasa interna de retorno de 61.39% (ampliamente superior a la de 20%), así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de aproximadamente 3.7 años

Tabla 65. Indicadores Económicos (B/C)

AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		S/. 16,572.68	S/. 17,401.31	S/. 18,271.38	S/. 19,184.95	S/. 20,144.20	S/. 21,151.41	S/. 22,208.98	S/. 23,319.42	S/. 24,485.40	S/. 25,709.67
Egresos		S/. 9,618.30	S/. 10,117.14	S/. 10,640.93	S/. 11,190.90	S/. 11,768.37	S/. 12,374.71	S/. 13,011.37	S/. 13,679.86	S/. 14,381.78	S/. 15,118.80

VAN Ingresos	S/. 81,418.75
VAN Egresos	S/. 47,511.34

B/C	1.7
------------	------------

Fuente: Elaboración Propia.

La Tabla N° 56, nos muestra que el valor del B/C es de 1.7 lo que nos quiere decir que la empresa de calzados Abele S.A.C. por cada sol invertido, obtendrá un beneficio de 0.7 centavos.

CAPITULO 6
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Resultados

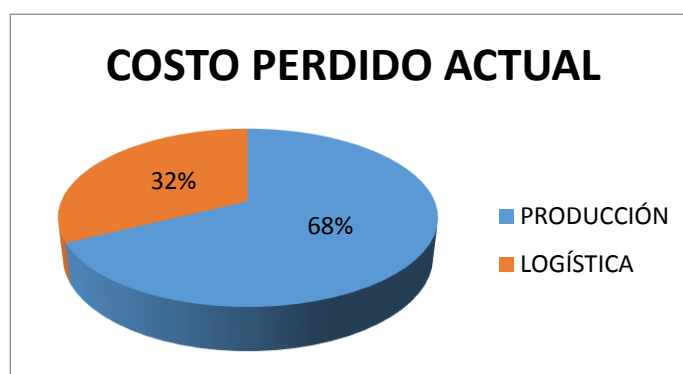
Se puede concluir que las 2 áreas involucradas en la propuesta de mejora tienen un costo perdido actual que se detalla en la Tabla N°46, anexo a continuación. En el mismo se encuentra el costo perdido meta y el beneficio que implica la inversión realizada en las áreas respectivas. Asimismo, en la tabla N°74, se muestra este mismo detalle pero en forma porcentual.

Tabla 66. Resumen de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas

ÁREA	COSTO PERDIDO ACTUAL	COSTO PERDIDO META	BENEFICIO
PRODUCCIÓN	S/. 26,526.27	S/. 17,768.27	S/. 8,758.00
LOGÍSTICA	S/. 12,676.60	S/. 4,861.92	S/. 7,814.68
TOTAL	S/. 39,202.86	S/. 22,630.19	S/. 16,572.68

Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama 20. Costo perdido actual por área



Fuente: Elaboración Propia.

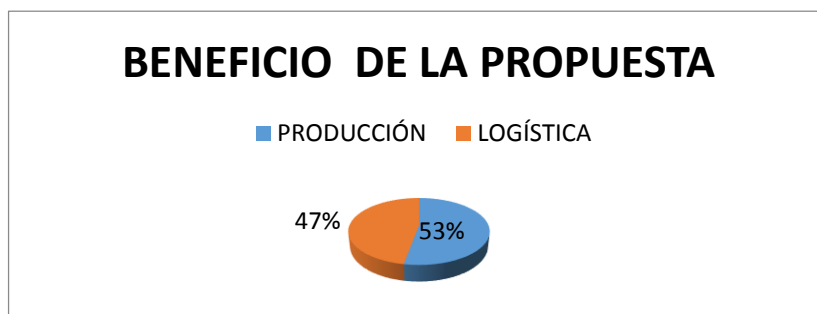
Tabla 67. Participación de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas

ÁREA	COSTO PERDIDO ACTUAL	COSTO PERDIDO META	BENEFICIO
PRODUCCIÓN	68%	79%	53%
LOGÍSTICA	32%	21%	47%
TOTAL	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Asimismo, se adjunta el beneficio de la propuesta por área. En el área de Producción se tiene un 47% de beneficio y en el área de Logística un 53%.

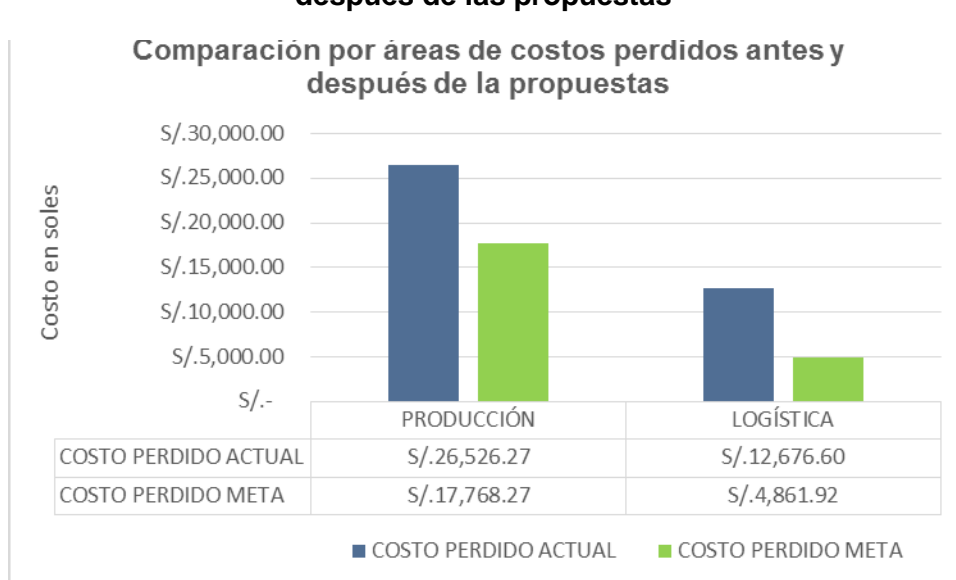
Diagrama 21. Beneficio por área de las propuestas



Fuente: Elaboración Propia.

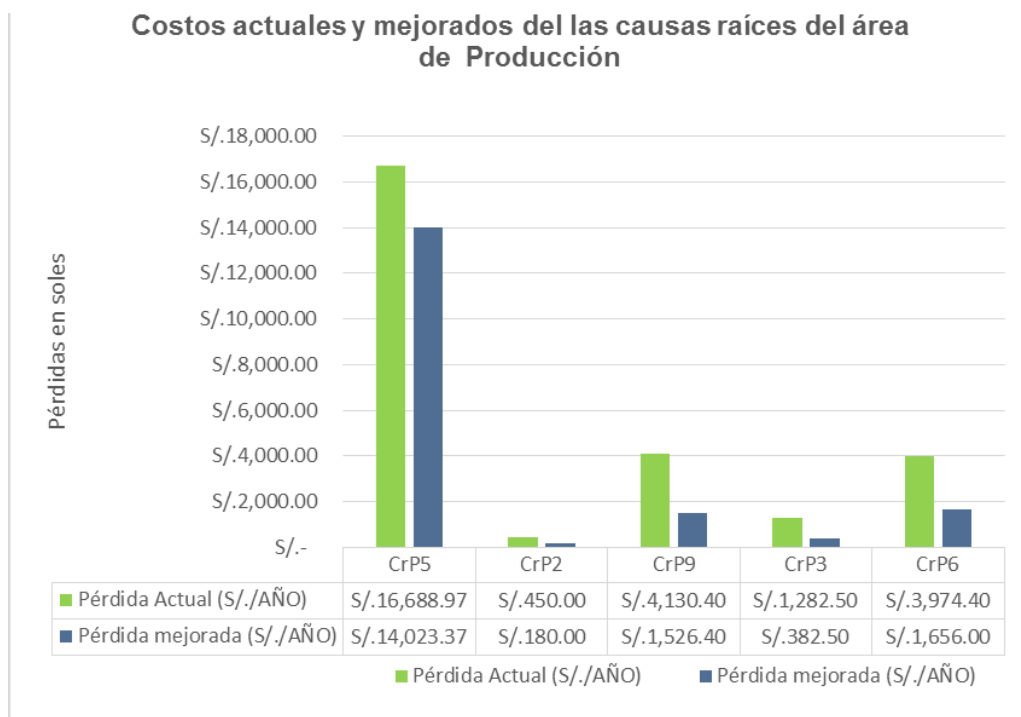
Finalmente se presenta un cuadro comparativo de costos perdidos antes y después de la propuesta de implementación del sistema MRP II, 5S, Kardex, ABC y el Plan de capacitación.

Diagrama 22. Comparación por áreas de los costos perdidos antes y después de las propuestas



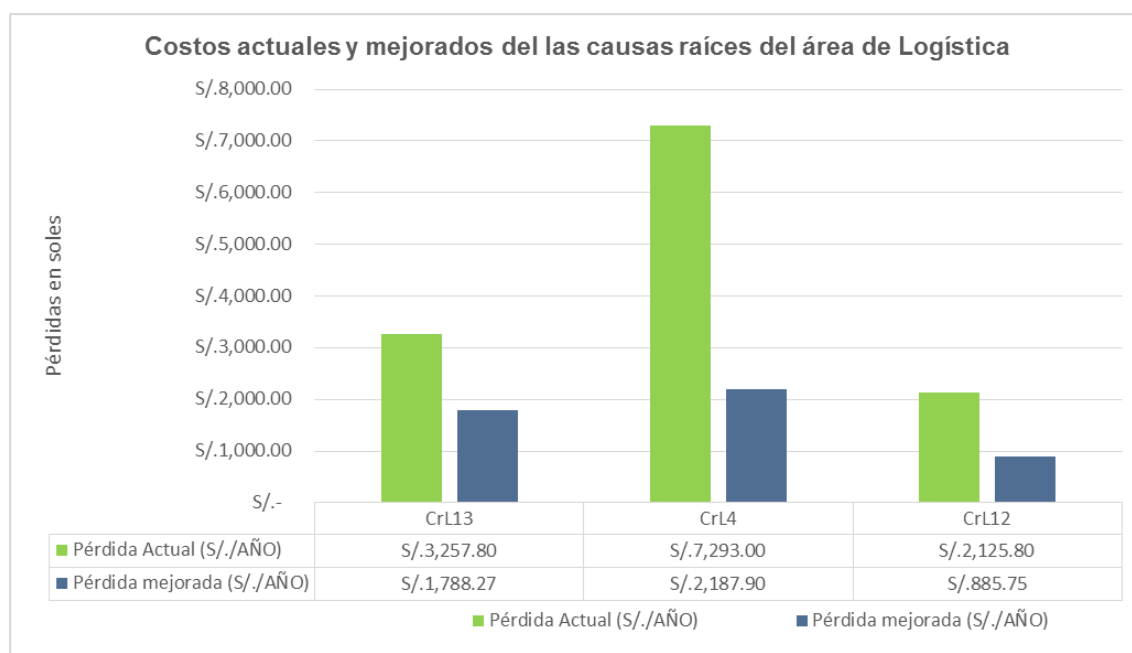
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama 23. Costos actuales y mejorados de las causas raíces del área de Logística



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama 24. Costos actuales y mejorados de las causas raíces del área de Producción



Fuente: Elaboración Propia

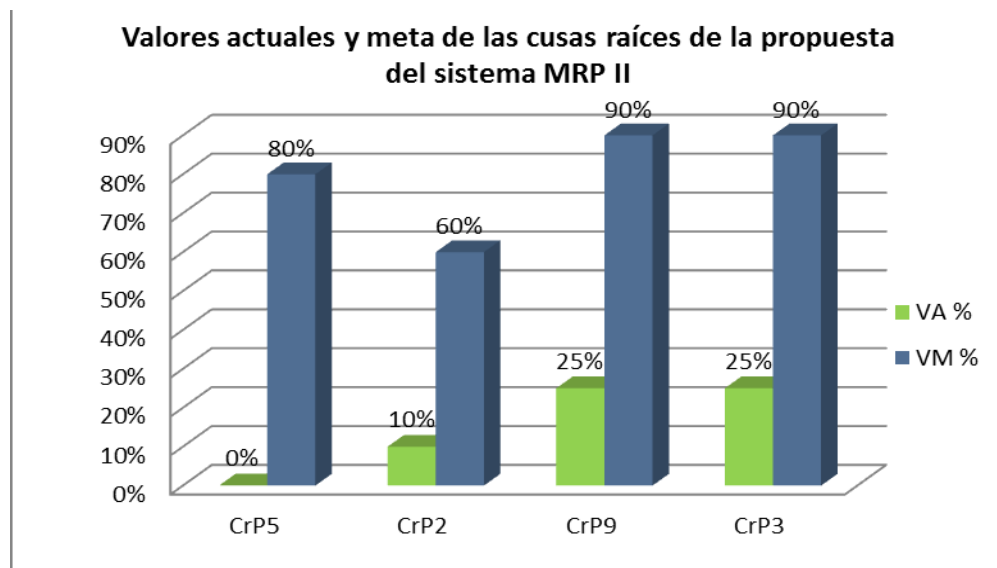
Con las tablas anteriores se evidencia claramente una disminución de los costos perdidos y el cual nos permite afirmar que la propuesta de implementación del sistema MRP II, 5S, Kardex, ABC y el Plan de capacitación, funcionarán adecuadamente y se obtendrán beneficios esperados para la empresa de Calzados Abele S.A.C.

6.2. Discusión

6.2.1. Propuesta del sistema MRP II

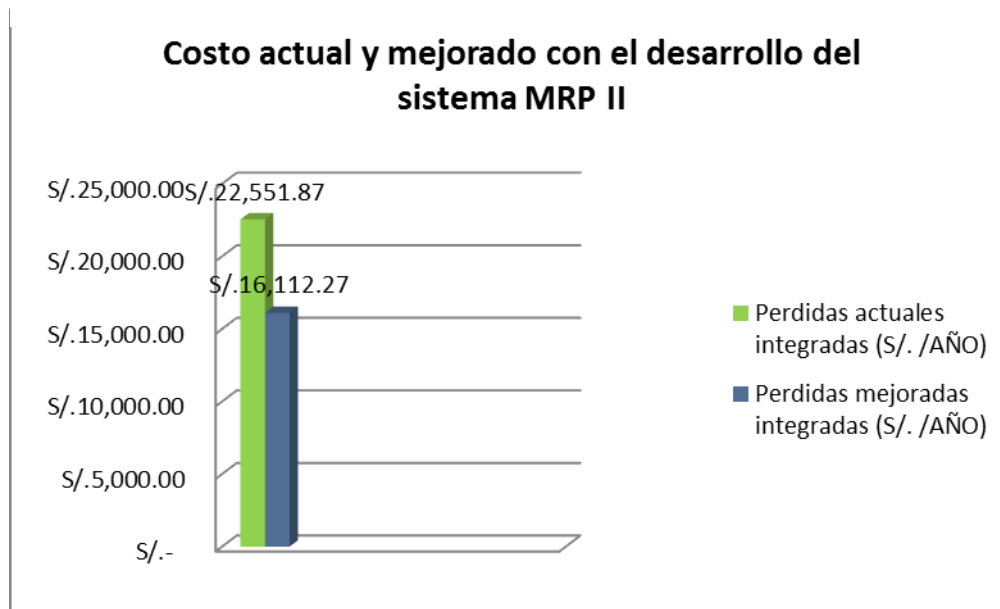
En la siguiente Figura N° 29 podemos apreciar los valores actuales y meta de cada una de las causas raíces que tienen como herramienta de mejora el desarrollo del sistema MRP II, en donde la causa raíz N° 01: No se cuenta con procesos de producción estandarizados tiene un valor actual de 0% y con la herramienta se logra llegar a un 80%, como también se puede apreciar en las causas N° 03, 05 y 04 que la herramienta ayuda significativamente en el incremento de los indicadores para el beneficio de Calzados Abele S.A.C.

Diagrama 25. Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta del sistema MRP II



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama 26. Costo actual y mejorado con el desarrollo del sistema MRP II



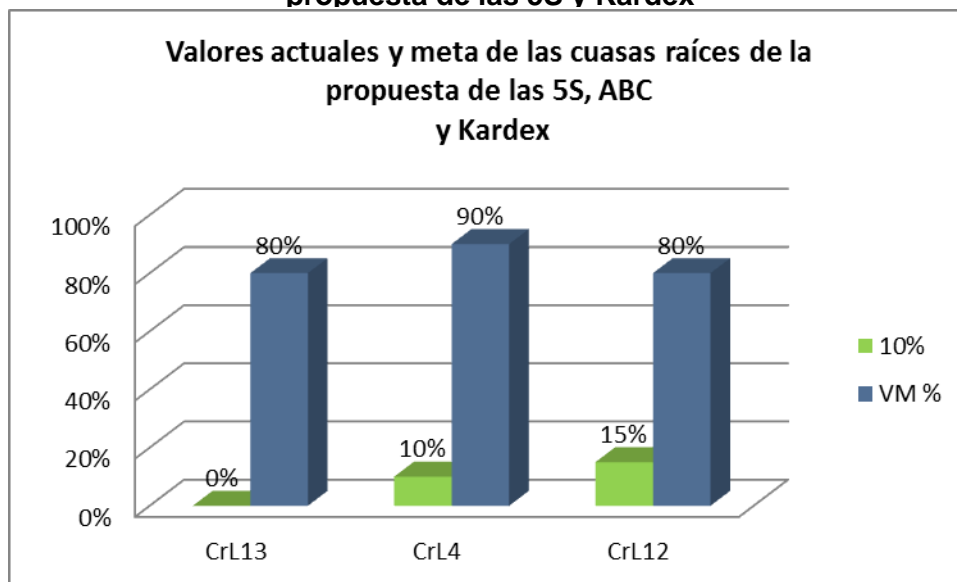
Fuente: Elaboración Propia

El desarrollo del sistema MRP II nos permite conocer y tomar decisiones en beneficio de las dos áreas (Logística y producción) referente a las fechas de lanzamientos de pedidos, la cantidad de materiales que voy a requerir para cierta cantidad de producción, como también si la cantidad de MO y maquinaria es suficiente de acuerdo a las horas de trabajo, de tal modo que se compre lo necesario y evitar compras excedentes que generan costos de almacenamiento o también el caso de las roturas de stock que terminan afectando a los costos, debido a que se tienen que realizar compras urgentes pagando mayor precio. En el diagrama 18 observamos que el costo pedido inicialmente es de S/. 22,551.87 y con el desarrollo de la herramienta es de S/. 16,112.27, reafirmando lo beneficioso que es para Calzados Abele S.A.C. que considere la propuesta. Todo lo anteriormente dicho se corrobora con lo descrito por Flores (2013) y Llivicura (2014) que mencionan que un correcto Plan de Materiales no sólo beneficia al Departamento de Operaciones que, por un lado, podrá disminuir enormemente el tiempo dedicado a aceleración de pedidos y, por otro, el empleo extraordinario de recursos para hacer frente a una producción insuficiente en relación con los compromisos de los clientes. También el Departamento de Compras podrá reducir al mínimo la aceleración de pedidos a proveedores que, tradicionalmente, viene ocupando mucho tiempo y costo al personal de dicha área.

6.2.2. Propuesta de las 5S y Kardex

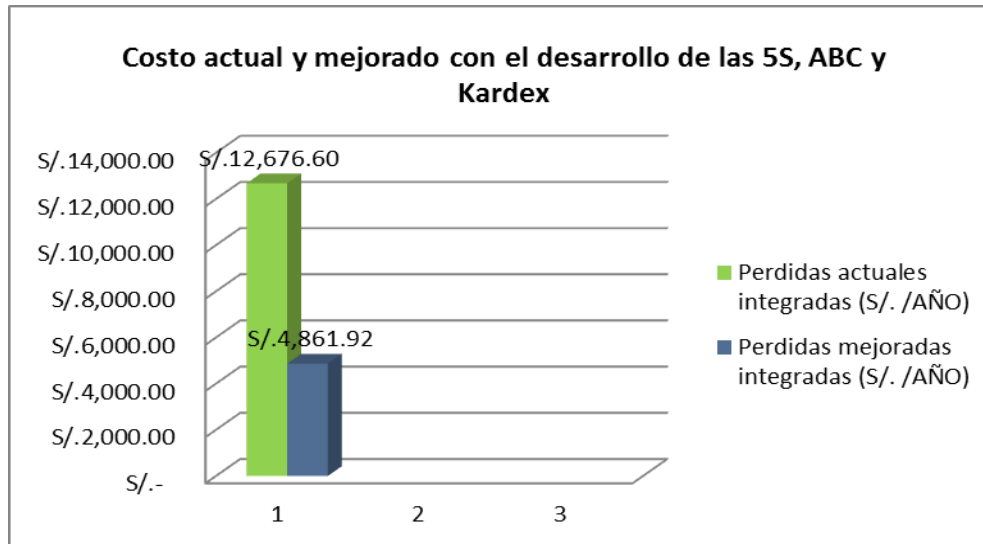
La figura N° 31 nos muestra los valores actuales de las causas raíces que tienen como herramienta de mejora las 5S, ABC y el Kardex, como se puede ver hay 2 causas que tienen valor actual de 0% estas son: Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos y la falta de indicadores de control en inventarios que con el desarrollo de la propuesta estos valores ascienden a 80% y 90% respectivamente. Del mismo modo la causa N° 04 de tener 10% actualmente llega a 90% y la causa N° 12 de 15% llega a 80%, evidenciando el beneficio de esta herramienta en la empresa de calzados Abele S.A.C.

Diagrama 27. Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta de las 5S y Kardex



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama 28. Costo actual y mejorado con el desarrollo de las 5S, ABC y Kardex



Fuente: Elaboración Propia.

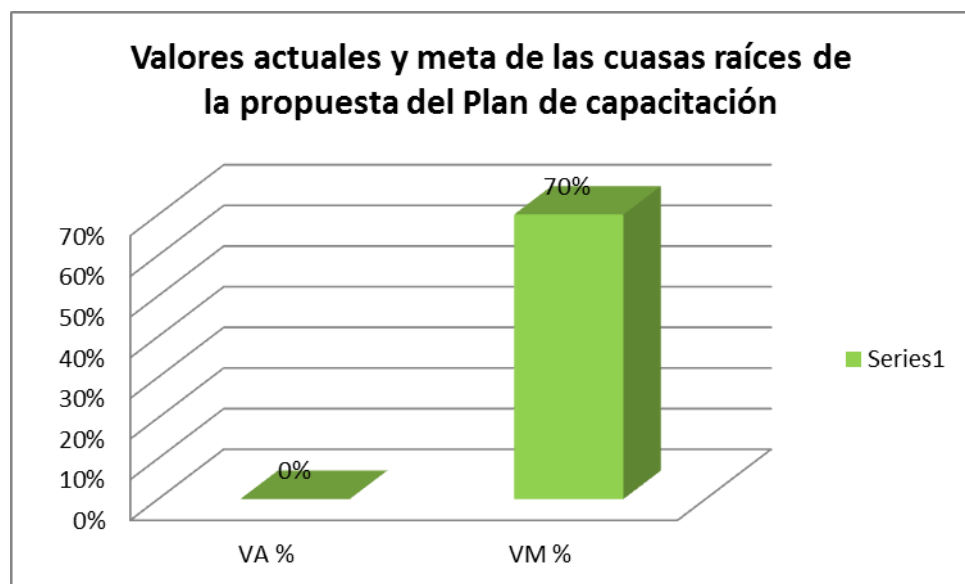
La herramienta de 5S, es una herramienta de inicio para cualquier siguiente propuesta, permitiendo que los procesos a implementar fluyan de manera correcta. Esta propuesta cobra un gran auge para Calzados Abele S.A.C. debido al bajísimo costo que implica su puesta en marcha. Montesdeoca (2016) señala que la implementación de 5S en empresas de diversos rubros es de gran importancia por el ahorro en costos y recursos, por la reducción de accidentes, el incremento en la motivación del personal y los incrementos en la calidad y productividad de la empresa. Así mismo las 5S conjuntamente con la estandarización (documentación de la mejor forma de realizar el trabajo) y la eliminación del desperdicio constituyen los pilares fundamentales para la práctica de la mejora continua. La herramienta del Kardex en conjunto con la Formatería que planteamos permitirá llevar el registro controlado de los materiales y corroborar las atenciones con los vales manuales que se deben entregar al momento del despacho del producto, por ejemplo Valenzuela (2016) afirma que la implementación del Kardex permite contar con información exacta que será útil para aprovisionamiento de productos sin exceso y sin faltante, así mismo el ahorro y reducción de tiempo y costo, durante el proceso de aprovisionamiento como también para preparar los planes de aprovisionamiento de acuerdo con la planificación de producción y ventas. Es así que podemos demostrar con la Figura N° 32 el beneficio de esta propuesta, en donde el costo

actual es de S/. 12,676.60 mientras que el costo mejorado sería de S/. 4,861.92 maximizando así los recursos económicos de la empresa.

6.2.3. Propuesta del Plan de capacitación

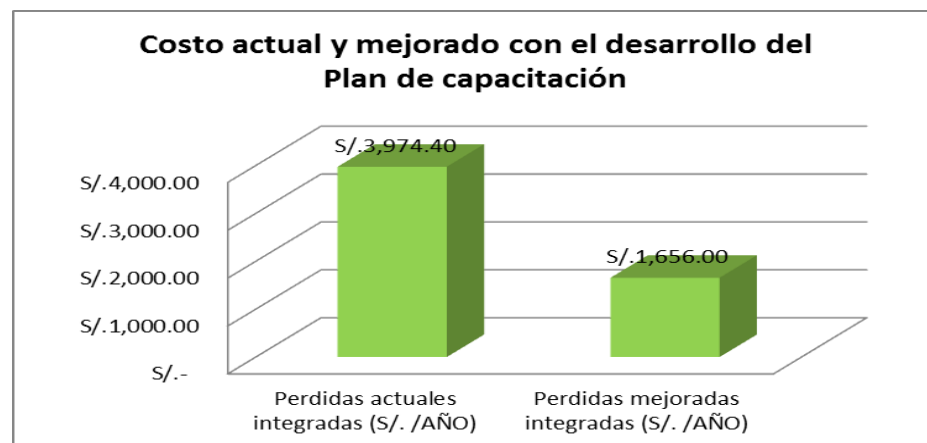
En el diagrama 21 nos muestra que las dos causas raíces que hacen referencia a la capacitación en la empresa tienen un valor de 0%, lo que con el desarrollo de la propuesta llega a 70% para la causa raíz N° 06: Falta de capacitación del personal del área de producción, haciendo factible y beneficioso que se aplique el plan de capacitación en la empresa de Calzados Abele S.A.C.

Diagrama 29. Valores actuales y meta de las causas raíces de la propuesta del Plan de capacitación



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama 30. Costo actual y mejorado con el desarrollo del Plan de capacitación.



Fuente: Elaboración Propia.

El plan de capacitación detalla todos los pasos y procedimientos a seguir para que se desarrolle los temas de acuerdo a la necesidad del personal tanto para los administrativos como el personal operario, terminando en la evaluación y monitoreo de las capacitaciones. Esta herramienta ayudará de gran manera a disminuir los accidentes de trabajo, reparaciones constantes de la maquinaria como también la reducción de prendas falladas que terminan vendiéndose como retaso, así contar con herramientas y técnicas para el control adecuado de los inventarios. Todos estos beneficios se ven reflejados en el diagrama 22 que detalla la pérdida actual de la empresa por no contar con esta herramienta que es de S/. 3,974.40 y con la herramienta este costo perdido sería de S/. 1,656.00 Malusin (2013) y Martell (2013) manifiestan que la capacitación en el personal de las empresas son beneficiosas porque ayuda a incrementar la productividad y calidad del trabajo, ayuda a prevenir riesgos en el trabajo, produce actitudes más positivas entre los trabajadores, aumenta la rentabilidad de la empresa reflejada en los estados financieros, mejora el conocimiento de los diferentes puestos y por lo tanto el desempeño, etc.

CAPITULO 7
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La propuesta de mejora en las áreas de Producción y Logística dieron un impacto positivo en la empresa de Calzados Abele S.A.C. Los sobrecostos que están generando las 8 causas priorizadas son de S/. 26,526.27 para el área de Producción y S/. 12,676.60 para el área de logística de forma anual.
- Se desarrolló la herramienta del sistema MRP II para así tener una mejor gestión de requerimientos de materiales para la producción de sandalias A101, logrando de esta manera beneficios económicos, siendo antes del desarrollo de la herramienta el costo perdido de S/. 22,551.87 soles anuales y con la propuesta es de S/. 16,112.27 logrando un ahorro de S/. 6,439.60 soles al año.
- Se desarrolló la herramienta de 5S, sistema ABC y el formato de Kardex tanto en físico como en Microsoft Excel, que permite el control de las existencias de los almacenes, logrando así disminuir la cantidad de material perdido, como también conocer el stock actualizado a la fecha de cada tipo de material o PT. En conjunto con las 5S se logró pasar del costo perdido de S/. 12,676.60 a S/.4,861.92 lo que genera un ahorro de S/. 7,814.68 soles al año. Se desarrolló el plan de capacitación para el personal para resolver los problemas de falta de conocimiento en uso correcto de la maquinaria, en técnicas de patronaje que permitan el aprovechamiento al máximo de cuero en el área de cortado, como también el adecuado control de inventarios y almacenes, que al no contar con la herramienta los costos perdidos son de S/.3,974.40 al año y con la herramienta es de S/. 1,656.1 al año, logrando un ahorro de S/. 2,318.40 de forma anual.
- Se evaluó la propuesta de implementación a través del VAN, TIR y B/C, obteniendo valores de S/. 19,231.94, 61.39% y 1.7 para cada indicador respectivamente. Lo cual se concluye que esta propuesta es factible y rentable para la empresa de Calzados Abele S.A.C.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar las inversiones respectivas en cada una de las áreas de este trabajo aplicativo: Logística y Producción con la finalidad de lograr la disminución de los costos perdidos actualmente.
- Se recomienda el uso de los formatos planteados para validación de los procesos logísticos que se llevan a cabo en los almacenes como también para el desarrollo de las capacitaciones.
- Implementar la herramienta de las 5S, para que de paso a las posteriores, permitiendo el flujo correcto de los procesos.
- Implementar del sistema MRP II y Kardex y ABC en la empresa para la óptima programación de la producción y requerimiento de materiales, como también para el control de los materiales y PT, evitando así los robos, desabastecimientos, planificaciones erróneas, etc.
- Establecer un plan de capacitaciones constantes a los trabajadores que se involucran en las áreas analizadas, con la finalidad de que hagan responsables de sus labores y estén comprometidos con la reducción de los costos que se originan por la misma falta de capacitación.

BIBLIOGRAFÍA

- Arango-Serna, M. D., Adarme-Jaimes, W., & Zapata-Cortes, J. A. (2013). Inventarios colaborativos en la optimización de la cadena de suministros. *Dyna*, 80(181), 71.
- CHAPMAN, Stephen (2006) Planificación y control de la producción. Pearson Education: Nualpán
- Chase, R., Jacobs, F., Aquilano, N. (2009). Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros. México: McGraw Hill.
- CORREA, Alexander; GÓMEZ, Rodrigo y CANO, José (2010) Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)
- Guerrero, H. (2009). Inventarios manejo y control. Bogotá DC: McGraw-Hill.
- HU, E. C., & SPRAGUE, J. C. (1987) Designing an effective inventory classification and coding
- MANTILLA, Olga y SÁNCHEZ, José (2012) Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma
- MARQUÉS, Ana ; MOLINA, Xavier y VALLET, Teresa (2009) Influence of logistics integration on the logistics results of the companies
- Mena Jaramillo, E. F., & Paz Martínez, A. C. (2013). Diagnóstico de la cadena de aprovisionamiento de materias primas e insumos para cuatro eslabones de la industria del cuero y calzado.
- Vallejo Lara, S. L. (2011). Planificación Estratégica para la Producción y Comercialización en la Planta de Producción de la Fundación Mano Amiga.
- Revista Logistec (2011) Stock de seguridad: clave en el control de incertidumbre

- Revista Logistec (2011) Stock de seguridad: clave en el control de incertidumbre
- VELÁZQUES, Jesús (2014) Propuesta para la aplicación de la metodología de Seis Sigma en los procesos de la Universidad Estatal de Sonora
- WANG, Yang (2010) Empirical Research on the Effects of Logistics Industry on Economic

ANEXOS

Anexo 01. Encuesta de Matriz de Priorización – Área de producción

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CALZADO ABELE

Área de Aplicación: PRODUCCIÓN

Problema : RENTABILIDAD DE LA EMPRESA ABELE S.A.C

Nombre: _____ Área: _____

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Califique en que nivel perjudica a la rentabilidad de la empresa las siguientes causas:

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
Cr1	No se cuenta con indicadores de control de proceso			
Cr2	Falta de documentos de control en la producción			
Cr3	No se cuenta con adecuado abastecimiento de materiales			
Cr4	No se cuenta con un control de consumo de materiales			
Cr5	Falta de planificación de la producción			
Cr6	Falta de capacitación al personal			

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 02. Encuesta de Matriz de Priorización – Área de Logística

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CALZADO ABELE

Área de Aplicación: LOGÍSTICA

Problema : RENTABILIDAD DE LA EMPRESA ABELE S.A.C

Nombre: _____ Área: _____

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Califique en que nivel perjudica a la rentabilidad de la empresa las siguientes causas:

Causa	Preguntas con Respecto a las Principales Causas	Calificación		
		Alto	Medio	Bajo
Cr7	Ausencia de codificación de materia prima y producto terminado			
Cr8	Falta de indicadores de control de inventario			
Cr9	No se cuenta con adecuado requerimiento de materiales			
Cr10	No se cuenta con una gestión de inventarios			
Cr11	No se cuenta con un programa de requerimiento de pedidos			
Cr12	Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado			
Cr13	Ausencia de formatos para el control de proceso logístico			

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 03. Priorización de causas del área de Producción y logística

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN - CALZADOS ABELE

EMPRESA ABELE
 ÁREAS PRODUCCIÓN
 PROBLEMA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA

NIVEL	CALIFICACIÓN
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

ÁREA	CAUSAS RESULTADOS ENCUESTAS	MEDICIÓN		MÉTODOS			MANO DE OB	
		C1: No se cuenta con indicadores de control de proceso	C2: Falta de control de documentos en la producción	C3: No se cuenta con adecuado abastecimiento de materiales	C4: No se cuenta con un control de consumo de materiales	C5: Falta de planificación de la producción	C6: Falta de capacitación al personal	
PRODUCCIÓN	Felix Hurtado	1	3	2	1	3	3	
	Armando flores	1	3	1	2	3	3	
	Jorge Bocanegra	1	3	1	1	3	2	
	Yery Encomenderos	1	3	2	2	3	3	
	Alvaro Linares	2	3	1	1	3	3	
	Alex Bulnes	1	3	2	1	3	3	
	Victor Barreto	1	3	1	1	3	2	
	Ricardo Avalos	1	3	1	1	3	3	
	Fredy Sánchez	1	3	1	1	3	3	
	Daniel Vidal	2	3	1	1	3	3	
Calificación Total		12	30	13	12	30	28	125

ÁREA	CAUSAS Resultados Encuestas	MATERIALES				LOGÍSTICA	MÉTODOS		
		C7: Ausencia de codificación de materia prima y producto terminado	C8: Falta de indicadores de control de inventario	C9: No se cuenta con adecuado requerimiento de materiales	C10: No se cuenta con una gestión de inventarios	C11: No se cuenta con un programa de requerimiento de pedidos	C12: Falta de orden en almacenamiento de materia prima y producto terminado		C13: Ausencia de formatos para el control de procesos logísticos
LOGÍSTICA	Felix Hurtado	1	1	3	1	1	3	3	
	Armando flores	2	1	3	2	1	3	3	
	Jorge Bocanegra	1	2	3	1	1	3	3	
	Yery Encomenderos	1	1	3	1	1	3	3	
	Alvaro Linares	1	1	3	1	1	2	3	
	Alex Bulnes	1	1	3	1	1	3	2	
	Victor Barreto	1	1	3	1	1	3	2	
	Ricardo Avalos	1	1	2	1	1	3	3	
	Fredy Sánchez	1	1	3	1	1	3	3	
	Daniel Vidal	1	1	3	1	1	3	2	
Calificación Total		11	11	29	11	10	29	27	128

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 04. Demanda histórica de 3 años de sandalias A101

DEMANDA SANDALIAS A101 DE LA EMPRESA ABELE: ULTIMOS 3 AÑOS

2015		2016		2017	
SANDALIAS A101		SANDALIAS A101		SANDALIAS A101	
Enero	68	Enero	72	Enero	76
Febrero	56	Febrero	60	Febrero	64
Marzo	68	Marzo	52	Marzo	60
Abril	60	Abril	64	Abril	52
Mayo	104	Mayo	104	Mayo	116
Junio	92	Junio	108	Junio	112
Julio	80	Julio	96	Julio	104
Agosto	52	Agosto	56	Agosto	68
Septiembre	44	Septiembre	60	Septiembre	76
Octubre	60	Octubre	64	Octubre	68
Noviembre	72	Noviembre	88	Noviembre	100
Diciembre	120	Diciembre	120	Diciembre	140
TOTAL	876	TOTAL	944	TOTAL	1,036

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 05. Pronóstico de demanda – Sandalias A101

PRONÓSTICO DE DEMANDA - SANDALIAS A101												
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1 (2015)	68	56	68	60	104	92	80	52	44	60	72	120
2 (2016)	72	60	52	64	104	108	96	56	60	64	88	120
3 (2017)	76	64	60	52	116	112	104	68	76	68	100	140
4 (2018)	80	68	68	66	122	118	107	67	70	75	101	149

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 06. Plan Maestro de Producción – Sandalias A101

TALLAS	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T- 35	5	7	2	3	6	1	2	0	1	3	4	6	3	2	4	8
T- 36	1	4	5	2	4	3	3	1	3	2	2	2	7	6	2	7
T- 37	0	3	6	5	3	2	5	4	4	4	1	5	3	5	1	10
T-38	3	1	10	2	2	6	7	3	2	5	0	4	2	4	5	14
T- 39	2	4	2	1	2	1	3	2	6	1	6	2	3	2	3	12
TOTAL	43				34				37				58			

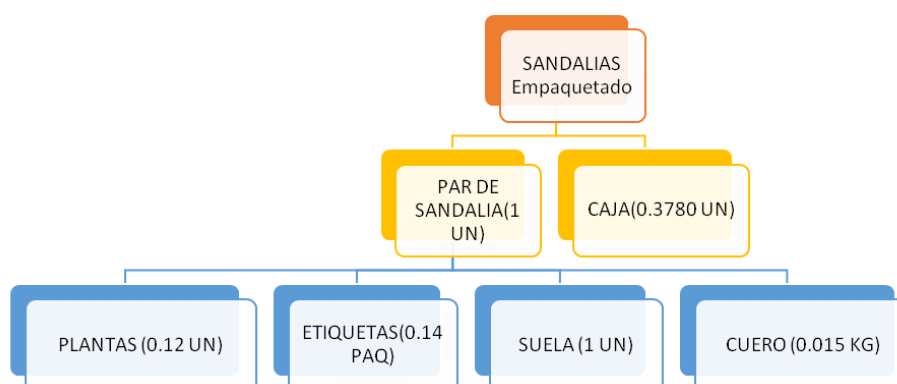
Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 07. Inventario

ARCHIVO MAESTRO DE INVENTARIO						
Materiales	UM	Nivel	Inventario disponible	Tamaño del lote	Plazo (SEM)	SS
Pares de sandalias	UN	25	76	LxL	-	67
Cuero Serpiente	KG	3	15	LxL	1	7
Badana	UN	7	40	LxL	-	10
Plantas	UN	19	100	LxL	1	50
Etiquetas	UN	3	36	LxL	-	13
Pasadores	UN	9	24	LxL	-	18
Suela	UN	20	56	LxL	-	46
Tacos	PAQ	5	50	LxL	1	10

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 08. MRP



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 09. Información del salario del personal de la empresa

Remuneraciones de la MO directa e indirecta de Calzados Abele SAC

Personal	Salario por par de sandalias	Salario por docena de sandalias	Salario semanal (S/. / SEM)	Salario mensual (S/. /MES)	Costo de hora extra (S/. / HR EXTRA)	Factor min (S/. /MIN)
Cortador	0.58	7	126	504.00	3	0.0489
Perfilador	2.08	25	450	1,800.00	6.51	0.1747
Armador	2.08	25	450	1,800.00	6.51	0.1747
Alistador	0.50	6	108	432.00	6.51	0.0419

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 10. Costos de reprocesos de sandalias y mermas con el desarrollo de la herramienta de mejora

Costos de reprocesos de sandalias y mermas con el desarrollo de la herramienta de mejora

Productos defectuosos (-70%) (UN/MES)	Costo Total de Reprocesos de sandalias (S/. /MES)	Ahorro (S././ AÑO)	Merma x manta de cuero L.	1.5 pie	Pies de Merma (-5%) (KG/MES)	Costo cuero mal usado (S././MES)	Recuperación por venta de merma (S././MES)	costo perdido x merma (S././MES)	Ahorro (S././ AÑO)
87	496.9				12.0	60	36	24	
72	371.0				10.5	52.5	31.5	21	
29	100.7				12.0	60	36	24	
44	177.3				12.0	60	36	24	
44	177.3				7.5	37.5	22.5	15	
58	266.3				10.5	52.5	31.5	21	
44	177.3				12.0	60	36	24	
29	100.7				13.5	67.5	40.5	27	
44	177.3				7.5	37.5	22.5	15	
58	266.3				12.0	60	36	24	
44	177.3				12.0	60	36	24	
44	177.3				13.5	67.5	40.5	27	
597	2665.6	14,023.37			135	675	405	270	180.00

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 11. . Costos por retrasos en la entrega de pedidos con el desarrollo de la herramienta de mejora

Costos por retrasos en la entrega de pedidos con el desarrollo de la herramienta de mejora

Cant de Sand (-50%) (UN)	Costo perdido x penalidad (S./AÑO)	Ahorro (S./AÑO)
288	576	
402	804	
222	444	
390	780	
1,302.00	2,604.00	1,526.40

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 12. . Costo por compras urgentes no programadas con el desarrollo de la herramienta de mejora

Costo por compras urgentes no programadas con el desarrollo de la herramienta de mejora

Compras de Urgencia 70% (ROL)	Precio adicional por REQ Urgente (S./ROL)	Costo Total de Compras Urgentes (S./MES)	Ahorro (S./AÑO)
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
1	75.00	75.00	
12	900.00	900.00	382.50

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13. Costo por utilidad de productos penalizados por calidad

COSTO POR UTILIDAD DE PRODUCTOS PENALIZADOS POR CALIDAD - CR 6				
PARES DE SANDALIA /AÑO	PRECIO DE VENTA POR PAR	COSTO DE PAR DE SANDALIA	PENALIDAD POR CALIDAD	
				PRECIO DE VENTA CON
3312	20.00	14.00	1	19.00
% DE PEDIDOS PENALIZADOS ANUALMENTE				10%
UTILIDAD SIN PENALIDAD			S/.	19,872.00
UTILIDAD POR PEDIDOS PENALIZADOS			S/.	18,216.00
UTILIDAD TOTAL PERDIDA ANUAL			S/.	1,656.00

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14. Costo mantener inventarios de materiales sin rotación al desarrollar la propuesta de mejora

Costo mantener inventarios de materiales sin rotación al desarrollar la propuesta de mejora							
Materiales	Cantidad	Precio (S./UN)	Precio Total (S./)	Precio Venta externa (S./)	Recuperación por venta externa (S./)	Costo total de almacenaje de MP sin rotación (S./PERIODO)	Ahorro (S./)
Mantas de cuero colores encendidos (30 pies)	9	240.00	2,160.00	180.00	1,620.00	-	
Forro de badana colores encendidos	7	135.00	945.00	100.00	700.00	-	
Hilos de colores encendidos	8	6.00	48.00	4.00	32.00	-	
Evillas muy gruesas	12	0.50	6.00	0.40	4.80	-	
Adornos	12	70.00	840.00	45.00	540.00	-	
Tintes	9	2.00	18.00	1.50	13.50	-	
Plantillas	12	6.00	72.00	5.00	60.00	-	
Mantas de cuero gamuzado	5	240.00	1,200.00	180.00	900.00	-	
Mantas de sintético en charol	8	150.00	1,200.00	80.00	640.00	-	
Telas floreadas	5	20.00	100.00	15.00	75.00	-	
TOTAL					4,585.30	-	1,788.27

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 15. Costo por mantener inventarios de MP y PT al desarrollar la herramienta de mejora.

Costo por mantener inventarios de MP y PT al desarrollar la herramienta de mejora				
Gastos incurridos en almacén (S./AÑO)	Participación de sandalias en el inventario prom (-30%) (S./AÑO)	Participación de MP para la confección de sandalias en el inventario prom (-30%) (S./AÑO)	Costo total de almacenaje (S./AÑO)	Ahorro (S./AÑO)
11,220.00	447.3	1499.2775	5105.1	2,187.90

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16. Costo por tiempo de ubicación de MP y PT al desarrollar la propuesta de mejora

Costo por tiempo de ubicación de MP y PT al desarrollar la propuesta de mejora						
Tpo ST optimo para ubicación de materiales (HR/REQ)	Costo por ubicación de materiales (S./Material)	Costo por espera de entrega de material (S./HR)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de MP (S./Año)	Costo perdido por tpo ubicación y espera de PT (S./Año)	Costo total perdido por tiempo de ubicación de MP y PT	Ahorro (S./AÑO)
0.06	0.26	0.46	620.025	620.025	1240.05	885.75

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17. Elementos del costo de producción de sandalias A101

ELEMENTO	ELEMENTOS DEL COSTO DE PRODUCCION			Costo de Producción	Gastos del Periodo	Costos Fijos	Costos Variables
	MD	MOD	CIFT				
CUERO SINTÉTICO	1530			1530			1530
MANGUERA	382.5			382.5			382.5
MICROPOROSO	1020			1020			1020
MICRO-HUELLA	1530			1530			1530
CYNTILLO	425			425			425
SUJETADORES	212.5			212.5			212.5
ADORNOS	212.5			212.5			212.5
PEGAMENTO DE CONTACTO			510	510			510
PEGAMENTO DE JEBE LÍQUIDO			544	544			544
LIJAS DELGADAS PARA LA LIMADORA			4	4			4
LIJAS GRUESAS PARA LA LIMADORA			4	4			4
CORTE		680		680			680
COSIDO		1700		1700			1700
PEGADO		1530		1530			1530
LIJADO		850		850			850
ALISTADO		595		595			595
ARMADOR		1700		1700			1700
CAJA			3060	3060			3060
AYUDANTE			1275	1275			1275
LUZ			280	280			280
ALQUILER DE FABRICA			1000	1000			1000
Materiales de Limpieza			30	30			30
LUZ (oficina)					150	150	
AGUA (oficina)					60	60	
TELÉFONO					220	220	
CONTADORA					2500	2500	
ADMINISTRADOR					3000	3000	
DISTRIBUCIÓN A GALERÍAS LA JOYITA					150	150	
DISTRIBUCIÓN A GALERÍAS EL APIAT					150	150	
VENDEDORAS (fijo)					4320	4320	
ALQUILER DE GALERÍA (APIAT)					450	450	
ALQUILER DE GALERÍA (LA JOYITA)					350	350	
TOTAL	5312.50	7055	6707	19074.5	11350	11350	19074.5

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18. Área de cortado



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19. Área de perfilado



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 20. Área de armado



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21. Área de alistado



Fuente: Elaboración Propia