



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y ALMACÉN PARA REDUCIR LOS COSTOS DE LA EMPRESA FSHOES S.A.C.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autores:

Jessica Janeth Castillo Melgarejo

Keyla Jimena Castillo Melgarejo

Asesor:

Ing. Rafael Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

A nuestros padres, quienes son nuestra mayor fuente de motivación y alegrías.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a nuestros padres por su apoyo constante en nuestra vida universitaria, sin ellos no tendríamos la fortaleza suficiente para seguir cumpliendo nuestras metas.

Por consiguiente, agradecer A todos nuestros docentes universitarios por ser personas de éxito y superación, a nuestro docente Ingeniero Rafael Castillo Cabrera por su permanente acompañamiento y gran labor.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	28
CAPÍTULO III. RESULTADOS.....	101
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	106
REFERENCIAS.....	109
ANEXOS.....	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Procedimiento de la propuesta de mejora en el área de producción y almacén en la empresa de calzado FSHOES S.A.C.....	30
Tabla 2. Relación de insumos y proveedores de FSHOES S.A.C.....	32
Tabla 3. Matriz de Operacionalización de Variables	34
Tabla 4. Matriz de Indicadores.....	35
Tabla 5. Producto defectuoso	36
Tabla 6. Costo perdido total	36
Tabla 7. Costo total de materia prima defectuosa	37
Tabla 8. Lucro cesante por procesos no estandarizados.....	38
Tabla 9. Costo perdido total por recorridos.....	38
Tabla 10. Costo perdido por pares que se dejan de producir.....	38
Tabla 11. Costo total perdido por una inadecuada distribución de planta.....	38
Tabla 12. Costos por falta de un MRP.	39
Tabla 13. Costo total por la inexistencia de un control de inventarios.....	40
Tabla 14. Costo total por falta de orden de Materia Prima y Producto Terminado.....	41
Tabla 15. Resumen de causas raíces y sus costos.	41
Tabla 16. Planificador de la programación de las capacitaciones para la elaboración de calzado... ..	42
Tabla 17. Plan de capacitaciones de la fabricación de calzado.	43
Tabla 18. Planificador de la programación de las capacitaciones de Herramientas Informáticas (Excel.	44
Tabla 19. Plan de capacitaciones de Herramientas Informáticas (Excel).....	44
Tabla 20. Toma de tiempos del proceso de modelaje	49
Tabla 21. Toma de tiempos del proceso de cortado	50
Tabla 22. Toma de tiempos del proceso de aparado	51
Tabla 23. Toma de tiempos del proceso de armado	53
Tabla 24. Toma de tiempos del proceso de alistado.....	54

Tabla 25. Tiempos de la situación actual del proceso productivo de la empresa FSHOES S.A.C ..	57
Tabla 26. Tiempos de los balanceados del proceso productivo de la empresa FSHOES S.A.C.....	58
Tabla 27. Monetización después de la estandarización de los procesos	59
Tabla 28. Tabla relacional de las estaciones de trabajo de la empresa FSHOES S.A.C.	61
Tabla 29. Pronóstico de la demanda del año 2020.....	64
Tabla 30. Modelo de zapatos que abarcan el 80% de la producción total de la empresa FSHOES S.A.C.....	65
Tabla 31. Producción de zapatos de los dos primeros meses del año 2020.	65
Tabla 32. PMP a nivel semanal de la empresa de calzado FSHOES S.A.C.	65
Tabla 33. Lista de materiales (BOM) para la fabricación de zapatos de la empresa FSHOES SAC.	66
Tabla 34. Inventario de MP de la empresa FSHOES S.A.C..	68
Tabla 35. Cuadro Resumen de lanzamiento de requerimiento de Materiales.	69
Tabla 36. Tareas que debe realizar el comité 5´S.....	72
Tabla 37. Temas de capacitación.	73
Tabla 38. Clasificación de objetos Innecesarios	75
Tabla 39. Lista de ubicación por tipo de MP.	78
Tabla 40. Plan de orden del almacén.....	79
Tabla 41. Plan de limpieza del almacén	80
Tabla 42. Cuadro resumen del plan de actividades de la metodología 5S.	87
Tabla 43. Costeo de producto defectuoso.	88
Tabla 44. Beneficio de la CR1	88
Tabla 45. Costeo de MP defectuosa	88
Tabla 46. Beneficio CR2.....	89
Tabla 47. Costo después de la estandarización de procesos.....	89
Tabla 48. Beneficio CR3.....	89
Tabla 49. Costeo después de la redistribución de planta.....	90
Tabla 50. Beneficio CR4.....	90

Tabla 51. Costo de MP sin rotación	90
Tabla 52. Beneficio CR5	90
Tabla 53. Costo de compras de emergencia	91
Tabla 54. Beneficio CR6	91
Tabla 55. Costeo de tiempo perdido en búsqueda de MP	91
Tabla 56. Beneficio de la CR7	92
Tabla 57. Resumen de los costos de todas las CR antes y después de la propuesta de mejora.....	93
Tabla 58. Inversión para el programa de capacitación	94
Tabla 59. Inversión para la estandarización de proceso	94
Tabla 60. Inversión para el diseño de un Layout	95
Tabla 61. Inversión para el diseño de un MRP	95
Tabla 62. Inversión para el diseño de un KARDEX	95
Tabla 63. Inversión para la herramienta 5S´s.....	96
Tabla 64. Total de inversión y costo de las herramientas propuestas..	96
Tabla 65 Reinversión y total de depreciación anual.....	97
Tabla 66. Estado de Resultados y Flujo de caja de la empresa de calzado FSHOES SAC.....	98
Tabla 67. Ingresos y egresos de la empresa de calzado FSHOES SAC.....	100
Tabla 68. Beneficio anual de la empresa FSHOES S.A.C	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ranking mayores productores mundiales de calzado 2019 (millones de pares).....	11
Figura 2. Estadísticas del calzado 2018-2019 de América latina.....	12
Figura 3. Fuentes de la Economía en el Perú	13
Figura 4. Layout actual de la empresa FSHOES S.A.C	15
Figura 5: Diagrama de Ishikawa de los costos operativos en el área de producción	16
Figura 6. Diagrama de Ishikawa de los altos costos operativos en el área de almacén.....	18
Figura 7: Diagrama relacional de las estaciones de trabajo de la empresa FSHOES S.A.C.	62
Figura 8: Layout propuesto para la empresa FSHOES S.A.C.....	63
Figura 9. Seguimiento y registro de capacitación.	74
Figura 10. Registro de objetos.....	75
Figura 11. Tarjeta Roja.....	76
Figura 12. Tarjeta de informe de notificación de desechos.....	77
Figura 13. Diagrama de distribución del almacén.....	78
Figura 14. Ficha de requerimiento de materiales de limpieza.....	81
Figura 15. Registro de orden y limpieza	82
Figura 16. . Lista de verificación del cumplimiento de las tres primeras 3'S	83
Figura 17. Lista de verificación del cumplimiento de las 5S	86
Figura 18. Registro de ingreso a la capacitación.....	112
Figura 19. Registro de salida de la capacitación	112
Figura 20. Evaluación de la eficacia de las capacitaciones	113
Figura 21. Cronograma del plan de capacitaciones de Herramientas Informáticas (EXCEL).....	114
Figura 22. Cronograma del plan de capacitaciones para el personal de producción de la fabricación de calzado.....	114
Figura 23: Check list para la recepción de materia prima en la empresa FSHOES S.A.C.	115
Figura 24: Kardex virtual propuesto para la empresa Fshoes S.A.C.....	116

Figura 25: Modelo virtual del detalle de los movimientos del inventario de la empresa Fshoes
S.A.C..... 117

Figura 26: Kardex físico propuesto para la empresa Fshoes S.A.C..... 118

Figura 27. Cronograma del plan de actividades de la herramienta 5S 119

Figura 28. Manual de registro de ubicación de MP 120

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar de qué manera la propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén incide en los costos de la empresa de calzado FSHOES SAC. Para la recolección de datos, se utilizó técnicas de entrevista e información documentada, en donde se identificó los costos altos de la empresa. Asimismo, se empleó el diagrama de Ishikawa para identificar los principales problemas, teniendo entre ellos, materia prima defectuosa, excesivo tiempo de fabricación, producto final defectuoso, traslados innecesarios, desconocimiento de inventario, tiempos muertos en búsqueda de materiales, entre otros. Luego, se seleccionó las alternativas de solución tomando en cuenta restricciones realistas y criterios técnicos; considerando así a las herramientas: 5S's, Estandarización de procesos, Diseño de un Layout de planta, MRP, Kardex y Programa de capacitación. Por consiguiente, se realizó el diseño y descripción de la alternativa seleccionada. Finalmente, mediante el análisis financiero se determinó la influencia positiva de estas herramientas en la organización con un VAN de S/. 7,495.34 un TIR de 39%, un B/C de 1.51 con un periodo de recuperación de 3.57 años, mostrando así una reducción total del 30.86% en los costos operacionales de la empresa de calzado FSHOES S.A.C.

Palabras clave: Costos, 5S's, MRP, Kardex, Estandarización de procesos, Programa de capacitación, Diseño de un Layout de planta, empresa de calzado, producción.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En un mundo cada vez más competitivo saber gestionar adecuadamente los recursos de una empresa es imprescindible; sin embargo, la gran mayoría de las industrias del calzado siguen trabajando de forma tradicional, dejando de lado los grandes cambios que se vienen dando a nivel mundial y es por ello que en la actualidad se puede visualizar como grandes organizaciones han salido del mercado, no solo debido a falta de capital económico y humano sino también debido al bajo grado de relación entre la gestión financiera y la estandarización de los procesos.

La producción de calzado incrementó un 21,2% entre el 2010 y 2019, lo que posiciono a China como uno de los principales productores a nivel mundial. Italia es el único país europeo que todavía se encuentra en los 10 principales productores de calzado del mundo. Por otro lado, Brasil y México son los únicos países no asiáticos que ocupan la clasificación de los diez principales fabricantes mundiales de calzado con 908 millones y 251 millones de pares de calzado respectivamente. (La Revista del Calzado, 2019)

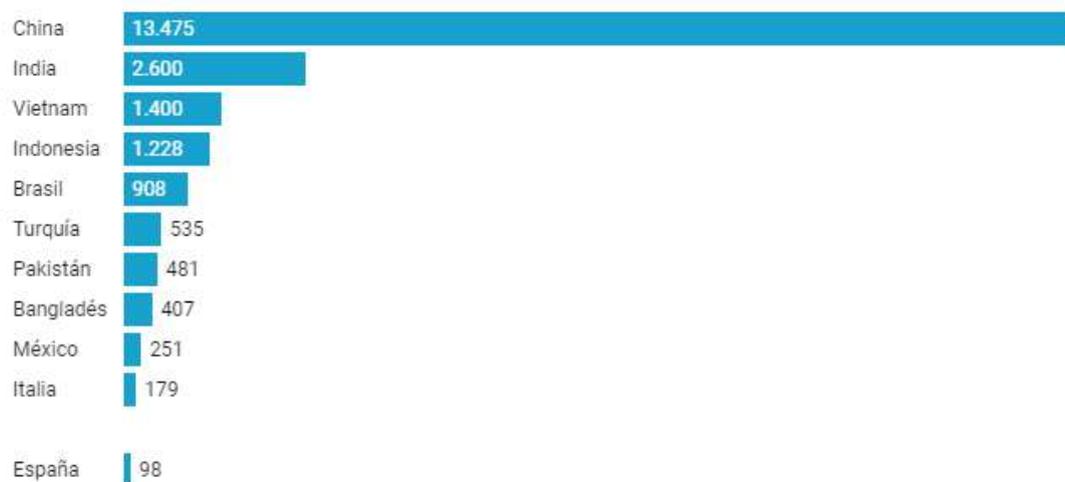


Figura 1. Ranking mayores productores mundiales de calzado 2019 (millones de pares)

Fuente: Revista del Calzado, 2019

En Latinoamérica, Brasil es el líder industrial en la fabricación de calzado, en el 2019 este país registró 115 millones de pares de zapatos exportados. En segundo lugar, se encuentra México y en tercer lugar Perú, con 22 millones y más de 1 millón de pares de zapatos exportados respectivamente, tal como se muestra en la figura 2.

PAÍS	AÑO	PRODUCCIÓN DE PARES	EXPORTACIÓN DE PARES	IMPORTACIÓN DE PARES	CONSUMO ANUAL P/ HAB.	PBI US\$ PER CÁPITA
ARGENTINA 45.000.000 hab.	2018	90.000.000	580.000	36.000.000	2.9	10.043
	2019	85.000.000	300.000	38.000.000	2.7	10.006
BOLIVIA 11.500.000 hab.	2018	14.600.000	100.000	21.000.000	3	3.682
	2019	13.000.000	100.000	22.000.000	3	3.552
BRASIL 208.000.000 hab.	2018	977.000.000	114.300.000	24.600.000	4.2	8.960
	2019	948.000.000	115.000.000	22.000.000	4.1	8.717
CHILE 19.000.000 hab.	2018	6.200.000	380.000	112.000.000	6.5	13.760
	2019	5.700.000	342.000	105.400.000	5.8	14.896
COLOMBIA 50.000.000 hab.	2018	85.300.000	800.000	64.500.000	3	6.684
	2019	80.750.000	744.000	54.800.000	2.7	6.432
ECUADOR 17.300.000 hab.	2018	35.000.000	480.000	20.500.000	3.2	5.424
	2019	33.000.000	450.000	21.500.000	3.1	6.183
MÉXICO 126.500.000 hab.	2018	260.000.000	26.170.000	96.000.000	2.6	9.807
	2019	251.000.000	22.000.000	98.000.000	2.6	9.863
PARAGUAY 7.100.000 hab.	2018	4.800.000	690.000	30.500.000	4.7	5.820
	2019	4.600.000	690.000	30.500.000	4.8	5.414
PERÚ 33.000.000 hab.	2018	57.000.000	2.400.000	45.200.000	3.1	6.440
	2019	45.000.000	1.900.000	43.000.000	2.6	6.977
URUGUAY 3.500.000 hab.	2018	1.200.000	10.000	16.800.000	5.1	16.200
	2019	1.140.000	-	16.000.000	4.9	16.190
VENEZUELA 29.000.000 hab.	2018	21.400.000	30.000	58.500.000	2.5	6.770
	2019	18.500.000	-	60.200.000	2.7	5.750

Figura 2. Estadísticas del calzado 2018-2019 de América latina

Fuente: Elaborado por SERMA en base a datos publicados de entidades sectoriales, oficiales y privadas de cada país

Según el Diario Andina (2019), “el Perú es el cuarto mayor productor de calzado en América del Sur”, teniendo grandes oportunidades de exportación a nivel internacional, ya que sus productos y diseños son originales y únicos. Asimismo, esta actividad representa el 18,7% de las fuentes económicas del Perú, ubicándose en el segundo lugar después de la actividad de construcción que representa el 34,4% del total de las actividades del país. (IIES, 2018).



Figura 3. Fuentes de la Economía en el Perú

Fuente: IEES (2018)

Se sabe también que en el Perú hay cerca de 14,500 empresas dedicadas al sector del calzado, donde solo el 20% son empresas formales, generando así cerca de 50,000 empleos. El 80% de las empresas restantes son informales, generando aproximadamente 200,000 puestos de trabajos informales. (Cabrera, 2020).

Uno de los principales problemas de esta industria, es que los gerentes se rehúsan a capacitar a su personal, pues suponen que las mismas les restan tiempo a las actividades de producción, por otro lado, la gran mayoría de organizaciones no tienen

bien formulado su misión, visión, objetivos y políticas lo que impide su sostenibilidad en el tiempo. También, se presenta un inadecuado proceso de planificación de compras, lo que ocasiona grandes cantidades de materia prima sin rotación en el almacén, generando altos costos de almacenamiento y pérdida de gran parte del material.

La empresa de calzado Fshoes SA.C. de la ciudad de Trujillo no es ajena a todos estos problemas. Por ejemplo, en el área de producción en relación a la mano de obra se detectaron un promedio de 2 docenas de productos defectuosos al mes, lo que equivale a un costo perdido de S/. 1440.00, entre estos productos defectuosos se encontraron: calzados desiguales, cuero y plantillas rotas al momento de cocer y todo esto debido a la falta de capacitación del personal. Respecto a los materiales, existe un promedio de 153 unidades de materia prima defectuosa por lote como: plantillas en mal estado y cuero con cortes y pequeñas raspaduras, dado que no se realizan inspecciones en la recepción del material. En cuanto a métodos, el personal suele equivocarse o saltarse algunos procedimientos y el impacto se ve en el producto final, además se tienen tiempos de fabricación excesivos, pues no todos los trabajadores terminan un producto al mismo tiempo, todo esto debido a la falta de procedimientos estandarizados en las operaciones. Finalmente, en cuanto a los medios, existen traslados innecesarios y exceso de movimiento de materiales dado que la distribución de la planta no es la óptima, las cuales se pueden visualizar a detalle en el siguiente Layout actual de la empresa.

FSHOES S.AC.

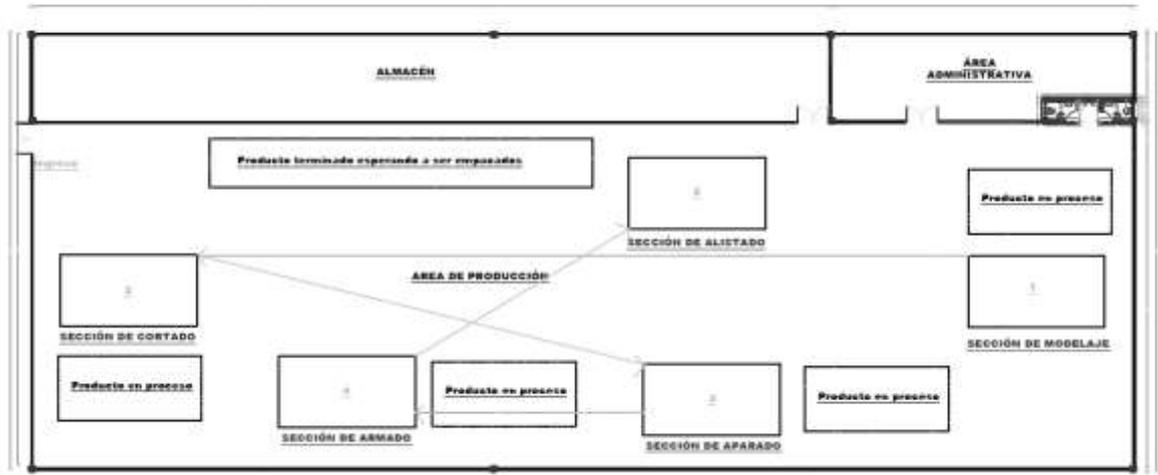


Figura 4. Layout actual de la empresa FSHOES S.A.C

Fuente: Elaboración propia

En el Layout mostrado, se puede visualizar claramente como las estaciones de trabajo que deberían estar juntas, se encuentran a gran distancia, generando movimientos innecesarios lo que supone una baja productividad, pues esta es una actividad que no agrega valor al producto, dado que en un mes se realiza un recorrido innecesario aproximado de 78 horas, lo que involucra un lucro cesante de la producción de 46 pares de calzado, lo que equivale a un costo perdido de S/.3 337.89.

A continuación, se muestra el diagrama de causa efecto en donde se indica de manera sintetizada todos los problemas del área de producción.

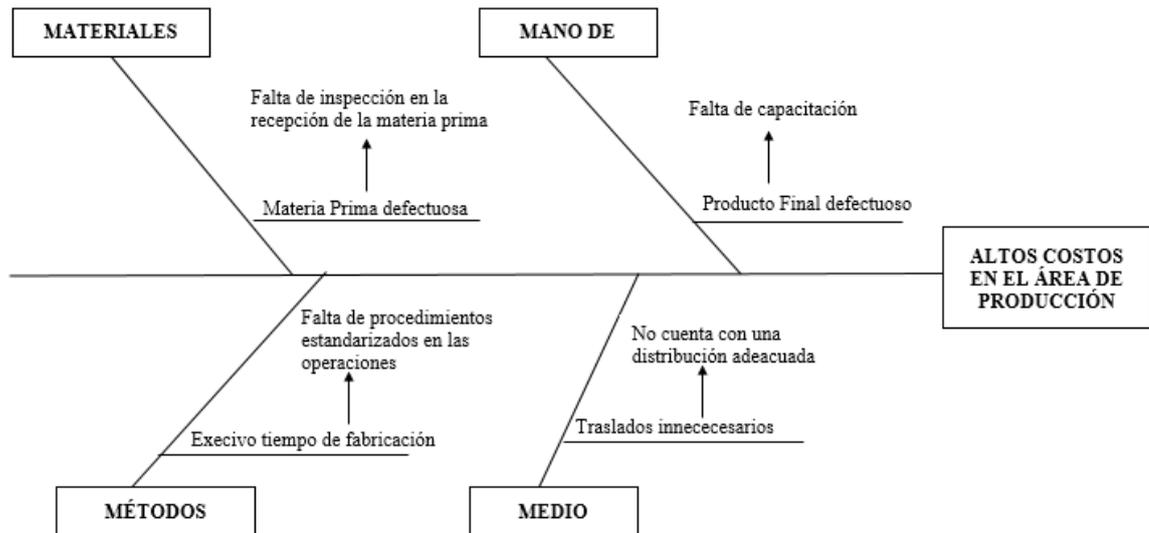


Figura 5: Diagrama de Ishikawa de los costos operativos en el área de producción

Fuente: Elaboración propia

En el área del almacén respecto a la mano de obra, al conversar con la persona encargada nos dijo que no tenía ningún conocimiento de herramientas informáticas por lo que llevaba un registro en un cuaderno, asimismo nos manifestó que no siempre registraba las entradas o salidas del material porque a veces estaba ocupada en otras tareas y el mismo personal de producción entraba al almacén y tomaba lo que necesitaba, pero ya no se registraba esa salida, evidenciando allí la falta de capacitación de esta persona porque en realidad está restándole importancia a su labor. Respecto al medio, el desorden de materia prima y producto terminado fue algo muy notorio al ingresar al almacén, pese a que el producto terminado se llena en bolsas de una docena por cada modelo, al llevar estas bolsas al almacén se ponen todas en un solo cumulo por lo que cuando va a salir una cierta cantidad de un determinado modelo se tiene que mover todas estas bolsas hasta completar la cantidad deseada, lo cual genera tiempos muertos, un aproximado de 84 horas perdidas al mes, e incluso a veces le retrasa alguna entrega. Por otro lado, los materiales no se encuentran clasificados, haciendo difícil su búsqueda cuando se

requiere de alguno de ellos, el desorden más notorio en los materiales es el de las plantillas, pues algunas bolsas donde están guardadas se rompen y estas se llegan a entremezclar con los demás materiales, a lo cual el personal de producción manifestó que muchas veces les toma entre 10 a 14 minutos encontrar el par de la plantilla con la que necesitan trabajar. Respecto a métodos, en el almacén como ya se mencionó algunas de las entradas y salidas son registradas en un cuaderno, pero al momento de preguntarle a la encargada cuanto material tenía respondió que no sabía dado que las anotaciones estaban incompletas y no le permitía realizar los cálculos correspondientes, evidenciando allí una falta de control de las entradas y salidas. También es necesario modernizar esta operación debido a que la actual es muy tradicional y antigua. Finalmente, respecto a materiales, se pudo observar una cierta cantidad de cuero hongueado, el cual ya no puede ser utilizado y se tiene que desechar o mandar a otra empresa para que lo reprocesen, esto es debido a la falta de rotación de inventario, pues hay algunos materiales que están escondidos y en una emergencia al no encontrarlos se manda a comprar más, mensualmente se tiene un gasto aproximado de S/. 250.00 en compras de emergencia. Todos estos problemas mencionados se pueden visualizar de manera sintetizada en el siguiente diagrama de causa-efecto.

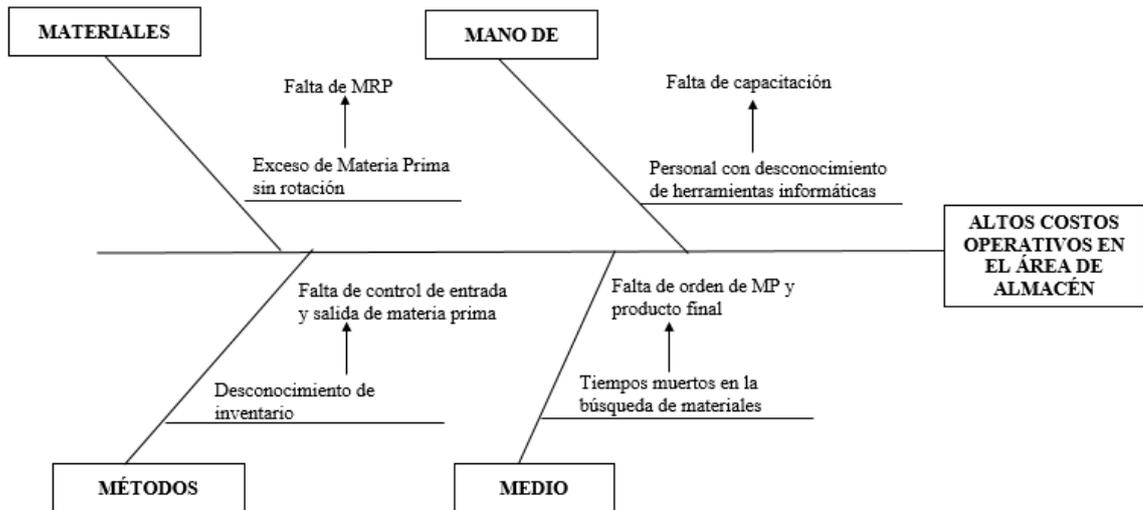


Figura 6. Diagrama de Ishikawa de los altos costos operativos en el área de almacén

Fuente: Elaboración propia

Frente a esta problemática, el presente estudio propone la mejora de las áreas de producción y almacén para disminuir los costos en la empresa de calzado FSHOES S.A.C. Para ello, inicialmente se identificaron otros estudios que anteceden el presente trabajo de investigación:

Vallejos, N. (2016) presentó la tesis denominada “Propuesta de implementación de un sistema de Gestión de la producción y logística, aplicando herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado MODERN WORKER S.A.C”, para optar el título de ingeniero industrial en la Universidad Privada del Norte. La empresa tuvo problemas en el área de producción y logística, por lo que se planteó el objetivo de la propuesta de implementación de Técnicas Lean Manufacturing en el área de Producción y Logística para la mejora de rentabilidad de la empresa Modern Worker S.A.C. Para el desarrollo se aplicaron herramientas de 5’S, TPM, Kanban, Balance de línea y Distribución de Planta. La implementación de las 5’S logró codificar el 90% de los materiales existentes en el almacén de materia prima, la distribución de planta propuesta, tuvo un ahorro de S/. 26,521.76 al año al eliminar

reprocesos, el TPM estableció un plan de mantenimiento preventivo trimestral, anual y cada tres años a la maquinaria, las tarjetas Kanban ordenó la producción y se eliminó el sobre stock en las áreas productivas y el balance de línea mejoro la eficiencia en un 76%. Se llegó a la conclusión que con la implementación de técnicas Lean Manufacturing se obtuvo un incremento de la rentabilidad mediante el margen de utilidad neta de un 68% con respecto a los años anteriores. Finalmente obtuvieron un VAN de S/. 16,271.89, un TIR de 217% y una relación Beneficio Costo de 1.22, lo cual evidenció que la propuesta de implementación de un sistema de gestión de producción y logística aplicando herramientas de Lean Manufacturing es factible.

Arana, M. y Castillo, E. (2017) presentaron la tesis titulada “Propuesta de un sistema MRP para incrementar la productividad en la línea de fabricación de calzados de la empresa ESTEFANY ROUSS, Trujillo” para optar el título de ingeniero industrial en la Universidad privada Antenor Orrego, tuvo como objetivo incrementar la productividad dentro de la empresa y la competitividad mediante un sistema MRP. Para la elaboración del sistema MRP recopilaron datos históricos de ventas del periodo 2012 a 2016, luego realizaron el pronóstico de ventas para un horizonte semestral del año 2017 y elaboraron un programa maestro de producción mensual, semanal y el plan de requerimiento de materiales (MRP); cuantificaron los costos de la compra de los materiales requeridos. Finalmente se calculó la productividad del recurso materiales con el MRP propuesto. Llegaron a la conclusión que la propuesta de un sistema MRP incrementa la productividad un 28.17%

Garcia, K. y Medina, C. (2019), presentaron la tesis titulada “Propuesta de implementación de herramientas Lean Manufacturing en las áreas de producción y logística para reducir los costos de la empresa Piel Trujillo S.A.C”, para optar el título de ingeniero industrial en la Universidad Privada del Norte, tuvo como objetivo

determinar el impacto de la propuesta de implementación de herramientas Lean Manufacturing en las áreas de producción y logística, para reducir los costos de la empresa Piel Trujillo S.A.C. Se realizó un diagnóstico de la situación actual de las áreas de Producción y Logística de la empresa, en la que se identificaron diversos problemas. Se elaboró un Diagrama de Ishikawa y la monetización de las pérdidas que se genera en la empresa por esta problemática, se calculó que las pérdidas ascendían a un monto de S/142,440.06 anualmente. Se aplicó herramientas como el Mantenimiento Total Productivo (TPM), SMED, 5S, Estandarización de Procesos, KANBAN, planificación de los materiales (MRP) y KAIZEN con la finalidad de reducir costos.

Vizconde, J. (2016) presentó la tesis titulada “Propuesta de implementación del área de producción con herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado INDUSTRIA S&B S.R.L”, para optar el título de ingeniero industrial, de la Universidad privada del Norte. Tuvo como objetivo incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado INDUSTRIA S&B S.R.L mediante la propuesta de implementación de herramientas de Lean Manufacturing. Para la identificación de problemas usó el diagrama de Ishikawa y el diagrama de Pareto lo que le permitió conocer y priorizar los problemas de la empresa y plantear el desarrollo de la reducción de los desperdicios generados por actividades que no generan valor. Llegó a la conclusión que la distribución de planta disminuyó la capacidad ociosa de 59.25% a 37.55%, la metodología de las 5”S” redujo las actividades que no agregan valor de 36% a 8.06% con lo cual se generó una utilidad de S/.243,629.57. Por último, el mantenimiento preventivo generó un ahorro a la empresa de S/. 2942.00 anuales.

En el trabajo de investigación realizado por Urquiza, F. (2018) titulado “Propuesta de implementación de MRP II para incrementar la productividad en la empresa calzado

DELPIERO S.A.C”, para optar el grado de ingeniero industrial de la Universidad privada del norte, tuvo como objetivo Incrementar la productividad en la Empresa Calzado DELPIERO S.A.C, a través de la implementación de MRP II. Realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, en cada una de las áreas de producción, aplicando encuestas, diagramas de Ishikawa y Pareto. Las propuestas de implementación fueron: la implementación y diseño del sistema MRP II, DOP-DAP y el estudio de tiempos para reducir tiempos muertos e innecesarios en el proceso productivo. Se determinó que con la implementación del MRP II se incrementó la productividad un 12% en la empresa Calzado Delpiero S.A.C

En el trabajo realizado por Medina, J. (2019), titulado “Propuesta de implementación de un sistema de planificación de materiales (MRP) en la línea de calzado sport para damas para aumentar la productividad en la empresa calzados HIRBIN”, para optar el título de ingeniero Industrial de la Universidad Privada del Norte, tuvo como objetivo el desarrollo e implementación de un sistema de planificación de materiales (MRP) en la línea de calzado sport para damas para aumentar la productividad de la empresa Calzados HIRBIN. Mediante las herramientas de Ishikawa y encuestas realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa en el área de producción en donde se presentaron pérdidas monetarias de S/. 23 388 nuevos soles anuales. Finalmente, llego a la conclusión que dicha implementación tiene como resultado un VAN de S/. 77 861, un TIR de 80% y un Beneficio/Costo de S/. 3,17.

Vidal, G. (2018), realizó la investigación titulada “Propuesta de implementación de un sistema MRP y Lean Manufacturing en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa DESIGNER COMFORT SHOES S.A.C” tuvo como objetivo incrementar la rentabilidad de la Empresa Designer Comfort Shoes S.A.C. a través del desarrollo de una propuesta de implementación en las áreas de

producción y logística. Se identificó pérdidas de S/ 45,924.30 por demoras y/o paradas imprevistas, la falta de codificación de materiales e insumos (puesto que se perdía mucho tiempo en encontrar los mismos en el almacén) ocasionó un costo anual de S/ 9,000.00, la falta de control y seguimiento de las compras de los materiales se tradujo en un costo anual de S/ 11,075.08, los problemas relacionados al orden, limpieza y disciplina tuvieron un coste de S/ 15,796.88 anuales. Para dar solución a dicha problemática se utilizó herramientas de estudio tales como: VSM, MRP, Balance de línea- Layout, estudio de proveedores y la aplicación de 5's. Llegó a la conclusión que la rentabilidad incrementó en un 16.48% con un costo beneficio de S/. 1.75.

Guzmán, F. (2017) realizó la investigación titulada “Propuesta de implementación en el área de producción de calzado de cuero para aumentar la productividad en la empresa SEGUSA S.A.C – Trujillo” para optar el título de ingeniero industrial, de la Universidad Privada del Norte, tuvo como objetivo aumentar la productividad en la Empresa SEGUSA S.A.C-Trujillo mediante la propuesta de implementación en el área de Producción de calzado de cuero. Desarrolló un diagnóstico dando como resultado las siguientes causas raíces: No se cuenta con estaciones de trabajo balanceadas, falta de estandarización y documentación de sus procesos, material desperdiciado en producción, áreas de trabajo desordenadas, falta de cultura de orden y limpieza por parte de los operarios, lo que ocasionó un lucro cesante de S/. 93,898 anuales. Para dar solución a esta problemática usó herramientas de ingeniería industrial como 5S, Balance de líneas, Capacitación al personal, TPM (Mantenimiento Productivo Total) y BPM (Gestión de procesos de negocios). Finalmente obtuvo un beneficio de S/. 321,525.01 nuevos soles anuales con una evaluación económica de un VAN de S/.59,082, TIR del 33.8% y un B/C de 1.4, con un incremento de la productividad del 50%.

Al enmarcar el problema materia de este estudio, la misma que se enfoca en la propuesta de mejora en el área de producción y almacén, relacionada a la reducción de costos, encontramos una significativa similitud en la realidad problemática en los estudios de los antecedentes, con esto cabe precisar que las empresas del sector de producción tienen estos inconvenientes en común y es importante mencionar como en cada una de ellas se ha procurado brindar una solución correspondiente mediante diversas herramientas de ingeniería industrial. Estos antecedentes validan los análisis y resultados de la presente investigación.

También, es importante abordar las definiciones conceptuales y las variables del presente estudio identificadas a partir de fuentes confiables como: Google Académico, Scielo y Redalyc.

1. Diseño de un Layout de planta: La distribución de planta es la implementación más importante que se puede hacer en una fábrica mediante el cambio físico de la planta, ya sea para una fábrica existente o todavía en planos, y se refiere a la óptima disposición de las máquinas, los equipos y los departamentos de servicio, para lograr la mayor coordinación y eficiencia posible en una planta.

2. Herramientas de Lean Manufacturing

Las herramientas de Lean Manufacturing tienen como objetivo principal disminuir los 7 desperdicios.

2.1. Estandarización de procesos: Tiene el objetivo de unificar los procedimientos de las organizaciones, reducir pérdidas, formar la cultura de la empresa y reducir la variabilidad. Esto es posible mediante los manuales de procedimientos y la estandarización de procesos los cuales contienen la

presentación gráfica del proceso, las condiciones de inicio, la interfaz con otros procesos, las actividades y las rutas de ejecución del proceso.

2.2.Heijunka: También llamada programación nivelada, esta herramienta lean tiene el objetivo de disminuir la inestabilidad de la producción en función de los pedidos inconstantes de los clientes. Para ello es necesario crear una secuencia sólida de pedidos y un esquema de producción en pequeños lotes, intentando producir el mismo mix de productos todos los días, lo que va a generar más rapidez, disminución de stocks y permite producir una gran gama de productos diferentes al mismo tiempo

2.3.Jidoka: Automatización con un toque humano. Está directamente conectada al control de calidad y permite que los procesos automatizados sean interrumpidos por el operador humano. Esta herramienta disminuye la necesidad de una gran cantidad de inspectores de calidad.

2.4. Just in time - JIT: Su concepto se basa en producir exactamente la cantidad necesaria para suplir las entregas en el momento necesario. Con esta herramienta se reducen los costos de producción y el espacio requerido en la planta.

2.5.Kaizen: Aumento de la productividad por medio de la implementación continua, una manera de implementar esta herramienta es a través del ciclo PVHA o ciclo de Deming (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar)

2.6.Poka-yoke: Es el uso de dispositivos “a prueba de errores”, evitando así la ocurrencia de defectos en la producción, estas utilizan alguna especie de control físico y sensores.

2.7.Tak Time: Tiene el propósito de hacer que el tiempo utilizado en la producción se defina según la demanda. Al alinear la producción con la demanda, se

encuentra un ritmo ideal también conocido como “pull sistema”, es decir: la necesidad del mercado de “provocar” la producción y no al contrario.

2.8.5S: Es una herramienta usada en la búsqueda de la calidad total y se enfoca en la movilización de toda la empresa sobre 5 factores fundamentales: Seiri (Clasificar), Seiton (Ordenar), Seiso (Limpiar), Siketsu (Estandarización), Shitisuke (Disciplina).

3. Kardex: Se refiere al registro de mercancías dentro de un establecimiento de manera organizada, en donde se registra la cantidad, el valor de medida, el precio por unidad y clasificación de los productos por características comunes en un documento administrativo de control, el cual se denomina inventario tipo Kardex.

4. Programas de capacitación: En estas se incluyen un conjunto de metas, políticas, procedimientos, reglas, asignaciones de trabajo, etapas a seguir y elementos necesarios para llevar a cabo la capacitación. El programa de capacitación incluye, la detección y análisis de las necesidades, diseño del plan de capacitación, ejecución del plan de capacitación, evaluación del plan de capacitación e implementación de acciones de implementación.

5. Reducción de costos

La reducción de costos es uno de los temas más abordados en las empresas, ya que es un proceso permanente. Esto se debe a que siempre se busca incrementar la rentabilidad de la empresa y, en consecuencia, la productividad. Es decir, tratar de "hacer más con menos", que es producir más con lo que se tiene o producir lo mismo con menores gastos. En ambos casos el objetivo es reducir costos.

6. Sistema MRP

Está relacionado con el Plan Maestro, fija las necesidades de materiales para el proceso productivo en cantidades en un determinado periodo de tiempo. El MRP existe para dar respuesta a determinadas preguntas como: Qué producto hay que producir, las cantidades del producto que hay que producir y en qué momento hay que producir. La ventaja de aplicar el sistema de MRP es que se pueden controlar los procesos y por ende se incrementa la eficiencia. Asimismo, se puede controlar la gestión de inventarios y reducir la necesidad de insumos a lo estrictamente necesario.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. General

¿De qué manera la propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén incide en los costos de la empresa de calzado FSHOES SAC, en el año 2020?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar de qué manera la propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén incide en los costos de la empresa de calzado FSHOES SAC, en el año 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar los costos de la empresa de calzado FSHOES SAC.
- Mejorar las áreas de producción y almacén de la empresa de calzado FSHOES SAC.

- Determinar la viabilidad de la propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén en la empresa de calzado FSHOES SAC, mediante el análisis económico beneficio-costos.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén reduce los costos en la empresa de calzado FSHOES SAC, en el año 2020.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Según su propósito:

La presente tesis es una investigación de enfoque cuantitativo y de tipo aplicada. Según Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2010) una investigación es cuantitativa cuando se utiliza una recolección de datos fundamentada en medición o cuantificación para después llevar a cabo un análisis de datos que contesten las preguntas de investigación, confiando en la medición numérica, el conteo y el uso de la estadística para intentar establecer con exactitud patrones en una población. Asimismo, se determina que el tipo de investigación por su orientación es aplicado, Vargas (2009) menciona que esta investigación se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos y a la vez que se adquieran otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación.

2.1.2. Según el diseño de la investigación:

La Investigación es Diagnóstica y Propositiva. Tantalean, R. (2015) menciona que una investigación es Diagnostica y propositiva cuando se formula una solución ante un problema, previo diagnóstico y evaluación de un hecho o fenómeno. Asimismo, se establecen metas y se diseñan estrategias para alcanzarlas.

La propuesta es de cambio, producto de un análisis y fundamentación de las teorías necesarias y suficientes, enfocadas en la variable diagnostica y la variable propositiva, las cuales deben conducir a un salto: el diseño de la propuesta en sí. En esta propuesta se expresa el modo de interpretar, abordar y revertir el objeto de análisis. (Estela, 2020)

2.2. Métodos

2.2.1. Diagnostico

En este Ítem se determinan y analizan las causas raíces que ocasionan un incremento de los costos en la empresa, mediante el diagrama de Ishikawa, matriz de indicadores y entrevistas virtuales.

2.2.2. Propuesta

En esta etapa se desarrollan matemáticamente las herramientas de implementación para determinar el beneficio económico de la propuesta.

2.3. Procedimiento

Para la elaboración del proyecto de investigación en primer lugar se realizó el diagnóstico de la empresa a partir de una visita técnica, además se obtuvo información de la misma, mediante una entrevista telefónica con el dueño de la empresa y dos operarios. Para el análisis de datos se emplearon herramientas de Ishikawa y matriz de indicadores, luego se pasó a la segunda etapa en donde, mediante el diagnostico preliminar, se planteó la propuesta de mejora, debido a que la empresa presenta altos costos. Mediante esta propuesta se reducirá los costos de la empresa de calzado FSHOES SAC. Finalmente se realizará la evaluación económica financiera, en esta etapa se determinará el beneficio-Costo de la propuesta de implementación, mediante la disminución y/o eliminación de las causas raíces. Así mismo, se calculará los indicadores de viabilidad como el VAN, TIR.

Tabla 1.

Procedimiento de la propuesta de mejora en el área de producción y almacén en la empresa de calzado FSHOES S.A.C

Etapas	Descripción
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Ishikawa: Se presentan las causas raíces del área de producción y almacén respecto al problema de altos costos. - Matriz de indicadores: Para cada causa raíz involucrada se desarrollan indicadores que permitan monetizar las pérdidas de la empresa. - Entrevistas a los trabajadores: Se realizó entrevistas para determinar la duración de los procesos y sus operaciones.
Desarrollo de la propuesta de implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Mediante el diagnostico preliminar, se planteó una propuesta de implementación, debido a que la empresa de calzado FSHOES SAC muestra altos costos.
Evaluación económica financiera	<ul style="list-style-type: none"> - Determina el Costo-Beneficio - Se calcula indicadores de viabilidad como VAN, TIR

Fuente: Elaboración propia.

2.3.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa

2.3.1.1. Generalidades de la empresa

FSHOES S.A.C es una empresa peruana dedica a la fabricación de calzado para damas y niños localizada en Trujillo, La Libertad, inició sus actividades económicas el 06 de marzo del 2015, fue inscrita el 06 de marzo del mismo año como una Sociedad Anónima Cerrada y se encuentra registrada en la SUNAT con el RUC 20600194993.

2.3.1.1.1. Misión de la empresa

Crear el mejor calzado utilizando el negocio para inspirar e implementar soluciones para el problema social y medio ambiental.

2.3.1.1.2. Visión de la empresa

Ser la empresa más reconocida en la industria del calzado en el Perú.

2.3.1.1.3. **Valores**

Pasión, calidad humana, compromiso organizacional.

2.3.1.1.4. **Clientes**

Fshoes S.A.C tiene clientes nacionales e internaciones. En el Perú abastece a las ciudades de Trujillo y Lima y exporta sus productos a países como: Colombia, Bolivia y Brasil.

2.3.1.1.5. **Competidores**

Entre los principales competidores de la empresa se encuentran:

- Mishel París
- Salento del Peru SAC
- Calzado Ketal Moda
- Calzados DPierina
- Calzados Cindy E.I.R.L, entre otros.

2.3.1.1.6. **Proveedores**

Los principales proveedores, son empresas que se encuentras en la Ciudad de Lima y Trujillo, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 2.

Relación de insumos y proveedores de FSHOES S.A.C

Insumos	Proveedores
	CURTIEMBRE AUSTRAL SA
Cuero	PIEL TRUJILLO SAC
	CURTIEMBRE EL PORVENIR
	BRITANN IMPORT EXPORT SRL
Plantas	POLISHOES SAC
	TENERIA Y SERVICIOS BLAZER EIR
	ASKENAZI GROUP EIRL
Etiquetas	INVERSIONES ALARCON EIRL

Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2. Diagnóstico del área de la problemática

2.3.1.2.1. Descripción del área de producción

En la empresa FSHOES SAC existen diferentes problemas desde la recepción de la Materia prima hasta la existencia de traslados innecesarios por una inadecuada distribución de planta. Asimismo, también existen problemas por falta de capacitaciones, ya que se ha detectado producto defectuoso ocasionado por errores de los trabajadores. Asimismo, al no existir una estandarización de procesos en las operaciones genera un excesivo tiempo de fabricación, lo que trae como consecuencia altos costos para la empresa.

2.3.1.2.2. Descripción del área de almacén

El área de almacén de la empresa FSHOES S.A.C presenta diferentes problemas por la falta de orden de materia prima y producto terminado, como tiempos muertos en la búsqueda de materiales, no se realiza los pedidos correctamente ya que no se cuenta con un inventario. Asimismo, se evidencia exceso de materia

prima sin rotación, estos problemas también se deben a que el personal no tiene conocimiento de herramientas informáticas.

2.3.1.3. Identificación de Indicadores

Se evalúan las 7 causas raíces que generan altos costos en la empresa de calzado FSHOES SAC. Esas causas raíces serán medidas mediante indicadores. Así mismo, se determinará que herramienta aplicar para su implementación continua y la inversión que se necesitará para llevarla a cabo. Tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 3.

Matriz de Operacionalización de Variables

PROBLEMA	VARIABLES	INDICADOR	FÓRMULA
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en el área de producción y almacén sobre la reducción de costos en la empresa de calzado FSHOES SAC?	Variable Independiente: Propuesta de Mejora	%Productos defectuosos	$(\text{Productos defectuosos}/\text{Producción total}) * 100\%$
		%Materia prima perdida	$(\text{Materia prima perdida}/\text{Materia prima comprada}) * 100\%$
		Productividad	$(\text{Unidades producidas}/\text{Unidades planificadas}) * 100\%$
		%Recorridos innecesarios	$(\text{traslados innecesarios}/\text{Traslados necesarios}) * 100\%$
		% Rotación de inventario	$(S/. \text{ Que se venden al mes} / S/. \text{ Promedio en inventario al mes}) * 100\%$
		%Kardex actualizados	$(\text{Kardex actualizados}/\text{Kardex existentes}) * 100\%$
	Variable Dependiente: Reducción de costos	% Tiempo muerto por búsqueda	$(\text{Tiempo perdido} - \text{Tiempo base}) / \text{Tiempo real} * 100\%$
		Relación cotos actuales vs Costos mejorados de la empresa	$\frac{\sum \text{Costos Totales Actuales} - \sum \text{Costos Totales Mejorados}}{\sum \text{Costos Totales Actuales}} * 100\%$
		Relación utilidades actuales vs Utilidades mejoradas de la empresa	$\frac{\text{Utilidad Mejorada} - \text{Utilidad Actual}}{\text{Utilidad Mejorada}} * 100\%$
		Relación Costos de Producción actuales vs Costos de Producción mejoradas de la empresa	$\frac{\sum \text{Costos de Producción Actuales} - \sum \text{Costos de Producción Mejorados}}{\sum \text{Costos de Producción Actuales}} * 100\%$
		Relación Costos de Almacenamiento actuales vs Costos de Almacenamiento mejoradas de la empresa	$\frac{\sum \text{Costos de Almacenamiento Actuales} - \sum \text{Costos de Almacenamiento Mejorados}}{\sum \text{Costos de Almacenamiento Actuales}} * 100\%$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.

Matriz de Indicadores

CR	Descripción	Indicador	Fórmula	VA	Pérdida 1	VM	Pérdida 2	Beneficio	Herramientas
Cr1	Falta de capacitación	%Productos defectuosos	(Productos defectuosos/Producción total)*100%	1.82%	S/1,440.00	1.36%	S/1,080.00	S/360.00	Programa de capacitaciones
Cr2	Falta de inspección en la recepción de materia prima	%Materia prima perdida	(Materia prima perdida/Materia prima comprada)	58.30%	S/681.74	23.14%	S/270.60	S/411.14	Estandarización de procesos
Cr3	Falta de procesos estandarizados en las operaciones	Productividad	(Unidades producidas/Unidades planificadas)	89.42%	S/955.00	100.00%	S/501.67	S/453.33	
Cr4	No cuenta con una distribución de planta adecuada	%Recorridos innecesarios	(Traslados innecesarios/Traslados necesarios)*100%	100.00%	S/3,954.53	84.41%	S/3,337.89	S/616.64	Diseño de un Layout de planta
Cr5	Falta de MRP	Indice de rotación de inventario	(S/. Que se venden al mes / S/. Promedio en inventario al mes)	2.04%	S/1,506.15	1.21%	S/894.89	S/611.26	MRP
Cr6	Inexistencia de un control de entrada y salida de Materia Prima	%kardex actualizados	(Kardex actualizados/Kardex existentes)*100%	0.00%	S/250.73	90.00%	S/90.87	S/159.87	Kardex
Cr7	Falta de orden de MP y PT	% tiempo muerto por búsqueda	(Tiempo perdido - Tiempo base) /Tiempo real*100%	14.79%	S/498.57	7.26%	S/244.77	S/253.80	5S

Fuente: Elaboración propia

2.3.2. Monetización de las causas raíces

2.3.2.1.CR1: Falta de capacitación

El personal no cuenta con capacitaciones sobre el proceso de fabricación de calzado lo que trae como consecuencia que exista producto terminado defectuoso como calzados desiguales, cuero y plantillas rotas al momento de cocer. Asimismo, en el área del almacén el personal manifestó que no tienen conocimiento de herramientas informáticas por lo que sus registros de entradas y salidas de MP solo son registrados en un cuaderno.

Monetización de pérdidas

A continuación, se muestra la monetización de pérdidas de la causa raíz.

Tabla 5.

Producto defectuoso

Datos Generales	Cantidad	Costo
Precio de venta	1 Doc.	S/720.00
Costo de fabricación	1 Doc.	S/336.14

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.

Costo perdido total

Descripción	Cantidad (Docenas)	Costo
Producto defectuoso promedio mensual	2	S/672.28
Lucro cesante	2	S/767.72
Costo perdido total		S/1,440.00

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.2.CR2: Falta de inspección en la recepción de materia prima

La falta de inspección en la recepción de materia prima da como resultado materia prima defectuosa esto se evidencia en plantillas en mal estado y cuero con cortes y pequeñas raspaduras.

Monetización de pérdidas

Tabla 7.

Costo total de materia prima defectuosa

Descripción	Cantidad (Unid.)	Costo unitario	Costo total (Mensual)
Plantas	9	S/4.67	S/42.00
Huellas	8	S/2.00	S/16.00
Plataformas (Talla 34 -36)	4	S/5.00	S/20.00
Plataformas (Talla 38 - 40)	3	S/5.33	S/16.00
Taco grueso n°5 (Talla 34 -36)	4	S/5.00	S/20.00
Taco grueso n°5 (Talla 38 - 40)	3	S/5.67	S/17.00
Taco grueso n°7 (Talla 34 -36)	2	S/6.00	S/12.00
Taco grueso n°7 (Talla 38 - 40)	3	S/6.25	S/18.75
Taco delgado n°5 (Talla 34 -36)	8	S/5.67	S/45.33
Taco delgado n°5 (Talla 38 - 40)	9	S/5.83	S/52.50
Taco delgado n°7 (Talla 34 -36)	3	S/5.50	S/16.50
Taco delgado n°7 (Talla 38 - 40)	5	S/5.67	S/28.33
Taco aguja n°5 (Talla 34 -36)	8	S/4.50	S/36.00
Taco aguja n°5 (Talla 38 - 40)	7	S/4.67	S/32.67
Taco aguja n°7 (Talla 34 -36)	8	S/5.00	S/40.00
Taco aguja n°7 (Talla 38 - 40)	8	S/5.33	S/42.67
Tintes	6	S/36.00	S/216.00
Cajas	8	S/1.02	S/8.13
Bolsas	7	S/0.06	S/0.42
Bolsas grandes	6	S/0.24	S/1.44
Total de Material defectuoso	119	S/119.40	S/681.74

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.3.CR3: Falta de procesos estandarizados en las operaciones

La falta de procesos estandarizada en las operaciones ocasiona que los trabajadores se equivoquen o salten algunos procedimientos y el impacto se ve en el producto final. Asimismo, se presentan tiempos de fabricación excesivos, ya que no todos los trabajadores terminan un producto al mismo tiempo.

Monetización de pérdidas

Tabla 8.

Lucro cesante por procesos no estandarizados

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO
Producción planificada al mes	1 Doc.	150	S/57,738.87
Producción real al mes	1 Doc.	135	S/51,629.11
Lucro cesante		16	S/6,109.76

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.4.CR4: No cuenta con una distribución de planta adecuada

Al no contar con una distribución de planta adecuada existen tiempos muertos, por la existencia de traslados innecesarios y exceso de movimiento de materiales.

Monetización de pérdidas

Tabla 9.

Costo perdido total por recorridos

Descripción	Recorrido mensual (h)	Costo
Tiempo perdido por recorrido innecesario	96.55	S/708.03
Costo perdido total		S/708.03

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10.

Costo perdido por pares que se dejan de producir

Descripción	Cantidad mensual	Costo
Pares que se dejan de producir	54	S/3,246.49
Costo perdido total		S/3,246.49

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.

Costo total perdido por una inadecuada distribución de planta

Descripción	Cantidad	Costo
Tiempo perdido	97.55 h	S/708.03
Lucro Cesante	53 pares	S/3,246.49
Costo perdido total		S/3,954.53

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.5. CR5: Falta de un sistema MRP

La falta de un sistema de MRP hace que se realicen compras excesivas, innecesarias y de emergencia, trayendo consigo que exista MP sin rotación, y exceso de MP almacenada que puede estar malograda, por ejemplo, en el caso del cuero al existir altos inventarios este termina hongueado por lo que ya no puede ser utilizado y se tiene que desechar o mandar a otra empresa a que lo reprocesen.

Monetización de pérdidas

Tabla 12.

Costos por falta de un MRP

Costo total de MP sin rotación	Costo
Costo de MP sin rotación	S/545.48
Costo de almacenamiento	S/456.00
Costo de MP perdida o reprocesada	S/318.00
Costo de PT sin rotación	S/186.67
Total	S/1,506.15

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.6. CR6: Inexistencia de un control de entrada y salida de Materia Prima

En el almacén no se cuenta con un control exacto de entrada y salida de MP, ya que estas son registradas en un cuaderno, al momento de preguntarle a la encargada de cuanto material disponen respondió que no sabe exactamente, ya que muchas veces los operarios entran al almacén y sacan lo que necesitan sin anotar lo que han llevado, o estos lo anotan con una letra no legible lo que hace que se confundan al momento de hacer los requerimientos de materiales, por lo que en varias ocasiones se ha tenido que hacer compras de emergencia, ya que se pensaba que el material que se necesitaba estaba en almacén.

Monetización de pérdidas

Tabla 13.

Costo total por la inexistencia de un control de inventarios

Costo de compras de emergencia	Veces por mes	Cantidad	Costo mensual
Pegamento	1	3 unid.	S/46.20
Huellas	2	3 doc.	S/36.00
Hilo nylon	1	2 cono	S/6.00
Bolsas grandes	3	5 ciento	S/30.00
Tiempo de transporte	7	30 min	S/20.53
Costo de transporte	7	-	S/112.00
Total			S/250.73

Fuente: Elaboración propia

2.3.2.7. CR7: Falta de orden de MP y PT

El desorden de materia prima y producto terminado fue algo muy notorio al ingresar al almacén, pese a que el producto terminado se llena en bolsas de una docena por cada modelo no evita el caos, pues al llevarlas al almacén se ponen unas sobre otras, por lo que cuando se va hacer entrega de un determinado modelo se tiene que mover todas las bolsas hasta completar la cantidad deseada, lo que genera tiempos muertos y retrasos en entregas. El desorden más notorio se tiene en las plantillas, pues por accidentes estas se llegan a entreverar con los demás materiales, a lo que el personal de producción manifestó que muchas veces les toma entre 10 a 14 minutos encontrar el par de la plantilla con la que necesitan trabajar. Así mismo, existen materiales que están escondidos y en una emergencia al no encontrarlos se manda a comprar más.

Monetización de pérdidas

Tabla 14.

Costo total por falta de orden de Materia Prima y Producto Terminado

Búsqueda de MP	Veces por mes	Tiempo de búsqueda (min)	Tiempo perdido (min)	Tiempo perdido (Horas)	Costo mensual
Taco grueso n°5 (Talla 38 - 40)	80	10	800	13.333	S/78.22
Taco grueso n°7 (Talla 38 - 40)	78	12	936	15.600	S/91.52
Taco delgado n°5 (Talla 38 - 40)	52	14	728	12.133	S/71.18
Taco delgado n°7 (Talla 38 - 40)	90	10	900	15.000	S/88.00
Taco aguja n°5 (Talla 38 - 40)	72	12	864	14.400	S/84.48
Taco aguja n°7 (Talla 38 - 40)	67	13	871	14.517	S/85.16
Total					S/498.57

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla 15 se muestra el resumen de las causas raíces con sus respectivos costos mensuales.

Tabla 15.

Resumen de causas raíces y sus costos

CR	Descripción	Costo inicial	
		Costo Mensual	Costo anual
CR1	Falta de capacitación	S/1,440.00	S/17,280.00
CR2	Falta de inspección en la recepción de materia prima	S/681.74	S/8,180.92
CR3	Falta de procesos estandarizados en las operaciones	S/955.00	S/11,460.00
CR4	No cuenta con una distribución de planta adecuada	S/3,954.53	S/47,454.33
CR5	Falta de MRP	S/1,506.15	S/18,073.76
CR6	Inexistencia de un control de entrada y salida de Materia Prima	S/250.73	S/3,008.80
CR7	Falta de orden de MP y PT	S/498.57	S/5,982.83
Total		S/9,286.72	S/111,440.63

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Desarrollo de las Propuestas de mejora

2.3.3.1. CR1: Programa de capacitaciones

El desarrollo de la propuesta de Programa de capacitaciones se divide en dos:

Programa de capacitación del proceso de fabricación de calzado y Programa de

capacitación del uso de Herramientas informáticas (Excel) dichas capacitaciones serán dictadas por personas externas a la empresa con la finalidad de reducir costos operacionales anteriormente mencionados. Para que se lleve a cabo las actividades que se muestran en la Tabla 16 y en la Tabla 18 es necesario que la empresa tenga un lugar acondicionado, así mismo proporcione las herramientas necesarias como: computadoras, plumones, hojas bond, entre otros, para que las capacitaciones se den de manera exitosa. Los trabajadores que participen de estas capacitaciones deberán registrarse en los formatos presentados en la Figura 18 al ingresar a la capacitación y en la Figura 19 después de asistir a la capacitación. Asimismo, se realizará una evaluación para verificar que lo explicado haya sido entendido.

Tabla 16.

Planificador de la programación de las capacitaciones para la elaboración de calzado

MÓDULOS	NOMBRE DE LOS MODULOS	N° DE TALLER/MODULO
Modulo I	Historia y Características	1
Módulo II	Organización del trabajo y de los recursos para el proceso de armado	2
Módulo III	Preparación y armado de cortes	3
Módulo IV	Interacción con el contexto productivo y búsqueda de empleo	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17.

Plan de capacitaciones de la fabricación de calzado

N° Horas/Tema- Taller	Tema-Taller/Modulo	Objetivo	Actividades/Medios	Fecha	Día	Mes
3	Temas Modulo I	Adquirir los conocimientos básicos necesarios para comprender el sector del calzado, además aprender el proceso técnico de fabricación manual para crear y desarrollar algunos tipos de calzado femenino.	Presentación de muestras de las clases de hormas y tipos de tacones.	23/05/2020	Sábado	Mayo
	Introducción					
	Historia del calzado					
	Partes del zapato					
	Clases de horma					
Tipos de tacones						
4	Temas Modulo II	Adquirir las capacidades para planificar el espacio de trabajo en función de la organización del proceso de armado y la selección de herramientas e insumos de acuerdo a los requerimientos de la orden de producción	Presentación de un cuadro de doble entrada en el cual se puedan sintetizar las características que deberían tener el lugar de trabajo y las posiciones ergonómicas.	30/05/2020	Sábado	Mayo
	Componentes del calzado y materiales para el corte					
	Herramientas y recursos					
	Seguridad, higiene y calidad					
4	Temas Modulo III	Adquirir las capacidades para planificar la tarea de preparación y armado de cortes de acuerdo con la orden de producción o ficha técnica, aplicando criterios de calidad y seguridad laboral.	Presentación de cortes aparados e invitación al participante a iniciar el proceso de armado sobre la horma según criterios de calidad preestablecidos.	06/06/2020	Sábado	Junio
	Preparado de horma y corte aparado					
	Armado sobre horma					
	Seguridad e higiene					
4	Temas Modulo IV	Adquirir las capacidades para planificar un proyecto de búsqueda laboral personal en función del reconocimiento del contexto socio productivo y del perfil laboral.	Exposición, mediante herramientas gráficas, de las características del sector, Recorrido de un espacio de trabajo para identificar y explicar el significado de símbolos estandarizados de uso cotidiano	13/06/2020	Sábado	Junio
	El sector y el rol del armador					
	Legislación y relaciones laborales					
	La inserción labora					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18.

Planificador de la programación de las capacitaciones de Herramientas Informáticas (Excel)

MÓDULOS	NOMBRE DE LOS MODULOS	N° DE TALLER/MODULO
Modulo I	Introducción a Excel	1
Módulo II	Anatomía de un libro de trabajo	2
Módulo III	La cinta de opciones	3
Módulo IV	Administración de archivos	4
Modulo V	Introducción y edición de datos	5
Modulo VI	Copia e introducción rápida de datos	6
Módulo VII	Trabajando con rangos, referencias relativas y absolutas	7
Módulo VIII	Funciones	8
Módulo IX	Operaciones de formato	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19.

Plan de capacitaciones de Herramientas Informáticas (Excel)

N° Horas/ Tema-Taller	Tema-Taller/Modulo	Fecha	Día	Mes	Objetivo
1	Temas Modulo I	25/05/2020	Lunes	Mayo	Mostrar al participante las diversas funcionalidades de la hoja de cálculo más popular en el mercado, las características necesarias para el manejo y explotación de los datos e información que integran un libro de trabajo, los requerimientos para su aplicación, los elementos básicos para la construcción y aplicación de fórmulas, la creación de diversos modelos de cálculo generando diferentes tipos de formato, así como utilizar las funciones de cálculo básicas.
	La hoja de cálculo tradicional				
	La hoja de cálculo electrónica				
	¿Qué es Excel?				
1	Temas Modulo II	27/05/2020	Miércoles	Mayo	
	Ingresar y salir de Excel				
	La ventana de Excel				
	Elementos que conforman la ventana de Excel				
	Elementos que conforman el libro de trabajo				
	Navegación al interior de la hoja de cálculo				
	Navegación al interior del libro de trabajo				
Capacidad de la hoja y el libro de trabajo					
1	Temas Modulo III	29/05/2020	Viernes	Mayo	
	El sistema de menús y su manejo				
	Selección y ejecución de comandos				
	Tipos de comandos en Excel				
	Los cuadros de diálogo				

	Las barras de herramientas			
1	Temas Modulo IV	01/06 /2020	Lunes	Junio
	Concepto de archivo en Excel			
	Creación de un archivo			
	Almacenamiento de archivos			
	Abriendo y cerrando archivos de Excel			
1	Temas Modulo V	03/06 /2020	Miércoles	Junio
	Tipos de datos en una hoja de cálculo			
	Introducción de textos			
	Introducción de valores			
	Introducción de fechas y horas			
	Introducción de fórmulas			
	Jerarquía de operadores			
Edición del contenido de una celda				
1	Temas Modulo VI	05/06 /2020	Viernes	Junio
	Cómo copiar datos			
	Desplazamiento de datos			
	Pegado especial			
	Llenado rápido de rangos			
Generación de series				
1	Temas Modulo VII	08/06 /2020	Lunes	Junio
	Concepto de rangos de celdas			
	Selección y manejo de rangos			
	Referencias relativas			
	Referencias absolutas			
Referencias mixtas				
1	Temas Modulo VIII	10/06 /2020	Miércoles	Junio
	Estructura de las funciones			
	Tipos de funciones			
1	Temas Modulo IX	12/06 /2020	Viernes	Junio
	Aspecto de la hoja de trabajo			
	Trabajando con columnas			
	Trabajando con renglones			
	Cómo dar formato a celdas			
Otros comandos de formato				

Fuente: Elaboración propia

Después de haber realizado las capacitaciones del proceso de fabricación de calzado y el uso de herramientas informáticas (Excel), para medir la eficacia de las mismas en la figura 20 se muestra el formato para realizar dicha evaluación.

2.3.3.2.R2 y CR3: Estandarización de Procesos

De acuerdo a la norma ISO 9001:2015 y los criterios de excelencia EFQM se van a desarrollar los siguientes procesos:

- Definición de las actividades de cada proceso
- Estandarización de tiempos de los procesos de producción
- Balance de línea

A continuación se desarrollará cada uno de los procesos planteados:

a) Definición de las actividades de cada proceso

- Recepción de materia prima

En este proceso se debe realizar la secuencia de las siguientes actividades:

- ✓ Descargar la materia prima en la entrada de la empresa.
- ✓ Verificar la materia prima una a una con un check list (ver figura 23) para asegurarse que cumpla con las características establecidas.
- ✓ Verificar que las instalaciones del almacén estén en las condiciones apropiadas para almacenar la materia prima.
- ✓ Colocar cada tipo de materia prima en el lugar asignado.

- Modelaje

Este proceso comprende la secuencia de las siguientes actividades:

- ✓ Buscar modelos de calzado en internet.
- ✓ Imprimir los modelos seleccionados.
- ✓ Dibujar los modelos y la horma en una cartulina.
- ✓ Despiezar los modelos y las hormas.

- Cortado

Este proceso comprende la secuencia de las siguientes actividades:

- ✓ Seleccionar la badana.
- ✓ Copiar los moldes en la badana.
- ✓ Cortar la badana.
- ✓ Cortar el cuero sintético y/o natural.

- **Aparado**

Este proceso comprende la secuencia de las siguientes actividades:

- ✓ Ordenar los cortes.
- ✓ Unir la parte frontal.
- ✓ Unir el talón.
- ✓ Encintar el talón.
- ✓ Encintar la parte frontal.
- ✓ Unir con pegamento la parte del talón.
- ✓ Unir con pegamento la parte frontal.
- ✓ Costura de cierre de la parte frontal.
 - ✓ Costura con cierra del talón.

- **Armado**

Este proceso comprende la secuencia de las siguientes actividades:

- ✓ Limpiar el calzado en proceso.
- ✓ Limpiar la huella o planta.
- ✓ Cortar el forro.
- ✓ Marcar las falsas.
- ✓ Clavar las falsas.
- ✓ Sacar labranza.
- ✓ Unir el calzado con la huella o planta.

- **Alistado**

Este proceso comprende la secuencia de las siguientes actividades:

- ✓ Limpieza del calzado con bencina.
- ✓ Selección del par adecuado.
- ✓ Encajado, en caso corresponda.
- ✓ Embolsado.

b) Estandarización de tiempos de los procesos de producción

Después de haber realizado la redistribución de planta, la implementación de las 5s e implementación del Kardex se procedió a tomar los tiempos de los procesos de producción de calzado en la empresa FSHOES S.A.C.

Para la estandarización de los tiempos se está usando el método de Westinghouse, se procedió a realizar la toma de tiempos en cada sub estación para una docena de pares de calzado, posteriormente se calculó los tiempos estándares de los mismos sin tener en cuenta los tiempos de traslados, ya que estos son considerados en los tiempos suplementarios.

Por otro lado, a cada estudio de tiempo se le considera un gráfico de control que permite visualizar los tiempos que se encuentran fuera de los límites de control. A continuación, se muestran los tiempos observados y el tiempo normal en cada estación de trabajo. El tiempo normal se obtuvo de la multiplicación del tiempo observado con la calificación, en este caso se consideró 1.16 dado que los operarios trabajan a un ritmo lento.

Tabla 20

Toma de tiempos del proceso de modelaje

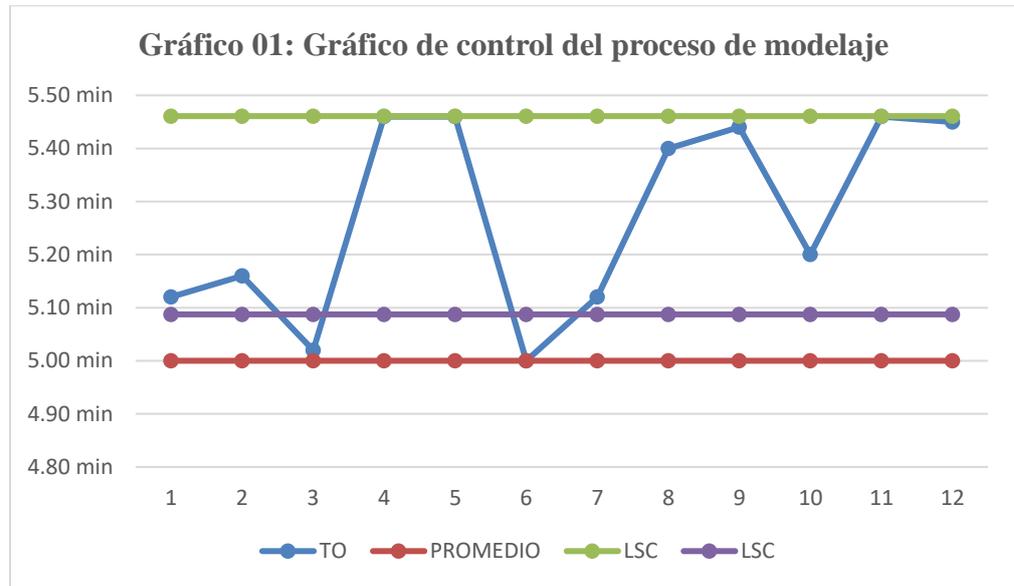
MODELAJE			
Ciclo	Calificación	TO	TN
1	1.16	5.12 min	5.94 min
2	1.16	5.16 min	5.99 min
3	1.16	5.02 min	5.82 min
4	1.16	5.48 min	6.36 min
5	1.16	5.48 min	6.36 min
6	1.16	5.00 min	5.80 min
7	1.16	5.12 min	5.94 min
8	1.16	5.40 min	6.26 min
9	1.16	5.44 min	6.31 min
10	1.16	5.20 min	6.03 min
11	1.16	5.46 min	6.33 min
12	1.16	5.48 min	6.36 min

Resumen	
TO total	63.36 min
Calificación	1.16 min
TN total	73.50 min
Núm. de obs.	12.00 min
TN promedio	6.12 min
Tiempo estándar	7.23 min
Núm. Ocurrencias	
Tiempo estándar	7.23 min

Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C.

De la tabla 20 se concluye que para la estación de modelaje se requiere de un tiempo estándar de 7.23 minutos para la elaboración de un par de calzado.

Gráfico 01: Gráfico de control del proceso de modelaje



En el gráfico 01 se puede apreciar que los tiempos de la estación de modelaje están bajo control, debido a que ninguno sobrepasa el límite superior.

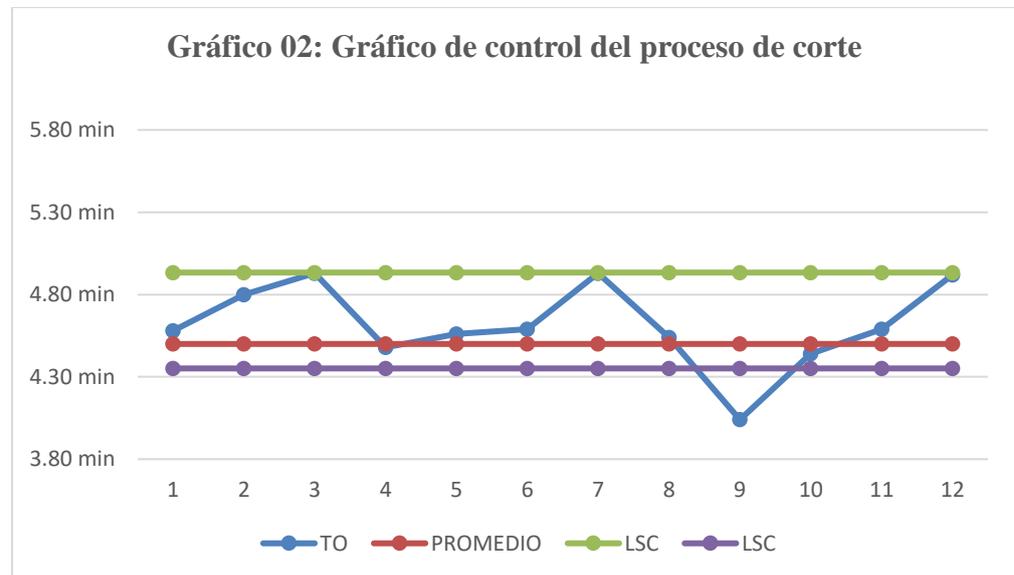
Tabla 21

Toma de tiempos del proceso de cortado

CORTADO			
Ciclo	Calificación	TO	TN
1	1.16	4.58 min	5.31 min
2	1.16	4.80 min	5.57 min
3	1.16	5.02 min	5.82 min
4	1.16	4.48 min	5.20 min
5	1.16	4.56 min	5.29 min
6	1.16	4.59 min	5.32 min
7	1.16	5.05 min	5.86 min
8	1.16	4.54 min	5.27 min
9	1.16	4.04 min	4.69 min
10	1.16	4.44 min	5.15 min
11	1.16	4.59 min	5.32 min
12	1.16	5.02 min	5.82 min
Resumen			
TO total		55.71 min	
Calificación		1.16 min	
TN total		64.62 min	
Núm. de obs..		12.00 min	
TN promedio		5.39 min	
Tiempo estándar		6.35 min	
Núm. Ocurrencias			
Tiempo estándar		6.35 min	

Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C.

De la tabla 21 se concluye que para la estación de cortado se requiere de un tiempo estándar de 6.35 minutos para la elaboración de un par de calzado.



En el gráfico 02 se puede apreciar que los tiempos de la estación de corte están bajo control, debido a que ninguno sobrepasa el límite superior, aunque se puede visualizar que en la muestra 9 el tiempo sobrepasa el límite inferior, sin embargo; esto es irrelevante dado que se busca disminuir los tiempos de producción.

Tabla 22:

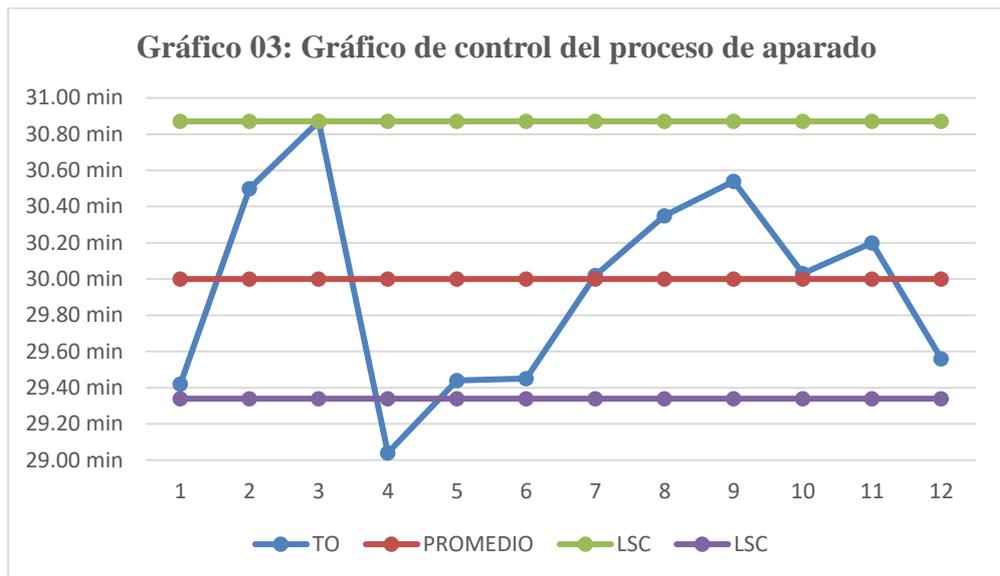
Toma de tiempos del proceso de aparado

APARADO			
Ciclo	Calificación	TO	TN
1	1.16	29.42 min	34.13 min
2	1.16	30.50 min	35.38 min
3	1.16	31.54 min	36.59 min
4	1.16	29.04 min	33.69 min
5	1.16	29.44 min	34.15 min
6	1.16	29.45 min	34.16 min
7	1.16	30.02 min	34.82 min
8	1.16	30.35 min	35.21 min
9	1.16	30.54 min	35.43 min
10	1.16	31.20 min	36.19 min
11	1.16	30.20 min	35.03 min
12	1.16	29.56 min	34.29 min

Resumen	
TO total	361.26 min
Calificación	1.16 min
TN total	419.06 min
Núm. de obs.	12.00 min
TN promedio	34.92 min
Tiempo estándar	41.21 min
Núm. Ocurrencias	
Tiempo estándar	41.21 min

Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C.

De la tabla 22 se concluye que para la estación de aparado se requiere de un tiempo estándar de 41.21 minutos por persona para la elaboración de un par de calzado.



En el gráfico 03 se puede apreciar que los tiempos de la estación de aparado están bajo control, debido a que ninguno sobrepasa el límite superior, aunque se puede visualizar que en la muestra 4 el tiempo sobrepasa el límite inferior, sin embargo; esto es irrelevante dado que se busca disminuir los tiempos de producción.

Tabla 23

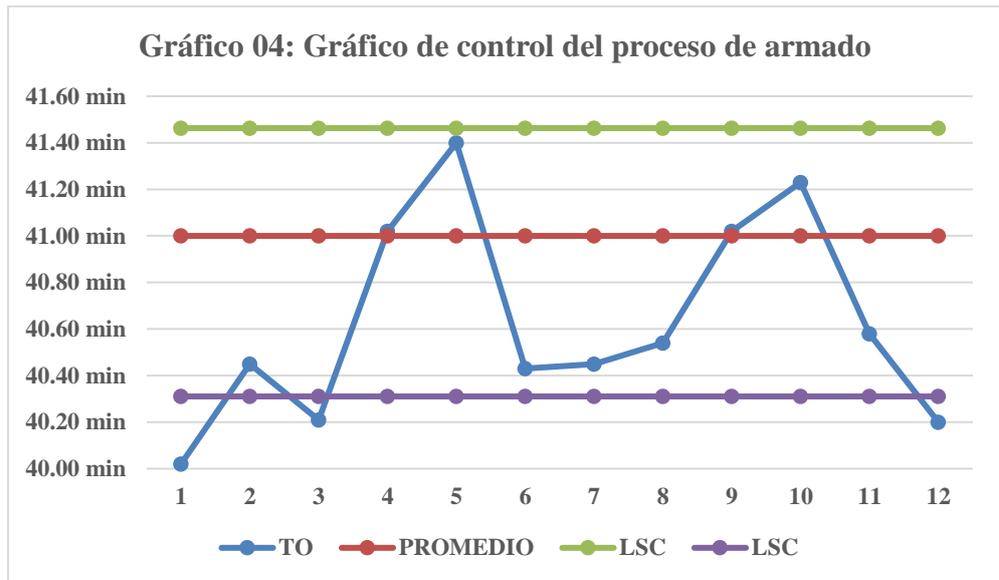
Toma de tiempos del proceso de armado

ARMADO			
Ciclo	Calificación	TO	TN
1	1.16	40.02 min	46.42 min
2	1.16	40.45 min	46.92 min
3	1.16	40.21 min	46.64 min
4	1.16	41.54 min	48.19 min
5	1.16	41.40 min	48.02 min
6	1.16	41.55 min	48.20 min
7	1.16	40.45 min	46.92 min
8	1.16	40.54 min	47.03 min
9	1.16	41.02 min	47.58 min
10	1.16	41.23 min	47.83 min
11	1.16	40.58 min	47.07 min
12	1.16	41.65 min	48.31 min

Resumen	
TO total	490.64 min
Calificación	1.16 min
TN total	569.14 min
Núm. de obs.	12.00 min
TN promedio	47.43 min
Tiempo estándar	55.97 min
Núm. Ocurrencias	
Tiempo estándar	55.97 min

Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C.

De la tabla 23 se concluye que para la estación de armado se requiere de un tiempo estándar de 55.97 minutos para la elaboración de un par de calzado, siendo esta la estación con el cuello de botella.



En el gráfico 04 se puede apreciar que los tiempos de la estación de armado están bajo control, debido a que ninguno sobrepasa el límite superior, aunque se puede visualizar que en las muestras 1,3 y 12 el tiempo sobrepasa el límite inferior, sin embargo; esto es irrelevante dado que se busca disminuir los tiempos de producción.

Tabla 24

Toma de tiempos del proceso de alistado

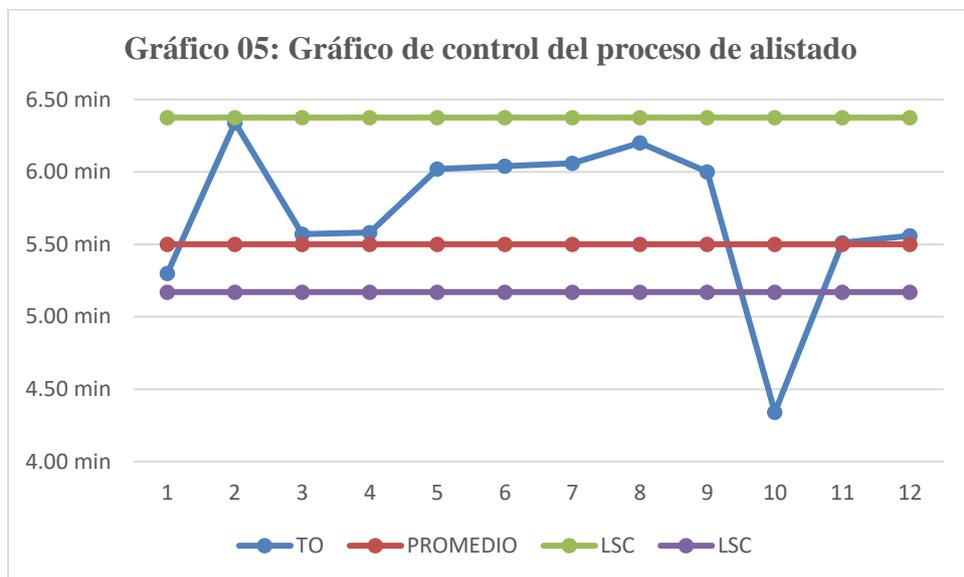
ALISTADO			
Ciclo	Calificación	TO	TN
1	1.16	5.30 min	6.15 min
2	1.16	6.34 min	7.35 min
3	1.16	5.57 min	6.46 min
4	1.16	5.58 min	6.47 min
5	1.16	6.02 min	6.98 min
6	1.16	6.04 min	7.01 min
7	1.16	6.06 min	7.03 min
8	1.16	6.45 min	7.48 min
9	1.16	6.50 min	7.54 min
10	1.16	4.34 min	5.03 min
11	1.16	5.51 min	6.39 min
12	1.16	5.56 min	6.45 min

Resumen

TO total	69.27 min
Calificación	1.16 min
TN total	80.35 min
Núm. de obs.	12.00 min
TN promedio	6.70 min
Tiempo estándar	7.90 min
Núm. Ocurrencias	
Tiempo estándar	7.90 min

Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C.

De la tabla 24 se concluye que para la estación de alistado se requiere de un tiempo estándar de 7.90 minutos el empaque de un par de calzado.



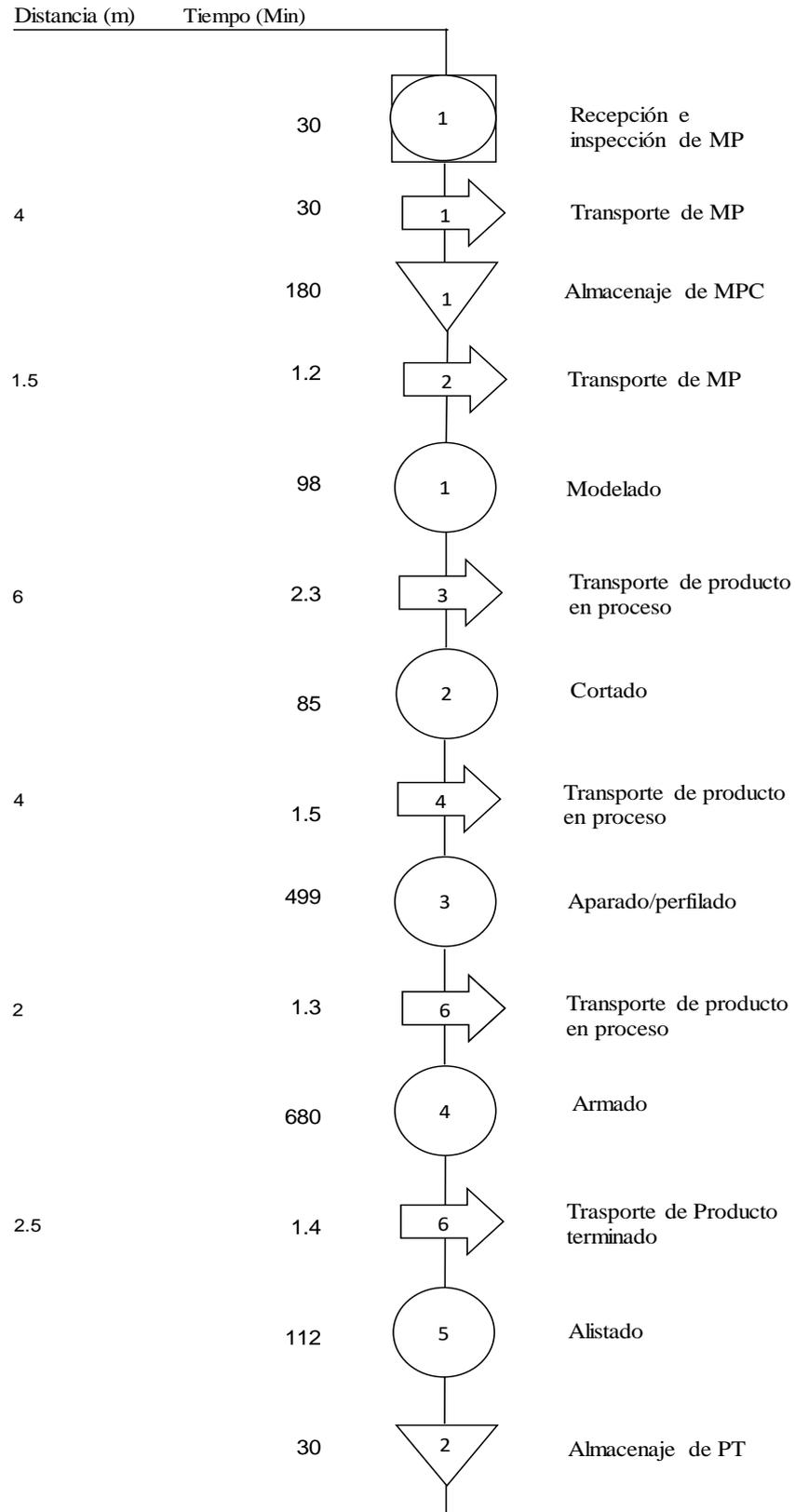
En el gráfico 05 se puede apreciar que los tiempos de la estación de alistado están bajo control, debido a que ninguno sobrepasa el límite superior, aunque se puede visualizar que en la muestra 10 el tiempo sobrepasa el límite inferior, sin embargo; esto es irrelevante dado que se busca disminuir los tiempos de producción.

c) Balance de línea

Para realizar el balance de línea primero se realizó el diagrama de análisis de proceso que se muestra a continuación:

Gráfico 6

Diagrama analítico de procesos de la empresa FSHOES S.A.C.



Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C.

Seguido de haber definido las actividades de cada proceso y de tener los tiempos de producción actuales de la empresa se procedió a realizar el balance de línea.

Dado que la empresa FSHOES S.A.C. tiene como pedido máximo unos 150 pares de calzado al mes, el tiempo de ciclo es de 8 minutos para poder cumplir con esta demanda.

A partir de los datos de la tabla 25 se obtuvo que la empresa FSHOES S.A.C. tiene una eficiencia en sus procesos de 64.66%, además de puede observar que las estaciones de armado y aparado superan al tiempo de ciclo por lo que la línea actual no está balanceada.

Tabla 25

Tiempos de la situación actual del proceso productivo de la empresa FSHOES S.A.C.

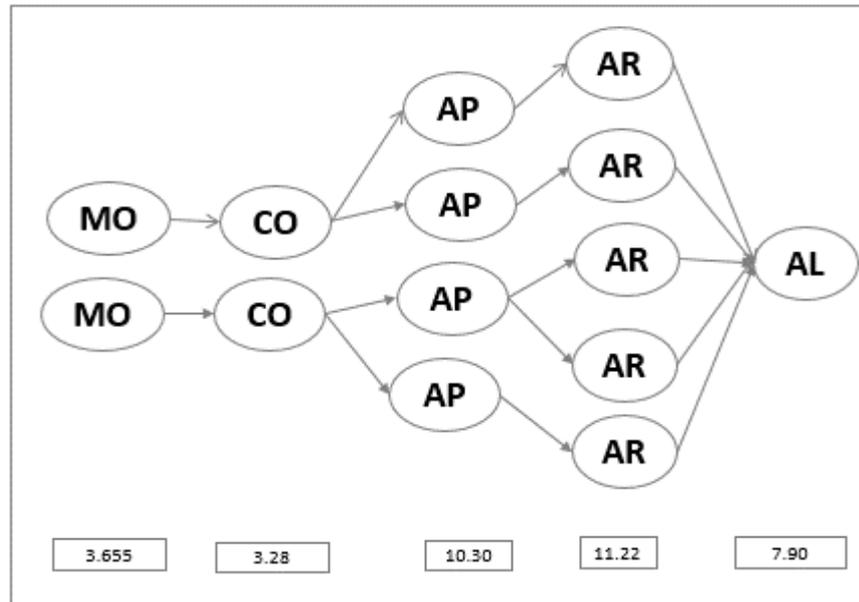
	Estación	Tiempo Actual	Tiempo WH	Variación de tiempos	Tiempo Balanceado
MO 1	Modelaje	8.17 min	7.23 min	0.94 min	3.61 min
CO 2	Cortado	7.08 min	6.35 min	0.73 min	3.18 min
AP 3	Aparado	41.58 min	41.21 min	0.38 min	10.30 min
AR 4	Armado	56.67 min	55.97 min	0.70 min	11.19 min
AL 5	Alistado	9.33 min	7.90 min	1.43 min	7.90 min

Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C

En el gráfico 7 se puede observar que la empresa actualmente cuenta con 2 puestos de trabajo en el área de modelaje y corte, con 4 puestos de trabajo en el área de aparado, con 5 puestos de trabajo en el área de armado y con un puesto de trabajo en el área de alistado. Cabe mencionar que en cada puesto de trabajo hay una persona exclusiva a cargo.

Gráfico 7

Balance de la línea de producción de la empresa FSHOES S.A.C. con el método Westinghouse



Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C

La tabla 26 muestra la línea de producción de la empresa FSHOES S.A.C. balanceada con lo que se logra una eficiencia en el proceso de 90.92%.

Tabla 26

Tiempos de los balanceados del proceso productivo de la empresa FSHOES S.A.C.

	Estación	Tiempo Actual	Tiempo WH	Variación de tiempos	Tiempo Balanceado
MO	1 Modelaje	8.17 min	7.23 min	0.94 min	7.23 min
CO	2 Cortado	7.08 min	6.35 min	0.73 min	6.35 min
AP	3 Aparado	41.58 min	41.21 min	0.38 min	6.87 min
AR	4 Armado	56.67 min	55.97 min	0.70 min	8.00 min
AL	5 Alistado	9.33 min	7.90 min	1.43 min	7.90 min

Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C

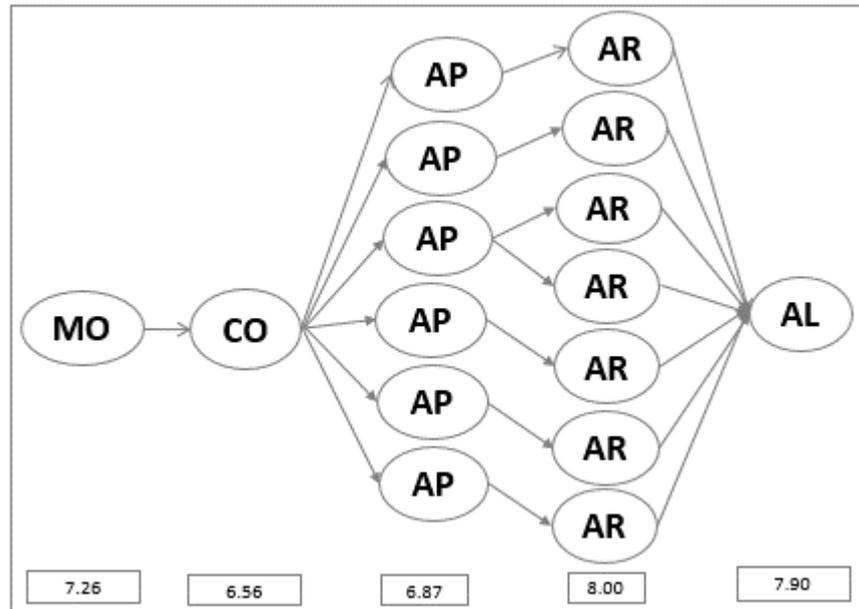
Como se muestra en el gráfico 8 para lograr este balance se tiene que agregar dos puestos de trabajo en la estación de armado y un puesto de trabajo en la estación de aparado. Sin embargo; no se requerirá contratar personal, dado

que la empresa tiene excedente de personal en las áreas de modelaje y corte.

Entonces, solo se procederá a reubicar al personal.

Gráfico 8

Balace de la línea de producción de la empresa FSHOES S.A.C. con el método Westinghouse



Fuente: Datos de la empresa FSHOES S.A.C

Inmediatamente después de estandarizar los procesos con el método de Westinghouse y el balance de línea los beneficios fueron que se mejoró la eficiencia de los procesos de un 64.66% a un 90.92%, asimismo al cumplir con la meta de producción para satisfacer los pedidos se incurrió en una ganancia de S/8,604.85 como se puede apreciar en la tabla 27.

Tabla 27

Monetización después de la estandarización de los procesos

Ganancias de la producción antes de la estandarización	S/48,974.08
Ganancias de la producción después de la estandarización	S/57,578.93
Ahorro	S/8,604.85

Fuente: Elaboración propia

2.3.3.3. CR4: Redistribución planta

La redistribución del área de producción se vio muy necesaria debido a las distancias innecesarias entre cada estación de trabajo. Se realiza la distribución de planta determinando la relación y la correcta ubicación de cada estación aplicando el método de la planeación sistemática de la distribución de planta (SLP). El cual se realiza en las siguientes acciones:

PASO 1: Análisis de flujo

Teniendo en cuenta las actividades que se realizan en la empresa Fshoes S.A.C. se evaluará los aspectos de la frecuencia de flujo de materia prima entre las estaciones, el contacto necesario por compartir un interruptor o alguna máquina o equipo, la gestión logística, la necesidad de flujo de información y si no se tiene ninguna relación entre las estaciones.

CÓDIGO	MOTIVO
1	Flujo de MP
2	Contacto necesario
3	Gestión Logística
4	Necesidad de información
5	Sin relación

PASO 2: Análisis de cercanía o intensidad

Se considera gráficamente la relación de absolutamente necesario con cuatro líneas, para la relación de especialmente necesario se le considera tres líneas, para la relación de importante se le consideró con dos líneas, para la relación cercanía ordinaria se le considera una línea, para la relación poco importante se le considera una línea punteada y finalmente para la relación de indeseable se le considera una línea en zig zag. Asimismo, se les asigna una letra y un peso numérico para su respectiva identificación, como muestra a continuación el siguiente cuadro.

Valor	Cercanía	Código de líneas	Pesos numéricos
A	Absolutamente necesario	=====	16
E	Especialmente necesario	=====	8
I	Importante	=====	4
O	Cercanía ordinaria, OK	=====	2
U	Poco importante	-----	0
X	Indeseable	∕∕∕∕∕∕	-80

PASO 3: Elaboración de la tabla y diagrama de relación de actividades

Para realizar la tabla relacional se apoya en la información del paso 1 y el paso 2 y de forma diagonal se empieza a ubicar los códigos y valores correspondientes entre cada estación de trabajo.

Tabla 28

Tabla relacional de las estaciones de trabajo de la empresa FSHOES S.A.C.

1	Almacén							
2	Modelaje	E						
3	Cortado	1	U					
4	Aparado	A	5	U				
5	Armado	1	X	2	U			
6	Alistado	A	5	X	2	E		
		1	X	5	X	1		
		A	5	X	5			
		1	X	5				
		A	5					
		1						

Fuente: Información de la empresa FSHOES S.A.C. – Elaboración propia

Para realizar el diagrama de relaciones se apoya en la tabla relacional y los niveles de relación encontrados en la misma. De acuerdo a las especificaciones nombradas anteriormente se obtuvo el diagrama relacional:

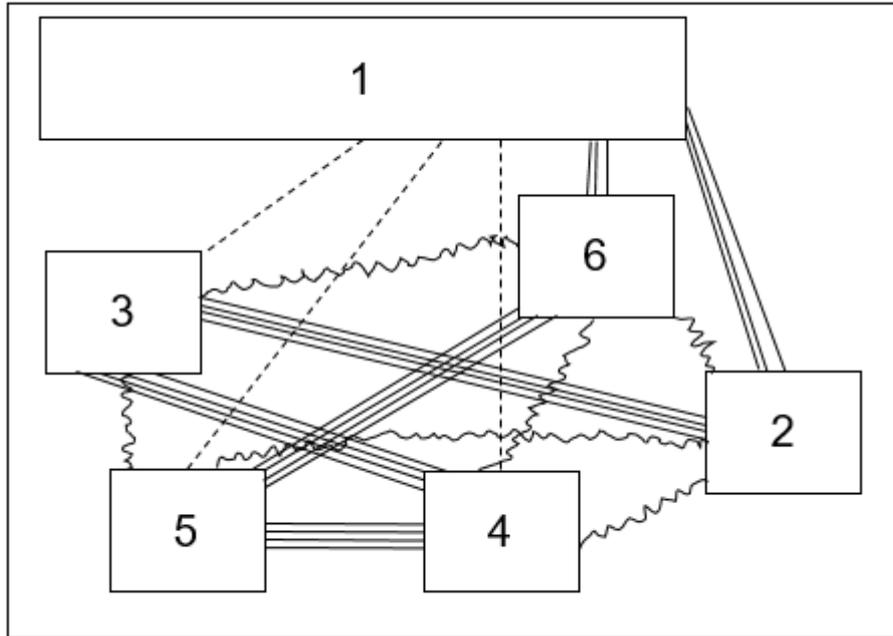


Figura 7: Diagrama relacional de las estaciones de trabajo de la empresa FSHOES S.A.C.

PASO 4: Propuesta final

Teniendo en cuenta el resultado de la evaluación del SLP se procedió a rediseñar en el AutoCAD el layout del área de producción de la empresa Fshoes S.A.C. Proponiendo el siguiente diseño para reducir las distancias y tiempos de recorridos para el proceso de producción de calzado.

FSHOES S.A.C.

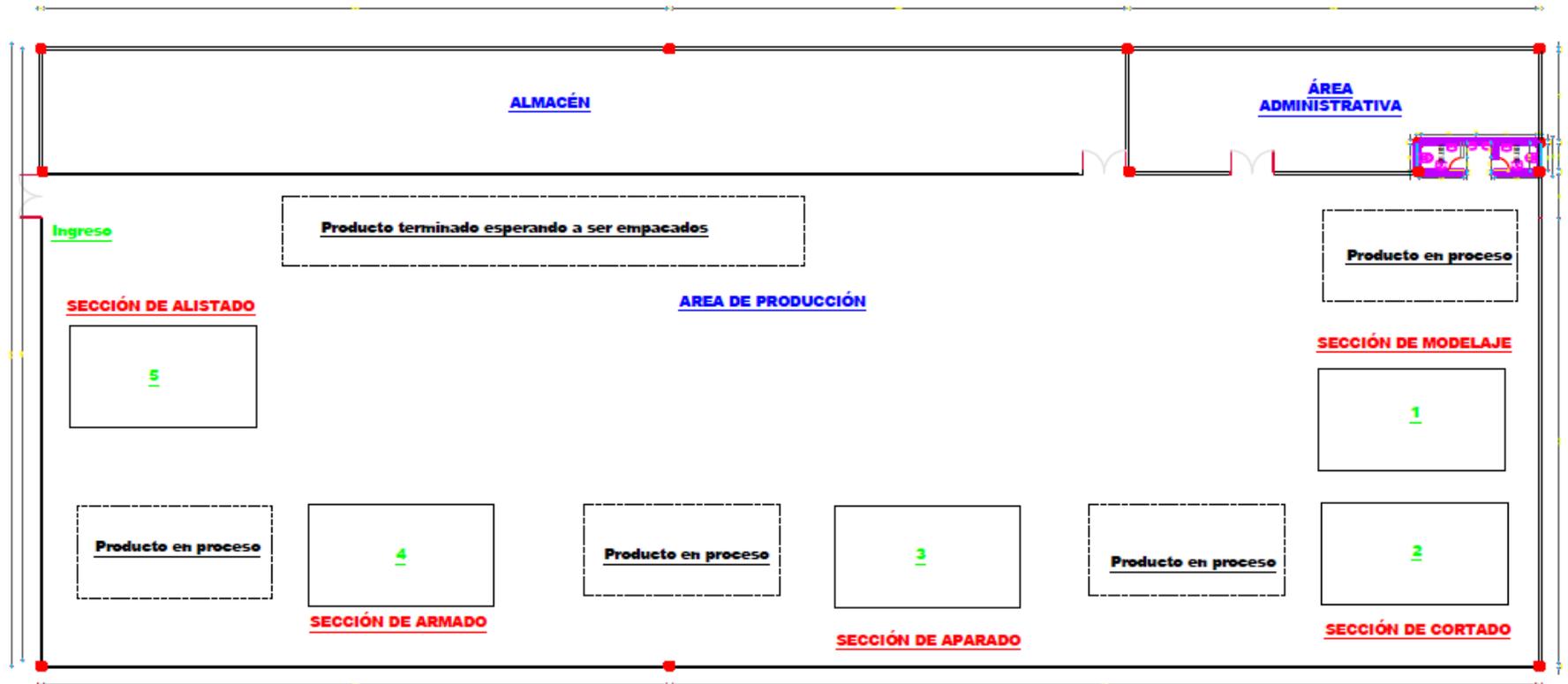


Figura 8: Layout propuesto para la empresa FSHOES S.A.C.

2.3.3.4.CR5: MRP

Es necesario la elaboración de un sistema de MRP para tener una correcta planificación de producción y un correcto control de MP. Para ello en primer lugar se caculo pronóstico Estacional de la producción para el año 2020 de la empresa FSHOES SAC mediante la data histórica de producción de los años 2017, 2018 y 2019, tal como se muestra en la siguiente tabla 29.

Tabla 29.

Pronostico de la demanda del año 2020

PRONÓSTICO DE DEMANDA - AÑO 2020													
% Producción	Zapatos	Ene	Febr.	Mar	Abr	May.	Jun	Jul	Ago.	Set	Oct	Nov	Dic
11%	Modelo A1	17	19	19	19	19	16	19	22	20	19	18	17
9%	Modelo A2	14	16	15	16	16	13	15	18	16	16	15	14
21%	Modelo B1	32	37	35	36	37	31	35	41	38	36	34	32
17%	Modelo B2	26	30	29	29	30	25	28	34	31	30	28	26
22%	Modelo B3	33	38	37	37	38	32	37	43	39	38	36	34
3%	Modelo B4	5	6	5	6	6	5	5	6	6	6	5	5
3%	Modelo C1	5	6	5	6	6	5	5	6	6	6	5	5
2%	Modelo C2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2%	Modelo C3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2%	Modelo C4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2%	Modelo D1	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2%	Modelo D2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2%	Modelo D3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
2%	Modelo D4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
100%	TOTAL	149	172	166	167	172	144	164	194	177	171	160	152

Fuente: Información de la empresa FSHOES S.A.C. – Elaboración propia

Después de realizar el pronóstico, se calculó el Plan Maestro de Producción (Ver tabla 32) para ello se tomó en cuenta los modelos de zapatos que abarcan el 80% de la producción (Modelo A1, A2, B1, B2 y B3). El PMP se realizó a nivel semanal utilizando la producción de los dos primeros meses del año 2022.

Tabla 30.

Modelo de zapatos que abarcan el 80% de la producción total de la empresa FSHOES S.A.C

Total de zapatos	Doc./SKU
Modelo A1	Doc.
Modelo A2	Doc.
Modelo B1	Doc.
Modelo B2	Doc.
Modelo B3	Doc.

Fuente: Información de la empresa FSHOES S.A.C. – Elaboración propia

Tabla 31.

Producción de zapatos de los dos primeros meses del año 2022

Total de zapatos	Doc./SKU	Enero	Febrero
Modelo A1	Doc.	17	19
Modelo A2	Doc.	14	16
Modelo B1	Doc.	32	37
Modelo B2	Doc.	26	30
Modelo B3	Doc.	33	38

Fuente: Información de la empresa FSHOES S.A.C. – Elaboración propia

Tabla 32.

PMP a nivel semanal de la empresa de calzado FSHOES S.A.C

Descripción	UDM	Semana							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Zapatos tipo A1	Doc.	1.19	1.19	1.19	1.19	1.33	1.33	1.33	1.33
Zapatos tipo A2	Doc.	0.98	0.98	0.98	0.98	1.12	1.12	1.12	1.12
Zapatos tipo B1	Doc.	2.24	2.24	2.24	2.24	2.59	2.59	2.59	2.59
Zapatos tipo B2	Doc.	1.82	1.82	1.82	1.82	2.10	2.10	2.10	2.10
Zapatos tipo B3	Doc.	2.31	2.31	2.31	2.31	2.66	2.66	2.66	2.66

Fuente: Información de la empresa FSHOES S.A.C. – Elaboración propia

Para realizar el MRP es necesario tener la lista de materiales (BOM) que se necesita para cada modelo de zapato, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 33.

Lista de materiales (BOM) para la fabricación de zapatos de la empresa FSHOES SAC

ZAPATOS TIPO A1	Ctd Base:	1 Docena
Zapatos tipo A1	unid	12
Taco delgado n°5 (talla 34-36)	unid	12
Taco delgado n°5 (talla 38-40)	unid	12
Plantas	unid	12
Cuero sintético	m2	10.12
Hebillas	unid	12
Pegamento	unid	1
cajas	unid	12
ZAPATOS TIPO A2	Ctd Base:	1 Docena
zapatos tipo A2	unid	12
Taco delgado n°5 (talla 34-36)	unid	12
Taco delgado n°5 (talla 38-40)	unid	12
Plantas	unid	12
Cuero sintético	m2	12.27
Pegamento	unid	1
cajas	unid	12
ZAPATOS TIPO B1	Ctd Base:	1 Docena
zapatos tipo B1	unid	12
Plataformas (talla 34-36)	unid	12
Plataformas (talla 38-40)	unid	12
Plantas	unid	12
Cuero sintético	m2	8.25
Hebillas	unid	12
Pegamento	unid	1
cajas	unid	12
ZAPATOS TIPO B2	Ctd Base:	1 Docena
zapatos tipo B2	unid	12
Taco grueso n°5 (talla 34-36)	unid	12
Taco grueso n°5 (talla 38-40)	unid	12
Plantas	unid	12
Cuero natural	m2	7.39
Pegamento	unid	1
cajas	unid	12
Hilo nylon	Cono (1000m)	1
ZAPATOS TIPO B3	Ctd Base:	1 Docena
zapatos tipo B3	unid	12
Taco delgado n°7 (talla 34-36)	unid	12

Taco delgado n°7 (talla 38-40)	unid	12
Plantas	unid	12
Cuero natural	m2	9.23
Pegamento	unid	1
cajas	unid	12
Hilo nylon	Cono (1000m)	1

Fuente: Información de la empresa FSHOES S.A.C. – Elaboración propia

Además, para realizar el MRP es necesario contar con el inventario actual de la empresa en donde se indique la cantidad exacta de MP con la que cuenta la empresa y las entradas que se tienen a nivel semanal. (Ver tabla 34)

Tabla 34.

Inventario de MP de la empresa FSHOES S.A.C.

Tipo	Material	Unid	STOCK	Nivel	Tam Lote	Lead Time	Entradas Previstas							
							sem 1	sem 2	sem 3	sem 4	sem 5	sem 6	sem 7	Sem 8
Sku 1	Zapatos tipo A1	Doc.		1	LFL	0								
Sku 2	Zapatos tipo A2	Doc.		1	LFL	0								
Sku 3	Zapatos tipo B1	Doc.		1	LFL	0								
Sku 4	Zapatos tipo B2	Doc.		1	LFL	0								
Sku 5	Zapatos tipo B3	Doc.		1	LFL	0								
Comp 1	Taco delgado n°5 (talla 34-36)	Doc.	5	2	3	1								
							3.0							
Comp 2	Taco delgado n°5 (38-40)	Doc.	7	2	3	0								
											3.0			
Comp 3	Plataformas (Talla 34 -36)	Doc.	10	2	3	0								
Comp 4	Plataformas (Talla 38-40)	Doc.	8	2	3	0								
											1.0			
Comp 5	Taco grueso n°5 (talla 34-36)	Doc.	6	2	3	0								
							4.0							
Comp 6	Taco grueso n°5 (talla 38-40)	Doc.	9	2	3	0								
												2.0		
Comp 7	Taco delgado n°7 (Talla 34 -36)	Doc.	12	2	3	0								
Comp 8	Taco delgado n°7 (Talla 38-40)	Doc.	15	2	3	0								
Comp 9	Plantas	Doc.	25	2	3	1					1			
Comp 10	Cuero sintético	m2	256.78	2	200	1		1						
Comp 11	Cuero natural	m2	289.91	2	200	1								
Comp 12	Hebillas	Doc.	20	2	4	1								
							2.0							
Comp 13	Pegamento	Lata (16kg)	5	2	12	1								
Comp 14	Cajas	Doc.	52	2	10	1								
Comp 15	Hilo Nylon	cono	30	2	10	0								
		(1000m)												

Fuente: Información de la empresa FSHOES S.A.C. – Elaboración propia

A continuación, se muestra el cuadro resumen del Plan de Requerimiento de Materiales (MRP) por semana.

Tabla 35.

Cuadro Resumen de lanzamiento de requerimiento de Materiales

Tipo	Material	Unid	Sem 0	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8
Sku 1	Zapatos tipo A1	Doc.		1.19	1.19	1.19	1.19	1.33	1.33	1.33	1.33
Sku 2	Zapatos tipo A2	Doc.		0.98	0.98	0.98	0.98	1.12	1.12	1.12	1.12
Sku 3	Zapatos tipo B1	Doc.		2.24	2.24	2.24	2.24	2.59	2.59	2.59	2.59
Sku 4	Zapatos tipo B2	Doc.		1.82	1.82	1.82	1.82	2.10	2.10	2.10	2.10
Sku 5	Zapatos tipo B3	Doc.		2.31	2.31	2.31	2.31	2.66	2.66	2.66	2.66
Comp 1	Taco delgado n°5 (talla 34-36)	Doc.		0	3	3	3	3	3	3	0
Comp 2	Taco delgado n°5 (38-40)	Doc.		0	0	3	0	3	3	3	3
Comp 3	Plataformas (Talla 34 -36)	Doc.		0	0	0	2	4	2	4	2
Comp 4	Plataformas (Talla 38-40)	Doc.		0	0	3	3	3	3	3	3
Comp 5	Taco grueso n°5 (talla 34-36)	Doc.		0	0	0	3	3	3	3	3
Comp 6	Taco grueso n°5 (talla 38-40)	Doc.		0	0	0	3	3	6	6	9
Comp 7	Taco delgado n°7 (Talla 34 -36)	Doc.		0	0	0	0	3	3	3	3
Comp 8	Taco delgado n°7 (Talla 38-40)	Doc.		0	0	0	0	0	3	3	3
Comp 9	Plantas	Doc.		0	3	9	9	9	12	9	0
Comp 10	Cuero sintético	m2		0	0	0	0	0	200	0	0
Comp 11	Cuero natural	m2		0	0	0	0	0	0	200	0
Comp 12	Hebillas	Doc.		0	0	0	0	4	4	4	0
Comp 13	Pegamento	Lata (16kg)	12	12	0	12	12	12	12	0	0
Comp 14	Cajas	Doc.		0	0	0	0	10	10	10	0
Comp 15	Hilo Nylon	Cono (1000m)		0	0	0	0	0	10	0	0

Fuente: Información de la empresa FSHOES S.A.C. – Elaboración propia

2.3.3.5.CR6: Kardex

Para la implementación de esta herramienta se necesitará una computadora o laptop que esté de manera permanente en el área, dado que el Kardex propuesto fue diseñado en Microsoft Excel con la ayuda de tablas macros, lo que facilita en gran manera su uso. Además, se diseñó formato de Kardex en físico (Figura 26), ya que será en este dónde se realizará el primer registro de lo que ingrese o salga del almacén; asimismo al tener dos registros se disminuye la probabilidad de equivocaciones, pues se podrán comparar entre sí.

Adicionalmente, para la implementación de esta herramienta se tuvo en cuenta que la persona que está a cargo del almacén no tiene conocimiento de herramientas informáticas, por lo que el diseño del Kardex es automatizado y muy sencillo de usar como se muestra en la figura 24, solo hace falta poner el código del producto, registrar la cantidad de ingresos o salidas y luego solo se debe dar click en ejecutar y el inventario del almacén de la empresa Fshoes S.A.C. estará actualizado, además para evitar que la persona se olvide de realizar algún movimiento, también se ha creado en el Excel una hoja de movimientos (Figura 25), la cual se actualiza de manera automática en cada registro que la persona realice, de ese modo la encargada del almacén podrá verificar todos los movimientos que haga al final del día y en caso de haberse olvidado, realizarlo de manera oportuna. Finalmente, para respaldar esta información, el archivo del Kardex estará asociado a una cuenta de Mega, la cual guarda automáticamente toda la información en la nube, teniéndola actualizada y disponible en cualquier momento y lugar.

2.3.3.6.CR7: 5´S

Para la implementación de las 5´S se dividirá en 3 fases: Fase 1 (Planificación preliminar), Fase 2 (Ejecución) y Fase 3 (Seguimiento y mejora).

FASE 1: Planificación preliminar

a) Compromiso de alta dirección:

La Alta Dirección está conformada por la Gerencia General y los propietarios de la empresa de calzado FSHOES S.A.C, la cual debe comprometerse y comprender la importancia de realizar cada fase para alcanzar los objetivos planteados. Parte de su compromiso, es tener una participación en todas las fases, proveer y financiar los recursos necesarios, generar cambios y propuestas de mejoras, toma de decisiones, entre otros. El compromiso de la Alta Dirección debe estar también reflejado de manera que esta motive y fomente la participación de todo su personal, así como el trabajo en equipo para alcanzar los objetivos y beneficios de las 5´S.

b) Comité 5S:

Se conforma un Comité encargado de gestionar y ejecutar el Programa 5´S, conformado según la estructura organizacional de la empresa de calzado FSHOES S.A.C. Los integrantes de dicho comité estarán conformados por el jefe de producción, el jefe de almacén y dos operarios, comprometidos con el programa, encargados de hacer tareas como las siguientes para cada fase:

Tabla 36.

Tareas que debe realizar el comité 5´S

FASE	TAREAS POR REALIZAR
Planificar	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar actividades de trabajo • Gestionar recursos necesarios • Controlar y gestionar los costos incurridos • Comunicar a las partes involucradas las actividades planificadas.
Hacer	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigir reuniones del Comité 5´S • Planificar los programas de capacitación • Incentivar el trabajo en equipo y fomentar la participación de todo el personal.
Verificar	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar y dirigir las actividades de ejecución del programa 5´S • Dar seguimiento a las actividades de trabajo • Analizar los resultados obtenidos por parte de los indicadores propuestos.
Actuar	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones y auditorías internas. • Tomar Acciones correctivas de ser necesarias. • Registrar los acontecimientos ocurridos y acciones realizadas. • Identificar nuevas oportunidades de mejora

Fuente: Elaboración propia

c) Planificación de las actividades

Previo a la fase de implementación, se deben planificar las actividades, realizar cronogramas de las actividades a ejecutar, para realizarlas de manera efectiva. En otras palabras, esta fase consiste en realizar un plan de trabajo definido de las 5´S. Tal como se muestra en el cronograma de actividades (Tabla 27).

d) Capacitación del personal

Realizar capacitaciones internas con la finalidad de transmitir los conocimientos y bases necesarias sobre las 5´S, para el personal de la empresa. La idea de esta etapa es concientizar a los trabajadores sobre la importancia y beneficios que pueden traer el orden, la limpieza en las áreas de trabajo, así como la responsabilidad y disciplina como nueva cultura de trabajo, para el negocio. La capacitación será dictada por una empresa especializada y tendrá la duración de 4 días con un total de 10 horas.

Tabla 37.

Temas de capacitación 5S

N° Horas/Tema-Taller	Tema-Taller/Modulo	Objetivo	Actividades/Medios	Fecha	Día	Mes
3	Temas Modulo I	Adquirir los conocimientos básicos necesarios de la importancia de la aplicación de las 5S en el área de trabajo.	Presentar videos del antes y después de realizar una correcta selección de lo necesario y lo innecesario.	15/06/2020	Sábado	Junio
	Introducción a las 5S					
	“Aprendiendo a ordenar mi espacio”					
2	1S: Seleccionar	Aprender a seleccionar lo necesario de lo innecesario para aprovechar los espacios útiles en el centro de trabajo.	Realizar dinámicas relacionadas al orden.	16/06/2020	Lunes	Junio
	“Aprendiendo a Seleccionar”					
	Temas Modulo II	Aprender que en el área de trabajo debe existir un lugar para cada artículo, adecuado a las rutinas de trabajo, listos para ser utilizados y con su señalización correspondiente.				
2S: Ordenar						
2	“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”	Entender que no solo consiste en limpiar el área de trabajo, sino también en eliminar la causa raíz de cualquier tipo de fuente de contaminación. Además de aprender a integrar la limpieza como parte del trabajo cotidiano.	Identificar posibles fuentes de contaminación de la empresa y brindar posibles soluciones.	17/06/2020	Martes	Junio
	Temas Modulo III					
	3S: Limpiar					
3	“No se trata de limpiar, sino evitar que se ensucie”	Concientizar a los trabajadores que en la 4S se debe mantener el grado de la limpieza y organización, alcanzado con las tres primeras S.	Presentar videos relacionados a la 4S “Estandarizar” y la 5S “disciplina”.	18/06/2020	Miércoles	Junio
	Temas Modulo IV					
	4S: Estandarizar					
	“Reglas y guías para crear un hábito”					
3	5S: Disciplina	Aprender a usar los métodos establecidos y estandarizados como filosofía de trabajo, que lo aprendido se vuelva un hábito aplicando continuamente el ciclo de Deming.				
	“Lo que debemos lograr es un hábito”					
	Retroalimentación					

Fuente: Elaboración propia

TARJETA ROJA			
Nombre del elemento		Cantidad	
CATEGORÍA	Materia prima		
	Productos en proceso		
	Productos terminados		
	Máquinas y equipos		
	Mobiliaria		
	Productos químicos		
	Productos de seguridad		
	Otro (especifique)		
ESTADO Y/O MOTIVO DE RETIRO	Material sobrante		
	Defectuoso o deteriorado		
	Contaminante o peligroso		
	Obsoleto o vencido		
	Otro (Especifique)		
Evaluador			
Área Identificada		Fecha	
Propuesta sugerida			
Supervisor			
Disposición final			
Observaciones			

Figura 11. Tarjeta Roja.

Y finalmente se elabora un documento, es decir, cada departamento o área de trabajo elabora y registra el listado de los elementos innecesarios, es importante observar la última columna “Decisión final”, la cual es completada por la Alta Dirección o el nivel de decisión respectivo (por ejemplo, el Comité 5S). El informe se completará por el operario, encargado o supervisor, el que será presentado al Comité 5S y la Alta Dirección y esta tomará las decisiones finales como: vender, donar, transferir a otro sitio, reubicar, reutiliza, reparar o eliminar.

INFORME DE NOTIFICACIÓN DE DESECHO						
Área o departamento					Fecha	
Responsable						
Nombre de elemento	Cantidad	Estado	Ubicación	Motivo del	Acción sugerida	Decisión final

Firma del Responsable

Figura 12. Tarjeta de informe de notificación de desechos

b) Implementación SEITON- Organizar:

El procedimiento para ordenar que utilizaremos será: Determinar un lugar para cada MP, luego se identificará los estantes en los que se ubicara la MP colocando letreros, después se identificara cada MP con la misma identificación del lugar donde se va a guardar y finalmente se elaborará un programa de frecuencia de orden para mantener organizada cada área del almacén. Además, se va a determinar las zonas peatonales y las líneas divisorias.

Para la ubicación de MP se tomará en cuenta lo siguiente: La MP que tiene mayor rotación se encontrará a una distancia más próxima que la MP que tiene menor rotación. A continuación, se indica la lista de ubicación por tipo de MP y un diagrama de distribución del almacén.

Tabla 39.

Lista de ubicación por tipo de MP

LISTA DE UBICACIONES	
CÓDIGO	TIPO
A1	Cuero sintético
A2	Cuero natural
A3	Plantas
B1	Huellas
B2	Tintes
B3	Plataforma o taco
B4	Pegamento
C1	Hilo nylon
C2	Cajas
C3	Bolsas
C4	Pasador
D1	Ojalillos
D2	Bolsas grandes
D3	Pobadana
D4	Elástico

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia

La lista muestra la MP y la ubicación en el almacén. La ubicación se decidió en base a la rotación de la MP. La sección A contiene la MP con mayor rotación, el mismo criterio se utilizó para las ubicaciones B, C y D, mientras más se acercan al fondo del almacén, menor es la rotación. En la figura 13 se muestra el diagrama de distribución del almacén.

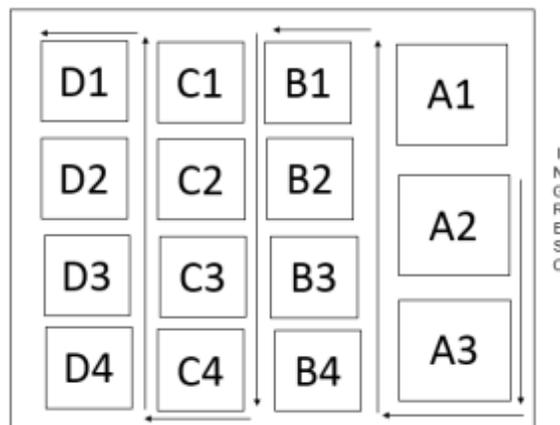


Figura 13. Diagrama de distribución del almacén

La nueva distribución del almacén permite que la MP con mayor rotación se encuentren ubicados muy cerca al ingreso del almacén y realizar más rápido la búsqueda, selección y traslado de las trozas al área correspondiente. Además, respeta las zonas peatonales (2.5 m de ancho) logrando así una mayor fluidez del personal en el almacén y para el traslado y ubicación de la MP. Asimismo, la frecuencia con la que se debe ordenar el almacén será diaria, tal como se muestra en la tabla 40, esta será supervisada por el comité 5S y será registrada en el formato “Registro de Orden y limpieza” (ver figura 15). Esta información estará en el manual de registro de ubicación de MP.

Tabla 40.

Plan de orden del almacén

Actividad	Frecuencia	Responsable
Ordenar el almacén	Diario	Trabajador
Revisión del correcto orden	Diario	Equipo 5'S

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia.

- c) Implementación de SEISO-limpiar: Mantener limpio y aseado el lugar de trabajo, los equipos y las áreas de uso común puede evitar problemas y accidentes.

Para la limpieza en el almacén se tomara en cuenta el siguiente procedimiento: El personal a cargo realizara dicho trabajo con las EPPS necesarias y establecidas según la norma (guantes, botas, uniforme especial, etc.), también deberá solicitar los materiales a necesitar antes de realizar la limpieza, se deberá poner en práctica la correcta clasificación de residuos orgánicos e inorgánicos, de esta manera se mantendrá libre de posibles contaminantes o degradantes a la MP. Para lograr tener el almacén limpio y saneado es necesario implementar un plan de limpieza, que incluya las frecuencias de las actividades

y los responsables (ver tabla 41). El objetivo es mantener siempre cada cosa en su lugar y evitar la acumulación de MP inútil y de residuos en los pasadizos.

Tabla 41.

Plan de limpieza del almacén

Actividad	Frecuencia	Responsable
Limpieza de pasadizos del almacén	Diario	Trabajador
Revisión de estado de útiles de limpieza	Semanal	Equipo 5´S
Revisión de stock	Quincenal	Equipo 5´S y trabajador
Retiro de retazos y recortes de MP	Diario	Trabajador
Revisión de la correcta limpieza	Diario	Equipo 5´S

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia.

Para el requerimiento de los materiales de limpieza se presenta el siguiente formato:

FSHOES S.A.C.	REGISTRO DE ORDEN Y LIMPIEZA	
Área		
Responsable		
Evaluador		
Fecha		
ITEMS	SI	NO
Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los pasillos, zonas de tránsito y vías de evacuación están libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los materiales se apilan y cargan de manera segura, limpia y ordenada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
_____ Firma del Evaluador		

Figura 15. Registro de orden y limpieza

d) SEIKETSU- Estandarizar: En esta etapa se tiende a conservar lo que se ha logrado aplicando estándares a la práctica de las tres primeras “S”. Esta cuarta S está fuertemente relacionada con la creación de los hábitos para conservar el lugar de trabajo en condiciones perfectas.

El primer paso para lograr la estandarización es asignar responsabilidades al equipo de trabajo 5S, de esta manera las actividades se encuentran distribuidas y se podrá tener un mejor control respecto al responsable y su cumplimiento.

Para tener un mejor control y mantener el estándar del programa, se hace uso de una lista de chequeo 5S, que incluye las 3S anteriores y evalúa el desarrollo de cada actividad.

El objetivo de llevar este control es contribuir a la mejora continua mediante evaluaciones conscientes del desempeño del personal y el nivel de cumplimiento del programa.

Es recomendable que la lista del chequeo sea realizada entre el gerente y el encargado del equipo 5'S, quiénes tendrán que ser imparciales respecto a los responsables de cada área y su desempeño.

LISTA DE CHEQUEO 5S						
Área						
Revisado por						
Fecha						
Actividad	Descripción	Nivel de cumplimiento				Comentarios
		0	1	2	3	
SEIRI	¿Se está retirando la materia prima que no se utiliza en la frecuencia definida?					
	¿Están las trozas correctamente divididas por tipo de madera y dimensiones?					
	¿Están los útiles de limpieza listos para					
	¿Existe libre tránsito en los pasillos?					
SEITON	¿Las trozas de madera conservan sus ubicación según el plano de distribución?					
	¿Las marcas de ubicación se encuentran visibles?					
	¿Los pasillos mantienen el ancho de 2.5 m?					
SEISO	¿Los pasillos se mantienen limpios?					
	¿El área del almacén se encuentra libre de contaminates y degradantes?					
	¿Se está cumpliendo con el plan de limpieza diario?					

Firma del Responsable

Figura 16. . Lista de verificación del cumplimiento de las tres primeras 3'S

La lista de chequeo se deberá realizar de manera mensual y deberá incluir entrevistas directas con el equipo del programa 5S. Al terminar la inspección, se deberá archivar y mantener un registro

- e) Implementación de SHITSUKE-Disciplina: La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados. La disciplina es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras S se deteriora rápidamente.

Una de las metas de la implementación, que se ve reflejada en esta S es el hacer evolucionar la metodología en una filosofía propia de la empresa, que sea constante en el tiempo y sea respetada por todas las áreas implicadas. En esta parte se busca trascender el tiempo, general disciplina, y todo esto llevará poco a poco a que el desarrollo de la metodología sea mucho más fácil, más práctico, más interesante y que interrelacione por sí mismo a los empleados; que sean ellos quién se interesen en los beneficios y aportes que la metodología proporciona.

Para ello el equipo del programa de 5S deberá realizar reuniones mensuales, en donde se reunirá todo el personal de la empresa. Las reuniones tendrán una duración máxima de 30 minutos y se deberá discutir el avance y desempeño de cada uno en el programa. El objetivo central será mantener las metas claras y motivar al personal.

FASE 3: Seguimiento y Mejora

- a) Elaborar plan de seguimiento

Se verificará los resultados obtenidos luego de la implementación, así como el grado de cumplimiento de las labores efectuadas por el personal y la comparación entre

las metas planificadas y las acciones logradas. Dicho plan será realizado por el comité 5´S con el apoyo de la Alta Gerencia.

b) Evaluaciones

El sistema de evaluaciones se realizará por el Comité 5´S y con la participación de la Alta Gerencia se realizará mediante:

- Observaciones y/o inspecciones: Consisten en inspecciones visuales que se realizan al recorrer de manera periódica las áreas en cuestión.
- Auditorías internas: Se realizan auditorías dentro de la empresa para evaluar el cumplimiento de cada S mediante un formato preestablecido.
- Auditorías externas: Posteriormente, se deberá contar con la asesoría de una autoridad externa que evalúe las actividades 5´S realizadas.

c) Plan de mejoras

Consiste en establecer un plan con el objetivo de mejorar los resultados obtenidos, es decir analizar nuevamente la situación actual y determinar posibles oportunidades de mejora, perfeccionar las actividades para mejorarlas de manera continua. En caso de que existan problemas resultados que no sean favorables, se deben hallar las causas raíz de los problemas y tomar acciones correctivas en el acto.

5S	LISTA DE VERIFICACIÓN 5S					
	ITEM A EVALUAR	CRITERIO DE EVALUACIÓN	CALIFICACIÓN			
			0	1	2	3
CLASIFICAR	MP de uso directo	MP correctamente clasificada				
	Herramientas, productos de limpieza, otros	Todas las herramientas, productos están regularmente en uso				
	Control visual	Todo lo que es innecesario en el área de trabajo, se puede distinguir a simple vista				
ORDENAR	Rótulos en el área de almacenamiento	Rótulos que identifiquen todos los elementos almacenados				
	Indicadores de calidad	Hay claras indicaciones de stocks máximos y mínimos				
	Líneas de señalización	Existen líneas de señalización legibles				
LIMPIEZA	Pisos y stands	El almacén está limpio				
	Responsable de limpieza	Hay relevos o cambios de turno				
	Herramientas, productos de limpieza, otros	Sin polvo, grasa, ningún otro tipo de suciedad				
ESTANDARIZAR	Evidencia de sostenibilidad de las primeras 3S	Identificar normas y recursos para mantener las 3 primeras 3S				
	Evidencia de auditorías de las 5S	Ver físicamente secuencias de registros de auditorías realizadas				
	Evidencias de reuniones de seguimientos	Agendas de reuniones realizadas				
	Evidencia de compromiso de alta gerencia y demás colaboradores	Verificar el nivel de involucramiento y compromiso				
DISCIPLINA	Regulaciones y normas	Todas las regulaciones y normas son estrictamente observadas				
	Interacciones entre trabajadores	Existe armonía en el ambiente laboral				
	Horario de trabajo	Puntualidad				
	Los trabajadores dejan todo en su lugar	Orden				

Figura 17. Lista de verificación del cumplimiento de las 5S

A continuación, se muestra un cuadro resumen del plan de actividades de la metodología 5S, en donde se indica la actividad, el responsable, el tiempo y los recursos a utilizar.

Tabla 42.

Cuadro resumen del plan de actividades de la metodología 5S

FASE	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DIAS	RECURSOS
CLASIFICACIÓN	Inventario al 100%	Trabajadores Equipo 5S	7	EPPS (Guantes, botas, casco)
	Tarjetas rojas	Equipo 5S		Tarjetas rojas
	Levantamiento de tarjetas	Coordinar de Equipo 5S		Registros
ORDEN	Elaborar Layout del almacén	Coordinar de Equipo 5S	14	PC
	Identificar las áreas de trabajo (señalización)	Equipo 5S		Pintura, letreros de señalización
	Crear un identificador para la ubicación de los materiales	Jefe de almacén		Letreros con la rúbrica de MP
	Ubicación y colocación de letreros	Equipo 5S		Cinta adhesiva
LIMPIEZA	Campaña de limpieza	Equipo 5S	7	Materiales de limpieza
	Elaborar un plan de limpieza	Equipo 5S		PC
	Levantamiento de información	Coordinar del Equipo 5S		PC, informes
ESTANDARIZACIÓN	Elaborar lista de verificación	Coordinar del Equipo 5S	2	PC
DISCIPLINA	Auditoria 5S	Jefe de Almacén	2	Listas de verificación
	Revisión de informes de cumplimiento	Coordinar del Equipo 5S		

Fuente: Elaboración propia

2.3.4. Monetización con la propuesta de mejora

2.3.4.1.CR1

- Costeo después de la capacitación

Tabla 43.

Costeo de producto defectuoso

Descripción	Cantidad (Docenas)	Costo
Producto defectuoso promedio mensual	1.50	S/504.21
Lucro cesante	1.50	S/575.79
Costo perdido total		S/1,080.00

Fuente: Elaboración propia

- Beneficio

Tabla 44.

Beneficio de la CR1

Descripción	Costo
Costo mensual perdido 01	S/1,440.00
Costo mensual perdido 02	S/1,080.00
Ahorro mensual	S/360.00

Fuente: Elaboración propia

2.3.4.2.CR2

- Costo después de la estandarización de procesos (Correcta Inspección de MP)

Tabla 45.

Costeo de MP defectuosa

Descripción	Cantidad (Und.)	Costo unitario	Costo total (Mensual)
Plantas	8	S/4.67	S/37.33
Huellas	9	S/2.00	S/18.00
Plataformas (Talla 34 -36)	2	S/5.00	S/10.00
Plataformas (Talla 38 - 40)	1	S/5.33	S/5.33
Taco delgado n°5 (Talla 34 -36)	7	S/5.67	S/39.67
Taco delgado n°5 (Talla 38 - 40)	8	S/5.83	S/46.67
Taco aguja n°5 (Talla 38 - 40)	8	S/4.67	S/37.33
Taco aguja n°7 (Talla 34 -36)	6	S/5.00	S/30.00
Taco aguja n°7 (Talla 38 - 40)	8	S/5.33	S/42.67
Bolsas grandes	15	S/0.24	S/3.60
Material defectuoso	72	S/43.74	S/270.60

Fuente: Elaboración propia

- Beneficio

Tabla 46.

Beneficio CR2

Descripción	Costo
Costo mensual perdido 01	S/681.74
Costo mensual perdido 02	S/270.60
Ahorro mensual	S/411.14

Fuente: Elaboración propia

2.3.4.3.CR3

- Costo después de la estandarización de procesos (Correcta Inspección de MP)

Tabla 47.

Costo después de la estandarización de procesos

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo
Producción planificada al mes	Doc.	150	S/9,000.00
Producción real al mes	Doc.	142	S/8,498.33
Lucro cesante		8	S/501.67

Fuente: Elaboración propia

- Beneficio

Tabla 48.

Beneficio CR3

Descripción	Costo
Costo mensual perdido 01	S/6,109.76
Costo mensual perdido 02	S/501.67
Ahorro mensual	S/5,608.10

Fuente: Elaboración propia

2.3.4.4.CR4

- Costeo después de la redistribución de planta

Tabla 49.

Costeo después de la redistribución de planta

Descripción	Cantidad	Costo
Tiempo perdido	58.625 horas	S/572.67
Lucro Cesante	35 Pares	S/2,765.22
Costo perdido total		S/3,337.89

Fuente: Elaboración propia

- Beneficio

Tabla 50.

Beneficio CR4

Descripción	Costo
Costo mensual perdido 01	S/3,954.53
Costo mensual perdido 02	S/3,337.89
Ahorro mensual	S/616.64

Fuente: Elaboración propia

2.3.4.5.CR5

- Costeo después de la propuesta del MRP

Tabla 51.

Costo de MP sin rotación

Costo total de MP sin rotación	Costo
Costo de MP sin rotación	S/516.18
Costo de almacenamiento	S/378.71
Total	S/894.89

Fuente: Elaboración propia

- Beneficio

Tabla 52.

Beneficio CR5

Descripción	Costo
Costo mensual perdido 01	S/1,506.15
Costo mensual perdido 02	S/894.89
Ahorro mensual	S/611.26

Fuente: Elaboración propia

2.3.4.6.CR6

- Costeo después de la propuesta del KARDEX

Tabla 53.

Costo de compras de emergencia

Costo de compras de emergencia	Veces por mes	Cantidad	Costo mensual
Bolsas grandes	1	5 cientos	S/10.00
Tiempo de transporte	2	30 min	S/5.87
Costo de transporte	2	-	S/75.00
Total			S/90.87

Fuente: Elaboración propia

- Beneficio

Tabla 54.

Beneficio CR6

Descripción	Costo
Costo mensual perdido 01	S/250.73
Costo mensual perdido 02	S/90.87
Ahorro mensual	S/159.87

Fuente: Elaboración propia

2.3.4.7.CR7

- Costeo después de la propuesta de mejora de la herramienta 5s

Tabla 55.

Costeo de tiempo perdido en búsqueda de MP

Búsqueda de MP	Veces por mes	Tiempo de búsqueda (min)	Tiempo perdido (min)	Tiempo perdido (Horas)	Costo mensual
Taco grueso n°5 (Talla 38 - 40)	80	1	432	7.200	S/42.24
Taco grueso n°7 (Talla 38 - 40)	78	2	335.4	5.590	S/32.79
Taco grueso n°7 (Talla 38 - 40)	52	3	282.36	4.706	S/27.61
Taco delgado n°5 (Talla 38 - 40)	90	2	391.5	6.525	S/38.28
Taco aguja n°5 (Talla 38 - 40)	72	1	464.4	7.740	S/45.41
Taco aguja n°7 (Talla 38 - 40)	67	2	597.64	9.961	S/58.44
Total					S/244.77

Fuente: Elaboración propia

- **Beneficio**

Tabla 56.

Beneficio de la CR7

Descripción	Costo
Costo mensual perdido 01	S/498.57
Costo mensual perdido 02	S/244.77
Ahorro mensual	S/253.80

Fuente: Elaboración propia

A continuación, la tabla 57 muestra el resumen de los costos de las siete Causas Raíces antes y después de las propuestas de mejora.

Tabla 57.

Resumen de los costos de todas las CR antes y después de la propuesta de mejora

CR	Descripción	Costo inicial		Costo después de la propuesta		Beneficio	
		Costo Mensual	Costo anual	Costo Mensual	Costo anual	Beneficio mensual	Beneficio anual
CR1	Falta de capacitación	S/1,440.00	S/17,280.00	S/1,080.00	S/12,960.00	S/360.00	S/4,320.00
CR2	Falta de inspección en la recepción de materia prima	S/681.74	S/8,180.92	S/270.60	S/3,247.20	S/411.14	S/4,933.72
CR3	Falta de procesos estandarizados en las operaciones	S/955.00	S/11,460.00	S/501.67	S/6,020.00	S/453.33	S/5,440.00
CR4	No cuenta con una distribución de planta adecuada	S/3,954.53	S/47,454.33	S/3,337.89	S/40,054.69	S/616.64	S/7,399.64
CR5	Falta de MRP	S/1,506.15	S/18,073.76	S/894.89	S/10,738.66	S/611.26	S/7,335.10
CR6	Inexistencia de un control de entrada y salida de Materia Prima	S/250.73	S/3,008.80	S/90.87	S/1,090.40	S/159.87	S/1,918.40
CR7	Falta de orden de MP y PT	S/498.57	S/5,982.83	S/244.77	S/2,937.21	S/253.80	S/3,045.62
Total		S/9,286.72	S/111,440.63	S/6,420.68	S/77,048.15	S/2,866.04	S/34,392.48

Fuente: Elaboración propia

2.3.5. Evaluación económica Financiera

2.3.5.1. Inversión

Para realizar la evaluación económica en primer lugar se tomó en cuenta la inversión que se necesita para cada herramienta, tal como se muestra en las siguientes tablas.

- Inversión para el Programa de capacitación

Tabla 58.

Inversión para el programa de capacitación

ITEM	Cantidad	Precio	Total	VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN
Escritorio	10	S/. 50.00	S/. 500.00	10	S/. 4.17
Proyector	1	S/. 2,800.00	S/. 2,800.00	5	S/. 46.67
Laptop	2	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00	5	S/. 75.00
Impresiones de formatos	1500	S/. 0.15	S/. 225.00		
Sillas	10	S/. 35.00	S/. 350.00		
Archivadores	4	S/. 8.00	S/. 32.00		
Total			S/. 8,407.00		

	Cantidad	Sueldo	Total
Capacitador	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00

Fuente: Elaboración propia

- Inversión para la Estandarización de procesos

Tabla 59.

Inversión para la estandarización de proceso

ITEM	Cantidad	Precio	Total
Impresiones de formatos	350	S/. 0.15	S/. 52.50
Archivadores	4	S/. 8.00	S/. 32.00
Total			S/. 84.50

	Cantidad	Sueldo	Total
Capacitador	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00

Fuente: Elaboración propia

- **Inversión para el diseño de un Layout**

Tabla 60.

Inversión para el diseño de un Layout

ITEM	Cantidad	Precio	Total
Impresiones	300	S/. 0.15	S/. 45.00
Archivadores	4	S/. 8.00	S/. 32.00
Elaboración de Layout	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
Total			S/. 1,277.00

Fuente: Elaboración propia

- **Inversión para el diseño de un MRP**

Tabla 61

Inversión para el diseño de un MRP

ITEM	Cantidad	Precio	Total
Impresiones de formatos	550	S/. 0.25	S/. 137.00
Archivadores	4	S/. 8.00	S/. 32.00
Elaboración de MRP	1	S/. 1500.00	S/. 1500.00
Total			S/. 1,669.50

Fuente: Elaboración propia

- **Inversión para el diseño de un KARDEX**

Tabla 62

Inversión para el diseño de un KARDEX

ITEM	Cantidad	Precio	Total
Impresiones de formatos	350	S/. 0.15	S/. 52.50
Archivadores	4	S/. 8.00	S/. 32.00
Elaboración de KARDEX	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Total			S/. 1,584.50

Fuente: Elaboración propia

- **Inversión para la herramienta 5S's**

Tabla 63.

Inversión para la herramienta 5S's

ITEM	Cantidad	Precio	Total	Vida útil	Depreciación
Pintura para demarcar vía peatonal	7	S/. 58.90	S/. 412.30	2	S/. 17.18
Estantes	20	S/. 120.00	S/. 2,400.00	5	S/. 40.00
Letreros con rotulación de áreas	15	S/. 2.50	S/. 37.50	2	S/. 1.56
Rotulación de herramientas y materiales	1500	S/. 1.50	S/. 2,250.00	1	S/. 187.50
Cilindros para basura	8	S/. 59.90	S/. 479.20	4	S/. 9.98
Escoba	2	S/. 11.90	S/. 23.80	2	S/. 0.99
Recogedor	2	S/. 8.90	S/. 17.80	2	S/. 0.74
Impresiones de formatos	250	S/. 0.15	S/. 37.50		
TOTAL			S/. 5,658.10		

	Cantidad	Sueldo	Total
Capacitador	1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Estudiante de Ingeniería Industrial	2	S/. 950.00	S/. 1,900.00

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el total de la inversión y del costo de las siete herramientas, además, se indica la depreciación y la reinversión que se hará anualmente, estos datos se utilizarán en el estado de resultados y en el flujo de caja.

Tabla 64.

Total de inversión y costo de las herramientas propuestas

Inversión total anual	S/. 18,680.60
Costo total anual	S/. 17,900.00

Tabla 65.

Reinversión y total de depreciación anual

Reinversión		
1 año	S/.	2,250.00
2 años	S/.	491.40
4 años	S/.	479.20
5 años	S/.	9,550.00
10 años	S/.	500.00
Total depreciación		
Anual	S/.	4,605.50

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la evaluación económica financiera se consideró un cok del 20% tal como indica la tabla 66.

La evaluación económica financiera nos da como resultado un VAN de S/. 7,495.34 con un TIR del 39% lo que indica que el proyecto es rentable tendiendo un periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 3.57 años

Tabla 66.

Estado de Resultados y Flujo de caja de la empresa de calzado FSHOES SAC.

Inversión Total		S/. 18,680.60								
Costo de Oportunidad (COK)		20%								
ESTADO DE RESULTADOS										
Año	0	1	2	3	4	5				
Ingresos		S/. 34,392.48	S/. 36,112.11	S/. 37,917.71	S/. 39,813.60	S/. 41,804.28				
Costos operativos		S/. 17,900.00	S/. 18,795.00	S/. 19,734.75	S/. 20,721.49	S/. 21,757.56				
Depreciación		S/. 4,605.50								
GAV		S/. 1,790.00	S/. 1,879.50	S/. 1,973.48	S/. 2,072.15	S/. 2,175.76				
Utilidad antes de impuestos		S/. 10,096.98	S/. 10,832.11	S/. 11,603.99	S/. 12,414.46	S/. 13,265.46				
Impuestos (30%)		S/. 3,029.09	S/. 3,249.63	S/. 3,481.20	S/. 3,724.34	S/. 3,979.64				
Utilidad después de impuestos		S/. 7,067.89	S/. 7,582.47	S/. 8,122.79	S/. 8,690.12	S/. 9,285.82				

FLUJO DE CAJA

Año	0	1	2	3	4	5						
Utilidad después de impuestos	S/.	7,067.89	S/.	7,582.47	S/.	8,122.79	S/.	8,690.12	S/.	9,285.82		
Depreciación	S/.	4,605.50	S/.	4,605.50	S/.	4,605.50	S/.	4,605.50	S/.	4,605.50		
Inversión	S/.	-18,680.60	S/.	-2,250.00	S/.	-2,741.40	S/.	-2,250.00	S/.	-3,220.60	S/.	-11,800.00
	S/.	-18,680.60	S/.	9,423.39	S/.	9,446.57	S/.	10,478.29	S/.	10,075.02	S/.	2,091.32

Año	0	1	2	3	4	5						
Flujo neto de efectivo	S/.	-18,680.60	S/.	9,423.39	S/.	9,446.57	S/.	10,478.29	S/.	10,075.02	S/.	2,091.32

VAN	S/.	7,495.34
TIR		39%
PRI		3.57

Fuente: Elaboración propia

El VAN de ingresos es de S/. 111,681.80 y el VAN de egresos es de S/.74,129.74, teniendo un B/C de 1.51 lo que indica que por cada sol invertido se tendrá una ganancia de S/. 0.51, tal como se muestra en la tabla 67.

Tabla 67.

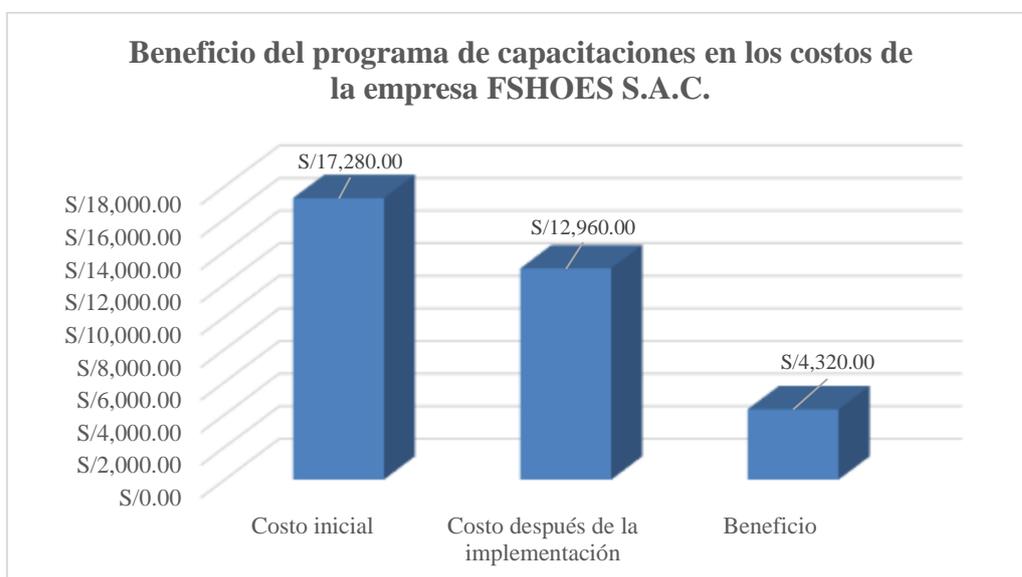
Ingresos y egresos de la empresa de calzado FSHOES SAC

Año	0	1	2	3	4	5				
Ingresos	S/.	34,392.48	S/.	36,112.11	S/.	37,917.71	S/.	39,813.60	S/.	41,804.28
Egresos	S/.	22,719.09	S/.	23,924.13	S/.	25,189.42	S/.	26,517.97	S/.	27,912.96
VAN Ingresos	S/.	111,681.80								
VAN Egresos	S/.	74,129.74								
B/C	S/	1.51								

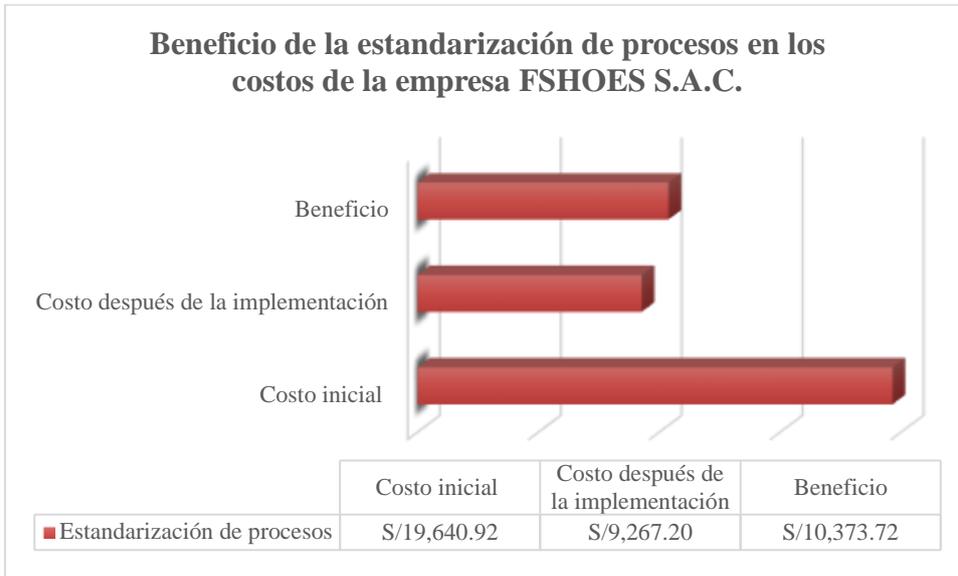
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS

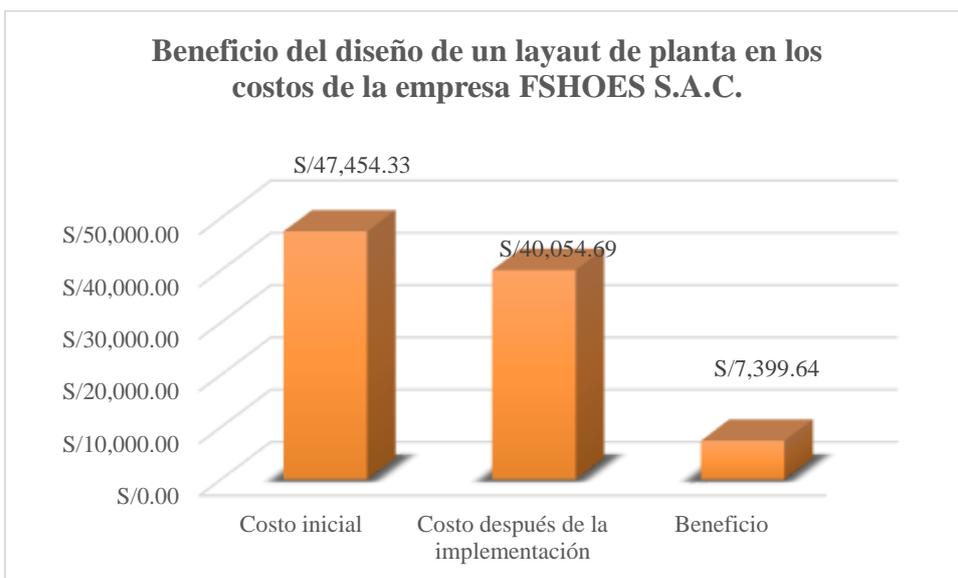
Al realizar el diagnóstico en la empresa FSHOES S.A.C. se encontró el problema de que se producía gran cantidad de productos defectuosos lo que incurría en un costo anual de S/. 17,280.00, para ello se implementó un programa de capacitaciones dirigidas a mejorar la calidad del producto final, con lo que se logró disminuir los costos de productos defectuosos a S/. 12,960.00 al año, lo que permitió que la empresa obtuviera un beneficio anual de S/. 4,320.00, tal como lo muestra en el siguiente gráfico.



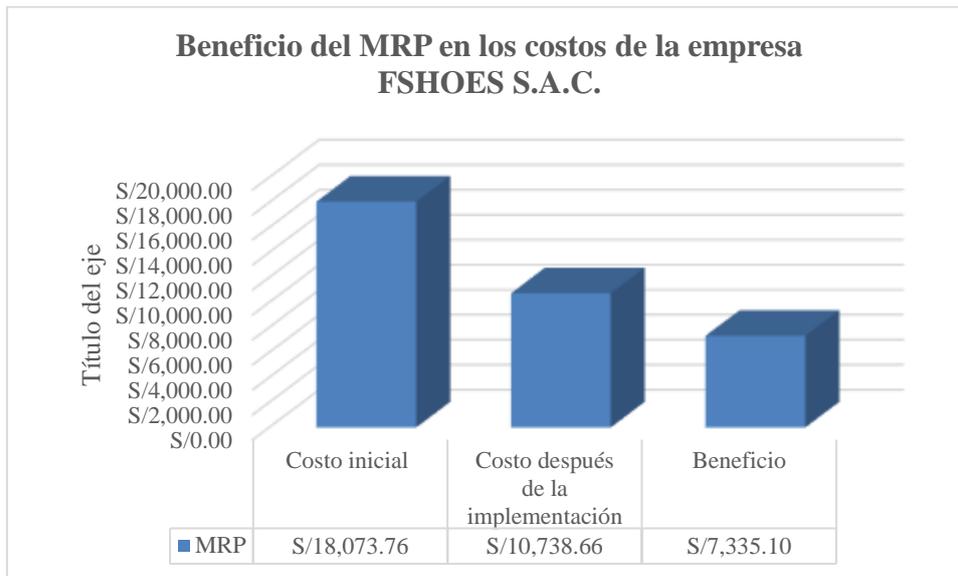
En el diagnóstico en la empresa FSHOES S.A.C. se encontraron dos problemas muy recurrentes que son el almacenamiento de materia prima defectuosa y un excesivo tiempo de producción, ambos problemas incurrían en un costo anual de S/. 19,640.92, para ello se realizó una estandarización de procesos, con lo que se logró tener definidas las actividades de cada subproceso y el tiempo estándar de los mismos, con ello se logró disminuir los costos anuales asociados a estos dos problemas a S/. 9,267.20, lo que permitió que la empresa obtuviera un beneficio anual de S/. 10,373.72, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



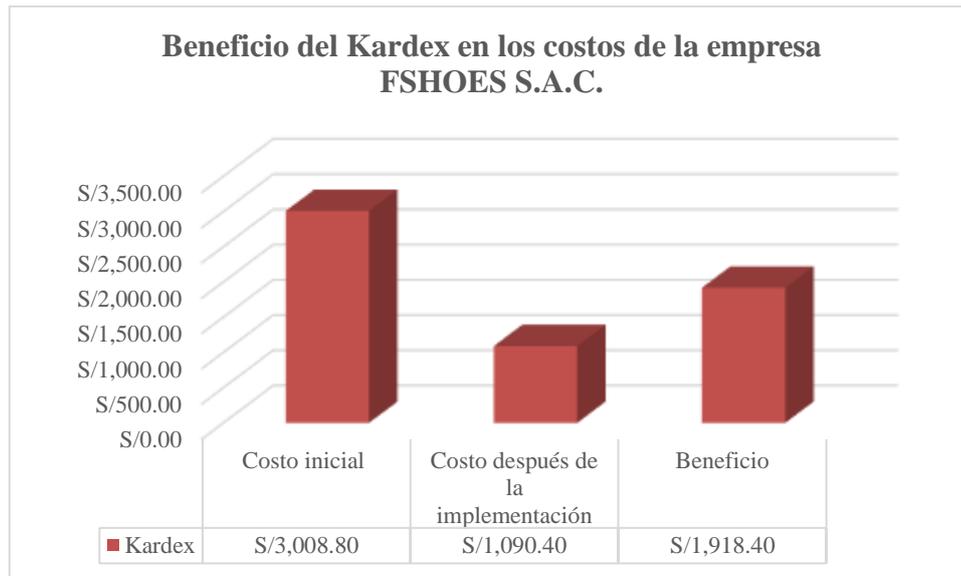
Otro problema detectado en el diagnóstico inicial fue los recorridos innecesarios que se realizaban debido a la mala distribución de la planta de producción, esta situación le ocasionó a la empresa un costo anual de S/. 47,454.33, para ello se realizó la propuesta de un rediseño del área de producción, con lo que se logró disminuir el tiempo de distancias innecesarias recorridas y por ende se logró disminuir los costos anuales asociados a este problema a S/. 40,054.69, lo que permitió que la empresa obtuviera un beneficio anual de S/. 7,399.64, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



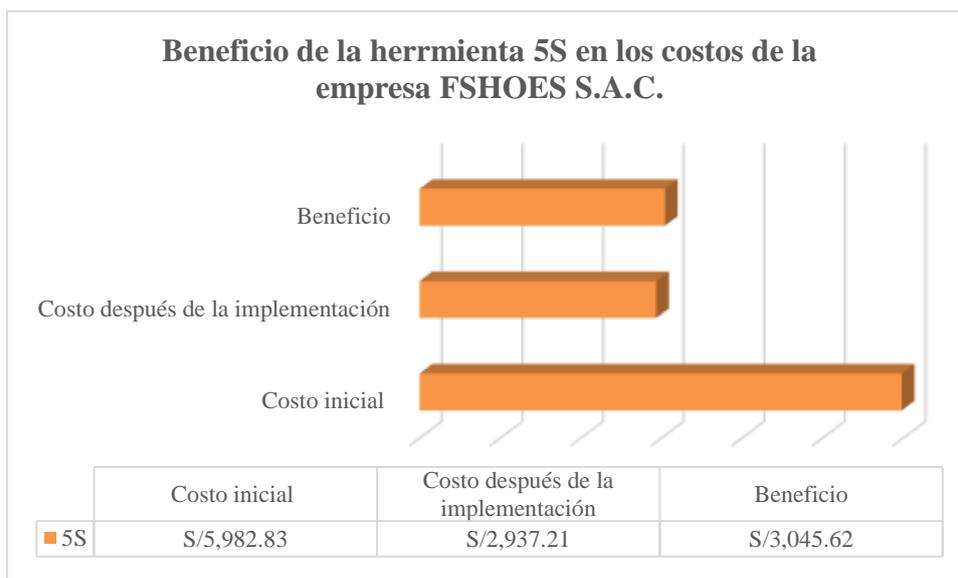
En el diagnóstico realizado al área del almacén se encontró gran cantidad de producto sin rotación, que incluso ni se tenía conocimiento de su existencia, lo que le generó a la empresa un costo anual de S/. 18,073.76, para ello se realizó un sistema de MRP, con lo que se logró tener el control de los pedidos y disminuyó el costo anual de materia prima sin rotación a S/. 10,738.66, lo que permitió que la empresa obtuviera un beneficio anual de S/. 7,335.10, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



En el diagnóstico realizado al área del almacén también se detectó que había desconocimiento de las existencias, lo que ocasionaba pérdida del material, así como compras de emergencia, esta situación le generó a la empresa un costo anual de S/. 3,008.80, para ello se realizó un Kardex, con lo que se logró tener el control de las existencias y el costo anual asociado a este problema disminuyó a S/. 1,090.40, lo que permitió que la empresa obtuviera un beneficio anual de S/. 1,918.40, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



Finalmente, un problema que se visualizó tanto en el área de producción como en el área del almacén fue el desorden de materia prima y producto terminado, lo que incurría en un costo anual de S/. 5,982.83, para ello se realizó la propuesta de implementación de la herramienta 5S, con lo que se logró disminuir los tiempos de búsqueda de algún material, así como tener un mejor ambiente de trabajo, con ello el costo anual asociado a este problema disminuyó a S/. 2,937.21, lo que permitió que la empresa obtuviera un beneficio anual de S/. 3,045.62, tal como se muestra en el siguiente gráfico.



Mediante la propuesta de implementación del paquete de herramientas propuestas en este estudio la empresa FSHOES S.A.C. logró un beneficio anual de S/. 34,392.48, como lo muestra la tabla 68.

Tabla 68

Beneficio anual de la empresa FSHOES S.A.C.

Descripción	Costo inicial	Costo después de la implementación	Beneficio
Beneficio total	S/111,440.63	S/77,048.15	S/34,392.48

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Mediante la propuesta de implementación de un plan de capacitaciones la empresa FSHOES S.A.C logró reducir sus costos anuales en un 25.00% con un beneficio de S/. 4,320.00. El éxito de los resultados de la implementación de esta herramienta fue debido a la colaboración de del personal, quienes pusieron su máximo esfuerzo por aplicar los conocimientos adquiridos. Por su parte Cachay, J. (2019) en su estudio “Propuesta de mejora mediante la innovación de encolado hidrofóbico en las falsas de calzado para incrementar la rentabilidad en La empresa Ipefical SAC” logró un beneficio de S/. 549,529.20 y una rentabilidad de por lo menos 92% mediante la implementación de un plan de capacitaciones y estudios de tiempos. El éxito de estos resultados se debe a que el personal estuvo muy involucrado en el desarrollo de esta propuesta.

Con la propuesta de estandarización de procesos se disminuyó un 52.82% los costos anuales, teniendo un ahorro anual de S/10,373.72. Los buenos resultados de esta propuesta se deben a que se logró definir con exactitud las actividades de cada subproceso y los trabajadores se esfuerzan por cumplirlas. En tal sentido González, C., & Taborda, L. (2016) en su estudio “Propuesta para la estandarización de los procesos de producción de la empresa Calzado Gioginna”, inicialmente lograron disminuir los tiempos de producción entre un 11 y 12%. Estos resultados fueron posibles gracias a que, además de estandarización se implementó la herramienta 5S.

Con la propuesta de implementación de un rediseño del área de producción se logró un ahorro anual de S/. 7,399.64, que representa el 15.59% en la reducción de costos anuales, esto debido a que se usó la herramienta de PSD, con el fin de obtener un diseño adecuado. En este sentido, Vallejos, N. (2016) en su estudio titulado

“Propuesta de implementación de un sistema de Gestión de la producción y logística, aplicando herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado MODERN WORKER S.A.C”, mediante la distribución de planta logró tener un ahorro anual de S/. 26,521.76, esto debido a que se tuvo apoyo de la gerencia para realizar los cambios propuestos.

Mediante la propuesta de la implementación de un sistema MRP la empresa obtuvo un beneficio anual de S/. 7,335.10 lo que equivale a la reducción de costos en un 40.58%. El éxito de la implementación de esta herramienta fue debido a que desde un inicio se plantearon objetivos claros y alcanzables, lo que marco la ruta para el manejo de este sistema. Por su parte Urquiza, F. (2018) en su estudio titulado “Propuesta de implementación de MRP II para incrementar la productividad en la empresa calzado DELPIERO S.A.C” logró incrementar la productividad de la empresa en mención en un 12%, esto debido a que se trabajó una buena gestión estratégica y táctica.

Mediante la propuesta del desarrollo de un Kardex se redujo los costos en un 63.76%, con un beneficio anual de S/1,918.40, esto debido a que la encargada del almacén registra todos los movimientos y se tiene conocimiento de las existencias. Al respecto Asencio, D., & Rabanal, K. (2016) en su estudio denominado “Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la línea de calzado de dama para incrementar la rentabilidad de la empresa industrias Valderrama EIRL” mediante la implementación del Kardex lograron incrementar su rentabilidad en S/. 14,278.26. Estos resultados fueron posibles debido a que en este estudio se fusionaron otras herramientas tales como la clasificación ABC y la codificación.

Mediante la propuesta de implementación de la herramienta 5S se logró la reducción de costos en un 50.91%, con un beneficio anual de S/3,045.62. El éxito de esta

herramienta se debe a las capacitaciones realizadas, pues en ellas se logró concientizar al personal sobre los principios de las 5S y su importancia. En este sentido Vizconde, J. (2016) en su estudio denominado “Propuesta de implementación del área de producción con herramientas de Lean Manufacturing para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado INDUSTRIA S&B S.R.L”, mediante la implementación de la herramienta 5S logró reducir las actividades que no agregan valor de 36% a 8.06% con lo cual se generó una utilidad de S/. 243,629.57. El éxito de esta implementación se debió al compromiso de todos los trabajadores, incluida la alta gerencia.

4.2 Conclusiones

- Se logró determinar que la propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén inciden en la reducción de costos de la empresa de calzado FSHOES SAC, dado que se consiguió un beneficio anual de S/34,392.48.
- Se determinó que los costos anuales perdidos iniciales de la empresa de calzado FSHOES S.A.C. fueron de S/111,440.63.
- Se logró mejorar las áreas de producción y almacén de la empresa de calzado FSHOES SAC, pues no solo se tiene un mejor ambiente de trabajo, sino que se logró reducir los costos anuales en un 30.86%.
- Se determinó la viabilidad de la propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén de la empresa de calzado FSHOES SAC, pues se obtuvo un VAN de S/. 7,495.34, una TIR de 39% y un B/C de 1.51, con un periodo de recuperación de 3.57 años.

REFERENCIAS

- Asencio, D., & Rabanal, K. (2016). Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la línea de calzado de dama para incrementar la rentabilidad de la empresa industrias Valderrama EIRL (Tesis parcial). Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13340>
- Cachay, J. (2019). Propuesta de mejora mediante la innovación de encolado hidrofóbico en las falsas de calzado para incrementar la rentabilidad en La empresa Ipefical SAC de Trujillo-Perú (Tesis parcial). Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23171>
- Castillo, E. & Arana, E. (2017). Propuesta de un sistema MRP para incrementar la productividad en la línea de fabricación de calzados de la empresa ESTEFANY ROUSS, Trujillo. Recuperado de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/3368/1/RE_ING.IND_EDWIN.AS_TILLO_MILAGROS.ARANA_SISTEMA.MRP_DATOS.PDF
- Estela, R. (2020). Investigación propositiva. Recuperado de <https://es.calameo.com/read/006239239f8a941bec906>
- García, K. & Medina, C. (2019). Propuesta de implementación de herramientas lean manufacturing en las áreas de producción y logística para reducir los costos de la empresa Piel Trujillo SAC (Tesis parcial). Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22142/Garc%c3%ada%20Mimbel%20Karla%20Nelly%20Jacqueline%20-%20Medina%20Bocanegra%20Cristiam%20David-Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González, C., & Taborda, L. (2016). Propuesta para la estandarización de los procesos de producción de la empresa Calzado Gioginna. Recuperado de <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/4136>
- Guzmán, J. (2018). Propuesta de implementación en el área de producción de calzado de cuero para aumentar la productividad en la empresa Segusa SAC-Trujillo (Tesis parcial). Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12773/Guzm%c3%a1n%20Aguil%20Frank%20Junior.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación (quinta edición ed.). Mexico DF: Mc Graw Hill. Recuperado de <https://institutoprofesionalmr.org/wp-content/uploads/2018/04/Hern%C3%A1ndez-Fern%C3%A1ndez-Baptista-2010-Metodologia-de-la-Investigacion-5ta-edicion.pdf>
- Medina, J. (2019). Propuesta de implementación de un sistema de planificación de materiales (MRP) en la línea de calzado sport para damas para aumentar la productividad en la empresa Calzados Hirbin. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/22201/Medina%20Mendoza%20Jes%c3%bas%20Mart%c3%adn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rebaza, J. (2020). Propuesta de mejora en el área de producción para incrementar la rentabilidad de una empresa de calzado. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24355/Rebaza%20Cabrera%20Javier%20Andree.pdf?sequence=9&isAllowed=y>
- Revista del calzado (2019). Anuario del sector mundial del calzado: año 2019. Recuperado de <http://revistadelcalzado.com/anuario-dsector-mundial-calzado-2019/>
- Salvador, U., & Arturo, F. (2018). Propuesta de implementación de MRP II para incrementar la productividad en la empresa calzado Delpiero SAC (Trabajo de investigación Parcial). Recuperado de https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14600/Urquiza%20Salvador%20Felix%20Arturo_parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Serma.net (2020). América latina. Estadísticas del calzado 2018-2019. Recuperado de <https://serma.net/noticias/informes/america-latina-estadisticas-del-calzado>
- Tello Coronel, S. & Vallejos, N. (2016). Propuesta de implementación de un sistema de gestión de la producción y logística, aplicando herramientas de lean manufacturing para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado “Modern Worker SAC” (Tesis parcial). Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10179/Tello%20Coronel%20Samantha%20Coralia%20-%20Vallejos%20Villanueva%20Nataly%20-%20parcial.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Vargas, Z. (2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA CIENTÍFICA. Recuperada de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

Vidal, G. (2018). Propuesta de implementación de un sistema MRP y Lean Manufacturing en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa Designer Comfort Shoes SAC (Tesis parcial). Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13460/Vidal%20Sobrado%20c%20Gerardo%20Jes%20c3%bas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Vizconde, J. (2016). Propuesta de implementación del área de producción con herramientas de lean manufacturing para incrementar la rentabilidad de la empresa de calzado Industria S&B SRL. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10621/Vizconde%20Rodr%20c%20adguez%20Jos%20c3%a9%20Luis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cronograma del plan de capacitaciones de Herramientas Informáticas (EXCEL)

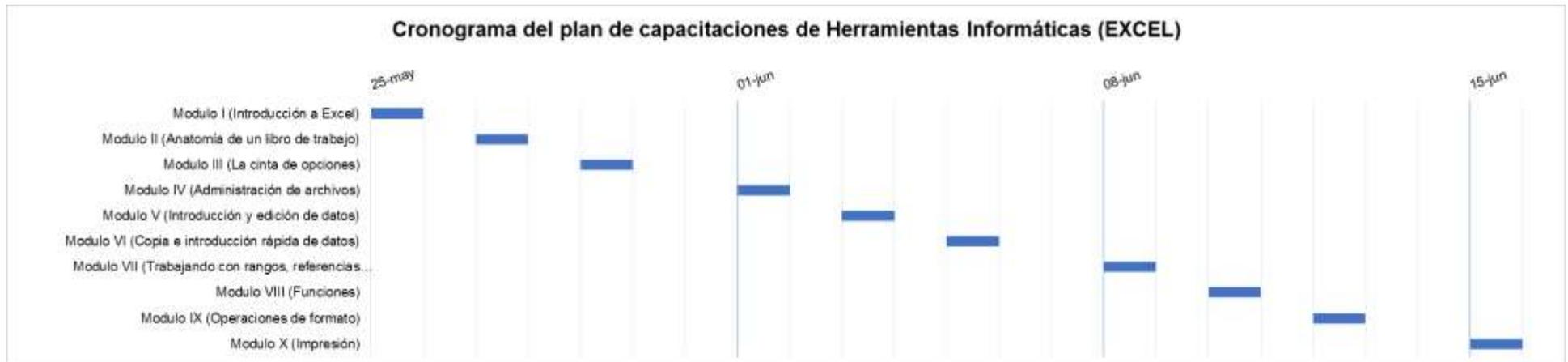


Figura 21. Cronograma del plan de capacitaciones de Herramientas Informáticas (EXCEL)

Cronograma del plan de capacitaciones para el personal de producción de la fabricación de calzado

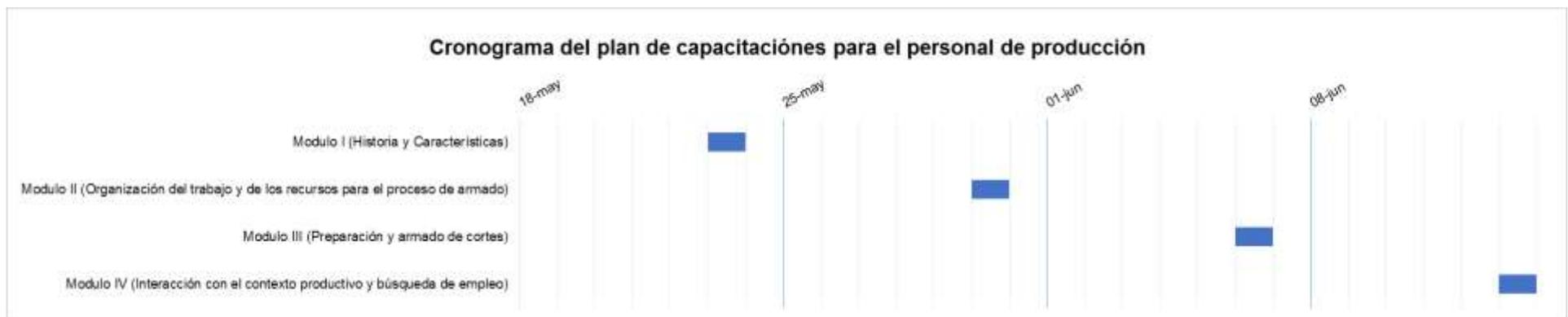


Figura 22. Cronograma del plan de capacitaciones para el personal de producción de la fabricación de calzado

Características		Estado			Acciones a tomar	
		Bueno	Malo	N.A.	Reparar	Devolver
Plantas						
Huellas						
Plataformas (Talla 34 -36)						
Plataformas (Talla 38 - 40)						
Taco grueso n°5 (Talla 34 -36)						
Taco grueso n°5 (Talla 38 - 40)						
Taco grueso n°7 (Talla 34 -36)						
Taco grueso n°7 (Talla 38 - 40)						
Taco delgado n°5 (Talla 34 -36)						
Taco delgado n°5 (Talla 38 - 40)						
Taco delgado n°7 (Talla 34 -36)						
Taco delgado n°7 (Talla 38 - 40)						
Taco aguja n°5 (Talla 34 -36)						
Taco aguja n°5 (Talla 38 - 40)						
Taco aguja n°7 (Talla 34 -36)						
Taco aguja n°7 (Talla 38 - 40)						
Tintes						
Cajas						
Bolsas						
Bolsas grandes						

Figura 23: Check list para la recepción de materia prima en la empresa FSHOES S.A.C.



CONTROL DE EXISTENCIAS DE FSHOES S.A.C

Fecha	lunes, 25 de Mayo de 2020				
Código	Descripción	Fecha	Cantidad	Movimiento	Ejecutar
		25/05/2020			

Productos					
Código	Descripción	Entradas	Salidas	Stock	Unidad
1	Pegamento			12	Lata (16kg)
2	Plantas			25	Doc.
3	Huellas			29	Doc.
4	Plataformas (Talla 34 -36)			36	Doc.
5	Plataformas (Talla 38 - 40)			34	Doc.
6	Taco grueso n°5 (Talla 34 -36)			35	Doc.
7	Taco grueso n°5 (Talla 38 - 40)			37	Doc.
8	Taco grueso n°7 (Talla 34 -36)			38	Doc.
9	Taco grueso n°7 (Talla 38 - 40)			36	Doc.
10	Taco delgado n°5 (Talla 34 -36)			38	Doc.
11	Taco delgado n°5 (Talla 38 - 40)			38	Doc.
12	Taco delgado n°7 (Talla 34 -36)			38	Doc.
13	Taco delgado n°7 (Talla 38 - 40)			36	Doc.
14	Taco aguja n°5 (Talla 34 -36)			35	Doc.
15	Taco aguja n°5 (Talla 38 - 40)			36	Doc.
16	Taco aguja n°7 (Talla 34 -36)			35	Doc.
17	Taco aguja n°7 (Talla 38 - 40)			35	Doc.
18	Tintes			50	Frasco (50ml)
19	Hilo nylon			30	Cono (1000m)
20	Cuero sintetico			100	m2
21	Cajas			100	Doc.
22	Bolsas			64	Ciento
23	Bolsas grandes			50	Ciento
24	Cuero natural			150	m2
25	Polibadana			5	m2
26	Elastico N°6			50	m2
27	Ojalillos			4	Doc.
28	Cierres			50	m
29	Esponjas			6	Plancha
30	Pasador			17	Docena
31	Tarjetas			53	Docena
32	Hebillas			112	Docena

Figura 24: Kardex virtual propuesto para la empresa Fshoes S.A.C.

Fuente: Datos de la empresa Fshoes S.A.C.

Cronograma del plan de actividades de la herramienta 5S

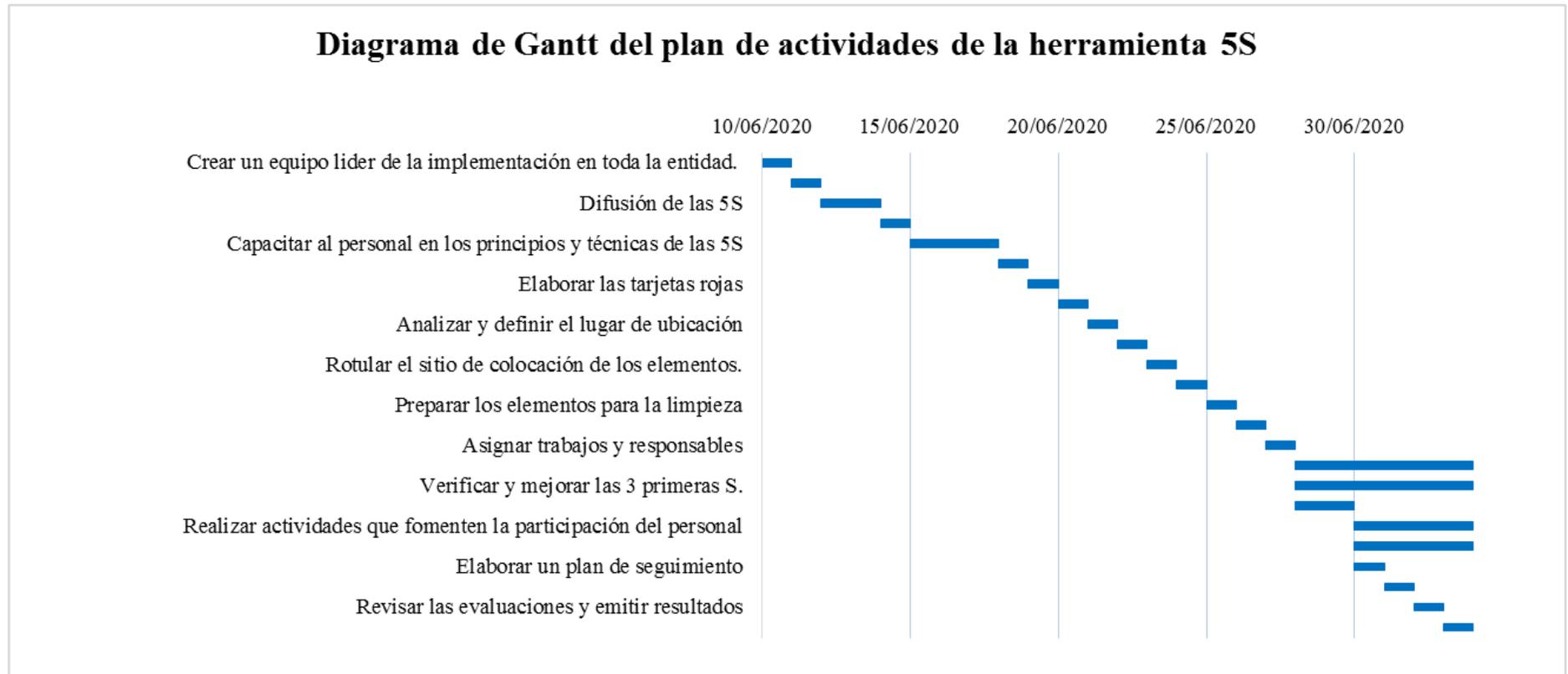


Figura 27. Cronograma del plan de actividades de la herramienta 5S

Manual de registro de ubicación de MP

MANUAL DE REGISTRO DE UBICACIÓN DE MP

Para la ubicación de MP se tomará en cuenta lo siguiente: La MP que tiene mayor rotación se encontrará a una distancia más próxima que la MP que tiene menor rotación. A continuación, se indica la lista de ubicación por tipo de MP y un diagrama de distribución del almacén.

Tabla 39.

Lista de ubicación por tipo de MP

LISTA DE UBICACIONES	
CODIGO	TIPO
A1	Cuero sintético
A2	Cuero natural
A3	Plantas
B1	Huellas
B2	Tintes
B3	Plataforma o taco
B4	Pegamento
C1	Hilo nylon
C2	Cajas
C3	Bolsas
C4	Pasador
D1	Ojalillos
D2	Bolsas grandes
D3	Pobadana
D4	Elástico

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia

La lista muestra la MP y la ubicación en el almacén. La ubicación se decidió en base a la rotación de la MP. La sección A contiene la MP con mayor rotación, el mismo criterio se utilizó para las ubicaciones B, C y D, mientras más se acercan al fondo del almacén, menor es la rotación tal como se muestra en la siguiente figura.

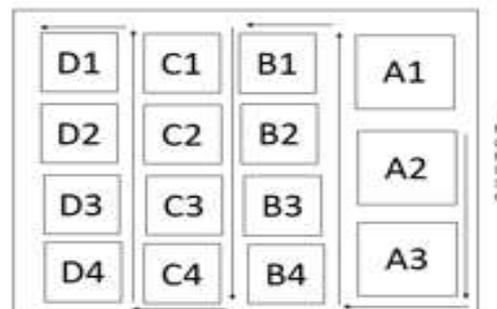


Figura 1. Diagrama de distribución del almacén

La nueva distribución del almacén permite que la MP con mayor rotación se encuentren ubicados muy cerca al ingreso del almacén y realizar más rápido la búsqueda, selección y traslado de las trozas al área correspondiente. Además, respeta las zonas peatonales (2.5 m de ancho) logrando así una mayor fluidez del personal en el almacén y para el traslado y ubicación de la MP. Asimismo, la frecuencia con la que se debe ordenar el almacén será diaria, tal como se muestra en la tabla 40, esta será supervisada por el comité 5S y será registrada en el formato “Registro de Orden y limpieza” (ver figura 2).

Tabla 1.

Plan de orden del almacén

Actividad	Frecuencia	Responsable
Ordenar el almacén	Diario	Trabajador
Revisión del correcto orden	Diario	Equipo 5'S

Fuente: Datos de la investigación. Elaboración propia.

FSHOES S.A.C.		REGISTRO DE ORDEN Y LIMPIEZA	
Área			
Responsable			
Evaluador			
Fecha			
ITEMS	SI	NO	
Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario			
Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas			
Los pasillos, zonas de tránsito y vías de evacuación están libres de obstáculos			
Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas			
Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados			
Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso			
Los materiales se apilan y cargan de manera segura, limpia y ordenada			
_____ Firma del Evaluador			

Figura 1. Registro de orden y limpieza

Figura 28. Manual de registro de ubicación de MP