



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

Plan de mejora utilizando herramientas Lean Manufacturing para  
aumentar la productividad en los Procesos Críticos de la Empresa de  
Calzado FSHOES, 2020

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Br. Ruiz Gallo, Eduardo Jorge Pedro (ORCID: 0000-0001-6662-2126)

**ASESOR:**

Dr. Aranda Gonzales, Jorge Roger (ORCID: 0000-0002-0307-5900)

Dr. Linares Lujan, Guillermo Alberto (ORCID: 0000-0003-3889-4831)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

TRUJILLO – PERÚ

2020

## Dedicatoria

A:

Dios por protegerme durante toda mi carrera y brindarme fuerzas para poder superar los obstáculos y dificultades al momento de culminar el proyecto.

Mis padres Jorge y Violeta por ser los pioneros de mis sueños, además de enseñarme valores que me han llevado a alcanzar una gran meta y por sus sabios consejos de seguir adelante durante toda mi carrera profesional.

Mis hermanos Juan, William, Edwin Roxana y Karina por estar siempre a mi lado y brindarme palabras de aliento de seguir adelante y por cada momento vivido juntos. Gracias por su siempre estar conmigo.

Mi esposa por creer en mí, por su incondicional apoyo, por los consejos, por ánimos de seguir adelante y principalmente por todo tu amor.

Mi hijo Kiran por ser mi mayor inspiración de seguir adelante y ser el principal estímulo de mi esfuerzo y sacrificio.

La familia Bustamante Gallo por el apoyo moral, sus consejos en cada momento durante la etapa de mi carrera profesional.

## **Agradecimiento**

A Dios, por darme salud y las fuerzas necesarias para salir adelante cada día.

A mi alma mater Universidad Cesar Vallejo por brindarme la oportunidad de estudiar en dicha universidad prestigiosa, además de tener a docentes profesionales y altamente calificados, quienes compartieron con mi persona sus enseñanzas, conocimientos del ámbito profesional para lograr así enseñarme a valorar y amar nuestra carrera profesional de Ingeniería Industrial, permitiéndome así lograr terminar esta etapa en mi vida profesional.

A nuestros docentes, quienes se han tomado el arduo trabajo de transmitirnos sus diversos conocimientos relacionados a nuestra profesión.

A la empresa FSHOES por brindarme todo el apoyo para la ejecución del proyecto de investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
Resumen.....	ix
Abstract .....	x
I INTRODUCCIÓN.....	1
II MARCO TEÓRICO.....	3
III METODOLOGÍA .....	10
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	10
3.2 Variables y operacionalización .....	11
3.3 Población, muestra y muestreo .....	12
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección.....	12
3.5 Procedimientos .....	13
3.6 Método de análisis de datos .....	16
3.7 Aspectos éticos.....	16
IV RESULTADOS.....	17
4.1 Generalidades de la empresa.....	17
4.1.1 Misión .....	17
4.1.2 Visión.....	17
4.1.3 Valores corporativos .....	18
4.1.4 Organigrama de FSHOES S.A.C.....	19
4.2 Descripción del Proceso Productivo.....	20
4.3 Determinar el nivel de implementación inicial de la compañía empleando herramientas de manufactura de clase mundial .....	22
4.3.1 Diagrama De Actividades Del Proceso (DAP) Pre-Test.....	43
4.3.2 Resumen del proceso productivo.....	49
4.3.3 Resumen Análisis de causas que afectan la productividad.....	52

4.4	Análisis de distribución actual de las áreas de la empresa FSHOES S.A.C., 2020.	54
4.1.1	Distribución actual de la empresa FSHOES S.A.C.....	55
4.1.2	Resumen del proceso productivo.....	56
4.5	Productividad de la empresa .....	58
4.6	Diseño e Implementación de Plan de mejora .....	59
4.7	Implementar el plan de mejora .....	65
4.7.1	Implementación de la herramienta Kanban.....	65
4.7.2	Implementación de 5'S.....	68
4.7.2.1	SEIRI(CLASIFICAR) .....	71
4.7.2.1.1	Área de Habilitado .....	71
4.7.2.1.2	Área de Forrado.....	73
4.7.2.1.3	Almacén semanal .....	75
4.7.2.1.4	Almacén general.....	77
4.7.2.2	SEITON(ORDENAR) .....	79
4.7.2.3	SEISO(ORDENAR(LIMPIAR)).....	83
4.7.2.4	SEIKETSU(ESTANDARIZAR).....	84
4.7.2.5	SHITKETSU(DISCIPLINA).....	86
4.7.3	Análisis de distribución de área Layout (Post. Test).....	90
4.7.4	Estudio de tiempos (Post. Test) .....	97
4.7.5	Diagrama De Actividades Del Proceso (DAP) Post Test .....	113
4.7.6	Balance de Línea.....	119
4.7.3.3	Value Stream Mapping (Post Test).....	121
4.8	Productividad Post- Test .....	123
4.9	Determinar el efecto del Plan de mejora utilizando herramientas de Clase Mundial en la productividad.....	124
V	DISCUSIÓN.....	132
VI	CONCLUSIONES.....	136
VII	RECOMENDACIONES.....	138
	REFERENCIAS.....	1
	ANEXOS.....	6

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables y Operacionalización .....	11
Tabla 2: Técnica e Instrumentos.....	12
Tabla 3: Sistema de Valoración WESTINGHOUSE .....	22
Tabla 4: Sistema de suplementos por descanso según la OIT .....	23
Tabla 5: Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.....	24
Tabla 6: Diagrama de actividades del proceso de corte de FSHOES S.A.C. ....	43
Tabla 7: Diagrama de actividades del proceso de habilitado de FSHOES S.A.C. ....	44
Tabla 8: Diagrama de actividades del proceso de forrado de FSHOES S.A.C.....	45
Tabla 9: Diagrama de actividades del proceso de armado de FSHOES S.A.C.....	46
Tabla 10: Diagrama de actividades del proceso de acabado de FSHOES S.A.C.....	48
Tabla 11: Capacidad de producción.....	50
Tabla 12: Criticidad de las causas que ayuda al descenso de la productividad de las pantuflas de la empresa FSHOES S.A.C., 2020.....	53
Tabla 13: Distancias actuales del proceso productivo FSHOES S.A.C., 2020. ....	57
Tabla 14: Productividad Pre-test.....	58
Tabla 15: Alternativas de solución de las principales causas .....	59
Tabla 16: Cronograma de actividades de la implementación.....	64
Tabla 17: Cuadro de artículos necesarios e innecesarios del área de habilitado.....	72
Tabla 18: Cuadro de artículos necesarios e innecesarios del área de forrado .....	74
Tabla 19: Cuadro de artículos necesarios e innecesarios del área de almacén semanal. ....	76
Tabla 20: Cuadro de artículos necesarios e innecesarios del área de almacén general ..	78
Tabla 21: Criterios o motivos .....	92
Tabla 22: Valor de proximidad.....	93
Tabla 23: Distancias recorridas antes vs distancias recorridas mejoradas. ....	96
Tabla 24: Porcentaje reducido de traslados innecesarios. ....	96
Tabla 25: Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test .....	97
Tabla 26: DAP del proceso de corte de FSHOES S.A.C .....	113
Tabla 27: DAP del proceso de Forrado de FSHOES S.A.C.....	115
Tabla 28: DAP del proceso de Armado de FSHOES S.A.C.....	116
Tabla 29: DAP del proceso de acabado de FSHOES S.A.C.....	118
Tabla 30: Calcular el N° de operarios .....	120
Tabla 31: Productividad Post-test.....	123
Tabla 32: Costo implementación 5's .....	128
Tabla 33: Costos Implementación Layout .....	129
Tabla 34: Costos Implementación VSM.....	130
Tabla 35: Cuadro de Total de Inversión.....	130
Tabla 36: Análisis económico antes y después.....	131
Tabla 37: Costo-Beneficio.....	131

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Etapa del estudio .....	13
Figura 2: Organigrama FSHOES S.A.C. ....	19
Figura 3: Antes de Pandemia .....	20
Figura 4: Después de Pandemia.....	20
Figura 5: Esquema del Value Stream Mapping actual del proceso productivo FSHOES S.A.C., 2020 .....	49
Figura 6 : Causas de la baja productividad de los procesos críticos(habilitado y forrado) de la organización FSHOES S.A.C., 2020. ....	52
Figura 7: Diagrama de Pareto de las causas de la de la baja productividad del FSHOES, S.A.C., 2020. ....	54
Figura 8: Layout actual del proceso productivo de la empresa FSHOES S.A.C., 2020 ....	55
Figura 9: Layout de recorridos por hilo de la organización FSHOES S.A.C., 2020.....	56
Figura 10: Tarjeta Roja .....	61
Figura 11: Kanban de producción .....	66
Figura 12: Capacitación a supervisor.....	66
Figura 13: Implementación Kanban.....	67
Figura 14: Auditoria inicial del proceso de Habilitado.....	68
Figura 15 Auditoria inicial del proceso de Forrado.....	69
Figura 16: Auditoria inicial de los almacenes.....	70
Figura 17: Evidencia de la primera “S”- Seiri- Habilitado .....	71
Figura 18: Evidencia de la primera “S”- Seiri- Forrado.....	73
Figura 19: Evidencia de la primera “S”- Seiri- Almacén Semanal .....	75
Figura 20: Evidencia de la primera “S”- Seiri- Almacén general.....	77
Figura 21: Evidencia de la segunda “S”- Seiton- Habilitado.....	79
Figura 22: Evidencia de la segunda “S”- Seiton- Forrado.....	80
Figura 23 : Evidencia de la segunda “S”- Seiton- Almacén semanal.....	81
Figura 24: Evidencia de la segunda “S”- Seiton- Almacén general.....	82
Figura 25: Evidencia de la tercera “S”- Seiso. ....	83
Figura 26: Evidencia de la cuarta “S”- Seiketsu. ....	85
Figura 27: Evidencia de la quinta “S”- Shitketsu-Habilitado .....	86
Figura 28: Evidencia de la quinta “S”- Shitketsu-Forrado.....	87
Figura 29: Evidencia de la quinta “S”- Shitketsu-Almacén semanal y general.....	88
Figura 30: Evidencia de la auditoria post-prueba a procesos críticos.....	89
Figura 31: Layout actual de recorridos por hilo de la organización FSHOES S.A.C., 2020. ....	90
Figura 32: Diagrama de correlación Muther, FSHOES S.A.C.....	92
Figura 33: Diagrama relacional del proceso productivo, FSHOES SAC.....	93
Figura 34: Layout post-implementación de la organización FSHOES S.A.C., 2020. ....	94
Figura 35: Layout de recorridos por hilos post- implementación de la organización FSHOES S.A.C., 2020. ....	95
Figura 36: Esquema del Value Stream Mapping actual del proceso productivo FSHOES S.A.C., 20220.....	122

Figura 37: Indicadores de la Variable Independiente .....	124
Figura 38: Indicadores de la Variable Dependiente.....	125



## Resumen

Este informe tiene como objetivo principal determinar la influencia de efectuar un plan de mejora utilizando herramientas de Lean Manufacturing logrando como consecuencia el aumento de la productividad de procesos críticos en la compañía de fabricación de calzado para dama FSHOES.

Está enfocado hacia la adquisición de nuevas metodologías y herramientas de Lean Manufacturing en el sector de manufactura de calzado; así mismo se pretende mejorar la productividad de los procesos, reducir tiempos, mejorar la falta de orden y limpieza, eliminar y/o reducir actividades que no agregan valor al proceso productivo.

El plan de estudio; detalla la realidad problemática concerniente a la falta de la aplicación de nuevas metodologías tal como las herramientas de Lean Manufacturing, lo cual son señalados en algunos antecedentes, que servirán como guía fundamental para el desarrollo del proyecto; además se formula el problema, se plantea los objetivos del proyecto, se construye el marco teórico , el marco conceptual que sustentan el desarrollo del proyecto, del mismo modo se plantea la hipótesis , identificando las principales variables, tanto como independiente y dependiente. Posteriormente, se realizó el diagnóstico actual de la empresa con la finalidad de poder reconocer los distintos problemas y aplicarles una solución. Luego, se procedió a aplicar las mejoras con ayuda de las herramientas de Lean, tales como la aplicación de la herramienta 5's como primordial, ya que es la base de todo proceso de mejora con la finalidad de crear una cultura de cambio, seguidamente la herramienta Layout, teniendo como consecuencia resultados beneficiosos brindando resultados positivos como es la reducción de 86 metros a 59 metros. Esto se ve reflejado en el VSM mejorado donde se contempla que el porcentaje de actividades que agregan valor aumentaron en un 10.86% con respecto al 37.29% inicial, esto significa que se redujo los tiempos de producción en el proceso.

Finalmente se evaluó la productividad antes y después obteniendo valores positivos de un 36.33% con respecto al 20.10% del valor inicial.

**Palabras Claves:** Lean Manufacturing, Productividad, Plan de mejora.

## **Abstract**

The main objective of this report is to determine the influence of carrying out an improvement plan using Lean Manufacturing tools, achieving as a consequence the increase in productivity of critical processes in the FSHOES women's footwear manufacturing company.

It is focused on the acquisition of new Lean Manufacturing methodologies and tools in the footwear manufacturing sector; Likewise, it is intended to improve the productivity of the processes, reduce times, improve the lack of order and cleanliness, eliminate and / or reduce activities that do not add value to the production process.

The study plan; details the problematic reality concerning the lack of application of new methodologies such as Lean Manufacturing tools, which are indicated in some antecedents, which will serve as a fundamental guide for the development of the project; In addition, the problem is formulated, the objectives of the project are proposed, the theoretical framework is built, the conceptual framework that sustains the development of the project, in the same way the hypothesis is raised, identifying the main variables, both as independent and dependent. Subsequently, the current diagnosis of the company was carried out in order to be able to recognize the different problems and apply a solution. Then, the improvements were applied with the help of Lean tools, such as the application of the 5's tool as essential, since it is the basis of any improvement process in order to create a culture of change, followed by the tool Layout, resulting in beneficial results providing positive results such as the reduction from 86 meters to 59 meters. This is reflected in the improved VSM where it is contemplated that the percentage of activities that add value increased by 10.86% compared to the initial 37.29%, this means that production times in the process were reduced.

Finally, productivity was evaluated before and after obtaining positive values of 36.33% with respect to 20.10% of the initial value.

**Keywords:** Lean Manufacturing, Productivity, improvement plant.

## I INTRODUCCIÓN

Con el paso del tiempo la manufactura del calzado presenta un crecimiento importante no solo de la región la Libertad sino también en el País; el Perú, ocupa el cuarto lugar como principal fabricante en calzado Sudamericano, teniendo un mercado de competencia internacional Brasil, Argentina y Colombia. El Perú exporta aproximadamente 50 millones de pares anualmente, logrando ser considerado un país estratégico para su permanencia en el mercado internacional(Molina, 2019).

El avance de la tecnología no solo se refleja en la producción de mejores materiales, componentes electrónicos y equipos industriales sino también en mejores sistemas y métodos de trabajo para las distintas industrias que están presentes en las actividades económicas del país, considerando un mercado cada vez más competitivo y globalizado, toda mediana y pequeña empresa(mype)dedicada al rubro de calzado debe estar en constante actualización y perfeccionamiento en sus procesos operativos cuya finalidad de poseer un cliente satisfecho acorde a sus necesidades y exigencias, de tal manera que las empresas cuya meta principal es crecer dentro del comercio internacional, nacional o mantenerse en los mercados locales, no solo debe considerar la calidad; sino también considerar la implementación de nuevas metodologías o filosofías con la finalidad de lograr sus objetivos y especialmente ayudar a mejorar la **productividad** de los procesos, reducir costos y tiempo, con apoyo de la relación existente entre humano- motivación- capacitación(Bermejo, 2019 ).

La utilización de nuevos métodos y herramientas Lean Manufacturing es de suma ayuda al solucionar problemas de **productividad**, optimizar recursos, solucionar ciertos problemas de control con la finalidad de eliminar y/o reducir actividades que no generen valor alguno durante el proceso, con un enfoque y pensamiento basado en el pensar y producir(Kumar Banga et al., 2020).

Contemplando la realidad problemática, los sustentos previos, a la presente y sostenimiento teóricos se formula la siguiente pregunta:

¿Cuál será el efecto al implementar un Plan de Mejora utilizando herramientas **Lean Manufacturing** en la **productividad** de la empresa FSHOES,2020?

Para que exista una mejora en la **productividad** de la organización, se propone la manufactura esbelta (**Lean Manufacturing**) que incluye la aplicación de herramientas diversas que permitan diagnosticar la organización y posteriormente poder encontrar los procesos críticos que afecten la **productividad** de la empresa, y generar propuestas factibles de mejora. Cabe resaltar que con esto se lograra mejorar expectativas de los clientes y a su vez obtener nuevos consumidores.

Por otro lado, se formuló el objetivo general en: Determinar la influencia de efectuar un Plan de Mejora utilizando herramientas de manufactura de clase mundial (**Lean Manufacturing**) logrando como consecuencia el aumento de la **productividad** de procesos críticos en la compañía de fabricación de calzado para dama FSHOES, y como objetivos específicos: (1) Describir los procesos productivos de calzado para dama de la empresa FSHOES. (2) Determinar el nivel de implementación inicial de la compañía empleando herramientas de manufactura de clase mundial (**Lean Manufacturing**). (3) Proponer Plan de Mejora como resultado de la evaluación de procesos críticos durante el sistema productivo. (4) Implementar y medir el nivel de implementación del plan de mejora utilizando herramientas de Clase Mundial (**Lean Manufacturing**). (5) Determinar la **productividad** en la organización FSHOES a partir del cálculo de la eficiencia y la eficacia antes y después de la implementación. (6) Determinar el efecto del Plan de mejora utilizando herramientas de Clase Mundial (**Lean Manufacturing**) en la **productividad**.

Además, se puede llegar a proponer como hipótesis general que al implementar un plan de mejora utilizando herramientas de **Lean Manufacturing** aumentara la **productividad** en procesos críticos del sistema operativo de la compañía FSHOES.

## II MARCO TEÓRICO

En la industria mundial del calzado ha tenido una gran infinidad de transformaciones desde la producción hasta la comercialización ya que este tipo de sector presenta una gran diversidad de productos, no obstante, cabe decir que este tipo de industria es sumamente importante en la economía de distintos países del mundo debido a que el nivel de producción y comercialización es sumamente alto (Castelló, 2017). Cabe señalar que el continente asiático ha incrementado sumamente su participación en la industria dado que se centraliza el 54% de las ventas globales de calzado, debido a esto se afirma que China se sostiene como exportador principal de la industria del calzado de todo el mundo de tal modo cabe decir que en el año 2017 llegó a poseer más del 50% del valor total de importaciones año, siendo también el principal socio comercial de Jordania (Viz, 2019).

Al mismo tiempo podemos hablar del continente europeo debido a que se sitúa entre los principales exportadores de calzado de todo el mundo ya que logró posicionarse como una de sus principales actividades y, por ende, se volvió como principal sector económico en Europa (Miranda, 2017). Con respecto a España uno de los principales importadores de Europa, se podría decir que en los últimos años su industria de calzado se volvió sumamente importante debido que sus principales consumidores son sumamente exquisitos tanto como la imagen de marca y la exclusividad, siendo caracterizado también por su alta competencia en los mercados internacionales (Velázquez, 2017).

Latinoamérica es la agrupación de diferentes países del continente americano caracterizándose de tener un gran perfil importador teniendo como principales productores de calzado a Brasil y México, por esta razón Latinoamérica está llegando a mercados mucho más exigente debido a que cuentan con la capacidad de poder competir en calidad, precio y tecnología. Asimismo, se confirma que Brasil es uno de los principales fabricantes del calzado en Sur América, ya que cuenta con un proceso productivo muy diversificado e innovador de tal modo que viene conquistando a nuevos mercados más exigentes, se afirma que dicho país responde a las nuevas necesidades que exige el mercado (Kvaternik, 2014).

En los últimos años Perú se encuentra ocupando el cuarto lugar como fabricante de calzado de Sudamérica, este tipo de sector forma parte de las actividades económicas del país pues pertenece al PBI en el rubro manufacturero. El rubro del calzado viene sufriendo cambios radicales y experimentales en el mercado interno y externo, debido a su competencia internacional. La producción manufacturera de calzado ha venido generando tendencias positivas de incremento de 7.7 % con respecto a calzado en pares, así como un aumento en sus exportaciones al 85%(Domínguez, 2017). Las empresas productoras que forman parte del sector son en su mayoría microempresas, pequeñas empresas y un mínimo porcentaje son medianas y grandes, estas organizaciones en general buscan lograr crecer y permanecer dentro del mercado competitivo agrupándose en conglomerados o clústeres con la finalidad de lograr atender de manera eficiente la demanda de pedidos a los clientes (Molina, 2019).

En la provincia de Trujillo se aprecia un clúster o conglomerado en el sector cuero y calzado, es decir, una unión entre diferentes empresas desde abastecedores de materiales y materia prima hasta servicios especializados. Estas microempresas que pertenecen a las industrias conglomeradas están comprendidas no solo en el distrito de El Porvenir, Esperanza, Florencia de Mora sino también en el distrito Trujillo. Las industrias de calzado trujillanas se han forjado bajo una estructura familiar, es por ello, que dan inicio a sus labores en sus propias viviendas, convirtiéndolo en un centro de trabajo denominado vivienda-taller, además que por ser empresas netamente familiares no están capacitados con técnicas aplicables en el sector calzado como la mejora continua a través de la innovación interna y externa con la finalidad de forjar competitividad y liderazgo en el mercado(Gavidia & Miranda, 2019).

El sector de calzado es de suma importancia debido a que es un rubro que forma parte de la moda por tal motivo genera ingresos y puestos de trabajo; y se caracteriza por ser una actividad globalizada. El calzado en si es considerado un producto de consumo directo por las personas no por solo por la protección del pie sino porque su valor comercial, estético y social; es por ello que se ha convertido en una necesidad importante para la humanidad(Luximon, Jiang y Luximon, 2020).

El rubro de calzado es de suma importancia para el país, pero sobre todo para los gerentes de las microempresas, por lo que se busca nuevas metodologías para mejorar sus procesos productivos, infraestructura entre otros problemas. Una metodología innovadora que permite sobresalir a microempresas y mejorar las dificultades durante sus procesos; sería **Lean Manufacturing** o también llamada **Manufactura Esbelta** o **Manufactura de Clase Mundial**, es definido como un proceso constante y metódico de reconocimiento y supresión del despilfarros o mudas, es decir, un exceso de tareas laborales que no añaden ni suman valor en un proceso, pero si puede generar trabajo y costo para la empresa u organización(Socconini, 2019).

Por lo tanto, **Lean Manufacturing** es una metodología para solucionar **productividad** mediante la optimización de recursos y/o eliminación de actividades sin valor, permitiendo así generar un impacto aceptable mediante la reducción de desperdicios. Su enfoque general es reducir recursos para mejorar el flujo del proceso, mediante el enfoque de pensar y producir(Rodríguez, 2016) .

La manufactura de clase mundial (**Lean Manufacturing**) es un conjunto de normas y métodos de gerencia de la producción que busca la mejora constante a través de reducir las sobras consideradas en toda tarea que no tiene valor agregado(Durakovic, Demir, Abat et al., 2018).

Para realizar su activación en la empresa, y esta se adapte de manera rápida se debe considerar cuatro etapas: (1) Análisis del estado actual y deficiencias de la empresa (2) Determinar cuáles son deficiencias a través de criterios para aplicar la metodología (3) Selección de herramientas y (4) Descripción del resultado a través del uso de herramientas(Sarria et al., 2017).

La **productividad** está enlazada con los bienes y servicios producidos en correlación con los recursos empleados. En otras palabras, es la relación entre salidas y los insumos empleados un proceso productivo. También cabe recalcar que tener una mayor **productividad** no solo está centralizado en obtener utilidad en las empresas sino también progresar en el ámbito laboral y tener mejores condiciones de vida(Kiran, 2020).

La **eficacia** es obtener resultados proyectados acorde a las tareas planificadas, teniendo como propósito final de mejorar la **productividad** conjuntamente con los recursos necesarios para poder alcanzar las metas propuestas y **eficiencia** es mejorar los distintos recursos a utilizar en un proceso productivo y así poder conseguir los objetivos planteados(Gutiérrez, 2014).

Para ahondar en el conocimiento de la manufactura de clase mundial, según este es un medio que nos permite crear nueva forma de pensar debido a que se enfoca en la mejor práctica de manufactura permitiéndonos así aumentar la **productividad**, reducir costos y eliminar eficiencias(Perico, Arica, Powell et al., 2019), para lograr estas mejores prácticas **Lean Manufacturing** consta de diferentes instrumentos para mejorar la **productividad** las cuales se pueden mencionar algunas tales como:

**SMED**, es un instrumento que depende de un estudio de tiempos individuales de cada proceso productivo para así minimizar los tiempos de utillaje de máquina de cada operación, esto es realizado mediante la observación directa en el área de trabajo y brindándonos como beneficio el aumento de la **productividad**. Este instrumento consta de 4 etapas: (1) Observar y analizar el proceso productivo (2) Clasificar las operaciones externas e internas (3) Las actividades internas se convierte en externa (4) Seguimiento de operaciones(Sabadka, Molnar y Fedorko, 2017).

**La herramienta 5S**, busca un funcionamiento más eficiente de los colaboradores para así forjar orden y disciplina en los espacios de trabajo ya que estas son condiciones para los procesos productivos y servicios de calidad. Esta aplicación consta de 5'S: (1) SEIRI: Clasificar, (2)SEITON: Ordenar (3)SEISO: Limpieza, (4)SEIKETSU: Estandarizar y (5)SHITSUKE: Disciplina(Míkva, Prajová, Yakimovich et al., 2016).

**VSM(Mapeo de Flujo de Valor)**, nos permite tener una mejor visualización del estado actual del proceso productivo mediante una representación gráfica las actividades que se presenta en el proceso esta herramienta nos facilita para la identificación de deficiencias del proceso y así plantear un estado futuro, generando



una oportunidad de mejora para así poder aumentar el rendimiento del proceso(Sundar, Balaji y Kumar, 2014).

**Diagrama de Ishikawa**, es un método que nos ayuda a visualizar mediante un gráfico y así lograr identificar, explorar y analizar las diversidades de causas raíz y efectos ante un suceso o anomalía (Coccia, 2018), así mismo ayuda determinar los PCC (Puntos críticos de control) de tal manera que nos suministre una perspectiva más estructurada del problema; esto es desarrollado inicialmente con el aporte de todos los involucrados mediante un brainstorming(lluvia de ideas) ya que es útil para el desarrollo del **Diagrama de Ishikawa**(Nolan, 2015).

**Diagrama de Pareto**, es una herramienta eficaz la cual nos permite identificar o conocer los puntos críticos de un proceso productivo y así priorizar principalmente a qué tipo de problema podríamos aplicarle una mejora o una solución inmediata. Esta herramienta es forjada en el principio que utilizo Pareto del 80-20, es decir, constituía que el 80% de efectos son producidos por un 20% causas, logrando así formar parte en el campo del control de calidad; teniendo como finalidad centralizar los esfuerzos en los componentes de creciente predominio o impacto(Lemler & Semke, 2015).

**Just in time**, esta técnica tiene como finalidad de elevar la **productividad** mediante la fabricación de productos de alta calidad, pero siempre cumpliendo los tiempos establecidos y con cero desechos. Se confirma que JIT se centra en la supresión de tiempos de espera de elaboración para así poder emplear completamente todas las capacidades de los empleados y del mismo modo generar un aumento en la rentabilidad(Iqbal, Huq y Bhutta, 2018) .

**Lean Manufacturing** y sus distintas técnicas ha demostrado que puede reducir los impactos ambientales, progreso en el sector salud y calidad en el producto esto llevo a ser un buen ejemplo de innovación de los diferentes procesos productivos así mismo mejorar en la salubridad en el medio ambiente, social y económica de las empresas no importando el tipo de industria; esto lo podemos verificar en los siguientes antecedentes:

Álvarez, Aldas y Reyes, (2017), realizaron una investigación en una empresa ecuatoriana del sector calzado el cual presentó deficiencias en los tiempos de

entrega e inventarios esto generado por los distintos trabajos operativos del proceso productivo. Debido a estos problemas se optó en utilizar la herramienta **VSM**, analizando los trabajos innecesarios generando oportunidades de mejora, obteniendo como resultado la disminución de los tiempos de espera a un 40 % e inventarios a 78%.

Mia, Nur-E-Alam, Ahmad et al., (2017), en su investigación sobre la implementación de La manufactura de Clase Mundial en la industria del calzado situado en Bangladesh, afirma que luego de analizar las distintas deficiencias del proceso productivo se llegó a implementar herramientas Lean tales como **5s**, **JIT**, **Pareto** y **VSM** ayudando a eliminar actividades innecesarias, oprimir los tiempos de entrega y mejorar la línea de producción; obteniendo como resultado el aumento de la **productividad** y una mejor organización en las áreas de trabajo.

Por otra parte, en la industria manufacturera de producción de bombas mono-bloque en India con la finalidad de reducir los tiempos y recursos que no prestan valor alguno durante el proceso de fabricación. La aplicación del **VSM** fue beneficioso porque contribuyo en el descenso de despilfarro y a su vez fue beneficioso para al proceso productivo debido a que se redujo tiempos de producción a 25 días y por ende la tasa de defectos descendió a 1% siendo así el proceso productivo más eficiente y a la misma vez satisfactorio para el cliente(Sutharsan, Mohan Prasad y Vijay, 2020).

Cabe mencionar que las Pymes en la India carecen de muchas de defectos como por ejemplo tienen muchos rechazos internos, demoras en la entrega, actividades innecesarias, falta organización en los puestos de trabajo, entre otros. Por esta razón el gobierno formo un grupo de Pymes de diferentes rubros comerciales cuyo objetivo es mejorar su proceso productivo y a su vez implementar las técnicas de **Lean Manufacturing**, cuyo resultado fue la reducción perdidas, , mejora en **productividad**, supresión de actividades que no añaden valor, mejor rendimiento de entrega, cultura de los trabajadores y mejora de la calidad del producto; la implementación de estas técnicas fueron beneficioso porque mejoro la competitividad ante sus competidores por ende ofreciendo un producto de mejor calidad y sosteniendo un mejor entorno de trabajo con cero

accidentes(Ramakrishnan, Jayaprakash, Elanchezhian et al., 2019).

Hay que mencionar que la manufactura esbelta (**Lean Manufacturing**) se adapta a todo tipo de industria como por ejemplo en el sector del plástico se declara que este tipo de sector se identificó diferentes tipos de desecho como sobreproducción, ociosidad, TAKT TIME altos y un tiempo de producción ineficiente. Para poder eliminar los desechos se utilizó la herramienta **Value Stream Mapping (VSM)** , esto sirvió para eliminar actividades que no dan valor y así crear un estado futuro del proceso productivo al implementarse dicha técnica se redujo el TAKT TIME a 25 min, el ciclo del (Deshkar, Kamle, Giri et al., 2018).

Para finalizar, según los antecedentes presentados se afirma que la metodología de **Lean Manufacturing** se adapta a todo tipo de industria, lo cual ha demostrado con sus distintas herramientas efectos positivos tanto en rendimiento operativo, ambiental y social, Por eso, cuya finalidad es de sintetizar los diferentes tipos de procesos productivos y por ende se debe mantener sostenible en tiempo.

### III METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación presenta un tipo aplicada con un diseño pre-experimental, pues está orientado que el investigador desempeñe un estudio basado en el control de la variable independiente (**Lean Manufacturing**) para así determinar el resultado de la variable dependiente (**Productividad**), por medio de la realización de un pre-test y post-test tras aplicar el incentivo de nuevas las herramientas.

La cual presenta la siguiente estructura:

**G: O1 X O2**

Dónde:

G: Sector de producción de la compañía FSHOES.

O1: **Productividad** previa pre-test (**productividad** actual sin aplicar herramientas de Clase Mundial).

O2: **Productividad** previa post-test (**productividad** después de aplicar herramientas de Clase Mundial).

X: Implementación de un Plan de Mejora mediante el uso de herramientas de Clase Mundial.

### 3.2 Variables y operacionalización

Tabla 1: Variables y Operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Herramientas Lean Manufacturing	Es definido como un proceso constante y metódico de reconocimiento y supresión del despilfarros o mudas, es decir, un exceso de tareas laborales que no añaden ni suman valor en un proceso, pero si puede generar trabajo y costo para la empresa u organización(Socconini, 2019).	El uso de las herramienta de Lean proporcionará la eliminación de despilfarros en todo el proceso productivo(Socconini, 2019).	VSM	$\%Act. Agregan Valor = \frac{\Sigma Actividades Agregan Valor}{\Sigma Total de Actividades} \times 100$	Razón
			Layout	$\% reducido de traslados innecesarios$	
			5's	$\%5s = \frac{\# Items cumplidos}{\#Total de items} \times 100$	
Productividad	La productividad está enlazada con los bienes y servicios producidos en correlación con los recursos empleados. En otras palabras, es la relación entre salidas y los insumos empleados un proceso productivo(Kiran, 2020).	Indicador primordial para una empresa, la cual se obtiene de la multiplicación de sus componentes eficacia y eficiencia(Socconini, 2019).	Eficacia	$\% Eficacia = \frac{Unidades Producidas}{Unidades Programadas} \times 100$	
			Eficiencia	$\%Eficiencia = \frac{Tiempo ejecutado}{Tiempo programado} \times 100$	

### 3.3 Población, muestra y muestreo

La población está compuesta por todo el sistema operativo de inicio a fina, que intervienen en la producción de calzado de la organización FSHOES. Por tal motivo la muestra que se escogió es por conveniencia ya que tenemos una población pequeña por eso se determinó que mi muestra será igual que la población.

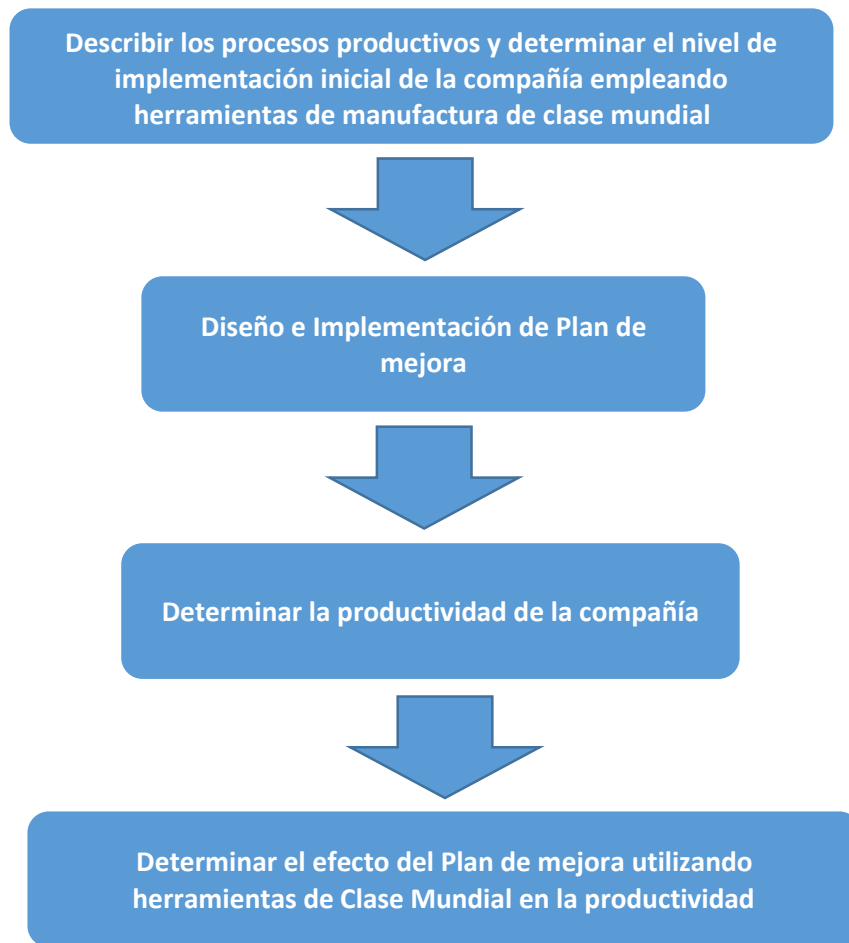
### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección

Para el desarrollo de esta investigación en la empresa FSHOES se utilizará técnicas para poder observar distintos casos, conjuntamente con el apoyo de diferentes instrumentos y así poder recolectar los datos acordes a las variables a estudiar; con la finalidad de registrar, analizarlos y evaluarlos. Estos instrumentos y técnicas se presentan a continuación (Ver Tabla 1):

*Tabla 2: Técnica e Instrumentos*

Variable	Técnica	Instrumento
Lean Manufacturing	Observación Directa	*Check List
		* Ficha de observación
		*Cronómetro *Hoja de registro *Hoja de Cálculo
Productividad	Análisis Documental	*Ficha de producción
	Observación Directa	**Ficha de producción

### 3.5 Procedimientos



*Figura 1: Etapa del estudio*

## **Fase 1: Determinar el nivel de implementación inicial de la compañía empleando herramientas de manufactura de clase mundial**

En la figura 1 se observan las distintas fases conformadas en el proyecto, la finalidad de la primera fase fue de describir los procesos productivos que involucran al fabricar el calzado, luego se evaluó y se diagnosticó el estado actual de la empresa y a su vez identificar cuáles serían los procesos críticos durante su proceso productivo. Para la primera variable “**Lean Manufacturing**” que tiene como dimensiones a VSM, Layout y 5s; y distintos instrumentos con su respectiva validación mediante juicio de expertos. El análisis del proyecto inició con una toma de tiempos durante el proceso de fabricación para ir construyendo el DAP, posteriormente a ello se elaboró el Value Stream Mapping (VSM) en donde se aprecia el estado actual de la organización e identifica los procesos críticos del proceso productivo

Luego se enumeró las posibles causas raíces para luego diseñar la Espina de Pescado o también conocida como Análisis de Ishikawa, cuadro de criticidad donde se requirió el criterio del Gerente, supervisor de producción y el investigador para así después realizar el diagrama de Pareto para finalmente definir cuáles fueron las causas más frecuentes del problema con finalidad de elaborar soluciones que eliminen o minimicen el problema. Así mismo se tuvo en cuenta los recorridos que realizan los trabajadores para trasladarse a distintos puntos con la finalidad de plasmarlo en un Layout actual.

Para la siguiente variable **productividad** se tuvo en cuenta la dimensión eficacia que con la ayuda del instrumento ficha de producción podremos verificar las unidades producidas vs unidades programadas y para la eficiencia se consideró la Ficha de producción, ligada al tiempo ejecutado vs tiempo programado.

## **Fase 2: Diseño e Implementación de Plan de mejora**

Como se aprecia en la figura 1 para esta fase; se debe tener en cuenta los datos adquiridos durante el uso de instrumentos, para luego ser evaluados con respecto a sus indicadores. Luego se obtuvo el resultado mediante los indicadores, y después de haber entablado una entrevista con el supervisor, se implementará



las medidas correctas para mejorar las áreas afectadas.

La herramienta Lean que se implementó a los procesos críticos fue 5'S que consistió en realizar una observación minuciosa con ayuda del Check List compuesto por 25 enunciados para calificar el estado actual del área de trabajo.

Esta fase conllevó a una estricta apreciación y valoración de datos, pues de ello depende el diseño del plan de mejora a realizar; para ello se tienen en cuenta ciertos criterios para alcanzar las metas propuestas durante el proyecto de investigación.

### **Fase 3: Determinar la productividad de la compañía**

Para esta etapa según la figura 1, se hizo mención al cálculo de la **productividad** de los procesos críticos del proceso de fabricación en la compañía FSHOES que se determinaron a través del VSM.

El cálculo de la **productividad** estuvo definido por el producto obtenido por la eficiencia y eficacia; guardando estas una relación con el tiempo ejecutado por tiempo programado y unidades producidas por unidades programadas.

### **Fase 4: Determinar el efecto del Plan de mejora utilizando herramientas de Clase Mundial en la productividad**

En la figura 1 la fase final, se refirió a los resultados pues están ligados al efecto del plan de mejora mediante la solución positiva e innovadora que la empresa FSHOES pueda implementar con la finalidad de crecer como empresa.

Finalmente, después de realizar la implementación del plan de mejora se va a realizar la evaluación con las herramientas Lean: VSM, Layout y 5'S en donde obtendremos nuevos resultados con la finalidad de afirmar que la mejora de procesos críticos si logro aumentar la **productividad**; y se podrá apreciar en un gráfico de barras en donde comparara la **productividad** inicial y final de la empresa.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Después de aplicar los instrumentos a cada dimensión, y teniendo en cuenta que la escala a utilizar para el estudio de variables es la razón, se procedió a procesar los datos obtenidos en un Análisis de Ishikawa (Causa – Efecto), para luego utilizar el programa Microsoft Excel mediante grafico de barras (diagrama de Pareto), diagrama de flujo (VSM), gráficos circular con porcentajes de cumplimiento para 5'S ; y para Layout se analizará los tiempos de recorrido y distancias plasmadas en un plano con la ayuda del programa AUTOCAD. Con lo que respecta a la variable productividad que también fue estudiado por la escala de razón, se calculará con fórmulas ya establecidas por los indicadores del proyecto, con ayuda del programa Microsoft Excel.

Finalmente, se evaluó las consecuencias al implementar un Plan de mejora sobre la productividad de la compañía, se aplicó un análisis de correlación lineal de Pearson utilizando el programa SPSS.

### **3.7 Aspectos éticos**

La investigación es original, es por ello que se obtendrá información confiable de la empresa FSHOES S.A.C. y de distintas fuentes respetando las patentes de cada autor, por tal motivo el investigador se compromete a obtener resultados veraces en la elaboración del proyecto, así como la confidencialidad de los datos brindados por la organización en estudio y del mismo modo la transparencia de citar correctamente a los autores considerados durante el estudio cuyo propósito es cumplir con los lineamientos solicitados por la universidad.

## **IV RESULTADOS**

### **4.1 Generalidades de la empresa**

La empresa de calzado FSHOES S.A.C. es una empresa mype familiar ubicada en la Urbanización Libertad, Trujillo. FSHOES inició sus actividades hace 25 años con la finalidad de elaborar productos innovadores para dama. La fabricación de sus productos se caracteriza por la calidad en materiales y procesos; además su comercialización se realiza en diversas ciudades: Trujillo y Lima entre otras.

La empresa está registrada en la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), como sociedad anónima cerrada con RUC 20600194993. La gerencia está bajo la responsabilidad del Sr. José Flores Ramírez, quién siempre está buscando innovar sus procesos estratégicos

Mediante la búsqueda de nuevas tendencias de la moda en los mercados internacionales e identificación de oportunidades de mejora, tales como: talento humano, procesos internos, relación con nuestros clientes y proveedores.

#### **4.1.1 Misión**

FSHOES es una organización que produce y comercializa calzado para damas, además de brindar innovación, confort, confianza y calidad, a través del desarrollo, producción y comercialización de calzados para dama y niña, generando la satisfacción de sus clientes.

#### **4.1.2 Visión**

La empresa busca ser líder en la producción y comercialización de calzado para damas bajo el reconocimiento de su marca a nivel local y nacional con proyección a exportar; por la excelente calidad, diseño, precio e innovación de procesos estandarizados.

### **4.1.3 Valores corporativos**

- **Responsabilidad**

- Empleador y personal comprometido con su trabajo bajo medidas de seguridad para lograr cumplir con los acuerdos establecidos con el cliente: características del producto, calidad y tiempo de entrega.

- **Honestidad**

- Es un compromiso existente entre empleador, trabajador y cliente mediante el cumplimiento con los derechos laborales de los trabajadores, el uso adecuado de los recursos materiales y activos fijos asignados al personal y la presentación de un producto que no atente contra el cliente.

- **Respeto**

- Referido a las relaciones humanas que se aprecian mediante la comunicación y trato cordial con los clientes, trabajadores y proveedores.

- **Orientación al cliente**

- Enfocado en el entendimiento continuo de sus necesidades, mediante el esfuerzo constante de poder superar sus expectativas con la entrega de productos y servicios de alta calidad.

4.1.4 Organigrama de FSHOES S.A.C

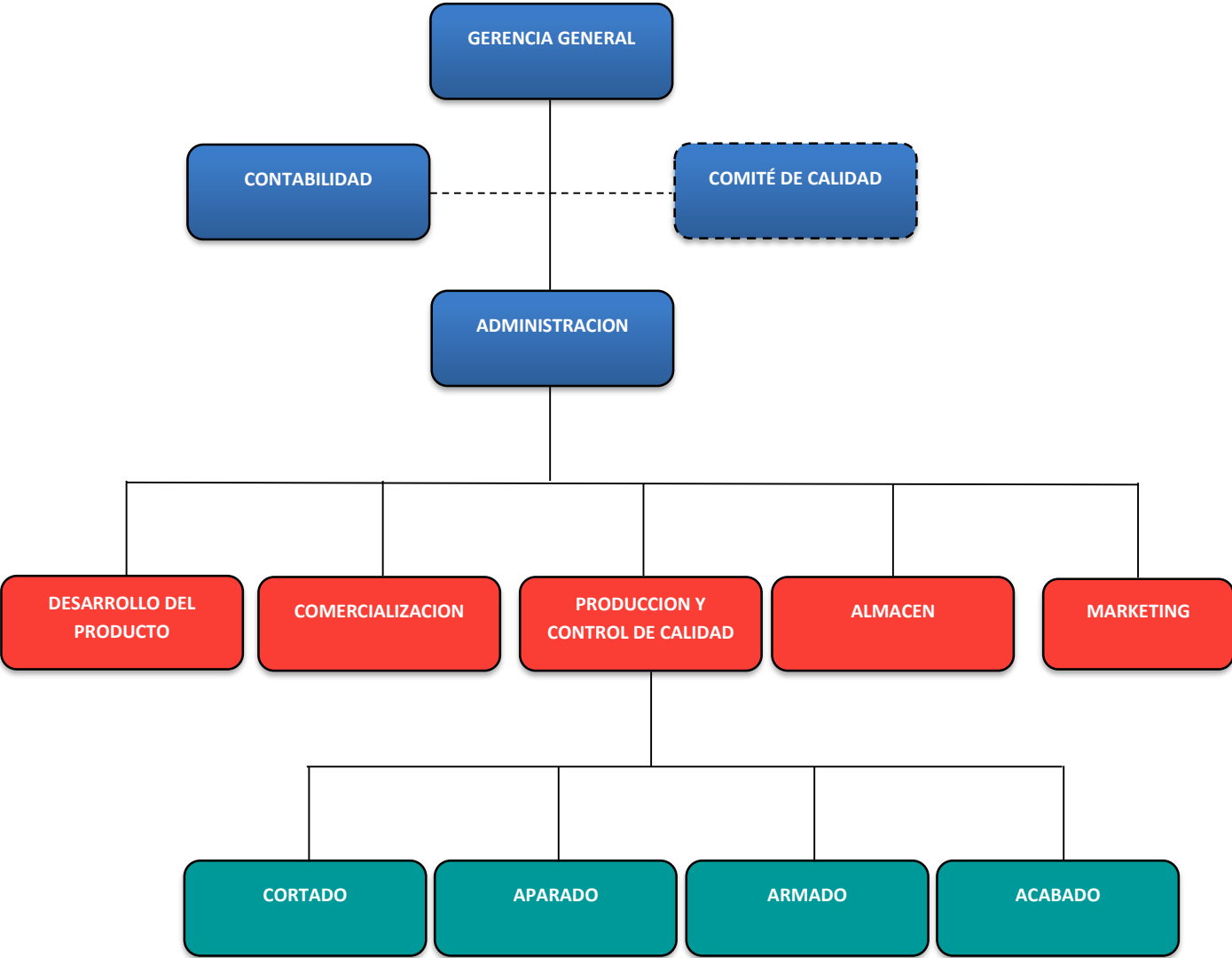


Figura 2: Organigrama FSHOES S.A.C.

## 4.2 Descripción del Proceso Productivo

La empresa manufacturera FSHOES S.A.C. se dedica a la manufactura de calzado exclusivamente para dama, especialmente tacos de vestir y casual (Ver figura 3) para damas entre los 25 y 45 años.

Debido a la pandemia que genero el covid-19 la organización se ha visto afectada por la paralización de varios sectores productivos, pues la empresa vendía el 95% de sus productos para terceros que compraban por mayor afectando así a la economía de la empresa; es por ello que buscaron reinventarse con un nuevo producto (Ver figura 4) “Pantuflas Fluff” totalmente diferente a lo que hacían, cuya finalidad era poder re-aperturar su negocio ante la situación de emergencia.



*Figura 3: Antes de Pandemia*



*Figura 4: Después de Pandemia*

El proceso productivo está conformado por 5 áreas de trabajo, independientemente del diseño que es donde se da inicio a la creación de los modelos de calzados para luego ser producido y/o fabricado, pero cabe decir que actualmente debido a coyuntura actual solo trabajan solo 3 áreas.

**a) Área de corte:** Esta área está conformado por un solo trabajador que se dedica a troquelar, es decir, realizar el corte mediante la troqueladora manual, esto depende mucho del diseño del molde y tallas. El proceso consiste en usar una matriz, esto nos permite realizar el corte por el contorno de los diferentes materiales tales como: microporoso Eva, suela de microporoso y cartón.

**b) Área de Aparado:** Esta área se encarga del control de los cortes tales como capelladas, plantillas, tiras, etc., seguidamente se realiza el cosido o unión minuciosa de estas mismas, dando como resultado el armado del modelo diseñado, estas uniones se realiza mediante el uso de la máquina de coser. Actualmente no se encuentra habilitado esta área debido al COVID-19, es por ellos que la organización opto de tercerizar esta operación.

**c) Área de Armado:** Esta área consta de 4 operarios, pero está dividido en 3 partes. El primer operario se encarga de verter el pegamento a las falsas (cartón) y plantas (microporoso), el segundo operador se encarga de verter pegamento a las tiras y plantillas para luego poder unirlos con las falsas y plantas, por último, los 2 siguientes operadores realizan las mismas operaciones, pero en estaciones distintas, el cual se encargan de consolidar el calzado en una sola unidad, y finalmente pasar al área de acabado.

**d) Área de Acabado:** Este es el último proceso, consta de 1 operario el cual consiste en limpiar los residuos de pegamento del calzado, luego son embolsados y encajados para posteriormente ser llevados a área de almacén de producto terminado de donde se distribuyen a las diferentes ciudades donde solicitan el producto.

### 4.3 Determinar el nivel de implementación inicial de la compañía empleando herramientas de manufactura de clase mundial

Para determinar el nivel inicial antes de la implementación se realizó la identificación de procesos críticos haciendo uso de la herramienta Lean Value Stream Mapping (VSM), en el cual consiste en identificar en primera instancia el grupo o familia del producto, debido a la coyuntura actual la organización se reinventó a fabricar las pantuflas “Fluff” para dama, siendo ello un producto nuevo, ya que inicialmente la organización se dedicaba a la elaboración de líneas elegantes y casuales de calzado tales como: reinas pumps (boca de pez), stiletto, botas, etc.

Posteriormente se realizó el cronometraje de tiempos de las actividades que existen dentro del proceso de cada área, el cual nos ayudó a realizar el DAP (Diagrama de actividades de proceso), (Ver tabla 6, 7, 8, 9 y 10). Luego de haber recolectado los tiempos se realizó un análisis considerando los factores de evaluación de la tabla de Westinghouse (Ver anexo 5) y los suplementos (Ver anexo 5) con la finalidad de establecer tiempos estándar, (Ver continuación tabla 3, 4 y 5).

*Tabla 3: Sistema de Valoración WESTINGHOUSE*

FACTOR DE EVALUACIÓN SEGÚN TABLA DE WESTINGHOUSE										
AREAS	CORTE		HABILITADO		FORRADO		ARMADO		ACABADO	
	Letra	Puntaje	Letra	Puntaje	Letra	Puntaje	Letra	Puntaje	Letra	Puntaje
<b>OPERARIO</b>										
<b>Habilidad</b>	E1	-0.1	E2	0.08	C1	0.06	C1	0.08	C1	0.06
<b>Esfuerzo</b>	C1	0.05	C2	0.05	C2	0.05	C2	0.05	D	0.05
<b>Condiciones</b>	B	0.04	B	0.04	B	0.04	B	0.04	B	0.04
<b>Consistencia</b>	C	0.01	C	0.01	C	0.01	C	0.01	C	0.01
<b>TOTAL</b>	0		0.18		0.16		0.18		0.16	
<b>FACTOR DE EVALUACIÓN</b>	1		1.18		1.16		1.18		1.16	



*Tabla 4: Sistema de suplementos por descanso según la OIT*

<b>SUPLEMENTOS RECOMENDADOS POR LA OIT</b>						
<b>OPERARIO</b>						
<b>SUPLEMENTO</b>	<b>CORTE</b>	<b>APARADO</b>	<b>ARMADO</b>	<b>ARMADO</b>	<b>ARMADO</b>	<b>ACABADO</b>
<b>Personal</b>	5%	5%	5%	5%	5%	5%
<b>Fatiga</b>	9%	9%	9%	9%	9%	9%
<b>Trabajar de pie</b>	2%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Postura anormal</b>	2%	2%	2%	2%	2%	2%
<b>Uso de fuerza muscular</b>	1%	0%	0%	0%	1%	0%
<b>Mala iluminación</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Concentración</b>	2%	5%	2%	2%	5%	2%
<b>Nivel de ruido</b>	0%	2%	0%	0%	0%	0%
<b>Estrés Mental</b>	1%	1%	1%	1%	4%	1%
<b>Monotonía</b>	1%	1%	1%	1%	4%	1%
<b>Tedio</b>	0%	0%	2%	0%	0%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>0.23</b>	<b>0.25</b>	<b>0.22</b>	<b>0.2</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>	<b>1.23</b>	<b>1.25</b>	<b>1.22</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.2</b>

Tabla 5: Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
CORTE	1	Traslado almacén para traer rollo de microporoso	115.0	135.0	120.0	129	128	123	137	136	129	135	128.7	1.00	128.7	1.23	158.3	2.6
	2	Traslado a almacén para traer rollo de microporoso para suelas	120.0	123.0	135.0	120	119	126	121	127	120	118	122.9	1.00	122.9	1.23	151.2	2.5
	3	Traslado de rollo de microporoso para suelas a área de corte	120.0	120.0	123.0	123	118	120	119	117	122	117	119.9	1.00	119.9	1.23	147.5	2.5
	4	Traslado almacén para traer rollo de cartón	115.0	125.0	133.0	121	123	123	125	127	124	125	124.1	1.00	124.1	1.23	152.6	2.5
	5	Traslado de rollo de cartón a área de corte	119.0	120.0	126.0	118	117	126	117	127	120	120	121.0	1.00	121.0	1.23	148.8	2.5
	6	Preparar rollo de microporoso en mesa de trabajo	67.0	70.0	62.0	68	69	70	66	69	67	67	67.5	1.00	67.5	1.23	83.0	1.4
	7	Trazado y corte de microporoso en tiras	191.9	193.8	195.7	194	192	195	191	197	193	194	193.7	1.00	193.7	1.23	238.3	4.0

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
CORTE	8	Cortar microporoso con molde en troqueladora	653.0	665.0	658.0	659	659	655	656	654	653	653	656.5	1.00	656.5	1.23	807.5	13.5
	9	Inspección y ordenar	217.5	223.4	219.0	219	218	220	218	220	218	218	219.1	1.00	219.1	1.23	269.5	4.5
	10	Preparar rollo de microporoso para suelas en mesa de trabajo	70.0	65.0	60.0	66	63	65	69	66	60	67	65.1	1.00	65.1	1.23	80.1	1.3
	11	Trazado y corte de microporoso para suela	88.2	92.0	88.0	90	91	88	91	92	88	91	89.9	1.00	89.9	1.23	110.6	1.8
	12	Cortar microporoso de suela con molde en troqueladora	339.4	341.0	344.0	340	342	339	340	343	340	343	341.1	1.00	341.1	1.23	419.6	7.0
	13	Inspección	54.0	59.0	60.0	54	61	59	54	61	55	60	57.7	1.00	57.7	1.23	71.0	1.2
	14	Colocar cortes a jabas	7.0	5.0	6.0	5	5	7	6	6	5	6	5.8	1.00	5.8	1.23	7.1	0.1

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
CORTE	15	Preparar rollo de cartón para falsas en mesa de trabajo	65.0	63.0	69.0	65	67	65	66	67	65	63	65.5	1.00	65.5	1.23	80.6	1.3
	16	Trazado y corte de cartón	172.3	177.0	179.0	177	177	175	174	175	175	176	175.7	1.00	175.7	1.23	216.2	3.6
	17	Cortar cartón con molde en troqueladora	177.0	181.0	183.0	177	180	179	178	177	178	179	178.9	1.00	178.9	1.23	220.0	3.7
	18	Inspección	55.0	62.0	64.0	61	65	63	63	56	61	65	61.5	1.00	61.5	1.23	75.6	1.3
	19	Colocar cortes a jabas	7.0	5.0	8.0	7	6	6	7	5	7	6	6.4	1.00	6.4	1.23	7.9	0.1
SUB TOTAL													2801.1		2801.1		3445.4	57.4

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
HABILITADO	20	Se dirige a área de corte	7.0	6.0	7.0	6	7	7	6	7	7	6	6.6	1.18	7.8	1.22	9.5	0.2
	21	Buscar tallas de las 48 plantas de microporoso	480.0	485.0	495.0	486	484	484	486	481	484	482	484.7	1.18	571.9	1.22	697.8	11.6
	22	Traslado de 48 plantas de microporoso a área de armado	7.0	6.0	8.0	8	8	8	7	8	8	7	7.5	1.18	8.9	1.22	10.8	0.2
	23	Trasladarse a área de corte	7.0	6.0	7.0	7	6	6	6	6	6	7	6.4	1.18	7.6	1.22	9.2	0.2
	24	Buscar tallas de falsas y suelas	464.1	468.2	476.6	468.4	462	475.8	473.9	474.7	472	479.6	471.5	1.18	556.4	1.22	678.8	11.3
	25	Traslado de 24 falsas y 24 suelas a área de armado	7.0	6.0	8.0	7	7	6	8	7	8	6	7.0	1.18	8.3	1.22	10.1	0.2
	26	Ordenado de microporoso por talla	165.0	175.0	178.0	176	171	169	169	168	171	167	170.9	1.18	201.7	1.22	246.0	4.1

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																			
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)	
HABILITADO	27	Se traslada a habilitarse pegamento	9.2	11.0	13.0	13	11	10	11	10	11	10	10.9	1.18	12.9	1.22	15.7	0.3	
	28	Llenado de pegamento en recipiente	38.1	40.0	42.0	39	42	42	40	42	40	39	40.4	1.18	47.7	1.22	58.2	1.0	
	29	Se traslada a área de trabajo	9.2	11.0	13.0	12	10	11	11	11	11	11	9	10.8	1.18	12.8	1.22	15.6	0.3
	30	Se coloca cerámica en sus muslos	16.0	14.0	13.0	14	13	14	14	14	14	14	14	14.0	1.18	16.5	1.22	20.2	0.3
	31	Limpieza de dedos en bencina	21.0	22.0	23.0	20	21	20.0	20.0	21.0	23	21	21	21.2	1.18	25.0	1.22	30.5	0.5
	32	Verter pegamento a microporosos	2010.0	2015.6	2008.9	2007.9	2013.68	2014.8	2008.9	2007.9	2013.68	2013.68	2011.5	1.18	2373.6	1.22	2895.8	48.3	
33	Unión de microporosos	1912.3	1925.0	1931.0	1922	1919	1917	1918	1918	1920	1923	1920.5	1.18	2266.2	1.22	2764.8	46.1		

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
HABILITADO	34	Verter pegamento alrededor de planta	1419.1	1415.3	1421.2	1416.4	1421.8	1421.0	1420.4	1420.7	1418.6	1420.6	1419.5	1.18	1675.0	1.22	2043.5	34.1
	35	Retirar cerámica de muslos	16.0	14.0	13.0	14	16	14	15	13	13	16	14.4	1.18	17.0	1.22	20.7	0.3
	36	Se traslada caballete con plantas para su forrado	15.2	17.0	16.0	15	15	16	15	17	17	17	16.0	1.18	18.9	1.22	23.1	0.4
	37	Se traslada a área de trabajo	9.2	11.0	13.0	12	10	11	11	11	11	9	10.8	1.18	12.8	1.22	15.6	0.3
	38	Orden de falsas por tallas	80.0	85.0	76.0	82	82	82	79	81	81	85	81.3	1.18	95.9	1.22	117.0	2.0
	39	Se traslada a habilitarse pegamento	9.2	11.0	13.0	12	10	11	11	10	11	11	10.9	1.18	12.9	1.22	15.7	0.3
	40	Llenado de pegamento en recipiente	38.1	40.0	42.0	39	39	41	41	40	41	38	39.9	1.18	47.1	1.22	57.5	1.0

Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
HABILITADO	41	Se traslada a área de trabajo	9.2	11.0	13.0	11	9	10	13	11	10	12	10.9	1.18	12.9	1.22	15.7	0.3
	42	Se coloca cerámica en sus muslos	16.0	14.0	13.0	15	13	16	16	14	14	14	14.5	1.18	17.1	1.22	20.9	0.3
	43	Limpieza de dedos en bencina	21.0	22.0	23.0	20	21	20.0	20.0	21.0	23	21	21.2	1.18	25.0	1.22	30.5	0.5
	44	Verter pegamento a falsa	1757.1	1795.0	1735.0	1726	1729	1753	1720	1751	1734	1702	1740.2	1.18	2053.5	1.22	2505.2	41.8
	45	Se traslada caballete con falsas para su forrado	9.2	11.0	13.0	12	10	11	11	11	11	11	9	10.8	1.18	12.8	1.22	15.6
<b>SUB TOTAL</b>													<b>8574.5</b>		<b>10118.0</b>		<b>12343.9</b>	<b>205.7</b>



*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
FORRADO	46	Se traslada a almacén para recibir capelladas, tiras y plantillas	14.0	15.0	13.0	16	17	14	15	15	16	15	15.0	1.16	17.4	1.20	20.9	0.3
	47	Espera en almacén	147.0	151.0	155.0	153	150	151	148	148	150	148	150.1	1.16	174.1	1.20	208.9	3.5
	48	Traslado de capelladas, tiras y plantillas a área de armado	14.0	15.0	13.0	14	16	17	13	17	17	16	15.2	1.16	17.6	1.20	21.2	0.4
	49	Se traslada a habilitarse pegamento	9.2	11.0	13.0	9	13	12	13	11	9	12	11.2	1.16	13.0	1.20	15.6	0.3
	50	Llenado de pegamento en recipiente	38.1	40.0	42.0	40	38	39	40	42	41	39	39.9	1.16	46.3	1.20	55.6	0.9
	51	Se traslada a área de trabajo	9.2	11.0	13.0	11	11	10	13	11	12	12	11.3	1.16	13.1	1.20	15.8	0.3
	52	Se coloca cerámica en sus muslos	16.0	14.0	13.0	16	15	13	14	16	13	13	14.3	1.16	16.6	1.20	19.9	0.3

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
FORRADO	53	Limpieza de pincel en bencina	4.0	5.0	3.0	4	4	4	4	5	3	5	4.1	1.16	4.8	1.20	5.7	0.1
	54	Verter pegamento a tiras para forrado de microporoso	2002.0	1965.0	1960.0	1998	1968	1964	1993	1990	1977	2002	1981.9	1.16	2299.0	1.20	2758.8	46.0
	55	Forrar planta de microporoso	2245.8	2252.0	2258.0	2247	2257	2258	2251	2255	2255	2247	2252.6	1.16	2613.0	1.20	3135.6	52.3
	56	Se traslada a área de trabajo	9.2	11.0	13.0	13	13	9	9	11	13	9	11.0	1.16	12.8	1.20	15.3	0.3
	57	Se coloca cerámica en sus muslos	16.0	14.0	13.0	16	14	14	15	14	14	16	14.6	1.16	16.9	1.20	20.3	0.3
	58	Limpieza de pincel en bencina	4.0	5.0	3.0	5	3	5	5	5	5	4	4.4	1.16	5.1	1.20	6.1	0.1
	59	Verter pegamento a plantilla	1402.6	1435.0	1440.0	1403	1412	1406	1417	1403	1409	1403	1413.1	1.16	1639.1	1.20	1967.0	32.8

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
FORRADO	60	Forado de falsas	2133.7	2155.0	2162.0	2157	2154	2161	2164	2161	2135	2153	2153.6	1.16	2498.1	1.20	2997.8	50.0
	61	Buscar tijera	63.0	65.0	59.0	63	63	61	59	59	63	63	61.8	1.16	71.7	1.20	86.0	1.4
	62	Cortar material sobrante	1014.7	1035.0	1024.0	1019	1016	1024	1022	1022	1022	1022	1022.1	1.16	1185.6	1.20	1422.7	23.7
	63	Se traslada falsas para su armado	3.5	5.0	4.0	5	4	4	4	5	5	4	4.4	1.16	5.0	1.20	6.1	0.1
<b>SUB TOTAL</b>													<b>9180.5</b>		<b>10649.4</b>		<b>12779.3</b>	<b>213.0</b>

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	64	Buscar martillo	75.0	85.0	92.0	82	88	92	92	86	88	76	85.6	1.18	101.0	1.30	131.3	2.2
	65	Golpear con martillo a falsas	320.6	321.0	327.0	322	320	327	327	326	323	328	324.2	1.18	382.5	1.30	497.3	8.3
	66	Ordenado de Hormas	50.0	55.0	53.0	53	50	55	50	55	53	55	52.9	1.18	62.4	1.30	81.1	1.4
	67	Colocar falsas a hormas	480.3	434.1	476.0	442	447	475	443	474	462	469	460.2	1.18	543.1	1.30	706.0	11.8
	68	Realizar marcado de falsa	195.0	193.0	189.9	194	192	194	189	194	189	194	192.4	1.18	227.0	1.30	295.1	4.9
	69	Cortar material sobrante	342.8	355.0	347.0	348	355	355	344	348	351	353	349.9	1.18	412.9	1.30	536.7	8.9
	70	Verter pegamento a falsas	963	955.0	942.0	929	963	964	945	939	933	945	947.8	1.18	1118.4	1.30	1453.9	24.2

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	71	Orden de capelladas por talla	90.0	85.0	78.0	84	88	90	79	85	84	90	85.3	1.18	100.7	1.30	130.9	2.2
	72	Se traslada a habilitarse pegamento	9.2	11.0	13.0	11	13	12	12	11	10	9	11.1	1.18	13.1	1.30	17.1	0.3
	73	Llenado de pegamento en recipiente	38.1	40.0	42.0	41	42	38	39	42	40	39	40.1	1.18	47.3	1.30	61.5	1.0
	74	Se traslada a área de trabajo	9.2	11.0	13.0	9	12	13	9	10	9	12	10.7	1.18	12.6	1.30	16.4	0.3
	75	Se coloca tabla en sus muslos	16.0	14.0	13.0	16	14	13	15	15	16	16	14.8	1.18	17.5	1.30	22.7	0.4
	76	Limpieza de dedos en bencina	21.0	22.0	23.0	20	21	20.0	20.0	21.0	23	21	21.2	1.18	25.0	1.30	32.5	0.5
	77	Verter pegamento a capelladas	837.2	845.9	849.0	844	838	841	842	844	839	840	842.0	1.18	993.6	1.30	1291.6	21.5

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	78	Unión de capelladas con falsa	1524.1	1485.0	1526.0	1486	1526	1517	1505	1499	1524	1488	1508.0	1.18	1779.5	1.30	2313.3	38.6
	79	Retirar tachuela de falsa	166.6	170.0	168.0	168	170	169	167	169	169	168	168.5	1.18	198.8	1.30	258.4	4.3
	80	Buscar tijera	205.0	195.0	199.0	198	197	195	201	205	198	200	199.3	1.18	235.2	1.30	305.7	5.1
	81	Cortar material sobrante capellada	342.8	355.0	347.0	348	355	355	344	348	351	353	349.9	1.18	412.9	1.30	536.7	8.9
	82	Se traslada a habilitarse PVC	5.0	7.0	6.0	6	7	6	6	7	6	5	6.1	1.18	7.2	1.30	9.4	0.2
	83	Llenado de PVC en recipiente	40.0	42.0	37.0	42	37	40	39	42	37	41	39.7	1.18	46.8	1.30	60.9	1.0
	84	Se traslada a área de trabajo	5.0	6.0	5.0	5	5	5	6	4	4	6	5.1	1.18	6.0	1.30	7.8	0.1

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	85	Se coloca tabla en sus muslos	5.0	6.0	6.0	5	6	6	5	6	5	6	5.6	1.18	6.6	1.30	8.6	0.1
	86	Limpieza de dedos en bencina	21.0	22.0	23.0	20	21	20.0	20.0	21.0	23	21	21.2	1.18	25.0	1.30	32.5	0.5
	87	Verter PVC a la parte inferior de falsa con capellada	1609.3	1567.7	1609.3	1609	1583	1590	1588	1592	1606	1571	1592.5	1.18	1879.2	1.30	2442.9	40.7
	88	Ordenar suelas por talla	115.5	119.0	117.0	117	116	117	116	118	119	115	117.0	1.18	138.0	1.30	179.4	3.0
	89	Se traslada a buscar aguaje	7.0	6.2	7.0	5	6	5	6	5	6	7	6.0	1.18	7.1	1.30	9.2	0.2
	90	Llenado de aguaje en recipiente	19.4	17.2	19.4	19	17	17	18	17	20	19	18.3	1.18	21.6	1.30	28.1	0.5
	91	Se coloca tabla en sus muslos	5.0	6.0	6.0	5	5	6	6	5	5	5	5.4	1.18	6.4	1.30	8.3	0.1

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
	92	Verter aguaje a suela	425.0	435.0	428.0	434	434	431	425	431	428	435	430.6	1.18	508.1	1.30	660.5	11.0
	93	Verter PVC a suela	453.9	489.0	453.9	488	474	473	484	483	460	483	474.2	1.18	559.5	1.30	727.4	12.1
	94	Ordenar planta forrada por tallas	115.5	121.0	119.0	119	117	119	120	115	117	120	118.3	1.18	139.5	1.30	181.4	3.0
ARMADO	95	Se traslada a buscar tijera para cortar material sobrante de planta forrada	206.0	210.0	198.0	205	206	198	204	206	206	201	204.0	1.18	240.7	1.30	312.9	5.2
	96	Cortar material sobrante de planta forrada	768.0	775.0	778.0	768	770	768	768	768	771	777	771.1	1.18	909.9	1.30	1182.9	19.7
	97	Verter aguaje a planta forrada	121.7	116.8	123.0	123	120	123	118	116	120	118	119.9	1.18	141.5	1.30	184.0	3.1
	98	Verter PVC a planta forrada	1430.7	1399.0	1430.7	1407	1406	1420	1414	1415	1420	1417	1415.9	1.18	1670.8	1.30	2172.1	36.2



*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	99	Trasladar horno reactivador a área de armado	24.5	25.0	26.0	26	24	26	26	25	25	26	25.4	1.18	29.9	1.30	38.9	0.6
	100	Se deja suela y planta forrada en horno reactivador	334.2	338.3	334.2	335	342	339	334	343	340	334	337.4	1.18	398.1	1.30	517.5	8.6
	101	Unión de suela y planta forrada	401.1	396.9	401.1	401	405	397	403	404	401	406	401.6	1.18	473.9	1.30	616.1	10.3
	102	Verter aguaje a planta	121.7	125.0	127.0	126	127	122	125	125	122	122	124.3	1.18	146.6	1.30	190.6	3.2
	103	Verter PVC a planta	1430.7	1443.0	1435.0	1437	1438	1436	1443	1435	1432	1442	1437.2	1.18	1695.9	1.30	2204.6	36.7
	104	Se deja planta y horma con capellada en horno reactivador	942.4	944.0	949.0	949	944	946	943	947	946	947	945.7	1.18	1116.0	1.30	1450.8	24.2
	105	Traslado de planta a pegadora sorbetera neumática	96.0	97.0	98.0	96	97	97	98	97	98	96	97.0	1.18	114.5	1.30	148.8	2.5

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	106	Se deja calzado en pegadora sorbetera neumática	360.0	360.0	361.0	360	360	360	361	361	360	360	360.3	1.18	425.2	1.30	552.7	9.2
	107	Inspección y unión de planta con armazón de capellada	897.0	900.0	902.0	901	901	898	899	899	901	901	899.9	1.18	1061.9	1.30	1380.4	23.0
	108	Se traslada al área de acabado	27.0	29.0	30.0	28	28	27	32	28	27	27	28.3	1.18	33.4	1.30	43.4	0.7
SUB TOTAL													15671.8		18492.7		24040.6	400.7

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ACABADO	109	Se dirige es almacén por cajas	47.0	51.0	53.0	48	49	50	47	47	50	47	48.9	1.16	56.7	1.20	68.1	1.1
	110	Busca en almacén cajas	115.0	120.0	123.0	116	123	122	119	120	116	122	119.6	1.16	138.7	1.20	166.5	2.8
	111	Se traslada cajas a área de acabado	47.0	51.0	53.0	50	47	52	48	50	47	50	49.5	1.16	57.4	1.20	68.9	1.1
	112	Armar cajas	1106.7	1110.0	1115.0	1111	1106	1111	1115	1114	1108	1111	1110.8	1.16	1288.5	1.20	1546.2	25.8
	113	Colocar número a cajas	156.0	160.0	161.0	159	158	158	157	157	158	161	158.5	1.16	183.9	1.20	220.6	3.7
	114	Colocar papel en cajas	164.8	168.0	171.0	171	165	167	166	164	167	168	167.2	1.16	193.9	1.20	232.7	3.9
	115	Inspeccionar y retirar material sobrante del calzado	2521.7	2570.0	2550.0	2528	2568	2556	2526	2563	2524	2551	2545.8	1.16	2953.1	1.20	3543.7	59.1

Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C.(continuación)

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																			
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)	
ACABADO	116	Llenado de calzado en sus respectivas cajas	52.9	54.0	56.0	53	55	58	53	56	54	58	55.0	1.16	63.8	1.20	76.6	1.3	
	117	Orden producto terminado	19.2	21.0	28.0	22	23	24	23	23	19	26	22.8	1.16	26.5	1.20	31.8	0.5	
	118	Transportar calzados acabados a almacén de producto terminado	60.6	68.0	71.0	61	69	63	69	66	60	62	65.0	1.16	75.4	1.20	90.4	1.5	
SUB TOTAL													4343.0		5037.9		6045.5	100.8	
																		TOTAL(min)	977.58
																		TOTAL(hr)	16.29
																		PRODUCTIVIDAD(doc/h-h)	0.06

**Interpretación:** En la tabla N°5 se aprecia la toma de tiempo realizada a las áreas, para el cálculo de su respectivo tiempo estándar pre test, es decir, tiempo necesario para fabricar una docena de pantuflas Fluff. Así mismo se observa que la **productividad** es de 0.06 doc/h-h.

### 4.3.1 Diagrama De Actividades Del Proceso (DAP) Pre-Test

Se realizará el diagrama de actividades que conforman los procesos productivos de calzado, luego de realizar el tiempo estándar, conjuntamente con la identificación de tareas que no agregan valor.

Tabla 6: Diagrama de actividades del proceso de corte de FSHOES S.A.C.

FSHOES		DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-CORTE												
N° Diagrama: 01	N° hoja: 01	Operario: Jordi Ruiz	Analista: Pedro Ruiz Gallo	Fecha: 10/07/2020										
Producto: Calzado	Modelo de producto: FLO-141	Serie: 35-37	Actividad			Actual	Propuesta	Economía						
Marque el método y tipo apropiado			Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacenaje							
Método: <u>Actual</u> Propuesto	Tipo: <u>Colaborador</u> Material Máquina													
Lugar: Área de producción de la empresa FSHOES			Tiempo(minutos):	Distancia(metros):										
			Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo			Aprobado por: Jose Flores								
Descripción de la actividad	Cantidad	Distancia	Tiempos	●	→	D	■	▼	Observaciones	V.A	N	V.N.A		
1	Traslado almacén para traer rollo de microporoso	1 plancha	24.5	2.6						-	-	2.6		
2	Traslado a almacén para traer rollo de microporoso para suelas	1 plancha	24.5	2.5						-	-	2.5		
3	Traslado de rollo de microporoso para suelas a área de corte	1 plancha	24.5	2.5						-	-	2.5		
4	Traslado almacén para traer rollo de cartón	1 plancha	24.5	2.5						-	-	2.5		
5	Traslado de rollo de cartón a área de corte	1 plancha	24.5	2.5						-	-	2.5		
6	Preparar rollo de microporoso en mesa de trabajo	5 tiras	-	1.4						-	1.4	-		
7	Trazado y corte de microporoso en tiras	5 tiras	-	4.0						-	4.0	-		
8	Cortar microporoso con molde en troqueladora	48 piezas	-	13.5						-	13.5	-		
9	Inspección y ordenar	48 piezas	-	4.5						-	4.5	-		
10	Preparar rollo de microporoso para suelas en mesa de trabajo	1 plancha	-	1.3						-	1.3	-		
11	Trazado y corte de microporoso para suela	5 tiras	-	1.8						-	1.8	-		
12	Cortar microporoso de suela con molde en troqueladora	5 tiras	-	7.0						-	7.0	-		
13	Inspección	1 docena	-	1.2						-	1.2	-		
14	Colocar cortes a jabas	1 docena	-	0.1						-	0.1	-		
15	Preparar rollo de cartón para falsas en mesa de trabajo	1 plancha	-	1.3						-	1.3	-		
16	Trazado y corte de cartón	5 tiras	-	3.6						-	3.6	-		
17	Cortar cartón con molde en troqueladora	1 docena	-	3.7						-	3.7	-		
18	Inspección	1 docena	-	1.3						-	1.3	-		
19	Colocar cortes a jabas	1 docena	-	0.1						-	0.1	-		
<b>TOTAL DE RESULTADOS ES PARA UN DOCENA</b>		<b>1 docena</b>	<b>122.5</b>	<b>57.4</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>37.6</b>	<b>7.2</b>	<b>12.6</b>	

Tabla 7: Diagrama de actividades del proceso de habilitado de FSHOES S.A.C.


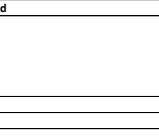
		<b>DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-HABILITADO</b>											
N° Diagrama:	03	N° hoja:	03	Operario:	Sandro Ruiz	Analista:	Pedro Ruiz Gallo	Fecha:	10/07/2020				
Producto:	Calzado	<b>Resumen</b>								Actual	Propuesta	Economía	
Modelo de producto:	FLO-141	<b>Actividad</b>								15			
Serie	35-37									11			
<b>Marque el método y tipo apropiado</b>										1			
Método:	Actual									-			
Tipo:	Colaborador: Material									-			
	Propuesto									-			
	Máquina									-			
<b>Lugar:</b>										205,7			
Área de producción de la empresa FSHOES										55,0			
		Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo								Aprobado por: Jose Flores			
Descripción de la actividad	Cantidad	Distancia	Tiempos							Observaciones	V.A	N	V.N.A
20	Se dirige a área de corte	1 docena	11.5	0.2						-	-	-	0.2
21	Buscar tallas de las 48 plantas de microporoso	1 docena	-	11.6						-	-	-	11.6
22	Traslado de 48 plantas de microporoso a área de armado	1 docena	11.5	0.2						-	-	-	0.2
23	Trasladarse a área de corte	1 docena	11.5	0.2						-	-	-	0.2
24	Buscar tallas de falsas y suelas	1 docena	-	11.3						-	-	-	11.3
25	Traslado de 24 falsas y 24 suelas a área de armado	1 docena	11.5	0.2						-	-	-	0.2
26	Ordenado de microporoso por talla	1 docena	-	4.1						-	-	-	4.1
27	Se traslada a habilitarse pegamento	1 docena	1	0.3						-	-	-	0.3
28	Llenado de pegamento en recipiente	1 docena	-	1.0						-	-	1.0	-
29	Se traslada a área de trabajo	1 docena	1	0.3						-	-	-	0.3
30	Se coloca cerámica en sus muslos	1 docena	-	0.3						-	-	0.3	-
31	Limpieza de dedos en bencina	1 docena	-	0.5						-	-	0.5	-
32	Verter pegamento a microporosos	1 docena	-	48.3						-	-	48.3	-
33	Unión de microporosos	1 docena	-	46.1						-	-	46.1	-
34	Verter pegamento alrededor de planta	1 docena	-	34.1						-	-	34.1	-
35	Retirar cerámica de muslos	1 docena	-	0.3						-	-	0.3	-
36	Se traslada caballete con plantas para su forrado	1 docena	2	0.4						-	-	-	0.4
37	Se traslada a área de trabajo	1 docena	2	0.3						-	-	-	0.3
38	Orden de falsas por tallas	1 docena	-	2.0						-	-	-	2.0
39	Se traslada a habilitarse pegamento	1 docena	1	0.3						-	-	-	0.3
40	Llenado de pegamento en recipiente	1 docena	-	1.0						-	-	1.0	-
41	Se traslada a área de trabajo	1 docena	1	0.3						-	-	-	0.3
42	Se coloca cerámica en sus muslos	1 docena	-	0.3						-	-	0.3	-
43	Limpieza de dedos en bencina	1 docena	-	0.5						-	-	0.5	-
44	Verter pegamento a falsa	1 docena	-	41.8						-	-	41.8	-
45	Se traslada caballete con falsas para su forrado	1 docena	1	0.3						-	-	-	0.3
<b>TOTAL DE RESULTADOS ES PARA UN DOCENA</b>		<b>1 docena</b>	<b>55.0</b>	<b>205.7</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>170.2</b>	<b>4.0</b>	<b>31.6</b>

Tabla 8: Diagrama de actividades del proceso de forrado de FSHOES S.A.C.



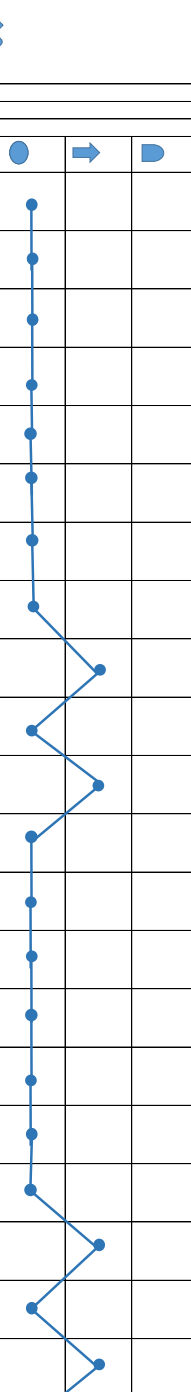
		<b>DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-FORRADO</b>											
N° Diagrama: 04	N° hoja: 04	Operario: Jean Ruiz	Analista: Pedro Ruiz Gallo		Fecha: 10/07/2020								
Producto: Calzado	Resumen		Actual	Propuesta	Economía								
Modelo de producto: FLO-141	Operación		11										
Serie: 35-37	Transporte		6										
Marque el método y tipo apropiado	Demora		1										
Método: <u>Actual</u> Propuesto	Inspección		-										
Tipo: <u>Colaborador</u> Material Máquina	Almacenaje		-										
Lugar: Área de producción de la empresa FSHOES	Tiempo(minutos):		213.0										
		Distancia(metros):		5.0									
		Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo		Aprobado por: Jose Flores									
Descripción de la actividad		Cantidad	Distancia	Tiempos	●	→	■	▼	Observaciones	V.A	N	V.N.A	
46	Se traslada a almacén para recibir capelladas, tiras y plantillas	1 docena	-	0.3					-	-	-	0.3	
47	Espera en almacén	1 docena	1	3.5					-	-	-	3.5	
48	Traslado de capelladas, tiras y plantillas a área de armado	1 docena	1	0.4					-	-	-	0.4	
49	Se traslada a habilitarse pegamento	1 docena	-	0.3					-	-	-	0.3	
50	Llenado de pegamento en recipiente	1 docena	1	0.9					-	-	0.9	-	
51	Se traslada a área de trabajo	1 docena	-	0.3					-	-	-	0.3	
52	Se coloca cerámica en sus muslos	1 docena	-	0.3					-	-	0.3	-	
53	Limpieza de pincel en bencina	1 docena	-	0.1					-	-	0.1	-	
54	Verter pegamento a tiras para forrado de microporoso	1 docena	-	46.0					-	46.0	-	-	
55	Forrar planta de microporoso	1 docena	1	52.3					-	52.3	-	-	
56	Se traslada a área de trabajo	1 docena	-	0.3					-	-	-	0.3	
57	Se coloca cerámica en sus muslos	1 docena	-	0.3					-	-	0.3	-	
58	Limpieza de pincel en bencina	1 docena	-	0.1					-	-	0.1	-	
59	Verter pegamento a plantilla	1 docena	-	32.8					-	32.8	-	-	
60	Forrado de falsas	1 docena	-	50.0					-	50.0	-	-	
61	Buscar tijera	1 docena	-	1.4					-	-	-	1.4	
62	Cortar material sobrante	1 docena	1	23.7					-	23.7	-	-	
63	Se traslada falsas para su armado	1 docena	-	0.1					-	-	-	0.1	
<b>TOTAL DE RESULTADOS ES PARA UN DOCENA</b>		<b>1 docena</b>	<b>5.0</b>	<b>213.0</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>204.7</b>	<b>1.8</b>	<b>6.5</b>	

Tabla 9: Diagrama de actividades del proceso de armado de FSHOES S.A.C.

 <b>DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-ARMADO</b>																
N° Diagrama: 05		N° hoja: 05		Operario: Samuel Martinez		Analista: Pedro Ruiz Gallo			Fecha: 10/07/2020							
<b>Producto:</b> Calzado <b>Modelo de producto:</b> FLO-141 <b>Serie:</b> 35-37 <b>Marque el método y tipo apropiado</b> <b>Método:</b> <input checked="" type="radio"/> Actual <input type="radio"/> Propuesto <b>Tipo:</b> <input checked="" type="radio"/> Colaborador <input type="radio"/> Material <input type="radio"/> Máquina <b>Lugar:</b> Área de producción de la empresa FSHOES				<b>Resumen</b> <b>Actividad</b>					<b>Actual</b> 35		<b>Propuesta</b>		<b>Economía</b>			
																
Descripción de la actividad		Cantidad	Distancia	Tiempos	●	→	◐	■	▼	Observaciones	V.A	N	V.N.A			
64	Buscar martillo	1 docena	-	2.2	●					-	-	-	2.2			
65	Golpear con martillo a falsas	1 docena	-	8.3	●					-	8.3	-	-			
66	Ordenado de Hormas	1 docena	-	1.4	●					-	-	1.4	-			
67	Colocar falsas a hormas	1 docena	-	11.8	●					-	11.8	-	-			
68	Realizar marcado de falsa	1 docena	-	4.9	●					-	4.9	-	-			
69	Cortar material sobrante			8.9	●					-	8.9	-	-			
70	Verter pegamento a falsas	2 docena		24.2	●					-	24.2	-	-			
71	Orden de capelladas por talla	1 docena	-	2.2	●					-	-	2.2	-			
72	Se traslada a habilitarse pegamento	1 docena	1.8	0.3	●					-	-	-	0.3			
73	Llenado de pegamento en recipiente	1 docena	-	1.0	●					-	-	1.0	-			
74	Se traslada a área de trabajo	1 docena	1.8	0.3	●					-	-	-	0.3			
75	Se coloca tabla en sus muslos	1 docena	-	0.4	●					-	-	0.4	-			
76	Limpieza de dedos en bencina	1 docena	-	0.5	●					-	-	0.5	-			
77	Verter pegamento a capelladas	1 docena	-	21.5	●					-	21.5	-	-			
78	Unión de capelladas con falsa	1 docena	-	38.6	●					-	38.6	-	-			
79	Retirar tachuela de falsa	1 docena	-	4.3	●					-	4.3	-	-			
80	Buscar tijera	1 docena	-	5.1	●					-	-	5.1	-			
81	Cortar material sobrante capellada	1 docena	-	8.9	●					-	8.9	-	-			
82	Se traslada a habilitarse PVC	1 docena	1.8	0.2	●					-	-	-	0.2			
83	Llenado de PVC en recipiente	1 docena	-	1.0	●					-	-	1.0	-			
84	Se traslada a área de trabajo	1 docena	1.8	0.1	●					-	-	-	0.1			



85	Se coloca tabla en sus muslos	1 docena	-	0.1						-	-	0.1	-
86	Limpieza de dedos en bencina	1 docena	-	0.5						-	-	0.5	-
87	Verter PVC a la parte inferior de falsa con capellada	1 docena	-	40.7						-	40.7	-	-
88	Ordenar suelas por talla	1 docena	-	3.0						-	-	3.0	-
89	Se traslada a buscar agujaje	1 docena	-	0.2						-	-	-	0.2
90	Llenado de agujaje en recipiente	1 docena	-	0.5						-	-	0.5	-
91	Se coloca tabla en sus muslos	1 docena	-	0.1						-	-	0.1	-
92	Verter agujaje a suela	1 docena	-	11.0						-	11.0	-	-
93	Verter PVC a suela	1 docena	-	12.1						-	12.1	-	-
94	Ordenar planta forrada por tallas	1 docena	-	3.0						-	-	3.0	-
95	Se traslada a buscar tijera para cortar material sobrante de planta forrada	1 docena	-	5.2						-	-	-	5.2
96	Cortar material sobrante de planta forrada	1 docena	-	19.7						-	19.7	-	-
97	Verter agujaje a planta forrada	1 docena	-	3.1						-	3.1	-	-
98	Verter PVC a planta forrada	1 docena	-	36.2						-	36.2	-	-
99	Trasladar horno reactivador a área de armado	1 docena	-	0.6						-	-	-	0.6
100	Se deja suela y planta forrada en horno reactivador	1 docena	-	8.6						-	8.6	-	-
101	Unión de suela y planta forrada	1 docena	-	10.3						-	10.3	-	-
102	Verter agujaje a planta	1 docena	-	3.2						-	3.2	-	-
103	Verter PVC a planta	1 docena	-	36.7						-	36.7	-	-
104	Se deja planta y horma con capellada en horno reactivador	1 docena	-	24.2						-	24.2	-	-
105	Traslado de planta a pegadora sorbet	1 docena	-	2.5						-	-	-	2.5
106	Se deja calzado en pegadora sorbetera neumática	1 docena	-	9.2						-	9.2	-	-
107	Inspección y unión de planta con armazón de capellada	1 docena	-	23.0						-	-	23.0	-
108	Se traslada al área de alistado	1 docena	10	0.7						-	-	-	0.7
<b>TOTAL DE RESULTADOS ES PARA UN DOCENA</b>		<b>1 docena</b>	<b>17.2</b>	<b>400.7</b>	<b>35</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>346.5</b>	<b>41.9</b>	<b>12.3</b>

Tabla 10: Diagrama de actividades del proceso de acabado de FSHOES S.A.C.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-ACABADO												
N° Diagrama: 06	N° hoja: 06	Operario: Samuel Martínez	Analista: Pedro Ruiz Gallo		Fecha: 10/07/2020							
Producto: Calzado	Resumen											
Modelo de producto: FLO-141	Actividad	Actual	Propuesta	Economía								
Serie: 35-37	Operación	7										
Marque el método y tipo apropiado		Transporte	3									
Método: <u>Actual</u>	Propuesto	Demora	-									
Tipo: <u>Colaborador</u> Material	Máquina	Inspección	1									
Lugar:	Almacenaje	Tiempo(minutos):	-									
Área de producción de la empresa FSHOES	Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo	Distancia(metros):	100.8									
	Aprobado por: Jose Flores											
Descripción de la actividad	Cantidad	Distancia	Tiempos	●	→	◀	■	▼	Observaciones	V.A	N	V.N.A
109 Se dirige a almacén por cajas	1 docena	-	1.1	●					-	-	-	1.1
110 Busca en almacén cajas	1 docena	-	2.8	●					-	-	-	2.8
111 Se traslada cajas a área de alistado	1 docena	-	1.1	●					-	-	-	1.1
112 Armar cajas	1 docena	-	25.8	●					-	25.8	-	-
113 Colocar número a cajas	1 docena	-	3.7	●					-	3.7	-	-
114 Colocar papel en cajas	1 docena	-	3.9	●					-	3.9	-	-
115 Inspeccionar y retirar material sobrante del calzado	1 docena	-	59.1	●					-	59.1	-	-
116 Llenado de calzado en sus respectivas cajas	1 docena	-	1.3	●					-	1.3	-	-
117 Orden producto terminado	1 docena	-	0.5	●					-	-	-	0.5
118 Transportar calzados alistados a almacén de producto terminado	1 docena	-	1.5	●					-	-	1.5	-
<b>TOTAL DE RESULTADOS ES PARA UN DOCENA</b>	<b>1 docena</b>	<b>-</b>	<b>100.8</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>93.7</b>	<b>1.5</b>	<b>5.6</b>

Se aprecia en los DAP que cuenta con 118 actividades del total los cuales 44 son actividades que añaden valor al proceso de manufactura FSHOES S.A.C.

Luego para conseguir el valor porcentual del total de las actividades que añade valor en el proceso de manufactura del calzado es:

$$\% \text{ Acti. Agregan Valor} = \frac{\Sigma \text{Actividades Agregan Valor}}{\Sigma \text{Total de Actividades}} \times 100 = \frac{44}{118} = 0,372 = 37\%$$

### 4.3.2 Resumen del proceso productivo

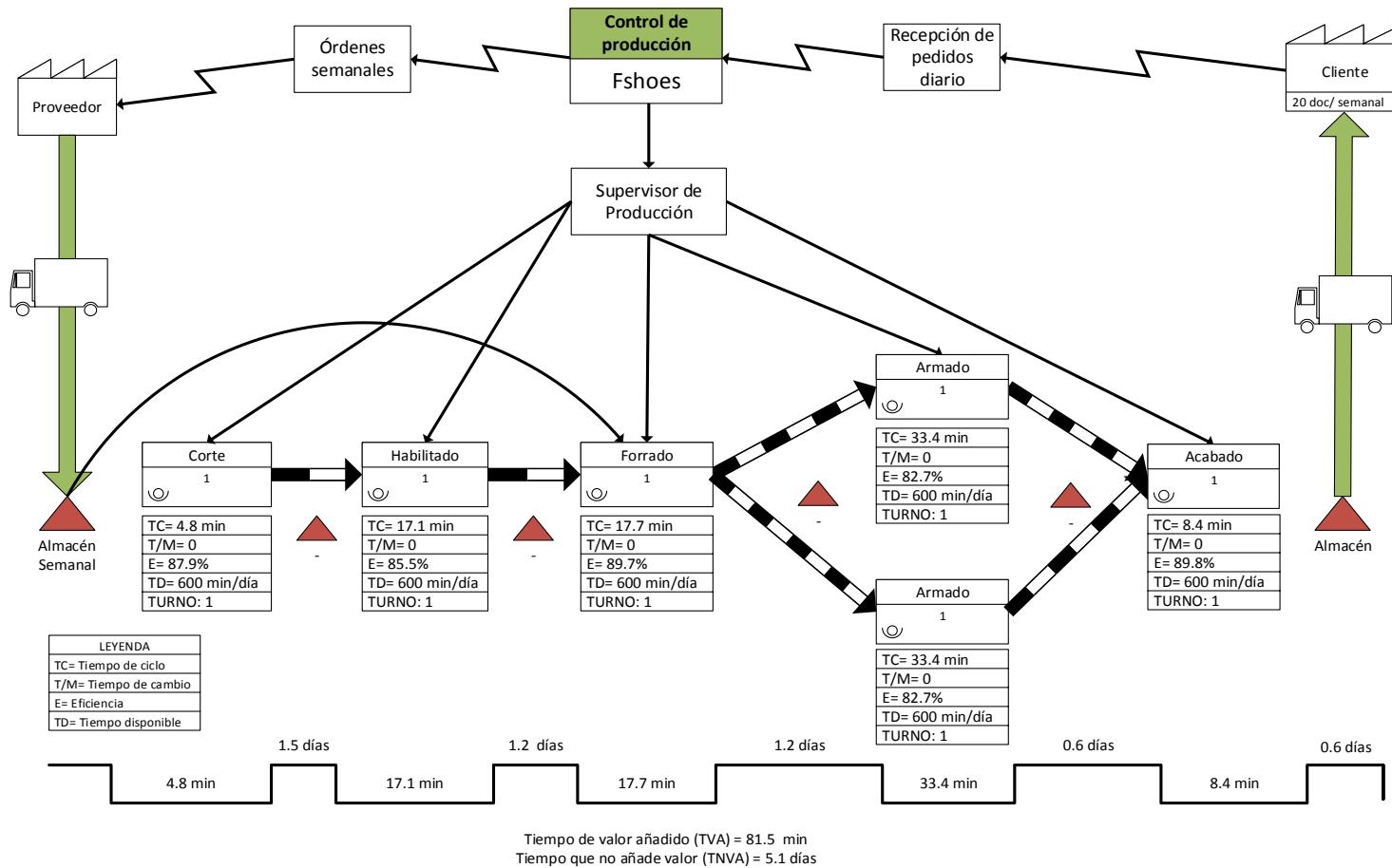


Figura 5: Esquema del Value Stream Mapping actual del proceso productivo FSHOES S.A.C., 2020

En la figura 5 se puede visualizar el VSM con mayor exactitud el flujo de materiales y procesos, tal es el caso que en los procesos de corte, habilitado, forrado y acabado donde existe solamente un operario por ende una sola estación; a diferencia del área de armado que por tener dos operarios se aprecia que tiene 2 estaciones en el VSM actual; además contiene sus respectivos tiempos que son necesarios a la hora de fabricar un par de calzado denominado tiempo ciclo. También se considera los tiempos que agregan valor 81.5 min y los tiempos que no agregan valor en 5.1 días.

Para determinar los procesos críticos (cuello de botella), se efectuó el cálculo de la capacidad de producción de cada área, pues permitirá evaluar con exactitud a la hora de determinar los procesos críticos.

El cálculo de la capacidad de producción se refiere a la relación que puede producir una estación de trabajo, es decir, resulta el número de pares en un tiempo determinado.

$$\text{Capacidad producción del proceso de forrado} = \frac{60 \text{ min}}{17 \text{ min/par}} = 3 \text{ par/hr}$$

Tabla 11: Capacidad de producción

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (PRE-TEST)		
ÁREA	TIEMPO CICLO (min/par)	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN(par/hr)
Corte	5	13
Habilitado	17	3
Forado	18	3
Armado	33	2
Acabado	8	7



**Interpretación:** Se observa en la tabla 11 la capacidad de producción de distintas áreas que conforman el proceso productivo del calzado, en donde resulta que los procesos críticos (cuello de botella) son el área de habilitado y forrado; además no se considera al área de armado pues está constituido por 2 estaciones de trabajo, el cual es visualizado en el VSM actual de la empresa FSHOES S.A.C.

A continuación, se presenta, la capacidad de producción total es de 879 par/mes, el cual no cumple con la demanda solicitada a la empresa FSHOES S.A.C. que es de 1040 par/mes.

$$\text{Capacidad producción} = \frac{60 \text{ min}}{17 \text{ min/par}} = 3 \frac{\text{par}}{\text{hr}} * \frac{10 \text{ hr}}{\text{dia}} * 26 \frac{\text{dias}}{\text{mes}} = 879 \text{ par/mes}$$

### 4.3.3 Resumen Análisis de causas que afectan la productividad

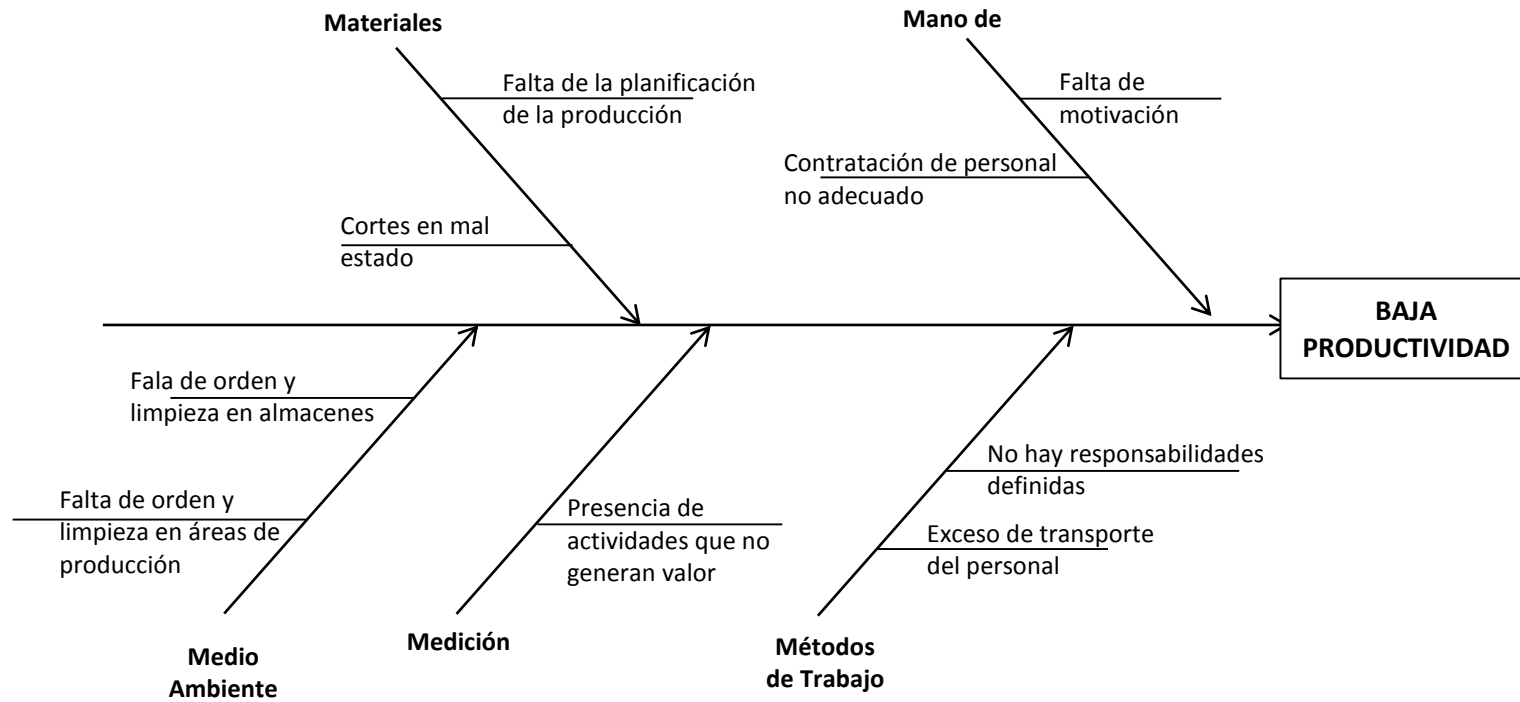


Figura 6 : Causas de la baja productividad de los procesos críticos(habilitado y forrado) de la organización FSHOES S.A.C., 2020.

Luego de determinar cuáles son los procesos críticos (cuello de botella), se procedió a efectuar el Diagrama de Ishikawa o causa y efecto, esto nos ayudó para poder evaluar las posibles causas raíces críticas que se presentan en los procesos críticos de la empresa de calzado FSHOES S.A.C. Se requirió el criterio de 3 profesionales expertos, de los cuales, E1 Gerente General, E2 Supervisora de producción y por ultimo E3 el investigador de la presente tesis. Luego de obtener la opinión crítica de expertos se procedió a desarrollar el diagrama de Pareto, este método nos ayudó a poder identificar las posibles causas que suceden con mayor reiteración dentro del proceso y puedan perjudicar con mayor valor porcentual la **productividad**.

*Tabla 12: Criticidad de las causas que ayuda al descenso de la productividad de las pantuflas de la empresa FSHOES S.A.C., 2020.*

N°	CAUSAS	CRITICIDAD						
		(1 - 10)			fi	Fi	hi	Hi
		P1	P2	P3				
Cr1	Falta de la planificación de la producción	10	10	10	10	10	14%	14%
Cr6	No hay responsabilidades definidas	10	10	10	10	20	14%	27%
Cr9	Exceso de transporte del personal	9	10	10	10	30	13%	41%
Cr3	Presencia de actividades que no generan valor	8	9	10	9	39	12%	53%
Cr7	Falta de orden y limpieza en áreas de producción	8	9	10	9	48	12%	65%
Cr4	Falta de orden y limpieza en almacenes	7	9	8	8	56	11%	76%
Cr5	Cortes en mal estado	6	6	7	6	62	9%	85%
Cr8	Contratación de personal no adecuado	6	5	6	6	68	8%	93%
Cr2	Falta de motivación	5	6	5	5	73	7%	100%
					73		<b>100%</b>	

**Interpretación:** En la tabla 12 se observó que 6 de las causas identificadas: falta de la planificación de la producción (14%), no hay responsabilidades definidas (14%), exceso de transporte del personal (13%), presencia de actividades que no generan valor (12%), falta de orden y limpieza en área de producción (12%), falta de orden y limpieza en almacenes (11%) representan el 76% que perjudican a la variable dependiente (**productividad**).

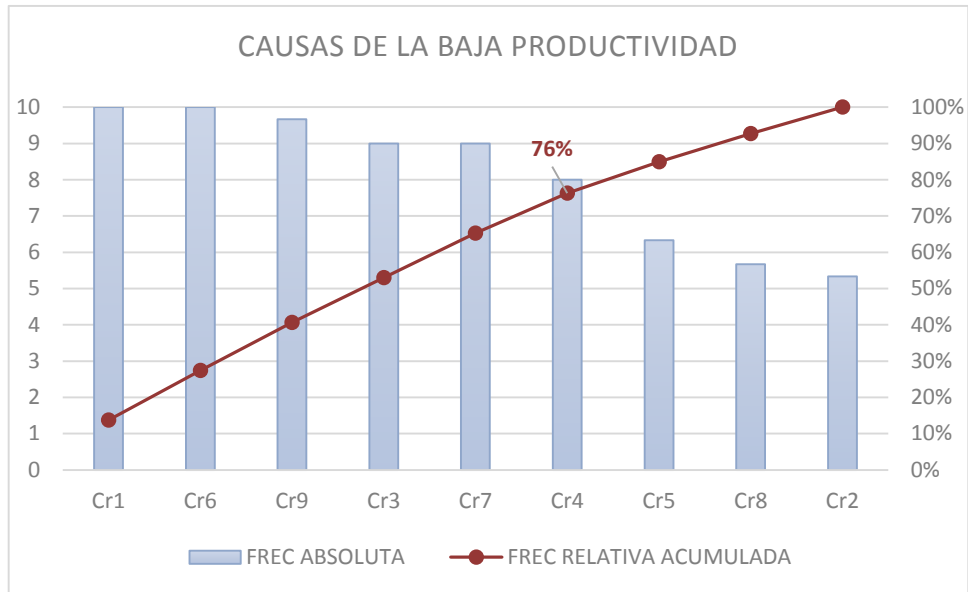


Figura 7: Diagrama de Pareto de las causas de la de la baja productividad del FSHOES, S.A.C., 2020.

#### 4.4 Análisis de distribución actual de las áreas de la empresa FSHOES S.A.C., 2020.

Para conocer la distribución actual de la empresa FSHOES S.A.C., se realizó el levantamiento de medidas de toda la organización, con la finalidad de realizar el Layout actual de la organización, esta herramienta Lean nos permite visualizar el tránsito del trabajo a través de la planta, distribución de material, ubicaciones de maquinaria, operadores e inmuebles. Layout tiene como finalidad de mostrarnos si la distribución es la óptima para el proceso productivo, para así evitar las distancias largas y tiempos que no agregan valor.



#### 4.1.1 Distribución actual de la empresa FSHOES S.A.C.

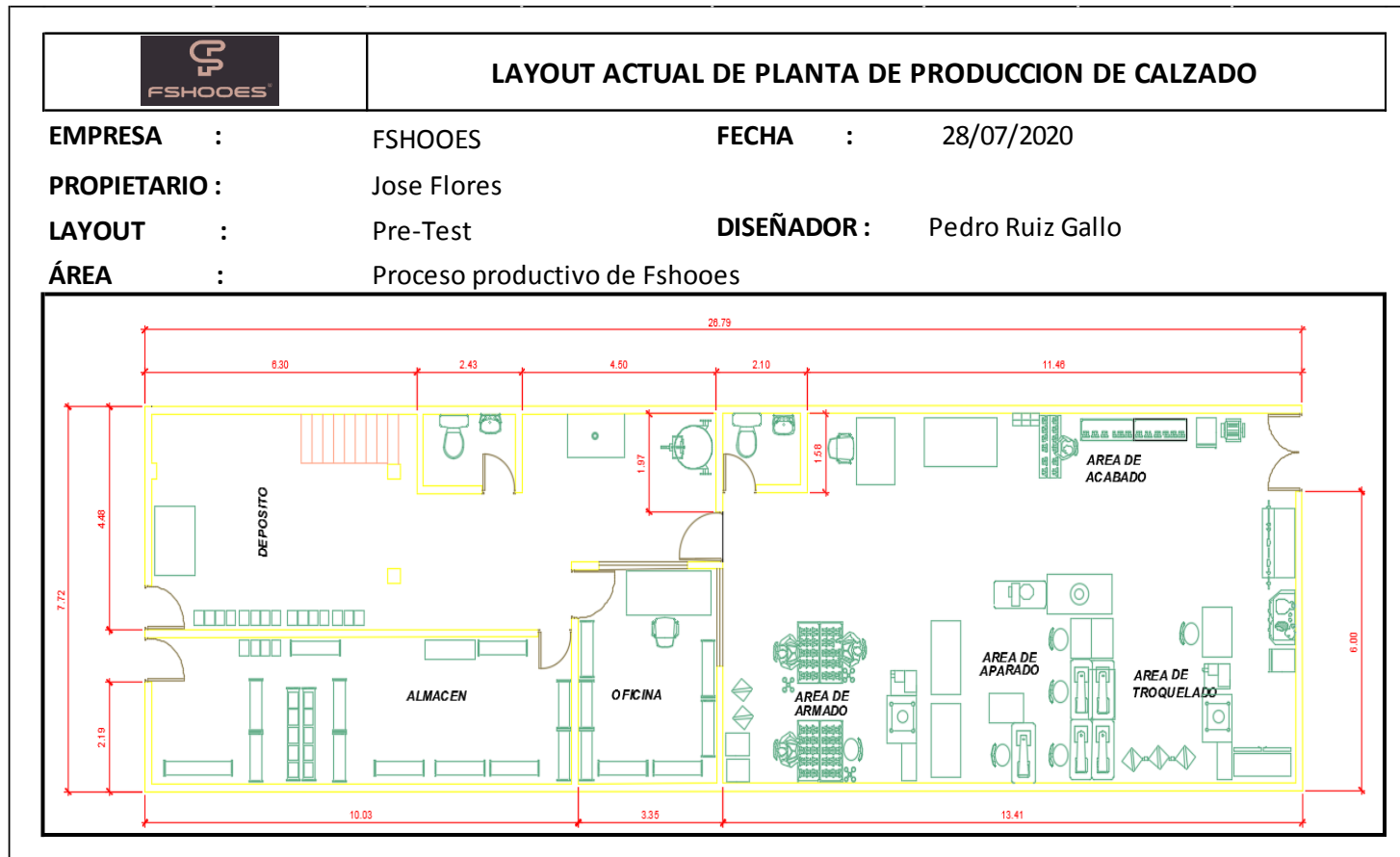


Figura 8: Layout actual del proceso productivo de la empresa FSHOES S.A.C., 2020

### 4.1.2 Resumen del proceso productivo

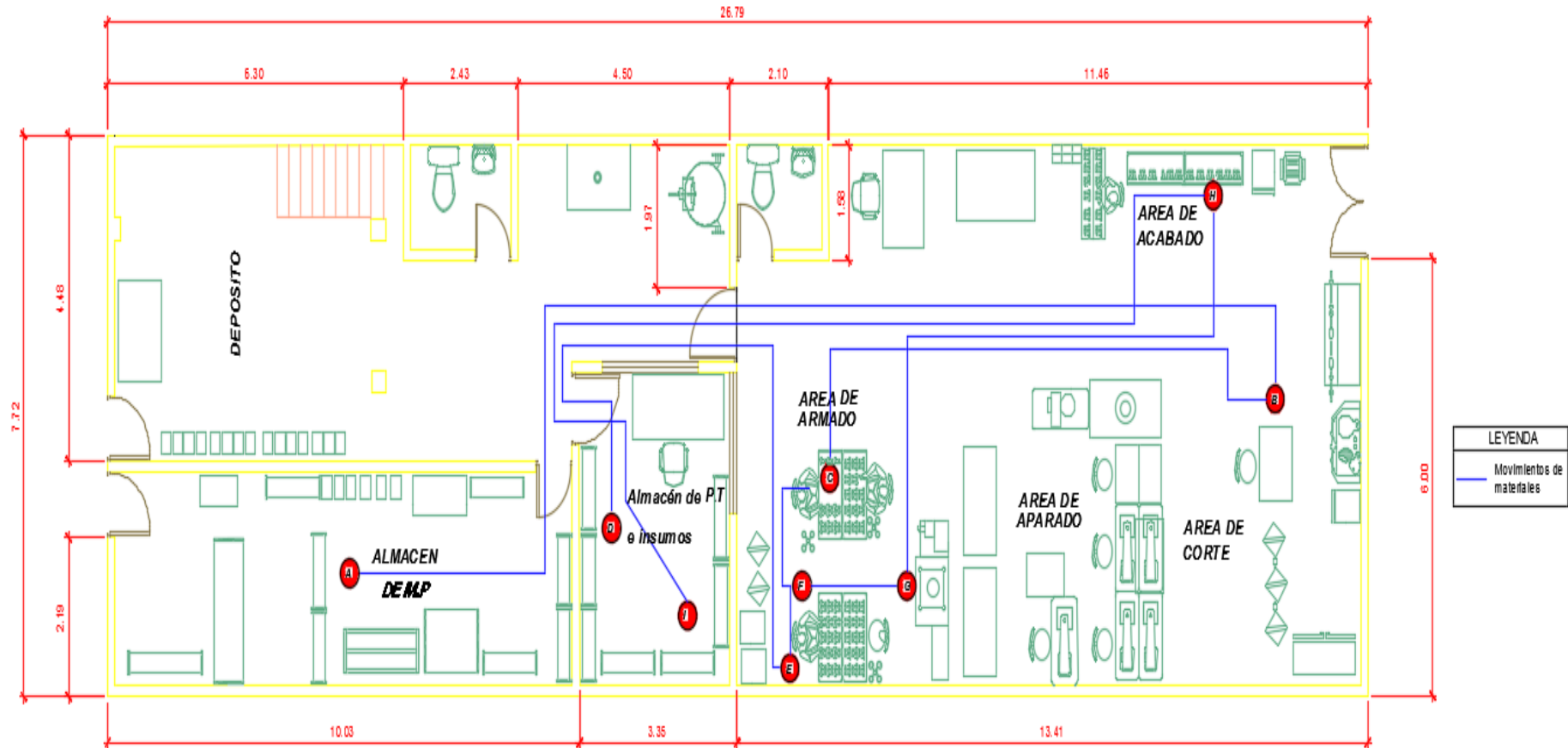



Figura 9: Layout de recorridos por hilo de la organización FSHOES S.A.C., 2020.

Tabla 13: Distancias actuales del proceso productivo FSHOES S.A.C., 2020.

		PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL DE LA EMPRESA FSHOES
ÁREAS DE TRABAJO		DISTANCIA PRE-TEST (m)
Almacén de M.P e Insumos	Corte	24.2
Cortado	Habilitado	11.5
Habilitado	Forado	2.1
Almacén de M.P e Insumos	Forado	13.4
Forado	Armado	1.9
Armado	Acabado	11.5
Acabado	Almacén de P.T	21.5
<b>TOTAL</b>		<b>86</b>


En la tabla 13 se puede apreciar que el recorrido más largo se da entre el área de almacén de M.P e insumos y corte con 24 m (ver la figura 9) y el área de acabado y almacén de P.T con 21 m a en el área de que el recorrido actual es de 86 m.

Tras culminar el análisis de la evaluación inicial de la variable independiente: **Lean Manufacturing**; del mismo modo se realizó la evaluación de la variable dependiente: **Productividad**.

## 4.5 Productividad de la empresa

Para visualizar la productividad actual de la organización FSHOES se procedió al cálculo del producto de eficiencia y eficacia. A continuación, ver Tabla 14:

Tabla 14: Productividad Pre-test

		ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD- DEL PROCESO DE CALZADO FSHOES S,A,C . JUNIO.JULIO						
		EMPRESA:	Fshoes S.A.C		METODO:	PRE-TEST	POST-TEST	
FORMULA		Eficacia= $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}}$		Eficiencia= $\frac{\text{Tiempo ejecutado}}{\text{Tiempo programado}}$		Productividad=Eficiencia x Eficacia		
N° de muestra(días)	Fecha	Pares ejecutados	Pares programados	Tiempo Ejecutado(min)	Tiempo Programado(min)	% Eficacia	% Eficiencia	Productividad
1	15/07/2020	24	40	550	600	60%	92%	55%
2	16/07/2020	12	40	500	600	30%	83%	25%
3	17/07/2020	24	40	530	600	60%	88%	53%
4	18/07/2020	18	40	520	600	45%	87%	39%
5	19/07/2020	DOMINGO						
6	20/07/2020	24	40	525	600	60%	88%	53%
7	21/07/2020	24	40	555	600	60%	93%	56%
8	22/07/2020	12	40	485	600	30%	81%	24%
9	23/07/2020	24	40	560	600	60%	93%	56%
10	24/07/2020	18	40	510	600	45%	85%	38%
11	25/07/2020	36	40	590	600	90%	98%	89%
12	26/07/2020	DOMINGO						
13	27/07/2020	12	40	485	600	30%	81%	24%
14	28/07/2020	24	40	530	600	60%	88%	53%
15	29/07/2020	24	40	570	600	60%	95%	57%
16	30/07/2020	16	40	515	600	40%	86%	34%
17	31/07/2020	24	40	550	600	60%	92%	55%
18	01/08/2020	12	40	495	600	30%	83%	25%
19	02/08/2020	DOMINGO						
20	03/08/2020	24	40	555	600	60%	93%	56%
21	04/08/2020	12	40	495	600	30%	83%	25%
22	05/08/2020	24	40	520	600	60%	87%	52%
23	06/08/2020	24	40	550	600	60%	92%	55%
24	07/08/2020	12	40	570	600	30%	95%	29%
25	08/08/2020	24	40	586	600	60%	98%	59%
26	09/08/2020	DOMINGO						
27	10/08/2020	24	40	550	600	60%	92%	55%
28	11/08/2020	24	40	553	600	60%	92%	55%
29	12/08/2020	24	40	545	600	60%	91%	55%
30	13/08/2020	24	40	548	600	60%	91%	55%
31	14/08/2020	24	40	549	600	60%	92%	55%
32	15/08/2020	24	40	556	600	60%	93%	56%
33	16/08/2020	DOMINGO						
34	17/08/2020	24	40	550	600	60%	92%	55%
35	18/08/2020	24	40	555	600	60%	93%	56%
TOTAL		640	1200	16152	18000	53%	89.7%	48%

**Interpretación:** Se presencia en la tabla 14 que la productividad está relacionada con los pares y tiempos ejecutados y programados; para el cálculo de eficiencia y eficacia se tomaron 30 muestras, donde se muestra los 16152 min totales empleados, así como también 640 pares de pantuflas Fluff producidas es decir no se está produciendo lo que realmente se planifica, obteniendo una eficacia total de

53%; no se está logrando fabricar en el tiempo establecido por la organización consiguiendo una eficiencia total del 89.7% y finalmente para hallar la **productividad** total se realizó mediante el producto obtenido total de eficacia y eficiencia donde el resultado de la **productividad** total inicial fue de 48%.

#### 4.6 Diseño e Implementación de Plan de mejora

Según el diagnóstico actual de la organización y luego de la identificación de los problemas que acogen a diferentes procesos críticos se desarrolló planes de mejora para así acrecentar la **productividad**; se propondrá diversas alternativas de solución en cada causa encontrada. Ver tabla 15:

*Tabla 15: Alternativas de solución de las principales causas*

N°	MOTIVOS PRIORIZADOS	SOLUCIÓN PROPUESTA	METODO O HERRAMIENTA
Cr1	Falta de la planificación de la producción	Realizar formato para planificación de producción.	Herramienta Lean Kanban.
Cr3,Cr6	No hay responsabilidades definidas, presencia de actividades que no generan valor	Elaborar manual de funciones.	Manual de funciones(Word), Diagrama de actividades de proceso.
Cr9	Exceso de transporte del personal	Redistribución de áreas.	Layout y diagrama de recorrido, y diagrama de actividades de proceso.
Cr4,Cr7	Falta de orden y limpieza en almacenes y áreas de producción	Aplicar el Check-List para poder conocer la situación inicial.	Herramienta 5's.

Según la tabla presentada anteriormente nos muestra las causas más representativas según el diagrama de Pareto, el cual detallamos a continuación:

## **Causa raíz 1: Falta de la planificación de la producción**

Posteriormente se procederá a explicar el ítem Cr1; en donde se propone la herramienta lean Kanban cuyo objetivo tendrá de nivelar la producción y así evitar demoras o restricciones de los cuellos de botella. La herramienta Lean Kanban consiste en elaborar formatos de orden de producción que van a ser distribuidas a las distintas áreas de producción, de tal manera de mantener un flujo continuo entre áreas y así poder reducir los desperdicios e inventarios y aumentar la **productividad** de la organización.

## **Causa raíz 4 y 7: Falta de orden y limpieza en almacenes y áreas de producción**

Una vez identificado los procesos críticos, se comenzó a realizar el diagrama Ishikawa cuyo propósito es de encontrar las probables causas que afectan a dichos procesos mencionados; en el cual se identificó que la causa a solucionar es la falta de orden y limpieza de almacenes y áreas de producción (habilitado y forrado), para posteriormente aplicar la herramienta lean: 5's, con la finalidad de determinar los estados actuales de las áreas críticas y almacenes.

Para la implementación 5'S se realizará una auditoria con ayuda de un Check List y un registro fotográfico; teniendo en cuenta los 5 pilares fundamentales: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke.

### **✓ SEIRI:**

Se realizará un diagnóstico de selección y clasificación de los aspectos: desorden, zonas no pulcritas, elementos no utilizables en el área de trabajo con ayuda de las tarjetas rojas, para así disminuir los tiempos perdidos en localizar los materiales y poder optimizar los espacios desperdiciados.

TARJETA ROJA 5's	
FECHA:	FOLIO:
DESCRIPCIÓN:	
RESPONSABLE:	
FECHA:	FOLIO:
DESCRIPCIÓN:	
CATEGORÍA	
Accesorios o herramientas	
Cubetas, recipientes	
Equipo de oficina	
Instrumentos de medición	
Librería, papelería	
Maquinaria	
Materia prima	
Material de empaque	
Producto terminado	
Producto en proceso	
Refacciones	
Otro (especifique)	
RAZÓN	
Contaminante	
Defectuoso	
Descompuesto	
Desperdicio	
No se necesita	
No se necesita pronto	
Uso desconocido	
Otro (especifique)	
<b>Responsable:</b>	
<b>Fecha de decisión:</b>	
<b>Destino final:</b>	
<b>Autorización (firma):</b>	

*Figura 10: Tarjeta Roja*

✓ SEITON:

Al aplicar esta S se ordenó a las ubicaciones respectivas de cada material u objeto, de acuerdo a lo establecido en las tarjetas utilizadas en seiri; con la finalidad de poder ubicar de manera más accesible y visible de los materiales u objetos.

✓ SEISO:

Para esta S, se tiene como principio la pulcritud en cada área de trabajo, a través de la eliminación de desperdicios, materiales, etc., así como la

metodología de proponer que “cada trabajador, debe dejar su área de trabajo limpia y ordenada al finalizar su día laborable”.

✓ SEIKETSU:

Con la finalidad de mantener activa la implementación de las 3 primeras “S” se debe estandarizar los procedimientos anteriormente mencionados para lograr que se conserven limpias y ordenadas las áreas de trabajo, es por ello que se delimitara con cinta las áreas de producción para así mantener el orden.

✓ SHITSUKE:

Finalmente, para que la metodología 5S, sea una disciplina constante en las áreas de producción, se debe realizar una nueva auditoría cada cierto tiempo, con la finalidad de realizar un seguimiento del cumplimiento de los procedimientos de las “S” anteriores.

### **Causa raíz 3 y 6: No hay responsabilidades definidas y presencia de actividades que no general valor**

Al no tener bien definidas las responsabilidades de cada operario la organización FSHOES, provoca que los colaboradores realicen sus trabajos u operaciones de manera distinta cada uno, de tal manera que evaden sus propias funciones, generando así actividades que no añaden valor productivo, siendo esto la causa de obtener una baja **productividad**. Para la solución a dicho problema se propone realizar un manual de funciones el cual se muestra en el anexo 6 , donde se encontrará las distintas responsabilidades de cada operario de distinta área y a su vez eliminar y/o reducir las actividades que no generan valor de los procesos críticos ya identificados esto se solucionará mediante el D.A.P(Diagrama de actividades de proceso); donde se realizará nuevamente la toma de tiempos de los procesos crítico con la finalidad de apreciar la mejora realizada para ser posteriormente plasmado en un VSM.

Para evaluar las actividades que agregan valor se determinara mediante el indicador:

$$\% \text{ Acti. Agregan Valor} = \frac{\Sigma \text{Actividades Agregan Valor}}{\Sigma \text{Total de Actividades}} \times 100$$



## **Causa raíz 10: Exceso de transporte de personal**

Para la causa Cr10, se considerará la distribución actual ya plasmada en un plano AutoCAD en donde se aprecia las ubicaciones actuales de las áreas de trabajo de los operarios, así como las excesivas distancias recorridas; con la finalidad de poder implementar una mejora, a través de la elaboración de un plano de redistribución con la aplicación de la herramienta lean: Layout, y un diagrama de recorrido. Con la implementación de la redistribución de planta: reduciremos distancias de recorrido mediante un adecuado tránsito de los trabajadores y materiales.

Para el diseño de la redistribución de planta se tuvo en cuenta el Diagrama de hilos, el cual nos ayudara a determinar qué tipo de flujo es el más conveniente para la empresa FSHOES, por tal motivo tenemos como indicador:

***% reducido de traslados innecesarios***

Tabla 16 Cronograma de actividades de la implementación

ITEM	IMPLEMENTACION DE MEJORA	DURACION	COMIENZO	FIN	RESPONSABLES
<b>Herramienta Kanban</b>		<b>10 días</b>	<b>13/07/2020</b>	<b>22/07/2020</b>	
1	Seleccionar tipo de Kanban	1 día	13/07/2020	13/07/2020	Supervisora de producción y tesista
2	Diseñar orden de producción(Kanban	2 días	14/07/2020	15/07/2020	Supervisora de producción y tesista
3	Capacitación al supervisor de producc	2 días	16/07/2020	17/07/2020	Tesista
4	Implementación Kanban	5 días	17/07/2020	22/07/2020	Supervisora de producción y tesista
<b>Herramienta 5'S</b>		<b>36 días</b>	<b>13/07/2020</b>	<b>01/09/2020</b>	
5	Auditoria 5'S inicial	1 día	13/07/2020	13/07/2020	Tesista
6	Seiri	6 días	23/07/2020	29/07/2020	Supervisora de producción, tesista y operarios
7	Seiton	12 días	30/07/2020	12/08/2020	Supervisora de producción, tesista y operarios
8	Seiso	12 días	13/08/2020	26/08/2020	Supervisora de producción, tesista y operarios
9	Seiketsu	2 días	27/08/2020	28/08/2020	Supervisora de producción, tesista y operarios
10	Shitsuke	3 días	29/08/2020	01/09/2020	Supervisora de producción y tesista
<b>Herramienta Layout</b>		<b>10 días</b>	<b>13/10/2020</b>	<b>23/10/2020</b>	
11	Analizar la distribución actual	4 días	13/10/2020	16/10/2020	Supervisora de producción y tesista
12	Implementación de redistribución de	6 días	17/10/2020	23/10/2020	Supervisora de producción, tesista y operarios
<b>Estudio de Tiempos</b>		<b>23 días</b>	<b>02/09/2020</b>	<b>28/09/2020</b>	
13	Toma de tiempos	12 días	02/09/2020	15/09/2020	Tesista
14	Cálculo del promedio de tiempos	1 día	16/09/2020	16/09/2020	Tesista
15	Cálculo del tiempo estándar	1 día	17/09/2020	17/09/2020	Tesista
16	Elaboración DAP	4 días	18/09/2020	22/09/2020	Tesista
17	VSM mejorado	5 días	23/09/2020	28/09/2020	Tesista
<b>Manual de Funciones</b>		<b>12 días</b>	<b>29/09/2020</b>	<b>29/09/2020</b>	
18	Elaboración de manual de funciones	12 días	29/09/2020	12/10/2020	Supervisora de producción y tesista

## **4.7 Implementar el plan de mejora**

### **4.7.1 Implementación de la herramienta Kanban**

Para la aplicación de la herramienta Kanban en el proceso de fabricación del calzado para dama de la organización FSHOES, se consideró las siguientes etapas:

#### **Seleccionar el tipo de Kanban**

La herramienta Kanban a implementar depende del tipo, pues, se divide en dos:

- Kanban de producción: denominado P Kanban
- Kanban de material: denominado T Kanban

El tipo de Kanban a manejar de acuerdo a la realidad que tiene la organización, FSHOES es un Kanban de producción debido a que, en los procesos de fabricación, cada etapa es tan importante para seguir con la elaboración de calzado y debe llevarse un control ordenado entre los procesos, seguimiento del material, el pago de los trabajadores, y abastecimiento en cada área.

#### **Diseñar Orden de producción**

Para el diseño de la orden producción (Kanban), se consideró la información necesaria:

- Modelo del producto
- Color / Serie / Pares
- Plazo de entrega del pedido
- Nombre de operario
- Fecha de término de cada proceso
- Ticket secuencia de producción

El prototipo de la orden de producción de la empresa FSHOES, quedaría:


ORDEN DE PRODUCCIÓN N°		001		PLAZO DE ENTREGA DEL PEDIDO		14/08/2020		
MODELO	FS-2001	COLOR	NEGRO	MARCA	FSHOES			
HORMA	6555	SERIE	35 36 37 38 39	TOTAL				
ELASTICO	PINK	PARES	1 3 4 3 1	12				
OPERARIO		OPERARIO		OPERARIO		OPERARIO		
F. TERMINO		F. TERMINO		F. TERMINO		F. TERMINO		
<b>CORTE</b>		<b>APARADO</b>		<b>ARMADO</b>		<b>ALISTADO</b>		
O.P		O.P		O.P		O.P		
001		001		001		001		
12 PARES		12 PARES		12 PARES		12 PARES		

Figura 11: Kanban de producción

### Capacitar al supervisor de producción

La capacitación se realizó a la supervisora de producción, debido a que es la encargada de llevar el control en los procesos de elaboración de calzado. En la capacitación se dio a conocer sobre en qué consistía la herramienta Kanban, como se debe desarrollar el sistema y finalmente porque debe implementarse esta herramienta.



Figura 12: Capacitación a supervisor

## Implementación Kanban

Al implementar Kanban se pudo observar que existía un mejor control de la producción y sus materiales, así como, más orden, trabajo en equipo y existió una mejor comunicación visual entre operarios y supervisora, es decir, mediante estas órdenes se puede determinar cuánto fabrica cada operario.



**Antes**

**Después**

*Figura 13: Implementación Kanban*

#### 4.7.2 Implementación de 5´S

Según el diagrama de Ishikawa se observó las posibles causas que afectan a los procesos críticos; en el cual se identificaron las causas a solucionar es la falta es la falta de orden y limpieza en los almacenes y áreas de producción (habilitado y forrado).

Para efectuar la implementación 5´S, se realizó una auditoría a priori de la situación actual de la empresa FSHOES S.A.C., para ello se utilizó un Check List, el cual se muestra continuación los resultados de dicha auditoria inicial:

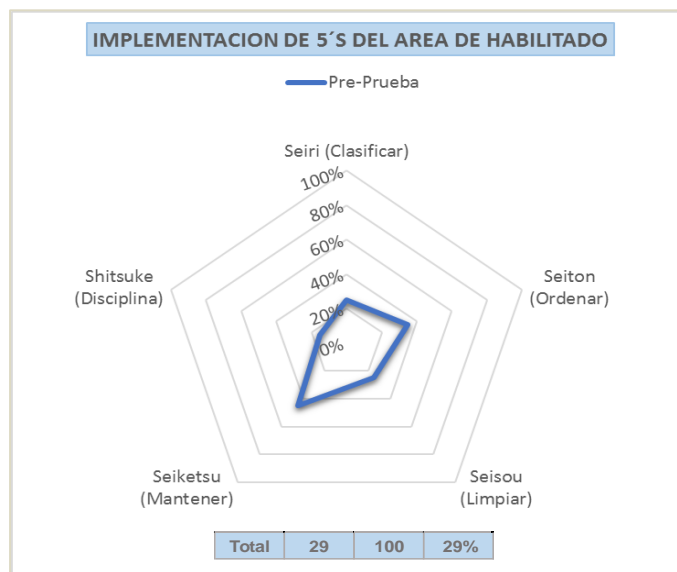
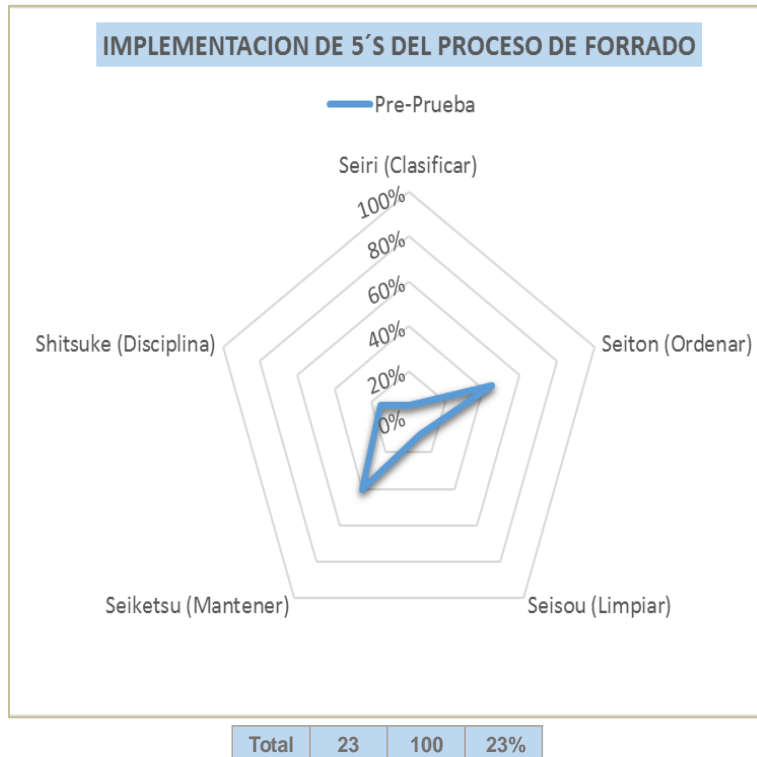


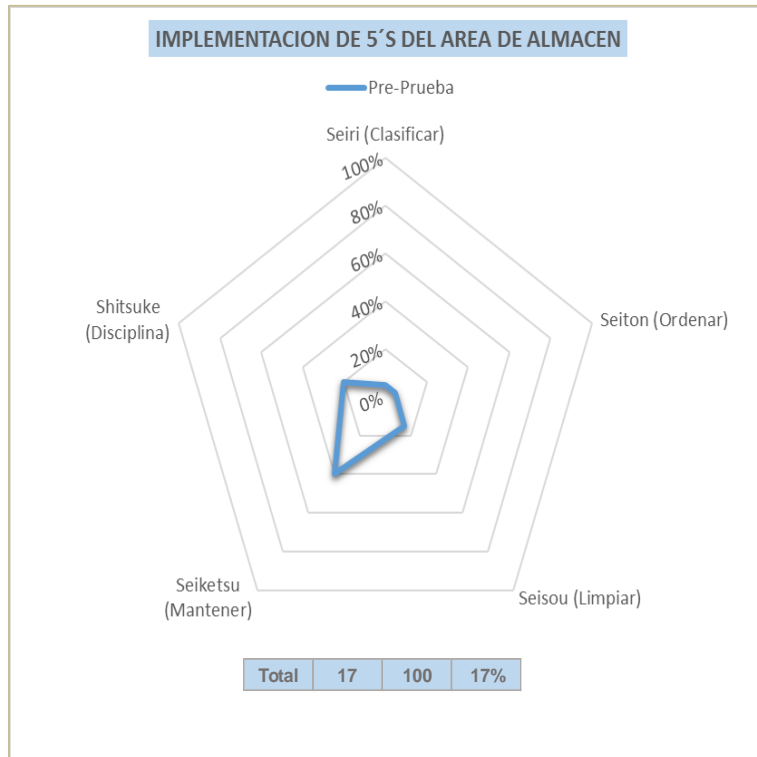
Figura 14: Auditoria inicial del proceso de Habilitado

En la figura 14, se presencia el resultado de la auditoría inicial de 5´S del proceso de habilitado adquiriendo bajos niveles de aplicación siendo solo el 29% del total y además obteniendo una deficiencia en la quinta “S” (Disciplina), siendo el más perjudicado con un valor del 15%, teniendo un déficit impacto de 5´S en el proceso de habilitado.



*Figura 15 Auditoria inicial del proceso de Forrado*

En la figura 15 se contempla baja deficiencia de la auditoria inicial de 5'S del proceso de forrado, obteniendo solo el 23% del total; además como primera "S" (Clasificación), se observa que posee un valor de 5%, siendo el valor más deficiente de las 5'S en el proceso de forrado.



*Figura 16: Auditoria inicial de los almacenes*

En la figura16 se contemplan los resultados de la auditoria inicial de 5'S aplicada en área de almacén, obteniendo solo el 17% del total siendo un nivel de bajo impacto y se observa además que la mayor deficiencia está en la primera(Clasificar) y segunda "S" (Ordenar), con unos valores del 5% siendo esto un déficit impacto en el área de almacén.



#### 4.7.2.1 SEIRI(CLASIFICAR)

La primera S consistió en efectuar un diagnóstico de selección y clasificación de los aspectos: desorden, zonas no pulcritas, elementos no utilizables en el área de trabajo con ayuda de las tarjetas rojas, para así disminuir los tiempos perdidos, en localizar los materiales y poder optimizar los espacios desperdiciados.

##### 4.7.2.1.1 Área de Habilitado

En la siguiente imagen se presenta la aplicación de las tarjetas rojas en el proceso de habilitado que se colocaron en distintos objetos que no son utilizados o que impiden tener un mejor control visual de los materiales o herramientas de trabajo. Ver figura 17:



Figura 17: Evidencia de la primera “S”- Seiri- Habilitado

Se identificó en el área de habilitado elementos que agregan valor y elementos que no agregan valor al proceso, conjuntamente se describe el motivo de la necesidad por lo que pueden ser reubicados o excluidos. Ver tabla 17:

Tabla 17: Cuadro de artículos necesarios e innecesarios del área de habilitado

ÁREA	CÓDIGO	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	NECESARIO	INNECESARIO	MOTIVO
H a b i l i t a d o	A	1	Caja de cartón	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	A	2	Tarro de pegamento	UND	1	X		Útil para realizar el pegado de forros
	A	3	Plantas semiterminados	UND	4		X	No se emplea en la línea de producción
	A	4	Cerámica	UND	1	X		Útil para poder verter pegamento
	A	5	Bolsa de plástico	UND	1		X	No se emplea en la línea de producción
	A	6	Estructura metálica para sostener plantas	UND	2	X		Utilizado para colocar las plantas
	A	7	Sillas	UND	2		X	Pertenecen a otra área
	A	8	Cabelletes	UND	2	X		Solo nos sirve un caballete el otro caballete pertenece a otra
	A	9	Estructura metalica	UND	1		X	No se emplea en la línea de producción
	A	10	Manguera de aire	UND	2		X	Pertenecen a otra área
	A	11	Tarro de bencina	UND	1	X		Util para limpiar brocha
	A	12	Plantas forradas semiterminadas	UND	4		X	No se utiliza en la línea de producción
	A	13	Balde	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	A	14	horma	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	A	15	Falsa de taco	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	A	16	Plancha de fierro	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	A	17	Flexómetro	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	A	18	Brocha	UND	1		X	Se utiliza para pegar las plantas
	A	19	Cinta métrica	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción

#### 4.7.2.1.2 Área de Forrado

En la figura 18, se presenta el uso de las tarjetas rojas en el proceso de forrado, el cual se encontraron distintos objetos que no son empleados en el proceso que dificultan en la visualización de materiales o herramientas de trabajo.



*Figura 18: Evidencia de la primera “S”- Seiri- Forrado*

Se logró identificar distintos elementos que no pertenecen a esta área es decir que no agregan valor, el cual se puede visualizar en la tabla, donde se describe el motivo de la necesidad por lo que pueden ser reubicados o excluidos.  
Ver tabla

Tabla 18: Cuadro de artículos necesarios e innecesarios del área de forrado

ÁREA	CÓDIGO	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	NECESARIO	INNECESARIO	MOTIVO
F O r r a d o	B	1	Lata de pegamento vacío	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	B	2	Tarro de pegamento	UND	1	X		Empleado en el proceso de forrado, para realizar el pegado
	B	3	Falsas forradas semiterminados	UND	5		X	No se emplea en la línea de producción
	B	4	Cerámica	UND	1	X		Útil para poder verter pegamento
	B	5	Bolsas de plantillas para forro no	UND	2		X	No se emplea en la línea de producción
	B	6	Parantes para sostener plantas	UND	3	X		Utilizado para colocar las plantas
	B	7	Tijera	UND	1	X		Util para cortar material sobrante
	B	8	Silla	UND	1	X		Util ara realizar la actividad de forrado
	B	9	Cabellete	UND	1	X		Util para colocar los materiales
	B	10	Tina para colocar cortes	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	B	11	Retasos de cortes en el piso	UND	1		X	No se utiliza en la línea de producción
	B	12	Martillo	UND	1	X		Utilizado en el proceso de forrado

#### 4.7.2.1.3 Almacén semanal

En el área de almacén semanal se empleó las tarjetas rojas el cual se encontraron diferentes objetos que no pertenecen al área y que no generan valor alguno, esto dificultando la visualización de los materiales, pérdida de tiempo en localizar los materiales y no poder aprovechar de manera óptima los espacios. Ver figura 19:



Figura 19: Evidencia de la primera “S”- Seiri- Almacén Semanal

Se logró identificar distintos elementos que no pertenecen a esta área es decir que no agregan valor, el cual se puede visualizar en la tabla, donde se describe el motivo de la necesidad por lo que pueden ser reubicados o excluidos. Ver tabla 19:

*Tabla 19: Cuadro de artículos necesarios e innecesarios del área de almacén semanal*

ÁREA	CÓDIGO	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	NECESARIO	INNECESARIO	MOTIVO
Almacén semanal	C	1	Tacos de diferentes formas	UND	32		X	Pertenece a otra área
	C	2	Tinas con tapillas	UND	2		X	Pertenece a otra área
	C	3	Bolsas de cortes	UND	18	X		Útil para abastecer a área de habilitado y forrado
	C	4	Plantes forradas en mal estado	UND	6		X	No se emplea en el área de almacén semanal
	C	5	Tinas de cortes	UND	8	X		Útil para abastecer a área de habilitado y forrado
	C	6	Pizarra	UND	1		X	Pertenece a otra área
	C	7		UND	2		X	No se emplea en el área de almacén semanal
	C	8	Silla	UND	1		X	No se emplea en el área de almacén semanal
	C	9	Cajas de producto terminado	UND	212		X	Pertenece al área de producto terminado
	C	10	Monitor de PC	UND	1		X	No se emplea en el área de almacén semanal
	C	11	Tina de suelas	UND	2		X	Pertenece a otra área
	C	12	Cabelletes	UND	7		X	Solo se utilizará 4 caballetes
	C	13	Bolsa de cueros	UND	5		X	Pertenece a otra área

#### 4.7.2.1.4 Almacén general

En el área de almacén general se efectuó las tarjetas rojas, se llegó a encontrar distintos materiales u objetos que no presentan valor alguno, esto dificultando el libre tránsito del personal, deficiencia en la visualización de los materiales, pérdida de tiempo en localizar los materiales y no poder aprovechar de manera óptima los espacios. Ver figura 20:



*Figura 20: Evidencia de la primera “S”- Seiri- Almacén general*

Se presencia en la figura 20 que tanto en el almacén de materia prima como de producto terminado se identificó diferentes elementos innecesarios dentro de su área geográfica por lo que pueden ser reubicados o excluidos. Ver tabla

**Tabla 20: Cuadro de artículos necesarios e innecesarios del área de almacén general**

ÁREA	CÓDIGO	ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	NECESARIO	INNECESARIO	MOTIVO
	D	1	Jabas	UND	2		X	No agrega valor y reduce espacio del área
A	D	2	Lata de pegamento	UND	3	X		Se deberían reubicar en el almacén de materia prima
l	D	3	Mini cesto	UND	1		X	No agrega valor y reduce espacio del área
a	D	4	Rollos de cuero	UND	24	X		Se deberían reubicar en el almacén de materia prima
c	D	5	Rollos de tela	UND	4	X		Se deberían reubicar en el almacén de materia prima
é	D	6	Retasos de cuero	UND	65		X	No agrega valor y reduce espacio del área
n	D	7	Rollos de esponja	UND	5	X		Se deberían reubicar en el almacén de materia prima
d	D	8	Cajas de cartón desplegadas	UND	500		X	No agrega valor y reduce espacio del área
e	D	9	Paquetes de falsas de tacos	UND	57		X	No agrega valor y reduce espacio del área
M	D	10	Caballete de madera	UND	1		X	No agrega valor y reduce espacio del área
.	D	11	Productos alimenticios	UND	124		X	No agrega valor y reduce espacio del área
P	D	12	Mesa	UND	2		X	No agrega valor y reduce espacio del área
y	D	13	Rollos de microporoso	UND	2	X		Se deberían reubicar en el almacén de materia prima
P	D	14	Estantería	UND	1		X	Pertenece al área de almacén general
r	D	15	Tinas con retaso de cuero	UND	8		X	Pertenece a otra área
o	D	16	Soporte de rollos	UND	1	X		Útil para organizar el área de trabajo
d	D	17	Caballete metalico	UND	1		X	No agrega valor y reduce espacio del área
u	D	18	Andamios	UND	4	X		Útil para organizar todo el producto
c	D	19	Bolsas con cortes	UND	12	X		No se emplea en el área de almacén semanal
t	D	20	Taper de plástico	UND	22	X		No se emplea en el área de almacén semanal
o	D	21	Galones de bencina	UND	4	X		No se emplea en el área de almacén semanal
T	D	22	Rollo de cartón	UND	5	X		No se emplea en el área de almacén semanal
e	D	23	Files	UND	26		X	Pertenece a otra área
r								
m								
i								
n								
a								
d								
o								



#### 4.7.2.2 SEITON(ORDENAR)

Para esta segunda S, se procede realizar la organización y el orden con la finalidad de aprovechar correctamente los espacios y poder tener una mejor visibilidad de las áreas para trabajar cómodamente.

Los criterios que se tuvieron en cuenta al momento de empezar a ordenar las herramientas y materiales fueron: que los objetos estén de manera visible y accesible, seguro (que no se puedan caer al momento de retirarlo), que no se ensucien o deterioren y organizar mediante nombres de cada material y/o herramienta para poder ubicarlo de manera más rápida.



*Figura 21: Evidencia de la segunda “S”- Seiton- Habilidadado*

Se logró ordenar el área de habilitado como se puede apreciar en la figura 21, en donde se puso cada cosa en su lugar para que exista un mayor orden.



*Figura 22: Evidencia de la segunda "S"- Seiton- Forrado*

En el área de forrado se puede apreciar cómo están realizando el mantenimiento a la herramienta de trabajo y colocándolo en su lugar, esto evidenciado en la figura 22.



*Figura 23 : Evidencia de la segunda “S”- Seiton- Almacén semanal*

En la figura 23 se puede apreciar el orden existente en el almacén semanal luego de aplicar la primera S “clasificar”.



*Figura 24: Evidencia de la segunda “S”- Seiton- Almacén general*

Finalmente, la figura 24, es una muestra del antes y después de la segunda S, es decir, que primero estaba desordenado además de tener cosas innecesarias en el almacén general, y como quedo después de ordenarlo.

#### 4.7.2.3 SEISO(ORDENAR(LIMPIAR))

Esta tercera S, se refiere a la pulcritud en cada área de trabajo, para poder llevar a cabo la implementación se contó con la ayuda de los operarios en: barrer y limpiar las mesas de trabajo.

Así mismo al finalizar la limpieza se determinó conjuntamente con la Supervisora de Producción que cada operario será el encargado de su propia área de trabajo considerando que: el área quede ordenada conjuntamente con sus caballetes, desechando los desperdicios, etc. Adicionalmente se estableció que la limpieza (barrer) de las áreas en general sería rotativa, es decir, un operario cada día.



Figura 25: Evidencia de la tercera “S”- Seiso.

#### 4.7.2.4 SEIKETSU(ESTANDARIZAR)

La cuarta “S” está relacionada con la implementación de un área de trabajo limpio y ordenada con la finalidad de garantizar un ambiente seguro.

Se consideró estandarizar las S ya desarrolladas anteriormente, para ello se delimito cada área con ayuda de una cinta amarilla, nombre a las distintas áreas, así como agregar señalización para ayudar a saber determinar las zonas seguras, ubicación de extintores, lo más principal una posible ruta de escape ante una situación ocasionada por un desastre natural y las nuevas medidas de bioseguridad debido a la pandemia generada por el covid-19.





*Figura 26: Evidencia de la cuarta "S"- Seiketsu.*

#### 4.7.2.5 SHITKETSU(DISCIPLINA)

Finalmente, para lograr la implementación absoluta de la metodología 5 S e impedir que los procedimientos y normas establecidas no se puedan alterar, ya que esta etapa es la más crucial porque se busca la aplicación constante de las 4 S anteriores, es decir, mantener una disciplina y generar el seguimiento de todas las herramientas anteriores mediante la implementación de una herramienta de control de la última fase.

Como parte del seguimiento y disciplina de la metodología 5 S se implementó la herramienta auditoria, que es la evaluación con cierta periodicidad donde se verificará lo que se ha establecido se viene cumpliendo y así volviéndose un hábito trabajo.

A continuación, se muestra el resumen de la auditoria con la mejora implementada en áreas mencionadas anteriormente.

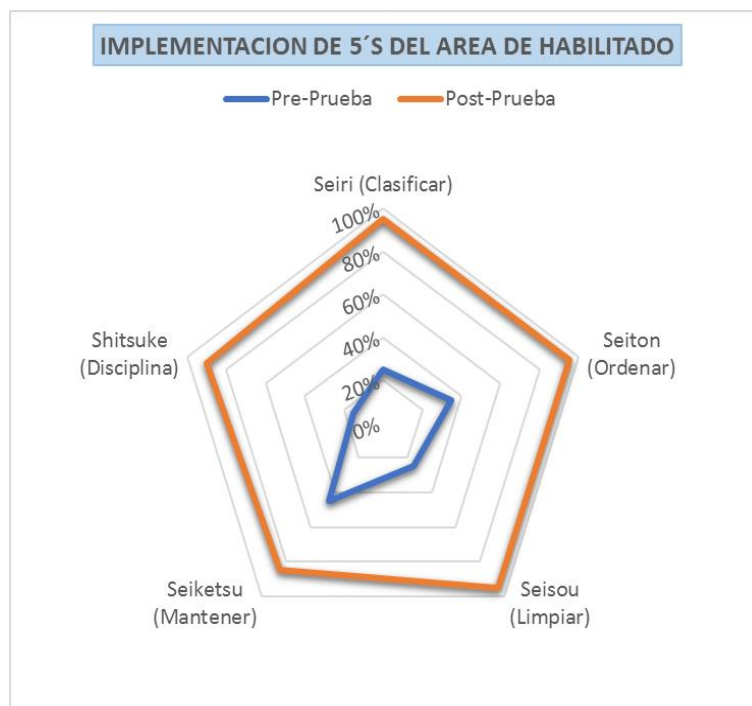


Figura 27: Evidencia de la quinta "S"- Shitketsu-Habilitado

En la figura 27 se aprecia el resultado de la auditoria final de 5´S del proceso de habilitado, donde se puede observar la evolución positiva de las "S", donde la primera S incremento a un 95% de 25%, segunda S se aprecia un aumentó de 95%



de 35%, tercera S tuvo una ampliación del 95% de 25%, cuarta S incremento 85% de 45% y para finalizar la quinta S se elevó en un 92% de 15%.

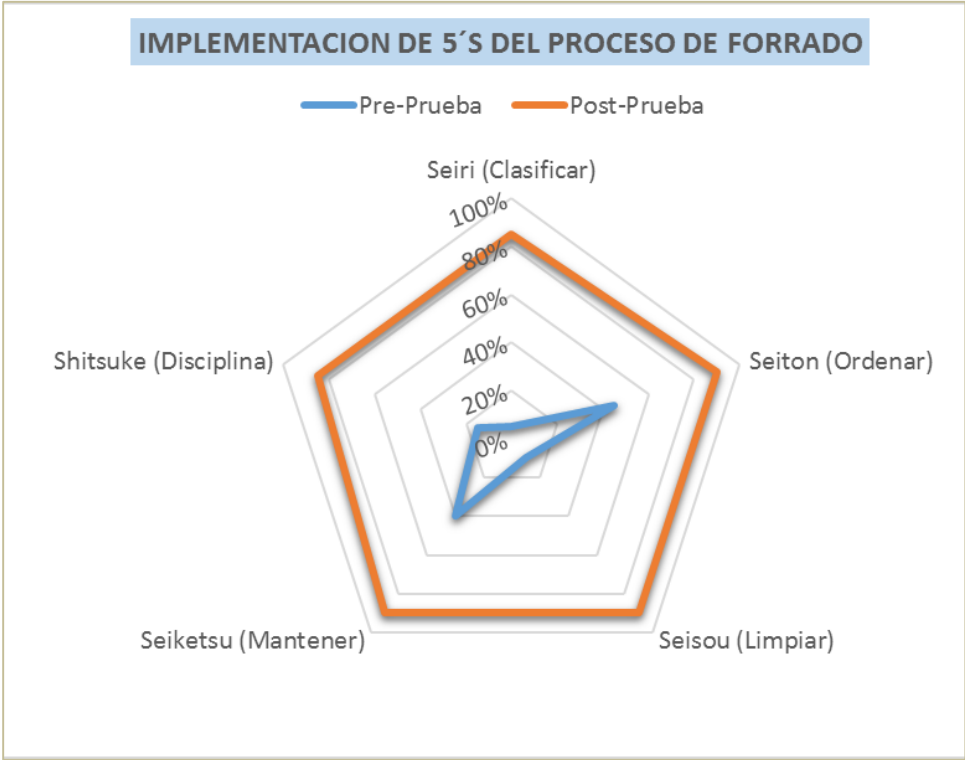
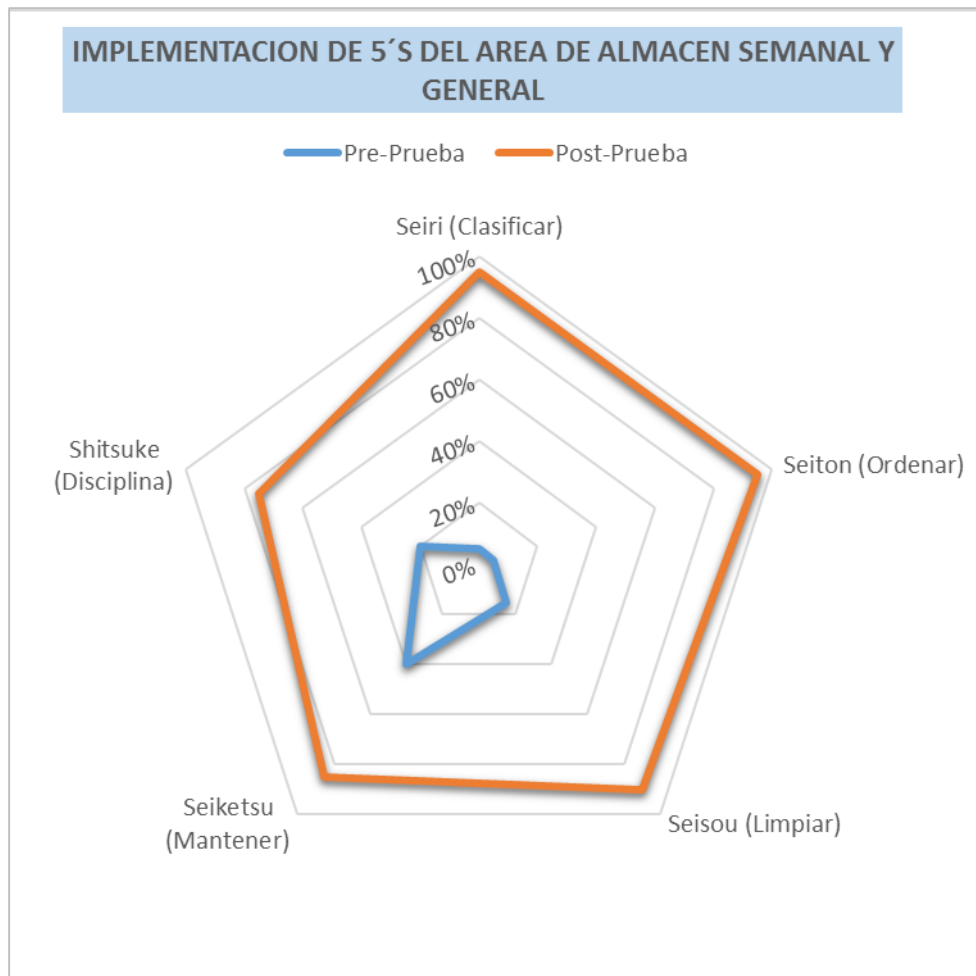


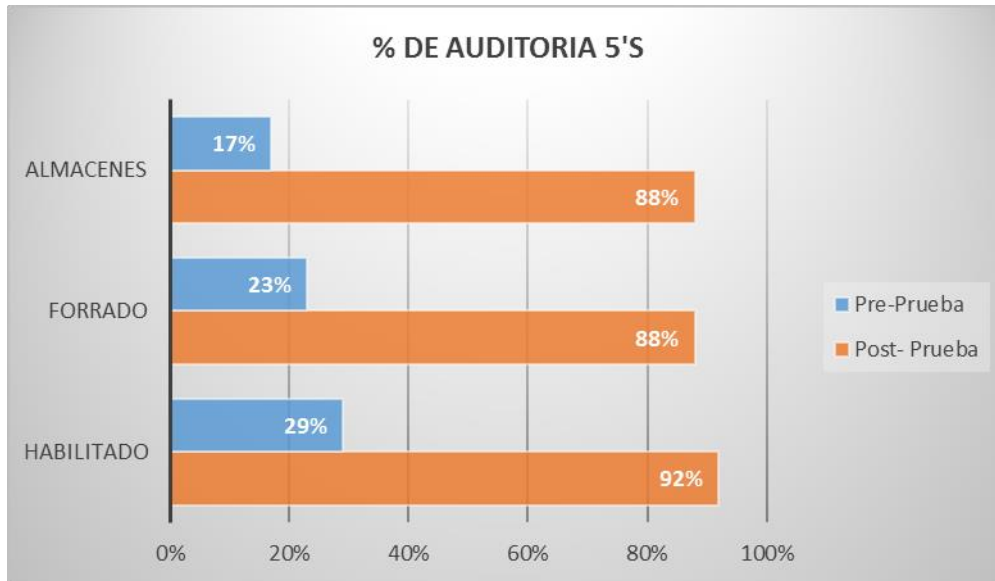
Figura 28: Evidencia de la quinta “S”- Shitketsu-Forrado

En la figura 28 se observa la consecuencia de la auditoria final de 5´S del proceso de forrado, donde podemos notar que las S tuvieron un incremento positivo, obteniendo como calificación final la primera S un 85% de 5%, segunda S aumentó el 90% de 45%, tercera S tuvo una ampliación del 90% de 10%, cuarta S tuvo un crecimiento de 90% de 40% y para culminar la quinta S que se elevó en un 85% de 15%.



*Figura 29: Evidencia de la quinta "S"- Shitketsu-Almacén semanal y general.*

En la figura 29 se aprecia el resultado de la auditoria final de 5'S del área de almacén semanal, materia prima y producto terminado, el cual se encontró un desarrollo positivo de las "S", contando como primera S donde incremento en un 95% de 5%, segunda S aumentó el 95% de 5%, tercera S tuvo un crecimiento del 90% de 15%, cuarta S incremento tuvo un acrecentamiento del 85% de 40% y para finalizar la quinta S se elevó en un 75% de 20%.



*Figura 30: Evidencia de la auditoria post-prueba a procesos críticos*

En figura 30 se puede contemplar que el impacto de la herramienta 5 S fue sumamente positivo para las distintas áreas pues se incrementó considerablemente aproximadamente el triple del porcentaje inicial. En los almacenes y forrado tuvo un ascenso al 88% y el área de habilitado en un 92%. Por lo tanto, podemos afirmar que la implementación de las 4S desarrollados anteriormente si generaron un impacto en los procesos críticos.

### 4.7.3 Análisis de distribución de área Layout (Post. Test)

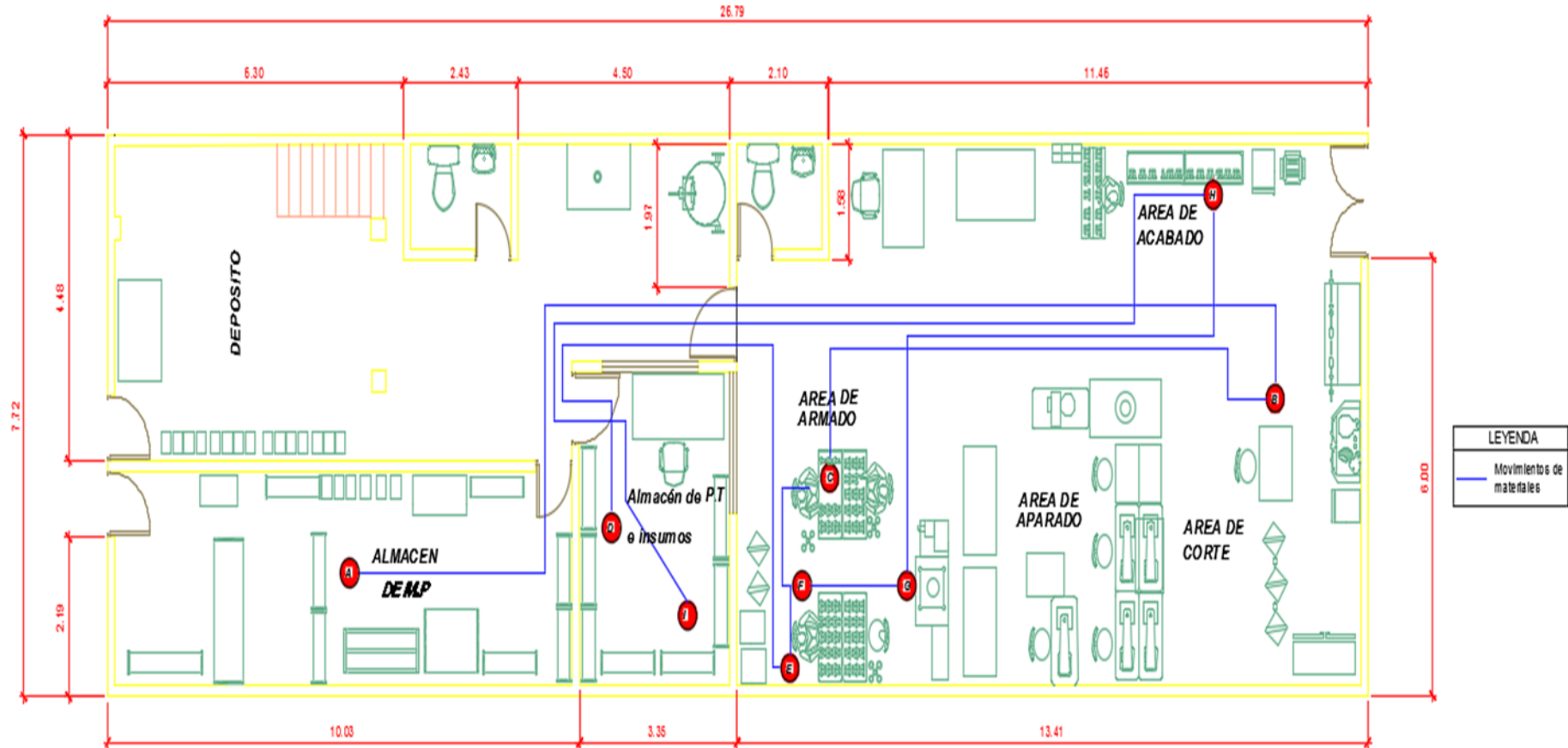


Figura 31: Layout actual de recorridos por hilo de la organización FSHOES S.A.C., 2020.

Se realizó el levantamiento de medidas para poder conocer la distribución actual de la empresa FSHOES S.A.C., con la finalidad de visualizar el tránsito de trabajo a través de la planta; pérdida de tiempo, cruces en la circulación de los materiales, las ubicaciones de las maquinarias, operadores e inmuebles.

### **Método de Richard Muther**

Para mejorar la redistribución de planta de la empresa FSHOES se aplicó el método de Richard Muther el cual nos ayudara a establecer la relación entre las diferentes áreas de acuerdo a su proximidad o alejamiento, el cual es un método sumamente efectivo pues al emplear la relación de actividades se logró reducir las trayectorias recorridas y por ende mejorar la distribución de planta.

Por lo tanto, se propone aplicar la redistribución de planta con el método anteriormente mencionado que nos permitirá:

- ✓ Disminuir los tiempos muertos.
- ✓ Realizar una circulación de correcta a través de la planta.
- ✓ Reducir el desplazamiento del material en trayectorias cortas.
- ✓ Brindar facilidad en la ordenación que favorezca o permita alguna reorganización.

Las áreas que se han sido designados para el funcionamiento son:

- ✓ Almacén de M.P semanal
- ✓ Corte
- ✓ Forrado
- ✓ Armado
- ✓ Acabado
- ✓ Almacén general
- ✓ Servicios Higiénicos

Tabla 21: Criterios o motivos

CÓDIGO	LISTA DE MOTIVOS
1	Flujo de Proceso
2	Facilidad de Supervision
3	Movimientos de Personal
4	Por interés
5	Manejo de materiales
6	Por higiene

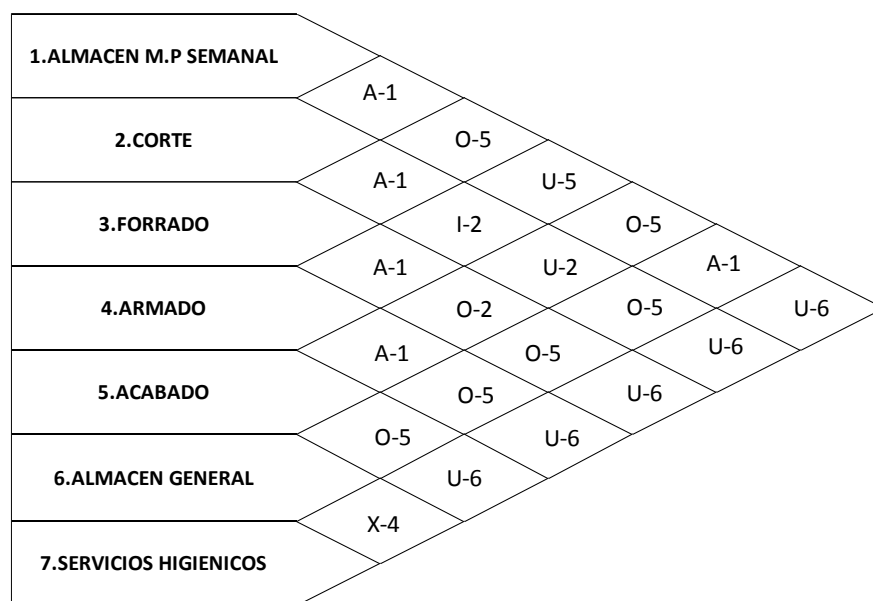


Figura 32: Diagrama de correlación Muther, FSHOES S.A.C

**Interpretación:** En la figura 32 podemos observar la relación de áreas del proceso productivo de la empresa FSHOES S.A.C.; mediante un análisis de acercamiento o alejamiento con su respectivo motivo. Por otra parte, presentan un código para los diferentes trazos (Tabla 22), en donde indica que los procesos que tienen mayor flujo deben estar lo más cerca posible; luego se procedió a realizar el diagrama de relación (figura 33); donde podemos observar gráficamente las áreas que deben estar juntas de acuerdo a los motivos, pues esto nos ayudó a reducir las distancias de recorrido; mejorar el tránsito de los trabajadores y flujo de material.



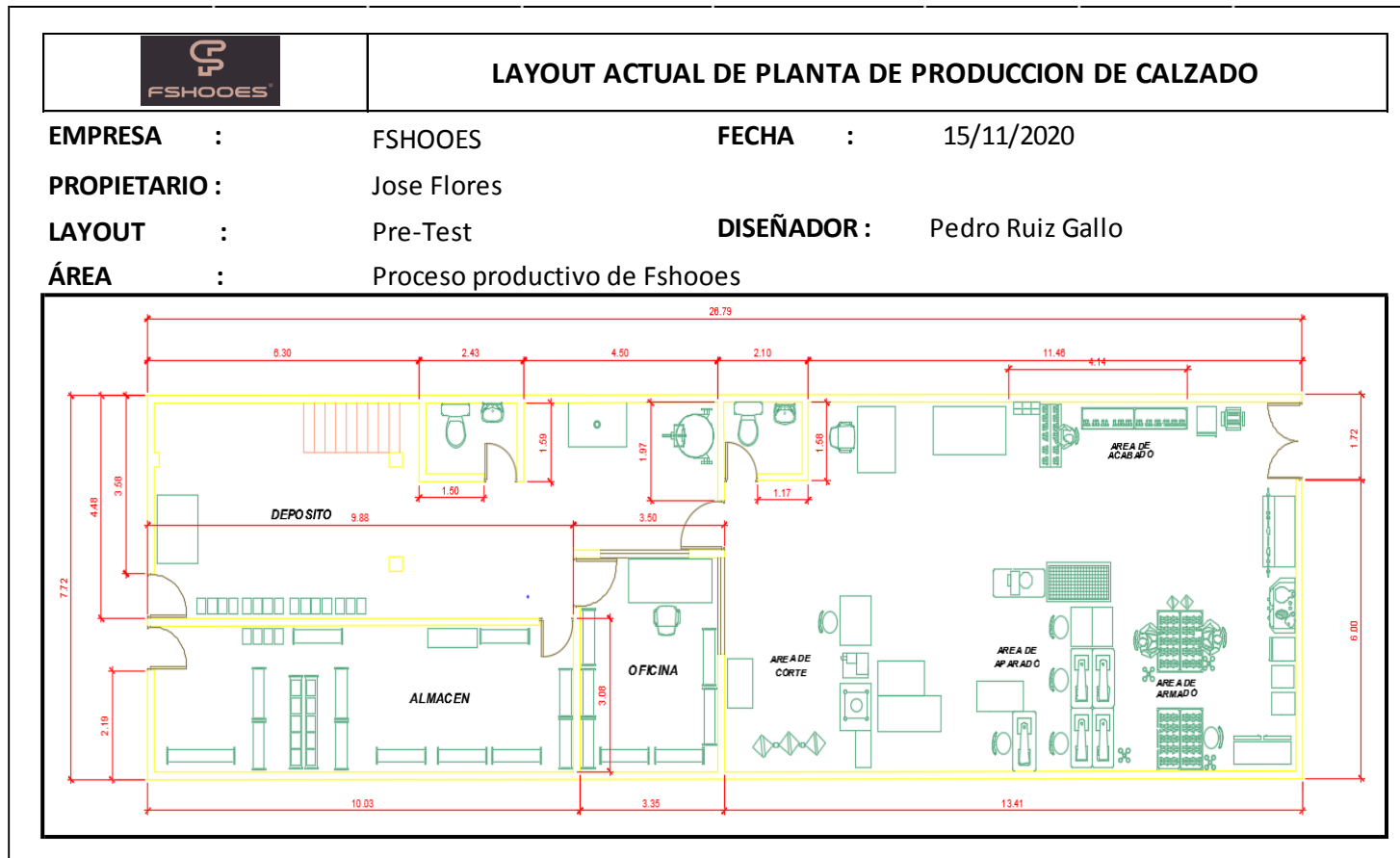


Figura 34: Layout post-implementación de la organización FSHOES S.A.C., 2020.



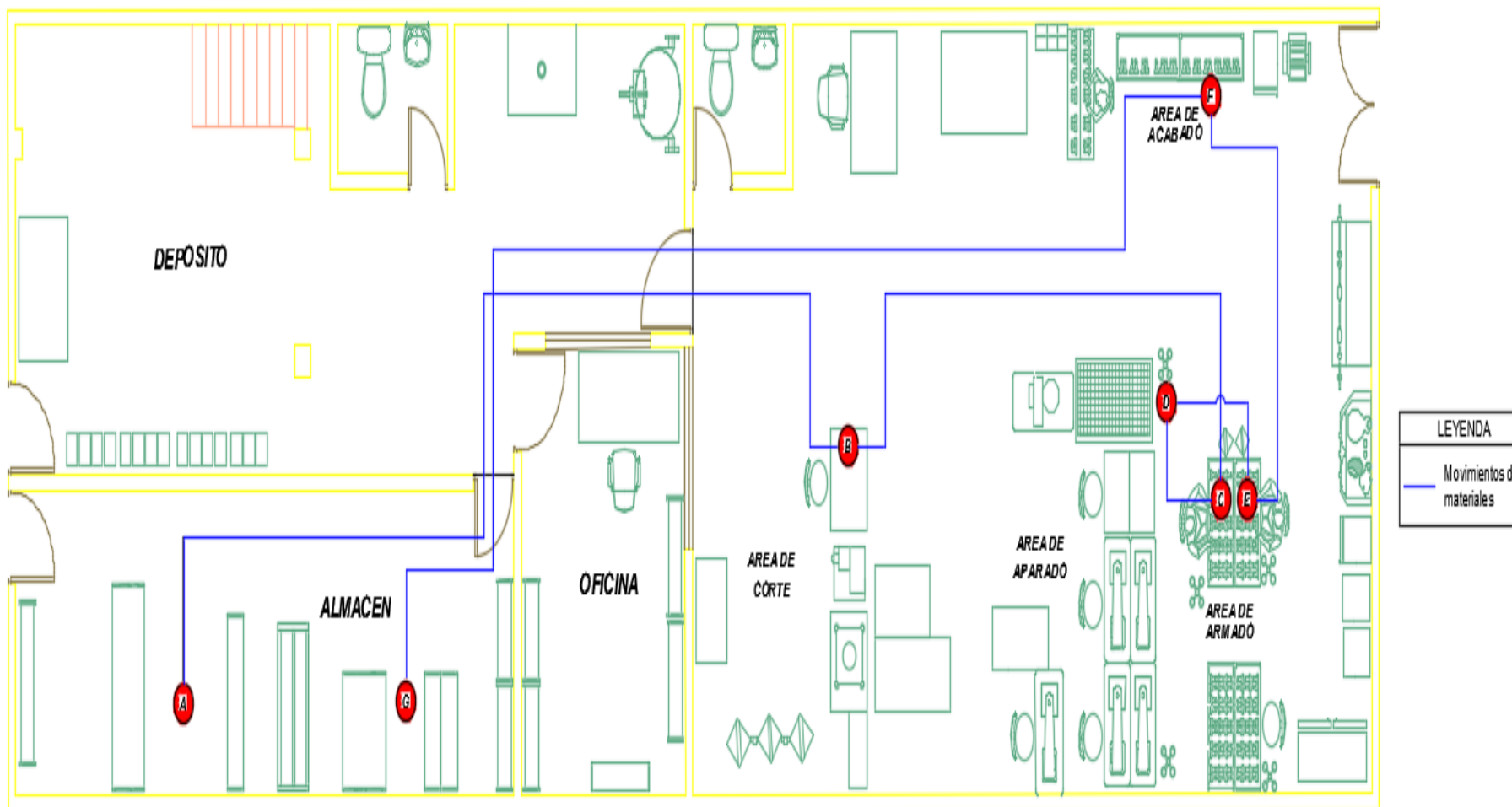



Figura 35: Layout de recorridos por hilos post- implementación de la organización FSHOES S.A.C., 2020.

Tabla 23: Distancias recorridas antes vs distancias recorridas mejoradas.

 <b>PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL DE LA EMPRESA FSHOES</b>			
ÁREAS DE TRABAJO		DISTANCIA PRE-TEST (m)	DISTANCIA POST-TEST (m)
Almacén general	Corte	24.23	<b>18.03</b>
Corte	Forrado	11.54	<b>11.95</b>
Habilitado	-	2.13	-
Almacén para la semana	-	13.36	-
Forrado	Armado	1.85	<b>2.19</b>
Armado	Acabado	11.49	<b>5.38</b>
Acabado	Almacén de P.T	21.50	<b>21.17</b>
<b>TOTAL</b>		<b>86</b>	<b>59</b>

En la tabla 23 se observa las nuevas distancias obtenidas después la implementación de la herramienta Layout y además observamos que el área de habilitado no aparece en el Layout futuro debido a que se unió al área de corte.

Tabla 24: Porcentaje reducido de traslados innecesarios.

	DISTANCIA RECORIDA PRE-TEST(m)	DISTANCIA RECORIDA POST-TEST(m)
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>59</b>
<b>DISMINUCIÓN DE RECORRIDO (m)</b>	<b>27</b>	
<b>% REDUCIDO DE TRASLADOS INNECESARIOS</b>	<b>32%</b>	

Se observa en la tabla 24, que el proceso de manufactura de calzado se tuvo inicialmente un recorrido de 86 m., a pesar de ello con la mejora de la nueva distribución de planta se consiguió la reducir los recorridos a 59 m., es decir; se obtuvo una reducción de 32%.

#### 4.7.4 Estudio de tiempos (Post. Test)

Luego de realizar la implementación en la empresa FSHOES S.A.C., se efectúa nuevamente la toma de tiempos para posteriormente realizar los DAP, con la finalidad de poder realizar el VSM mejorado y visualizar las mejoras obtenidas después de aplicar las herramientas Lean: 5'S, Kanban.

*Tabla 25: Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
CORTE	1	Traslado a almacén para traer rollo de microporoso	115.0	135.0	120.0	129	128	123	137	136	129	135	128.7	1.16	149.3	1.23	183.6	3.1
	2	Traslado de rollo de microporoso a área de corte	120.0	117.0	125.0	122	120	127	123	118	121	119	121.2	1.16	140.6	1.23	172.9	2.9
	3	Traslado almacén para traer rollo de microporoso para suelas	120.0	123.0	135.0	120	119	126	121	127	120	118	122.9	1.16	142.6	1.23	175.4	2.9
	4	Traslado de rollo de microporoso para suelas a área de corte	120.0	120.0	123.0	123	118	120	119	117	122	117	119.9	1.16	139.1	1.23	171.1	2.9
	5	Traslado almacén para traer rollo de cartón	115.0	125.0	133.0	121	123	123	125	127	124	125	124.1	1.16	144.0	1.23	177.1	3.0
	6	Traslado de rollo de cartón a área de corte	119.0	120.0	126.0	118	117	126	117	127	120	120	121.0	1.16	140.4	1.23	172.6	2.9
	7	Preparar rollo de microporoso para suelas	70.0	65.0	60.0	66	63	65	69	66	60	67	65.1	1.16	75.5	1.23	92.9	1.5

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	Nº	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
CORTE	8	Trazado y corte de microporoso para suela	88.2	92.0	88.0	90	91	88	91	92	88	91	89.9	1.16	104.3	1.23	128.3	2.1
	9	Cortar microporoso de suela con molde en troqueladora	339.4	341.0	344.0	340	342	339	340	343	340	343	341.1	1.16	395.7	1.23	486.7	8.1
	10	Marcado y ordenar por docena las suelas	102.0	103.0	110.0	108.0	107.0	107.0	108.0	110.0	104.0	102.0	106.1	1.16	123.1	1.23	151.4	2.5
	11	Colocar cortes a jabas	3.0	3.4	3.0	2.0	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.16	3.5	1.23	4.3	0.1
	12	Preparar rollo de cartón para falsas	65.0	63.0	69.0	65	67	65	66	67	65	63	65.5	1.16	76.0	1.23	93.5	1.6
	13	Trazado y corte de cartón	172.3	177.0	179.0	177	177	175	174	175	175	176	175.7	1.16	203.8	1.23	250.7	4.2
	14	Cortar cartón con molde en troqueladora	177.0	181.0	183.0	177	180	179	178	177	178	179	178.9	1.16	207.5	1.23	255.3	4.3

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
CORTE	15	Marcado y ordenar por docena las falsas	102.0	103.0	110.0	108.0	107.0	107.0	108.0	110.0	104.0	102.0	106.1	1.16	123.1	1.23	151.4	2.5
	16	Colocar cortes a jabs	3.0	3.4	3.0	2.0	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.16	3.5	1.23	4.3	0.1
	17	Preparar rollo de microporoso en mesa de trabajo	67.0	70.0	62.0	68	69	70	66	69	67	67	67.5	1.16	78.3	1.23	96.3	1.6
	18	Trazado y corte de microporoso en tiras	191.9	193.8	195.7	194	192	195	191	197	193	194	193.7	1.16	224.7	1.23	276.4	4.6
	19	Cortar microporoso con molde en troqueladora	653.0	665.0	658.0	659	659	655	656	654	653	653	656.5	1.16	761.5	1.23	936.7	15.6
	20	Marcado y ordenar por docena los microporoso	241.8	246.0	241.0	244.0	253.0	255.0	252.0	253.0	250.0	242.0	247.8	1.16	287.4	1.23	353.5	5.9
	21	Traslado de microporosos a zona de pegado	8.0	7.0	8.0	7.0	8.0	8.0	7.0	8.0	8.0	7.0	7.6	1.16	8.8	1.23	10.8	0.2

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																			
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)	
CORTE	22	Colocar microporosos en enmallado	174.5	176.0	178.0	177.0	179.0	176.0	177.0	175.0	176.0	176.0	176.4	1.16	204.7	1.23	251.8	4.2	
	23	Habilitar pegamento liquido	37.9	40.0	36.0	40.0	37.0	36.0	37.0	40.0	39.0	37.0	38.0	1.16	44.1	1.23	54.2	0.9	
	24	Se dirige a encender compresora	10.0	9.0	10.0	11.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.7	1.16	11.3	1.23	13.8	0.2
	25	Se dirige a zona de pegado	11.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	10.0	11.0	10.0	11.0	10.0	10.0	1.16	11.6	1.23	14.3	0.2
	26	Se traslada a traer soplete	4.0	3.0	3.5	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.5	1.16	4.0	1.23	4.9	0.1	
	27	Verter pegamento liquido con soplete a plantas	337.5	341.0	343.0	341.0	339.0	342.0	341.0	339.0	342.0	340.0	340.6	1.16	395.0	1.23	485.9	8.1	
	28	Se traslada a dejar soplete en su lugar	4.0	3.0	3.5	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.5	1.16	4.0	1.23	4.9	0.1	

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																			
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)	
CORTE	29	Unir microporoso	624.0	631.0	634.0	632.0	633.0	626.0	629.0	626.0	630.0	630.0	629.5	1.16	730.2	1.23	898.2	15.0	
	30	Inspección y orden por docena microporosos	141.0	147.0	148.0	144.0	144.0	141.0	147.0	145.0	149.0	145.0	145.1	1.16	168.3	1.23	207.0	3.5	
	31	Se traslada a habilitarse pegamento	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.6	1.10	4.0	1.20	4.8	0.1
	32	Llenado de pegamento en recipiente	37.2	41.0	42.0	38.0	41.0	38.0	38.0	39.0	40.0	40.0	40.0	39.4	1.10	43.4	1.20	52.0	0.9
	33	Se traslada a área de trabajo	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.6	1.10	4.0	1.20	4.8	0.1
	34	Se traslada a traer caballete	6.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	6.0	7.0	7.0	7.0	6.0	6.5	1.10	7.2	1.20	8.6	0.1
	35	Se coloca cerámica en sus muslos	3.0	2.1	3.4	3.2	3.1	3.4	3.6	3.1	3.6	3.7	3.7	3.2	1.10	3.5	1.20	4.3	0.1

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
CORTE	36	Limpieza de pincel en bencina	9.0	12.0	10.0	8.0	12.0	8.0	8.0	11.0	11.0	9.0	9.8	1.10	10.8	1.20	12.9	0.2
	37	Inspección de plantas	75.0	70.0	68.5	72.0	75.0	68.0	71.0	73.0	75.0	72.0	72.0	1.10	79.1	1.20	95.0	1.6
	38	Verter pegamento alrededor de planta	777.7	772.0	766.0	769.0	772.0	772.0	772.0	769.0	772.0	775.0	771.7	1.10	848.8	1.20	1018.6	17.0
	39	Retirar cerámica de muslos	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.6	1.10	5.1	1.20	6.1	0.1
	40	Traslada caballete a zona de pegado	20.0	21.0	23.0	24.0	24.0	23.0	21.0	22.0	20.0	23.0	22.1	1.10	24.3	1.20	29.2	0.5
	41	Se traslada a traer caballete a zona de trabajo	15.0	14.0	14.0	14.0	15.0	13.0	14.0	15.0	14.0	14.0	14.2	1.10	15.6	1.20	18.7	0.3
	42	Se coloca cerámica en sus muslos	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.6	1.10	5.1	1.20	6.1	0.1



*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
CORTE	43	Limpieza de pincel en bencina	9.0	12.0	10.0	8.0	12.0	8.0	8.0	11.0	11.0	9.0	9.8	1.10	10.8	1.20	12.9	0.2
	44	Inspección de falsas	38.6	40.0	42.0	40.0	38.0	38.0	41.0	40.0	38.0	42.0	39.8	1.10	43.7	1.20	52.5	0.9
	45	Verter pegamento a falsa	679.0	684.0	688.0	688.0	684.0	688.0	685.0	679.0	685.0	687.0	684.7	1.10	753.2	1.20	903.8	15.1
	46	Retirar cerámica de muslos	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.6	1.10	5.1	1.20	6.1	0.1
	47	Se traslada caballete a zona de pegado	20.0	21.0	23.0	24.0	24.0	23.0	21.0	22.0	20.0	23.0	22.1	1.10	24.3	1.20	29.2	0.5
<b>TOTAL</b>													<b>6117.8</b>	<b>6993.7</b>	<b>8545.6</b>	<b>142.4</b>		

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
FORRADO	48	Inspeccionar y ordenar cortes por talla (Plantillas)	95.7	98.0	99.0	96.0	99.0	98.0	98.0	99.0	99.0	99.0	98.1	1.20	117.7	1.22	143.6	2.4
	49	Colocar cortes(Plantillas) en enmallado	181.0	169.0	175.0	175.0	177.0	180.0	179.0	178.0	180.0	179.0	177.3	1.20	212.8	1.22	259.6	4.3
	50	Se traslada a traer soplete	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.5	1.20	4.2	1.22	5.1	0.1
	51	Verter pegamento líquido a cortes(Plantillas)	510.0	522.3	495.0	502.0	504.0	500.0	522.0	521.0	510.0	500.0	508.6	1.20	610.4	1.22	744.6	12.4
	52	Se traslada a dejar soplete en su lugar	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.5	1.20	4.2	1.22	5.1	0.1
	53	Forrado de falsas	579.0	580.5	571.0	573.0	578.0	571.0	579.0	578.0	580.0	571.0	576.0	1.20	691.3	1.22	843.3	14.1
	54	Cortar material sobrante	342.8	355.0	347.0	348.0	355.0	355.0	344.0	348.0	351.0	353.0	349.9	1.2	419.9	1.2	512.2	8.5

Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
FORRADO	55	Ordenar Falsas	22.7	24.0	20.0	22.0	22.0	20.0	24.0	20.0	20.0	20.0	21.5	1.20	25.8	1.22	31.4	0.5
	56	Se traslada falsas para su armado	10.0	9.0	8.0	10.0	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	9.0	8.9	1.20	10.7	1.22	13.0	0.2
	57	Ordenar cortes(tiras) en enmallado	137.0	135.4	139.0	135.0	139.0	137.0	138.0	135.0	137.0	135.0	136.7	1.20	164.1	1.22	200.2	3.3
	58	Habilitar pegamento liquido	33.6	36.0	39.0	36.0	35.0	38.0	38.0	37.0	37.0	39.0	36.9	1.20	44.2	1.22	54.0	0.9
	59	Se traslada a zona de pegado(enmallado)	5.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.3	1.20	5.2	1.22	6.3	0.1
	60	Verter pegamento liquido con soplete	277.3	260.0	265.0	276.0	275.0	262.0	265.0	274.0	273.0	262.0	268.9	1.20	322.7	1.22	393.7	6.6
	61	Se traslada a dejar soplete en su lugar	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.5	1.20	4.2	1.22	5.1	0.1
	62	Forrar plantas de microporoso	1501.0	1516.1	1493.1	1505.0	1505.0	1497.0	1506.0	1502.0	1493.0	1509.0	1502.7	1.20	1803.3	1.22	2200.0	36.7
	63	Ordenar y trasladar plantas a armador	43.6	47.0	45.0	47.0	47.0	44.0	47.0	43.0	46.0	47.0	45.7	1.20	54.8	1.22	66.8	1.1
<b>TOTAL</b>													<b>3746.0</b>		<b>4495.2</b>		<b>5484.1</b>	<b>91.4</b>

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	64	Orden de capelladas por talla	68.0	72.0	73.0	74.0	73.0	69.0	73.0	72.0	72.0	74.0	72.0	1.18	85.0	1.30	110.4	1.8
	65	Se traslada a habilitarse pegamento	4.0	4.0	3.0	4	3	3	3	4	4	3	3.5	1.18	4.1	1.30	5.4	0.1
	66	Llenado de pegamento en recipiente	38.1	40.0	42.0	41	42	38	39	42	40	39	40.1	1.18	47.3	1.30	61.5	1.0
	67	Se traslada a área de trabajo	4.0	4.0	3.0	4	3	3	3	4	4	3	3.5	1.18	4.1	1.30	5.4	0.1
	68	Se coloca tabla en sus muslos	3.0	2.0	2.5	3.1	2.8	2.3	2.4	2.7	2.9	3.1	2.7	1.18	3.2	1.30	4.1	0.1
	69	Limpieza de pincel en bencina	9.0	12.0	10.0	8.0	12.0	8.0	8.0	11.0	11.0	9.0	9.8	1.18	11.6	1.30	15.0	0.3
	70	Verter pegamento a capelladas	810.1	813.2	815.1	811.2	812.0	815.4	812.3	813.2	815.1	811.2	812.9	1.18	959.2	1.30	1247.0	20.8

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	71	Colocar falsas a hormas	440.3	434.1	435.0	438.1	437.2	441	443	434	440.4	434.2	437.7	1.18	516.5	1.30	671.5	11.2
	72	Realizar marcado de falsa	190.0	193.0	189.9	194	192	191	189	191	189	188	190.7	1.18	225.0	1.30	292.5	4.9
	73	Verter pegamento a falsas	605.7	610.3	595.7	588,51	592.4	605.2	594.3	595.1	596.2	603.4	599.8	1.18	707.8	1.30	920.1	15.3
	74	Unión de capelladas con falsa	1479.2	1483.0	1481.1	1476.2	1486.4	1482.2	1480.1	1484.3	1480.1	1481.3	1481.4	1.18	1748.0	1.30	2272.5	37.9
	75	Retirar tachuela de falsa	164.6	169.5	166.3	167.1	165.3	169.5	166.3	167.1	165.3	164.2	166.5	1.18	196.5	1.30	255.4	4.3
	76	Se traslada a habilitarse PVC	4.0	4.0	3.0	4	3	3	3	4	4	3	3.5	1.18	4.1	1.30	5.4	0.1
	77	Llenado de PVC en recipiente	36.0	37.0	39.0	37.0	39.0	37.0	37.0	38.0	36.0	38.0	37.4	1.18	44.1	1.30	57.4	1.0

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	78	Se traslada a área de trabajo	4.0	4.0	3.0	4	3	3	3	4	4	3	3.5	1.18	4.1	1.30	5.4	0.1
	79	Se coloca tabla en sus muslos	3.0	2.0	2.5	3.1	2.8	2.3	2.4	2.7	2.9	3.1	2.7	1.18	3.2	1.30	4.1	0.1
	80	Limpieza de pincel en bencina	9.0	12.0	10.0	8.0	12.0	8.0	8.0	11.0	11.0	9.0	9.8	1.18	11.6	1.30	15.0	0.3
	81	Verter PVC a la parte inferior de falsa con capellada	1540.3	1540.2	1536.4	1542.2	1536.7	1537.4	1538.2	1538.1	1537.1	1539.6	1538.6	1.18	1815.6	1.30	2360.2	39.3
	82	Ordenar suelas por talla	115.5	119.0	117.0	117	116	117	116	118	119	115	117.0	1.18	138.0	1.30	179.4	3.0
	83	Llenado de agujaje en recipiente	19.4	17.2	19.4	19	17	17	18	17	20	19	18.3	1.18	21.6	1.30	28.1	0.5
	84	Se coloca tabla en sus muslos	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.6	1.18	5.4	1.30	7.1	0.1

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	85	Verter aguaje a suela	425.0	435.0	428.0	434	434	431	425	431	428	435	430.6	1.18	508.1	1.30	660.5	11.0
	86	Verter PVC a suela	453.9	489.0	453.9	488	474	473	484	483	460	483	474.2	1.18	559.5	1.30	727.4	12.1
	87	Ordenar plantas forrada por tallas	115.5	121.0	119.0	119	117	119	120	115	117	120	118.3	1.18	139.5	1.30	181.4	3.0
	88	Verter aguaje a planta forrada	109.7	114.8	113.2	108.6	107.1	111.2	110.4	109.1	113.2	108.6	110.6	1.18	130.5	1.30	169.6	2.8
	89	Verter PVC a planta forrada	1403.7	1399.0	1406.7	1403.4	1407.1	1398.3	1406.4	1408.21	1405.2	1409	1404.7	1.18	1657.5	1.30	2154.8	35.9
	90	Trasladar horno reactivador a área de armado	24.5	25.0	26.0	26	24	26	26	25	25	26	25.4	1.18	29.9	1.30	38.9	0.6
	91	Se deja suela y planta forrada en horno reactivador	334.2	338.3	334.2	335	342	339	334	343	340	334	337.4	1.18	398.1	1.30	517.5	8.6

Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ARMADO	92	Unión de suela y planta forrada	401.1	396.9	401.1	401	405	397	403	404	401	406	401.6	1.18	473.9	1.30	616.1	10.3
	93	Verter aguaje a planta	121.7	125.0	127.0	126	127	122	125	125	122	122	124.3	1.18	146.6	1.30	190.6	3.2
	94	Verter PVC a planta	1430.7	1443.0	1435.0	1437	1438	1436	1443	1435	1432	1442	1437.2	1.18	1695.9	1.30	2204.6	36.7
	95	Se deja planta y horma con capellada en horno reactivador	942.4	944.0	949.0	949	944	946	943	947	946	947	945.7	1.18	1116.0	1.30	1450.8	24.2
	96	Encendido y traslado de planta a pegadora sorbetera neumática	96.0	97.0	98.0	96	97	97	98	97	98	96	97.0	1.18	114.5	1.30	148.8	2.5
	97	Se deja calzado en pegadora sorbetera neumática	360.0	360.0	361.0	360	360	360	361	361	360	360	360.3	1.18	425.2	1.30	552.7	9.2
	98	Inspección de pantufla	897.0	900.0	902.0	901	901	898	899	899	901	901	899.9	1.18	1061.9	1.30	1380.4	23.0
	99	Se traslada al área de acabado	27.0	29.0	30.0	28	28	27	32	28	27	27	28.3	1.18	33.4	1.30	43.4	0.7
	TOTAL													12751.3		15046.5		19560.5



*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	Nº	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)
ACABADO	100	Alistar cajas	10.0	13.0	12.0	11.0	13.0	13.0	11.0	12.0	13.0	12.0	12.0	1.09	13.1	1.20	15.7	0.3
	101	Se traslada cajas a área de acabado	47.0	51.0	53.0	50	47	52	48	50	47	50	49.5	1.09	54.0	1.20	64.7	1.1
	102	Armar cajas	1106.7	1110.0	1115.0	1111	1106	1111	1115	1114	1108	1111	1110.8	1.09	1210.7	1.20	1452.9	24.2
	103	Colocar número a cajas	156.0	160.0	161.0	159	158	158	157	157	158	161	158.5	1.09	172.8	1.20	207.3	3.5
	104	Colocar papel en cajas	164.8	168.0	171.0	171	165	167	166	164	167	168	167.2	1.09	182.2	1.20	218.7	3.6
	105	Inspeccionar y retirar material sobrante del calzado	2521.7	2570.0	2550.0	2528	2568	2556	2526	2563	2524	2551	2545.8	1.09	2774.9	1.20	3329.9	55.5
	106	Llenado de calzado en sus respectivas cajas	52.9	54.0	56.0	53	55	58	53	56	54	58	55.0	1.09	59.9	1.20	71.9	1.2

*Toma de tiempos de las diferentes actividades del proceso productivo de FSHOES S.A.C. post- test (continuación)*

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																			
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio (seg)	Factor de valoración	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)	Tiempo Estándar (minutos)	
	107	Orden producto terminado	19.2	21.0	28.0	22	23	24	23	23	19	26	22.8	1.09	24.9	1.20	29.9	0.5	
	108	Transportar calzados alistados a almacén de producto terminado	60.6	68.0	71.0	61	69	63	69	66	60	62	65.0	1.09	70.8	1.20	85.0	1.4	
<b>TOTAL</b>													<b>4186.5</b>		<b>4563.3</b>		<b>5475.9</b>	<b>91.3</b>	
																		TOTAL(min)	651.1
																		TOTAL(HORAS)	10.85
																		PRODUCTIVIDAD(doc/h-h)	0.092

**Interpretación:** En la tabla 25 se aprecia la toma de tiempo realizada a las áreas, para el cálculo de su respectivo tiempo estándar post test, es decir, tiempo necesario para fabricar una docena de pantuflas Fluff. Así mismo se observa que la productividad luego de la implementación de herramientas Lean Manufacturing es de 0.092 doc/h-h.

#### 4.7.5 Diagrama De Actividades Del Proceso (DAP) Post Test

Tabla 26: DAP del proceso de corte de FSHOES S.A.C


DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-CORTE												
N° Diagrama: 01	N° hoja: 01	Operario: Jordi Ruiz	Analista: Pedro Ruiz Gallo	Fecha: 25/09/2020								
Producto: Calzado		Resumen			Actual	Propuesta	Economía					
Tipo de producto: Sandalia		Operación	Actividad			13	28					
Serie 35-37		Transporte	6	17								
Marque el método y tipo apropiado		Demora	-	-								
Método: Actual (Propuesto)		Inspección	3	2								
Tipo: Colaborador Material Máquina		Almacenaje	-	-								
Lugar:		Tiempo(minutos):	64.4	142.4								
Área de producción de la empresa FSHOES		Distancia(metros):	147.0	124.8								
Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo		Aprobado por: Jose Flores										
Descripción de la actividad	Cantidad	Distancia	Tiempos	●	→	▶	■	▼	Observaciones	V.A	N	V.N.A
Traslado a almacén para traer rollo de microporoso	1 plancha	16	3.1							-	-	3.1
Traslado de rollo de microporoso a área de corte	1 plancha	16	2.9							-	-	2.9
Traslado almacén para traer rollo de microporoso para suelas	1 plancha	16	2.9							-	-	2.9
Traslado de rollo de microporoso para suelas a área de corte	1 plancha	16	2.9							-	-	2.9
Traslado almacén para traer rollo de cartón	1 plancha	16	3.0							-	-	3.0
Traslado de rollo de cartón a área de corte	1 plancha	16	2.9							-	-	2.9
Preparar rollo de microporoso para suelas	1 plancha	-	1.5							1.5	-	-
Trazado y corte de microporoso para suela	5 tiras	-	2.1							2.1	-	-
Cortar microporoso de suela con molde en troqueladora	48 piezas	-	8.1							8.1	-	-
Marcado y colocar por docena las suelas	48 piezas	-	2.5							2.5	-	-
Colocar cortes a jabas	48 piezas	-	0.1							-	0.1	-
Preparar rollo de cartón para falsas	1 plancha	-	1.6							1.6	-	-
Trazado y corte de cartón	5 tiras	-	4.2							4.2	-	-
Cortar cartón con molde en troqueladora	5 tiras	-	4.3							4.3	-	-
Marcado y colocar por docena las falsas	1 docena	-	2.5							2.5	-	-
Colocar cortes a jabas	1 docena	-	0.1							-	0.1	-
Preparar rollo de microporoso en mesa de trabajo	1 plancha	-	1.6							1.6	-	-
Trazado y corte de microporoso en tiras	5 tiras	-	4.6							4.6	-	-
Cortar microporoso con molde en troqueladora	5 tiras	-	15.6							15.6	-	-
Marcado y ordenar por docena los microporoso	1 docena	-	5.9							5.9	-	-
Traslado de microporosos a zona de pegado	48 piezas	6.8	0.2							-	-	0.2
Colocar microporosos en enmallado	48 piezas	-	4.2							4.2	-	-
Habilitar pegamento líquido	48 piezas	-	0.9							-	0.9	-

Se dirige a encender compresora	-	10	0.2							-	-	0.2
Se dirige a zona de pegado	-	10	0.2							-	-	0.2
Se traslada a traer soplete	-	2	0.1							-	-	0.1
Verter pegamento liquido con soplete a plantas	-	-	8.1							8.1	-	-
Se traslada a dejar soplete en su lugar	-	-	0.1							-	0.1	-
Unir microporoso	1 docena	-	15.0							15.0	-	-
Inspección y colocar por docena microporosos	1 docena	-	3.5							3.5	-	-
Se traslada a habilitarse pegamento	1 docena	1	0.1							-	0.1	-
Llenado de pegamento en recipiente	1 docena	-	0.9							-	0.9	-
Se traslada a área de trabajo	1 docena	1	0.1							-	0.1	-
Se traslada a traer caballete	1 docena	2	0.1							-	0.1	-
Se coloca cerámica en sus muslos	1 docena	-	0.1							-	0.1	-
Limpieza de pincel en bencina	1 docena	-	0.2							-	0.2	-
Inspección de plantas	1 docena	-	1.6							-	1.6	-
Verter pegamento alrededor de planta	1 docena	-	17.0							17.0	-	-
Retirar cerámica de muslos	1 docena	-	0.1							0.1	-	-
Traslada caballete a zona de pegado	1 docena	-	0.5							-	0.5	-
Se traslada a traer caballete a zona de trabajo	1 docena	-	0.3							-	0.3	-
Se coloca cerámica en sus muslos	1 docena	-	0.1							-	0.1	-
Limpieza de pincel en bencina	1 docena	-	0.2							-	0.2	-
Inspección de falsas	1 docena	-	0.9							-	0.9	-
Verter pegamento a falsa	1 docena	-	15.1							15.1	-	-
Retirar cerámica de muslos	1 docena	-	0.1							-	0.1	-
Se traslada caballete a zona de pegado	1 docena	1.7	0.5							-	-	0.5
<b>TOTAL</b>	<b>1 docena</b>	<b>124.8</b>	<b>142.4</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>Total de resultados es para una docena</b>	<b>117.4</b>	<b>6.3</b>	<b>18.8</b>

Tabla 27: DAP del proceso de Forrado de FSHOES S.A.C

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-FORRADO												
N° Diagrama: 04		N° hoja: 04		Operario: Jean Ruiz		Analista: Pedro Ruiz Gallo		Fecha: 25/09/2020				
Producto: Calzado		Resumen										
Tipo de producto: Sandalia		Actividad			Actual	Propuesta	Economía					
Serie: 35-37		Operación			61	10						
Marque el método y tipo apropiado		Transporte			25	5						
Método: Actual Propuesto		Demora			1	-						
Tipo: Colaborador Material Máquina		Inspección			1	-						
Lugar:		Almacenaje			-	-						
Área de producción de la empresa FSHOES		Tiempo(minutos):			734.0	91.4						
		Distancia(metros):			77.2	5.5						
Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo				Aprobado por: Jose Flores								
Descripción de la actividad	Cantidad	Distancia	Tiempos	●	→	●	■	▼	Observaciones	V.A	N	V.N.A
Inspeccionar y ordenar cortes por talla (Plantillas)	1 docena	-	2.4	●	→	●				2.4	-	-
Colocar cortes(Plantillas) en enmallado	1 docena	-	4.3	●	→	●				-	4.3	-
Se traslada a traer soplete	1 docena	1.5	0.1	●	→	●				-	0.1	-
Verter pegamento liquido a cortes(Plantillas)	1 docena	-	12.4	●	→	●				12.4	-	-
Se traslada a dejar soplete en su lugar	1 docena	-	0.1	●	→	●				-	0.1	-
Forrado de falsas	1 docena	-	14.1	●	→	●				14.1	-	-
Cortar material sobrante	1 docena	-	8.5	●	→	●				8.5	-	-
Ordenar Falsas	1 docena	-	0.5	●	→	●				0.5	-	-
Se traslada falsas para su armado	1 docena	-	0.2	●	→	●				-	0.2	-
Ordenar cortes(tiras) en enmallado	1 docena	-	3.3	●	→	●				-	3.3	-
Habilitar pegamento liquido	1 docena	-	0.9	●	→	●				-	0.9	-
Se traslada a zona de pegado(enmallado)	1 docena	-	0.1	●	→	●				-	0.1	-
Verter pegamento liquido con soplete	1 docena	-	6.6	●	→	●				6.6	-	-
Se traslada a dejar soplete en su lugar	1 docena	-	0.1	●	→	●				-	0.1	-
Forrar plantas de microporoso	1 docena	4	36.7	●	→	●				36.7	-	-
Ordenar y trasladar plantas a armador	1 docena	-	1.1	●	→	●				-	1.1	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 docena</b>	<b>5.5</b>	<b>91.4</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>Total de resultados es para una docena</b>	<b>81.1</b>	<b>10.3</b>	<b>0.0</b>

Tabla 28: DAP del proceso de Armado de FSHOES S.A.C

 <b>DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-ARMADO</b>												
N° Diagrama: 05	N° hoja: 05	Operario: Samuel Martinez	Analista: Pedro Ruiz Gallo	Fecha: 25/09/2020								
Producto : Calzado	Resumen											
Tipo de producto: Sandalia	Actividad			Actual	Propuesta	Economía						
Serie 35-37	Operación	Transporte	Demora	61	29							
Marque el método y tipo apropiado	Inspección	Almacenaje	1	7								
Método: Actual (Propuesto)	Almacenaje	1	-	-								
Tipo: Colaborad Material Máquina	Almacenaje	-	-	-								
Lugar: Área de producción de la empresa FSHOES	Tiempo(minutos):	734.0	326.0									
	Distancia(metros):	77.2	4.0									
	Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo	Aprobado por: Jose Flores										
Descripción de la actividad	Cantidad	Distancia	Tiempos	●	→	◐	◑	▼	Observaciones	V.A	N	V.N.A
Orden de capelladas por talla	1 docena	-	1.8	●						1.8	-	-
Se traslada a habilitarse pegamento	1 docena	-	0.1	●	→					-	0.1	-
Llenado de pegamento en recipiente	1 docena	-	1.0	●						-	1.0	-
Se traslada a área de trabajo	1 docena	-	0.1	●	→					-	0.1	-
Se coloca tabla en sus muslos	1 docena	-	0.1	●						-	0.1	-
Limpieza de pincel en bencina	1 docena	1	0.3	●						-	0.3	-
Verter pegamento a capelladas	1 docena	-	20.8	●						20.8	-	-
Colocar falsas a hormas	1 docena	1	11.2	●						11.2	-	-
Realizar marcado de falsa	1 docena	-	4.9	●						4.9	-	-
Verter pegamento a falsas	1 docena	-	15.3	●						15.3	-	-
Unión de capelladas con falsa	1 docena	-	37.9	●						37.9	-	-
Retirar tachuela de falsa	1 docena	-	4.3	●						4.3	-	-
Se traslada a habilitarse PVC	1 docena	-	0.1	●	→					-	0.1	-
Llenado de PVC en recipiente	1 docena	-	1.0	●						-	1.0	-
Se traslada a área de trabajo	1 docena	1	0.1	●	→					-	0.1	-
Se coloca tabla en sus muslos	1 docena	-	0.1	●						-	0.1	-
Limpieza de pincel en bencina	1 docena	1	0.3	●						-	0.3	-
Verter PVC a la parte inferior de falsa con capellada	1 docena	-	39.3	●						39.3	-	-

Ordenar suelas por talla	1 docena	-	3.0	●						-	3.0	-
Llenado de agujaje en recipiente	1 docena	-	0.5	●						-	0.5	-
Se coloca tabla en sus muslos	1 docena	-	0.1	●						-	0.1	-
Verter agujaje a suela	1 docena	-	11.0	●						11.0	-	-
Verter PVC a suela	1 docena	-	12.1	●						12.1	-	-
Ordenar plantas forrada por tallas	1 docena	-	3.0	●						-	3.0	-
Verter agujaje a planta forrada	1 docena	-	2.8	●						2.8	-	-
Verter PVC a planta forrada	1 docena	-	35.9	●						35.9	-	-
Trasladar horno reactivador a área de armado	1 docena	-	0.6		●					-	0.6	-
Se deja suela y planta forrada en horno reactivador	1 docena	-	8.6	●						8.6	-	-
Unión de suela y planta forrada	1 docena	-	10.3	●						10.3	-	-
Verter agujaje a planta	1 docena	-	3.2		●					3.2	-	-
Verter PVC a planta	1 docena	-	36.7	●						36.7	-	-
Se deja planta y horma con capellada en horno reactivador	1 docena	-	24.2	●						24.2	-	-
Encendido y traslado de planta a pegadora sorbetera neumática	1 docena	-	2.5	●						2.5	-	-
Se deja calzado en pegadora sorbetera neumática	1 docena	-	9.2	●						9.2	-	-
Inspección de pantufla	1 docena	-	23.0	●						-	23.0	-
Se traslada al área de alistado	1 docena	-	0.7		●					-	0.7	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 docena</b>	<b>4.0</b>	<b>326.0</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>Total de resultados es para una docena</b>	<b>292.1</b>	<b>34.0</b>	<b>0.0</b>

Tabla 29: DAP del proceso de acabado de FSHOES S.A.C

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROCESO-ACABADO														
N° Diagrama: 06	N° hoja: 06	Operario: Samuel Martinez	Analista: Pedro Ruiz Gallo	Fecha: 25/09/2020										
Producto : Calzado	Resumen													
Tipo de producto: Sandalia	Actividad				Actual	Propuesta	Economía							
Serie 35-37	Operación	Transporte	Demora	Inspección	7	6								
Marque el método y tipo apropiado	Inspección	Almacenaje			3	1								
Método: Actual Propuesta					0	-								
Tipo: Colaborad Material Máquina					1	1								
Lugar: Área de producción de la empresa FSHOES														
	Tiempo(minutos):				98.5	88.8								
	Distancia(metros):				-	-								
	Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo				Aprobado por: Jose Flores									
Descripción de la actividad	Cantidad	Distancia	Tiempos	●	→	▭	▭	▭	▭	▭	Observaciones	V.A	N	V.N.A
Alistar cajas	1 docena	-	0.3	●								0.3	-	-
Se traslada cajas a área de alistado	1 docena	-	1.1		→							-	1.1	-
Armar cajas	1 docena	-	24.2	●								24.2	-	-
Colocar número a cajas	1 docena	-	3.5	●								3.5	-	-
Colocar papel en cajas	1 docena	-	3.6	●								3.6	-	-
Inspeccionar y retirar material sobrante del calzado	1 docena	-	55.5	●								55.5	-	-
Llenado de calzado en sus respectivas cajas	1 docena	-	1.2	●								1.2	-	-
Orden producto terminado	1 docena	-	0.5	●								0.5	-	-
Transportar calzados alistados a almacén de producto terminado	1 docena	-	1.4		→							-	1.4	-
<b>TOTAL</b>	<b>1 docena</b>	<b>-</b>	<b>91.3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Total de resultados es para una docena</b>	<b>88.8</b>	<b>2.5</b>	<b>0.0</b>

Se aprecia en los DAP post test que cuenta con 108 actividades del total los cuales 52 son actividades que añaden valor al a dicho proceso de manufactura(calzado) de la empresa FSHOES S.A.C. y para hallar el valor porcentual del total de actividades que añaden valor al proceso de manufactura del calzado, se realizó de la siguiente manera:

$$\% \text{Acti. Agregan Valor} = \frac{\Sigma \text{Actividades Agregan Valor}}{\Sigma \text{Total de Actividades}} \times 100 = \frac{52}{108} = 0,481 = 48\%$$

Cabe decir que los tiempos inútiles, en otras palabras, las actividades que no añaden importancia a los procesos es de 52 %.



#### 4.7.6 Balance de Línea

El balanceo de línea consiste en determinar un ciclo de tiempo consecutivo en los procesos productivos, es decir, una línea de producción se encuentra balanceada cuando todos los procesos poseen la misma capacidad de producción.

Se calculará el balance de línea en base a la producción mensual.

- Unidades a fabricar: 1040 pares/ mes
- N° días disponibles: 26 días
- Pares solicitados por día: 40 par/día
- Nivel de confianza: 95 %

$$\text{Indice de Producción} = \frac{\text{Unidades a Fabricar}}{\text{Tiempo Disponible}} = \frac{40}{600} = 0,07$$

Calculo del número de operarios:

$$\text{Numero de Operarios} = \frac{\text{TE x IP}}{\text{Nivel de confianza}}$$

Tabla 30: Calcular el N° de operarios

PROCESOS	Tiempo Estándar	N° Operario Teórico	N° Operario Real
Corte	8.7	0.6	1
Habilitado	3.1	0.2	1
Forado	7.6	0.5	1
Armado	27.2	1.9	2
Acabado	7.6	0.5	1
<b>TOTAL</b>			<b>5</b>

Después de efectuar el balance de línea (ver tabla 30), se presencia que solo se necesitan un total de 5 operarios, los cuales serán distribuidos de la siguiente forma:

- Corte: 1 operario
- Forrado: 1 operario
- Armado: 2 operario
- Acabado 1 operario

#### 4.7.3.3 Value Stream Mapping (Post Test)

Para la elaboración del VSM mejorado, se basó en los principios de la metodología **Lean Manufacturing**, cuya finalidad es de reducir los desperdicios, inventarios que se visualizaron en el VSM antes de implementar las herramientas Lean y generar un flujo adecuado entre las áreas de producción.

El área de habilitado se integró al proceso de corte, debido a que no requiere ningún operario. Así mismo se consideró crear supermercados, que están compuestos por cantidades de productos a ser consumidos en el proceso siguiente, es decir, se establece en la cadena de valor de las empresas que no pueden ser un flujo continuo. La supervisora de producción es la encargada de verificar los supermercados establecidos entre los procesos, con finalidad de emitir ordenes de producción cuando falte productos para el siguiente proceso.

A continuación, se presenta la capacidad mejorada del proceso productivo:

$$\text{Capacidad producción} = \frac{60 \text{ min}}{27 \text{ min/par}} = 2 \frac{\text{par}}{\text{hr}} * \frac{10 \text{ hr}}{\text{dia}} * 26 \frac{\text{dias}}{\text{mes}} = 520 \frac{\text{par}}{\text{mes}}$$

$$\text{Capacidad producción} = 520 \frac{\text{par}}{\text{mes}} * \#estaciones = 520 \frac{\text{par}}{\text{mes}} * 2 = 1040 \frac{\text{par}}{\text{mes}}$$

Por lo tanto, se afirma, que al realizar las mejoras con ayuda de las herramientas **Lean Manufacturing**, aumento la capacidad de producción a 1040 par/mes, es decir, si se cumple con la demanda solicitada con una diferencia de 161 pares que equivale al 15.5 %.

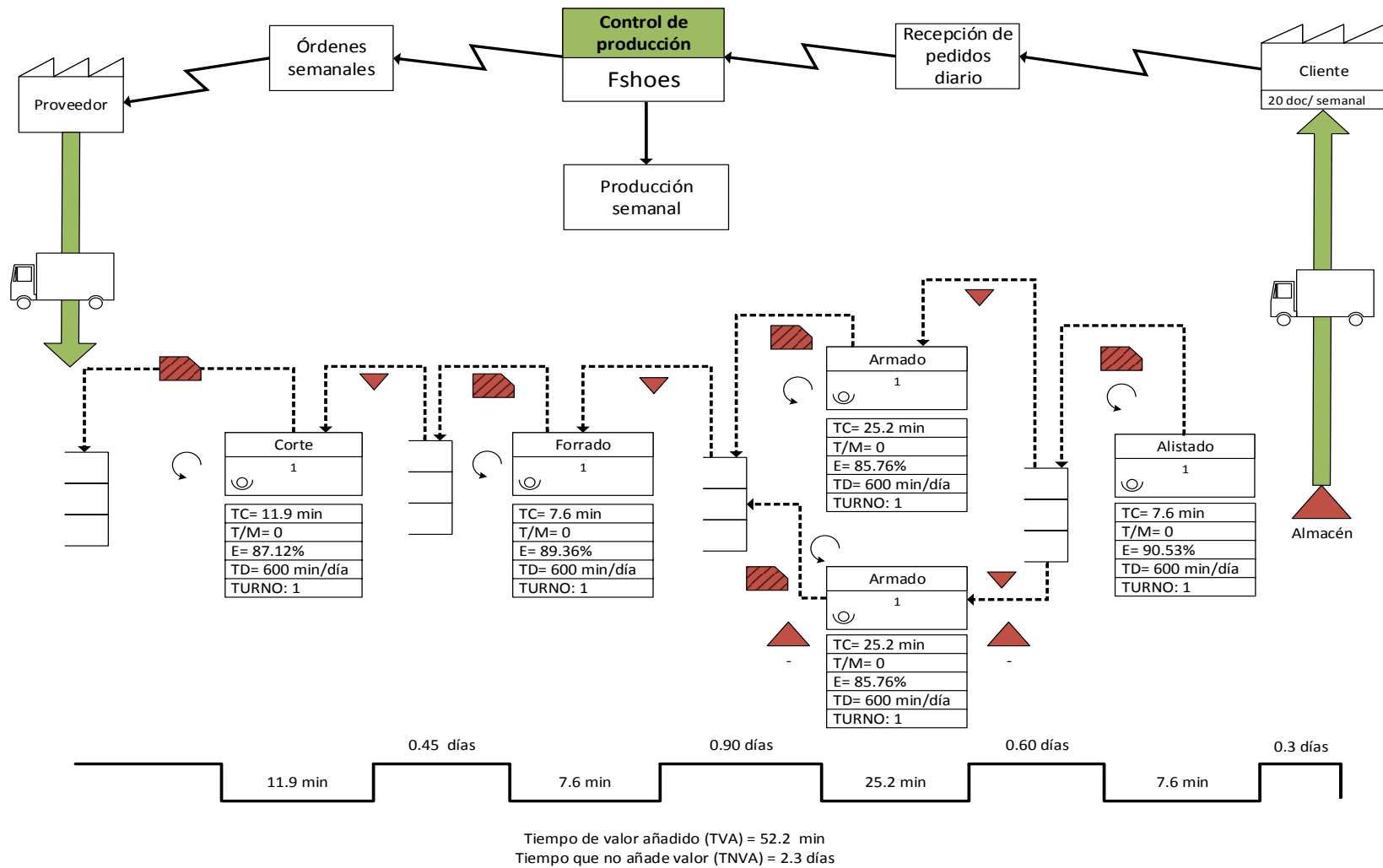



Figura 36: Esquema del Value Stream Mapping actual del proceso productivo FSHOES S.A.C., 20220.

## 4.8 Productividad Post- Test

A continuación, se desarrolla la estimación de la **productividad** post test, es decir, luego haber implementado las herramientas **Lean Manufacturing**, con la finalidad de poder visualizar si existió mejora en la **productividad** del proceso productivo del calzado para dama de la empresa FSHOES S.A.C, se muestra datos desde septiembre hasta octubre del 2020.

Tabla 31: Productividad Post-test

		ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD- DEL PROCESO DE CALZADO FSHOES S,A,C . Septiembre y Octubre						
		EMPRESA:	Fshoes S.A.C			METODO:	PRE-TEST	POST-TEST
ELABORADO :		Pedro Ruiz Gallo			MODELO DE CALZADO:		FLO-141	
FORMULA		Eficacia= $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}}$		Eficiencia= $\frac{\text{Tiempo ejecutado}}{\text{Tiempo programado}}$		Productividad=Eficiencia x Eficacia		
N° de muestra(días)	Fecha	Pares ejecutados	Pares programados	Tiempo Ejecutado(min)	Tiempo Programado(min)	% Eficacia	% Eficiencia	Productividad
1	23/09/2020	36	40	525	600	90%	88%	79%
2	24/09/2020	24	40	515	600	60%	86%	52%
3	25/09/2020	36	40	535	600	90%	89%	80%
4	26/09/2020	24	40	525	600	60%	88%	53%
5	27/09/2020	DOMINGO						
6	28/09/2020	30	40	515	600	75%	86%	64%
7	29/09/2020	32	40	528	600	80%	88%	70%
8	30/09/2020	38	40	585	600	95%	98%	93%
9	01/10/2020	34	40	555	600	85%	93%	79%
10	02/10/2020	36	40	545	600	90%	91%	82%
11	03/10/2020	36	40	550	600	90%	109%	98%
12	04/10/2020	DOMINGO						
13	05/10/2020	32	40	525	600	80%	88%	70%
14	06/10/2020	36	40	530	600	90%	88%	80%
15	07/10/2020	36	40	535	600	90%	89%	80%
16	08/10/2020	30	40	520	600	75%	87%	65%
17	09/10/2020	36	40	540	600	90%	90%	81%
18	10/10/2020	30	40	520	600	75%	87%	65%
19	11/10/2020	DOMINGO						
20	12/10/2020	36	40	555	600	90%	93%	83%
21	13/10/2020	30	40	530	600	75%	88%	66%
22	14/10/2020	36	40	545	600	90%	91%	82%
23	15/10/2020	36	40	550	600	90%	92%	83%
24	16/10/2020	36	40	540	600	90%	90%	81%
25	17/10/2020	36	40	543	600	90%	91%	81%
26	18/10/2020	DOMINGO						
27	19/10/2020	36	40	547	600	90%	91%	82%
28	20/10/2020	36	40	550	600	90%	92%	83%
29	21/10/2020	36	40	549	600	90%	92%	82%
30	22/10/2020	38	40	555	600	95%	93%	88%
31	23/10/2020	40	40	558	600	100%	93%	93%
32	24/10/2020	40	40	560	600	100%	93%	93%
TOTAL		962	1120	15130	16800	86%	90.06%	77%

**Interpretación:** Se observa en la tabla 31 los resultados del post-test fueron positivos debido a que los pares fabricados aumentaron en 962 pares, con un tiempo ejecutado de 15130 min. Además, se afirma que la eficacia ascendió a 86%, tal como la eficiencia en un 90.06% y finalmente obteniendo una **productividad** del 77%.

#### 4.9 Determinar el efecto del Plan de mejora utilizando herramientas de Clase Mundial en la productividad.

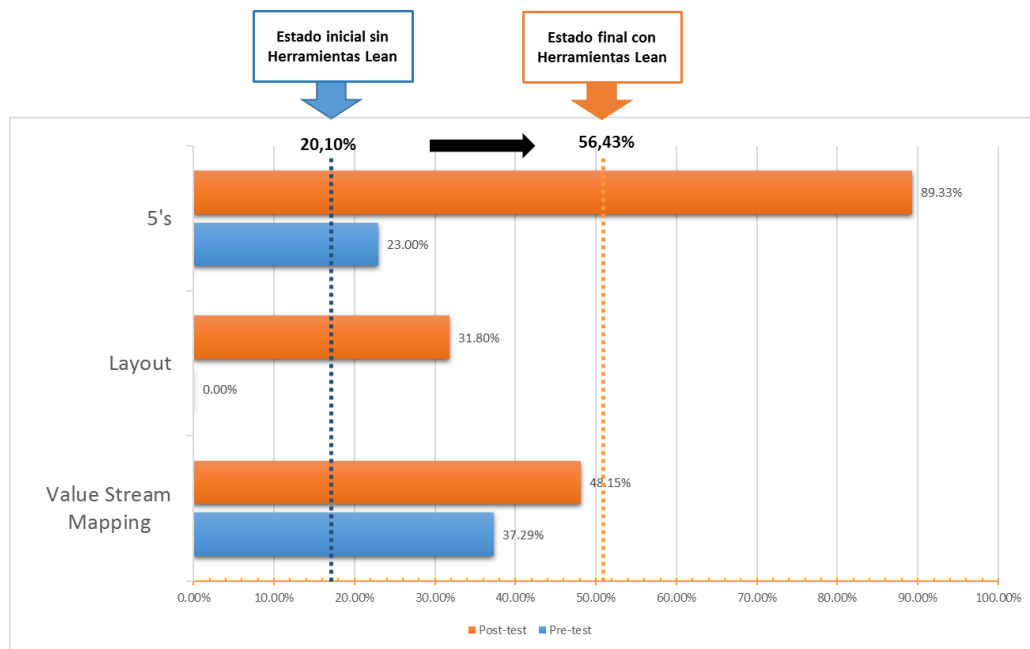


Figura 37: Indicadores de la Variable Independiente

**Interpretación:** En la figura 37 se contempla los diferentes indicadores de la variable independiente donde se detallará a continuación:

- Indicador 5's: Se efectuó la medición del antes y después de las "S", donde podemos percibir claramente que se ha obtenido mejoras en los procesos críticos en la etapa de la implementación, alcanzando mejorar en un 89.33% de 23%; esto es debido a que los procesos críticos se optimizaron a través de la utilización de señalizaciones, limpieza y orden de los procesos mencionados. Además, para seguir mejorando o seguir consiguiendo este buen impacto, es seguir realizando estas capacitaciones de 5's para así poder motivar a los colaboradores en el cumplimiento de la herramienta lean.
- Indicador Layout: Podemos percibir que la nueva distribución de planta hubo mejoras en cuanto a los recorridos debido a que se redujeron en un 33.8%. Se afirma que se mejoró la circulación de los materiales es decir se redujo el movimiento de material a distancias más cortas y se

disminuyó los tiempos muertos y se optimizó el tránsito de los trabajadores.

➤ Indicador Value Stream Mapping: Se ejecutó la medición inicial y final donde podemos distinguir que ciertamente se ha conseguido mejoras, además se contempla que el valor porcentual de actividades que añaden valor aumentaron en un 10.86% con respecto al 37.29% inicial. Adicionalmente, se redujeron el total de las actividades a 108 de los cuales 52 son tareas que agregan valor y 56 no agregan valor.

➤ Se recolectó data al inicio y final de implementación de herramientas de clase mundial (**Lean Manufacturing**) con el fin de evidenciar las mejoras implementadas de los procesos críticos, donde se muestra en la figura 37 el incremento en un 36.33% son respecto al 20.10% inicial.

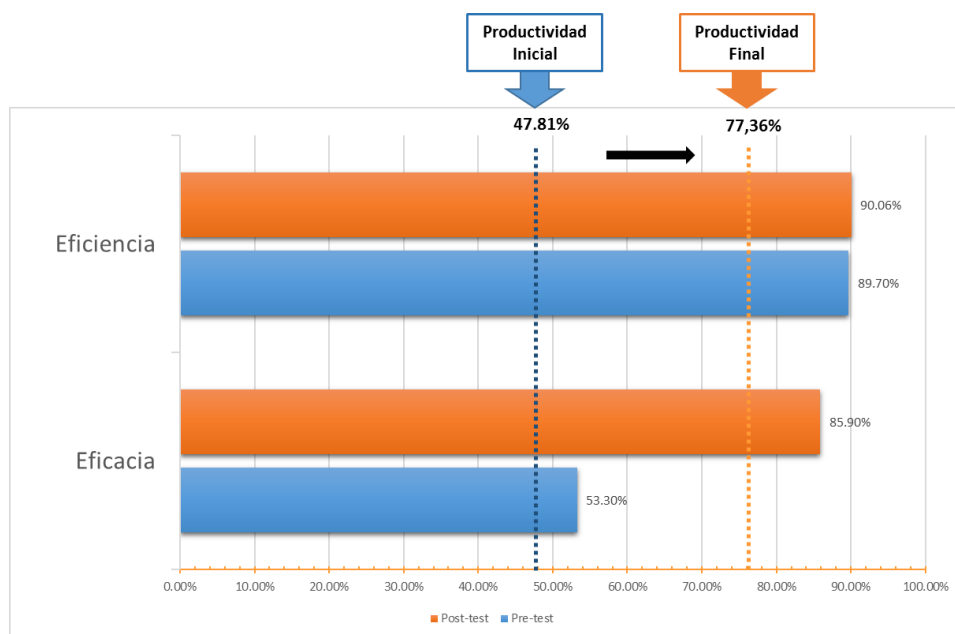


Figura 38: Indicadores de la Variable Dependiente

**Interpretación:** En la figura 38 se contempla los diferentes indicadores de la variable dependiente donde se detallará a continuación:

➤ Eficiencia: Se observa que después de implementar las herramientas de **Lean Manufacturing** se ha logrado reducir el tiempo de desperdicio

en una gran cantidad es decir se está aprovechando el tiempo de fabricación, donde la eficiencia después de implementar las mejoras es de 90.06%

➤ **Eficacia:** Se evidencia que luego de ejecutar las herramientas de clase mundial (**Lean Manufacturing**) se observa un cambio positivo en el indicador, donde aumento la eficacia en un 85.89% de lo que antes era 54.50% es decir aumentado en un 31.39%.

➤ **Productividad:** Es el producto de eficiencia por la eficacia, donde podemos constatar que la **productividad** obtuvo un progreso al aplicar las herramientas de clase mundial (**Lean Manufacturing**) donde se observa un incremento de 29.55% con respecto al 47.81% del valor inicial.



## **ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA**

### **Análisis de costos**

El análisis económico se realizará con la finalidad de evaluar el impacto económico de las propuestas de mejoras en los procesos críticos, mediante las herramientas Lean.

Para la implementación de las herramientas Lean en la organización FSHOES S.A.C. se obtienen los siguientes gastos:

### **Costos Implementación 5'S**

A continuación, se detallan los costos necesarios para la implementación de la herramienta 5'S, en donde se ve reflejado el costo total, unitario y la cantidad requerida en la mejora.

Tabla 32: Costo implementación 5's

Herramienta de Lean Manufacturing 5's				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Plan de capacitación e implementación				S/. 1,200.00
Metodista 5S's	hr	80	S/. 15.00	S/. 1,200.00
Seiri				S/. 15.20
Regla de 30cm.	un	1	S/. 0.70	S/. 0.70
Tijera de 8"	un	1	S/. 3.50	S/. 3.50
Cinta de embalaje transparente 2' x 100 mtrs	un	1	S/. 6.50	S/. 6.50
Papel bond color rojo A4 (50un.)	paq	1	S/. 4.50	S/. 4.50
Seiton				S/. 533.00
Horas hombre	hr	8	S/. 15.00	S/. 120.00
Papel bond color amarillo A4 (50un.)	paq	1	S/. 4.50	S/. 4.50
Bolsas de basura	paq	2	S/. 1.00	S/. 2.00
Cinta de embalaje transparente 2' x 100 mtrs	un	1	S/. 6.50	S/. 6.50
Señalización	un	20	S/. 0.20	S/. 4.00
Cinta de señalización color amarillo tape 48 mm x 32mm	un	19	S/. 20.00	S/. 380.00
Plumon negro	un	1	S/. 2.50	S/. 2.50
Chaveta	un	1	S/. 3.00	S/. 3.00
Micas A4 Artesco de 10 un	paq	3	S/. 3.50	S/. 10.50
Seiso				S/. 28.50
Escoba de nylon	un	1	S/. 14.00	S/. 14.00
Franela	paq	1	S/. 4.50	S/. 4.50
Recogedor	un	1	S/. 10.00	S/. 10.00
Seiketsu				S/. 65.00
Diseño de gigantofria	hr	2	S/. 15.00	S/. 30.00
Impresión de gigantografía	un	1	S/. 35.00	S/. 35.00
Shitsuke				S/. 18.50
Papel bond A4 (paquete por 500 un.)	un	1	S/. 12.50	S/. 12.50
Lapicero	un	6	S/. 1.00	S/. 6.00
				<b>S/. 1,860.20</b>

El costo total, luego de realizar la implementación 5'S es de S/. 1860.20, en donde el mayor egreso se puede apreciar que fue en la capacitación dictada por el metodista, con la finalidad de enseñar el manejo de esta herramienta Lean.

### Costos Implementación Layout

Los costos necesarios para la implementación de la herramienta Layout, está relacionado con la cantidad de Horas- hombre del metodista, el costo total, unitario y la cantidad necesaria de mano de obra y recursos logísticos.

Tabla 33: Costos Implementación Layout

REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA				
Descrpción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Metodista Layout	hr	15	S/. 15.00	S/. 225.00
Flexómetro	un	1	S/. 4.50	S/. 4.50
Lapicero	un	3	S/. 1.00	S/. 3.00
Papel bond A4 (paquete por 20 un.)	un	1	S/. 2.00	S/. 2.00
Tablero acrílico Artesco	un	1	S/. 9.90	S/. 9.90
Lapicero	un	3	S/. 1.00	S/. 3.00
				<b>S/. 247.40</b>

El costo total asciende a S/. 247.40, luego de realizar la implementación de la herramienta Layout, para mejorar la distribución de planta, en donde la persona capacitada, es decir, el metodista realizo un análisis para verificar y evaluar los resultados.

## Costos Implementación VSM

Los costos necesarios para la implementación de la herramienta VSM, está relacionado con la cantidad de Horas- hombre del encargado de elaborar el manual de funciones, el costo total, unitario y la cantidad necesaria de mano de obra y recursos logísticos.

Tabla 34: Costos Implementación VSM

IMPLEMENTACIÓN DE VSM A TRAVES DEL ESTUDIO DE TIEMPOS				
Tablero acrílico Artesco	und.	1	S/. 9.90	S/. 9.90
Elaboración de manual de funciones	hr	15	S/. 15.00	S/. 225.00
Impresión manual de funciones	und.	1	S/. 10.50	S/. 10.50
				<b>S/. 245.40</b>

El costo total de la herramienta VSM es de S/. 245.40, siendo el principal gasto la elaboración del manual de funciones para estandarizar el trabajo en la empresa FSHOES S.A.C.

Finalmente se obtiene una inversión total de implementación de herramientas Lean de S/. 2353, el cual está conformado por la sumatoria de todas las herramientas utilizadas durante la mejora de procesos críticos en la empresa de manufactura de calzado.

Tabla 35: Cuadro de Total de Inversión

TOTAL DE INVERSIÓN	
Descripción	Valor Total
Herramienta 5's	1860.2
Herramienta Layout	247.4
Herramienta VSM	245.4
	<b>2353</b>

## Costo – Beneficio

Teniendo en cuenta los costos de inversión de la implementación de las herramientas de clase mundial (**Lean Manufacturing**), se procede a realizar un análisis de los beneficios generados por las propuestas de mejora, con la finalidad de verificar si el proyecto es o no viable. Para ello se debe considerar la siguiente información:

Precio de venta	S/. 480.00	Nuevos soles/ docena
Costo de Fabricación	S/. 364.20	Nuevos soles/ docena
Día laborables	10	Hora/día
Mes laborable	26	Días/mes
Semestre laborable	6	Meses/semestre

Se procederá a realizar el análisis económico con respecto a la producción obtenida pre y post test.

*Tabla 36: Análisis económico antes y después*

ANÁLISIS ECONÓMICO ANTES Y DESPUÉS		
Producción antes	54	Doc/mes
Producción después	80	Doc/mes
Producción de diferencia	26	Doc/mes
Por semestre	156	Doc/mes
Venta semestral	S/. 74,880.000	Nuevos soles/ semestre
Costo de fabricación semestral	S/. 56,815.20	Nuevos soles/ semestre
Margen de contribución	S/. 18,064.80	Nuevos soles/ semestre

De los resultados obtenidos se puede afirmar que al incrementar la **productividad** se puede generar un margen de contribución de S/. 18,064.80 Finalmente se obtiene el costo – beneficio de 1.32, lo cual indica que el proyecto de las mejoras propuestas si es viable, esto debido a que el resultado es mayor a 1 y además se aprecia que por cada sol invertido durante el proyecto se obtendría una ganancia de 0.32 soles.

*Tabla 37: Costo-Beneficio*

COSTO-BENEFICIO	
BENEFICIO	S/. 74,880.000
COSTO	S/. 56,815.20
<b>TOTAL</b>	<b>1.32</b>

## V DISCUSIÓN

- El autor de la investigación presenta los procesos críticos, que son considerados como cuellos de botella, que son habilitado y forrado, que fueron evaluados con ayuda de la herramienta Value Stream Mapping (VSM), el cual nos ayuda a visualizar el flujo de material y procesos. Para determinar los cuellos de botella se consideró la capacidad de producción para verificar los procesos deficientes durante el proceso productivo. Comparando estos resultados con (Tapia, Escobedo, Barrón et al., 2017) quien, en su investigación realizada en la industria manufacturera, hace mención que el VSM debe ser detallado en su totalidad, es decir, se debe visualizar el proceso de producción, con la finalidad de descubrir en los desperdicios y poder mejorarlos para reducir tiempos de producción. Pero el cuello de botella también se puede realizar mediante un análisis más extenso como es el caso de (Monzón 2019), quien realizó su investigación en el mismo rubro: calzado, determinó su cuello de botella mediante la capacidad de producción, con la finalidad de obtener el proceso crítico de acuerdo a la realidad y sobre todo basado en los pares producidos en un tiempo determinado.
- Se presenta la situación actual de la organización FSHOES S.A.C. en el Value Stream Mapping (VSM) en donde se aprecia que el Lead Time de 4.2 días, así mismo el tiempo de valor añadido es de 81.5 min, en el mapa de valor también apreciamos las áreas conformadas parte del proceso productivo de la empresa tales como: corte, habilitado, forrado, armado y acabado; finalmente nos permite tomar decisiones con respecto a las actividades que no agregan valor, puesto que se suprimió las actividades innecesarias. Esta información se ve reflejada en la investigación de (Rodríguez, 2016), quien plasmó en su investigación un VSM conformada por sus procesos de fabricación, tales como: corte, perfilado, armado y alistado, también se consideró un lead time de 9.17 días y un tiempo de valor positivo de 677.70 min.

- Se determinó el estudio de tiempos para estandarizar los tiempos de trabajo en los distintos procesos implicados en la fabricación de 1 docena de calzado para dama, esto ayudara a graficar el diagrama de actividades (DAP) de cada área con sus respectivos tiempos estándares y tiempos que añaden y no añaden valor al proceso actual: corte 57.4 min/doc, habilitado 205.73 min/doc, forrado 213 min/doc, armado 400.7 min/doc y acabado 100.8 min/doc. Tanto los estudios de tiempo como los DAP se llevaron a cabo al inicio y final de la implementación de las herramientas Lean, con el fin de apreciar las mejoras en cada proceso: corte 142.4 min/doc, forrado 91.4 min/doc, armado 326 min/doc y acabado 91.3 min/doc, así mismo se aprecia que el área de habilitado a desaparecido, es decir, se consideró unir al área de corte con la finalidad de balancear la línea productiva. Caso similar se aprecia en la investigación de (Parravicini & Santillán, 2018); quien tambien realizo los DAP pre test “corte” 1.51 h/doc , “desbastado” 0.43 h/doc , “perfilado” 4.38 h/doc, “cosido de vena” 4.31 h/doc, “armado” 4.93 h/doc y “alistado” 1.34 h/doc. y post test con la finalidad de verificar si se realizó las mejoras a través de actividades improductivas y productividad: “corte” 1.51 h/doc , “desbastado” 0.43 h/doc , “perfilado” 4.38 h/doc, “cosido de vena” 4.31 h/doc, “armado” 4.78 h/doc y “alistado” 1.34 h/doc, en donde el proceso crítico(cuello de botella) que es el área de armado donde si hubo mejora teniendo una diferencia de 0.15 h/doc.
  
- En la investigación se determinó las causas raíces de los procesos críticos, mediante un análisis del método Ishikawa, el cual es importante porque permite determinar las posibles causas de un problema mediante la priorización de acciones más favorables. Para completar el análisis de las causas tambien se apoyó en el diagrama de Pareto, que ayuda a determinar las deficiencias que están dentro del rango del 80%. Para enfocarse en dichos diagramas se consideró la investigación de (Nolan, 2015) en donde se hace mención al diagrama causa y efecto es la técnica adecuada para poder reconocer las distintas causas que intervengan en los problemas presentes en los procesos productivos, mediante un enfoque organizado del

problema así mismo (Lemler & Semke, 2015), se refiere al diagrama de Pareto como un principio del 80% de efectos y 20% de causas para determinar aspectos significativos de los procesos críticos.

- El investigador determino las causas raíz con la finalidad de escoger que herramienta Lean Manufacturing utilizar para mejorar los problemas; por tal motivo se implementó 5'S. Esta herramienta Lean consistió en el orden y pulcritud de los procesos críticos; es decir; se determinó un promedio de la auditoria inicial de 23% y post test con 83%, esto da a entender que realmente se mejoró las S en los procesos productivos en un 60% indicando que si existió mejora. Además, el área más desordenada del proceso productivo fueron los almacenes de materia prima y semanal con un 17%. Caso similar se aprecia en la investigación de (Veres, Marian, Moica et al., 2018), quien demuestra que las herramientas lean 5'S es muy importante para el rendimiento de la producción, así mismo se enfoca en la organización de los espacios de trabajo a través de la limpieza y que al realizar la implementación de esta herramienta conduciría a mejores actuaciones, es decir, se afirma que es correcto para mejorar los procesos críticos. Además (Leming-Lee, Polancich y Pilon, 2019), en su investigación en el rubro de sala de operaciones de la agrupación Toyota de menciona que tambien impacta en la seguridad y eficiencia de los procesos a través de sus "S": Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke así finalmente advierte que la auditoria debe ser monitoreado cada cierto tiempo.
- Se presenta como plan de mejora para el problema de distribución de planta la implementación de la herramienta Layout, el cual consiste en elaborar una redistribución de los procesos, por tal motivo se realizó un diagrama de hilos con la finalidad de visualizar el flujo de material a través de las distancias recorridas por los operarios, para luego determinar la relación de importancia entre áreas mediante el Método de Richard Muther, dando como resultado una distribución en forma de U , porque permite el adecuado flujo de proceso así como la facilidad en la supervisión. El mismo método utilizo (Ricci, 2017), en su investigación de la empresa Rubber S.A.C específicamente sobre



redistribución de planta, en donde considera la relación de áreas mediante un nivel de importancia, y la cercanía o alejamiento. Finalmente afirma que es un método práctico y apto para realizar una mejora en la planta de producción.

- En la investigación se presenta las herramientas Lean Manufacturing como solución para disminuir desperdicios y aumentar la productividad de los procesos productivos de la empresa FSHOES S.A.C. de 49% al 77%, es decir, aumenta en un 28% por tal motivo podemos afirmar que las nuevas tecnologías si pueden influir de manera positiva en los procesos, tal como afirma (Mulugeta, 2020), en su proyecto sobre mejorar la productividad con herramientas de fabricación ajustada en donde hace mención que la implementación de nuevas metodologías o nuevas prácticas conducen a mejorar la calidad del producto, al compromiso de trabajadores así como la productividad de la empresa. Además podemos comparar con la investigación de (Nallusamy, 2020), quien aplica las herramientas Lean a una industria manufacturera, en especial a los cuellos de botella con la finalidad de reducirlos y/o eliminarlos; obteniendo resultados positivos, es decir, favoreció a la empresa en su productividad y tiempo de entrega simplemente con implementar nuevas tecnologías y o prácticas.
- Se afirma que es un proyecto viable con un costo - beneficio 1.32, es decir, la implementación de herramientas Lean Manufacturing si mejoro los procesos críticos, lo cual se ve reflejado en un ahorro de s/. 10.00 por docena, podemos compararlo con la investigación de (Barahona, 2018), quien realiza un análisis económico antes y después de las mejoras realizadas a la empresa de calzado Levaros S.A.C, en donde obtuvo un costo beneficio de 1.25, es decir, que el proyecto también fue viable.

## VI CONCLUSIONES

- La situación actual de la empresa de calzado para dama FSHOES S.A.C determino que la producción de las pantuflas Fluff, están compuestas por diversas actividades, de los cuales el 37 % agregan valor y que luego de implementar las herramientas **Lean Manufacturing** se mejoró en un 11%, es decir, aumento al 48 % de actividades que añaden valor al proceso de manufactura. Se asevera que el estudio de tiempos fue se suma ayuda porque permitió en poder definir el tiempo estándar pre test de 977.58 min/doc y post test de 651.1 min/doc.
- Las deficiencias encontradas durante el desarrollo de la investigación son identificadas como actividades que no agregan valor, trabajo no estandarizado, distancias recorridas excesivas, desorden y falta de limpieza en áreas críticas; formando parte de la baja **productividad** de la empresa. Por tal motivo para dar soluciones a los problemas anteriormente mencionados, se decidió implementar las siguientes herramientas Lean: VSM, 5'S, Kanban y Layout.
- La herramienta Lean VSM permitió determinar el flujo correcto de material en los procesos mediante una la eliminación de actividades, por tal motivo el tiempo de valor añadido se mejoró en un 29.3 min, en donde tambien intervino la auditoria 5'S, que después de realizar orden y limpieza en las áreas críticas se mejoró en un 66 %, las mejoras positivas se vieron reflejadas en la **productividad** de la empresa quien ascendió en un 28% y con la herramienta Layout podemos obtener un resultado favorable del 31.80 % con respecto a la reducción de distancias.
- Se concluye que, al terminar la investigación del proyecto, se logró dar credibilidad a la hipótesis planteada: la implementación de un plan de mejora utilizando herramientas de **Lean Manufacturing** que aumentará la **productividad** en los procesos críticos del sistema operativo en un 29.55% con respecto al 47.81% del valor inicial de la empresa FSHOES S.A.C; es

decir, que si se logró una mejora positiva en la **productividad** gracias a la ayuda de las herramientas Lean.

- Finalmente se concluye que al realizar el cambio de paradigma en la empresa e implementar las nuevas tendencias metodológicas, es decir, las herramientas **Lean Manufacturing**, además de realizar mejoras en producción puede brindarle una ventaja competitiva en el mercado, generando así clientes satisfechos.

## VII RECOMENDACIONES

- El compromiso de todos los involucrados en la empresa FSHOES S.A.C., pues la implementación de las herramientas Lean tienen su principio en la mejora continua, es decir, se debe realizar una evaluación periódicamente con la finalidad de no eliminar los avances alcanzados mediante la filosofía implantada en los trabajadores.
- Llevar un control de su data que intervienen en la producción de calzado para dama, pues ayudaría a realizar con mayor facilidad un nuevo análisis al termino del proyecto; facilitando a la empresa a determinar en cualquier modelo a futuro.
- Las mejoras obtenidas se pueden mantener, con los análisis periódicamente de todos los factores: estudio de tiempos, trabajo estandarizado, orden y limpieza en cada área, es por ello que se recomienda a la empresa FSHOES S.A.C. a tomar conciencia, compromiso y ser responsables con las futuras capacitaciones a su personal de trabajo para continuar alcanzado los objetivos.
- Mantener motivado al equipo de trabajo, con respecto a orden y limpieza, con la finalidad de mantener una disciplina filosófica 5'S, en todas las áreas empezando con el ejemplo con la oficina del gerente y supervisora de producción.

## REFERENCIAS

ÁLVAREZ, K., *et al.* Towards Lean Manufacturing from Theory of Constraints: A Case Study in Footwear Industry. In IEEE. *2017 International Conference on Industrial Engineering, Management Science and Application (ICIMSA)*. Seúl, Corea del Sur: IEEE, 2017, vol. 1 p. 1-8.

BARAHONA, Tume Zaida Pamella. Mejora de procesos para incrementar la productividad de la línea de producción de calzados de la empresa Levaros SAC, San Martín de Porres, 2018. En Linea Universidad Cesar Vallejo, 2018.

BERMEJO, Jose Leonardo. Lean Manufacturing para la mejora del proceso de fabricación de calzado para damas. Gestión Empresarial y productiva Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América, 2019

CASTELLÓ, Isabel. Análisis del sector del calzado en la Comunidad Valenciana y estudio de propuesta de internacionalización. Universidad Politécnica de València, 2017.

COCCIA, Mario. The Fishbone diagram to identify, systematize and analyze the sources of general purpose Technologies. *Journal of Social and Administrative Sciences*, 2018, 4(4), 291-303.

DESHKAR, Adwait, *et al.* Design and evaluation of a Lean Manufacturing framework using Value Stream Mapping (VSM) for a plastic bag manufacturing unit. *Materials Today: Proceedings*, 2018/01/01 / 2018, 5(2, Part 2), 7668-7677.

DOMÍNGUEZ, Sonia. Sector calzado apuesta por una mayor innovación para exportación. In *DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO EL PERUANO*. Lima: Editora el Perú, 2017, vol. 1, p. 1

DURAKOVIC, Benjamin, *et al.* Lean manufacturing: Trends and implementation issues. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 10/06/2018 / 2018, 6(1), 130-143.

GAVIDIA, Humberto y MIRANDA, Juan. Formación de un consorcio empresarial para mejorar la estructura de costos de producción de MYPES del calzado El Porvenir-Trujillo, 2016. *Revista ciencia y tecnología*, 26/05/2018 2019, 14(1), 53-63.

GUTIÉRREZ, Humberto. *Calidad y productividad* Edtion ed. Edificio Punta Santa Fe Prolongación Paseo de la Reforma 1015 TorreA Piso17, Colonia Desarrollo Santa Fe, Delegación Álvaro Obregón CP 01376, México, DE: McGraw-Hill Interamericana, 2014. 401 p. ISBN 978-607-1148-5.

IQBAL, Tahir, *et al.* Agile manufacturing relationship building with TQM, JIT, and firm performance: An exploratory study in apparel export industry of Pakistan. *International Journal of Production Economics*, 2018/09/01 / 2018, 203(1), 24-37.

KIRAN, DR. Chapter 3 - The concepts of productivity. In KIRAN, D. ed. *Work Organization and Methods Engineering for Productivity*. Butterworth-Heinemann, 2020, vol. 1, p. 29-43.

KUMAR BANGA, Harish, *et al.* Mejora de la productividad en la industria manufacturera mediante herramientas lean. *Materials Today: Proceedings*, 2020/06/09 / 2020, 28(P2 , Part 3), 1788-1794.

KVATERNIK, Mónica. El mercado del calzado en Brasil. In *Icex*. Sao Paulo Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en São Paulo, 2014, vol. 1, p. 1-60.

LEMING-LEE, Treasa 'Susie', *et al.* The Application of the Toyota Production System LEAN 5S Methodology in the Operating Room Setting. *Nursing Clinics of North America*, 2019/03/01/ 2019, 54(1), 53-79.

LEMLER, Kaci J y SEMKE, William H. The reduction of modal sensor channels through a pareto chart methodology. *Journal of Sensors*, 14/07/2015 / 2015, 2015(1), 10.

LUXIMON, Ameersing, *et al.* Sizing and grading methods with consideration of footwear styles. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2020/07/01 / 2020, 78(1), 102960.

MIA, Md Abu Sayid, *et al.* Implementation of Lean Manufacturing Tools in Footwear Industry of Bangladesh. *Aspects Min Miner Sci*, 20/12/2017 2017, 1(1), 17-25.

MIRANDA, José Antonio. Expansión, crisis y reconversión en la industria del calzado del Sur de Europa. Un análisis comparativo. Salamanca, 06/09/2017 / 2017, 6(9), 42.

MÍLKVA, Miroslava, *et al.* Standardization – One of the Tools of Continuous Improvement. *Procedia Engineering*, 01/01/2016 / 2016, 149(1), 329-332.

MOLINA, Maria Carmen. Calzado en Perú. ICEX España Exportación e Inversiones, 25/04/2019 2019, 1 (1), 1-10.

MONZÓN , Roberto Carlos. Propuesta de implementación de herramientas de la manufactura esbelta para reducir los altos costos operativos en la línea de producción de calzado para dama tipo balerina de la empresa de Calzado Chikitinas (Tesis parcial). Universidad Privada del Norte, 2019.

MULUGETA, Lijalem. Productivity improvement through lean manufacturing tools in Ethiopian garment manufacturing company. *Materials Today: Proceedings*, 2020/08/05/ 2020.

NALLUSAMY, S. Execution of lean and industrial techniques for productivity enhancement in a manufacturing industry. *Materials Today: Proceedings*, 2020/06/18/ 2020.

NOLAN, Dennis P. Chapter 5 - Specialized Reviews—HAZOP, EHAZOP, Bow-Tie Analysis, Layers of Protection Analysis, Safety Integrity Level, Fishbone Diagram, and Cyber Security Vulnerability Analysis. In NOLAN, D.P. ed. *Safety and Security Review for the Process Industries (Fourth Edition)*. U.S.A: Gulf Publishing Company, 2015, vol. 4, p. 17-27.

PARRAVICINI, Jeyson Alejandro y SANTILLÁN, Jamer. Aplicación del estudio del trabajo en el área de armado para mejorar la productividad de la mano de obra de la empresa de calzado Catbel, 2018. Universidad Cesar Vallejo, 2018.

PERICO, Paolo, *et al.* MES as an Enabler of Lean Manufacturing. *IFAC-PapersOnLine*, 01/01/2019/ 2019, 52(13), 48-53.

RAMAKRISHNAN, V., *et al.* Implementation of Lean Manufacturing in Indian SMEs- A case study. *Materials Today: Proceedings*, 2019/01/01/ 2019, 16(2, part 2), 1244-1250.

RICCI, Romina Flavia. Aplicación de la redistribución de planta para mejorar la productividad en EVC Rubber SAC, Lima, 2017. Universidad Cesar Vallejo, 2017.

RODRÍGUEZ, Jhoani Miladi. Implementación de Lean Manufacturing para mejorar la calidad del producto en la empresa productora de “Calzado Lupita” SA-2016. *Innovacion En Ingeniería*, 01/12/2016 2016, 2(1), 10.

SABADKA, Dusan, *et al.* The use of lean manufacturing techniques—SMED Analysis to optimization of the production process. *Avances en la Revista de Investigación de Ciencia y Tecnología*, 03/09/2017 2017, 11(3), 187-195.



SARRIA, Mónica Patricia, *et al.* Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. Revista EAN, 06/12/2020 2017, 1 (83), 51-71.

SOCCONINI, L. *Lean Manufacturing. Paso a paso.* Edtion ed. Valencia, 558\_08026 Barcelona: ICG Marge, SL, 2019. 310 p. ISBN 9788417903046.

SUNDAR, R., *et al.* A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques. Ingeniería de procedimientos, 2014/01/01/ 2014, 97, 1875-1885.

SUTHARSAN, S. M., *et al.* Productivity enhancement and waste management through lean philosophy in Indian manufacturing industry. Materials Today: Proceedings, 04/10/2020/ 2020, 28(P3), 1279-2030.

TAPIA, Jessica, *et al.* Marco de Referencia de la Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria. Ciencia & trabajo, Diciembre 2017 2017, 19(60), 171-178.

VELÁZQUEZ, Madrid. INFORME SECTORIAL DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA 2017-SECTOR CALZADO. España: CESCE, 2017.

VERES, Cristina, *et al.* Case study concerning 5S method impact in an automotive company. Procedia Manufacturing, 2018/01/01/ 2018, 22, 900-905.

VIZ, Adriana. El mercado del calzado y la moda femenina en Jordania. ICEX, 6 de mayo de 2019 2019, 6.

# **ANEXOS**

## ANEXO 01

### Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Herramientas Lean Manufacturing	Es definido como un proceso constante y metódico de reconocimiento y supresión del despilfarros o mudas, es decir, un exceso de tareas laborales que no añaden ni suman valor en un proceso, pero si puede generar trabajo y costo para la empresa u	El uso de las herramienta de Lean proporcionará la eliminación de despilfarros en todo el proceso productivo(Socconini, 2019).	VSM	$\%Act. Agregan Valor = \frac{\Sigma \text{Actividades Agregan Valor}}{\Sigma \text{Total de Actividades}} \times 100$	Razón
	organización(Socconini, 2019).		Layout	$\% \text{ reducido de traslados innecesarios}$	
	La productividad está enlazada con los bienes y servicios producidos en correlación con los recursos empleados. En otras palabras, es la relación entre salidas y los insumos empleados un proceso productivo(Kiran, 2020).		5's	$\%5s = \frac{\# \text{ Items cumplidos}}{\# \text{Total de items}} \times 100$	
Productividad	Indicador primordial para una empresa, la cual se obtiene de la multiplicación de sus componentes eficacia y eficiencia(Socconini, 2019).		Eficacia	$\% Eficacia = \frac{\text{Unidades Producidas}}{\text{Unidades Programadas}} \times 100$	
			Eficiencia	$\% Eficiencia = \frac{\text{Tiempo ejecutado}}{\text{Tiempo programado}} \times 100$	

# ANEXO 02

## ANEXO 2.1

**TITULO DEL PROYECTO:**

*“Plan de mejora utilizando herramientas Lean Manufacturing para aumentar la productividad en los Procesos Críticos de la Empresa de Calzado FSHOES, 2020”*

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA PARA ELABORAR EL VALUE STREAM MAPPING**

El siguiente instrumento es para conocer las diferentes actividades que realizan los colaboradores para la fabricación del calzado en la empresa

TIEMPO ESTÁNDAR DE LAS ACTIVIDADES DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO																		
Área	N°	Actividad del proceso de producción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	Promedio(seg)	FV	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estandar (segundos)	Tiempo Estandar (minutos)
CORTE																		
	SUB TOTAL																	
HABILITADO																		
	SUB TOTAL																	
FORRADO																		
	SUB TOTAL																	
ARMADO																		
	SUB TOTAL																	
ALISTADO																		
	SUB TOTAL																	
TOTAL(min)																		
TOTAL(hrs)																		
PRODUCTIVIDAD(h-h/doc)																		


## ANEXO 2.2

### TITULO DEL PROYECTO:


*“Plan de mejora utilizando herramientas Lean Manufacturing para aumentar la productividad en los Procesos Críticos de la Empresa de Calzado FSHOES,2020”*

### FICHA DE REGISTRO DE OBSERVACIÓN LAYOUT

El siguiente instrumento es para conocer los recorridos de los colaboradores para la fabricación del calzado

	<b>LAYOUT ACTUAL DE PLANTA DE PRODUCCION DE CALZADO</b>
EMPRESA	FECHA :
PROPIETARIO	
LAYOUT	DISEÑADOR :
ÁREA	

Los datos tambien son registrados en la sigue hoja:

		<b>PROCESO PRODUCTIVO ACTUAL DE LA EMPRESA FSHOES</b>	
<b>ÁREAS DE TRABAJO</b>		<b>DISTANCIA(m)-PRE-TEST</b>	<b>DISTANCIA(m)-POST-TEST</b>
Almacén de M.P e Insumos	Corte		
Cortado	Habilitado		
Habilitado	Forado		
Almacén de M.P e Insumos	Forado		
Forado	Armado		
Armado	Alistado		
Alistado	Almacén de P.T		
<b>TOTAL</b>			

**ANEXO 2.3**  
**TITULO DEL PROYECTO:**

*“Plan de mejora utilizando herramientas Lean Manufacturing para aumentar la productividad en los Procesos Críticos de la Empresa de Calzado FSHOES,2020”*

**LISTA DE COTEJO PARA VALIDAR EL CUMPLIMIENTO DE 5'S**

El siguiente instrumento es para conocer las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo.

0= Muy mal	1= Mal	2 = Regular	3 = Bueno	4 = Muy Bueno	Área :
					Fecha:
					Calificación Previa:
					Calificación Final:
<b>CALIFICACION</b>					
NINGUNA IMPLEMENTACIÓN (5 problemas o más)	ESCASA IMPLEMENTACIÓN (3-4 problemas)	REGULAR IMPLEMENTACIÓN (2 problemas)	BUENA IMPLEMENTACIÓN (1 problema)	EXCELENTE IMPLEMENTACIÓN (0 problemas)	
< 30%	30% - 50%	50% - 85%	85% - 95%	95% - 100%	
<b>OBJETIVO</b>	Estimados colaboradores de la empresa Fshoos ; la finalidad de este cuestionario es identificar los problemas más resaltantes de la empresa, en las cuales se consideran: despilfarro de cuero en el piso, desorden de cada área, mala organización, uso inadecuado de los materiales que hacían que se deterioraran, etc.				
CATEGORIA	PREGUNTAS	RANGO 0-4	SUB- TOTAL	CALIFICACIÓN	
<b>1° S Seiri - Clasificación</b>	¿Se cuenta solo con las herramientas necesarias para trabajar?				
	¿Todas las herramientas están en buen estado?				
	¿Existen objetos que obstaculizan el paso?				
	¿Existen objetos que pertenecen a otras áreas?				
	¿Existe materia prima o insumos tirado en el piso?				
<b>2° S Seiton- Orden</b>	¿Cada material o herramienta se encuentra debidamente codificado?				
	¿Se puede encontrar fácilmente los materiales o herramientas a utilizar?				
	¿Cada material, herramienta o máquina tiene un lugar definido?				
	¿Después que se emplean las herramientas son llevadas a su lugar?				
	¿Están todos los materiales y herramientas al alcance del trabajador?				
<b>3° S Seiso - Limpieza</b>	¿Se pone en práctica la limpieza a diario?				
	¿Los andamios o mesas de trabajo están debidamente limpios y sin manchas?				
	¿Existe basura en el área de trabajo?				
	¿Los pisos están limpios y libre de suciedad?				
	¿Se limpian las máquinas con frecuencia?				
<b>4° S Seiketsu- Estandarización</b>	¿Se respeta la ubicación de las cosas?				
	¿Existe procedimientos escritos establecidos sobre las 3 primeras S?				
	¿En el periodo de evaluación, se han presentado propuestas de mejora en el área?				
	¿La ropa que usa el personal es la apropiada y bien limpia?				
	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?				
<b>5° S Shitsuke- Disciplina</b>	¿Personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?				
	¿Se realiza un control diario de limpieza?				
	¿Se realizan auditorias de 5s?				
	¿Se realizan seguimientos de las mejoras de 5s?				
	¿El personal utiliza equipos de protección personal para realizar sus actividades?				
<b>TOTAL</b>					
<b>PROMEDIO TOTAL</b>					
<b>% DE AUDITORIA 5'S</b>					

## ANEXO 2.4

### TITULO DEL PROYECTO:

*“Plan de mejora utilizando herramientas Lean Manufacturing para aumentar la productividad en los Procesos Críticos de la Empresa de Calzado FSHOOES,2020”*

### FICHA DE OBSERVACIÓN PARA LA VARIABLE PRODUCTIVIDAD

El siguiente instrumento es para conocer la producción de calzado así ver la eficiencia y eficacia del proceso critico

		ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD- DEL PROCESO DE CALZADO FSHOOES S,A,C .JUNIO.JULIO							
		EMPRESA:	Fshooes S.A.C			METODO:	PRE-TEST	POST-TEST	
FORMULA		ELABORADO :	Pedro Ruiz Gallo			MODELO DE CALZADO:	FLO-141		
		Eficacia= $\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programadas}}$	Eficiencia= $\frac{\text{Tiempo ejecutado}}{\text{Tiempo programado}}$	Productividad=Eficiencia x Eficacia					
N° de muestra(dias)	Fecha	Pares ejecutados	Pares programados	Tiempo Ejecutado(min)	Tiempo Programado(min)	% Eficacia	% Eficiencia	Productividad	
1									
2									
3									
4									
5		DOMINGO							
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12		DOMINGO							
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19		DOMINGO							
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26		DOMINGO							
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33		DOMINGO							
34									
35									
30	TOTAL								

## ANEXO 2.5

### EVALUACIÓN DE FICHA DE OBSERVACIÓN VSM

**1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

NOMBRE DEL EXPERTO: Lucy Valery Claros Campos

DNI: 41019479

PROFESION: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Universidad César Vallejo

CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente a tiempo parcial

DIRECCION: Mz. R' Edificio VII Dpto. 404 Monserrate IV Etapa

TELEFONO FIJO: \_\_\_\_\_

MOVIL: 949370000

DIRECCION ELECTRONICA: valeryclaros@gmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 29.06.2020

FIRMA DEL EXPERTO:



**2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO.**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		x		
Pertinencia de las variables con los indicadores		x		
Relevancia del contenido		x		
Factibilidad de la aplicación		x		

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





## ANEXO 2.7

### EVALUACIÓN DE FICHA DE OBSERVACIÓN LAYOUT

**1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO**

**NOMBRE DEL EXPERTO:** Lucy Valery Claros Campos

**DNI:** 41019479

**PROFESION:** Ing. Industrial

**LUGAR DE TRABAJO:** Universidad César Vallejo

**CARGO QUE DESEMPEÑA:** Docente a tiempo parcial

**DIRECCION:** Mz. R' Edificio VII Dpto. 404 Monserrate IV Etapa

**TELEFONO FIJO:** \_\_\_\_\_

**MOVIL:** 949370000

**DIRECCION ELECTRONICA:** valeryclaros@gmail.com

**FECHA DE EVALUACIÓN:** 29.06.2020

**FIRMA DEL EXPERTO:**



**2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO.**

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		x		
Pertinencia de las variables con los indicadores		x		
Relevancia del contenido		x		
Factibilidad de la aplicación		x		

**APRECIACION CUALITATIVA:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ANEXO 2.8

### EVALUACIÓN DE FICHA DE OBSERVACIÓN LAYOUT

#### 1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: GUILLERMO LINARES

DNI 40026086 PROFESION: INGENIERO AGROINDUSTRIAL

LUGAR DE TRABAJO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO


CARGO QUE DESEMPEÑA: DOCENTE TP

DIRECCION: AV 9 DE OCTUBRE 1250 - LOS JARDINES

TELEFONO FIJO: 995002080 MOVIL:

DIRECCION ELECTRONICA: glinaresl@ucvvirtual.edu.pe

FECHA DE EVALUACIÓN: 12 Julio 2020

FIRMA DEL EXPERTO: 

#### 2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO.

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento			X	
Pertinencia de las variables con los indicadores			X	
Relevancia del contenido			X	

## ANEXO 2.9

### EVALUACIÓN DE LISTA DE COTEJO DE 5'S

#### 1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Lucy Valery Claros Campos

DNI: 41019479 PROFESION: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Universidad César Vallejo

CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente a tiempo parcial

DIRECCION: Mz. R<sup>2</sup> Edificio VII Dpto. 404 Monserrate IV Etapa

TELEFONO FIJO: \_\_\_\_\_ MOVIL: 949370000

DIRECCION ELECTRONICA: \_valeryclaros@gmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 29.06.2020

FIRMA DEL EXPERTO:

#### 2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO.

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		x		
Claridad en la redacción de los ítems		x		
Pertinencia de las variables con los indicadores		x		
Relevancia del contenido		x		
Factibilidad de la aplicación		x		

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 2.10

### EVALUACIÓN DE FICHA DE OBSERVACIÓN – 55

#### 1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: GUILLERMO LINARES  
DNI 40026086 PROFESION: INGENIERO AGROINDUSTRIAL  
LUGAR DE TRABAJO: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
CARGO QUE DESEMPEÑA: DOCENTE TP  
DIRECCION: AV 9 DE OCTUBRE 1250 - LOS JARDINES  
TELEFONO FIJO: 995902080 MOVIL:  
DIRECCION ELECTRONICA: glinaresl@ucvvirtual.edu.pe  
FECHA DE EVALUACIÓN: 12 Julio 2020

FIRMA DEL EXPERTO: \_\_\_\_\_

#### 2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO.

CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento	X			
Pertinencia de las variables con los indicadores	X			
Relevancia del contenido	X			

## ANEXO 2.11

### EVALUACIÓN DE FICHA DE OBSERVACIÓN PRODUCTIVIDAD

#### 1. IDENTIFICACION DEL EXPERTO

NOMBRE DEL EXPERTO: Lucy Valery Claros Campos

DNI: 41019479

PROFESION: Ing. Industrial

LUGAR DE TRABAJO: Universidad César Vallejo

CARGO QUE DESEMPEÑA: Docente a tiempo parcial

DIRECCION: Mz. R' Edificio VII Dpto. 404 Monserrate IV Etapa

TELEFONO FIJO: \_\_\_\_\_

MOVIL: 949370000

DIRECCION ELECTRONICA: valeryclaros@gmail.com

FECHA DE EVALUACIÓN: 29.06.2020

FIRMA DEL EXPERTO:

#### 2. PLANILLA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO.



CRITERIOS	APRECIACION CUALITATIVA			
	EXCELENTE (4)	BUENO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
Presentación del instrumento		x		
Pertinencia de las variables con los indicadores		x		
Relevancia del contenido		x		
Factibilidad de la aplicación		x		

APRECIACION CUALITATIVA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## ANEXO 03

### Sistema de Valoración WESTINGHOUSE

HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.15	A1	Habilísimo	+0.13	A1	Excesivo	+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.13	A2	Habilísimo	+0.12	A2	Excesivo	+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	0.00	D	Medias	0.00	D	Media
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno	-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno	-0.07	F	Malas	-0.04	F	Mala
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio						
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular						
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular						
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo						
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo						

SE HAN HABILITADO EQUIVALENTES ALGEBRAICOS PARA CADA UNO DE LOS GRADOS O NIVELES DE LOS FACTORES

Fuente: Libro Introducción al estudio del trabajo de la OIT

### Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos

#### 2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4		4	45
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	<b>F. Concentración intensa</b>		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular</b> (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			<b>G. Ruido</b>		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte	5	5
35,5	22	máx	<b>H. Tensión mental</b>		
<b>D. Mala iluminación</b>			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	<b>I. Monotonía</b>		
<b>E. Condiciones atmosféricas</b>			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0	0	Trabajo muy monótono	4	4
8	8	10	<b>J. Tedio</b>		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: Libro Introducción al estudio del trabajo de la OIT



## **ANEXO 04**

### **Manual de funciones**

<b>CÓDIGO:</b> FS-MA-RH-001	<b>VERSIÓN:</b> 001	<b>FECHA EMISIÓN:</b> 05/09/2020	<b>PÁGINA</b> 01
--------------------------------	------------------------	-------------------------------------	---------------------



**FSHOOES S.A.C**

### **MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES**

Elaborado por: Pedro Ruiz Gallo	Revisado por: José Flores Ramírez	Aprobado por: José Flores Ramírez
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 05/09/2020	Fecha: 05/09/2020	Fecha: 05/09/2020

	<b>MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES</b>	Código: FS-MA-RH-001
		Versión: 01
		Fecha: 05/09/2020
		Página: 2

### **ÍNDICE**

	<b>Pág.</b>
I. OBJETIVO	3
II. ALCANCE	3
III. POLÍTICAS	3
IV. ORGANIGRAMA	4
V. DESCRIPCIÓN DE PUESTOS	5

	<b>MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES</b>	Código: FS-MA-RH-001
		Versión: 01
		Fecha: 05/09/2020
		Página: 3

### I. OBJETIVO

El Manual de Organización y Funciones (MOF) de la empresa **FSHOORES S.A.C** tiene por finalidad establecer y regular su organización interna, determinando su estructura y las funciones específicas de los cargos necesarios para su óptimo funcionamiento. Asimismo, fija las líneas de autoridad, responsabilidad y coordinación.

### II. ALCANCE

El presente Manual establece las normas que rigen al personal Directivo, Gerencial, Administrativo y Operativo que labora en los distintos departamentos de **FSHOORES S.A.C.**

### III. POLÍTICAS

- Brindar a nuestros colaboradores un trato cordial y con respeto.
- Contratar al personal teniendo en cuenta su conocimiento y experiencia en la fabricación del tipo de calzado que desarrollamos.
- Hacer de conocimiento a nuestros colaboradores la misión, visión y valores que nos identifican como empresa.
- Brindar capacitaciones motivacionales y técnicas, contribuyendo así a la mejora continua de sus procesos.
- Brindar al personal la maquinaria y herramientas en buen estado para su uso y elaboración de los productos.
- Dar a conocer la estructura organizacional y funciones a cada miembro de la empresa.
- Realizar reuniones quincenales, tratar puntos críticos y observaciones identificadas (manifestadas verbalmente o a través del buzón de sugerencias).
- Fomentar en nuestros colaboradores el compromiso de fabricar el calzado con las características establecidas del producto.
- Brindar insumos de calidad a nuestros colaboradores, que no afecten su seguridad y salud.

	<b>MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES</b>	Código: FS-MA-RH-001
		Versión: 01
		Fecha: 05/09/2020
		Página: 5

### V. DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

<b>1</b>	<b>CARGO: Gerente General</b>
<b>2</b>	<b>RECIBE SUPERVISIÓN DE:</b> No Aplica
<b>3</b>	<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Establecer y dar a conocer las políticas, plan estratégico y reglamento interno de la empresa a todos los colaboradores.</li> <li>b. Nombra y da a conocer los cargos dentro de la empresa, al igual que el despido del personal.</li> <li>c. Aprobar y firmar el reporte de pagos tanto del personal administrativo y operativo.</li> <li>d. Capaz de resolver problemas surgidos dentro del ambiente laboral, analizando antes la situación a fondo para comprender sus causas y consecuencias.</li> <li>e. Supervisar o administrar las operaciones de las áreas que es responsable.</li> <li>f. Revisar los cheques emitidos por diferentes conceptos, tales como: pagos a proveedores, pagos de servicios, alquileres, y otras asignaciones especiales.</li> <li>g. Realizar el plan de mantenimiento, de infraestructura, maquinaria y equipo.</li> <li>h. Realizar el plan de adquisición, adecuaciones y modernización de planta.</li> </ol>
<b>4</b>	<b>RELACIONES DE JERARQUÍA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>De autoridad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración, Producción, Comercialización, Almacén, Desarrollo del Producto, Comité de Calidad, Contabilidad.</li> </ul> </li> <li>b. <b>De responsabilidad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable en el cumplimiento de las funciones y objetivos del área Administrativa.</li> <li>• Velar por la óptima gestión y rentabilidad del negocio.</li> </ul> </li> <li>c. <b>De coordinación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene esta relación con Producción, Comercialización, Almacén, Desarrollo del Producto, Comité de Calidad, Contabilidad.</li> </ul> </li> </ol>
<b>5</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Nivel Formación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de Negocios Internacionales, Administrador de Empresas, Administración y Marketing.</li> </ul> </li> <li>b. <b>Experiencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuatro (4) años desempeñando labores similares dentro del rubro de calzado.</li> </ul> </li> <li>c. <b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo, ser empáticos, motivadores, comunicativo, tener iniciativa, creativos, manejo de tecnología, solución de problemas interpersonales, dotes de psicología, espíritu de observación.</li> </ul> </li> </ol>

	<b>MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES</b>	Código: FS-MA-RH-001
		Versión: 01
		Fecha: 05/09/2020
		Página: 14

<b>1</b>	<b>CARGO: Producción y Control de Calidad</b>
<b>2</b>	<b>RECIBE SUPERVISIÓN DE:</b> Administración
<b>3</b>	<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cumplir con las políticas y reglamentos de la empresa.</li> <li>b. Asistir a las reuniones de la empresa de manera obligatoria.</li> <li>c. Encargado de supervisar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.</li> <li>d. Gestionar y supervisar al personal a su cargo que cumplan con las normas de seguridad (Cortador, Aparadores, armadores, alistadoras.)</li> <li>e. Responsable de mantener actualizado el formato de no conformidades.</li> <li>f. Supervisar que los operarios cumplan con los estándares de calidad establecidos por la empresa.</li> <li>g. Dar a conocer de inmediato a Administración, los inconvenientes que se presenten en Producción.</li> <li>h. Inspeccionar al finalizar cada proceso, que no presente no conformidades antes de pasar a una posterior área.</li> <li>i. Recepcionar y solucionar las no conformidades a tiempo para evitar Inconvenientes con los periodos de entrega.</li> <li>j. Supervisar que las áreas de trabajo estén debidamente limpias y ordenadas.</li> </ol>
<b>4</b>	<b>RELACIONES DE JERARQUÍA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>De autoridad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortador, Aparadores, Armadores y Alistadoras.</li> </ul> </li> <li>b. <b>De responsabilidad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepcionar y solucionar las no conformidades a tiempo para evitar Inconvenientes con los periodos de entrega.</li> </ul> </li> <li>c. <b>De coordinación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene esta relación con Comercialización, Almacén y Administración, Asistente de Administración, Desarrollo del producto, Patronista.</li> </ul> </li> </ol>
<b>5</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Nivel Formación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Título de Ingeniero Industrial o Ingeniero de Industrias de cuero y calzado.</li> </ul> </li> <li>b. <b>Experiencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 (un) año desempeñando puestos similares.</li> </ul> </li> <li>c. <b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicativo, iniciativa, manejo de tecnología, pensamiento estratégico, capacidad de negociación, liderazgo, trabajo en equipo y espíritu de observación.</li> </ul> </li> </ol>

	<b>MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES</b>	Código: FS-MA-RH-001
		Versión: 01
		Fecha: 05/09/2020
		Página: 13

<b>1</b>	<b>CARGO: Patronista de calzado</b>
<b>2</b>	<b>RECIBE SUPERVISIÓN DE:</b> Desarrollo del Producto
<b>3</b>	<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Realización de los moldes de cada modelo, así como también del despieceado de estos.</li> <li>b. Llevar a cabo las correcciones observadas en el proceso de fabricación del prototipo así como también de las correcciones en los moldes de estas cuantas veces sean necesarias.</li> <li>c. Una vez aprobado el modelo llevar a cabo el seriado y cortado de los moldes.</li> <li>d. Ordenar las piezas de los moldes de acuerdo al código, temporada y año.</li> </ol>
<b>4</b>	<b>RELACIONES DE JERARQUÍA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>De autoridad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No Aplica.</li> </ul> </li> <li>b. <b>De responsabilidad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización y corrección de los moldes hasta que sean aprobados y pasar a ser el seriado y cortado de ellos.</li> </ul> </li> <li>c. <b>De coordinación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene esta relación con Comercialización, Almacén y Administración, Asistente de Administración, Desarrollo del producto.</li> </ul> </li> </ol>
<b>5</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Nivel Formación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico en patronaje de calzado y diseñador gráfico especializados en artes lineales.</li> </ul> </li> <li>b. <b>Experiencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seis (6) meses desempeñando puestos similares.</li> </ul> </li> <li>c. <b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creativo y generador de ideas, manejo de tecnología, habilidades manuales.</li> </ul> </li> </ol>



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

Código:FS-MA-RH-001  
 Versión: 01  
 Fecha: 05/09/2020  
 Página: 15

1	<b>CARGO: Operario de Producción - Cortado</b>
2	<b>RECIBE SUPERVISIÓN DE: Producción y Control de Calidad</b>
3	<p><b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con las políticas y reglamento interno de la empresa.</li> <li>Asistir a las reuniones de la empresa de manera obligatoria.</li> <li>Verificar la badana esté en condiciones de aceptación o rechazo; clasificarla de acuerdo al tipo de trabajo que realiza, (plantillas, capellada, etc.) y entregarla a almacén.</li> <li>Dar a conocer a tiempo al Jefe de Área las fallas detectadas en la maquinaria, así como también algunas observaciones dentro del proceso.</li> <li>Realizar su proceso de acuerdo a las pautas establecidas y los criterios acordados previamente.</li> <li>Verificar que su material esté en buen estado, de lo contrario dar a conocer al encargado de almacén para darle solución a ello.</li> <li>Realizar el cortado y marcado de los cortes, tallas según las Órdenes de Producción.</li> <li>Entregar cortes debidamente limpios, conformes y completos.</li> <li>Llenar el nombre y fecha en la Orden de Producción, y proceder a entregárselo a almacén.</li> <li>Mantener su área de trabajo limpio y ordenado.</li> </ol> <p><b>RELACIONES DE JERARQUÍA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>De autoridad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>No aplica.</li> </ul> </li> <li><b>De responsabilidad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable del cuidado del material al momento de la realización de su proceso (que no presenten cortados, rayados, raspados), y del cortado según especificado en las ordenes de producción.</li> </ul> </li> <li><b>De coordinación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantiene esta relación con el responsable de Desarrollo del Producto, Patronista de calzado, Producción y Control de Calidad, Aparado, Armado y Alistado</li> </ul> </li> </ol> <p>5 <b>REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Nivel Formación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Secundaria completa</li> </ul> </li> <li><b>Experiencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Seis (6) meses realizando actividades de cortado.</li> </ul> </li> <li><b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adaptación al cambio, resolución de problemas, comunicativa, iniciativa, creativa y generador de ideas.</li> </ul> </li> </ol>



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

Código:FS-MA-RH-001  
 Versión: 01  
 Fecha: 05/09/2020  
 Página: 16

1	<b>CARGO: Operario de Producción - Aparado</b>
2	<b>RECIBE SUPERVISIÓN DE: Control de Calidad</b>
3	<p><b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con las políticas y reglamento interno de la empresa.</li> <li>Asistir a las reuniones de la empresa de manera obligatoria.</li> <li>Verificar que su despacho esté completo, para evitar demoras en su avance, dar a conocer a almacén cualquier inconveniente con el material brindado.</li> <li>El Aparador tiene a su cargo el control de las piezas cortadas, la terminación de bordes, la ejecución del ensamblaje de las piezas cortadas, el cosido de las piezas ensambladas, comparar con lo establecido en la orden de producción; respetando la secuencia, tiempos establecidos y aplicando las técnicas de acuerdo al modelo.</li> <li>Entregar sus cortes debidamente limpios y conformes indicados en la ficha técnica.</li> <li>Coser las plantillas según el número de Orden de Producción y entregarlas junto con su despacho terminado.</li> <li>Responsable del cuidado del material al momento de la realización de su proceso (que no presenten cortados, rayados, raspados), y de la realización de un proceso óptimo.</li> <li>Manipula las herramientas, maquinaria, insumos, moldes y material teniendo en cuenta las normas de preservación y seguridad.</li> <li>Detecta fallas en el proceso, comunica y propone alternativas de resolución al problema.</li> <li>Limpiar la maquinaria al término de su uso.</li> <li>Dar a conocer de inmediato al Jefe de Área las fallas detectadas en la maquinaria, así como también algunas observaciones dentro del proceso.</li> <li>Llenar el nombre y la fecha en la Tarjeta de Producción, para entregar su despacho terminado.</li> <li>Aplica criterios de seguridad</li> <li>Mantener su área de trabajo limpio y ordenado.</li> </ol>



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

Código:FS-MA-RH-001  
Versión: 01  
Fecha: 05/09/2020  
Página: 18

1	<b>CARGO: Operario de Producción - Armado</b>
2	<b>RECIBE SUPERVISIÓN DE:</b> Control de Calidad
3	<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Cumplir con las políticas y reglamento interno de la empresa.</li><li>b. Asistir a las reuniones de la empresa de manera obligatoria.</li><li>c. Verificar que su despacho esté completo, para evitar demoras en su avance. De lo contrario, dar a conocer a almacén cualquier inconveniente con los insumos brindados.</li><li>d. Coloca la puntera y contrafuerte según requerimientos técnicos y criterios de calidad.</li><li>e. Detecta fallas en el proceso, comunica y propone alternativas de resolución al problema.</li><li>f. Colocar su código personal con el marcador correspondiente, así como también la talla del zapato.</li><li>g. Manipula las herramientas, maquinaria, insumos, moldes y material teniendo en cuenta las normas de preservación y seguridad.</li><li>h. Detecta fallas en el proceso, comunica y propone alternativas de resolución al problema.</li><li>i. Aplica el adhesivo en márgenes de armado y se evidencian cortes limpios.</li><li>j. Ajusta el corte a la horma correctamente y lo centra respetando la altura de talón estandarizada, según modelo.</li><li>k. Entregar los zapatos debidamente limpios y conformes a la ficha técnica.</li><li>o. Manipula las herramientas, maquinaria, insumos, moldes y material teniendo en cuenta las normas de preservación y seguridad.</li><li>l. Limpiar la maquinaria al término de su uso.</li><li>m. Llenar su código personal en la Orden de Producción y zapatos, para entregar su despacho terminado.</li><li>n. Mantener su área de trabajo limpio y ordenado.</li></ul>



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

Código:FS-MA-RH-001  
Versión: 01  
Fecha: 05/09/2020  
Página: 19

4	<b>RELACIONES DE JERARQUÍA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. <b>De autoridad:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• No aplica.</li></ul></li><li>b. <b>De responsabilidad:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Responde por revisar los cortes que recibe de almacén, y realizar un proceso con los materiales, insumos y modelo especificados en la Orden de Producción.</li></ul></li><li>c. <b>De coordinación:</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Mantiene esta relación con el responsable de Desarrollo del Producto, Patronista de calzado, Producción y Control de Calidad, Cortado, Aparado y Alistado.</li></ul></li></ul>
5	<b>REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. <b>Nivel Formación</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Secundaria completa</li></ul></li><li>b. <b>Experiencia</b><ul style="list-style-type: none"><li>• 1 año realizando actividades de armado.</li></ul></li><li>c. <b>Habilidades</b><ul style="list-style-type: none"><li>• Adaptación al cambio, resolución de problemas, trabajo en equipo, iniciativa, buen juicio.</li></ul></li></ul>

<b>1</b>	<b>CARGO: Operario de Producción - Alistado</b>
<b>2</b>	<b>RECIBE SUPERVISIÓN DE:</b> Control de Calidad
<b>3</b>	<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cumplir con las políticas y reglamento interno de la empresa.</li> <li>b. Asistir a las reuniones de la empresa de manera obligatoria.</li> <li>c. Verificar que su despacho esté completo, para evitar demoras en su avance. De lo contrario, dar a conocer a control de calidad cualquier inconveniente con el despacho entregado.</li> <li>d. Entregar los zapatos debidamente limpios luego embalados.</li> <li>e. Colocar el número de orden de producción debajo de la plantilla.</li> <li>f. Llenar nombre y fecha en la Orden de Producción, para entregar su despacho terminado.</li> <li>g. Adjuntar la orden de producción junto con la docena trabajada.</li> <li>h. Preparado de sus tintes que se utilizaran de manera anticipada por pedido, principalmente de los colores básicos (negro, beige.)</li> <li>i. Colocar de manera responsable las tallas en los zapatos.</li> <li>j. Reparar pequeñas imperfecciones con cremas u otros acabados.</li> <li>k. Responsable de armar sus cajas para empacar el calzado.</li> <li>l. Mantener su área de trabajo limpio y ordenado.</li> </ol>
<b>4</b>	<b>RELACIONES DE JERARQUÍA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>De autoridad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica.</li> </ul> </li> <li>b. <b>De responsabilidad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de realizar su proceso con los materiales indicados en la orden de producción así como también del cuidado del calzado</li> </ul> </li> <li>c. <b>De coordinación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene esta relación con el responsable de Desarrollo del Producto, Patronista de calzado, Producción y Control de Calidad, Cortado, Aparado y Armado.</li> </ul> </li> </ol>
<b>5</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Nivel Formación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secundaria completa</li> </ul> </li> <li>b. <b>Experiencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 meses realizando actividades de alistado.</li> </ul> </li> <li>c. <b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptación al cambio, resoluciones de problemas, capacidad de comunicación, iniciativa, observadoras, creativas y generador de ideas</li> </ul> </li> </ol>

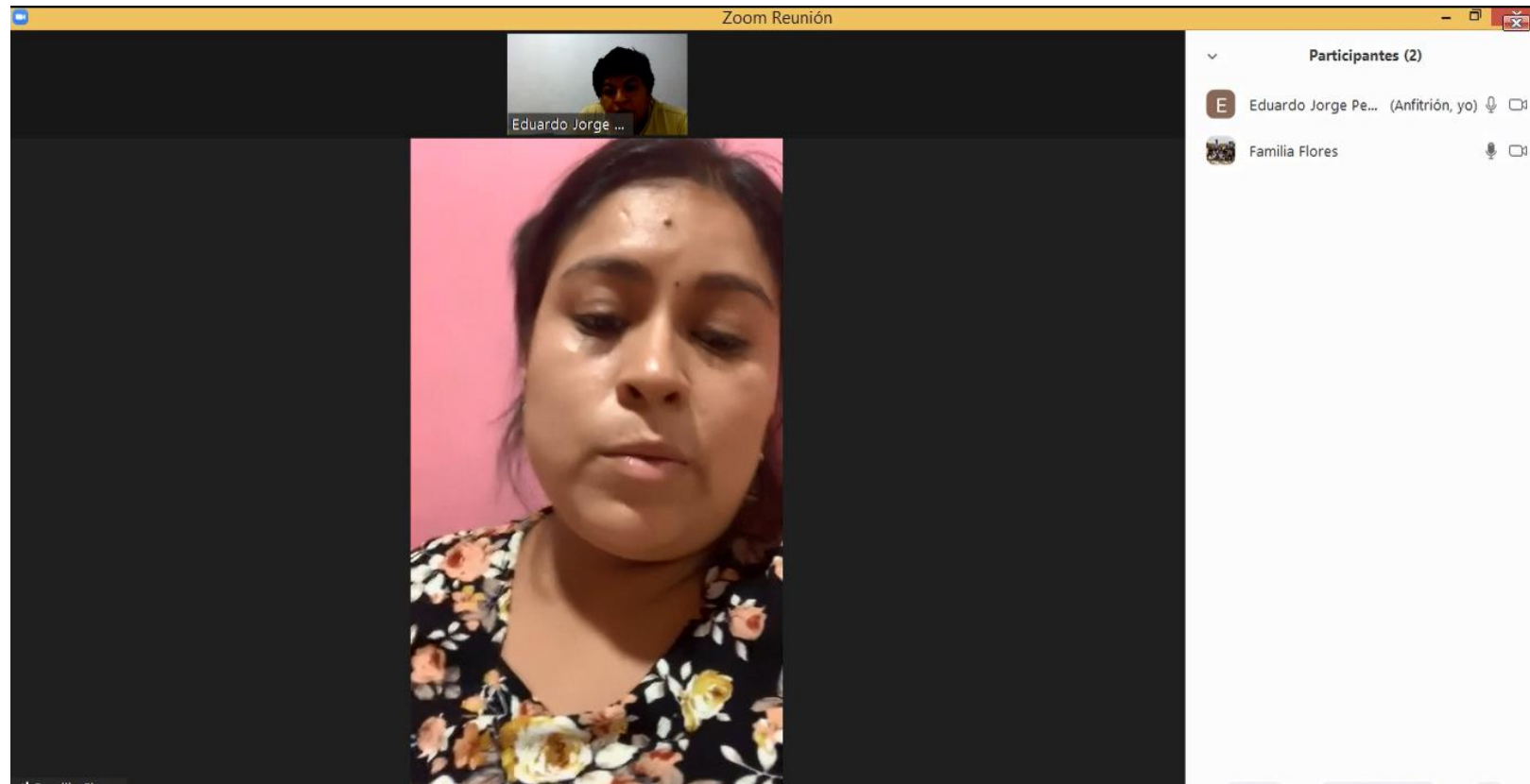
<b>1</b>	<b>CARGO: Almacén</b>
<b>2</b>	<b>RECIBE SUPERVISIÓN DE:</b> No aplica
<b>3</b>	<b>FUNCIONES ESPECÍFICAS DEL CARGO:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Cumplir con las políticas y reglamento interno de la empresa.</li> <li>b. Asistir a las reuniones de la empresa de manera obligatoria.</li> <li>c. Rotulado y clasificación de los productos de almacén.</li> <li>d. Verificar la conformidad en las cantidades de materia prima, contrastados con el comprobante de compra.</li> <li>e. Aprobar o rechazar materia prima, insumos en base a nuestros estándares de calidad.</li> <li>f. Mantener debidamente actualizado el inventario de materiales e insumos tanto en pares como en unidades.</li> <li>g. Realizar embalaje de las cajas master para proceder al envío.</li> <li>h. Llevar el control de despacho y entrega de producción.</li> <li>i. Responsable del sellado de plantillas</li> <li>j. Entregar de manera diaria a administración lo que se ha producido del día anterior.</li> </ol>
<b>4</b>	<b>RELACIONES DE JERARQUÍA</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>De autoridad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No aplica.</li> </ul> </li> <li>b. <b>De responsabilidad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de entregar al área de Administración las facturas recopiladas de las compras realizadas.</li> </ul> </li> <li>c. <b>De coordinación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantiene esta relación con el responsable de Desarrollo del Producto, Patronista de calzado, Producción y Control de Calidad, Cortado, Aparado, Armado y Alistado</li> </ul> </li> </ol>
<b>5</b>	<b>REQUISITOS MÍNIMOS DEL CARGO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Nivel Formación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico en Administración</li> </ul> </li> <li>b. <b>Experiencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un (1) año realizando actividades similares en el rubro del calzado.</li> </ul> </li> <li>c. <b>Habilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicativo, iniciativa, manejo de tecnología, capacidad de relación social, pensamiento estratégico, capacidad de negociación, observadores.</li> </ul> </li> </ol>

**CONTROL DE CAMBIOS**

REVISIÓN	FECHA	ELABORÓ	DESCRIPCIÓN
----------	-------	---------	-------------

## ANEXO 05

### *Charlas de capacitación 5's*



## ANEXO 06

*Final de la implementación*





## ANEXO 07

### CARTA DE CONSENTIMIENTO

El que suscribe JOSE FLORES RAMIREZ, Gerente General de la Empresa FSHOES S.A.C., con RUC N° 20600194993, con domicilio fiscal en, MZA. V LOTE. 13 URB. LA LIBERTAD (PASANDO EL COLEGIO JORGE CHAVEZ) LA LIBERTAD - TRUJILLO.

#### AUTORIZO:

Que, el joven EDUARDO JORGE PEDRO RUIZ GALLO, alumno del X ciclo de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad Cesar Vallejo, realice la investigación y desarrollo de la tesis titulada "PLAN DE MEJORA UTILIZANDO HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS CRITICOS DE LA EMPRESA DE CALZADO FSHOES,2020" en nuestra empresa, contando con nuestro apoyo sobre documentos y/o información que necesite para la realización del proyecto.

Se expide el presente documento, para los fines que el interesado crea conveniente.

Trujillo, 22 de Abril del 2021



**FSHOES**<sup>®</sup>



18153158

---

**JOSE FLORES RAMIREZ**  
**GERENTE GENERAL**