



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS
INDUSTRIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
TEXTIL Y DE CONFECCIONES



**“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN
MANUFACTURING EN LA MEJORA DE PROCESOS
DE CONFECCIÓN DE ROPA EN UNA
MYPE - JULIACA, PUNO - 2022”**

Lizbeth Gladys Quispe Machaca

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO TEXTIL Y DE CONFECCIONES**

Asesor: Dr. Edgardo Martín Figueroa Donayre
Co - Asesor: M.Sc. Beto Puma Huamán



JULIACA, PERÚ
2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS
INDUSTRIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TEXTIL
Y DE CONFECCIONES



“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN
MANUFACTURING EN LA MEJORA DE PROCESOS
DE CONFECCIÓN DE ROPA EN UNA
MYPE – JULIACA, PUNO – 2022”

Lizbeth Gladys Quispe Machaca

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO TEXTIL Y DE CONFECCIONES

Asesor: Dr. Edgardo Martin Figueroa Donayre

Co – Asesor: M.Sc. Beto Puma Huamán

Juliaca, 2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Quispe, L. (2023). Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca, Puno 2022 [Tesis de pregrado en Ingeniería, Universidad Nacional de Juliaca]. Juliaca

AUTOR: Lizbeth Gladys Quispe Machaca

TÍTULO: Propuesta de aplicación de herramientas *Lean Manufacturing* en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022

PUBLICACIÓN: Juliaca, 2024

DESCRIPCIÓN: Cantidad de páginas (231 pp)

NOTA: Tesis Escuela profesional de Ingeniería Textil y de Confecciones —
Universidad Nacional de Juliaca.

CÓDIGO: 04-00009-04/Q8

NOTA: Incluye bibliografía.

ASESOR: Dr. Edgardo Martin Figueroa Donayre

CO – ASESOR: M.Sc. Beto Puma Huamán

PALABRAS CLAVE: Confección textil, Mype, *Lean Manufacturing*, productividad, procesos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

FACULTAD DE INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TEXTIL Y DE CONFECCIONES

“PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN
MANUFACTURING EN LA MEJORA DE PROCESOS DE CONFECCIÓN
DE ROPA EN UNA MYPE – JULIACA, PUNO – 2022”

TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE
INGENIERO TEXTIL Y DE CONFECCIONES

Presentada por:

Lizbeth Gladys Quispe Machaca

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

M.Sc. Wilber Antonio Figueroa Quispe

PRESIDENTE DEL JURADO

Mtra. Roxana Tacuri Robles

JURADO (Secretario)

Dr. Jhon Richard Huanca Suaquita

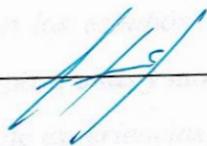
JURADO (Vocal)

Dr. Edgardo Martin Figueroa Donayre

ASESOR DE TESIS

M.Sc. Beto Puma Huamán

CO - ASESOR

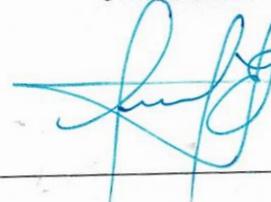


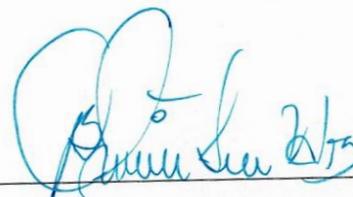


2° MIEMBRO



3° MIEMBRO





NOMBRE DEL TRABAJO

Propuesta de aplicación de herramientas
Lean Manufacturing en la mejora de pro
cesos de confección de

AUTOR

Lizbeth Gladys Quispe Machaca

RECUENTO DE PALABRAS

43724 Words

RECUENTO DE CARACTERES

227031 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

231 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

13.6MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 4, 2024 1:32 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 4, 2024 1:35 PM GMT-5**● 8% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 7% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)


UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
Facultad de Ingeniería de Procesos Industriales
Unidad de Investigación

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón mi tesis a...

Mi querido papito Adiosto Quispe, sin él no lo habría logrado, quien ha creído en mí, siempre dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio; formándome con reglas y algunas libertades, lo que ha contribuido a la consecución de este logro.

Mi querida mamita Delia Machaca, porque ha fomentado en mí, el deseo de superación y triunfo en la vida; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre ellos que se incluye este.

Mis hermanitas: Xiomara y Estefany, quienes han sido mi mayor motivación e inspiración para jamás rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ellas y mostrarles un camino maravilloso de experiencias.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi existencia, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por proporcionarme una vida llena de conocimientos y experiencias.

Dentro de mi alma Mater, Universidad Nacional de Juliaca, quiero expresar mi gratitud por la excelencia de docentes y enseñanza, por haberme brindado sus valiosas enseñanzas y respaldo profesional durante mi formación profesional.

A la Escuela Profesional de Ingeniería Textil y de Confecciones; por haber aportado en la enseñanza de esta admirable profesión.

A los jurados de tesis por sus aportes para enriquecer el presente trabajo de investigación.

A mi asesor de tesis Asesor: Dr. Edgardo Martin Figueroa Donayre, por haber sido un extraordinario maestro, por su tiempo, sus consejos, lecciones, su apoyo y en muchas ocasiones guiarme, durante el proceso de investigación.

A la Mype caso de estudio de la ciudad de Juliaca, provincia de San Román, por su apoyo en las facilidades para la recolección de datos y su gran interés de mejora continua para la mejora de su productividad.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	xvii

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4.1. Justificación teórica.....	5
1.4.2. Justificación práctica.....	7
1.4.3. Justificación social.....	7

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	9
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	10
2.1.3. Antecedentes regionales.....	12
2.2. BASES TEÓRICAS.....	13

2.2.1. Origen de Lean Manufacturing.....	13
2.2.2. Definiciones de Lean Manufacturing	13
2.2.3. Estructura de Lean Manufacturing	14
2.2.4. Valor agregado.....	15
2.2.5. Desperdicio	16
2.2.6. Técnica FODA.....	17
2.2.7. Herramientas Lean Manufacturing	17
2.2.8. 5S	17
2.2.9. Evaluación de las 5S	18
2.2.10. Estandarización de tiempos	18
2.2.11. Value Stream Mapping (VSM).....	23
2.2.12. Procesos	24
2.2.13. Procesos de confección textil.....	24
2.2.14. Productividad	26
2.2.15. Pruebas estadísticas	26

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO.....	28
3.1.1. Tipo de investigación.....	28
3.1.2. Nivel de investigación	28
3.1.3. Diseño de investigación	28
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
3.2.1. Población	29
3.2.2. Muestra	29
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	29
3.3.1. Técnicas	29
3.3.2. Instrumentos	30
3.4. MATERIALES	31
3.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	31
3.5.1. Hipótesis general	31
3.5.2. Hipótesis específicas.....	31

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	ANÁLISIS ACTUAL DE LA MYPE DEMAX.....	32
4.1.1.	FODA	32
4.1.2.	Árbol de problemas.....	34
4.1.3.	Diagrama de Ishikawa	35
4.1.4.	Diagrama Pareto	38
4.1.5.	Herramienta 5S	39
4.1.6.	Herramienta de estandarización de tiempos	72
4.1.7.	Herramienta de Value Stream Mapping (VSM).....	100
4.2.	PRUEBA DE NORMALIDAD	122
4.2.1.	Prueba de normalidad de herramientas Lean Manufacturing	122
4.2.2.	Prueba de normalidad de herramientas estandarización de tiempos.....	123
4.2.3.	Prueba de normalidad de herramientas VSM	124
4.3.	RESULTADOS DESCRIPTIVOS	125
4.3.1.	Resultado de productividad de los procesos de confección.....	125
4.3.2.	Resultados del nivel de las 5S en los procesos de confección.....	127
4.3.3.	Resultados de productividad con la herramienta de Estandarización de tiempos .	128
4.3.4.	Resultados de productividad de VSM del proceso de confección.....	130
4.4.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING	132
4.4.1.	Análisis de resultados nivel inicial y final de las 5S	132
4.5.	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.....	134
4.5.1.	Prueba de hipótesis general.....	134
4.5.2.	Prueba de Hipótesis específica dos.....	135
4.5.3.	Prueba de Hipótesis específica tres.....	136
4.6.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	137

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.	CONCLUSIONES.....	140
5.2.	RECOMENDACIONES.....	141
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142
	ANEXOS	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Componentes FODA	17
Tabla 2: Evaluación del nivel de las 5 S.....	18
Tabla 3: Calificación de Sistema de calificación Westinghouse.....	19
Tabla 4: Suplementos para tiempo estándar	21
Tabla 5: Resumen de validación de expertos	30
Tabla 6: Matriz FODA de la Mype Demax	32
Tabla 7: Número de ocurrencias por problema en los procesos de confección	36
Tabla 8: Nivel de las 5S en el área de almacén de la Mype Demax.....	40
Tabla 9: Nivel inicial de las 5S en el área de corte de piezas de la Mype Demax	41
Tabla 10: Nivel inicial de las 5S en el área de ensamble y/o costura de la Mype Demax ..	42
Tabla 11: Nivel inicial de las 5S en el área de bordado de la Mype Demax.....	43
Tabla 12: Nivel inicial de las 5S en el área de acabado de la Mype Demax.....	44
Tabla 13:Nivel inicial de las 5S en el área de empaquetado de la Mype Demax.....	45
Tabla 14: Nivel inicial de las 5S de la Mype Demax	45
Tabla 15: Criterio de descarte por tiempo limite.....	48
Tabla 16: Recursos para la aplicación de las 5S.....	51
Tabla 17:Cronograma de aplicación de las 5S	53
Tabla 18: Presupuesto de la aplicación de 5S.....	55
Tabla 19: Resumen de costos de aplicación de las 5S.....	57
Tabla 20:Utilidad luego de implementar la herramienta 5S.....	58
Tabla 21:Plan de rutina de limpieza del área de almacén.....	59
Tabla 22: Nivel final de las 5S en el área de almacén de la Mype Demax	59
Tabla 23: Plan de rutina de limpieza del área de corte de piezas	62
Tabla 24: Nivel final de las 5S en el área de corte de piezas	62
Tabla 25: Plan de limpieza del área de ensamble y/o costura	64
Tabla 26: Nivel final de las 5S en el área de ensamble y/o costura	65
Tabla 27: Plan de rutina de limpieza del área de bordado.....	67
Tabla 28: Nivel final de las 5S en el área de bordado	67
Tabla 29: Plan de rutina de limpieza en el área de acabado	69
Tabla 30: Nivel final de las 5S en el área de acabado	69
Tabla 31: Plan de rutina de limpieza diaria	70
Tabla 32: Nivel final de las 5S en el área de empaquetado.....	71

Tabla 33: Nivel final de las 5S de la Mype Demax.....	71
Tabla 34: Especificaciones y descripción de producción de 24 pantalones deportivos	73
Tabla 35: Tiempo reloj inicial de los procesos de confección de la Mype Demax.....	79
Tabla 36:Factor de desempeño global para cada operario de la Mype Demax.....	82
Tabla 37: Tiempo Normal inicial de los procesos de confección.....	82
Tabla 38 Suplementos para la Mype Demax.....	83
Tabla 39: Suplementos variables para la Mype Demax	84
Tabla:40:Tiempo estándar inicial del proceso de confección	84
Tabla 41: Productividad inicial con la herramienta estandarización de tiempos	85
Tabla 42:Recursos para la aplicación de estandarización de tiempos	86
Tabla 43:Cronograma de aplicación de estandarización de tiempos.....	87
Tabla 44: Presupuesto de la aplicación de Estandarización de tiempos.....	89
Tabla 45: Resumen de costos de implementar la estandarización de tiempos	91
Tabla 46: Utilidad al implementar la herramienta estandarización de tiempos	91
Tabla 47: Tiempo reloj de las operaciones de los procesos de confección	95
Tabla 48:Factor de desempeño global para cada operario	98
Tabla 49: Tiempo normal final de los procesos de confección	98
Tabla 50:Tiempo tipo estándar final de los procesos de confección.....	99
Tabla 51: Productividad final de los procesos de la estandarización de tiempos.....	100
Tabla 52: Cálculo de tiempos iniciales de los procesos de confección	102
Tabla 53:Identificación de desperdicios en los procesos de confección	103
Tabla 54: Tiempo de producción de los procesos de confección estado inicial del VSM	105
Tabla 55: Productividad inicial de los procesos de confección de la herramienta VSM ..	107
Tabla 56: Identificación de desperdicios de los procesos de confección	108
Tabla 57: Frecuencia de desperdicios.....	109
Tabla 58: Hallazgos del análisis de los 5 porqués	110
Tabla 59:Recursos de la aplicación del VSM.....	111
Tabla 60: Cronograma de la aplicación del VSM	112
Tabla 61: Presupuesto de la aplicación de la herramienta VSM	114
Tabla 62: Resumen de costos de implementar el VSM.....	115
Tabla 63: Utilidad al implementar la herramienta de VSM	115
Tabla 64: Cálculo de tiempos final del proceso de confección	116
Tabla 65: Identificación final de desperdicios.....	118

Tabla 66: Tiempo de producción final de 24 pantalones deportivos.....	119
Tabla 67: Productividad final de los procesos de confección con la herramienta VSM...	122
Tabla 68: Prueba de normalidad de herramientas Lean Manufacturing.....	123
Tabla 69: Pruebas de normalidad de estandarización de tiempos	124
Tabla 70: Pruebas de normalidad de VSM.....	125
Tabla 71: Evaluación de productividad de las herramientas Lean Manufacturing	125
Tabla 72: Nivel final de las 5S	127
Tabla 73: Evaluación de productividad de estandarización de tiempos de confección....	128
Tabla 74: Evaluación de productividad de VSM de los procesos de confección.....	130
Tabla 75: Nivel final de las 5S de la Mype Demax	132
Tabla 76: Mejora de productividad con Estandarización de tiempos.....	133
Tabla 77: Mejora de productividad con la aplicación del VSM.....	133
Tabla 78: Prueba estadística Wilcoxon para herramientas Lean Manufacturing	134
Tabla 79: Prueba estadística Wilcoxon para Estandarización de tiempos.....	135
Tabla 80: Prueba estadística Wilcoxon para VSM.....	136
Tabla 81: Discusión de resultados con otras investigaciones.....	138

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Procedimiento de estandarización de tiempos	7
Figura 2: Adaptación casa de Toyota	15
Figura 3: Cinco pasos para lograr las 5s.....	18
Figura 4: Componentes de la herramienta VSM	23
Figura 5: Árbol de problemas de la Mype Demax	34
Figura 6: Diagrama Ishikawa de la Mype Demax	35
Figura 7: Diagrama Pareto de los problemas encontrados del proceso de confección.....	38
Figura 8: Situación inicial del área de almacén de la Mype Demax	39
Figura 9: Situación inicial del área de corte de piezas de la Mype Demax.....	40
Figura 10: Situación inicial del área de ensamble de la Mype Demax.....	41
Figura 11: Situación inicial del área de bordado de la Mype Demax.....	42
Figura 12: Situación inicial del área de acabado de la Mype Demax.....	43
Figura 13: Situación inicial del área de empaquetado de la Mype Demax	44
Figura 14: Flujo de proceso de la 1S (seleccionar)	46
Figura 15: Criterio de ubicación de objetos.....	47
Figura 16: Tarjeta roja de 5S	47
Figura 17: Flujo de procedimiento de la 2S en la Mype Demax.....	49
Figura 18: Procedimiento de delimitación de zonas.....	49
Figura 19: Flujo de procedimiento de la 3S en la Mype Demax.....	50
Figura 20: Área de corte de piezas con la aplicación de las 5S de la Mype Demax	58
Figura 21: Área de corte de piezas con la aplicación de 5S	60
Figura 22: Apertura de habilitado en el área de corte de piezas.....	61
Figura 23: Aplicación de contenedores para reducir, reciclar y reutilizar (3R).....	61
Figura 24: Delimitación de zonas de tránsito del área de ensamble y/o costura.....	63
Figura 25: Área de ensamble y costura después de la aplicación de 5S.....	64
Figura 26: Área de bordado después de la aplicación de las 5S.....	66
Figura 27: Carrito de herramientas implementado en el área de bordado.....	66
Figura 28: Área de acabado después de la aplicación de las 5S.....	68
Figura 29: Área de empaquetado después de la aplicación de las 5S.....	70
Figura 30: Ficha técnica de pantalón deportivo de la Mype Demax	73
Figura 31: Procesos de confección de la Mype Demax.....	75
Figura 32: DAP inicial de los procesos de confección de la Mype Demax	76

Figura 33: DOP inicial de los procesos de confección.....	77
Figura 34: Diagrama de recorrido de los procesos de confección en la Mype Demax	78
Figura 35: DAP final de los procesos de confección.....	92
Figura 36: DOP final de los procesos de confección de pantalón deportivo.....	93
Figura 37: Diagrama de recorrido después de la aplicación de la herramienta.....	94
Figura 38: Representación gráfica de la demanda en VSM	101
Figura 39: VSM de estado inicial de los procesos de confección	106
Figura 40: Tiempos de los procesos de 24 pantalones deportivos	107
Figura 41: Diagrama Pareto de desperdicios	110
Figura 42: Dibujo del estado futuro del VSM de la aplicación de la herramienta	121

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1:	Datos Informativos de la Mype.....	147
ANEXO 2:	Infraestructura de la mype	170
ANEXO 3:	Ubicación de tienda comercial.....	171
ANEXO 4:	Matriz de consistencia.....	172
ANEXO 5:	Operacionalización de variables	173
ANEXO 6:	Instrumentos.....	174
ANEXO 7:	Validación de expertos.....	177
ANEXO 8:	Evaluación inicial de las 5s mediante auditoria.....	192
ANEXO 9:	Evaluación final de las 5s mediante auditoria.....	198
ANEXO 10:	Imágenes de evaluación de la aplicación de herramientas.....	204
ANEXO 11:	imágenes generales	211

RESUMEN

La presente investigación, PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING EN LA MEJORA DE PROCESOS DE CONFECCIÓN DE ROPA EN UNA MYPE – JULIACA, PUNO – 2022. Tiene por objetivo general, evaluar la aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing*, en la mejora de los procesos de confección de ropa en una Mype; así mismo, los objetivos específicos fueron, determinar y estimar la mejora de aplicación de herramientas *5S*, *estandarización* y *VSM*. La investigación es explicativa, con enfoque cuantitativo; el diseño es de nivel pre experimental de preprueba y posprueba, con un muestreo no probabilístico de seis procesos de confección de pantalón deportivo (almacén, corte de piezas, ensamble y/o costura, bordado, acabado y empaquetado). Los instrumentos de recolección de datos fueron la hoja de evaluación (*5S*) y hoja de registro de productividad de (*estandarización de tiempos* y *VSM*) mediante un análisis actual de la Mype mediante la técnica del FODA, diagrama de árbol e Ishikawa y Pareto, identificando como problema principal la baja productividad en los procesos de confección y como causas, la espera o demora entre un proceso a otro, así como también movimientos innecesarios que generan tiempo que no agregan valor. La aplicación de las herramientas, obtuvo una diferencia significativa, donde se mejoró la productividad de los procesos de confección de pantalón deportivo en una Mype de 34% a 44% y la aplicación de la herramienta de las *5S*, en los procesos de confección de pantalón deportivo mejoro el nivel de 21.5% a 91.83% considerando la evaluación como excelente; además, con la herramienta *estandarización de tiempos* se mejoró el tiempo estándar de los procesos de confección de pantalón deportivo de 18% a 29% de productividad, por otra parte, con la aplicación del *VSM* se mejoró los procesos de confección de pantalón deportivo, de 49% a 59% de productividad.

Palabras clave: *Confección textil, Mype, Lean Manufacturing, productividad, procesos.*

ABSTRACT

The present research, PROPOSED APPLICATION OF LEAN MANUFACTURING TOOLS IN THE IMPROVEMENT OF GARMENT MAKING PROCESSES IN A MYPE – JULIACA, PUNO – 2022. It has for overall objective, to evaluate the application of Lean Manufacturing tools, in process improvement of garment making in a Mype; likewise, the specific objectives were, to determine and estimate the improvement of 5S tool application, standardization and VSM. The research is explanatory, with a quantitative focus; the design is of pre-experimental level of pretest and posttest, with a non-probabilistic sampling of six sweatpants apparel processes (warehouse, piecing, assembly and/or sewing, embroidery, finishing and packaging). The data collection instruments were the assessment sheet (5S) and productivity record sheet of (standardization of times and VSM) by means of a current analysis of the Mype by means of the SWOT technique, tree diagram and Ishikawa and Pareto, identifying as main problem the low productivity in garment processes and as causes, the waiting or delay between one process to another, as well as unnecessary time-generating movements that do not add value. The application of the tools, obtained a significant difference, where the productivity of the sweatpants sewing processes in a Mype was improved from 34% to 44% and the application of the 5S tool, in the pants sewing processes sporty improves the level from 21.5% to 91.83% considering the assessment as excellent; in addition, with the standardization of times tool the standard time of sweatpants sewing processes was improved from 18% to 29% of productivity, on the other hand, with the application of the VSM the sweatpants sewing processes, of 49% to 59% productivity.

Keywords: *Textile manufacturing, Mype, Lean Manufacturing, productivity, processes.*

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se aplicó las herramientas *Lean Manufacturing* para la mejora de los procesos de confección de ropa de una Mype de la ciudad de Juliaca en el año 2022; la cual se justifica, con (Barrientos y Ramos, 2020), donde indica que independientemente las herramientas *Lean* podrían ser aplicables en cualquier entorno de la industria y el sector de la Mype.

Para ser más competitiva en el mercado actual, (International Labour Organization 2017) considera que *Lean Manufacturing* ya no es una opción, sino que se convierte en una necesidad de toda industria, ya que permite obtener mejoras claras en productividad, costes, flexibilidad y participación personal.

Según (Cuevas 2017), el problema básico de muchas de las Mypes de confección textil de la ciudad de Juliaca son los paradigmas ya obsoletos que emplean, sin tomar estrategias de mejora continua en los procesos de fabricación para posicionarse en el mercado.

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo, evaluar la aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing*, en la mejora de los procesos de confección de ropa en una Mype de confección textil constituida por voluntad unipersonal, que se constituye para el desarrollo exclusivo de actividades económicas. La empresa, con número de RUC:10015453279, de nombre comercial DEMAX, con una trayectoria de más de diez años en la industria textil en los últimos cuatro años acapara el 20% en el mercado local, dedicada a la producción por inventario y/o *make to order*, de ropa deportiva como: conjuntos de buzos deportivos urbanos y escolares como, casacas deportivas, pantalones deportivos, chalecos y sacones de diversos modelos y tallas. En el ámbito comercial nacional, la Mype participa con prendas de vestir de algodón y derivados; que son comercializados a través de su propio nombre comercial, en el mercado local y nacional.

En el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, donde se identificó el problema de la investigación, datos informativos de la Mype, formulación del problema de investigación, objetivos y justificación.

En el Capítulo II, se presenta la revisión de literatura, que muestra los antecedentes del nivel internacional, nacional y regional que respaldan esta investigación, así como las bases teóricas, desde un enfoque filosófico o epistemológico.

En el Capítulo III, se presentan los materiales y métodos de investigación, población, muestra, técnica e instrumentos, validez, confiabilidad de instrumentos, materiales y formulación de hipótesis.

En el Capítulo IV, se presenta la aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing*, donde se muestra el análisis actual de la Mype, la herramienta *5S*, *estandarización de tiempos* y *Value Stream Mapping (VSM)*, estas comprenden con una evaluación inicial de las herramientas, los recursos empleados de la aplicación y evaluación de las herramientas después de su aplicación.

En el Capítulo V, se presenta la prueba de normalidad para cada conjunto de datos de las herramientas, la presentación de los resultados, contrastación de hipótesis y discusión de los resultados.

Finalmente, en el Capítulo VI se presentan las conclusiones y recomendaciones propuestas para la presente tesis de pregrado.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) indica, que la industria textil está creciendo y los principales competidores son China, Turquía, India e Indonesia siendo, los diez principales exportadores de prendas confeccionadas desde la década de 1990. Viet Nam y Bangladesh son los diez primeros exportadores desde la década de 2000, y Camboya, Sri Lanka y Pakistán están entre los diez primeros desde la década de 2000.

Durante el 2016 al 2019, el total de exportaciones de productos de China, Bangladesh e India, experimentaron una disminución del 0.4 %. Sin embargo, el valor de las exportaciones destinadas a Sudamérica creció el 17%. En particular, los envíos efectuados a Perú incrementaron al 26.3%, una tasa superior al crecimiento de país (Instituto de Estudios Económicos y Sociales, 2021). Por consiguiente, las empresas textiles se enfrentan al desafío de identificar e implementar nuevas tácticas organizacionales y de producción que les permitan competir en un mercado global (Favela, Escobedo, Romero y Hernández, 2019); esto no quiere decir que lancen al mercado productos novedosos y de calidad, al contrario, deben de lograr que sus operaciones sean efectivas y eficientes ya que esto ofrece una ventaja competitiva frente a la competencia (Rojas y Gisbert, 2017).

De acuerdo con el (Ministerio de la Producción, 2020) el, Perú terminó ubicándose en la posición 24, dos posiciones por encima de la ubicación en 2016. No obstante, a pesar de que su posición en el ranking mundial se incrementó, el valor de sus exportaciones solo representa una participación del 1% del total mundial (alrededor de \$517 millones).

Según la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) en el 2020, las empresas formales del sector Textil y Confecciones cayeron a 35.768 empresas, a diferencia 48.354 empresas en 2019 a raíz de la pandemia Covid-19; además, en promedio el 66.0% de las empresas pertenecieron a la industria de Confecciones y el 34% a la industria Textil. Y en la última década (2011-2020) las microempresas representaron el

95.1% de las empresas formales de la industria Textil, de las cuales el 72.8% eran unidades productivas de subsistencia cuyas ventas no superaban las 13UIT.

Según (Avolio, 2017) la labor que llevan a cabo las Micro y Pequeñas Empresas (MYPE) es de indiscutible relevancia en la economía del país, no solo teniendo en cuenta con gran parte de la actividad empresarial y su contribución a la generación de empleos, sino también considerando su participación en el desarrollo socioeconómico de las zonas en donde se ubican. Pero, según (Hernández, 2021) en su mayoría, son de tipo familiar, lo que trae consigo que muchas veces, no cuenten con una preparación y capacitación adecuada para gestionar y mejorar sus procesos; por ende deben desarrollar estrategias específicas a corto y largo plazo para así no caer en la bancarrota o en la mortalidad, dado que dar inicio a una pequeña empresa involucra un nivel de riesgo y dificultad con probabilidades de no perdurar, pero nada está dicho, depende de cómo se tome las riendas de la organización juntamente con la correcta dirección.

A nivel de actividades, según el (Ministerio de la Producción, 2020) durante el 2011- 2020, las empresas de fabricación de otros productos textiles concentraron el (31.5%) de la industria textil, seguidas por las dedicadas al acabado de productos textiles (24.4%), la fabricación de artículos confeccionados (22.8%), la fabricación de tejidos y artículos de punto (10.9%), la preparación y tejidos de fibras textiles (7.3%), la fabricación de tapices y alfombras (2.5%) y la fabricación de cuerdas cordeles y redes (0.6%) y en relación con la distribución geográfica de las empresas de la industria textil, el 66.7% de las empresas formales operativas en 2020, se concentraron principalmente en las regiones de Lima (68.4%), Puno (5.9%), Arequipa (4.5%), Cusco (3.5%), Junín (2.9%) y Callao (2.7%) Asimismo, estas seis regiones representan en valor agregado el 57.5% del PBI nacional.

En la región de Puno, en particular en la ciudad de Juliaca, se encuentran un mayor número de MYPES de confecciones, siendo una ciudad de desarrollo continuo debido a su eje comercial y manufacturero del sur del país. La demanda de estas empresas se encuentra en Juliaca, especialmente los lunes y jueves en el mercado internacional de San José y las primeras cuadras del Jr. Moquegua. Asimismo, se caracteriza por la implicación del propietario en la administración y conducción, no solo en la toma de sus decisiones, sino también en su aplicación de forma empírica y con el conocimiento común que poseen, generalmente son de quinto secundaria (Cuevas 2017). Dentro de grandes obstáculos, requieren diversas estrategias para alcanzar la excelencia competitiva. En consecuencia, ha

impulsado a las Mypes, a la investigación y aplicación de técnicas de mejora continua de sus procesos y productos que puedan responder a las demandas del mercado (Liza, Paulino, y Altamirano 2022).

La MYPE de confección textil en estudio cuenta con RUC:10015453279, de nombre comercial DEMAX, y está situada en la ciudad de Juliaca, en la zona norte de la provincia de San Román del departamento de Puno; a pesar de la elevada competitividad que se encuentra en el mercado, en los últimos 4 años ha logrado establecerse en el mercado local, cumpliendo con los plazos de entrega y la excelencia de producto. Además, la MYPE de confección textil DEMAX cuenta con una cartera de clientes estable, brindando ropa deportiva urbana y escolar en materia prima nacional con diseños propios y personalizados. También, comercializa sus prendas con marca propia, copando el 20% de los mismos. Según el último semestre del año 2022, el producto más demandado, es el pantalón deportivo escolar y urbano, con un total de 2765, equivalente a 53% de demanda de pantalones deportivos, por lo que el presente estudio se realiza precisamente en los procesos de confección de ropa de producto pantalón deportivo. Esta participación en el mercado hace que la MYPE esté en un crecimiento desorganizado, debido a la falta de estandarización trabajo y falta de instrucciones de procesos, existe desorganización de materiales, falta de orden y limpieza de espacios, déficit de controles, registro de operaciones, la acumulación de trabajo y espacios inadecuados de trabajo, faltan estandarizaciones de señalizaciones que faciliten al operario; la falta de mano de obra especializada e informalidad para realizar sus actividades, los elevados tiempos de ciclo y costos incurridos en fabricación viéndose impactadas negativamente afrontando la baja productividad en los procesos de confección (almacén, corte de piezas, ensamble y/o costura, bordado, acabado y empaquetado).

Por ende, conllevaría que los plazos de entrega sean inestables, ausencia de trabajadores responsables de tareas específicas y estos generen el descontento del cliente, además incurriría a que los productos sean de baja calidad y disminuyan las compras hechas por los clientes, generando pérdidas de utilidad de la Mype.

Por lo que la Mype, tiene la necesidad de mejorar sus procesos, optimizarlos y aumentar la productividad de cada uno de sus procesos, para la mejora del sistema de los procesos productivos de confección, se aplica tres herramientas; *seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke (5S)*; *estandarización de tiempos*; *value stream mapping (VSM)*, primeramente un análisis de causa y efecto para llegar a la causa raíz del problema para decidir la prioridad del

problema a resolver, y la aplicación de *Lean Manufacturing* (5S para un lugar limpio y ordenado, *estandarización de tiempos*, VSM para reducir el tiempo de ciclo, el tiempo de entrega y resolver problemas de cuellos de botella), que generan condiciones adecuadas de trabajo para los procesos de confección, mejorando los tiempos estándar de trabajo que permita dibujar unas líneas claras de actuación válidas para cualquier miembro de la Mype e independientemente del lugar físico desde donde aporte su talento, y eliminando los desperdicios, o despilfarro todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar.

En la actualidad, muchas Mypes buscan ser competitivas aumentando su productividad, rentabilidad y reduciendo el desperdicio en todos los procesos e inactividad de los procesos, las herramientas *Lean Manufacturing*, son aplicables en cualquier entorno que puedan ser replicadas, que busquen la solución de sus problemas que esté siempre enfocada a la mejora continua; para que la aplicación pueda convertirse en parte de la cultura organizacional entrenando a cada uno de los miembros de la Mype, además de un incentivo a los trabajadores para las mejoras de los hábitos de trabajo y capacitaciones continuas para mejorar las habilidades blandas en la Mype.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿La aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing*, mejora los procesos de confección de ropa en una Mype Juliaca - Puno 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el nivel de mejora con la aplicación de la herramienta 5S, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022?
- ¿Cuál es la mejora con la aplicación de la herramienta *Estandarización de tiempos* en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022?
- ¿Cuál es la mejora con la aplicación de la herramienta VSM, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

- Evaluar la aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing*, en la mejora de los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de mejora de la aplicación de la herramienta *5S*, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.
- Estimar la mejora de aplicación de la herramienta *Estandarización de tiempos*, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.
- Determinar la mejora de aplicación de la herramienta *VSM*, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Justificación teórica

La investigación se ha realizado mediante un diagnóstico preliminar de la Mype, con la revisión documentaria y el procesamiento de información, teniendo en cuenta las variables específicas necesarias para el análisis. Posteriormente, se empleó tres herramientas *Lean Manufacturing* (*5S*, *Estandarización de tiempos* y *Value Stream Mapping VSM*) con el fin de optimizar la productividad de los procesos de confección de ropa (pantalones deportivos) en una Mype ubicada en Juliaca.

Se exhibe la validación del análisis del problema mediante la implementación de las *5S*, con el propósito de mejorar las condiciones del área de trabajo, y el libre tránsito, lo que posibilita la optimización del sistema de producción, así como la reducción de los tiempos de trabajo muertos del sistema productivo de confección de ropa en una Mype, lo que se traduce en una productividad efectiva.

Los principios del campo de estudio del sistema de producción *Lean*, proporciona una visión del estado actual de producción, identificando y cuantificando los desperdicios o mudas del proceso de producción (Capuñay, 2020). Además, se evaluó la aplicación de las herramientas para su disminución de los desperdicios detectados.

Independientemente de la industria y el sector de la Mype, las herramientas *Lean* podrían ser aplicables en cualquier entorno (Barrientos y Ramos *et al.*, 2020).

Lean Manufacturing, no es un recurso o magia, sino una herramienta efectiva para detectar las irregularidades en cualquier proceso industrial y tratar de reducirla o eliminarla para optimizar la productividad o el beneficio, mediante los datos recopilados, de diversos departamentos de fabricación y el despliegue de elementos *Lean* sincronizados en la secuencia adecuada. (Palange y Dhattrak, 2021).

Se llevan a cabo análisis de causa y efecto para alcanzar la causa raíz del problema y decidir la prioridad del problema a resolver. La técnica *VSM* se emplea habitualmente para disminuir el tiempo de ciclo, el tiempo de entrega y la resolución de problemas de cuellos de botella, y mientras que para un ambiente ordenado se emplean *5S*, el factor más relevante para su implementación radica en la mentalidad del empleador y de los empleados. (Hernández y Vizán, 2013).

Según, (Hernández y Vizán, 2013), considera que *Lean Manufacturing* ya no es una opción, sino que se convierte en una necesidad de toda industria, para ser más competitiva en el mercado actual, ya que permite obtener mejoras claras en mejora de productividad, costes, flexibilidad y participación personal.

Mediante revisiones literarias las herramientas *Lean Manufacturing* más aplicadas son *Value Stream Mapping* es aplicada el en el sector industrial con un 27.03% de ocurrencia, la herramienta de Justo a Tiempo con 13.51% es aplicada mayormente en el sector alimenticio, automotriz y las *5S* para la industria de confecciones para mejorar las áreas de diseño, corte y costura en un 65%, (Tapia Coronado *et al.*, 2017).

A nivel mundial, muchas empresas han implementado *Lean Manufacturing*, como Nike, Kimberley-Clark Corporation, mejorando la eficiencia y reduciendo los tiempos de producción, Intel y Illinois Tool Works implementaron grupos autónomos de producción para reducir los desperdicios (Rojas y Gisbert, 2017).

A nivel local la herramienta *Lean Mapa de Flujo de Valor* ayudó a mejorar la productividad de la empresa, eliminando *MUDAS* y estandarización en el área de confección. También mejoró la eficacia del plazo de entrega de pedidos y conformidad del cliente. En última instancia, la herramienta *Lean (VSM)* ha logrado incrementar la producción en tres unidades de polos deportivos por semana, lo que ha generado un aumento en la productividad del 33% (Luque, 2022).

1.4.2. Justificación práctica

Las cinco etapas de la estrategia *Lean* se encuentran en cinco pasos, cuyo progreso implica la asignación de recursos, adaptación a la cultura de la Mype y consideración de aspectos humanos. Este proceso se basa en la aplicación de recursos, la adaptación a la cultura de la Mype y la consideración de aspectos humanos. Este proceso se basa en la preservación del orden, la limpieza y la seguridad como un factor fundamental en el proceso productivo, de la calidad y de los objetivos generales de la organización. Por esta razón, es sumamente importante aplicar la herramienta de las 5S, con una evaluación inicial de las 5S, aplicación y evaluación final de la herramienta (Sierra, Beltrán, y Charles, 2017).

En lo que respecta a la *estandarización de tiempos*, se evalúa mediante el tiempo estándar de los procesos de confección, ajustando los procedimientos de manera que todas las personas participen en él, mediante los siguientes:



Figura 1: Procedimiento de estandarización de tiempos

La herramienta visual identifica las actividades que agregan valor y las que no agregan valor para eliminarlas. Primero, se diagnosticó el flujo de materiales de información desde el proveedor hasta el cliente y se diseñó un diseño para evaluar el estado futuro del VSM.

1.4.3. Justificación social

En el ámbito social, desempeña un papel crucial en la preservación de la higiene, salud, psicología y seguridad de los trabajadores, mientras que en el ámbito ambiental se enfoca en la eliminación de los residuos peligrosos que se liberen al aire, agua y tierra. La Industria 4.0, que se enfoca en la creación de redes de individuos y equipos para comunicarse rápidamente mediante la asistencia de computadoras y conectividad, también conocida como digitalización, desempeña un papel crucial en la fabricación ajustada, conocida como *Lean* 4.0 (Palange y Dhatrak, 2021).

En consecuencia, la presente investigación tiene un carácter social, ya que la implementación de herramientas de *Lean Manufacturing*, tal como se ha establecido en (Hernández y Vizán,

2013), contribuye a Mypes a mejorar su cultura de mejora basada en la comunicación y el trabajo en equipo.

Asimismo, según las afirmaciones de (Rojas y Gisbert, 2017), se evidencia que las herramientas *Lean* se presentan con mayor éxito en la industria, dado que los beneficios son beneficiosos, y contribuyen a incrementar la productividad en la industria.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes internacionales

(Villalba, 2019), con el título de tesis, propuesta de implementación de las herramientas del *Lean Manufacturing* para la optimización de los procesos en el “Grupo empresarial ByV STILOS S.A.S” y el resultado del indicador de takt time se cumple en la simulación satisfactoriamente. Se procesan aproximadamente 27 a 28 pares de zapatos por día con el fin de alcanzar el cumplimiento del pedido de los clientes principales, así como se aprecia el cuello de botella en el área de montado y armado con un 92% de tiempo en producción.

(Favela *et al.*, 2019), propone un modelo conceptual que identifica el peso relativo de la implantación de las herramientas de manufactura esbelta a la productividad, el modelo conceptual forma parte de una revisión de literatura, en la cual se sigue una secuencia ordenada y metodológica; y en esta investigación se encuentran las herramientas de manufactura de alta calidad que más respalden la productividad de las empresas, en 5s, mantenimiento productivo total, el justo a tiempo (JIT), *Kaizen*, *Kanban*, cambio rápido de modelo (SMED) y el mapeo del flujo de valor (VSM) con un peso de 15, 14, 13, 12, 9, 9 y 7 % respectivamente. Además, los indicadores que mejor miden la productividad son los relacionados con la eficiencia, la efectividad y los factores internos.

(Tapia *et al.*, 2017), identificaron la aplicación de las diversas herramientas de la Manufactura Esbelta dentro de la industria, que mejor les convenga, obteniendo así beneficios a corto plazo y olvidando mantenerlos a largo plazo. Se logro que las 5'S, el VSM, *Kaizen*, *Kanban* y TPM son las más utilizadas en el ramo Manu, y *SMED* con un 4.05% y *JIT* con un 6.76% en el sector Automotriz; caso contrario, las Células de Manufactura, Heijunka y Andon son las menos utilizadas (en 1.35%) manufacturero con un 9.46%, 8.1%, 6.75%, 5.4% y 4.05% respectivamente.

(Tesfaye y Panghal, 2017), en su artículo “Reduction in production time via VSM: A case study”, el objetivo principal de este trabajo de investigación es conocer el alcance de VSM en la reducción del tiempo de producción, para el estudio se elige una unidad de fabricación de prendas de vestir en Gurgaon, zona industrial de Manesar, India; selecciona la duración y se realiza un seguimiento desde el almacén de telas hasta las secciones de finalización y embalaje, concluyendo que VSM es un sistema Lean eficiente y eficaz para detectar residuos en un proceso y señalar alternativas para disminuir el mismo sin malgastar dinero, demostrando la posibilidad de incremento de actividades de Valor Agregado de 1.89% a 2.9%, disminución del tiempo de Inventario de 2816 minutos a 1190 minutos, disminución del tiempo de espera de 584.14 minutos a 87.6 minutos, disminución del tiempo de transporte de 113.63 minutos a 103.49 minutos, disminución del Movimiento de los trabajadores de 61.2 minutos a 45.9 minutos, reducción del tiempo de producción de 22.24 días a 17.86 días que es alrededor del 19.6% (4.38 días).

2.1.2. Antecedentes nacionales

(Liza, Paulino y Altamirano, 2022), con el título de, diseño de un modelo de *Lean Manufacturing* para reducir la entrega de pedidos en un Mype Textil, con el objetivo de elaboración de un diseño de modelo aplicando herramientas de *Lean Manufacturing* que permita la reducción de tiempos en los procesos productivos usando la herramienta de diagnóstico mapa de flujo de valor (VSM), y los 5s, SMED, Poka Yoke y Kanban como oportunidad para mejorar la gestión de procesos, el área de costura del proceso de producción de overoles representó una mejora del 50.37%, y de la mano del SMED, ya que sirvió como método de reducción de costos. desperdicio en 22.05 minutos.

(Ortíz, 2022), realizó un análisis del proceso productivo y de los tiempos estándar de una empresa textil de confección de ropa antiplama de Lima, Perú, específicamente en el área de confección debido a las múltiples deficiencias que presenta, teniendo como objetivo principal mejorar la productividad donde, se llevó a cabo un análisis minucioso de los procedimientos del área, y se implementaron herramientas de mejora continua, siguiendo la metodología DMAIC y la aplicación de las 5S, instructivos para el aprendizaje, un estudio de tiempos y un plan de mantenimiento total, aumentando el 20% en la productividad hora-hombre; luego evaluaron expertos y se obtuvo un valor de validación de V de Aiken del 100%, lo cual indica que el modelo es efectivo en la optimización de la productividad.

(Heros, 2021), en su investigación implementación del programa 5S en una pequeña empresa textil de la confección, donde se propone incrementar la productividad a partir de la disminución del exceso de mermas, reprocesos, defectuosos y mantener ordenado el puesto de trabajo, sin descuidar la seguridad a través de la implementación *Lean de 5S*; se demostró que la implementación de las 5S en la planta de una pequeña empresa textil de confección aumenta la productividad en las unidades producidas hasta un 19.6%, igualmente se redujeron los costos de producción, por lo que los ingresos mensuales se elevan considerablemente y se reduce el tiempo de recupero y en general, implementar las 5s impacta positivamente a los dueños de las MYPES y a los trabajadores, ya que se incrementa la productividad, mejora el clima laboral y reduce la carga laboral dentro del puesto de trabajo.

(Durand *et al.*, 2020), con el título de “*Lean production management model under the change management approach to reduce order fulfillment times for Peruvian textile SMEs*”, donde usaron *Lean Manufacturing* y herramientas de estudio del trabajo en pequeñas empresas sin requerir grandes inversiones, tecnología de punta ni personal calificado ubicada en el Gamarra Fashion Center en Lima, Perú; los resultados reportados revelaron que los casos de cumplimiento tardío de pedidos se redujeron hasta en un 18%, lo que tuvo un impacto en los tiempos de inactividad, movimientos innecesarios y niveles de inventario en proceso, aumentando así la productividad en un 85%.

(Capuñay, 2020), describe y analiza todos los procesos involucrados en la fabricación del hilo acrílico 2/32 en la empresa textil XYZ, para lo cual se hace uso del Value Stream Mapping, herramienta del *Lean Manufacturing*, con el objetivo de encontrar el área crítica del proceso y evaluar la propuesta de mejora; donde identifica al proceso de Retorcido como área crítica 2/32 TQ ALG con un tiempo de ciclo inicial de 22.67seg/kg.

Además, mediante la estandarización de operaciones, en dicha área, logra aumentar la productividad de 9.89%, que representa un incremento de producción diaria de 329.784 kg. Asimismo, sumado con el nuevo método de trabajo estandarizado de Reponer o reparar los 480 husos inactivos, logra un incremento adicional de 131.04 kg diario; lo que da un total de 460.824 kg total por día. Donde logra un aumento de eficacia y eficiencia de 6.03 % y 4.82 % respectivamente.

(Salazar, 2019), analizó el proceso productivo del área de costura de una empresa textil de confección de prendas; el objetivo principal es mejorar la productividad mediante

implementación de herramientas de manufactura esbelta logró incrementar la producción mensual de blusas en 9.7%, que equivale a 204 prendas adicionales por mes por medio de la aplicación de la herramienta 5'S y la capacitación técnica para mejorar la polivalencia del personal. Además, se incrementó el indicador de eficacia y eficiencia de la línea en 6.48% y 3.13% respectivamente; y de productividad a 10.9 u/H-h, que indica un incremento de 9.77%.

(Linares, 2018), en su tesis titulado “Aplicación de Herramientas de *Lean Manufacturing* para mejorar la productividad de la Empresa SOQUITEX” tiene como finalidad implementar herramientas de *Lean Manufacturing* para mejorar la productividad de la empresa, a través estas técnicas de trabajo se logró reducir los retrasos en un 18% de los pedidos totales, se mejoró la productividad en 15% y la rotación de los inventarios aumento en 10%.

2.1.3. Antecedentes regionales

(Luque, 2022) En su tesis, Efecto de la herramienta *Lean* Mapa de Flujo de Valor (Value Stream Mapping) en el incremento de la productividad en la empresa AMERIC sportswear, donde define y analiza la herramienta *lean VSM* en la eficacia y eficiencia de la empresa, con un muestreo de 26 trabajadores resultando una mejora en la eficiencia de los trabajadores, pasó de un 38% a un 67%, esto debido a la eliminación de MUDAS y estandarización en el área de confección, la eficacia que está directamente relacionado con el plazo de entrega de pedidos y/o conformidad del cliente pasó de un 50% a 77% (dentro del plazo); finalmente, la herramienta *Lean (VSM)* permitió el incremento de la producción en 3 unidades de polos deportivos por semana, generando el aumento de la productividad en un 33%.

(Luque y Rojas, 2021), evaluaron la productividad de una pequeña empresa ubicada en la ciudad de Juliaca, dedicada a la confección de ropa deportiva mediante la aplicación de Manufactura Esbelta, siendo 5S y Estandarización las primeras herramientas en ser implementadas, se optó por estas debido a la facilidad de su implementación y al bajo costo, se logró incrementar la producción de la empresa en 33 buzos diarios a 37 buzos diarios, mejorando 12% de productividad.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Origen de *Lean Manufacturing*

Al final del siglo XIX Frederick W. Taylor y Henry Ford formalizaron y metodizaron la aplicación de los conceptos de fabricación en serie; a finales del siglo XX, surgieron las técnicas de organización de la producción; los ejemplos más relevantes son: la fabricación de fusiles (EEUU) o turbinas de barco (Europa), (Hernández y Vizán, 2013).

En 1902, Sakichi Toyoda el "Rey de los Inventores japoneses", diseñó un dispositivo de señal visual de detección de rotura de hilo de un telar, lo cual permitió la separación de la persona de la máquina, debido a su contribución, lo cual tuvo como consecuencia una gran disminución en la productividad y una constante inquietud por mejorar los métodos de trabajo (Villaseñor, 2011). Y en 1929 Toyoda vende sus patentes y encarga invertir la industria automotriz a su hijo Kiichiro Toyoda es ahí donde funda la compañía TOYOTA.

Tras la segunda guerra, diversas compañías japonesas se enfrentaron a un escenario de postguerra, en el que el desafío era obtener beneficios de productividad sin recurrir a economías de escala (Hernández y Vizán, 2013); es ahí donde Kiichiro Toyoda, Taiichi Ohno, comenzaron a estudiar los métodos de producción de EEUU, especialmente la producción de Ford; el control estadístico desarrollado por W. Shewart, y a las técnicas de calidad de Edwards Deming y Josep Moses Juran,(International Labour Organization 2017).

2.2.2. Definiciones de *Lean Manufacturing*

Es un conjunto de técnicas o herramientas que busca hacer factible que los materiales y componentes del proceso productivo lleguen al sitio justo, en el momento indicado y además con la garantía 100% de su bondad o ausencia de no conformidades.

Para conseguir esto, es necesario implementar un conjunto de técnicas de forma sistematizada en la fabricación que logre la reducción o eliminación, si fuera posible, de todo tipo de “desperdicios” y de actividades que no agreguen valor al producto, servicio o proceso (Villaseñor, 2011).

La filosofía de trabajo fundamentada en las personas, establece la forma de mejorar y optimizar un sistema de producción y su propósito final es la creación de una nueva cultura de la mejora que se fundamenta en la comunicación y en el trabajo en equipo; para ello es fundamental adaptar el método a cada caso en particular, y no da nada por sentado y busca

continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica.(Hernández y Vizán, 2013).

Lean es un conjunto de “herramientas” que ayudan a la identificación y eliminación de desperdicios *Muda* (palabra japonesa que significa desperdicio) mejora en la calidad, la reducción del tiempo y del costo de producción, son la mejora continua (*kaizen*), métodos de solución de problemas como 5 porqués y son sistemas a prueba de errores (*poka yokes*) (González, 2014).

Entonces *Lean Manufacturing* propone como parte de la excelencia operacional lograr un proceso productivo, generador de valor al eliminar ocho desperdicios que se pueden dar en él (Grupo proindustria, 2020).

2.2.3. Estructura de *Lean Manufacturing*

Lean Manufacturing constituye un sistema estructural la “Casa del Sistema de Producción Toyota”, todos los elementos de esta casa se estructuran mediante la aplicación de diversas técnicas que han sido divididas en función del uso del sistema, a nivel operativo, o como técnicas de control. Además, es conocido como uno de los símbolos más reconocidos de la manufactura moderna (Villaseñor, 2011).

Cada empresa, en función de sus características, experiencias, mercado, personal y objetivos, tanto a corto como a medio plazo, debe confeccionar un plan de implantación con objetivos acotados; seleccionando e implantando, paso a paso, las técnicas más adecuadas.(Hernández y Vizán, 2013).

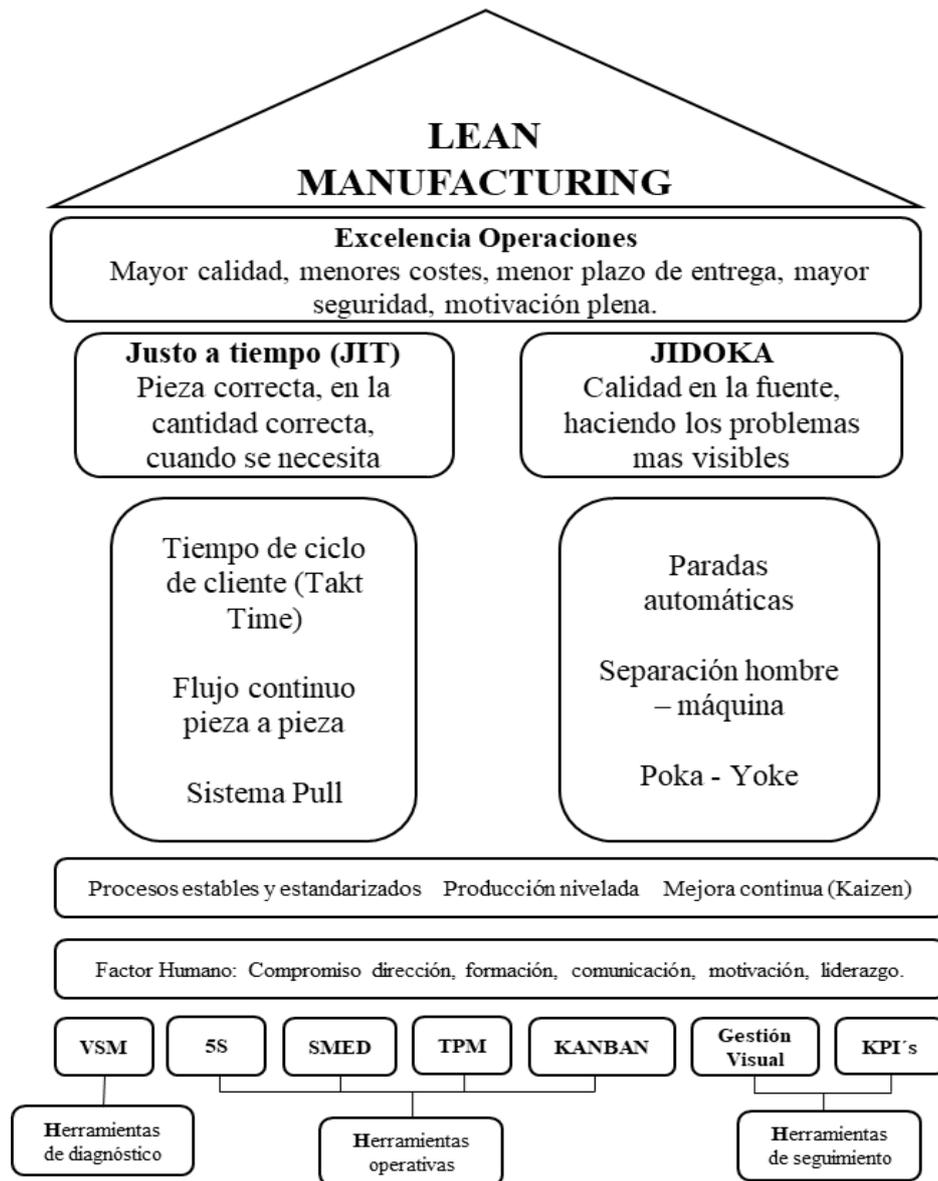


Figura 2: Adaptación casa de Toyota

FUENTE: Hernández y Vizán (2013)

2.2.4. Valor agregado

Es una actividad que transforma la materia prima o información para satisfacer las necesidades del cliente, trabajo hecho correctamente a la primera vez, por el cual el cliente está dispuesto a pagar, (Grupo Proindustria, 2020).

Existen tres tipos de actividades en un flujo de valor, las actividades que agregan valor, las actividades sin valor y las actividades necesarias que no agregan valor; definidas únicamente en función a las especificaciones definidas de un producto y/o servicio, por el cual el cliente

está dispuesto a pagar en un periodo de tiempo determinado, con un precio definido, (International Labour Organization 2017).

2.2.5. Desperdicio

Desperdicios son procesos o actividades que usan más tiempo y recursos de los estrictamente necesarios sin agregarle nada al producto, tales como transportes o movimientos innecesarios, o productos defectuosos que demanden sobre procesamiento, sobre producción, defectos y habilidades no aprovechadas (Villaseñor, 2011).

“Desperdicio es todo lo que no sea la cantidad mínima de equipos, materiales, piezas, espacio y tiempo de los trabajadores que son absolutamente esenciales para agregar valor al producto”(International Labour Organization 2017).

Según (International Labour Organization 2017) indica 7 principales desperdicios del sistema de producción Toyota:

- **Sobreproducción.** Es producir antes que se requiera y más de lo demandado.
- **Defectos.** Especificaciones incorrectas, uso exagerado de materias primas y generación de merma innecesaria, que suman directamente a los costos de los bienes vendidos.
- **Inventario.** Altos niveles de productos terminado, trabajos en curso, y materias primas, lo que conduce altos costos de financiamiento de inventario en almacenamiento.
- **Transporte.** Todo movimiento de materiales innecesarios que no agrega valor al producto.
- **Espera.** Tiempo de inactividad de trabajadores y máquinas a consecuencia de los cuellos de botella ineficiente de la planta, así como también los retrasos del procesamiento, lo cual resulta un costo significativo en la medida que aumenta los costos de mano de obra y los costos de depreciación por unidad de producción.
- **Movimiento.** Cualquier movimiento físico innecesario de los trabajadores que los desvía del trabajo de procesamiento real que ralentiza a los trabajadores.
- **Sobre procesamiento.** Trabajo de procesamiento innecesario, características del producto que la cliente no verá.

2.2.6. Técnica FODA

La técnica FODA se centra en el análisis y la resolución de problemas, así como las fortalezas y debilidades de la organización, así como las oportunidades (aprovechadas y no aprovechadas) y amenazas reveladas por la información obtenida del entorno externo (García y Cano Milagros, 2017).

Tabla 1: *Componentes FODA*

Componentes de un Análisis FODA		
	Positivos	Negativos
Internos	Fortalezas	Debilidades
Externos	Oportunidades	Amenazas

FUENTE: García y Cano (2017)

FODA es una herramienta que posibilita conocer y evaluar las condiciones de operación reales de una organización, a partir del análisis de esas cuatro variables principales, con el fin de proponer acciones y estrategias para su beneficio, (Ramírez, 2023).

2.2.7. Herramientas *Lean Manufacturing*

El *Lean Manufacturing* cuenta con una variedad de herramientas, muy diferentes entre sí, que se han implementado en diferentes empresas de diferentes sectores y tamaños; que pueden ser implementadas de forma independiente o conjunta, atendiendo a las características específicas de cada caso, (Hernández y Vizán, 2013).

2.2.8. 5S

La aplicación de las 5S, conlleva a las compañías a ser eficientes y eficaces en aspectos como la disminución de desperdicio, sobrecostos, el reproceso, los accidentes laborales y a mantener un área clasificada, ordenada, limpia y estandarizada; garantizando que las organizaciones tengan un uso racional de los recursos y un control total de la producción encaminar el desarrollo hacia la mejora continua, (Sierra *et al.*, 2017).

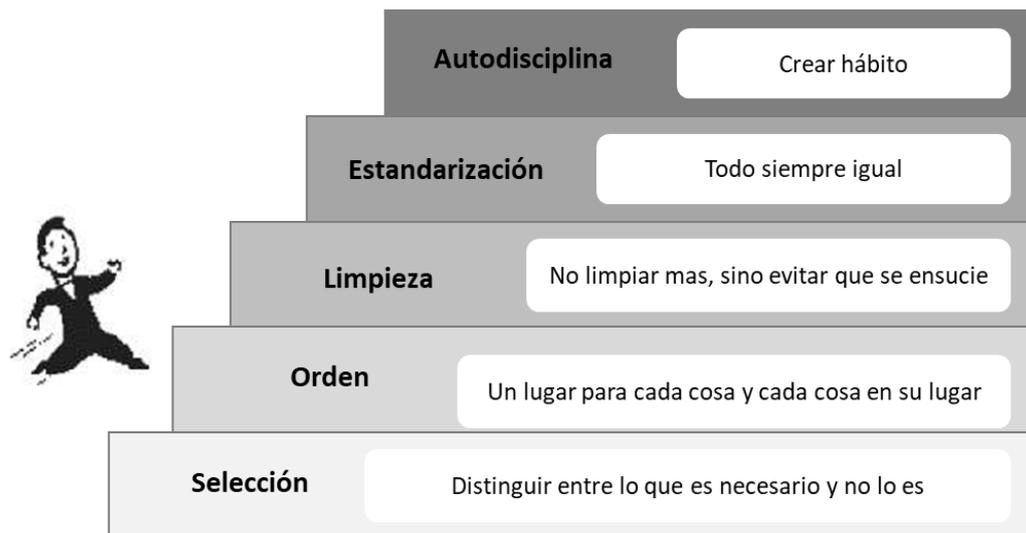


Figura 3: Cinco pasos para lograr las 5s

FUENTE: Hernández y Vizán (2013)

2.2.9. Evaluación de las 5S

En la tesis de maestría titulada: “Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antiflama de Lima – Perú”. El análisis de las 5S empleadas por (Ortíz, 2022), se ha utilizado como referencia para elaborar la tesis.

Tabla 2: Evaluación del nivel de las 5 S

Regular	Bien	Excelente
> 50 %	> 70 %	> 90 %

2.2.10. Estandarización de tiempos

La estandarización de tiempos consiste en definir y uniformar procedimientos, de modo que todas las personas que participan en él, puedan usar permanentemente los mismos procedimientos (Zulia *et al.*, 2012).

Los estándares afectan a todos los procesos de la empresa, de manera que donde exista el uso de personas, materiales, máquinas, métodos, mediciones e información (5M +1I) debe existir un estándar (Hernández y Vizán, 2013).

Según (Niebel y Freivalds 2009), los estándares son el resultado final del estudio de tiempos o de la medición del trabajo, técnica que establece un estándar de tiempo permitido para llevar a cabo una determinada tarea, con base en las mediciones del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y retardos inevitables del personal, considerados suplementos o holguras.

a. Tiempo estándar

La suma de los tiempos elementales proporciona el estándar en minutos por pieza, usando un cronómetro minuterio decimal, o en horas por pieza, si se usa un cronómetro con décimas de hora, (Niebel y Freivalds, 2009).

$$TE = TN \times 1 + F \tag{1}$$

b. Calificación de suplementos u holguras

Sistema de valoración Westinghouse: consiste en la evaluación del operario calificado mediante cuatro factores, habilidad, esfuerzo, condición y consistencia, (Niebel y Freival 2009).

Tabla 3: Calificación de Sistema de calificación Westinghouse

Sistema de valoración Westinghouse					
Habilidad			Esfuerzo		
0.15	A1	Superhabil	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2	Superhabil	0.12	A2	Excesivo
0.11	B2	Excelente	0.1	B2	Excelente
0.08	B3	Excelente	0.08	B3	Excelente
0.06	C1	Bueno	0.05	C1	Bueno
0.03	C2	Bueno	0.02	C2	Bueno
0	D	Promedio	0	D	Promedio
0.05	E1	Regular	0.04	E1	Regular

<<Continúa (parte 2/2)>>

Sistema de valoración Westinghouse

Habilidad			Esfuerzo		
0.1	E2	Regular	0.08	E2	Regular
0.16	F1	Pobre	0.012	F1	Pobre
0.22	F2	Pobre	0.17	F2	Pobre

Condiciones			Consistencia		
0.06	A	Ideal	0.04	A	Ideal
0.04	B	Excelente	0.03	B	Excelente
0.02	C	Bueno	0.01	C	Bueno
0	D	Promedio	0	D	Promedio
0.03	E	Regular	0.02	E	Regular
0.07	F	Pobre	0.04	F	Pobre

FUENTE: Niebel y Freivalds (2009)

Tabla 4: Suplementos para tiempo estándar

Suplementos				
1. Suplementos constantes			E) Condiciones Atmosféricas	
	Hombres	Mujeres	Suplemento de kata (mili calorías/cm ² seg)	Suplemento
Necesidades personales	5	7	16	0
Fatiga básica	4	4	14	0
			12	0
2. Suplementos variables			10	3
A) Trabajar de Pie	2	4	8	10
B) Postura Incomoda			6	21
Ligeramente incomoda	0	1	5	31
Incomoda	2	3	4	45
Muy incomoda	7	7	3	64
C) Uso de fuerza o energía muscular			2	100
Peso levantado por kg			F) concentración intensa	Hombres Mujeres

<<Continua (parte 1/3)>>

<<Continua (parte 2/3)>>

2.5	0	1	Baja presión	0	0
5	1	2	De presión a fatigosos	2	2
7.5	2	3	Gran presión o muy fatigosos	5	5
10	3	4	G) Ruido		
12.5	4	5	Continuo	0	0
15	5	8	Intermitente y fuerte	2	2
17.5	7	10	Intermitente y muy fuerte	5	5
20	9	13	Estridente y fuerte		
22.5	11	16	H) Tensión Mental		
25	13	20(Max)	Proceso complejo	1	1
30	17	...	Atención dividida en varios objetos	4	4
33.5	22	...	Muy compleja	8	8
D) Mala Iluminación			I) Monotonía		
Ligeramente deficiente	0	0	Algo monótono	0	0
Bastante deficiente	2	2	Bastante monótono	1	1
			Muy monótono	4	4
			J) tedio		

<<Continua (parte 2/3)>>

Algo aburrido	0	0
Aburrido	2	1

FUENTE: Niebel y Freivalds (2009)

2.2.11. Value Stream Mapping (VSM)

Es una herramienta sencilla que permite una visión panorámica de toda la cadena de valor, que facilita de forma visual la identificación de las actividades que no aportan valor añadido al negocio con el fin de eliminarlas y ganar en eficiencia y un aspecto clave es que *VSM* recoge una línea de tiempos; tiempos “VA”, en los que se genera valor añadido, y el resto de tiempos “NVA” o de “no valor añadido” la comparación entre los tiempos totales de valor añadido y totales de no valor añadido es esclarecedora, siempre sorprendente y además un excelente indicador del potencial de mejora, (Hernández y Vizán, 2013).

a. Diagnóstico a Través de VSM

El mapa de la cadena de valor es un modelo gráfico que representa la cadena de valor, mostrando tanto el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor hasta el cliente (Villaseñor, 2011).

El *VSM* se elabora para una familia de productos, datos se deben recoger sobre el terreno, reflejando la realidad y desconfiando de los facilitados por el sistema de información de la cadena y suelen realizarse para tres estados diferentes: (Hernández y Vizán, 2013).

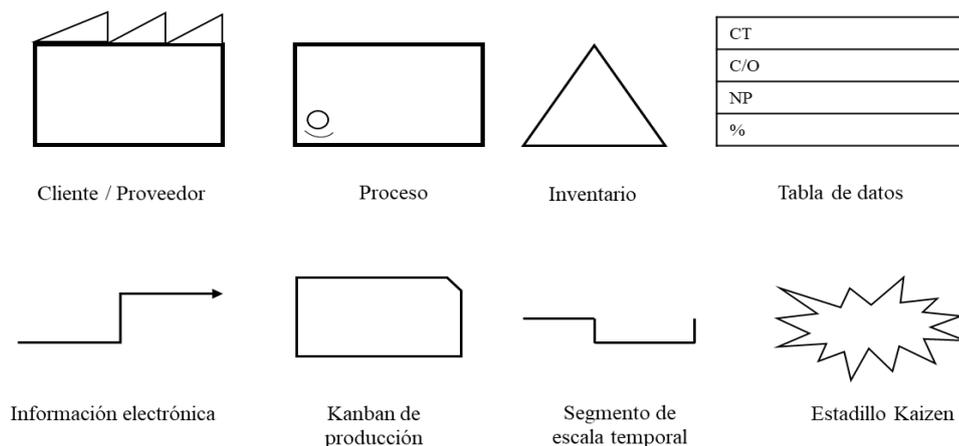


Figura 4: Componentes de la herramienta VSM

FUENTE: Hernández y Vizán (2013)

b. Estado Actual

Se lleva a cabo un análisis detallado de cada actividad en el proceso actual, se evalúa el % de valor agregado y el % de NO valor agregado, separando estos de las actividades de NO valor agregado que son necesarias para la ejecución final (Hernández y Vizán, 2013).

c. Estado futuro

Una vez analizado y mapeado el proceso actual se desglosan las actividades donde no hay valor agregado al “entregable” ya sea un producto, proceso administrativo o un servicio, estas tareas de no valor agregado se examinan a través de diagramas de Pareto u otras técnicas con el propósito de detectar áreas de mejora (Hernández y Vizán, 2013).

d. Estado ideal

El estado ideal se plantea como mejora a largo plazo donde se cuantifica la posible mejora si no existieran actividades de no valor agregado (Hernández y Vizán, 2013).

2.2.12. Procesos

Un proceso es una serie ordenada y estructurada de actividades interrelacionadas que se realizan con el propósito de transformar ciertas entradas o insumos en resultados específicos. Un proceso es el conjunto de pasos o etapas para llevar a cabo una actividad. Y según, (Chase y Jacobs 2011), el proceso representa la secuencia básica de los pasos o actividades con que la empresa concibe, diseña y lleva un producto al mercado. (Bravo 2009), dice que es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas que utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto.

2.2.13. Procesos de confección textil

Las operaciones que comprenden el proceso de confección se detallan a continuación.

e. Recepción y almacenamiento de materiales

Consiste en la recepción de la materia prima como es la tela, cierres, botones, herrajes, cordón macramé, pivotes, etiquetas, bolsas de polietileno, ganchos, e insumos que sean necesarios para la elaboración de las prendas (ATEXGA, 2000).

f. Inspección de tela y aplicaciones

En esta etapa se realiza una verificación visual de la tela para corroborar que la tela no presente defectos como son deshilachaduras, huecos, roturas y el color sea uniforme (ATEXGA, 2000).

g. Corte de piezas

En esta parte se colocan los rollos de tela en la mesa de corte y se llevan a cabo las siguientes actividades de; tendido la tela es extendida en varias pilas encima de las mesas de corte para que pueda ser cortada simultáneamente; moldeado se ubican los patrones, previamente diseñados según las exigencias de la producción, sobre la tela, y se marcan para que indiquen donde se debe llevar a cabo el corte, en esta etapa el corte puede darse de diferentes formas, las más usadas son el corte manual, el corte por presión o troquelado y el corte automático (ATEXGA, 2000).

h. Ensamble y costura

En este proceso las prendas toman la forma final y las piezas que han sido adecuadas son unidas en los puestos de cosido, los que generalmente son ocupados por un operario por máquina. Durante este proceso el operario también realiza una inspección visual para asegurar que las partes cortadas sean de acuerdo a las especificaciones de los modelos preestablecidos (ATEXGA, 2000).

i. Acabado

En esta etapa se coloca en la prenda las aplicaciones que requiere como son botones, ojales, broches, cierres, entre otros, para conseguir el producto final (IYM, 2008).

j. Planchado

Tiene como objetivo darle a la prenda la apariencia de cómo esta llegara al usuario final y se caracteriza por presentar métodos de trabajo muy peculiares para cada tipo de prenda (ATEXGA, 2000).

La humedad, la temperatura, el enfriamiento de las prendas y la presión son aspectos importantes para obtener un buen planchado (IYM, 2008).

k. Inspección

Las prendas terminadas son revisadas visualmente para comprobar su adecuado acabado.

l. Empaque

En esta etapa se realiza el plegado, embolsado y embalado de las prendas y puede ser de forma manual o mecánica, a que pueden usarse un conjunto de automatismos que se ajustan a la presentación del producto final y hacen más sencilla esta parte del proceso, el embalado de las prendas se puede dar en cajas o ensogado de las bolsas de producto terminado (IYM, 2008).

m. Almacenamiento

Para finalizar, las prendas confeccionadas son organizadas según modelos tallas y colores en el almacén de producto terminado, donde se dan las condiciones adecuadas para que se mantengan en óptimo estado para su distribución (ATEXGA, 2000).

2.2.14. Productividad

La productividad es uno de los principales parámetros de todas las empresas, indica la relación entre la cantidad de bienes producidos y los recursos empleados para su obtención implica la mejora del proceso productivo, esto significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos) (Carro y Gonzáles, 2012). La productividad en general es la relación de entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios con los recursos utilizados para obtenerla (Prokopenko, 1989) Y también se puede definir la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos (Di Stefano y Alderete, 2004)

$$Productividad = \frac{Producto}{Insumo} \quad (2)$$

2.2.15. Pruebas estadísticas

n. Prueba de Shapiro – Wilk

Según,(Novales, 2010), esta prueba es una de las más utilizadas y es considerada una de las más fiables para evaluar la normalidad, y es adecuada para muestras pequeñas, que tienen menos de 50 observaciones, donde compara los datos recopilados con una distribución normal teórica y determina si existe una diferencia significativa entre los dos. Si los datos se asemejan significativamente a la distribución normal, se concluye que los datos son normales, pero si hay diferencia significativa, se concluye que los datos no son normales.

Además, es una prueba no parametriza, lo que significa que no requiere conocer el valor de los parámetros de la distribución normal subyacente.

Los pasos a seguir son: recopilar tus datos, ordena los datos, calcular la media y la desviación estándar, realizar la prueba y finalmente la evaluación del resultado. Para interpretar el resultado de la prueba es a través del valor p obtenido, que se refiere a la probabilidad de que los datos provienen de una distribución normal. Si el p valor es menor que un nivel de significancia establecido previamente, se rechaza la hipótesis nula de que los datos provienen de una distribución normal. Por otro lado, si el valor p es mayor que el nivel de significancia, se acepta la hipótesis nula siendo su fórmula lo siguiente: (Novales 2010).

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i Y_i^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \quad - \quad (3)$$

o. Prueba de WILCOXON

La prueba de Wilcoxon (Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon) comprueba si los valores medios de dos grupos dependientes difieren significativamente entre sí. La prueba de Wilcoxon es una prueba no paramétrica y, por tanto, está sujeta a muchos menos supuestos que su homóloga paramétrica y se usa para verificar la H0 de igualdad entre 2 medianas poblacionales, la variable debe ser continua y observaciones emparejadas; es decir, datos de la misma muestra con medición de pre y post prueba (Wilcoxon, 1945). Es el equivalente no paramétrico de la estadística paramétrica t de Student para 2 muestras emparejadas, siendo su fórmula lo siguiente:

$$Z = \frac{w - \mu_w}{\delta_w} \quad (4)$$

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1. Tipo de investigación

La presente investigación es aplicada, experimental en la cual, según (Hernández et al., 2014): “Manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, en grupos ya conformados antes del experimento” (p.173).

3.1.2. Nivel de investigación

Según (Hernández *et al.*, 2014), la presente investigación es mediante un estudio explicativo ya que este tipo de estudio “busca detallar y responder posibles causas y consecuencias, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables.

3.1.3. Diseño de investigación

Se utilizó el diseño cuantitativo pre experimental de preprueba y posprueba con un solo grupo según (Hernández *et al.*, 2014), donde indica que a un grupo se le aplica una prueba previa a un estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

G M1 X M2

Donde:

- G = Grupo de casos.
- M1 = Medición de entrada de la variable de estudio.
- M2 = Medición de salida de la variable de estudio.
- X = Tratamiento del estudio.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

Los estudios realizados hasta la fecha, y la opinión de los profesionales con larga experiencia en implantaciones *Lean*, indican que la extensión del modelo es aplicable todas las empresas y sectores (Hernández y Vizán, 2013). Por lo que, la población son los procesos de fabricación de pantalones deportivos.

3.2.2. Muestra

Para la investigación, la muestra es no probabilístico, también denominados muestras dirigidas, que según (Hernández, 2013), “Es un subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación”, además es una técnica de muestreo en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar, y el tipo es de muestreo por conveniencia, donde las muestras de la población se seleccionan solo porque están convenientemente disponibles para el investigador. Por consiguiente, la muestra es intencional no probabilística y está constituida por los procesos de confección de pantalones deportivos de la Mype Demax, de la ciudad de Juliaca.

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1. Técnicas

La recolección de datos se llevará a cabo de la siguiente manera:

- a) Se realiza un análisis de la situación de la empresa Mype, mediante la herramienta de estudio FODA.
- b) Se identifica el contexto de la problemática (problema principal), mediante la técnica del árbol de problemas utilizando una relación de causa y efecto.
- c) Se emplea el diagrama de Ishikawa (o de causa y efecto), para relacionar el problema o efecto con sus posibles causas.
- d) Antes de la aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing*, se realiza un análisis inicial con las observaciones reunidas y se aplica las herramientas *Lean Manufacturing* (5S, estandarización de tiempos y VSM).

- e) Se hace la comparación de la etapa inicial antes de diseñar con la etapa final, luego de implementar las herramientas.

3.3.2. Instrumentos

Los instrumentos empleados en la presente investigación fueron hojas de registros de entradas y salidas para para medir la productividad en las tres herramientas empleadas.

- a) Hoja de evaluación del nivel de las 5S.
- b) Hoja de registro de entradas y salidas para la herramienta de la estandarización de tiempos.
- c) Hoja de registro de entradas y salidas para la herramienta del Value Stream Mapping (VSM).
- d) Validación de expertos.

Esta prueba de evaluación de las tres hojas de registro, fue sometida al proceso de validez de contenido por criterio de tres jueces expertos, (Anexo 7); obteniendo un calificativo promedio de 18.44, lo que significa que la hoja de registro para la recolección de datos de entradas y salidas de la producción de pantalones deportivos, es válido y aplicable en la investigación.

Tabla 5: Resumen de validación de expertos

Instrumentos	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Promedio
1. Productividad 5S	18.4	18.8	18	18	18.4	18.2
2. Productividad estandarización de tiempos	18.8	18.4	18.8	18.4	18.8	18.53
3. Productividad VSM	19.2	18	18.8	18	19.2	18.6
Promedio						18.44

3.4. MATERIALES

Libreta o cuadernillo de anotes, lapiceros, plumones, papel bond, útiles de escritorio, tablero de control, cronómetro digital - leap, cámara, equipos de protección personal.

3.5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

3.5.1. Hipótesis general

- La aplicación de las herramientas Lean Manufacturing mejora los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

3.5.2. Hipótesis específicas

- La aplicación de la herramienta, mejora el nivel de las 5S en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.
- La aplicación de la herramienta *estandarización de tiempos*, mejora los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.
- La aplicación de la herramienta *VSM*, mejora los tiempos de valor agregado de procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

CAPÍTULO IV
RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS ACTUAL DE LA MYPE DEMAX

4.1.1. FODA

En la Tabla 6, se muestra la matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la Mype Demax de la ciudad de Juliaca.

Tabla 6: Matriz FODA de la Mype Demax

Matriz FODA	
Visión +misión + valores + código de ética	
Fortaleza	Debilidades
F1 Alta participación en el mercado local	D1 Crecimiento desorganizado
F2 Cumplimiento de los plazos de entrega y de calidad	D2 Falta de investigación de mercados y marketing
F3 Diseños propios y personalizados	D3 Falta de conocimientos y capacitación para participar en los procesos de licitaciones en entidades publicas
F4 Cartera de clientes estable	D4 No cuenta con canales de distribución
F5 Infraestructura propia	D5 No está inscrita en el registro de la micro y pequeña empresa REMYPE
F6 Productos de calidad	D6 Falta de personal capacitado
F7 Buen clima laboral	D7 Personal ineficaz

<<Continúa (parte 1/2)>>

F8 Cubre segmentos de la moda urbana y deportiva	D8 Falta de desarrollo tecnológico de maquinarias textiles
F9 Mype verticalmente integrada (full package) y no depende de terceros para su producción	

Oportunidades	Amenazas
O1 Entorno dinámico y complejo que obliga al cambio continuo	A1 Inestabilidad política y económica en el país
O2 Expansión de la moda urbana	A2 Incremento de la delincuencia en el país
O3 Alta aceptación de confecciones de algodón peruano	A3 La centralización en lima, hace que los proveedores se ubiquen en la capital
O4 Avances tecnológicos en automatización de procesos	A4 Nuevos participantes y mayor competencia en el mercado local
O5 Nuevos canales de distribución que amplían el mercado.	A5 Tienda online y en redes sociales
O6 Impulsar marcas propias	A6 Precios bajos y competitivos
O7 Los nuevos acabados textiles aplicados a las telas / prendas ofrecen alternativas para protegerse de los rayos UV,	A7 Los nuevos diseños son copiados por la competencia
O8 Alta demanda de mercado	A8 Entidades públicas corruptas que direccionan los procesos de licitación
	A9 El impuesto a la renta del régimen general deja bajos márgenes de utilidad en las empresas del sector.

4.1.2. Árbol de problemas

Se realizó la situación del problema central, la cual soluciono mediante la intervención de relación de tipo causa-efecto.

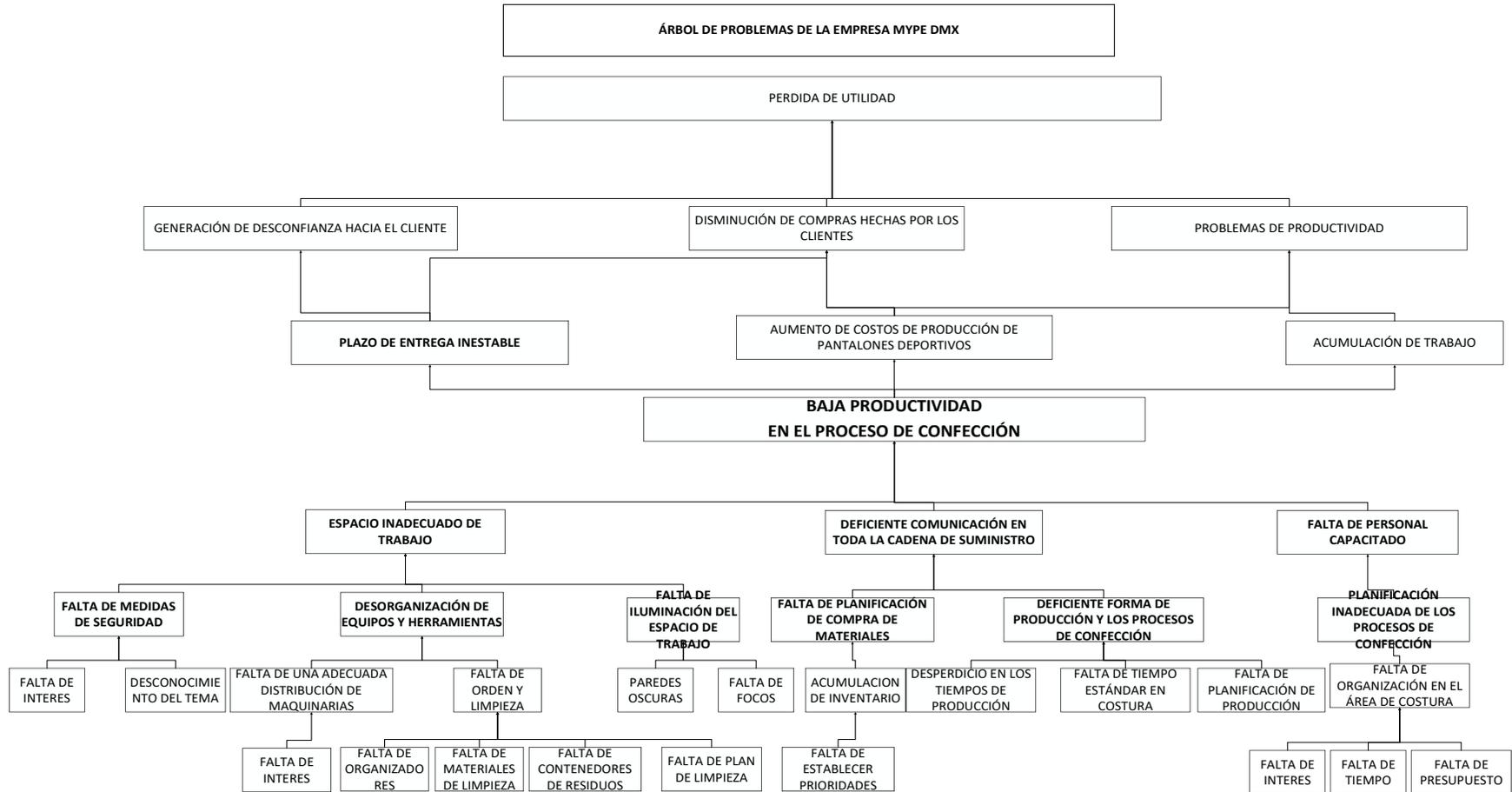


Figura 5: Árbol de problemas de la Mype Demax

4.1.3. Diagrama de Ishikawa

Se elaboró un Diagrama de Ishikawa para relacionar el problema de la baja productividad en el proceso de confección con las causas que posiblemente lo generan.

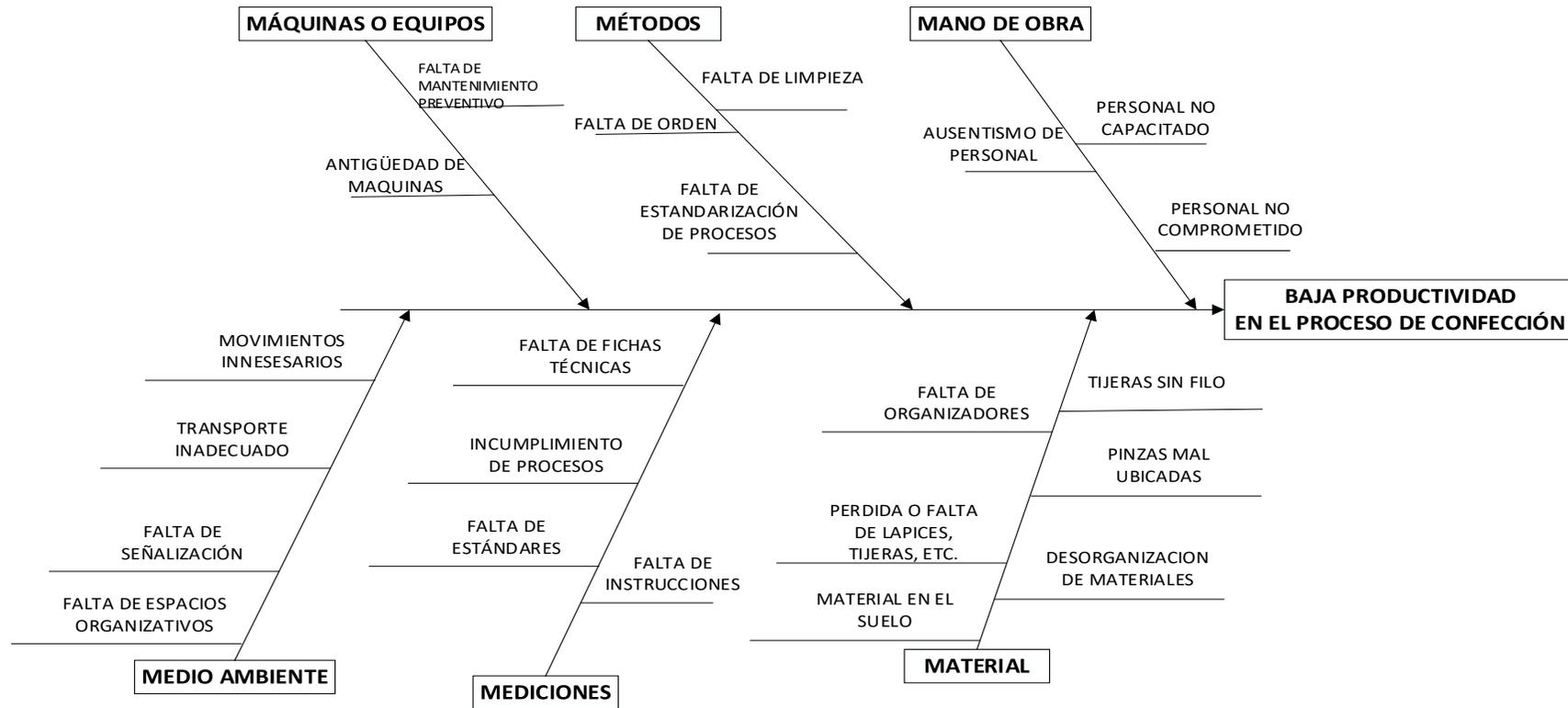


Figura 6: Diagrama Ishikawa de la Mype Demax

Dado los resultados anteriores y con la finalidad de definir las causas raíz principales de los problemas identificados emplearemos el diagrama Pareto el diagrama de Pareto sigue la “Ley 80 – 20”, es decir, con este gráfico se reconoce que pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%), y el resto de los elementos propician muy poco del efecto total.

Tabla 7: Número de ocurrencias por problema en los procesos de confección

Problema	N° de Ocurrencias	Acumulado	%	% Acumulado
Materiales en el suelo	19	19	9%	9%
Falta de orden	18	37	8%	17%
Falta de limpieza	15	52	7%	24%
Falta de instrucciones	15	67	7%	31%
Personal no capacitado	12	79	5%	36%
Desorganización de materiales	12	91	5%	42%
Falta de organizadores	12	103	5%	47%
Movimientos innecesarios	12	115	5%	53%
Falta de espacios organizativos	12	127	5%	58%
Falta de estandarización de tiempos	10	137	5%	63%
Transporte inadecuado	10	147	5%	67%
Falta de estándares	9	156	4%	71%
Perdida o falta de lápices tijeras	8	164	4%	75%
Falta de fichas técnicas	8	172	4%	79%

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

Falta de señalización	8	180	4%	82%
Cumplimiento de procesos	7	187	3%	85%
Ausentismo de personal	6	193	3%	88%
Personal no comprometido	6	199	3%	91%
Pinzas mal ubicadas	6	205	3%	94%
Falta de mantenimiento	5	210	2%	96%
Antigüedad de maquinas	5	215	2%	98%
Tijeras sin filo	4	219	2%	100%
Total	219	3074	100%	

Dentro los procesos de confección de 24 pantalones deportivos, se encontraron 219 problemas y posterior entrega al cliente. Es por ello que se desea trabajar sobre estos aspectos, para poder entregar al cliente un producto con menos reprocesos y en menos tiempo. El Diagrama de Pareto elaborado con estos problemas se muestra a continuación:

4.1.4. Diagrama Pareto

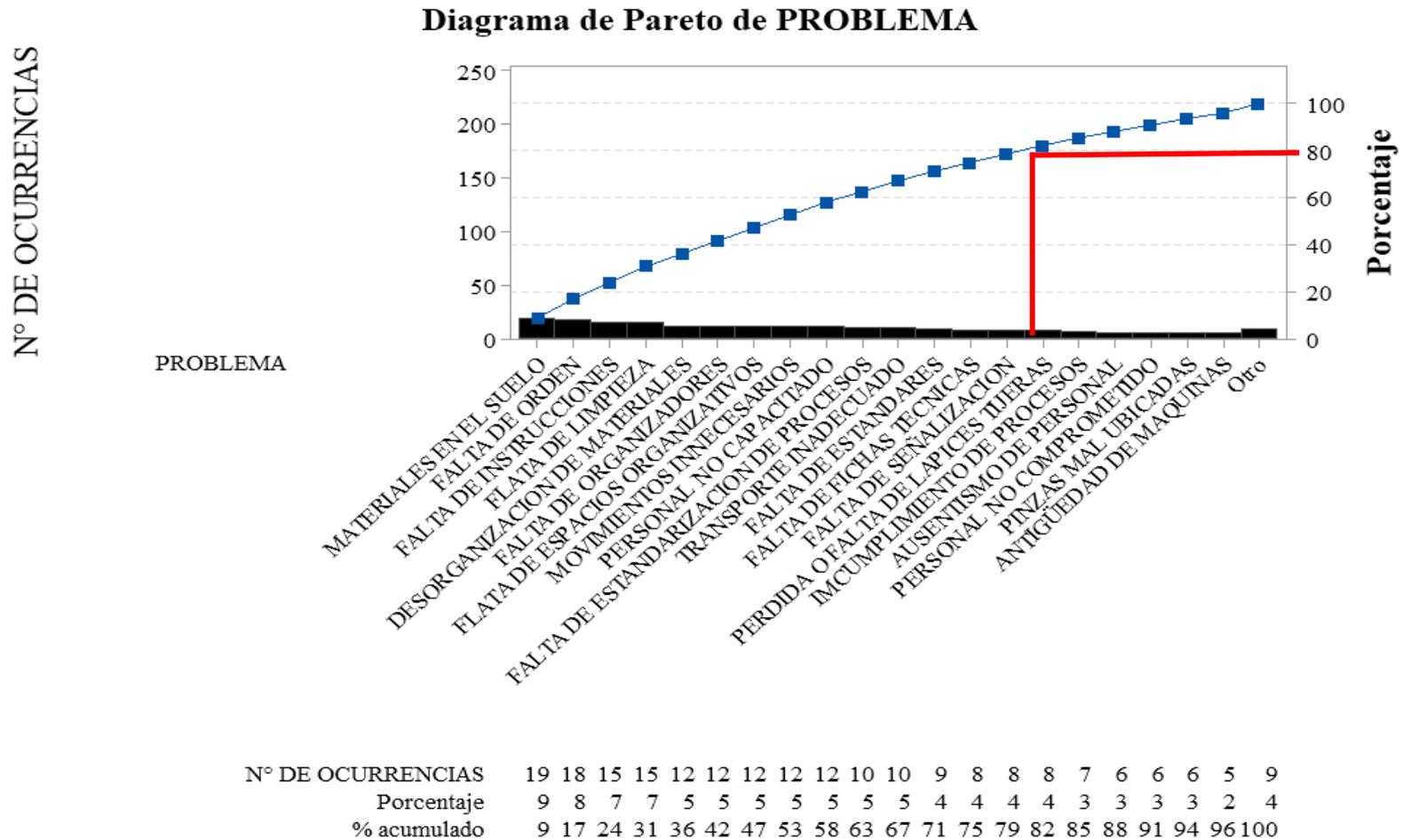


Figura 7: Diagrama Pareto de los problemas encontrados del proceso de confección

Se establecieron las herramientas lean de mejora para cada uno de los problemas mencionados, juntamente en coordinación con los responsables de la Mype Demax y el personal de los procesos de confección del lote de 24 unidades de pantalones.

4.1.5. Herramienta 5S

Según (Hernández y Vizán, 2013), es una técnica utilizada para la mejora de las condiciones de trabajo de las empresas a través de una excelente organización, orden y limpieza en el puesto de trabajo.

a. Evaluación inicial del nivel de las 5S

Inicialmente se empezó con el recorrido y evaluación inicial del porcentaje de cumplimiento de las 5S de todas las áreas del proceso de confección (almacén, corte de piezas, ensamble y/o costura, bordado, acabado, empaquetado) de la Mype Demax de la ciudad de Juliaca; para verificar el estado inicial de la Mype y el (Anexo 8), para ver la evaluación inicial mediante una evaluación del nivel de las 5S de los espacios de trabajo de la Mype, Juliaca.

Y para la evaluación del nivel de las 5S, se evaluó en los procesos de confección de pantalones deportivos de la Mype, Juliaca con respecto al porcentaje de nivel inicial, la cual se evaluaron en cada proceso, que están divididas en áreas de la Mype y se analizó encontrando lo siguiente:

o Área de almacén

Se observó, gran cantidad de desorden y objetos en los espacios de tránsito, y acumulación de bolsas.



Figura 8: Situación inicial del área de almacén de la Mype Demax

Tabla 8: Nivel de las 5S en el área de almacén de la Mype Demax

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70%	<i>Excelente</i> > 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación	
	Selección	33.00	7.00	Malo
Etapas	Orden	24.00	3.00	
	Limpieza	24.00	6.00	
	Estandarización	18.00	2.00	
	Total	99.00	18.00	Malo

○ *Área de corte de piezas.*

Se pudo verificar que hay gran cantidad de acumulación de mermas, productos en proceso y productos terminados, además elementos incensarios como: un ropero, máquina de tejido, bolsas y moldes que ya no tienen utilidad.

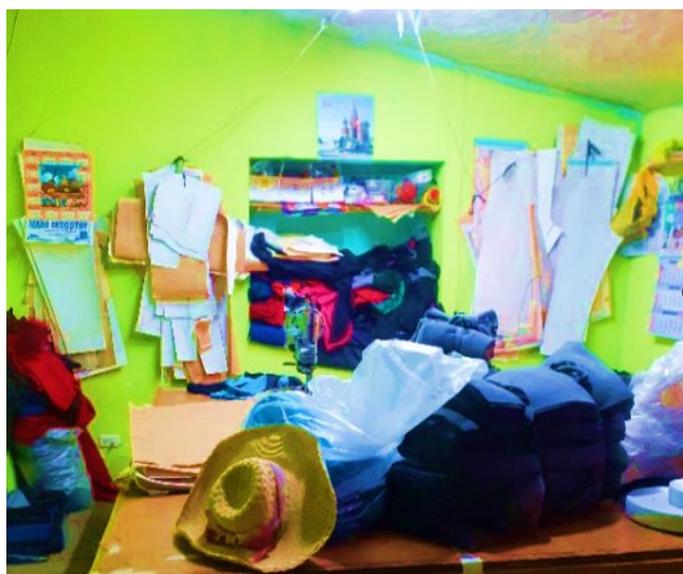


Figura 9: Situación inicial del área de corte de piezas de la Mype Demax

Tabla 9: Nivel inicial de las 5S en el área de corte de piezas de la Mype Demax

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i>	<i>Bien</i>	<i>Excelente</i>
		> 50 %	> 70%	> 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación	
Etapas	Selección	33.00	9.00	Malo
	Orden	24.00	1.00	
	Limpieza	24.00	5.00	
	Estandarización	18.00	1.00	
Total	99.00	16.00	Malo	

○ *Área de ensamble y/o costura.*

Se observa productos en el suelo, poca iluminación, materiales innecesarios, gran cantidad de tijeras sin filo, prensátelas dañadas, y gran cantidad de plástico de manipuleo del producto, mermas ocasionadas por la máquina overlock, y productos en proceso, cabe destacar que dicha Mype cuenta con dos talleres en donde se procesan sus productos.



Figura 10: Situación inicial del área de ensamble de la Mype Demax

Tabla 10: Nivel inicial de las 5S en el área de ensamble y/o costura de la Mype Demax

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70%	<i>Excelente</i> > 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación	
Selección	33.00	9.00	Malo	
Orden	24.00	2.00		
Limpieza	24.00	5.00		
Estandarización	18.00	1.00		
Total	99.00	17.00	Malo	

○ *Área de Bordado.*

En esta área se observó que existen muchos elementos innecesarios, productos terminados, y herramientas desorganizadas; en esa área se realizaba diversos trabajos, que perturban el ambiente para su libre desplazamiento del operario.



Figura 11: Situación inicial del área de bordado de la Mype Demax

Tabla 11: Nivel inicial de las 5S en el área de bordado de la Mype Demax

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70%	<i>Excelente</i> > 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación	
Selección	33.00	15.00	Malo	
Orden	24.00	8.00		
Limpieza	24.00	10.00		
Estandarización	18.00	2.00		
Total	99.00	35.00	Malo	

○ *Área de acabado*

Se observó que las mesas se encontraban provisionalmente, y el lugar se encontraba perturbado por elementos innecesarios que obstaculizaban el libre desplazamiento del personal y además imposibilitaba al personal ser más eficiente y eficaz, por lo que los productos salían en un mal estado.



Figura 12: Situación inicial del área de acabado de la Mype Demax

Tabla 12: Nivel inicial de las 5S en el área de acabado de la Mype Demax

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i>	<i>Bien</i>	<i>Excelente</i>
		> 50 %	> 70%	> 90%
	Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación
Etapas	Selección	33.00	13.00	Malo
	Orden	24.00	2.00	
	Limpieza	24.00	8.00	
	Estandarización	18.00	3.00	
Total		99.00	26.00	Malo

○ *Área de Empaquetado*

Se observó, los productos sobre mesas acondicionadas y en sacos donde no se visualiza y limita el desplazamiento del operario, lo cual podría generar un peligro.



Figura 13: Situación inicial del área de empaquetado de la Mype Demax

Tabla 13: Nivel inicial de las 5S en el área de empaquetado de la Mype Demax

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70%	<i>Excelente</i> > 90%
N° de observaciones		P. Ideal	P. Real	Evaluación
Etapas	Selección	33.00	6.00	Malo
	Orden	24.00	2.00	
	Limpieza	24.00	5.00	
	Estandarización	18.00	4.00	
Total		99.00	17.00	Malo

○ *Nivel inicial de las 5S*

En la tabla se muestra el nivel inicial de las 5S, es del 21.5%, lo cual indica que es malo.

Tabla 14: Nivel inicial de las 5S de la Mype Demax

Procesos de confección	P. real %	Formula		
		<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70%	<i>Excelente</i> > 90%
Área almacén	18.00	Malo		
Área corte de piezas	16.00	Malo		
Área ensamble y/o costura	17.00	Malo		
Área de bordado	35.00	Malo		
Área de acabado	26.00	Malo		
Área de empaquetado	17.00	Malo		
Resultado, nivel de 5S	21.50	Malo		

b. Aplicación de las 5S

○ Preparación

- Objetivos
 - ✓ Mantener áreas de trabajo funcionales, seguras y limpias.
 - ✓ Maximizar la calidad de producto de la Mype.
 - ✓ Generar cultura organizacional y trabajo en equipo.
 - ✓ Crear condiciones de seguridad.
- Selección de proceso

Se realizó en todo el proceso de confección de la Mype de la ciudad de Juliaca.

○ Acción

• Seiri (Selección)

En esta etapa se identificó el fin de cada elemento, permitiendo seleccionar y eliminar todos los elementos innecesarios o inútiles en el proceso productivo de confección de la Mype; con la pregunta clave ¿esto es útil o inútil?

Con el objetivo, de utilizar adecuadamente los recursos, herramientas y espacios, de instalación evitando desperdicios como los (movimientos y transportes innecesarios). Mediante el flujograma de la primera S selección:

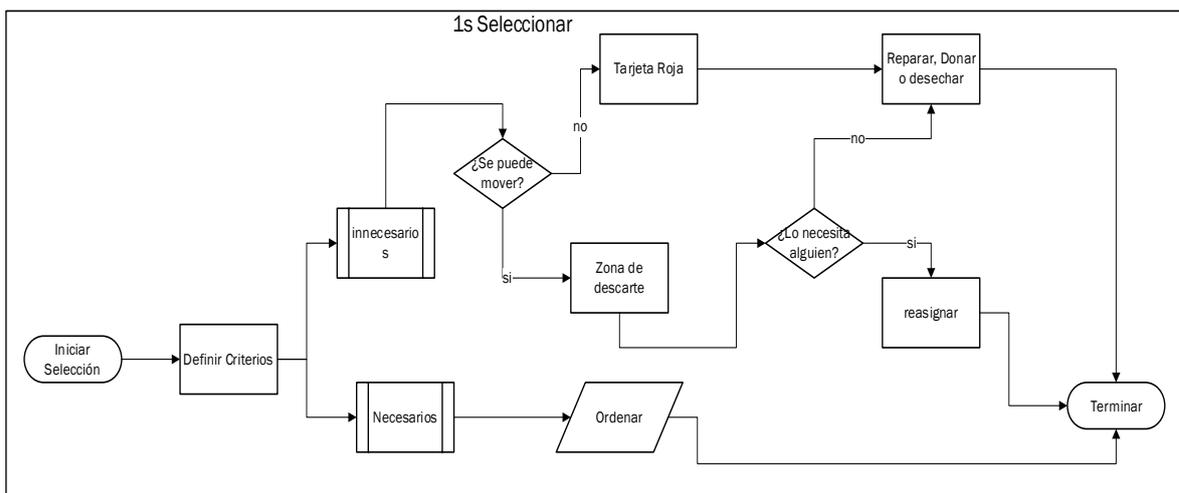


Figura 14: Flujo de proceso de la 1S (seleccionar)

Estas actividades nos ayudan a definir el fin de los elementos innecesarios, estos se pueden reciclar, donarlo o desechar, mediante un formato de selección de elementos reduciendo así

el nivel de desperdicio. Y los materiales que sirven serán reubicados según su rotación, el resultado de esto es, ganar más espacio en los lugares de trabajo, para lo cual se tiene como criterio de ubicación de objetos en la Figura 15, donde detalla la ubicación de los objetos que se debe considerar, para el operario, en cada área del proceso de confección.

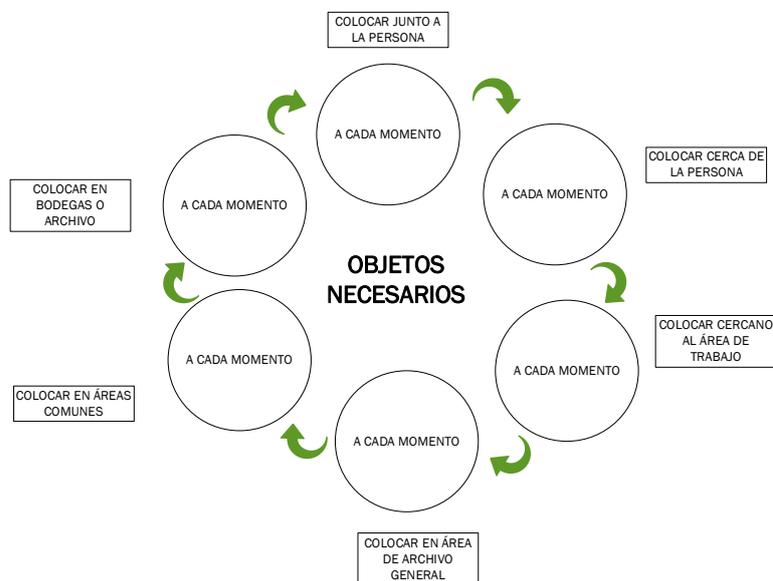


Figura 15: Criterio de ubicación de objetos

Y la tarjeta de identificación de color rojo sirve identificar que, el elemento es innecesario y debe ser reubicado o reparado

TARJETA ROJA			
Sector:			
Responsable:			
Objeto:			
Clasificación:			
Materia prima	<input type="checkbox"/>	Prod. Terminado	<input type="checkbox"/>
Insumos	<input type="checkbox"/>	Prod. En proceso	<input type="checkbox"/>
Activo	<input type="checkbox"/>	Scrap	<input type="checkbox"/>
Herramientas	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Detalle:			
Medidad:			
Venderlo	<input type="checkbox"/>	Fecha Insta.	<input type="text"/>
Donarlo	<input type="checkbox"/>	Fecha limite	<input type="text"/>
Activo	<input type="checkbox"/>	Colocada por:	
Herramientas	<input type="checkbox"/>		

Figura 16: Tarjeta roja de 5S

FUENTE: Hernández y Vizán (2013)

Para descartar los elementos debe tener en cuenta el tiempo límite de uso según los criterios del (Ministerio de la Producción, 2020).

Tabla 15: Criterio de descarte por tiempo limite

ELEMENTO	TIEMPO LIMITE (Meses)
Materiales	18
Herramientas	24
Moldes	18
Muebles	12
Maquinas	36
Elementos de manipuleo	5
Productos en proceso	6
Productos terminados	24
Material o productos defectuosos	3

FUENTE: Ministerio de la Producción (2020)

- **Seiton (Orden)**

Esta etapa consiste en ordenar, teniendo una ubicación y disposición de cualquier artículo, para que esté listo y este se pueda usar en el momento que el operario lo necesite, con el objetivo de convertir los ambientes de trabajo en áreas más productivas, con mejores disposiciones y mejores accesos para todo lo que sea necesario en el lugar, en todos los procesos de confección de la Mype, considerando 3 conceptos:

“Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”

“Cuando sea necesario, una etiqueta para cada cosa y cada cosa con su etiqueta”

“Las cosas deben ser dispuestas según su frecuencia de uso, o de manera que se ahorre tiempo y esfuerzo”

Estos ayudan eliminar el tiempo de búsqueda, facilitando el rápido acceso a los elementos solicitados. Además, ayuda llevar un mejor inventario, mejora la seguridad de accesibilidad a los espacios de trabajo debido a la demarcación de líneas de tránsito y señalización de

ambientes. También, ayuda reducir errores en el lugar de trabajo y obtener una mayor información de las herramientas, así como también la ubicación y acceso ideal de las maquinas con mayor frecuencia de uso.

Para ello se realiza mediante un procedimiento de aplicación de la segunda S las cuales se muestran en el siguiente grafico:

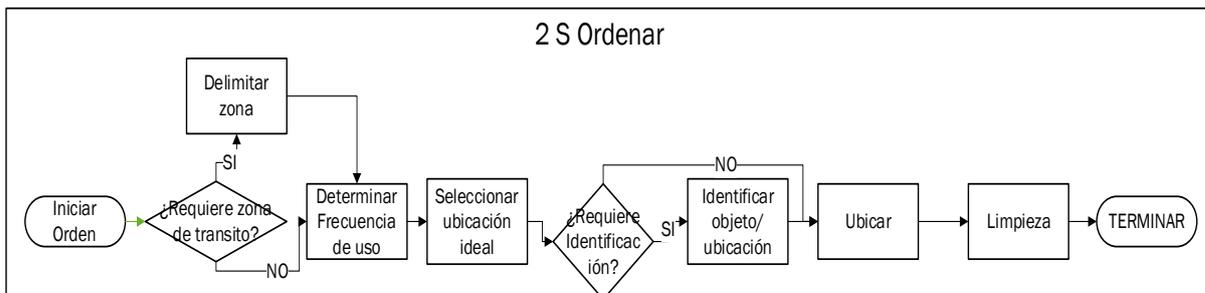


Figura 17: Flujo de procedimiento de la 2S en la Mype Demax

En caso se requiera zona de tránsito se debe seguir con el siguiente gráfico de procedimiento para delimitar zona.

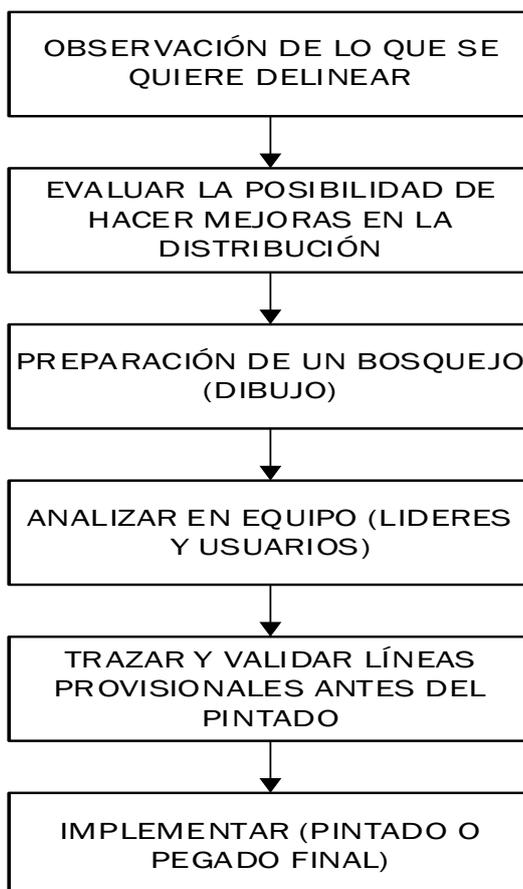


Figura 18: Procedimiento de delimitación de zonas

- **Seiso (Limpieza)**

En esta etapa se integra la limpieza como una actividad de manera rutinaria y autónoma, eliminando fuentes que generan suciedad. Se realiza, con el objetivo de promover el cambio cultural en la formación de operarios, con los conceptos:

“La limpieza es una inspección detallada”

“Es la mejor manera de conservación de los activos”

“Elimina y/o reduce accidentes”

“Con la limpieza se reducen causas de accidentes”

El procedimiento de la 3S es la siguiente.

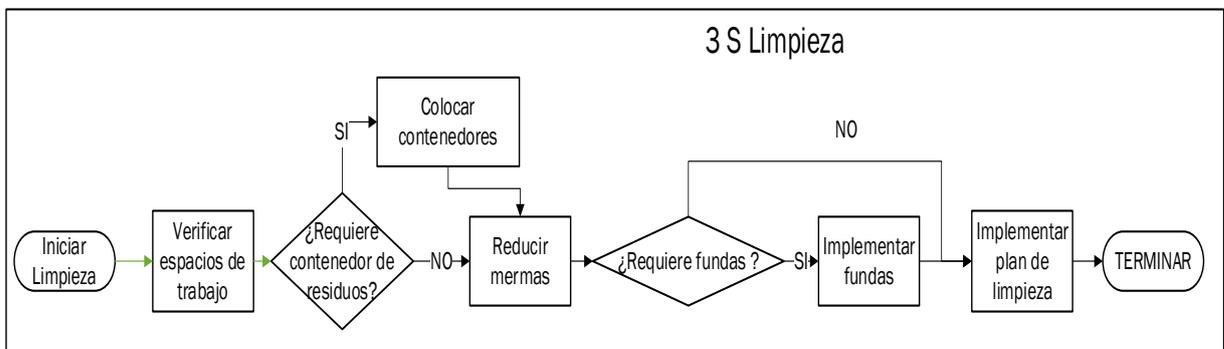


Figura 19: Flujo de procedimiento de la 3S en la Mype Demax

- **Seiketsu (Estandarización)**

El objetivo de esta etapa es, tomar medidas que permitan evitar errores y mantener el nivel alcanzado y se mantenga la comunicación de todo lo acordado en la planta y con la alta dirección.

En esta etapa se tiene que alcanzar la aplicación total de las tres primeras fases mediante la señalización, manuales de los procedimientos, equipos de seguridad y fomentar el uso obligatorio de GORRO Y MASCARILLA, para evitar que el cabello de los operarios genere accidentes en las máquinas y para evitar alergias ocasionadas por el polvillo o restos de hilo. Sentar las bases de la mejora continua en la medida que se construya una organización que aprenda de sus errores y elimine las causas raíz.

- **Shitsuke (Disciplina)**

En esta “S” no se implementó ninguna actividad más, por el contrario, se creará una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la Mype, la disciplina es una forma de

cambiar hábitos. El objetivo de esta etapa final es hacer que permanezcan los cambios implementados y que estos perduren.

El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo y cada día, seremos más productivos, enseñando con el ejemplo.

c. Recursos de aplicación de 5S

Tabla 16: Recursos para la aplicación de las 5S

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Capacidad máxima	Tasa estándar
Propietario	Trabajo	P	100%	S/ 8.75/hr
Jefe de producción	Trabajo	JP	100%	S/ 8.75/hr
Líder de la implementación	Trabajo	L	100%	S/ 6.25/hr
1 miembro de la implementación	Trabajo	1 M	100%	S/ 5.00/hr
2 miembro de la implementación	Trabajo	2 M	100%	S/ 5.00/hr
Fichas de información de 5s	Material	F		S/ 50.00
Videos de 5s	Material	V		S/ 30.00
Pizarra	Material	P		S/ 120.00
Plumones	Material	P		S/ 10.00
Lapiceros	Material	L		S/ 2.00
Tablero	Material	T		S/ 6.00
Cámara fotográfica	Material	C		S/ 1,200.00

<<Continua (parte 1/3)>>

<<Continua (parte 2/3)>>

Hojas bond	Material	H	S/ 0.00
Formato de selección	Material	F	S/ 0.50
Pintura blanca	Material	P	S/ 120.00
Brochas	Material	B	S/ 20.00
Rodillo	Material	R	S/ 30.00
Cinta Mas King	Material	C	S/ 8.00
Recipiente	Material	R	S/ 6.00
Trapos	Material	T	S/ 5.00
Carril	Material	C	S/ 30.00
Interruptor	Material	I	S/ 70.00
Cable	Material	C	S/ 120.00
Desarmador	Material	D	S/ 10.00
Cinta aislante	Material	C	S/ 10.00
Pintura blanca	Material	P	S/ 200.00
Alquiler de compresora	Material	A	S/ 150.00
Brocha	Material	B	S/ 12.00
Cintas de seguridad	Material	C	S/ 100.00
Organizadores pequeños	Material	O	S/ 500.00
Organizadores grandes	Material	O	S/ 1,000.00
Tachos de basura	Material	T	S/ 204.00

<<Continua (parte 2/3)>>

<<Continua (parte 3/3)>>

Artículos de limpieza	Material	A	S/ 70.00
Extintor	Material	E	S/ 150.00
Botiquín	Material	B	S/ 50.00
Etiquetas para objetos	Material	E	S/ 50.00
Cinta embalaje	Material	C	S/ 20.00
Material de fundas	Material	M	S/ 50.00
Señalizaciones	Material	S	S/ 50.00
Uniforme de trabajo	Material	U	S/ 1,000.00

○ *Cronograma*

Tabla 17: Cronograma de aplicación de las 5S

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Responsable
Aplicación 5s	50 días	Lun 2/01/23	Vie 10/03/23	
Fase 1 -Preparación	2 días	Lun 2/01/23	Mar 3/01/23	
Entrenamiento del personal	2 días	Lun 2/01/23	Mar 3/01/23	
Sensibilización de la alta gerencia	1 día	Lun 2/01/23	Lun 2/01/23	Líder de la implementación
Capacitación del personal involucrado	1 día	Lun 2/01/23	Lun 2/01/23	
Formación de equipos de 5s	1 día	Mar 3/01/23	Mar 3/01/23	
Fases 2 - Acción	43 días	Mié 4/01/23	Vie 3/03/23	
Selección	14 días	Mié 4/01/23	Lun 23/01/23	

<<Continua (parte 1/3)>>

<<Continua (parte 2/3)>>

Identificación de elementos innecesarios	1 día	Mié 4/01/23	Mié 4/01/23	
Selección de elementos innecesarios	2 días	Jue 5/01/23	Vie 6/01/23	
Descarte de elementos	3 días	Lun 9/01/23	Mié 11/01/23	Jefe de producción, y
Remodelación del área de ensamble	2 días	Jue 12/01/23	Vie 13/01/23	líder de la implementación
Verificación y renovación de instalaciones eléctricas de todas las áreas	3 días	Lun 16/01/23	Mié 18/01/23	
Pintar piso de todas las áreas	3 días	Jue 19/01/23	Lun 23/01/23	
Ordenar	14 días	Mar 24/01/23	Vie 10/02/23	
Determinar la frecuencia de uso	2 días	Mar 24/01/23	Mié 25/01/23	
Seleccionar ubicación ideal	2 días	Jue 26/01/23	Vie 27/01/23	
Delimitar zonas	4 días	Lun 30/01/23	Jue 2/02/23	Miembros de la implementación
Identificar Objeto y/o Ubicación	3 días	Vie 3/02/23	Mar 7/02/23	
Ubicar objetos	3 días	Mié 8/02/23	Vie 10/02/23	
Limpieza	11 días	Lun 13/02/23	Lun 27/02/23	
Limpieza	4 días	Lun 13/02/23	Jue 16/02/23	
Reducir mermas	3 días	Vie 17/02/23	Mar 21/02/23	Miembros de la implementación
Implementar tachos de basura	2 días	Mié 22/02/23	Jue 23/02/23	

<<Continua (parte 2/3)>>

<<Continúa (parte 3/3)>>

Implementar fundas para maquinas	1 día	Vie 24/02/23	Vie 24/02/23	
Implementar plan de limpieza	1 día	Lun 27/02/23	Lun 27/02/23	
Estandarización	4 días	Mar 28/02/23	Vie 3/03/23	
Implementar implementos de seguridad	2 días	Mar 28/02/23	Mié 1/03/23	Jefe de producción, y miembros de la implementación
Implementos de señalización	2 días	Jue 2/03/23	Vie 3/03/23	
Ropa de trabajo	1 día	Vie 3/03/23	Vie 3/03/23	
Fase 3 - Evaluación	5 días	Lun 6/03/23	Vie 10/03/23	
Disciplina	5 días	Lun 6/03/23	Vie 10/03/23	
Auditoria	2 días	Lun 6/03/23	Mar 7/03/23	
Evaluación final	1 día	Mié 8/03/23	Mié 8/03/23	
Programar auditorias futuras	1 día	Jue 9/03/23	Jue 9/03/23	Líder de la aplicación y jefe de producción
Cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos	1 día	Vie 10/03/23	Vie 10/03/23	

○ **Presupuesto**

Tabla 18: Presupuesto de la aplicación de 5S

Nombre de tarea	Costo
Fase 1 -Preparación	S/ 340.00
Entrenamiento del personal	S/ 340.00
Sensibilización de la alta gerencia	S/ 30.00

<<Continúa (parte 1/3)>>

<<Continua (parte 2/3)>>

Capacitación del personal involucrado	S/ 210.00
---------------------------------------	-----------

Formación de equipos de 5s	S/ 0.00
----------------------------	---------

Fases 2 - Acción	S/ 12,407.20
-------------------------	---------------------

Selección	S/ 3,361.60
------------------	--------------------

Identificación de elementos innecesarios	S/ 1,256.20
--	-------------

Selección de elementos innecesarios	S/ 88.20
-------------------------------------	----------

Descarte de elementos	S/ 128.20
-----------------------	-----------

Remodelación del área de ensamble	S/ 589.00
-----------------------------------	-----------

Verificación y renovación de instalación eléctrica de todas las áreas	S/ 560.00
---	-----------

Pintar piso de todas las áreas	S/ 740.00
--------------------------------	-----------

Ordenar	S/ 4,353.40
----------------	--------------------

Determinar la frecuencia de uso	S/ 400.00
---------------------------------	-----------

Seleccionar ubicación ideal	S/ 300.00
-----------------------------	-----------

Delimitar zonas	S/ 707.20
-----------------	-----------

Identificar Objeto y/o Ubicación	S/ 2,166.20
----------------------------------	-------------

Ubicar objetos	S/ 780.00
----------------	-----------

Limpieza	S/ 3,104.20
-----------------	--------------------

Limpieza	S/ 875.00
----------	-----------

Reducir mermas	S/ 1,885.00
----------------	-------------

<<Continua (parte 2/3)>>

<<Continua (parte 3/3)>>

Implementar tachos de basura	S/ 204.00
Implementar fundas para maquinas	S/ 70.00
Implementar plan de limpieza	S/ 70.20
Estandarización	S/ 1,588.00
Implementar implementos de seguridad	S/ 286.00
Implementos de señalización	S/ 232.00
Ropa de trabajo	S/ 1,070.00

Fase 3 - Evaluación	S/ 390.00
----------------------------	------------------

Disciplina	S/ 390.00
Auditoria	S/ 100.00
Evaluación final	S/ 50.00
Programar auditorias futuras	S/ 120.00
Cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos	S/ 120.00

Tabla 19: Resumen de costos de aplicación de las 5S.

Nombre	Costo real
Fase 1 -Preparación	S/ 340.00
Fases 2 - Acción	S/ 12,407.20
Fase 3 - Evaluación	S/ 390.00
Total	S/ 13,137.20

Tabla 20: Utilidad luego de implementar la herramienta 5S

		Años (s/)			
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos	Ventas	315,366.10	318,964.10	325,552.10	351,110.10
	Costo de producción	276,329.48	278,893.48	281,457.48	285,055.48
Egreso	Inversión	13,137.20			
	Utilidad	-13,137.20	25,899.42	40,070.62	44,094.62
					66,054.62

d. Evaluación final del nivel de las 5S

La evaluación final del nivel de las 5S, mediante una auditorias en cada área ver (Anexo 9). La evaluación se realizó en todas las áreas de los procesos de confección de la Mype de la ciudad de Juliaca, el resultado del plan de aplicación se muestra a continuación.

○ **Área de almacén**

Se puedo mejorar en cuanto a la ubicación de las materias primas, y condiciones adecuadas de almacenamiento de las mismas, para ello se implementó lo siguiente:

- Se implementó andamios para las materias primas.
- Se implementó contenedores para organizadores.
- Se habilitó zonas de tránsito y de seguridad.
- Se implementó un plan de rutina de limpieza.



Figura 20: Área de corte de piezas con la aplicación de las 5S de la Mype Demax

En cuanto al plan de rutina de limpieza del área de almacén, se dispone un tiempo apropiado de 10 minutos, el cual consiste en organizar las materias primas, despejar el área tránsito libre y poder identificarlos, para su rápido acceso.

Tabla 21: Plan de rutina de limpieza del área de almacén

Ítem	Actividades	Tiempo apropiado (min)
1	Colocar los residuos al contenedor apropiado	2
2	Verificar que este completo la identificación de objetos	0.3
3	Colocar los materiales en su lugar	3
4	Verificar que no haya ningún objeto en el piso	0.7
5	Limpiar la mesa de trabajo	1
6	Barrer el piso	2
7	Colocar los elementos de limpieza en su sitio	1
Tiempo total		10

En la Tabla 22, se observa las puntuaciones reales de las observaciones realizadas en el área de almacén, y el nivel de las 5S, la cual en esta área el porcentaje de cumplimiento es de 85%, lo cual indica que mejoro en cuanto se acerca más al porcentaje ideal del cumplimiento de las 5S.

Tabla 22: Nivel final de las 5S en el área de almacén de la Mype Demax

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70%	<i>Excelente</i> > 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación	

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

Etapas	Selección	30.00	30.00	
	Orden	18.00	18.00	
	Limpieza	20.00	20.00	Bien
	Estandarización	17.00	17.00	
Total		99.00	85.00	Bien

○ *Área de corte de piezas*

En el área de corte de piezas se implementó y mejoró lo siguiente lo siguiente:

- Se implementó organizadores de herramientas.
- Se reemplazó la mesa, con una más grande para facilitar el proceso en cantidades.
- Se implementó un contenedor, para el depósito de residuos o mermas.
- Se apertura un espacio para la mesa de habilitado de corte para costura.
- Se implementó organizadores para materiales (avíos).
- Se implementó contenedores para; reducir, reciclar y reutilizar (3R) de los residuos sólidos procedentes de dicha área.

La aplicación de las 5S el área de corte de piezas se muestra a continuación:



Figura 21: Área de corte de piezas con la aplicación de 5S



Figura 22: Apertura de habilitado en el área de corte de piezas



Figura 23: Aplicación de contenedores para reducir, reciclar y reutilizar (3R)

Además, se dispuso un plan rutina de limpieza (periódica) que se muestra en la Tabla 23. Con el objetivo de mantener el lugar de trabajo limpio y seguro para el personal ya que esta área podría usar otra persona, con la frase cada quien es responsable de la limpieza e inspección de su área de trabajo, 10 minutos antes de terminar la labor del área de corte de piezas.

Tabla 23: Plan de rutina de limpieza del área de corte de piezas

Ítem	Actividades	Tiempo apropiado (min)
1	Colocar los residuos al contenedor apropiado	2
2	Verificar que este completo el tablero de herramientas	0.3
3	Colocar equipo, materiales y herramientas en su lugar	3
4	Verificar que no haya ningún objeto en el piso	0.7
5	Limpiar la mesa de trabajo	1
6	Barrer el piso	2
7	Colocar los elementos de limpieza en su sitio	1
Tiempo total		10

En la Tabla 24, se muestra las puntuaciones reales de las observaciones realizadas en el área de corte de piezas, y el nivel de las 5S, es de 87% lo cual indica que se mejoró la el nivel de las 5S.

Tabla 24: Nivel final de las 5S en el área de corte de piezas

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70%	<i>Excelente</i> > 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación	
Selección	33.00	30.00		
Etapas	Orden	24.00	22.00	Bien
	Limpieza	24.00	20.00	

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

Estandarización	18.00	15.00	
Total	99.00	87.00	Bien

○ *Área de ensamble y/o costura*

Entre tanto en el área de ensamble y/o costura se implementó lo siguiente:

- Tablero de hilos de costura para una mejor visualización y accesibilidad.
- Se realizó el marcado de zonas de tránsito.
- Habilito zonas de tránsito y de seguridad
- Organizó y se dispuso un lugar adecuado y al alcance del operario de herramientas de uso diario como regla metálica, tijera, piqueta, recipiente de aceite, desarmador.
- Se implementó contenedores para la manipulación y transporte de los productos en procesos.
- De igual importancia para conservar las máquinas de costura, se implementó fundas personalizadas para cada cabezal de las maquinas según modelo.
- Se implementó un plan de rutina de limpieza.



Figura 24: Delimitación de zonas de tránsito del área de ensamble y/o costura



Figura 25: Área de ensamble y costura después de la aplicación de 5S

Tabla 25: Plan de limpieza del área de ensamble y/o costura

Ítem	Actividades	Tiempo apropiado (min)
1	Colocar los residuos al contenedor apropiado	1
2	Verificar que este completo las herramientas de uso diario	0.5
3	Colocar los materiales y herramientas en su lugar	1.5
4	Colocar funda de maquina	0.8
5	Verificar que no haya ningún objeto en el piso	0.5
6	Colocar los contenedores en su lugar	2
7	Limpiar la mesa de trabajo	0.7
8	Barrer el piso	2
9	Colocar en su sitio los elementos de limpieza	1
Tiempo total		10

En la Tabla 26, se muestra las puntuaciones reales de las observaciones realizadas en el área de ensamble y/o costura, y el nivel de las 5S, la cual en esta área el cumplimiento es de 95% lo cual indica que se mejoró el nivel de las 5S.

Tabla 26: Nivel final de las 5S en el área de ensamble y/o costura

Datos generales				
Dimensión	Indicador	Formula		
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i>	<i>Bien</i>	<i>Excelente</i>
		> 50 %	> 70%	> 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación	
	Selección	33.00	32.00	Excelente
Etapas	Orden	24.00	23.00	
	Limpieza	24.00	23.00	
	Estandarización	18.00	17.00	
Total		99.00	95.00	Excelente

○ *Área de bordado*

De igual importancia en el área de bordados, se implementó y mejoro lo siguiente:

- Se implemento las zonas de tránsito y de seguridad
- Se implemento organizadores y carrito de herramientas generales como lubricantes, tijeras y carretes, etc.
- Se implemento 2 tachos para el almacenamiento de residuos de aplicaciones e hilos de bordado.
- Se implemento organizadores para los materiales más utilizados.
- Se implementó el plan de rutina de limpieza.



Figura 26: Área de bordado después de la aplicación de las 5S



Figura 27: Carrito de herramientas implementado en el área de bordado

Tabla 27: Plan de rutina de limpieza del área de bordado

Ítem	Actividades	Tiempo apropiado (min)
1	Verificar que este completo el carrito de herramientas	1
2	Colocar los materiales y herramientas en su lugar	3
3	cubrir la máquina con su funda	1
4	Verificar que no haya ningún objeto en el piso	2
5	Limpiar la mesa de trabajo	2
6	Barrer el piso	3
7	Colocar los residuos al contenedor apropiado	2
8	Colocar en su sitio los elementos de limpieza	1
Tiempo total		15

Nota: Actividades desarrolladas para fomentar la cultura.

En la Tabla 28, se muestra las puntuaciones reales de las observaciones realizadas en el área de bordado, teniendo como cumplimiento el porcentaje es de 95%.

Tabla 28: Nivel final de las 5S en el área de bordado

Datos generales									
Dimensión	Indicador		Formula						
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades		<table border="1"> <tr> <td><i>Regular</i></td> <td><i>Bien</i></td> <td><i>Excelente</i></td> </tr> <tr> <td>> 50 %</td> <td>> 70%</td> <td>> 90%</td> </tr> </table>	<i>Regular</i>	<i>Bien</i>	<i>Excelente</i>	> 50 %	> 70%	> 90%
<i>Regular</i>	<i>Bien</i>	<i>Excelente</i>							
> 50 %	> 70%	> 90%							
Observaciones	P. Ideal	P. Real	Evaluación						
Selección	33.00	32.00	Excelente						
Orden	24.00	23.00							

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

	24.00	23.00	
Estandarización	18.00	17.00	
Total	99.00	95.00	Excelente

○ *Área de acabado*

En cuanto al área de acabado, se puso a disposición e implemento lo siguiente:

- Se dispuso un tacho para el almacenamiento de residuos.
- se dispuso un plan de rutina de limpieza.
- Se asigno mesa adecuada para las actividades de acabado.
- Se implemento zonas de tránsito, para mejorar el libre tránsito del personal
- Se dispuso organizadores para las herramientas de trabajo
- Se identifico el área de trabajo.

En la Figura 28, se observa el resultado del área después de la aplicación de las 5S, la cual mejora realizar sus actividades al operario de dicha área, además se logra tener ambientes cómodos y adecuados para la operación.



Figura 28: Área de acabado después de la aplicación de las 5S

Tabla 29: Plan de rutina de limpieza en el área de acabado

Ítem	Actividades	Tiempo apropiado (min)
1	Verificar el organizador que este completo	0.5
2	Colocar equipo, materiales y herramientas en su lugar	1
3	Verificar que no haya ningún objeto en el piso	0.5
4	Limpiar la mesa de trabajo	1
5	Barrer el piso	1
6	Colocar en su sitio los elementos de limpieza	1
Tiempo total		5

En la Tabla 30, se muestra los porcentajes reales de las observaciones realizadas en el área de bordado, y el nivel de las 5S es de 95% lo cual indica que mejoró.

Tabla 30: Nivel final de las 5S en el área de acabado

Datos generales				
Dimensión	Indicador		Formula	
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades		<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70% <i>Excelente</i> > 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real 1	Evaluación	
Selección	33.00	32.00	Excelente	
Orden	24.00	23.00		
Limpieza	24.00	23.00		
Estandarización	18.00	17.00		
Total	99.00	95.00	Excelente	

○ *Área de empaquetado*

De la misma forma en el área de empaquetado y almacenado se implementó y mejoró lo siguiente:

- Se implementó organizadores para almacenar los productos empaquetados
- Se dispuso contenedores
- Se implantó zonas seguras de tránsito
- Se dispuso un plan de limpieza diaria



Figura 29: Área de empaquetado después de la aplicación de las 5S

Tabla 31: Plan de rutina de limpieza diaria

Ítem	Actividades	Tiempo apropiado (min)
4	Verificar que no haya ningún objeto en el piso	1
5	Limpiar la mesa de trabajo	1
6	Barrer el piso	2
7	Colocar en su sitio los elementos de limpieza	1
Tiempo total		5

Tabla 32: Nivel final de las 5S en el área de empaquetado

Datos generales			
Dimensión	Indicador	Formula	
Nivel de las 5s	Cumplimiento de actividades	<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70% <i>Excelente</i> > 90%
Observaciones	P. Ideal	P. Real 1	Evaluación
Selección	33.00	32.00	Excelente
Orden	24.00	23.00	
Limpieza	24.00	23.00	
Estandarización	18.00	16.00	
Total	99.00	94.00	Excelente

○ *Nivel final de las 5S*

Tabla 33: Nivel final de las 5S de la Mype Demax

Procesos de confección	P. real %	Evaluación	
		<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70% <i>Excelente</i> > 90%
Área almacén	85.00	Bueno	
Área corte d piezas	87.00	Bueno	
Área ensamble y/o costura	95.00	Excelente	
Área de bordado	95.00	Excelente	
Área de acabado	95.00	Excelente	
Área de empaquetado	94.00	Excelente	
Resultado, nivel de 5S	91.83	Excelente	

En la tabla anterior se muestra la mejora del nivel de las 5S, es del 91.83%, lo cual indica excelente, se ha mejorado el nivel de las 5S en los espacios de trabajo de la Mype, Juliaca.

4.1.6. Herramienta de estandarización de tiempos

a. Análisis de trabajo

o Especificaciones y descripción de producto

El diseño y patronaje industrial de mesa, para este producto no se realiza ya que dicha Mype, ya cuenta con moldes listos para aplicar al corte debido a que es un modelo de producción es frecuente, el proceso empieza desde, trasportar materia prima del almacén hacia el área de corte de piezas según requerimiento de los mismos.

Y en el área de corte de piezas se procede a realizar diferentes actividades para el resultado de corte de materia prima, para abastecer al área de ensamble y/o costura, donde el operario realiza actividades para ensamblar las piezas cortadas según modelo e indicaciones dadas por el personal de producción.

Luego procede al área de bordado donde se realiza las actividades con el uso de máquina de bordado de 4 cabezales, en el cual se personaliza el producto de acuerdo a especificaciones, para este caso el bardado que lleva la prenda es la marca de la Mype, y en el área de acabado se realiza la limpieza de hilos, aplicaciones extras que requiere la prenda y finalmente al doblado de las mismas para pasar finalmente al área de empaquetado, es ahí donde se realiza a la verificación final del producto procediendo a embolsar e empaquetar de 5 en 5 y se almacena para su entrega.

Presentación individual embolsada y etiquetada por sus propias tallas, los pantalones deportivos en su mayoría se confeccionan en tela polialgón nacional, en tallas S-M-; estos se comercializan o/y entregan el pedido en la tienda comercial de marca propia, en el centro de la ciudad de Juliaca de la provincia de San Román, la ficha técnica del producto se muestra a continuación.

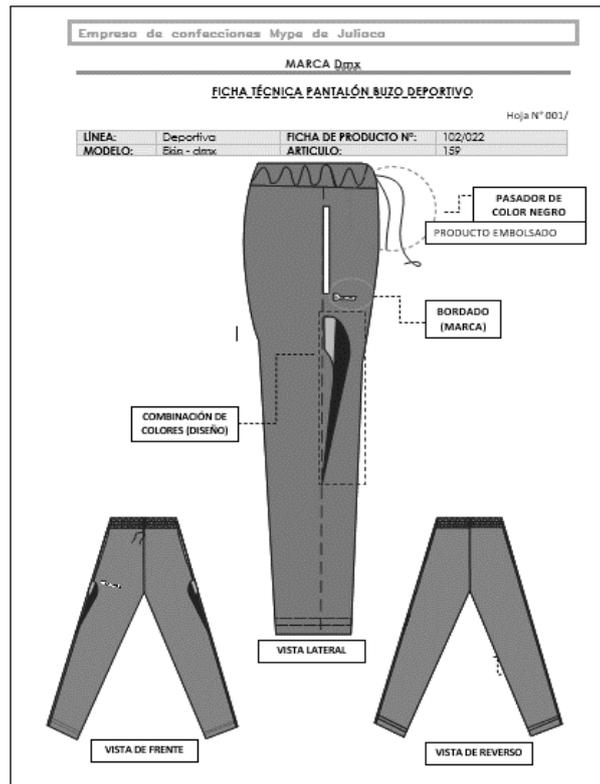


Figura 30: Ficha técnica de pantalón deportivo de la Mype Demax

Tabla 34: Especificaciones y descripción de producción de 24 pantalones deportivos

Ítem	Especificaciones	Descripción
1.	Marca	DMX
2.	Tela base	Polyalgodón color guinda código 15, composición (30% poliéster, 70% algodón).
3.	Tipología y características:	Pantalón buzo deportivo T=S- M, con diseño.
4.	Color	Negro
5.	Combinaciones de colores	Polyalgodón colores (blanco, rojo)
6.	Código de colores	Rojo código 20, blanco código 25, composición (30% poliéster, 70% algodón).
7.	Aplicaciones	Pasador color negro.

b. Proceso de confección

En la Figura 30 se muestra, el proceso de confección lleva a cabo desde el requerimiento de la materia prima hasta la obtención del producto terminado estos procesos comprenden de las siguientes áreas identificadas dentro de la Mype Demax de la ciudad de Juliaca.

○ *Área de almacén*

El personal de corte realiza un requerimiento de materia prima: para 24 unidades de pantalones deportivos, es necesario 28.8 metros de tela, estos están almacenados en el almacén de la Mype, una vez seleccionado los colores a necesitar, (negro, blanco y rojo). Se procede a trasladar la tela hacia el área de corte.

○ *Área de corte de piezas*

En cuanto en el área de corte de pizas, se procede moldear los moldes ya diseñados para tener una medida para ser tendida. Asimismo, se tiende la tela de acuerdo a la medida y estas se rotulan sobre el tendido, posteriormente, se procede a cortar las piezas. Luego se verifican para ser amarradas de acuerdo a las tallas. Y se debe recoger los materiales utilizados y tanto las mermas que sale del corte de piezas. Se traslada a la mesa de habilitado para ser ensamblado.

○ *Área de ensamble y/o costura*

Se presenta las actividades que se realizan en dicha área de trabajo en la Mype Demax

- Remallar bolsillos: En esta actividad se realiza la unión de piezas, para la formación de bolsillos de pantalón deportivo.
- Unión y respunte de piezas de diseño.
- Unión y respunte de piezas de diseño con pieza base delantera.
- Armar bolsillos delanteros.
- Unión y respunte lateral.
- Unión de entrepiernas.
- Respunte de tiro.
- Doblar bota pie.
- Cortar y colocar elástico.
- Elasticar

- *Área de bordado*

Se corta el pelón que se utilizara según las medidas del diseño, se coloca el bastidor a la prenda y máquina, juntamente con el pelón, se realiza el bordado. Una vez bordado se pasa a retirar el bastidor de la máquina y de la prenda, se traslada a la mesa de acabado.

- *Área de acabado*

En esta área se realiza una limpieza de hilos sueltos, verificando que las costuras estén bien alineadas y luego pasan a ser dobladas

- *Área de empaquetado*

Las siguientes actividades a realizar son; embolsar y empaquetarlos de 5 en 5 productos.



Figura 31: Procesos de confección de la Mype Demax

c. Estandarización de tiempos inicial

○ *DAP inicial*

DIAGRAMA ANALÍTICO DE LOS PROCESOS DE CONFECCIÓN				OPERARIO - MATERIAL					
Actividad: Proceso de confección de pantalón deportivo 24 unidades				RESUMEN					
Método: ACTUAL	ACTIVIDAD				ACTUAL				
Lugar: taller DMX	Operación				954.4				
Operario(s): 06	Transporte				64.2				
Ficha núm: 001	Espera				55.8				
Compuesto por: LIZBETH	Inspección				56.3				
Fecha: 20/03/2023	Almacén				1246.8				
Aprobado por:	Distancia				140.0				
	Tiempo				2377.5				

DESCRIPCIÓN	D (m)	T (min)	TIPO DE DESPERDICIO	operación	transporte	retraso	inspección	almacenaje	OBSERVACIÓN
1 Requerimiento de materia prima almacen	5	15.26	espera	●					Requerimiento al área de almacén de la empresa
2 Trasladar rollos de tela a área de corte	8	10.45	transporte		→				Se traslada la cantidad requerida del almacén hacia el área de corte de piezas
3 Alistar materiales	5	15.36	movimiento	●					los moldes están dispuestos
4 Moldeado	3	20.56		●					Distribución de piezas
5 Desenrollar telas	1	10.12		●					
6 Tendido de tela	12	20.45		●					Tendido de tela sobre la mesa de corte
7 Rotulado de piezas	5	10.36		●					
8 Verificar rotulado de piezas	0	10.34	movimiento				●		De acuerdo a las tallas solicitadas
9 Cortar piezas	15	45.36		●					
10 Verificar cantidad de piezas	0	20.14					●		Cantidad solicitada 24 pantalones
11 Recoger materiales usados	5	10.24		●					Mermas, herramientas de uso
12 Trasladar	3	15.34	movimiento		→				Amarrar clasificando piezas
13 Almacenar en mesa de espera		480.12	Espera					●	
14 Recoger piezas cortadas	3	10.23	movimiento		→				
15 Preparar máquinas y alistar materiales	5	15.42	espera					●	Colocar hilos y lubricar maquinas
16 Remallar bolsillos	3	45.12		●					Máquina de overlock 3 hilos
17 Unión y pespunte de piezas de diseño	2	90.21		●					Máquina de overlock 3 hilos y de costura recta
18 Unir y pespunte pieza de diseño con pieza base delantera	2	90.31		●					Máquina de overlock 3 hilos y de costura recta
19 Armar bolsillos delanteros	2	120.31		●					Máquina de costura recta autónomo
20 Unión y pespunte lateral	2	68.32		●					Máquina de overlock 3 hilos y de costura recta
21 Unión de entrepiernas	2	45.24		●					Maquina overlock de 5 hilos
22 Pespunte de tiro	2	30.25		●					Máquina de costura recta
23 Doblar bota pie	2	45.31		●					En maquina recubridora
24 Revertir a cara	0	12.35		●					
25 Ordenar por tallas	3	15.36	movimiento				●		
26 colocar elástico	2	32.45		●					Elástico según medidas
27 Elasticar	4	30.24		●					
28 Trasladar	8	8.45	movimiento		→				
29 Almacenar en mesa de espera	2	240.15						●	
30 Preparar maquina	0	10						●	Máquina de bordado
31 Colocar bastidor a la prenda	0	12		●					En pantalón deportivo
32 Colocar bastidor a la maquina	0	10		●					
33 Colocar pelón	2	8		●					
34 Bordar	0	32.5		●					Máquina de bordado
35 Sacar bastidor de prenda	2	8		●					
36 Trasladar	3	4.56	movimiento		→				
37 Almacenar a mesa de espera		360						●	
38 Alistar materiales de trabajo	5	15	movimiento				●		Aguja, pasador, tijera, etc.
39 Pasar pasador	0	45.58		●					En la cintura
40 Limpieza de hilos	0	20		●					
41 Verificar costura	0	15.6					●		
42 Doblar	0	15		●					
43 Trasladar	3	5.21	movimiento		→				
44 Almacenar en mesa de espera	3	120						●	
45 Verificar productos	3	10.23	movimiento				●		
46 Embolsar	0	20		●					En bolsa de polietileno
47 Empaquetar	0	25.48		●					Cada cinco unidades
48 Transportar	8	10	transporte		→				
49 Almacenar	5	46.56						●	
Total por lote de 24	140.0	2377.5		954.4	64.2	55.8	56.3	1246.8	
Total por unidad	5.833	99.064		39.766	2.677	2.32	2.35	51.9513	

Figura 32: DAP inicial de los procesos de confección de la Mype Demax

○ **DOP Inicial**

En la Figura 33, se muestra el diagrama de los procesos de confección de 24 pantalones deportivos.

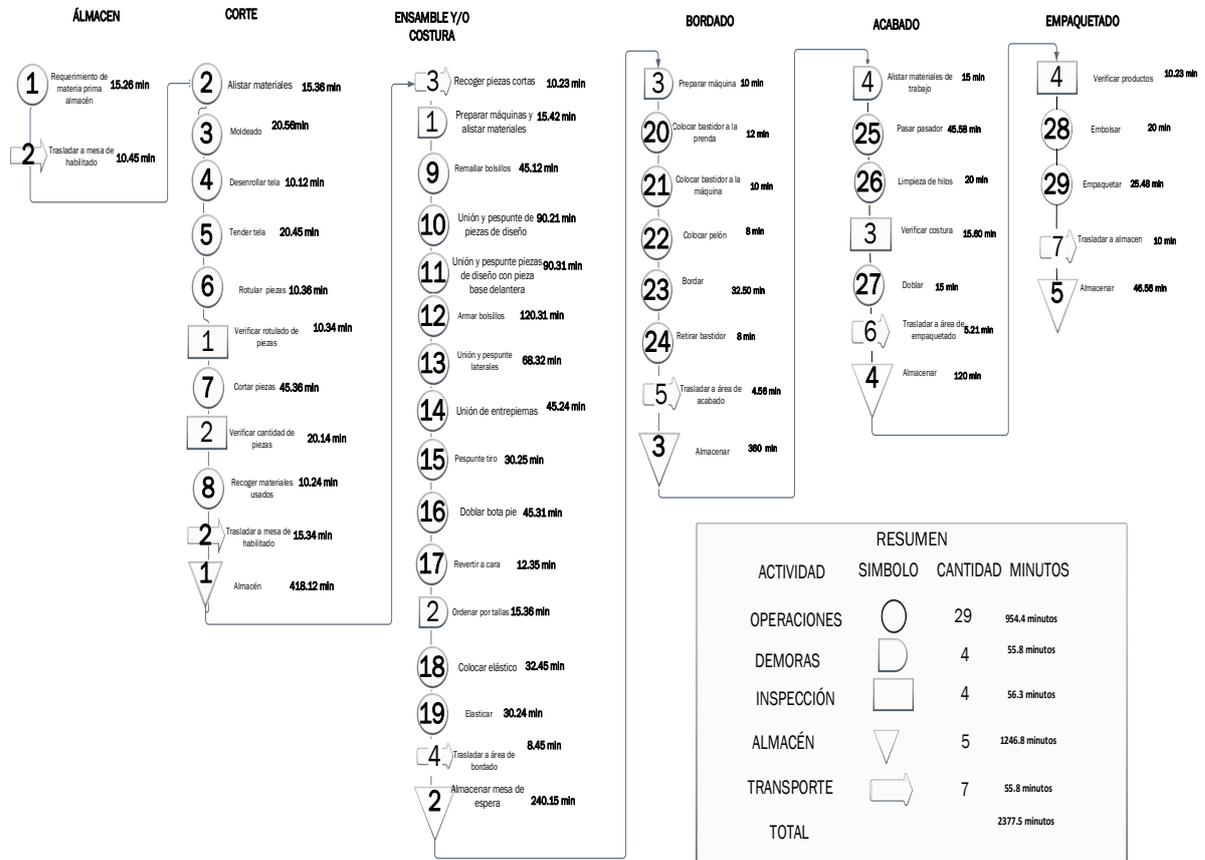


Figura 33: DOP inicial de los procesos de confección

En la Figura 34, se muestra el diagrama de recorrido del proceso de confección de pantalón deportivo, con un recorrido de 140 metros, el cual se trabajó a una escala 1/100.

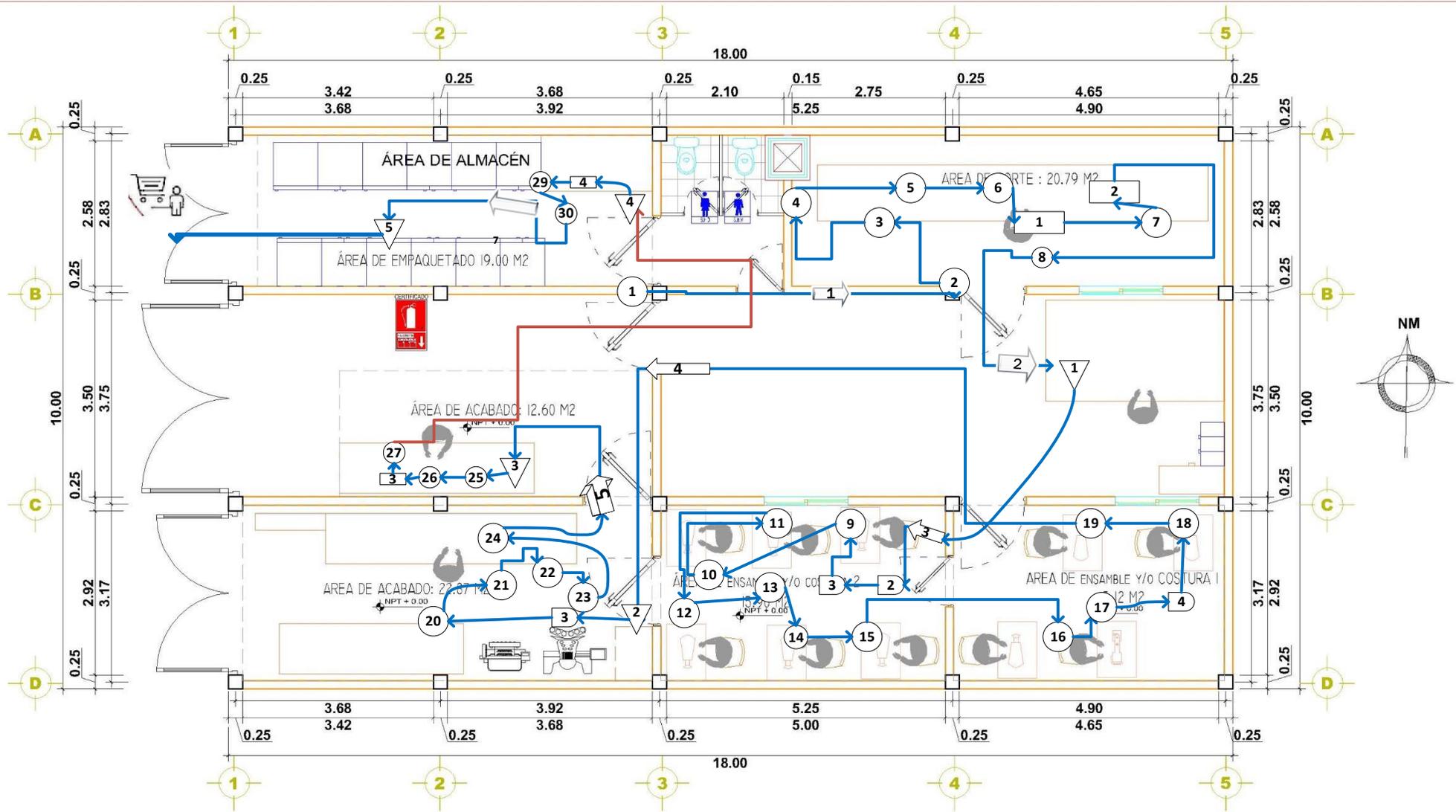


DIAGRAMA DE RECORRIDO - Primer Nivel
 ESCALA 1/100

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	COLUMNA DE 0.25 X 0.25
	SEÑAL DE SERVICIOS HIGIENICOS DE DAMAS Y VARONES
	MURO DIVISORIO
	MAQUINA DE COSTURA
	VENTANA CORREDIZA

PLANO : INFRAESTRUCTURA DE TALLER DE PRODUCCION DE LA MYPE - JULIACA		 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA LAMINA : A-01
ESTUDIANTE: LIZBETH GLADYS QUISPE MACHACA		
UBICACION : JULIACA-PUNO-PERÚ	ESCALA : 1/100	
DPTO: PUNO	PROV: SAN ROMÁN	FECHA : 20/03/2023
DIST: JULIACA		

Figura 34: Diagrama de recorrido de los procesos de confección en la Mype Demax

○ *Cálculo del Tiempo Estándar Inicial*

● **Cálculo de Tiempo Reloj Inicial**

Tiempo reloj de las áreas del proceso de confección (almacén, corte de piezas, ensamble y/o costura, bordado, acabado, empaquetado), son realizados por distintos operarios capacitados, de los cuales se tomaron dos observaciones de lote de 24 pantalones deportivos.

Tabla 35: Tiempo reloj inicial de los procesos de confección de la Mype Demax

Área	Actividad	Operario	Tiempo (min)
Almacén	Requerimiento de materia prima almacén	AM	15.26
	Trasladar rollos de tela a área de corte	AM	10.45
Sub Total			25.71
	Alistar materiales	A	15.36
	Moldeado	A	20.56
	Desenrollar telas	A	10.12
	Tendido de tela	A	20.45
	Rotulado de piezas	A	10.36
Corte de piezas	Verificar rotulado de piezas	A	10.34
	Cortar piezas	A	45.36
	Verificar cantidad de piezas	A	20.14
	Recoger materiales usados	A	10.24
	Trasladar	A	15.34
	Almacenar en mesa de espera	A	480.12

<<Continua (parte 1/4)>>

<<Continua (parte 2/4)>>

		Sub Total	658.39
	Recoger piezas cortadas	B	10.23
	Preparar máquinas y alistar materiales	B	15.42
	Remallar bolsillos	B	45.12
	Unión y pespunte de piezas de diseño	B	90.21
	Unir y pespunte pieza de diseño con pieza base delantera	B	90.31
	Armar bolsillos delanteros	B	120.31
	Unión y pespunte lateral	B	68.32
Ensamble y/o costura	Unión de entrepiernas	B	45.24
	Pespunte de tiro	B	30.25
	Doblar bota pie	B	45.31
	Revertir a cara	B	12.35
	Ordenar por tallas	B	15.36
	Colocar elástico	B	32.45
	Elasticar	B	30.24
	Trasladar	B	8.45
	Almacenar en mesa de espera	B	240.15
		Sub Total	899.72
Bordado	Preparar maquina	C	10.00
	Colocar bastidor a la prenda	C	12.00

<<Continua (parte 2/4)>>

<<Continua (parte 3/4)>>

	Colocar bastidor a la maquina	C	10.00
	Colocar pelón	C	8.00
	Bordar	C	32.50
	Sacar bastidor de prenda	C	8.00
	Trasladar	C	4.56
	Almacenar a mesa de espera	C	360.00
	Sub Total		445.06
	Alistar materiales de trabajo	D	15.00
	Pasar pasador	D	45.58
	Limpieza de hilos	D	20.00
Acabado	Verificar costura	D	15.60
	Doblar	D	15.00
	Trasladar	D	5.21
	Almacenar en mesa de espera	D	120.00
	Sub Total		236.39
	Verificar productos	E	10.23
	Embolsar	E	20.00
Empaquetado	Empaquetar	E	25.48
	Transportar	E	10.00
	Almacenar	E	46.56

<<Continua (parte 3/4)>>

<<Continua (parte 4/4)>>

	112.27
Total, por lote	2377.54
Total, por unidad	99.06

- **Cálculo de tiempo normal inicial**

Para realizar el tiempo normal se efectuó en una unidad de pantalón deportivo, mediante el sistema Westinghouse, que fueron utilizadas según características de la Mype Demax, la valoración se realizó a cada operario de las áreas de los procesos de confección.

Sistema de valoración Westinghouse: consiste en la evaluación del operario calificado mediante cuatro factores, habilidad, esfuerzo, condición y consistencia (Niegel y Freivalds 2009).

Tabla 36: *Factor de desempeño global para cada operario de la Mype Demax*

Operario	Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor
AM	0.08	0.02	0	0.01	0.11
A	0.08	0.02	0	0.01	0.11
B	0.03	0.05	0	0	0.08
C	0.08	0.05	0.04	0.01	0.18
D	0.03	0.05	0	0	0.08
E	0.03	0.05	0	0	0.08

$$TIEMPO\ NORMAL = Tiempo\ reloj \times (1 + factor) \quad (5)$$

Tabla 37: *Tiempo Normal inicial de los procesos de confección*

Área	Operario	Tiempo Reloj (min)	Factor	TN (min)
Almacén	AM	25.71	0.11	28.54

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

Corte	A	658.39	0.11	730.81
Ensamble	B	899.72	0.08	971.70
Bordado	C	445.06	0.18	525.17
Acabado	D	236.39	0.08	255.30
Empaquetado	E	112.27	0.08	121.2516
Total, Tiempo Normal				2632.77

- **Tiempo estándar inicial**

Para desarrollar el tiempo estándar se agregan los suplementos considerados de la valoración de Neibel, pues las lecturas de cronómetro, se toman en un periodo corto, por lo que no incluye las demoras inevitables, que quizá ni siquiera fueron observadas. Los suplementos son para cada operario de cada área.

Tabla 38 Suplementos para la Mype Demax

Operario	Necesidades personales	Fatiga básica	Suplementos constantes
AM	5	4	9
A	5	4	9
B	5	4	9
C	5	4	9
D	7	4	11
E	7	4	11

Nota: se considera los suplementos para cada operario de cada área del proceso de confección

Tabla 39: Suplementos variables para la Mype Demax

Operario	Concentración intensa	Ruido	Tensión mental	Monotonía	Suplementos Variables
AM	2	0	0	0	2
A	2	0	0	0	2
B	2	0	0	1	3
C	2	2	4	0	8
D	0	0	0	1	1
E	0	0	0	1	1

$$TIEMPO ESTANDAR = TN \times (1 + ST) \quad (6)$$

Tabla:40:Tiempo estándar inicial del proceso de confección

Área	Operario	TN (min)	ST	TE (min)
Almacén	AM	28.54	0.11	31.68
Corte	A	730.81	0.11	811.20
Ensamble	B	971.70	0.12	1088.30
Bordado	C	525.17	0.17	614.45
Acabado	D	255.30	0.12	285.94
Empaquetado	E	121.25	0.12	135.80
Total, Tiempo Estándar				2967.37

- *Productividad inicial de los procesos con estandarización de tiempos.*

En la tabla 41, se muestra la productividad de cada proceso, con respecto al tiempo estándar.

Tabla 41: Productividad inicial con la herramienta estandarización de tiempos

Área	Operario	Salidas (unid)	Entradas TE (min)	Productividad (unid/min)
Almacén	AM	24	31.68	0.76
Corte	A	24	811.20	0.03
Ensamble	B	24	1088.30	0.02
Bordado	C	24	614.45	0.04
Acabado	D	24	285.94	0.08
Empaquetado	E	24	135.80	0.18
Total, promedio				0.18

d. Aplicación de la estandarización de tiempos

- *Preparación*
- **Objetivos**
 - Reducir costos de producción.
 - Ahorrar tiempo en la producción.
 - Minimizar los movimientos innecesarios.
 - Estandarizar los procesos.
- *Selección del proceso*

Se realiza en todo el proceso de confección de la Mype Demax de la ciudad de Juliaca.

- *Acción*
- **Realizar una reunión con el equipo y discutir las tareas**

Con el objetivo de determinar las actividades adecuadas para la mejora de los tiempos estándares del proceso.

- **Mejorar la ubicación de máquinas**

En esta actividad se redistribuye las máquinas del proceso de confección en cada área de trabajo, para reducir los tiempos estándares del proceso y movimientos que se realiza en cada área de la Mype Demax. Para ello se asignó las estaciones de máquinas para su respectiva secuencia de actividades realizadas para cada área de trabajo.

- **Capacitación general de los procesos**

Con la participación de todo el personal operativo para, reconocer todas las áreas de trabajo, con el objetivo de brindar conocimientos para mejorar su desempeño laboral mediante cursos o programas de formación de 2 horas semanales durante 2 meses.

- **Instrucciones de trabajo**

Se realiza, instrucciones de trabajo para una guía detallada paso a paso sobre la realización de las actividades de cada área de trabajo del proceso de confección.

e. Recursos de la aplicación de estandarización de tiempos

Tabla 42: Recursos para la aplicación de estandarización de tiempos

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar
Propietario	Trabajo	P	100%	100%	S/ 8.75/hora
Jefe de producción	Trabajo	JP	100%	100%	S/ 8.75/hora
Líder de la aplicación	Trabajo	L	100%	100%	S/ 6.25/hora
1 er Miembro de la implementación	Trabajo	1 M	100%	100%	S/ 5.00/hora
2 er Miembro de la implementación	Trabajo	2 M	100%	100%	S/ 5.00/hora
Fichas de información	Material	F			S/ 50.00

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

Videos	Material	V	S/ 30.00
Pizarra	Material	P	S/ 120.00
Plumones	Material	P	S/ 10.00
Lapiceros	Material	L	S/ 2.00
Tablero	Material	T	S/ 6.00
Curso de formación	Costo	C	
Programas de formación	Costo	P	

○ *Cronograma*

Tabla 43: Cronograma de aplicación de estandarización de tiempos

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Responsable
Aplicación de Estandarización de tiempos	24 días	mar 21/03/23	vie 21/04/23	
Fase 1 - Preparación	5 días	mar 21/03/23	lun 27/03/23	Líder de la implementación
Entrenamiento del personal	2 días	mar 21/03/23	mié 22/03/23	
Sensibilización de estudio de tiempos	2 días	jue 23/03/23	vie 24/03/23	

<<Continua (parte 1/3)>>

<<Continua (parte 2/3)>>

Capacitación del personal involucrado	1 día	lun 27/03/23	lun 27/03/23	
<hr/>				
Fases 2 - Acción	15 días	mar 28/03/23	lun 17/04/23	
<hr/>				
Mejorar la ubicación de máquinas	2 días	mar 28/03/23	mié 29/03/23	
Identificación de actividades	1 día	mar 28/03/23	mar 28/03/23	Miembros de la implementación
Redistribución de máquinas	1 día	mié 29/03/23	mié 29/03/23	
Capacitación general de los procesos.	8 días	jue 30/03/23	lun 10/04/23	
Reconocer las áreas de trabajo	1 día	jue 30/03/23	jue 30/03/23	Jefe de producción y líder de la implementación
Cursos de mejora continua	7 días	vie 31/03/23	lun 10/04/23	
Programas de mejora de procesos	7 días	vie 31/03/23	lun 10/04/23	
Instrucciones de trabajo	5 días	mar 11/04/23	lun 17/04/23	
Guías detalladas de corte	1 día	mar 11/04/23	mar 11/04/23	Jefe de producción

<<Continua (parte 2/3)>>

<<Continua (parte 3/3)>>

Instrucción de ensamble y/o costura	1 día	mié 12/04/23	mié 12/04/23
Instrucción de bordado	1 día	jue 13/04/23	jue 13/04/23
Instrucciones de acabado	1 día	vie 14/04/23	vie 14/04/23
Instrucciones de empaquetado	1 día	lun 17/04/23	lun 17/04/23
Fase 3 - Evaluación	4 días	mar 18/04/23	vie 21/04/23
Evaluación de tiempo estándar final	4 días	mar 18/04/23	vie 21/04/23
DAP final	1 día	mar 18/04/23	mar 18/04/23
DOP final	1 día	mié 19/04/23	mié 19/04/23
Diagrama de recorrido final	1 día	jue 20/04/23	jue 20/04/23
Tiempo estándar final	1 día	vie 21/04/23	vie 21/04/23

Líder de la implementación

○ **Presupuesto**

Tabla 44: Presupuesto de la aplicación de Estandarización de tiempos

Nombre de tarea	Costo
Aplicación de <i>Estandarización de tiempos</i>	S/ 2,708.00

<<Continua (parte 1/3)>>

<<Continua (parte 2/3)>>

Fase 1 -Preparación	S/ 476.00
Entrenamiento del personal	S/ 476.00
sensibilización de estudio de tiempos	S/ 266.00
Capacitación del personal involucrado	S/ 210.00
<hr/>	
Fases 2 - Acción	S/ 2,032.00
Mejorar la ubicación de máquinas	S/ 2,032.00
Identificación de actividades	S/ 40.00
Redistribución de máquinas	S/ 80.00
Capacitación general de los procesos.	S/ 910.00
Reconocer las áreas de trabajo	S/ 70.00
Cursos de mejora continua	S/ 490.00
Programas mejora de procesos	S/ 350.00
Instrucciones de trabajo	S/ 1,002.00
Guías detalladas de corte	S/ 202.00
Instrucción de ensamble y/o costura	S/ 200.00
Instrucción de bordado	S/ 200.00
Instrucciones de acabado	S/ 200.00
Instrucciones de empaquetado	S/ 200.00
<hr/>	
Fase 3 - Evaluación	S/ 200.00
Evaluación de tiempo estándar final	S/ 200.00
DAP final	S/ 50.00

<<Continua (parte 2/3)>>

<<Continua (parte 3/3)>>

DOP final	S/ 50.00
Diagrama de recorrido final	S/ 50.00
Tiempo estándar final	S/ 50.00

Tabla 45: Resumen de costos de implementar la estandarización de tiempos

Nombre	Costo real
Fase 1 -Preparación	S/ 476.00
Fases 2 - Acción	S/ 2,032.00
Fase 3 - Evaluación	S/ 200.00
Total	S/ 2,708.00

Tabla 46: Utilidad al implementar la herramienta estandarización de tiempos

		Años (s/)			
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos	Ventas	306,366.10	309,916.10	310,574.10	336,095.10
	Costo de producción	276,329.48	278,893.48	281,457.48	285,055.48
Egreso	Inversión	2,708.00			
	Utilidad	-2,708.00	27,328.62	31,022.62	29,116.62
			51,039.62		

f. Estandarización de tiempos final de los procesos de confección

○ DAP Final

DIAGRAMA ANALÍTICO DE LOS PROCESOS DE CONFECCIÓN				OPERARIO - MATERIAL					
Actividad: Proceso de confección de 24 pantalones deportivos		ACTIVIDAD			RESUMEN				
Método: PROPUESTO		Operación			PROPUESTO				
Lugar: taller DMX		Transporte			862.6				
Operario(s): 06		Espera			54.5				
Ficha núm: 002		Inspección			33.0				
Compuesto por: LIZBETH		Almacén			36.0				
Fecha: 26/04/2023		Distancia			150.0				
Aprobado por:		Tiempo			131.0				
					1136.00				
DESCRIPCIÓN	D (m)	T (min)	TIPO DE DESPERDICIO	operación	transporte	retraso	inspección	almacenaje	OBSERVACIÓN
				●	➔	◐	■	▼	
1 Requerimiento de materia prima almacen	5	12	espera	●					Requerimiento al área de almacén de la empresa
2 Trasladar rollos de tela a área de corte	8	8	transporte	●	➔				Se traslada la cantidad requerida del almacén hacia el área de corte de piezas
3 Alistar materiales	2	10	movimiento	●					los moldes están dispuestos
4 Moldeado	3	15		●					Distribución de piezas
5 Desenrollar telas	1	10.12		●					
6 Tendido de tela	12	18		●					Tendido de tela sobre la mesa de corte
7 Rotulado de piezas	5	8		●					
8 Verificar rotulado de piezas	0	8	movimiento	●			●		De acuerdo a las tallas solicitadas
9 Cortar piezas	15	38		●			●		
10 Verificar cantidad de piezas	0	10		●			●		Cantidad solicitada 24 pantalones
11 Recoger materiales usados	4	8		●			●		Mermas, herramientas de uso
12 Trasladar	3	12	movimiento	●	➔				Amarrar clasificando piezas
13 Almacenar en mesa de espera	0	60	Espera					●	
14 Recoger piezas cortadas	3	10.23	movimiento	●	➔				
15 Preparar máquinas y alistar materiales	3	10	espera				●		Colocar hilos y lubricar máquinas
16 Remallar bolsillos	3	45.12		●			●		Máquina de overlock 3 hilos
17 Unión y respunte de piezas de diseño	2	85		●			●		Máquina de overlock 3 hilos y de costura recta
18 Unir y respunte pieza de diseño con pieza base delantera	2	90.31		●			●		Máquina de overlock 3 hilos y de costura recta
19 Armar bolsillos delanteros	2	105		●			●		Máquina de costura recta autónomo
20 Unión y respunte lateral	2	68.32		●			●		Máquina de overlock 3 hilos y de costura recta
21 Unión de entrepiernas	2	38.56		●			●		Maquina overlock de 5 hilos
22 Respunte de tiro	2	25		●			●		Máquina de costura recta
23 Doblar bota pie	2	32		●			●		En maquina recubridora
24 Revertir a cara	0	12.35		●			●		
25 Ordenar por tallas	2	8	movimiento	●			●		
26 Colocar elástico	2	28		●			●		Elástico según medidas
27 Elasticar	4	30.24		●			●		
28 Trasladar	8	8.45	movimiento	●	➔				
29 Almacenar en mesa de espera	2	45						●	
30 Preparar maquina	0	10					●		Máquina de bordado
31 Colocar bastidor a la prenda	0	12		●			●		En pantalón deportivo
32 Colocar bastidor a la maquina	0	8		●			●		
33 Colocar pelón	2	6		●			●		
34 Bordar	0	32.5		●			●		Máquina de bordado
35 Sacar bastidor de prenda	2	7.45		●			●		
36 Trasladar	3	4.56	movimiento	●	➔				
37 Almacenar a mesa de espera		20						●	
38 Alistar materiales de trabajo	3	5	movimiento	●			●		Aguja, pasador, tijera, etc.
39 Pasar pasador	0	45.58		●			●		En la cintura
40 Limpieza de hilos	0	15		●			●		
41 Verificar costura	0	10		●			●		
42 Doblar	0	15		●			●		
43 Trasladar	3	5.21	movimiento	●	➔				
44 Almacenar en mesa de espera	3	15						●	
45 Verificar productos	3	8	movimiento	●			●		
46 Embolsar	0	18		●			●		En bolsa de polietileno
47 Empaquetar	0	24		●			●		Cada cinco unidades
48 Transportar	8	6	transporte	●	➔				
49 Almacenar	5	10						●	
Total por lote de 24	131.00	1136.00		862.55	54.45	33.00	36.00	150.00	
Total por unidad	5.46	47.33		35.94	2.27	1.38	1.50	6.25	

Figura 35: DAP final de los procesos de confección

○ **DOP final de los procesos de confección**

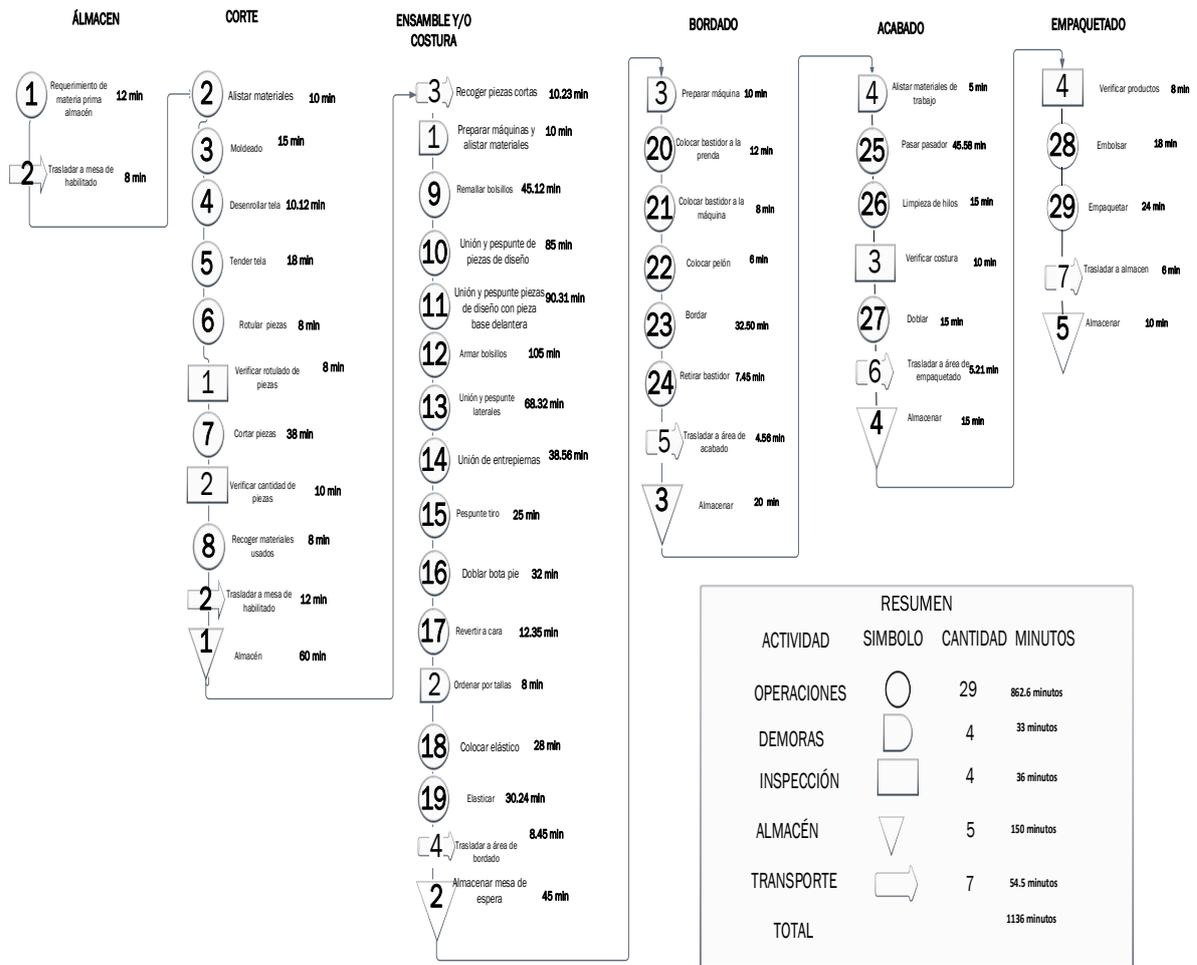


Figura 36: DOP final de los procesos de confección de pantalón deportivo

El diagrama de recorrido final de los procesos de confección de 24 pantalones deportivos, con un recorrido de 131 metros, por lo que se trabajó en una escala de 1/100.

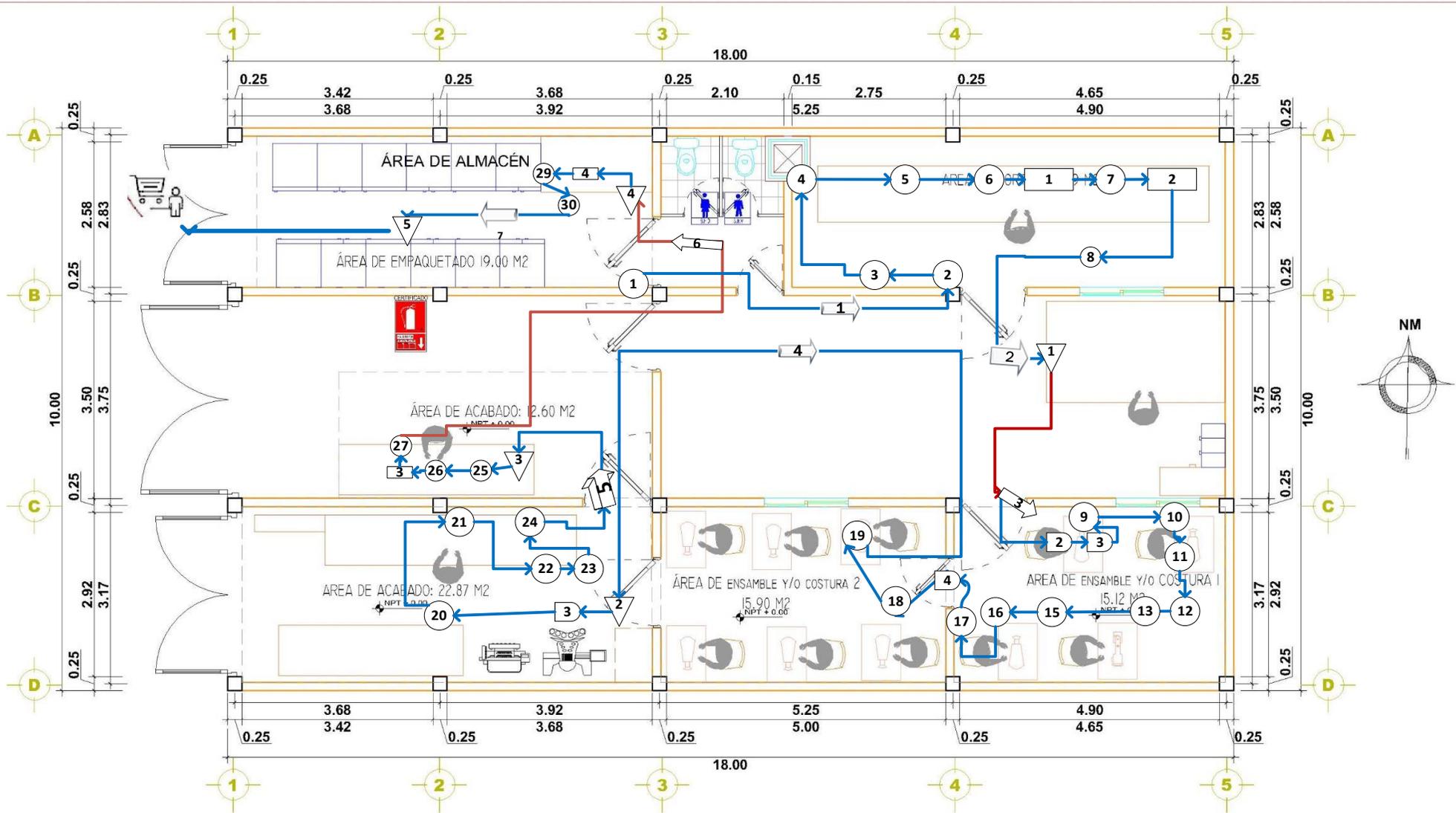


DIAGRAMA DE RECORRIDO - Primer Nivel

ESCALA 1/100

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	COLUMNA DE 0.25 X 0.25
	SEÑAL DE SERVICIOS HIGIENICOS DE DAMAS Y VARONES
	MURO DIVISORIO
	MAQUINA DE COSTURA
	VENTANA CORREDIZA

PLANO : INFRAESTRUCTURA DE TALLER DE PRODUCCION DE LA MYPE - JULIACA		
ESTUDIANTE: LIZBETH GLADYS QUISPE MACHACA		
UBICACION : JULIACA-PUNO-PERÚ		ESCALA : 1/100
DPTO: PUNO	PROV: SAN ROMÁN	LAMINA : A-01
DIST: JULIACA	FECHA : 20/03/2023	

Figura 37: Diagrama de recorrido después de la aplicación de la herramienta

- *Cálculo de tiempo estándar inicial*

- **Cálculo de Tiempo Reloj**

Después la aplicación, el tiempo reloj de las operaciones de los procesos de confección.

Tabla 47: Tiempo reloj de las operaciones de los procesos de confección

Área	Actividad	Operar io	Tiempo (min)
Almacén	Requerimiento de materia prima almacén	AM	12.00
	Trasladar rollos de tela a área de corte	AM	8.00
Sub Total			20.00
	Alistar materiales	A	10.00
	Moldeado	A	15.00
	Desenrollar telas	A	10.12
	Tendido de tela	A	18.00
	Rotulado de piezas	A	8.00
Corte de piezas	Verificar rotulado de piezas	A	8.00
	Cortar piezas	A	38.00
	Verificar cantidad de piezas	A	10.00
	Recoger materiales usados	A	8.00
	Trasladar	A	12.00
	Almacenar en mesa de espera	A	60.00
Sub Total			197.12

<<Continua (parte 1/4)>>

<<Continua (parte 2/4)>>

	Recoger piezas cortadas	B	10.23
	Preparar máquinas y alistar materiales	B	10.00
	Remallar bolsillos	B	45.12
	Unión y pespunte de piezas de diseño	B	85.00
	Unir y pespunte pieza de diseño con pieza base delantera	B	90.31
	Armar bolsillos delanteros	B	105.00
	Unión y pespunte lateral	B	68.32
Ensamble y/o costura	Unión de entrepiernas	B	38.56
	Pespunte de tiro	B	25.00
	Doblar bota pie	B	32.00
	Revertir a cara	B	12.35
	Ordenar por tallas	B	8.00
	Colocar elástico	B	28.00
	Elasticar	B	30.24
	Trasladar	B	8.45
	Almacenar en mesa de espera	B	45.00
	Sub Total		641.58
Bordado	Preparar maquina	C	10.00
	Colocar bastidor a la prenda	C	12.00
	Colocar bastidor a la maquina	C	8.00

<<Continua (parte 2/4)>>

<<Continua (parte 3/4)>>

	Colocar pelón	C	6.00
	Bordar	C	32.50
	Sacar bastidor de prenda	C	7.45
	Trasladar	C	4.56
	Almacenar a mesa de espera	C	20.00
	Sub Total		100.51
	Alistar materiales de trabajo	D	5.00
	Pasar pasador	D	45.58
	Limpieza de hilos	D	15.00
Acabado	Verificar costura	D	10.00
	Doblar	D	15.00
	Trasladar	D	5.21
	Almacenar en mesa de espera	D	15.00
	Sub Total		110.79
	Verificar productos	E	8.00
	Embolsar	E	18.00
Empaquetado	Empaquetar	E	24.00
	Transportar	E	6.00
	Almacenar	E	10.00
	Sub Total		66.00

<<Continua (parte 3/4)>>

<<Continua (parte 4/4)>>

Total, por lote	1136.00
Total, por unidad	47.33

- **Cálculo de tiempo normal final de los procesos de confección**

En la Tabla 48, se muestra la evaluación del factor de desempeño global para cada operario.

Tabla 48: *Factor de desempeño global para cada operario*

Operarios	Habilidad	Esfuerzo	Condición	Consistencia	Factor
AM	0.08	0.02	0	0.01	0.11
A	0.08	0.02	0	0.01	0.11
B	0.03	0.05	0	0	0.08
C	0.08	0.05	0.04	0.01	0.18
D	0.03	0.05	0	0	0.08
E	0.03	0.05	0	0	0.08

Nota: Para la confección se requiere 5 operarios que están distribuidos en cada área de trabajo.

$$TIEMPO\ NORMAL_{final} = Tiempo\ reloj_{final} \times (1 + factor)$$

Tabla 49: *Tiempo normal final de los procesos de confección*

Área	Operario	Tiempo Reloj (min)	Factor	TN (min)
Almacén	AM	20.00	0.11	22.20
Corte	A	197.12	0.11	218.80
Ensamble	B	641.58	0.08	692.91
Bordado	C	100.51	0.18	118.60

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

Acabado	D	110.79	0.08	119.65
Empaquetado	E	66	0.08	71.28
Total, Tiempo Normal				1243.44

- Cálculo de tiempo tipo estándar final de los procesos de confección

Los suplementos para cada operario de la Mype Demax, en el proceso de confección de pantalones deportivos, son los mismos que se muestran en la Tabla 37 y 38.

$$TIEMPO\ ESTANDAR_{final} = TN_{final} \times (1 + ST)$$

Tabla 50: Tiempo tipo estándar final de los procesos de confección

Área	Operario	TN (min)	ST	TE (min)
Almacén	AM	22.20	0.11	24.64
Corte	A	218.80	0.11	242.87
Ensamble	B	692.91	0.12	776.06
Bordado	C	118.60	0.17	138.76
Acabado	D	119.65	0.12	134.01
Empaquetado	E	71.28	0.12	79.83
Total, Tiempo Estándar				1396.18

- *Productividad final de los procesos de confección con la herramienta estandarización de tiempos.*

En la tabla 51, se muestra la productividad final de los procesos de confección después de la aplicación de la herramienta de *estandarización de tiempos*.

Tabla 51: Productividad final de los procesos de la estandarización de tiempos

Área	Operario	Salidas (unidad)	Entradas TE (min)	Productividad (unid/min)
Almacén	AM	24	24.64	0.97
Corte	A	24	242.87	0.10
Ensamble	B	24	776.06	0.03
Bordado	C	24	139.70	0.17
Acabado	D	24	134.45	0.18
Empaquetado	E	24	79.83	0.30
Total, promedio				0.29

4.1.7. Herramienta de Value Stream Mapping (VSM)

Dentro de la Mype Demax, se labora solo 1 turno durante 24 días mensual, con 12 horas diarias, esto significa que las horas de trabajo disponibles son de 720 minutos diarios, por 6 días a la semana. Los datos serán considerados, del tiempo reloj, del proceso de confección de 24 unidades de pantalón deportivo de la Mype Demax de la ciudad de Juliaca.

a. Selección de estilo

Para la investigación se identificó una prenda específica, de 24 unidades de pantalones deportivos según especificaciones de la Figura 30.

b. VSM inicial de los procesos de confección

o Recopilación de datos

Para desarrollar el VSM de estado inicial de producción. Se realizó el seguimiento del material y la información, del pedido de 24 pantalones deportivos, en un plazo de 2 días, en los procesos de confección (almacén, corte, ensamble y/o costura, bordado, acabado y empaquetado), los datos se toman del tiempo reloj.

Entonces se tiene:

$$\text{Tiempo disponible} = 720 \frac{\text{min}}{\text{día}}$$

○ ***Demanda diaria***

Para el cálculo de la demanda diaria se utilizó la siguiente fórmula cuyo resultado indica que deben producirse 18.18 u por día.

$$\text{Demanda diaria} = \frac{\text{cantidad solicitada}}{\text{tiempo disponible total}}$$

$$\text{Demanda diaria} = \frac{24 \text{ u}}{2 \text{ días}} = \frac{12 \text{ u}}{\text{día}}$$

○ ***Takt Time***

Para poder satisfacer la demanda se procede a calcular el takt time o también conocido como el ritmo de producción, tal como se muestra a continuación:

$$\text{Takt time} = \frac{\text{tiempo disponible por día}}{\text{demanda diaria}}$$

$$\text{Takt time unidad} = \frac{\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}}{12 \frac{\text{u}}{\text{día}}} = 60 \text{ min/u}$$

Entonces al final nos queda como detalla a continuación:

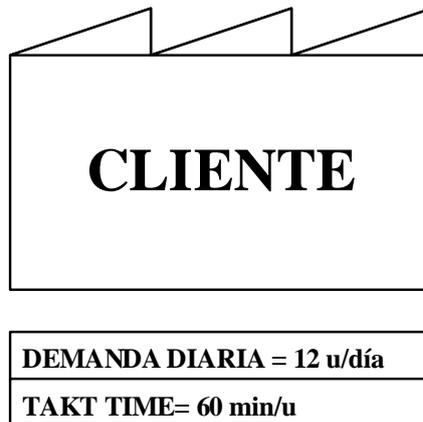


Figura 38: Representación gráfica de la demanda en VSM

- *Tiempo de ciclo inicial de los procesos de confección*

Tabla 52: Cálculo de tiempos iniciales de los procesos de confección

Indicadores		
Área		Cálculos
Almacén	Tiempo de ciclo	$\frac{25.71 \text{ min}}{24 u} = 1.07 \frac{\text{min}}{u}$
	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1
Corte	Tiempo de ciclo	$\frac{658.39 \text{ min}}{24 u} = 27.43 \frac{\text{min}}{u}$
	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1
Ensamble y/o costura	Tiempo de ciclo	$\frac{899.00 \text{ min}}{24 u} = 37.46 \frac{\text{min}}{u}$
	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1
Bordado	Tiempo de ciclo	$\frac{445.06 \text{ min}}{24 u} = 18.54 \frac{\text{min}}{u}$

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1
	Tiempo de ciclo	$\frac{236.39 \text{ min}}{24 \text{ u}} = 9.85 \frac{\text{min}}{\text{u}}$
Acabado	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1
	Tiempo de ciclo	$\frac{112.27 \text{ min}}{24 \text{ u}} = 4.68 \frac{\text{min}}{\text{u}}$
Empaquetado	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1

- *Identificación inicial de desperdicios en los procesos de confección*

Tabla 53: Identificación de desperdicios en los procesos de confección

Área	Actividad	Desperdicio	OBS (min)
Almacén	Trasladar rollos de tela a área de corte	Transporte	10.45
Corte de piezas	Verificar rotulado de piezas	Movimiento	10.34
	Verificar cantidad de piezas	Movimiento	20.14
	Trasladar	Transporte	15.34

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

	Almacenar en mesa de espera	Espera	480.12
	Recoger piezas cortadas	Movimiento	10.23
	Preparar máquinas y alistar materiales	Espera	15.42
Ensamble y/o costura	Ordenar por tallas	Movimiento	15.36
	Trasladar	Transporte	8.45
	Almacenar en mesa de espera	Espera	240.15
	Preparar maquina	Movimiento	10
Bordado	Trasladar	Transporte	4.56
	Almacenar a mesa de espera	Espera	360
	Alistar materiales de trabajo	Movimiento	15
Acabado	Verificar costura	Movimiento	15.6
	Trasladar	Transporte	5.21
	Almacenar en mesa de espera	Espera	120
	Verificar productos	Movimiento	10.23
Empaquetado	Transportar	Transporte	8
	Almacenar	Espera	46.56
Total			1421.16

- *Tiempo de producción de los procesos de confección del estado inicial del VSM*

Se identifica el tiempo de actividades que agregan valor (TVA), el tiempo de las actividades que no agregan valor, pero son necesarias (TNNVA), y el tiempo de las que no agregan valor (TNVA), de los procesos de confección de 24 pantalones deportivos en la Mype Demax de la ciudad de Juliaca.

Tabla 54: Tiempo de producción de los procesos de confección estado inicial del VSM

Área	Tipo de actividad	OBS (min)
Almacén	TVA	15.26
	TNVA	10.45
	TNNVA	0.00
Corte de piezas	TVA	132.45
	TNVA	510.60
	TNNVA	15.34
Ensamble y/o costura	TVA	610.11
	TNVA	270.93
	TNNVA	18.68
Bordado	TVA	70.50
	TNVA	370.00
	TNNVA	4.56
Acabado	TVA	80.58
	TNVA	150.60
	TNNVA	5.21
Empaquetado	TVA	45.48
	TNVA	56.79
	TNNVA	10.00
Total		2377.54

A continuación, se muestra el Mapa de Flujo de Valor (VSM), actual diseñado para los procesos de confección de ropa, 24 pantalones deportivos.

○ *Dibujo del estado inicial del VSM*

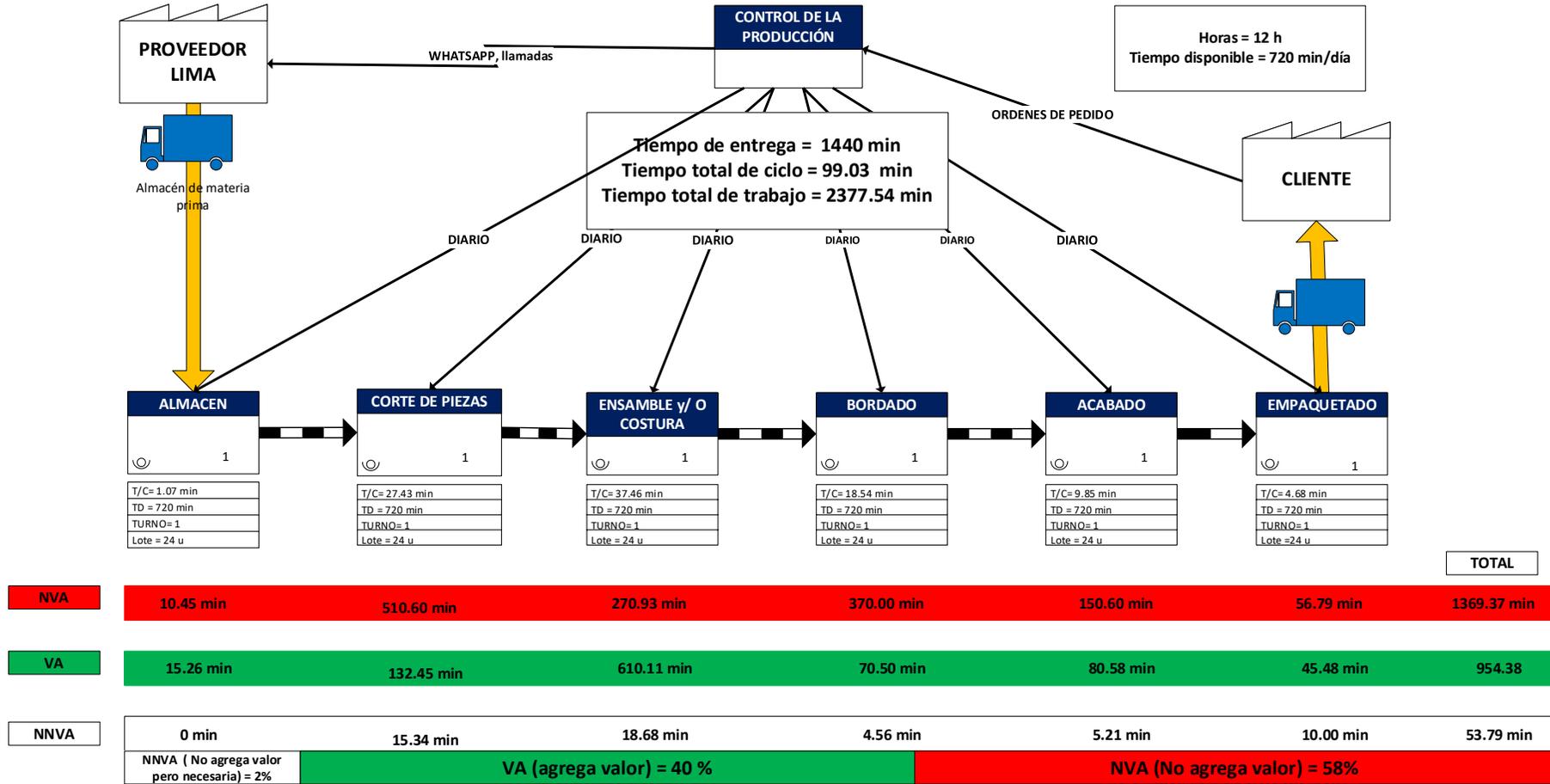


Figura 39: VSM de estado inicial de los procesos de confección de 24 pantalones deportivos

El *Value Stream Mapping* permitió observar la situación inicial, de los procesos de confección, con ello un Lead Time de 2377.54 min (3.30 días); el tiempo de valor agregado (TVA) de 954.38 minutos por lote de 24 unidades de pantalón deportivo, respectivamente.

○ **Gráfico del ciclo tiempo takt.**

Con los datos recolectados y calculados durante el VSM del estado inicial, se trazó el gráfico del tiempo de los procesos de confección, el cual se compara con los ciclos de los procesos de tiempo individual, el cual ayudó a determinar ¿cómo y en qué? Se debe mejorar el en futuro.

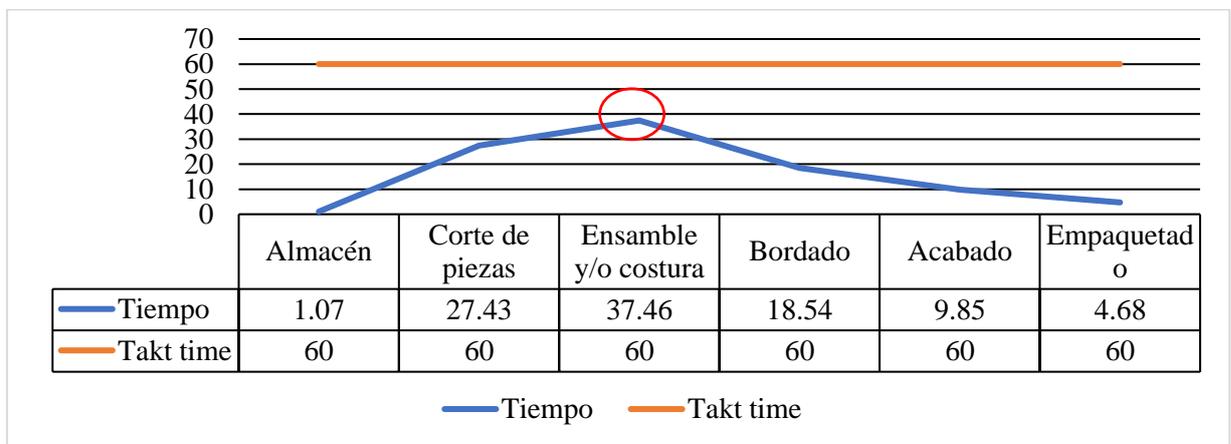


Figura 40: Tiempos de los procesos de 24 pantalones deportivos

○ **Productividad inicial de los procesos de confección de la herramienta VSM**

Tabla 55: Productividad inicial de los procesos de confección de la herramienta VSM

Área	Entradas TVA (min)	Salidas (unid)	Productividad unid/min
Almacén	15.26	24.00	1.573
Corte	132.45	24.00	0.181
Costura	610.11	24.00	0.039
Bordado	70.50	24.00	0.340
Acabado	80.58	24.00	0.298

<<Continua (parte 1/2)>>

Empaquetado	45.48lo	24.00	0.528
-------------	---------	-------	-------

En la tabla 55, se muestra la productividad final de cada uno de los procesos de confección con respecto al tiempo de valor agregado.

c. Aplicación del VSM futuro

- *Preparación*
- **Objetivos**
 - Reducir los tiempos que no agregan valor.
 - Reducir el tiempo de ciclo de los procesos de confección
- Selección de proceso

Se realiza en todos los procesos de confección de la Mype Demax de la ciudad de Juliaca.

- *Acción.*
- **Entrenamiento del personal**

Realizar una reunión con el equipo y discutir las tareas.

- **Identificación de desperdicios**

Se identifican los desperdicios y el tiempo de consumo de cada área de dos observaciones de lote de 24 unidades de pantalones deportivos.

Tabla 56: Identificación de desperdicios de los procesos de confección

Área	Desperdicios	OBS (min)	Actividad
Almacén	Transporte	10.45	Trasladar rollos de tela a área de corte
	Movimiento	10.34	Verificar rotulado de piezas
Corte de piezas	Movimiento	20.14	Verificar cantidad de piezas
	Transporte	15.34	Trasladar
	Espera	480.12	Almacenar en mesa de espera
	Movimiento	10.23	Recoger piezas cortadas
Ensamble y/o costura	Espera	15.42	Preparar máquinas y alistar materiales
	Movimiento	15.36	Ordenar por tallas
	Transporte	8.45	Trasladar
	Espera	240.15	Almacenar en mesa de espera

<<Continua (parte 2/2)>>

	Movimiento	10	Preparar máquina
Bordado	Transporte	4.56	Trasladar
	Espera	360	Almacenar a mesa de espera
	Movimiento	15	Alistar materiales de trabajo
Acabado	Movimiento	15.6	Verificar costura
	Transporte	5.21	Trasladar
	Espera	120	Almacenar en mesa de espera
	Movimiento	10.23	Verificar productos
Empaquetado	Transporte	10	Transportar
	Espera	46.56	Almacenar
Residuos totales identificados		1423.16	

- **Análisis de Pareto de los desperdicios**

En la Figura 41, se muestra un análisis de Pareto de los desechos del promedio de las dos observaciones de lote de 24 unidades de pantalones deportivos. El eje x muestra los tipos de desperdicios, y el eje y (izquierda) muestra su participación en términos de minutos, mientras el lado (derecho) del eje y muestra sus valores porcentuales acumulados, y los valores acumulativos se representa por la curva en el gráfico.

Tabla 57: Frecuencia de desperdicios

Categoría	Total (min)	Acumulado (min)	%	% Acumulado
Espera	1262.25	1262.25	89%	89%
Movimiento	106.9	1369.15	8%	96%
Transporte	54.01	1423.16	4%	100%
Total	1423.16	4054.56	100%	

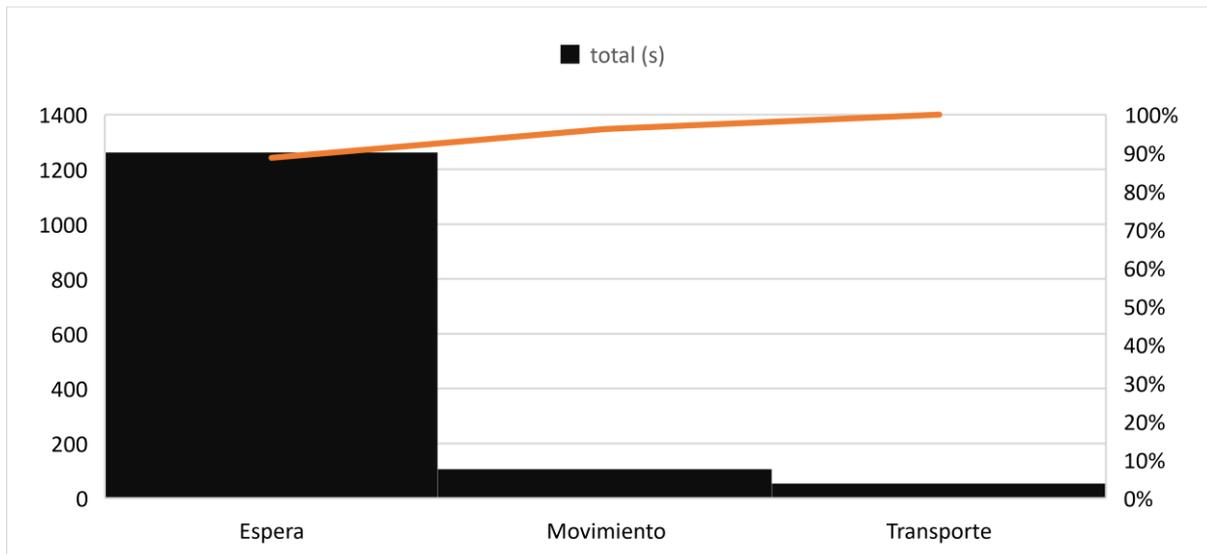


Figura 41: Diagrama Pareto de desperdicios

Nota: La curva muestra como desperdicio predominante a espera y es el foco de mejora. También, se puede ver que los desperdicios movimiento y transporte siguen al desperdicio espera

- **Análisis de los 5 porqués de los desperdicios**

Después de haber identificado los desperdicios predominantes usando el diagrama Pareto, las causas fundamentales de los mismos se determinan a través del análisis de los 5 porqués. En la Tabla 58, se muestra el análisis de los 5 porqués de los tres desperdicios, aunque los dos últimos su participación es muy pequeña en comparación del desperdicio predominante.

Tabla 58: Hallazgos del análisis de los 5 porqués

Desperdicio	Causas fundamentales
Espera	Falta de comunicación oportuna entre el área de ventas y de producción
	Falta de comunicación entre el área de corte y el área de costura.
	Falta de comunicación entre el área de costura y el área de bordado
Movimiento	El personal carece de conocimientos y habilidades para equilibrar correctamente las áreas de trabajo
	Falta de organizadores de los productos.

<<Continua (parte 1/2)>>

Trasporte	Falta de secuencia de trabajo
	Muchos pasos involucrados para trasladar productos.

- **Reuniones**

Con el personal de todo el proceso de confección. Reuniones programadas de 2 horas diarias por un lapso de dos semanas con temática de habilidades blandas con capacitación de trabajo en equipo. Donde, todos los atributos o capacidades que le permiten a una persona desempeñarse en su trabajo de manera efectiva.

- **Aplicación de contenedores**

En cada área de trabajo, con la finalidad de reducir los pasos para el traslado de productos entre áreas de trabajo.

d. Recursos de la aplicación de VSM

Tabla 59: Recursos de la aplicación del VSM

Nombre del recurso	Tipo	Iniciales	Grupo	Capacidad máxima	Tasa estándar
Jefe de producción	Trabajo	JP	100%	100%	S/ 8.75/hora
Líder de la implementación	Trabajo	L	100%	100%	S/ 6.25/hora
1 er Miembro de la implementación	Trabajo	1 M	100%	100%	S/ 5.00/hora
2 er Miembro de la implementación	Trabajo	2 M	100%	100%	S/ 5.00/hora
Videos	Material	V			S/ 30.00
Pizarra	Material	p			S/ 120.00
Plumones	Material	p			S/ 10.00

<<Continua (parte 2/2)>>

Curso de formación	Costo	c		
Programas de formación	Costo	p		
Contenedores	Material	c		S/ 500.00

Nota: Para la aplicación se utilizó una capacidad del 100% de trabajo.

○ **Cronograma**

Tabla 60: Cronograma de la aplicación del VSM

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Responsable
Aplicación VSM	21 días	Mar 24/04/23	Lun 22/05/23	
Fase 1 -Preparación	1 día	Lun 24/04/23	Lun 24/04/23	
Entrenamiento del personal	1 día	Lun 24/04/23	Lun 24/04/23	Jefe de producción;
Sensibilización de la alta gerencia	1 día	Lun 24/04/23	Lun 24/04/23	Líder de la implementación
Capacitación del personal involucrado	1 día	Lun 24/04/23	Lun 24/04/23	
Fases 2 - Acción	20 días	Mar 25/04/23	Lun 22/05/23	1 er Miembro de la
Identificación de desperdicios	1 día	Mar 25/04/23	Mar 25/04/23	implementación; jefe de

<<Continua (parte 1/3)>>

<<Continua (parte 2/3)>>

Identificación de actividades innecesarias	1 día	Mar 25/04/23	Mar 25/04/23	producción; Líder de la implementación
Análisis de Pareto de los desperdicios	1 día	Mié 26/04/23	Mié 26/04/23	
Determinar la frecuencia de actividades innecesarias	1 día	Mié 26/04/23	Mié 26/04/23	
Grafico	1 día	Mié 26/04/23	Mié 26/04/23	
Análisis de los 5 porqués	1 día	Mié 26/04/23	Mié 26/04/23	
Determinar causas de los desperdicios	1 día	Mié 26/04/23	Mié 26/04/23	
Reuniones con el personal	18 días	Jue 27/04/23	Lun 22/05/23	
Programación de talleres de habilidades blandas	14 días	Jue 27/04/23	Mar 16/05/23	
Capacitación de trabajo en equipo	4 días	Mié 17/05/23	Lun 22/05/23	
Aplicación de contenedores	1 día	Mar 21/03/23	Mar 21/03/23	
Distribución de contenedores	1 día	Jue 27/04/23	Jue 27/04/23	

<<Continua (parte 2/3)>>

<<Continúa (parte 3/3)>>

Fase 3 - Evaluación	1 día	Mar 21/03/23	Mar 21/03/23	
VSM de estado futuro	1 día	Lun 22/05/23	Lun 22/05/23	Jefe de producción;
Comparación de VSM inicial y VSM futuro	1 día	Lun 22/05/23	Lun 22/05/23	Líder de la implementación

○ *Presupuesto*

Tabla 61: Presupuesto de la aplicación de la herramienta VSM

Nombre de tarea	Costo
Aplicación del VSM	S/ 2,642.00
Fase 1 -Preparación	S/ 552.00
Entrenamiento del personal	S/ 552.00
Sensibilicen de la alta gerencia	S/ 280.00
Capacitación del personal involucrado	S/ 272.00
Fases 2 - Acción	S/ 1,850.00
Identificación de desperdicios	S/ 50.00
Identificación de actividades innecesarias	S/ 50.00
Análisis de Pareto de los desperdicios	S/ 280.00
Determinar la frecuencia de actividades innecesarias	S/ 160.00
Grafico	S/ 120.00
Análisis de los 5 porqués	S/ 120.00

<<Continúa (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

determinar causas de los desperdicios	S/ 120.00
Reuniones con el personal	S/ 860.00
programación de talleres de habilidades blandas	S/ 700.00
capacitación de trabajo en equipo	S/ 160.00
Aplicación de contenedores	S/ 540.00
Distribución de contenedores	S/ 540.00
Fase 3 - Evaluación	S/ 240.00
VSM de estado futuro	S/ 120.00
Comparación de VSM inicial y VSM futuro	S/ 120.00

Tabla 62: Resumen de costos de implementar el VSM

Nombre	Costo real
Fase 1 -Preparación	S/ 552.00
Fases 2 - Acción	S/ 1,850.00
Fase 3 - Evaluación	S/ 240.00
Total	S/ 2,642.00

Tabla 63: Utilidad al implementar la herramienta de VSM

		Años (s/)			
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos	Ventas	306,366.10	314,689.10	320,574.10	349,095.10
Egreso	Costo de producción	274,256.48	278,678.48	281,457.48	295,055.48

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

Inversión	2,642.00				
Utilidad	-2,642.00	29,467.62	36,010.62	39,116.62	54,039.62

e. VSM final de los procesos de confección

○ *Datos después de la aplicación de la herramienta VSM*

Después de la aplicación del plan, se muestra el mapa de flujo de valor futuro, el cual es recalculado teniendo en cuenta los nuevos valores de tiempo reloj de lote de 24 unidades de pantalones deportivos de la Mype Demax.

○ *Tiempo de ciclo final del proceso de confección*

Tabla 64: Cálculo de tiempos final del proceso de confección

Indicadores		
Área		OBS
Almacén	Tiempo de ciclo	$\frac{20.00 \text{ min}}{24 u} = 0.83 \frac{\text{min}}{u}$
	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1
Corte	Tiempo de ciclo	$\frac{197.12 \text{ min}}{24 u} = 8.21 \frac{\text{min}}{u}$
	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1
Ensamble y/o costura	Tiempo de ciclo	$\frac{641.58 \text{ min}}{24 u} = 26.73 \frac{\text{min}}{u}$

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1

	Tiempo de ciclo	$\frac{101.19 \text{ min}}{24 \text{ u}} = 4.22 \frac{\text{min}}{\text{u}}$
Bordado	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1

	Tiempo de ciclo	$\frac{111.15 \text{ min}}{24 \text{ u}} = 4.63 \frac{\text{min}}{\text{u}}$
Acabado	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1

	Tiempo de ciclo	$\frac{66.00 \text{ min}}{24 \text{ u}} = 2.75 \frac{\text{min}}{\text{u}}$
Empaquetado	Tiempo disponible	$\frac{720 \text{ min}}{\text{día}}$
	Inventario	0
	Turno	1

○ *Identificación final de desperdicios*

Tabla 65: Identificación final de desperdicios

Área	Actividad	Desperdicio	OBS (min)
Almacén	Trasladar rollos de tela a área de corte	Transporte	8.00
Corte de piezas	Verificar rotulado de piezas	Movimiento	8.00
	Verificar cantidad de piezas	Movimiento	10.00
	Trasladar	Transporte	12.00
	Almacenar en mesa de espera	Espera	60.00
Ensamble y/o costura	Recoger piezas cortadas	Movimiento	10.23
	Preparar máquinas y alistar materiales	Espera	10.00
	Ordenar por tallas	Movimiento	8.00
	Trasladar	Transporte	8.45
	Almacenar en mesa de espera	Espera	45.00
Bordado	Preparar maquina	Movimiento	10.23
	Trasladar	Transporte	4.56
	Almacenar a mesa de espera	Espera	20.00
Acabado	Alistar materiales de trabajo	Movimiento	5.00
	Verificar costura	Movimiento	10.00
	Trasladar	Transporte	5.21
	Almacenar en mesa de espera	Espera	15.00
Empaquetado	Verificar productos	Movimiento	8.00

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

Transportar	Transporte	6.00
Almacenar	Espera	10.00
Total		273.68

○ *Tiempo de producción final*

Se identifica las actividades que agregan valor (VA), las actividades que no agregan valor, pero son necesarias (NNVA), y las que no agregan valor (NVA), de los procesos de confección de 24 pantalones deportivos en la Mype Demax de la ciudad de Juliaca.

Tabla 66: Tiempo de producción final de 24 pantalones deportivos

Área	Tipo de actividad	OBS (min)
Almacén	TVA	12.00
	TNVA	8.00
	TNNVA	0.00
Corte de piezas	TVA	107.12
	TNVA	78.00
	TNNVA	12.00
Ensamble y/o costura	TVA	559.90
	TNVA	63.00
	TNNVA	18.68
Bordado	TVA	66.40
	TNVA	30.23
	TNNVA	4.56
Acabado	TVA	75.94

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

	TNVA	30.00
	TNNVA	5.21
	TVA	42.00
Empaquetado	TNVA	18.00
	TNNVA	6.00
Total		1137.04

Nota: Después de la mejora empleada en la Mype Demax, los tiempos de producción del proceso de confección de 24 pantalones deportivos, tuvo un descenso a 1137.04 minutos equivalentes a 1.58 respectivamente. Una vez calculado los tiempos de ciclo de los procesos de confección y los tiempos de las actividades, se elaboró el Mapa de Flujo de Valor (Value Stream Mapping) futuro.

○ *Dibujo del estado futuro del VSM*

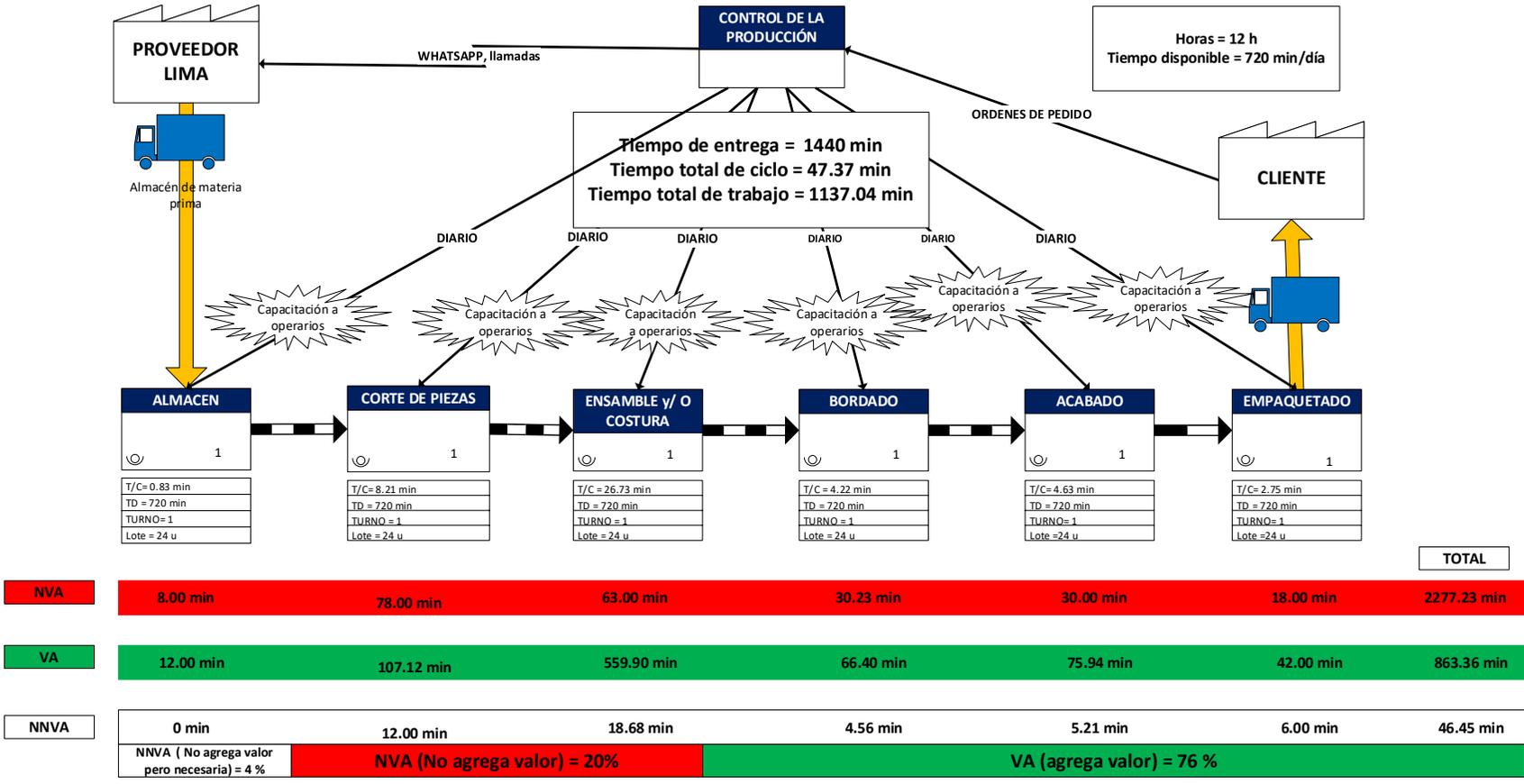


Figura 42: Dibujo del estado futuro del VSM de la aplicación de la herramienta

- *Productividad final de los procesos de confección con la aplicación de la herramienta VSM*

En la tabla 67, se muestra la productividad final de los procesos de confección con respecto al tiempo de valor agregado.

Tabla 67: Productividad final de los procesos de confección con la herramienta VSM

Área	Entradas TVA (min)	Salida (unid)	Productividad unid/min
Almacén	12.00	24.00	2.000
Corte	107.12	24.00	0.224
Costura	559.90	24.00	0.043
Bordado	66.40	24.00	0.361
Acabado	75.94	24.00	0.316
Empaquetado	42.00	24.00	0.571
Total, promedio			0.586

4.2. PRUEBA DE NORMALIDAD

Se usó una prueba estadística de Shapiro Wilk para determinar si los datos están distribuidos de manera normal. Se usó el software SPSS versión 23.

4.2.1. Prueba de normalidad de herramientas *Lean Manufacturing*

f. Planteo de la hipótesis

H₀: El conjunto de datos de las herramientas *Lean Manufacturing* siguen una distribución normal.

H₁: El conjunto de datos de las herramientas *Lean Manufacturing* no siguen una distribución normal.

g. Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

h. Prueba estadística

Shapiro - Wilk

i. Regla de contraste

Si el Valor $p > 0.05$, se acepta la H_0 . Si Valor $p \leq 0.05$, se rechaza H_0 .

Tabla 68: Prueba de normalidad de herramientas Lean Manufacturing

		Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Herramientas Lean Manufacturing	Inicial	,311	6	,072	,750	6	,020
Herramientas Lean Manufacturing	Final	,281	6	,151	,763	6	,027

Nota. Normalidad de datos de herramientas lean = *estandarización de tiempos y VSM*

Como se observa en la tabla 68, se considera la prueba estadística Shapiro – Wilk, por ser datos menores de 50 y el valor obtenido de $p = ,000$ para la evaluación que es menor al 5%, se puede afirmar con un 95% de probabilidad que el conjunto de datos de la presente investigación no siguen una distribución normal, Para las variables herramientas Lean Manufacturing inicial y final, se utilizara el estadígrafo WILCOXON, para muestras relacionadas.

4.2.2. Prueba de normalidad de herramientas *estandarización de tiempos*

a. Planteo de la hipótesis

H_0 : El conjunto de datos de la herramienta *Estandarización de tiempos* siguen una distribución normal

H_1 : El conjunto de datos de la herramienta *Estandarización de tiempos* no siguen una distribución normal.

b. Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

c. Prueba estadística

Shapiro-Wilk

d. Regla de contraste

Si el Valor $p > 0.05$, se acepta la H_0 . Si Valor $p \leq 0.05$, se rechaza H_0 .

Tabla 69: Pruebas de normalidad de estandarización de tiempos

		Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk			
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.	
Estandarización de tiempos		Inicial	,340	6	,029	,657	6	,002
Estandarización de tiempos		Final	,324	6	,049	,738	6	,015

Según la tabla 69, se muestra los valores obtenidos $0.002 < 0.05$ y $0.015 < 0.05$ por lo tanto, rechazamos la Hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, concluyendo que el conjunto de datos de la presente investigación no sigue una distribución normal; para las variables herramienta *estandarización de tiempos* inicial y final, se utilizará el estadígrafo WILCOXON, para muestras relacionadas.

4.2.3. Prueba de normalidad de herramientas VSM

a. Planteo de la hipótesis

H_0 : El conjunto de datos de la herramienta VSM siguen una distribución normal

H_1 : El conjunto de datos de la herramienta VSM no siguen una distribución normal

b. Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

c. Prueba estadística

Shapiro-Wilk

d. Regla de contraste

Si el Valor $p > 0.05$, se acepta la H_0 . Si Valor $p \leq 0.05$, se rechaza H_0 .

Tabla 70: Pruebas de normalidad de VSM

		Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
VSM	Inicial	,308	6	,077	,772	6	,032
VSM	Final	,342	6	,027	,725	6	,011

Según la tabla 70, se muestra los valores obtenidos $0.032 < 0.05$ y $0.011 < 0.05$ por lo tanto, rechazamos la Hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, concluyendo que el conjunto de datos de la presente investigación no sigue una distribución normal; para las variables herramienta VSM inicial y final, se utilizara el estadígrafo WILCOXON, para muestras relacionadas.

4.3. RESULTADOS DESCRIPTIVOS

4.3.1. Resultado de productividad de los procesos de confección

Estadísticas de concentración central y dispersión según grupos de evaluación de la productividad de las herramientas *Lean Manufacturing*, en la mejora de los procesos de confección de pantalones deportivos en una Mype.

Tabla 71: Evaluación de productividad de las herramientas *Lean Manufacturing*

		Estadístico	Error estándar
	Media	0.34	0.14757
Herramienta Lean Manufacturing Inicial	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	0,27540
		Límite superior	0.35127
	Media recortada al 5%		0.31093

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

	Mediana		0.29500
	Varianza		0.001
	Desviación estándar		0.36148
	Mínimo		0.290
	Máximo		0.380
	Rango		0.090
	Rango Inter cuartil		0.053
	Asimetría	1.654	0.845
	Curtosis	2.258	1.741
	Media	0.413900	0.2915
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	2.27792
		Límite superior	6.56008
	Media recortada al 5%		4.48144
Herramienta <i>Lean</i> <i>Manufacturing_Final</i>	Mediana		5.40000
	Varianza		4.162
	Desviación estándar		2.040217
	Mínimo		1.714
	Máximo		6.000
	Rango		4.286

Rango Inter cuartil	4.072	
Asimetría	-0.778	0.845
Curtosis	-1.946	1.741

Interpretación

Lo que quiere decir que se mejoró los procesos de confección con las herramientas *Lean Manufacturing*, dado que los resultados obtenidos en la evaluación inicial de productividad de 34% y la evaluación final de productividad con la herramienta *Lean Manufacturing* en los procesos de confección de ropa en una Mype es del 44%. Incrementando el 30% de productividad.

4.3.2. Resultados del nivel de las 5S en los procesos de confección

Tabla 72: Nivel final de las 5S

Procesos de confección	Inicial	Final
Área almacén	18.00	85.00
Área corte d piezas	16.00	87.00
Área ensamble y/o costura	17.00	95.00
Área de bordado	35.00	95.00
Área de acabado	26.00	95.00
Área de empaquetado	17.00	94.00
Resultado	21.50	91.83
Nivel de 5S	Malo	Excelente

Interpretación

Lo que quiere decir que se mejoró el nivel de las 5S en los procesos de confección, dado que los resultados obtenidos en la evaluación del nivel inicial de la herramienta 5S, en los procesos de confección de ropa en una Mype fue de 21.5%. Y la evaluación final de nivel

de las 5S, en los procesos de confección de ropa en una Mype mejoro a un nivel de 91.83% lo que indica que es excelente, el cumplimiento a la herramienta de las 5S.

4.3.3. Resultados de productividad con la herramienta de *Estandarización de tiempos* del proceso de confección

Estadísticas de concentración central y dispersión según grupos de evaluación de la productividad de la herramienta *estandarización de tiempos*, en la mejora de los procesos de confección de ropa en una Mype Demax.

Tabla 73: Evaluación de productividad de estandarización de tiempos de confección

	Estadístico	Error estándar
Media	0.1850	0.11747
95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-0.1170
	Límite superior	0.4870
Media recortada al 5%	0.1622	
<i>Estandarización de tiempos_Inicial</i>	Mediana	0.0600
	Varianza	0.083
	Desviación estándar	0.28773
	Mínimo	0.02
	Máximo	0.76
	Rango	0.74
	Rango Inter cuartil	0.30

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

	Asimetría	2.238	0.845
	Curtosis	5.106	1.741
	Media	0.2917	0.14056
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-0.0696
		Límite superior	0.6530
	Media recortada al 5%	0.2685	
	Mediana	0.1750	
<i>Estandarización de tiempos_Final</i>	Varianza	0.119	
	Desviación estándar	0.34429	
	Mínimo	0.03	
	Máximo	0.97	
	Rango	0.94	
	Rango Inter cuartil	0.39	
	Asimetría	2.087	0.845
	Curtosis	4.617	1.741

Interpretación

Lo que quiere decir que se mejoró los procesos de confección con la herramienta *estandarización de tiempos*, dado que los resultados obtenidos en la evaluación inicial de productividad de la herramienta *estandarización de tiempos*, de los procesos de confección de ropa en una Mype tiene una media de 0.1850; mientras que la Mediana tiene el 0.0600;

el valor máximo es de 0.76 y en cambio el valor mínimo es de 0.02. Los valores que se desvían con respecto a la media en 0.28773.

Y la evaluación final de productividad de las herramientas *estandarización de tiempos*, de los procesos de confección de ropa en una Mype tiene una media de 0.2917; mientras que la Mediana tiene el 0.1750 el valor máximo es de 0.97 y en cambio el valor mínimo es de 0.03. Los valores que se desvían con respecto a la media en 0.34429; por lo que la *estandarización de tiempos* mejoró la productividad de los procesos de confección en un 58%.

4.3.4. Resultados de productividad de VSM del proceso de confección

Estadísticas de concentración central y dispersión según grupos de evaluación de la productividad de la herramienta VSM, en la mejora de los procesos de confección de ropa en una Mype.

Tabla 74: Evaluación de productividad de VSM de los procesos de confección

		Estadístico	Error estándar	
VSM_Inicial	Media	0.49317	0.226018	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-0.08783	
		Límite superior	1.07416	
	Media recortada al 5%	0.45841		
	Mediana	0.31900		
	Varianza	0.307		
	Desviación estándar	0.553628		
	Mínimo	0.039		
	Máximo	1.573		

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 2/2)>>

	Rango	1.534	
	Rango Inter cuartil	0.644	
	Asimetría	1.987	0.845
	Curtosis	4.284	1.741
	Media	0.58583	0.291493
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-0.16347
		Límite superior	1.33514
	Media recortada al 5%	0.53743	
	Mediana	0.33850	
VSM_Final	Varianza	0.510	
	Desviación estándar	0.714008	
	Mínimo	0.043	
	Máximo	2.000	
	Rango	1.957	
	Rango Inter cuartil	0.750	
	Asimetría	2.134	0.845
	Curtosis	4.823	1.741

Interpretación

Lo que quiere decir que se mejoró los procesos de confección con la herramienta VSM, dado que los resultados obtenidos en la evaluación inicial de productividad de la herramienta VSM, de los procesos de confección de ropa en una Mype tiene una media de 0.493; mientras

que la Mediana tiene el .0319; el valor máximo es de 1.57 y en cambio el valor mínimo es de 0.39. Los valores que se desvían con respecto a la media en 0.55.

Y la evaluación final de productividad de las herramientas *VSM*, de los procesos de confección de ropa en una Mype tiene una media de 0.58583; mientras que la Mediana tiene el 0.33850 el valor máximo es de 2 y en cambio el valor mínimo es de 0.43. Los valores que se desvían con respecto a la media en 0.714. por lo que el *VSM* mejoró la productividad de los procesos de confección en un 19%.

4.4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING

4.4.1. Análisis de resultados nivel inicial y final de las 5S

a. Herramienta de las 5S

Tabla 75: Nivel final de las 5S de la Mype Demax

	<i>Regular</i> > 50 %	<i>Bien</i> > 70%	<i>Excelente</i> > 90%
Procesos de confección			
Área almacén	18.00	85.00	
Área corte d piezas	16.00	87.00	
Área ensamble y/o costura	17.00	95.00	
Área de bordado	35.00	95.00	
Área de acabado	26.00	95.00	
Área de empaquetado	17.00	94.00	
Resultado	21.50	91.83	
Nivel de 5S	Malo	Excelente	

En la tabla anterior se muestra la mejora del nivel de las 5S, que se obtuvo después de la aplicación de la herramienta pasando de regular a excelente con un valor de 21.50% a 91.83%.

b. Herramienta de Estandarización de tiempos

Tabla 76: Mejora de productividad con Estandarización de tiempos

Área	Operario	Inicial			Final		
		Salidas (unid)	Entrada TE (min)	Productividad (unid/min)	Salidas (unid)	Entrada TE (min)	Productividad (unid/min)
Almacén	Am	24	31.68	0.76	24	24.64	0.97
Corte	A	24	811.20	0.03	24	242.87	0.10
Ensamble	B	24	1088.30	0.02	24	776.06	0.03
Bordado	C	24	614.45	0.04	24	139.70	0.17
Acabado	D	24	285.94	0.08	24	134.45	0.18
Empaquetado	E	24	135.80	0.18	24	79.83	0.30
Promedio, total				0.18	0.29		
Porcentaje				18%	29%		

c. Herramienta de VSM

Tabla 77: Mejora de productividad con la aplicación del VSM

Área	Inicial			Final		
	Entradas TVA (min)	Salidas (unid)	Productividad unid/min	Entradas TVA (min)	Salida (unid)	Productividad unid/min
Almacén	15.26	24.00	1.573	12.00	24.00	2.000
Corte	132.45	24.00	0.181	107.12	24.00	0.224
Costura	610.11	24.00	0.039	559.90	24.00	0.043

<<Continua (parte 1/2)>>

<<Continua (parte 1/2)>>

Bordado	70.50	24.00	0.340	66.40	24.00	0.361
Acabado	80.58	24.00	0.298	75.94	24.00	0.316
Empaquetado	45.48	24.00	0.528	42.00	24.00	0.571
Promedio, total			0.49			0.59
Porcentaje			49%			59%

4.5. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

4.5.1. Prueba de hipótesis general

a. Hipótesis

Hipótesis nula (H₀): La aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing* no mejorará los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

Hipótesis alterna (H₁): La aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing* mejorará los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

b. Nivel de significación

$$\alpha = 0.05$$

c. Estadístico de Prueba

$$Z = \frac{w - \mu_w}{\delta_w}$$

d. Cálculos

Tabla 78: Prueba estadística Wilcoxon para herramientas *Lean Manufacturing*

Estadísticos de prueba ^{a,b}	
Herramientas <i>Lean Manufacturing</i> _Final - Herramientas <i>Lean Manufacturing</i> _Inicial	
Z	-2,207 ^c
Sig. asintótica (bilateral)	,027

a. Herramientas *lean manufacturing* = 3

b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

c. Se basa en rangos negativos.

e. Decisión

En la tabla 78, se observa los resultados obtenidos de la prueba *Wilcoxon* existente entre los grupos de evaluación, muestran una diferencia significativa e indica mientras que la evaluación final difiere significativamente con respecto a la evaluación inicial ($Z = -2,207$, $p_valor = 0,027 < 0,05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna concluyendo que; la aplicación de las herramientas *Lean Manufacturing* contribuirá significativamente en la mejora de los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

4.5.2. Prueba de Hipótesis específica dos

a. Hipótesis

Hipótesis nula (H₀): La aplicación de la herramienta *estandarización de tiempos*, no mejorará los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

Hipótesis alterna (H₁): La aplicación de la herramienta *estandarización de tiempos*, mejorará los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

b. Nivel de significación

$$\alpha = 0.05$$

c. Estadístico de prueba

$$Z = \frac{w - \mu_w}{\delta_w}$$

d. Cálculos

Tabla 79: Prueba estadística *Wilcoxon* para Estandarización de tiempos

Estadísticos de prueba ^a	
<i>Estandarización de tiempos_Final – Estandarización de tiempos_Inicial</i>	
Z	-2,201 ^b
Sig. (bilateral)	asintótica ,028

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

e. Decisión

En la tabla 79, se observa que la prueba *Wilcoxon para estandarización de tiempos*, existente entre los grupos de evaluación, muestran una diferencia significativa e indica mientras que la evaluación final difiere significativamente con respecto a la evaluación inicial en los procesos de confección ($Z = -2,201^b$, $p_valor = 0,028 < 0,05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que la aplicación de la herramienta *estandarización de tiempos*, mejoro los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

4.5.3. Prueba de Hipótesis especifica tres

a. Hipótesis

Hipótesis nula (H₀): La aplicación de la herramienta VSM, no mejorará los tiempos de valor agregado de procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

Hipótesis alterna (H₁): La aplicación de la herramienta VSM, mejorará los tiempos de valor agregado de procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

b. Nivel de significación

$$\alpha = 0.05$$

c. Estadístico de prueba

$$Z = \frac{w - \mu_w}{\delta_w}$$

d. Cálculos

Tabla 80: Prueba estadística Wilcoxon para VSM

Estadísticos de prueba ^a	
	VSM_Final - VSM_Inicial
Z	-2,207 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,027

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

e. Decisión

Se observa en la tabla 80, la prueba *Wilcoxon para VSM*, existente entre los grupos de evaluación, muestran una diferencia significativa e indica mientras que la evaluación final difiere significativamente con respecto a la evaluación inicial en el proceso de confección ($Z = -2,207^b$, $p_valor = 0,027 < 0,05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, concluyendo que la aplicación de la herramienta VSM, mejoro los tiempos de valor agregado de procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.

4.6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

(Tesfaye y Panghal, 2017), en su artículo internacional “Reduction in production time via VSM: A case study”, ha demostrado la posibilidad de, incremento de actividades de Valor Agregado de 1.89% a 2.9%, disminución del tiempo de Inventario de 2816 minutos a 1190 minutos, disminución del tiempo de espera de 584,14 minutos a 87,6 minutos, disminución del tiempo de transporte de 113.63 minutos a 103,49 minutos, disminución del Movimiento de los trabajadores de 61,2 minutos a 45,9 minutos, reducción del tiempo de producción de 22,24 días a 17,86 días que es alrededor del 19,6% (4,38 días).

(Ortíz, 2022); investigación nacional; con el título, modelo de gestión para la aplicación de herramientas *Lean Manufacturing* para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antiplama de Lima – Perú. Con la aplicación de las 5S, instructivos para el aprendizaje, un estudio de tiempos y un plan de mantenimiento total, se obtuvo un aumento del 20% de la productividad hora-hombre. Asimismo, mejoro el nivel de las 5S a 89% considerando como bueno.

(Luque y Rojas, 2021), investigación regional; con el título; análisis y propuesta de mejora en la confección de Ropa deportiva de una pyme aplicando herramientas de manufactura esbelta. Logrando incrementar la producción de la empresa en 33 buzos diarios a 37 buzos diarios, mejorando 12% de productividad.

(Luque 2022), investigación regional; con el título efecto de la herramienta *lean* mapa de flujo de valor (*Value Stream Mapping*) en el incremento de la productividad en la empresa ASW de Juliaca-2020; donde logro incrementar la producción en 3 unidades por semana, lo que significó un aumento del 33% de la productividad.

En la siguiente tabla 81, se puede ver investigaciones que incrementaron su productividad a través de herramientas *Lean*, en empresas textiles. De los cuales podemos concluir que muchas de ellas tuvieron un incremento de productividad.

Tabla 81: Discusión de resultados con otras investigaciones

Autor (es)	Ámbito	Titulo	Conclusión
(Teskfaye y Panghal, 2017)	Internacional	Reduction in production time via VSM: A case study”	Ha demostrado que VSM posibilitó el incremento de actividades de Valor Agregado de 1.89% a 2.9%, disminución del tiempo de Inventario de 2816 minutos a 1190 minutos, disminución del tiempo de espera de 584.14 minutos a 87.6 minutos, disminución del tiempo de transporte de 113.63 minutos a 103.49 minutos, disminución del Movimiento de los trabajadores de 61.2 minutos a 45.9 minutos, reducción del tiempo de producción de 22.24 días a 17.86 días que es alrededor del 19.6% (4.38 días).
(Ortíz, 2022)	Nacional	Modelo de gestión para la aplicación de herramientas <i>Lean Manufacturing</i> para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antiflama de Lima – Perú	Con la aplicación de las 5S, instructivos para el aprendizaje, un estudio de tiempos y un plan de mantenimiento total, se obtuvo un aumento del 20% de la productividad hora-hombre. Asimismo, mejoro el nivel de las 5S a 89% considerando como nivel bueno.

<<Continua (parte 1/2)>>

(Luque y Rojas, 2021)	Regional	Análisis y propuesta de mejora en la confección de Ropa deportiva de una pyme aplicando herramientas de manufactura esbelta	Logrando incrementar la producción de la empresa en 33 buzos diarios a 37 buzos diarios, mejorando 12% de productividad.
(Luque, P 2022)	Regional	Efecto de la herramienta <i>lean</i> mapa de flujo de valor (Value Stream Mapping) en el incremento de la productividad en la empresa ASW de Juliaca-2020.	Donde logro incrementar la producción en 3 unidades por semana, lo que significó un aumento del 33% de la productividad
(Quispe, 2023)	Regional	“Propuesta de aplicación de herramientas <i>lean</i> manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022”	La aplicación de las herramientas <i>Lean Manufacturing</i> , mejoró la productividad de los procesos de confección de pantalón deportivo en una Mype de 34% a 44% y las <i>5S, estandarización de tiempos, VSM</i> mejoro en productividad 21.5% a 91.83%, 18% a 29%, 49% a 59%, respectivamente.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La aplicación de la herramienta de las 5S en los procesos de confección de ropa en una Mype, mejoró el nivel de cumplimiento de las áreas de proceso de almacén de , corte de piezas, ensamble y/o costura, bordado, acabado y empaquetado; de 21.5% a 91.33% de cumplimiento considerado como un nivel excelente.
- Se ha constatado que la aplicación de la herramienta de estandarización de tiempos ha otorgado una mejora del 18% a 29% en la productividad en los procesos de confección de prendas deportivos (almacén, corte de piezas, ensamble y costura, bordado, acabado y empaquetado) abarcando desde 31.68 a 24.68 minutos, 81120 minutos a 242.87 min, 1088.30 min a 776.06 min, 614.45 min a 139.70 min, 285.94 min a 134.45 min y 285.94 min a 134.45; respectivamente.
- Igualmente, con la herramienta *VSM*, se mejoró la productividad de 49% a 59% de TVA de los procesos de confección (almacén, corte de piezas, ensamble y/o costura, bordado, acabado y empaquetado), de 15.26 min a 12 min, 132.45 min a 107.12 min, 610.11 min a 559.90 min ,70.50 min a 66.40 min, 80.58 min a 75.94 min, 45.48 min a 42.00 min.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar las herramientas Lean Manufacturing en más empresas Mypes de la ciudad de Juliaca, en procesos de confección de prendas.
- Realizar un seguimiento y evaluación minuciosa de las herramientas 5S en la elaboración de pantalón deportivo.
- Es recomendable seguir buscando soluciones para mejorar los demás procesos de confección de prendas que la empresa.
- Se debe llevar a cabo evaluaciones minuciosas de la productividad de cada una de las herramientas en diversos tipos de productos, así como también realizar capacitaciones a los empleados con el fin de fomentar y mantener la cultura organizacional de la Mype.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATEXGA. 2000. *Guía de prevención de riesgos laborales: El proceso textil*.
- Avolio, Beatrice. 2017. *Factores que limitan el crecimiento de las Micro y Pequeñas empresas en el Perú (MYPES)*. Lima.
- Barrientos-Ramos, Nicole, Luz Tapia-Cayetano, Fernando Maradiegue-Tuesta, y Carlos Raymundo. 2020. «Lean manufacturing model of waste reduction using standardized work to reduce the defect rate in textile MSEs». en *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions.
- Bravo, J. 2009. *Gestión de procesos (con responsabilidad social)*. Evolución S.A. Santiago de Chile.
- Capuñay, Jesús Antonio. 2020. «“Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora del proceso de fabricación de hilo acrílico en una empresa textil”». Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Carro, Roberto, y Daniel Gonzáles. 2012. «Administración de las Operaciones. Productividad y Competividad».
- Chase, R., y F. Jacobs. 2011. *Administración de operaciones Producción y cadena de suministros*. Mexico.
- Cuevas, Jose. 2017. «Posicionamiento de las Mypes del sector de confecciones textil en la provincia de San Román - Juliaca Región Puno 2014». Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua.
- Durand, L., M. Monzon, P. Chavez, C. Raymundo, y F. Dominguez. 2020. «Lean production management model under the change management approach to reduce order fulfillment times for Peruvian textile SMEs». en *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. Vol. 796. Institute of Physics Publishing.
- Favela, Marie, María Escobedo, Roberto Romero, y Jesús Hernández. 2019. «Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto». *Revista Lasallista de Investigación* 16(1):115-33. doi: 10.22507/rli.v16n1a6.

- Francisco González Correa. 2014. «Manufactura Esbelta(Lean Manufacturing). Principales herramientas». (May):15.
- García, Teresa, y Cano Milagros. 2017. «El FODA: una técnica para el análisis de problemas en el contexto de la planeación en las organizaciones».
- Grupo proindustria. 2020. «La industria manufacturera y generación de valor agregado.» <https://grupoproindustria.org>. Recuperado (<http://data.worldbank.org/indicador/NV.IND.TOTL.ZS>).
- Hernández Matías, Juan Carlos, y Antonio Vizán Idoipe. 2013. *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. Madrid: <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-concepto-tecnicas-e-implantacion>.
- Hernández, Valeria Fernanda; Grijalva, ., Crisel Morelia. 2021. *Propuesta de mejora de la eficiencia productiva en una empresa MYPE de confección textil, utilizando las herramientas de Lean Manufacturing y estudio del trabajo*. LIMA.
- Instituto de Estudios Económicos y Sociales. 2021. *Industria textil y de confecciones*.
- International Labour Organization. 2017. *Lean Manufacturing Techniques For Textile Industry*.
- Linares, Diego. 2018. «Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex». Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
- Liza, Bertha, Gianella Paulino, y Ernesto Altamirano. 2022. «Design of a Lean Manufacturing model to reduce order delivery in a Textile Mype». en *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*. Vols. 2022-December. Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions.
- Luque, Juan Carlos, y Jonatán Edward Rojas. 2021. «Mejora En El Proceso De Confección De Ropa Deportiva Usando Herramientas De Manufactura Esbelta Y Optimización Matemática». doi: 10.18687/laccei2021.1.1.251.
- Luque, P. 2022. «“Efecto de la herramienta lean mapa de flujo de valor (Value Stream Mapping) en el incremento de la productividad en la empresa ASW de Juliaca - 2020”». Universidad Nacional de Juliaca, Juliaca.

- Ministerio de la Producción. 2020. *Estudio de Investigación Sectorial: Sector textil y confecciones*.
- Niebel, Benjamin W., y Andris Freivalds. s. f. *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*.
- Novales, Alfonso. 2010. *Análisis de Regresión*.
- Ortíz Jorge. 2022. «Modelo de gestión para la aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en una empresa de confección de ropa antiplama de Lima – Perú.» UNMSM.
- Palange, Atul, y Pankaj Dhattrak. 2021. «Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing». Pp. 729-36 en *Materials Today: Proceedings*. Vol. 46. Elsevier Ltd.
- Prokopenko, Joseph. 1989. *La gestión de la productividad manual práctico*. Oficina Internacional del Trabajo.
- Ramírez, José. s. f. «Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas».
- Rojas Jauregui, Anggela Pamela, y Víctor Gisbert Soler. 2017. «Lean Manufacturing: Herramienta para mejorar la productividad en las empresas». *3C Empresa : Investigación y pensamiento crítico* 6(5):116-24. doi: 10.17993/3comp.2017.especial.116-124.
- Salazar, Melissa. 2019. «Optimización del proceso de producción de blusas en el área de costura para mejorar la productividad en una empresa de confecciones aplicando herramientas de manufactura esbelta». Universidad Nacional Mayor de San Marcos Facultad de Ingeniería Industrial Escuela Profesional de Ingeniería Textil y Confecciones, Lima .
- Sierra, Pérez, Quintero Beltrán, y Lewis Charles. 2017. «Metodología dinámica para la implementación de 5 ' s en el área de producción de las organizaciones».
- Di Stefano, Vicotorio, y Verónica Alderete. 2004. «La Gestión a Partir De La Productividad La Gestión a Partir De La Productividad».
- Tapia Coronado, Jessica, Teresa Escobedo Portillo, Enrique Barrón López, Guillermina Martínez Moreno, y Virginia Estebané Ortega. 2017. «Marco de Referencia de la

Aplicación de Manufactura Esbelta en la Industria.» doi:
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-24492017000300171>.

Tesfaye, Yonathan, y Deepak Panghal. 2017. «Reduction in production time via VSM: A case study». *International Journal of Advanced Science and Research* 69-76.

Villalba, E. 2019. *Propuesta de implementación de las herramientas del Lean Manufacturing para la optimización de los procesos en el “grupo empresarial B&V Stilos S.A.S”*.

Villaseñor Contreras Alberto. 2011. *manual lean manufacturing*.

Wilcoxon, Frank. 1945. *Individual Comparisons by Ranking Methods*. Vol. 1.

Zulia, Universidad, Vázquez Peña, Universidad Zulia, y Vázquez Peña. 2012. «Calidad y estandarización como estrategias competitivas en el sector agroalimentario».

ANEXOS

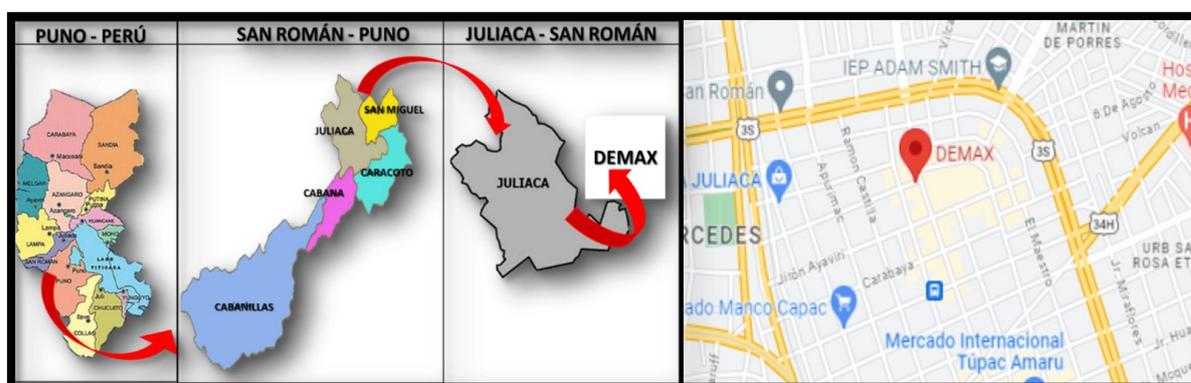
ANEXO 1. DATOS INFORMATIVOS DE LA MYPE DEMAX

1. Historia

La Mype de confección textil de nombre comercial DEMAX, es una empresa de persona natural, con una trayectoria de más de diez años en la industria de confección textil en los últimos cuatro años acapara el 20% en el mercado local, dedicada a la producción por inventario y/o *make to order*, de ropa deportiva como: conjuntos de buzos deportivos urbanos y escolares como, casacas deportivas, pantalones deportivos, chalecos y sacones de diversos modelos y tallas. En el ámbito comercial nacional, la Mype participa con prendas de vestir de algodón y derivados; que son comercializados a través de su propio nombre comercial, en el mercado local y nacional.

2. Ubicación

La Mype Demax, es perteneciente al sector confección textil del Perú, está ubicada en la ciudad de Juliaca, en la parte norte de la provincia de San Román y al lado noroeste del Lago Titicaca y a 35 km. del departamento de Puno.



FUENTE: Google Maps (2023)

3. Organización

La Mype, constituida por voluntad unipersonal, que se constituye para el desarrollo exclusivo de actividades económicas de Micro y Pequeña empresa, con RUC:10015453279.

4. Visión.

Ser una empresa líder en confección textil, distinguido por ser innovadora, de calidad y comprometida; para atender las exigencias de los mercados.

5. Misión.

Somos una Mype de confección textil que ofrece productos de calidad en ropa deportiva urbana y escolar. Trabajamos para satisfacer a nuestros clientes, basados en capacidad innovadora, flexibilidad y vocación de servicio, a través de productos diferenciados.

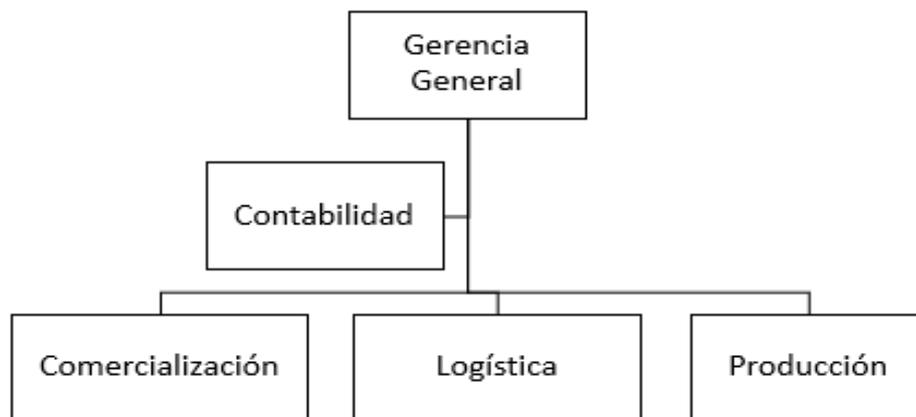
6. Valores.

Honestidad, respeto, puntualidad, responsabilidad.

7. Organigrama.

La Mype, cuenta con una estructura orgánica que va orientada al logro de la misión, visión y objetivos de la Mype, y se organiza como se muestra a continuación.

- Órganos de alta dirección: Titular de la Mype Demax
- Órganos de Asesoría: Contabilidad
- Producción: Operaciones de fabricación
- Órganos de apoyo
 - Comercialización
 - Logística



Organigrama de la Mype Demax

FUENTE: Demax (2022)

8. Infraestructura

La Mype Demax cuenta con una infraestructura propia, donde se realizan todos los procesos de producción (taller de producción) y así mismo cuenta con una tienda rentada para comercializar sus productos con marca propia.

9. Maquinaria

La Mype Demax cuenta con maquinaria propia en todos los procesos de confección, estos se describen a continuación:

- *Máquina de corte vertical*

Es la más utilizada para el corte de prendas, se usa tanto en talleres chicos como en empresas grandes. Consta de una cuchilla recta vertical que va incrustada en el soporte del motor y unida a la base metálica, por una biela y un excéntrico, mediante los cuales el motor realiza movimientos de vaivén. Este tipo de máquinas se utilizan para el destrozo del colchón de tejidos y afilado de piezas, existen distintas alturas de maquina según el grosor del colchón de tejidos. La máquina con la que cuenta la Mype es de 10 pulgadas es decir de 25 cm de altura; y se utiliza el tipo de filo (fino) ya que se aplica en sintéticos.



Máquina de corte vertical

FUENTE: Demax (2022)

- *Máquina de costura recta manual*

Es la máquina normal se caracteriza por realizar puntadas rectas que se utiliza más comúnmente para todo tipo de artículos de confección, unión de piezas respuntes, dobladillos, etc.

También conocido por maquina semiindustrial de costura recta, la cual consta de mesa, bastidor, los pedales, porta hilos, motor, cabezal y antena. Imagen, tomada en Mype Demax.



Máquina de costura recta manual

FUENTE: Demax (2022)

○ *Máquina de costura recta semiautónomas*

Máquina de puntadas rectas, en las que se complementan accesorios mecánicos con otros automáticos, electrónicos o neumáticos, facilitando el trabajo y optimizando los tiempos de producción. Cuentan con dispositivos corta-hilos, alzaprensatelas automáticos, rematadores programables, etc. Imagen, tomada en la Mype Demax.



Máquina de costura recta semiautónomas

FUENTE: Demax (2022)

- *Máquina remalladora u overlook de tres hilos*

Mayormente utilizado para la unión simple de piezas.



Máquina Remalladora de tres hilos

FUENTE: Demax (2022)

- *Máquina remalladora u overlock de cinco hilos*

Máquina utilizada para unión de piezas con puntada seguridad.



Máquina remalladora de cinco hilos

FUENTE: Demax (2022)

- *Máquina recubridora*

También llamada cover stitch o coverlock, cose a puntada de pespunte por el derecho y por el revés hace una puntada de cobertura tipo a la remalladora (overlock).

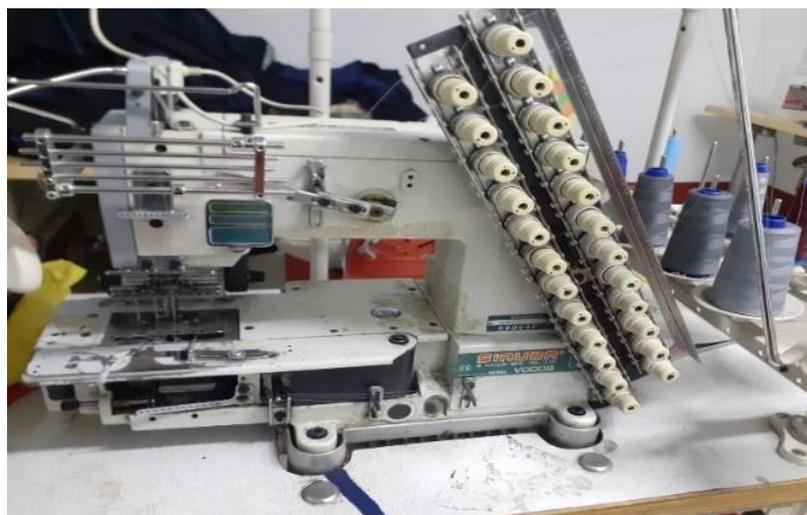


Máquina recubridora

FUENTE: Demax (2022)

- *Máquina elástica*

Máquina con funcionalidad especial para coser de puntadas cadeneta de múltiples aplicaciones.



Máquina elástica

FUENTE: Demax (2022)

- *Máquina de bordado*

Es muy popular para para su aplicación a textiles y otros materiales, mediante la digitalización en programas computacionales de bordado. para colegios y empresas.



Máquina de bordado

FUENTE: Demax (2022)

10. Productos

La Mype Demax produce ropas deportivas tanto para escolares de instituciones públicas (casacas escolares, pantalones, chalecos y casacas con forro) y privadas y urbanos (casaca deportiva, pantalón deportivo, y casacas con forro).

- *Buzos escolares de instituciones públicas y privadas*

Estos productos se realizan en material nacional como (polialgodón, gabardina, etc.).

Casaca deportiva escolar.

Las chamarras escolares es un accesorio más del uniforme escolar; resultan ideales para proteger al alumno del frío y la tempestad. cuenta con mangas largas, está abierta por delante y suele cerrarse por medio de cremallera o botonadura, además lleva una insignia y colores. Distintivos. Por lo tanto, las chamarras escolares son unisex y son usadas en: kínder, primarias, escuelas públicas y privadas, secundarias, preparatorias.



Casaca deportiva escolar

FUENTE: Demax (2022)

Pantalón deportivo escolar.

Los pantalones deportivos también forman parte del uniforme y son un tipo de pantalón diseñado para practicar actividad deportiva unisex o bien, para brindar comodidad al descansar.



Pantalón deportivo escolar

FUENTE: Demax (2022)

Chalecos escolares.

Utilizado por los miembros de brigadas ecológicas, y periodismo, en exterior del uniforme colegios, con su respectiva distinción.



Chalecos escolares

FUENTE: Demax (2022)

Casacas escolares con forro.

Más utilizadas en tiempo de invierno complemento de uniforme escolar, que llevan en el exterior del uniforme, con distinción de colores y logotipo.



Casaca escolar con forro

FUENTE: Demax (2022)

○ ***Buzos urbanos***

En material de polialgodón, polifix, Algodón 20/1, new impala, tafeta, material nacional.

Casaca deportiva urbana.

Es una prenda de vestir de calle ajustada al torso, con manga larga, solapas y bolsillos, tanto interiores como exteriores, abierta por delante con una cremallera, que permite llevar abierta o cerrada. El largo es variable, desde los modelos y tipos ajustados a la cintura hasta los que cuelgan o bajan hasta el inicio de las piernas.



Casaca deportiva urbana

FUENTE: Demax (2022)

Pantalón deportivo.

Son un tipo de pantalón diseñado para practicar actividad deportiva, o bien, para brindar comodidad al descansar.



Pantalón deportivo

FUENTE: Demax (2022)

Casaca con forro.

Se llama casaca a una prenda exterior, generalmente masculina, es una prenda de vestir de calle ajustada al torso, con manga larga, solapas y bolsillos, abierta por delante con una cremallera que permite llevar abierta o cerrada. El largo es variable, desde los modelos y tipos ajustados a la cintura hasta los que cuelgan o bajan hasta el inicio de las piernas.



Casaca con forro

FUENTE: Demax (2022)

11. Demanda de productos

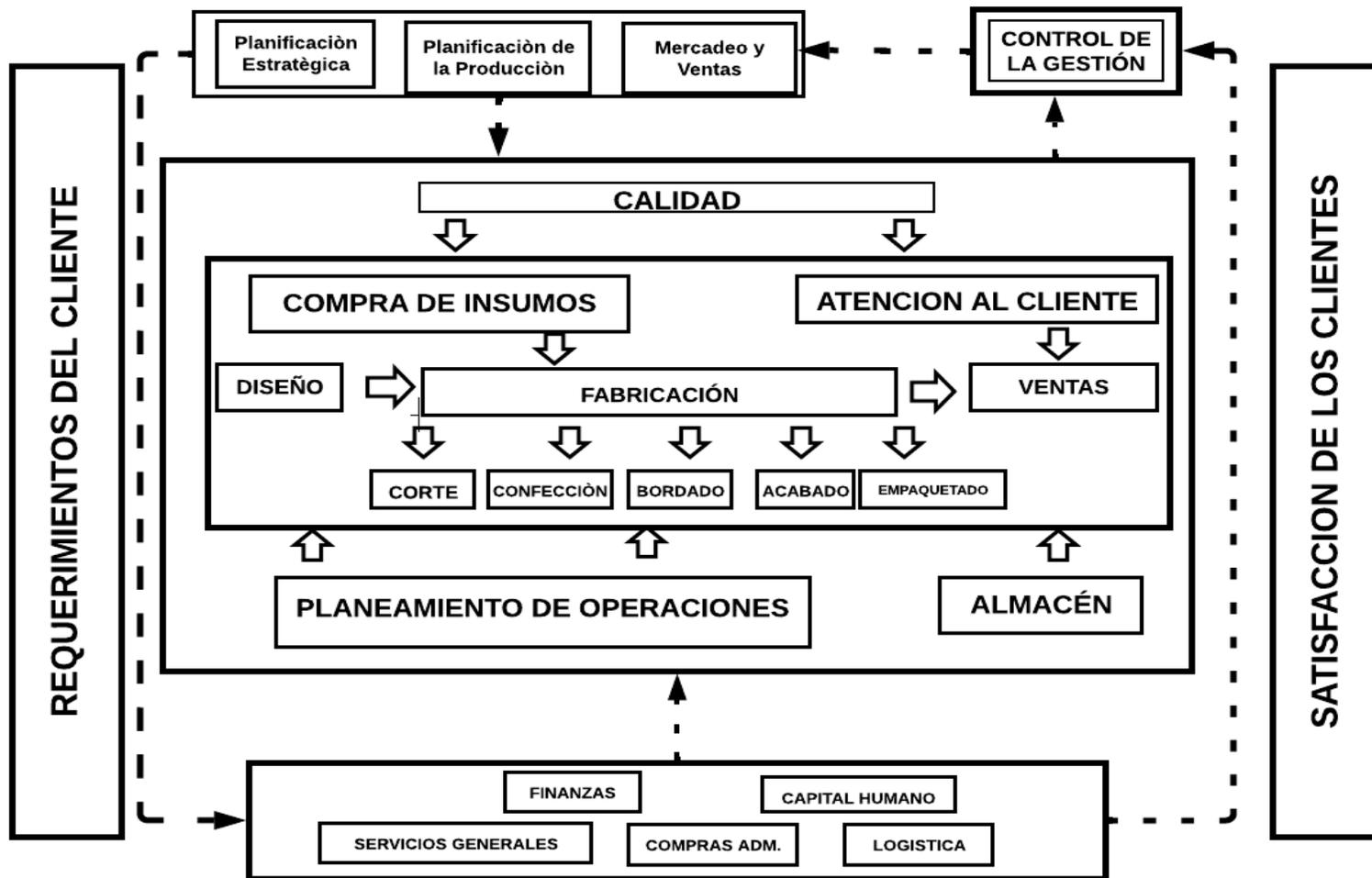
Según el último semestre del año 2022 de producto más demandado, es el producto pantalón deportivo escolar y urbano con un total de 2765, equivalente a 53%, por lo que el presente estudio se realizara precisamente en los procesos de confección de ropa de producto pantalón deportivo.

MES	Pantalones deportivos escolares y urbanos (u)	Chamarras deportivas Escolares y urbanas (u)	Casacas (u)	Chalecos (u)	PRODUCCIÓN TOTAL
JULIO	432	200	236	156	1024
AGOSTO	425	250	27	12	714
SEPTIEMBRE	356	190	104	24	674
OCTUBRE	456	200	238	192	1086
NOVIEMBRE	546	200	38	23	807
DICIEMBRE	550	195	74	56	875
TOTAL	2765	1235	717	463	5180
%	53%	24%	14%	9%	100%

12. Procesos de le Mype Demax

○ Mapeo de procesos

Este mapa presenta los procesos de la Mype Demax donde se ordena y clasifica de tal manera que traduce las acciones y estrategias que efectúa o pretende efectuar en su interior, desde los requerimientos del cliente hasta la satisfacción de los clientes

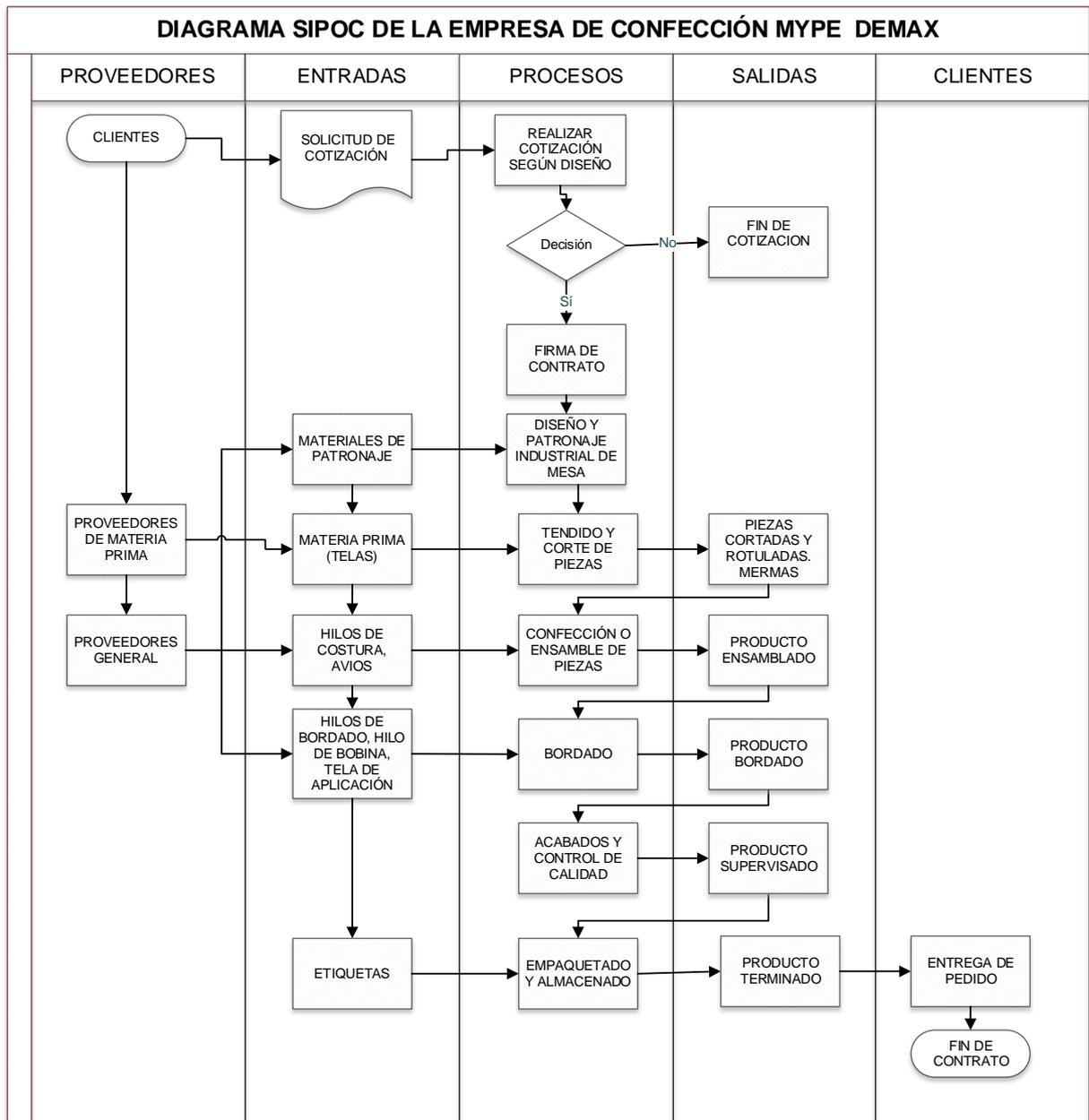


Mapa de procesos de la Mype Demax

FUENTE: Demax (2022)

○ **Identificación de procesos productivo**

El proceso de la Mype Demax, inicia desde que el cliente se apersona a la Mype Demax a solicitar una cotización de producción del producto solicitado por el cliente, hasta la entrega y fin del contrato, se observa detalladamente en el diagrama de SIPOC de la Mype Demax de confección.



SIPOC de la Mype Demax

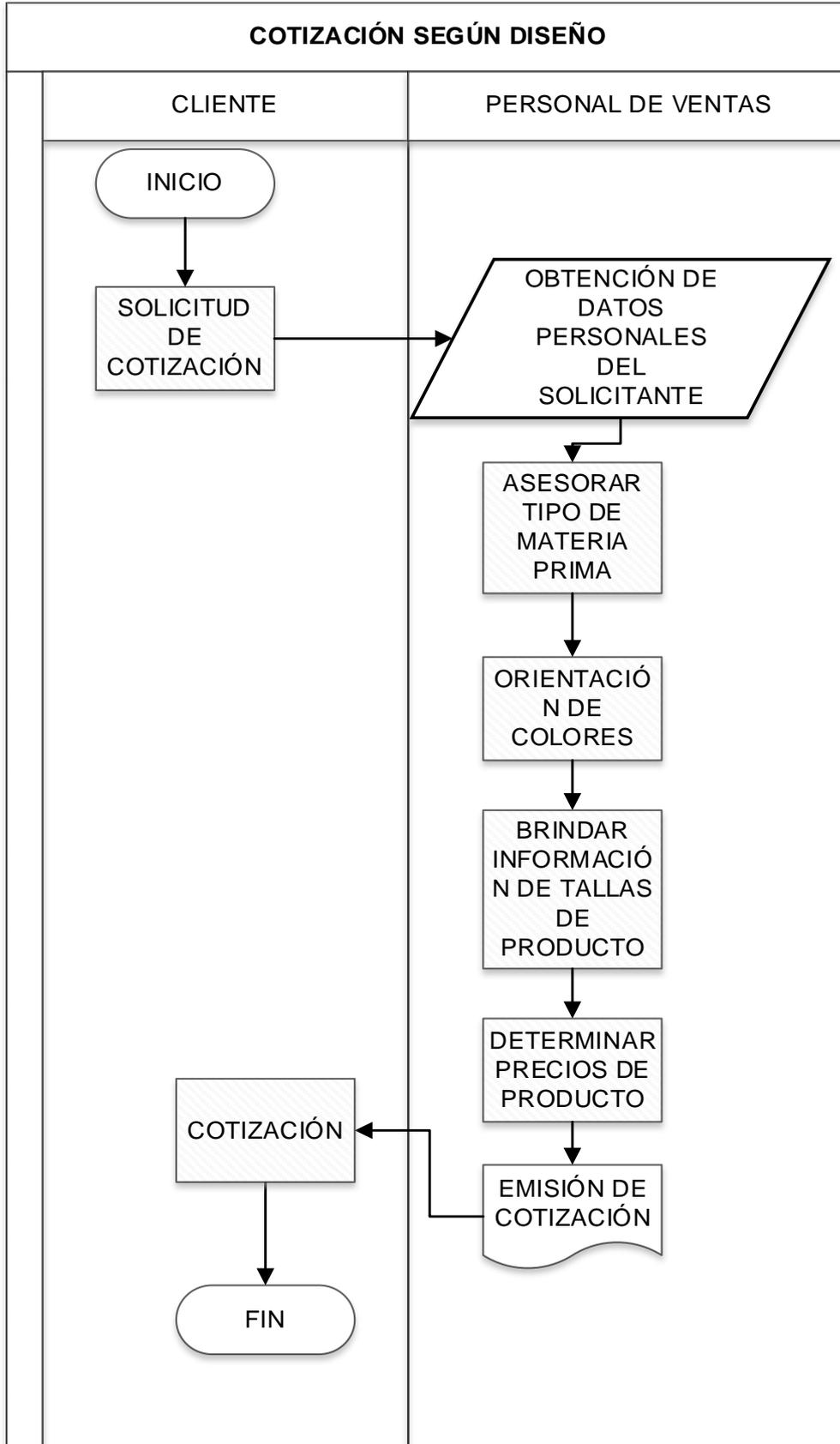
El proceso inicia cuando el personal de ventas realiza una cotización de acuerdo a las especificaciones solicitantes del cliente, el diseño, el color de tela y el material. Además, el cliente tomara la decisión de efectuar el contrato de ser así se procede a firmar el contrato,

donde se detalla todos los acuerdos pactados, en caso desee acceder a brindarle el servicio. En caso de ser rechazado queda ahí y se termina el proceso.

Si es aceptado, después de la firma de contrato se realiza el diseño, y el patronaje industrial de mesa, es ahí donde se realiza los escalados de tallas y medidas efectuadas por cada diseño, para así sacar la cantidad de materia prima a utilizar en el contrato, después pasa al proceso de tendido de tela y corte de piezas según modelo, el personal de corte, realiza el requerimiento de materia prima a utilizar, pasa de desenrollar la tela a usar, e inmediatamente pasa a tenderlo en el mesa de corte donde según medidas efectuadas antes hechas, para así realizar el tizado y corte de piezas, es ahí donde salen las mermas y los cortes de piezas rotuladas por tallas, donde pasa al proceso de ensamblaje y/o confección, donde el operario realiza la unión de piezas armando la forma de prenda según requiera cada operación en diferentes máquinas; una vez el producto ensamblado pasa al proceso de bordado para tener un distintivo según requiera el cliente; una vez realizado el bordado pasa el acabado y control de calidad del producto, donde se limpia los hilos, se pasa el cordón y se supervisa las costuras para luego ser doblado, empaquetado y almacenado en su respectivo lugar, producto terminado listo para la entrega al cliente y poder terminar el contrato

Cotización según diseño.

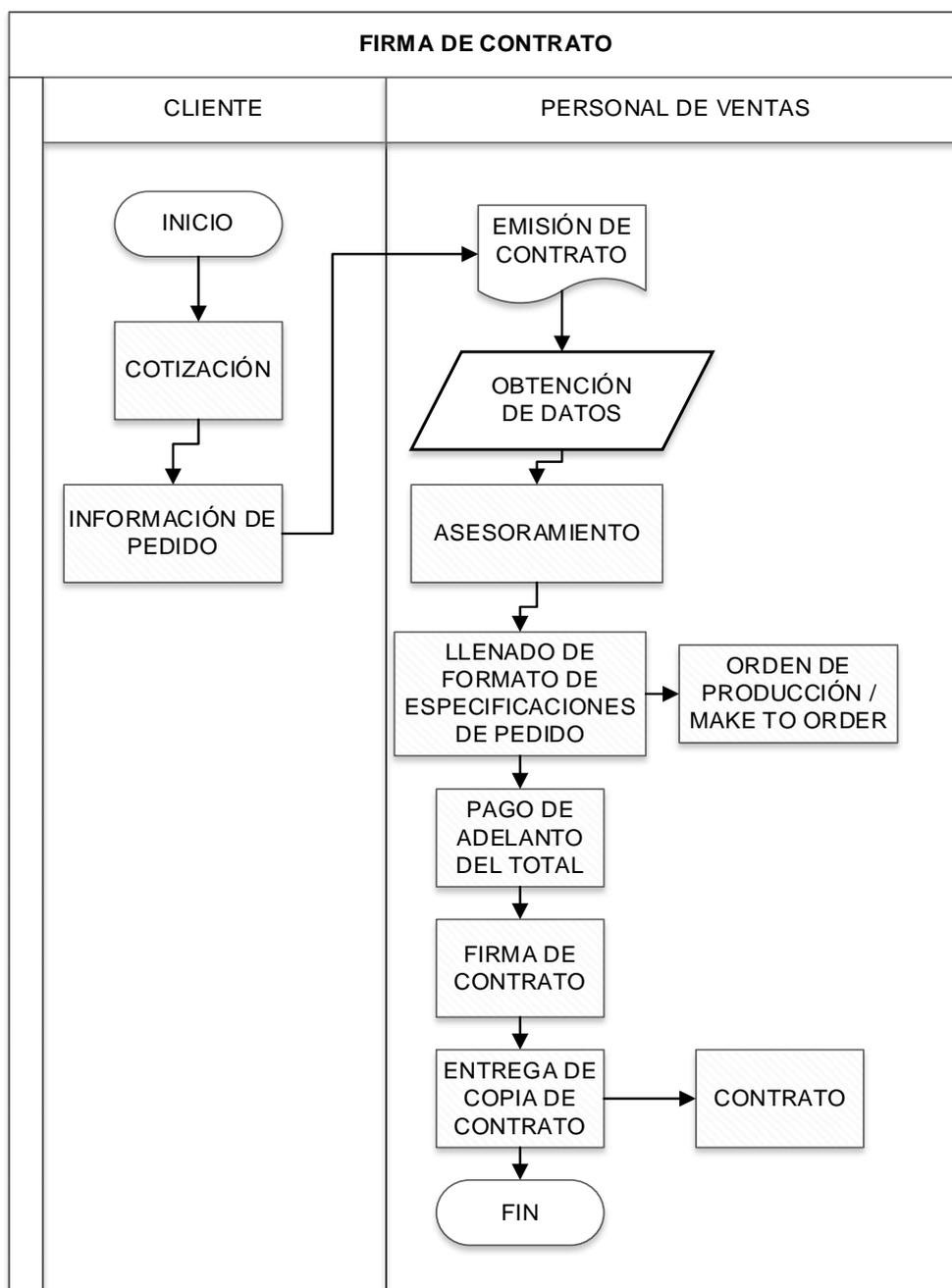
Inicio del proceso de la cadena productiva, el personal de ventas es el responsable de efectuar las cotizaciones de productos requeridos por los clientes, asimismo brindar información sobre las materias primas, diseños, colores y tallas; esto con la finalidad de captar clientes y conseguir un make to order.



Flujograma de proceso de cotización según diseño.

Firma de contrato.

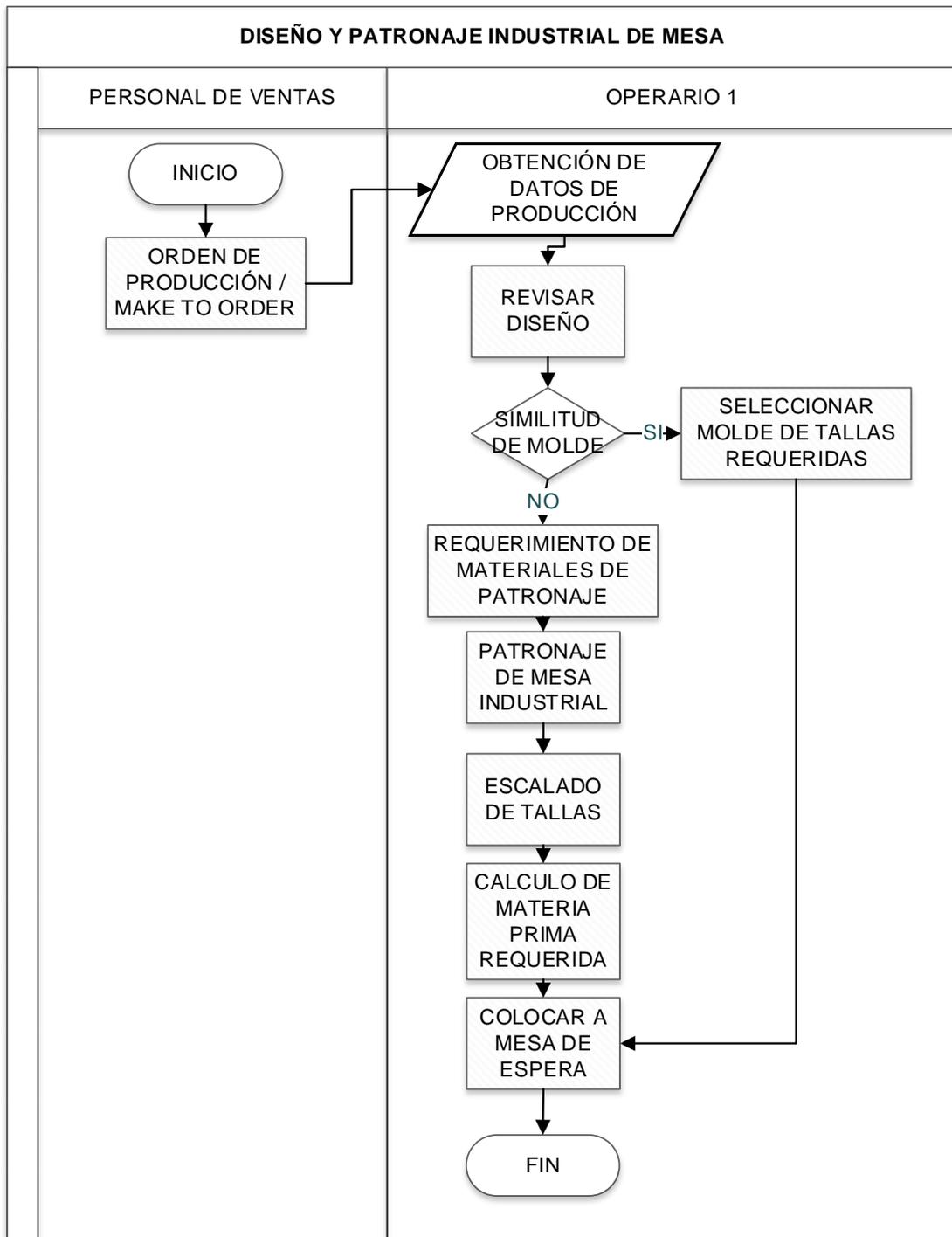
Se realiza una vez evaluada la cotización, en donde se detalla el diseño, color, tipo de materia prima y las tallas; si el cliente se encuentra con dudas el personal debe de resolver sus dudas y poder llegar a un acuerdo mutuo, donde se especifica el precio de cada producto, y el total. Para realizar el *make to order*, el cliente deberá de dejar, a cuenta un porcentaje del total y una vez entregado el producto terminado se deberá cancelar el 100% de su totalidad del contrato.



Flujograma de proceso de firma de contrato

Diseño y patronaje industrial de mesa.

Es el encargado de revisar el diseño solicitado por el cliente, y poder realizar el patronaje y escalado de tallas del diseño solicitado en mesa manualmente. Por ende, este operario es el que determina la cantidad suficiente de materia prima a necesitar para dicha producción, en flujograma del diseño y patronaje industrial de mesa.



Flujograma de proceso de diseño y patronaje industrial de mesa

Corte de piezas.

En esta parte se colocan los rollos de tela en la mesa de corte y se llevan a cabo las siguientes actividades, con el apoyo de un personal más.

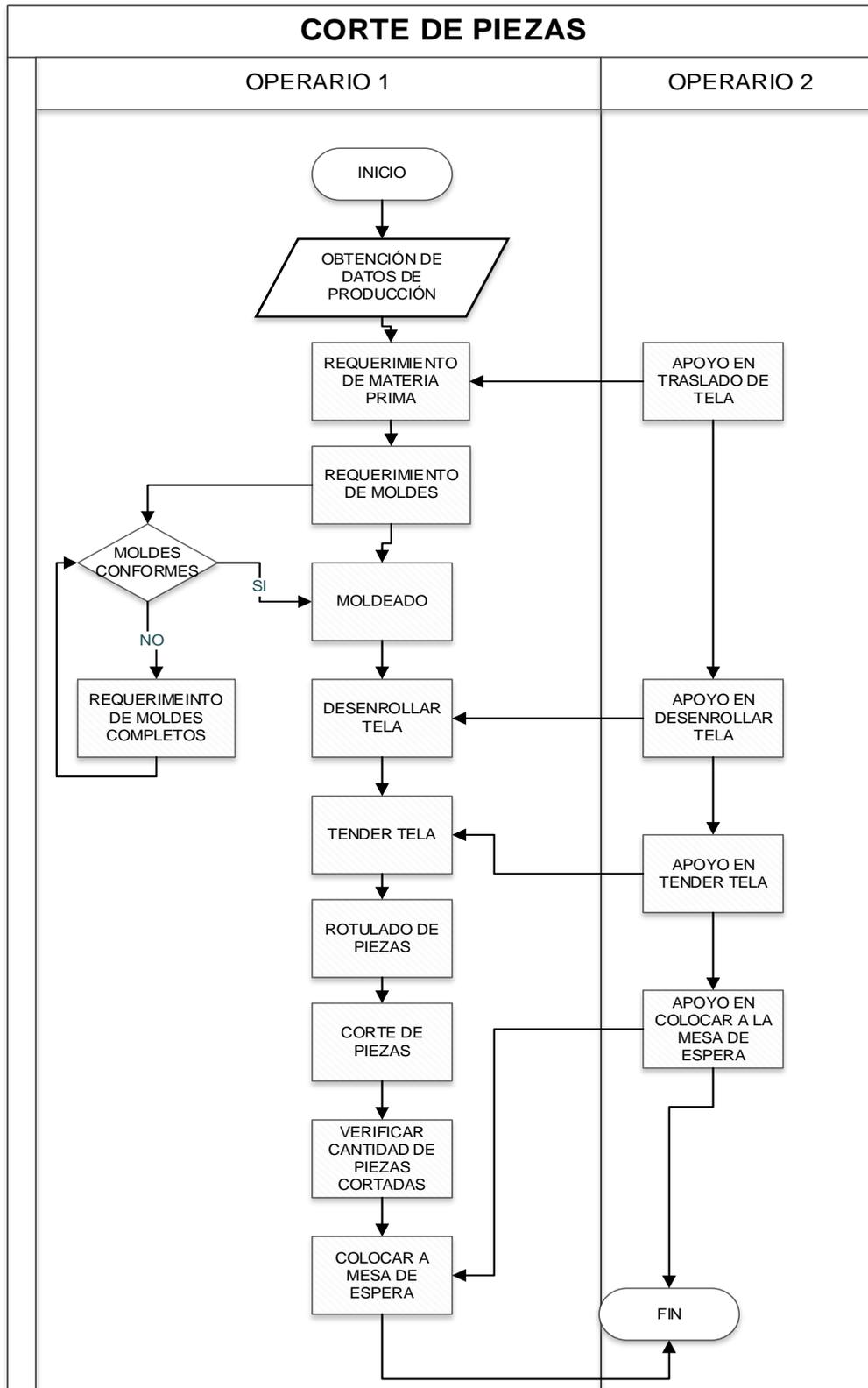
- a) **Desenrollar:** la tela para que se pueda cortar las piezas.
- b) **Tendido:** La tela es extendida en varias pilas encima de la mesa de corte para que pueda ser cortada simultáneamente.
- c) **Moldeado:** Se ubican los patrones, previamente diseñados según las exigencias de la producción, sobre la tela, y se marcan para que indiquen donde se debe llevar a cabo el corte.
- d) **Corte:** En esta etapa, el corte puede darse de diferentes formas, las más usadas son el corte con máquina de corte vertical.

Se muestra el flujograma en la Figura En esta operación es donde se inicia ya propiamente la fabricación de ropa, determinando los colores, tallas y diseños.

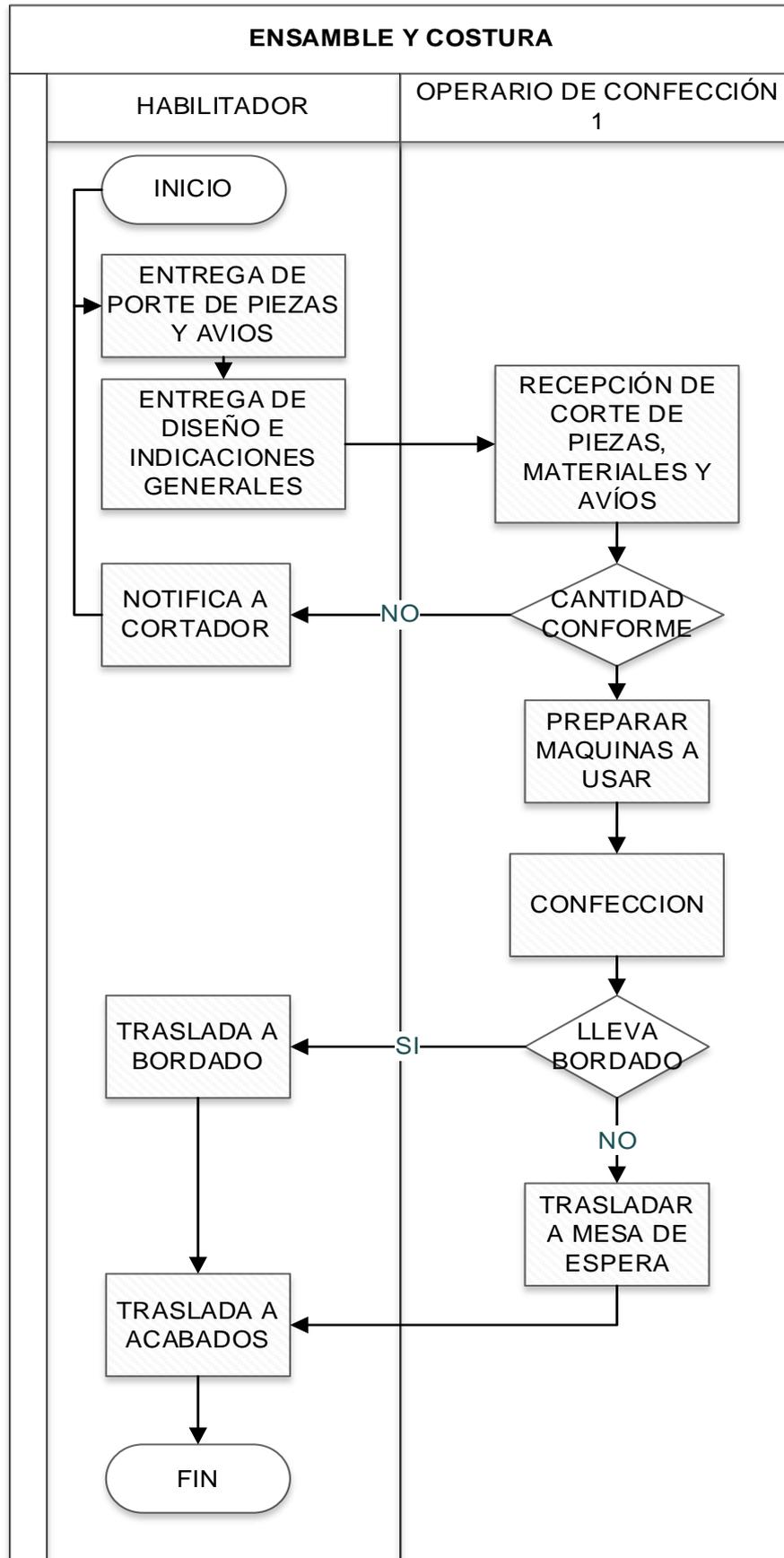
Ensamble y costura.

El ensamble y costura consiste en la unión de piezas según forma del diseño y corte en donde las prendas toman la forma final. En la Figura, se detalla el flujograma de ensamble y costura, inicia cuando el habilitador hace entrega de las piezas cortadas, facilitando los materiales y avíos necesarios según diseño, generalmente son ocupados por un operario para cada orden de pedido, los operarios proceden a preparar las maquinas a usar, utilizan hilos según color de tela y avíos necesarios.

Estos se encargan de un correcto acabado, Según sea necesario se utiliza diferentes maquinas como: máquina de costura recta, máquina de costura semiautónomas, *overlock* de tres hilos, *overlock* de cinco hilos, collarete y elástica.



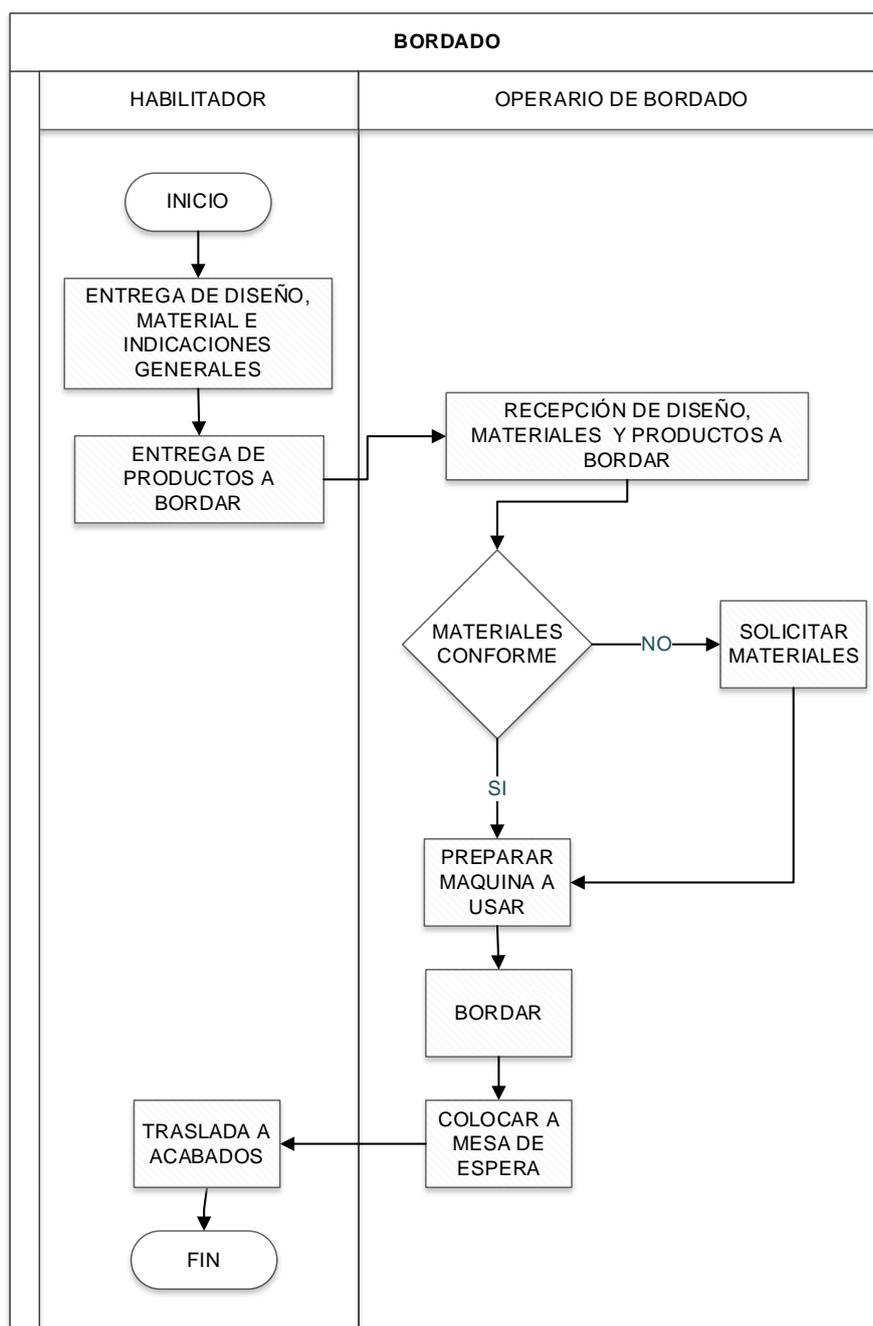
Flujograma de proceso de corte de piezas



Flujograma de proceso de ensamble y costura

Bordado.

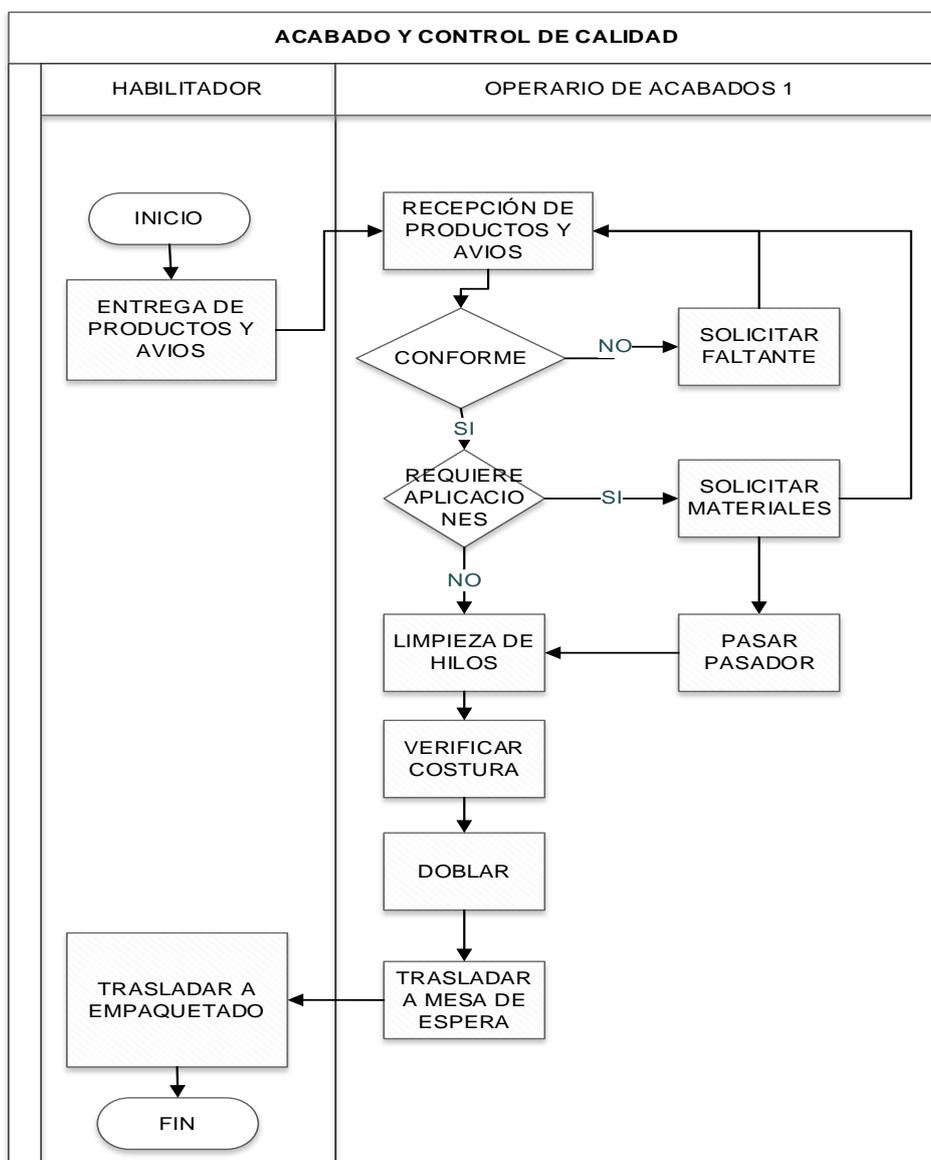
Debido a que la Mype trabaja bajo make to order, e inventario, los clientes solicitan la personalización del producto, ya sea logotipo de marca de Mype o ya sea logotipos distintivos de cada institución educativa, (insignias, letras, nombres, etc.), utilizando hilos de bordado y aplicaciones, correspondientes, visualizando el flujograma en Figura. Por ende, la Mype cuenta con un solo operario de bordado, se encarga a la manipulación de la máquina, para el ponchado de diseños la Mype requiere servicios.



Flujograma de proceso de bordado

Acabado y control de calidad.

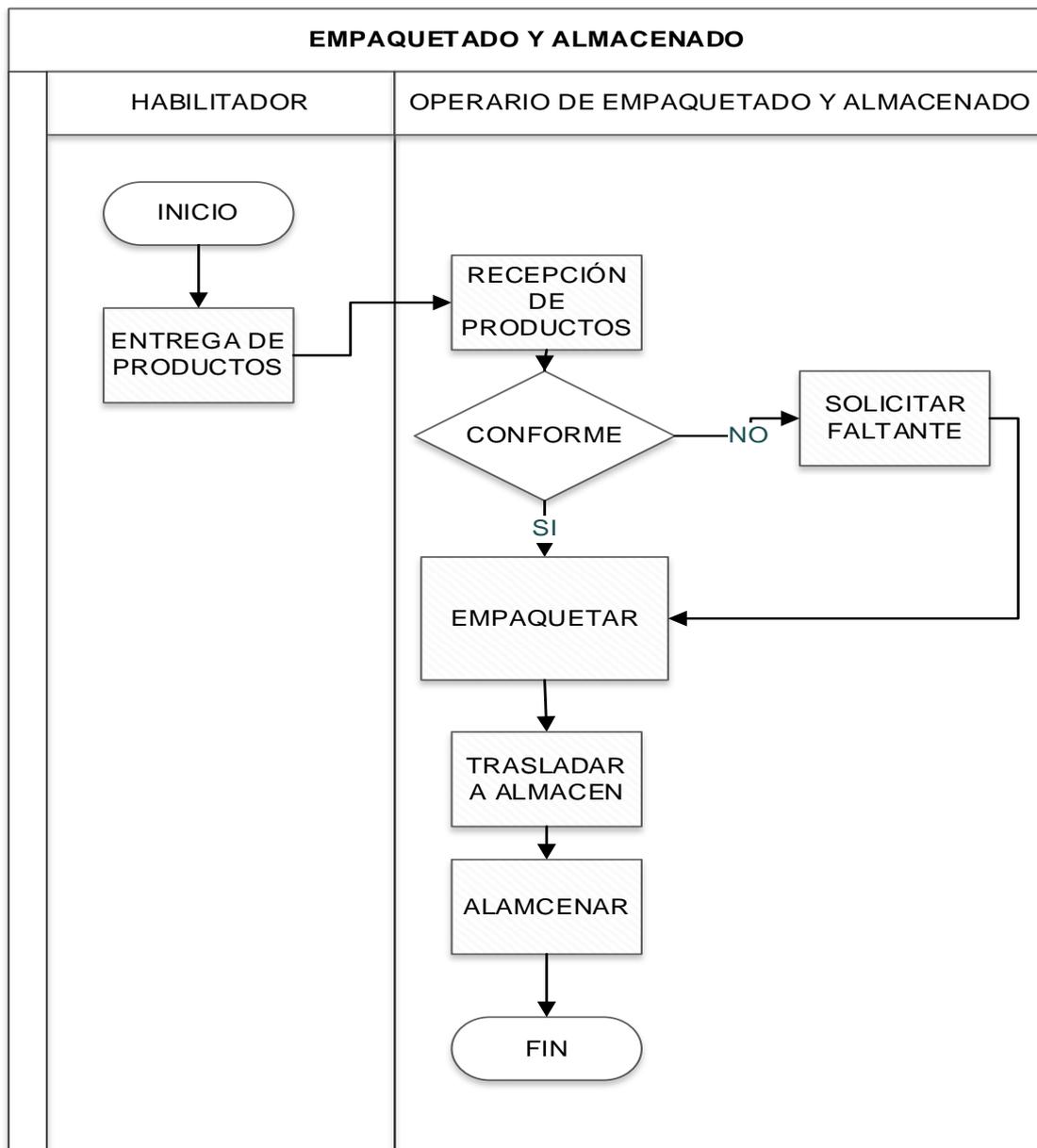
Proceso donde el operario se encarga de decepcionar los productos ya ensamblados y/o bordados, asimismo los avíos correspondientes a necesitar en el proceso; verifican si lleva algunas aplicaciones, estas pueden ser: pasadores, ojales, broches, entre otros para conseguir el producto final. Inmediatamente se pasa a la limpieza de hilos restantes de basta, cierres, pespuntos, remalles, etc. Verificar costura, presencia de costura suelta o agujeros en los pespuntos, collarete y remalles para evitar productos en mala calidad; si los hubiera informar a ensamble y realizar un reproceso, si es conforme seguir para el doblado en donde consiste dar forma para la presentación del producto de ser necesario embolsarlos, y apilarlos de cinco unidades para ser sujetos, ver flujograma en Figura.



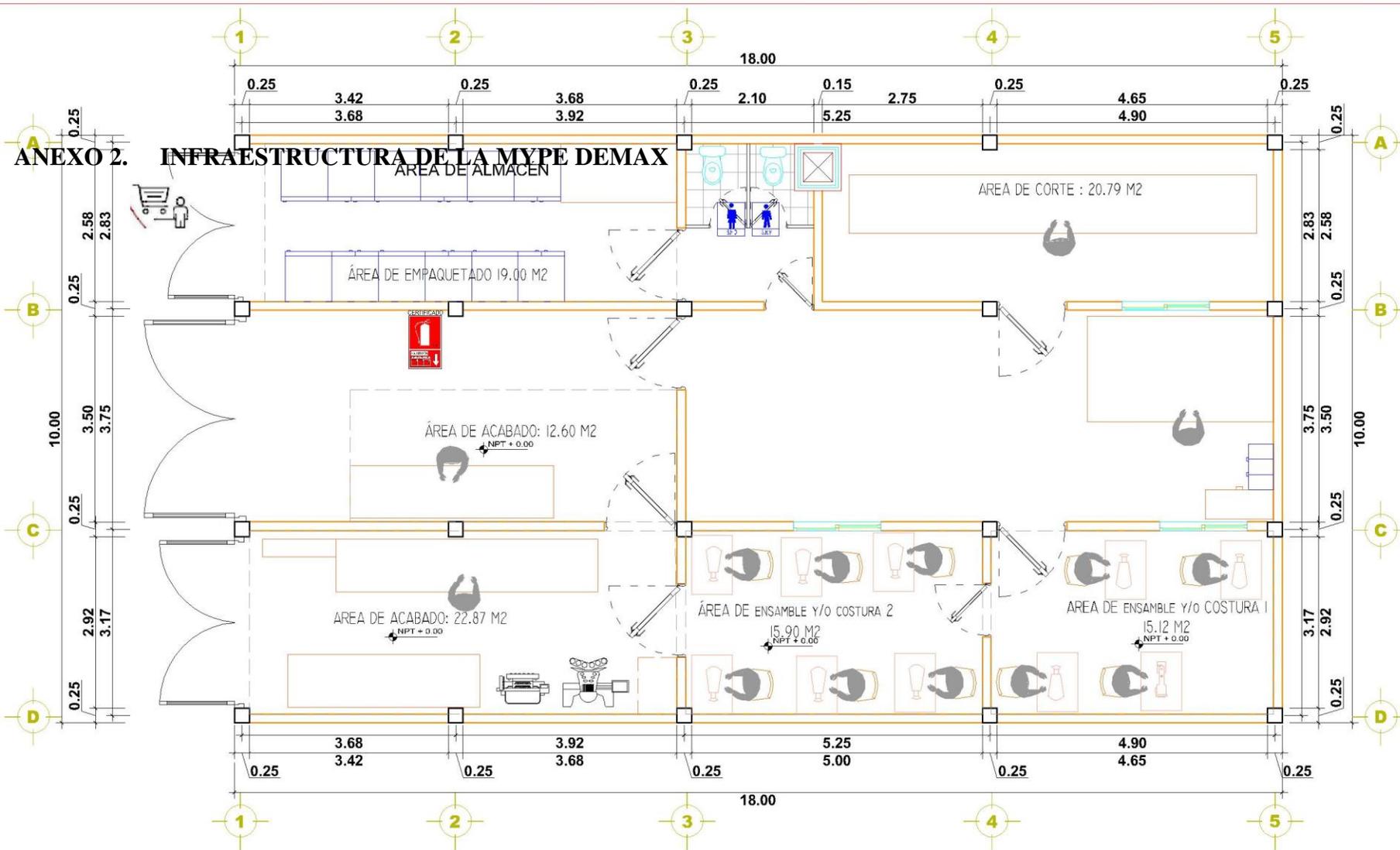
Flujograma de acabado y control de calidad.

Empaquetado y almacenado.

El flujograma de empaquetado y almacenado de la Mype Demax se presenta en la Figura. Consiste en apilar los productos en sacos, verificando la cantidad total según orden de pedido y rotularlos para ser almacenados en el almacén de la Mype Demax, listos para su entrega el cliente.



Flujograma del proceso empaquetado y almacenado



INFRAESTRUCTURA DE LA MYPE - Primer Nivel

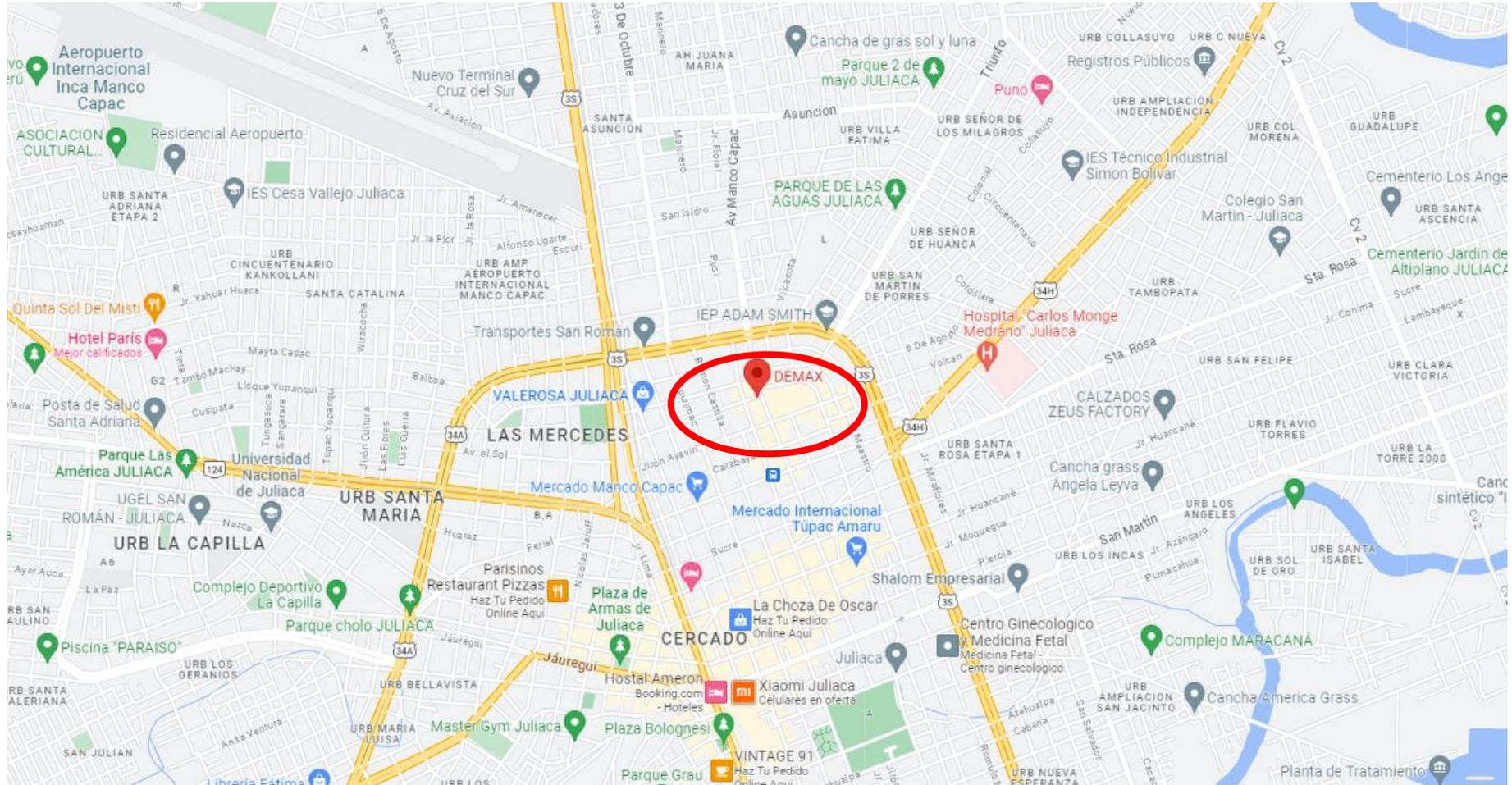
ESCALA 1/100

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	COLUMNA DE 0.25 X 0.25
	SEÑAL DE SERVICIOS HIGIENICOS DE DAMAS Y VARONES
	MURO DIVISORIO
	MAQUINA DE COSTURA
	VENTANA CORREDIZA

PLANO : INFRAESTRUCTURA DE TALLER DE PRODUCCION DE LA MYPE - JULIACA	
ESTUDIANTE: LIZBETH GLADYS QUISPE MACHACA	
UBICACION : JULIACA-PUNO-PERÚ	ESCALA : 1/100
DPTO: PUNO	PROV: SAN ROMÁN
DIST: JULIACA	FECHA : 20/03/2023

LAMINA : **A-01**

ANEXO 3. UBICACIÓN DE TIENDA COMERCIAL



FUENTE: Google Maps (2023)

ANEXO 4. MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS <i>LEAN MANUFACTURING</i> EN LA MEJORA DE PROCESOS DE CONFECCIÓN DE ROPA EN UNA MYPE JULIACA, PUNO -2022							
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems	Metodología
General							
¿Cuál es la mejora con la aplicación de las herramientas <i>Lean Manufacturing</i> , en los procesos de confección de ropa en una Mype Juliaca - Puno 2022?	Evaluar la aplicación de las herramientas <i>Lean Manufacturing</i> , en la mejora de los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.	La aplicación de las herramientas <i>Lean Manufacturing</i> mejorará los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.	Variable Independiente (<i>Lean Manufacturing</i>)	5S	Selección Orden Limpieza Estandarización	Nivel	Tipo: Explicativo Diseño: Pre experimental Población: Procesos de fabricación de ropa.
Específico							
¿Cuál es el nivel de mejora con la aplicación de la herramienta 5S, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022??	Determinar el nivel de mejora de la aplicación de la herramienta 5S, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.	La aplicación de la herramienta, mejorará el nivel de las 5S en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.					Muestra: Es intencional no probabilística y está constituida por los procesos de confección de pantalones deportivos de una Mype. Técnica: a) Estudio FODA. b) La técnica del árbol de problemas c) Diagrama de Ishikawa d) Análisis inicial de los procesos e) Aplicación de 5S, Estandarización de tiempos y VSM. f) Resultado de productividad de 5S, estandarización y VSM.
¿Cuál es la mejora con la aplicación de la herramienta <i>Estandarización de tiempos</i> , en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022?	Estimar la mejora de la aplicación de la herramienta <i>estandarización de tiempos</i> , en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.	La aplicación de la herramienta <i>estandarización de tiempos</i> , mejorará los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.	Variable Dependiente (Procesos de Confección)	Productividad	Productividad de <i>estandarización de tiempos</i>		Instrumentos: Hojas evaluación y de registros de entradas y salidas para herramientas 5S, estandarización y VSM
¿Cuál es la mejora con la aplicación de la herramienta VSM, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022?	Determinar la mejora de aplicación de la herramienta VSM, en los procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.	La aplicación de la herramienta VSM, mejorará los tiempos de valor agregado de procesos de confección de ropa en una Mype, Juliaca - Puno 2022.			Productividad de VSM		Diseño estadístico Se utilizó el estadígrafo WILCOXON, para muestras relacionadas.

ANEXO 5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumentos						
Variable Independiente (<i>Lean Manufacturing</i>): <i>Lean Manufacturing</i> es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción, su objetivo final es el de generar una nueva cultura de la mejora basada en la comunicación y en el trabajo en equipo; para ello es indispensable adaptar el método a cada caso concreto. La filosofía <i>Lean</i> no da nada por sentado y busca continuamente nuevas formas de hacer las cosas de manera más ágil, flexible y económica. (Hernández y Vizán, 2013).	5S	Selección	Nivel							
		Orden								
		Limpieza								
	<i>Estandarización de tiempos</i>	Estandarización	Tiempo Estándar							
		Tiempo Reloj								
	VSM	Tiempo Normal	TVA							
TVA										
TNVA										
		TNNVA								
		Nivel de las 5S	<table border="1"> <tr> <td><i>Regular</i></td> <td><i>Bien</i></td> <td><i>Excelente</i></td> </tr> <tr> <td>> 50 %</td> <td>> 70%</td> <td>> 90%</td> </tr> </table>	<i>Regular</i>	<i>Bien</i>	<i>Excelente</i>	> 50 %	> 70%	> 90%	Hoja de evaluación checklist
<i>Regular</i>	<i>Bien</i>	<i>Excelente</i>								
> 50 %	> 70%	> 90%								
Variable Dependiente (Procesos de Confección): Conlleva varias operaciones desde la recepción de materia prima hasta el producto terminado, correctamente empaquetado	Productividad	Productividad de <i>estandarización de tiempos</i>	$\frac{\text{Cantidad producida (und)}}{\text{Tiempo estandar (min)}}$	Hoja de registro de entradas y salidas						
		Productividad de VSM	$\frac{\text{Cantidad producida (und)}}{\text{TVA (min)}}$	Hoja de registro de entradas y salidas						

ANEXO 6. INSTRUMENTOS

a. Hoja de evaluación chek list herramienta de 5S

N°			EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 000	
			Guía de calificación	
Regular	Bien	Excelente	0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento	
> 50 %	> 70%	> 90%		
PROCESOS DE CONFECCIÓN				
ÁREA				
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			
	Los materiales están en un lugar asignado			
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			
	RESULTADO 1S			
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			
	RESULTADO 2S			
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			
	Existe un plan de rutina de limpieza			
	RESULTADO 3S			
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			
	Existen señaléticas de seguridad			
	Existen equipos de seguridad contra incendios			
	Existen botiquín de primeros auxilios			
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			
RESULTADO 4S				
TOTAL, GENERAL				

- b. Hoja de registro de entradas y salidas para la herramienta de la *estandarización de tiempos*.

Área	Operario	Salidas (unid)	Entradas tiempo estándar (min)	Productividad unid/min
Almacén				
Corte				
Ensamble				
Bordado				
Acabado				
Empaquetado				

c. Hoja de registro de entradas y salidas para la herramienta de *VSM*.

Área	Entradas TVA (min)	Salidas (unid)	Productividad unid/min
Almacén			
Corte			
Costura			
Bordado			
Acabado			
Empaquetado			

ANEXO 7. FICHAS DE VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Ficha de validación del instrumento Hoja de registro de productividad 5S (Juez N°1)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. **APELLIDOS Y NOMBRES** : Figueroa Donayre Edgardo Martin
- 1.2. **GRADO ACADÉMICO** : Doctor
- 1.3. **INSTITUCIÓN QUE LABORA** : Universidad Nacional de Juliaca
- 1.4. **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022
- 1.5. **AUTOR DEL INSTRUMENTO** : Lizbeth Gladys Quispe Machaca
- 1.6. **MENCIÓN** : Hoja de registro
- 1.7. **NOMBRE DEL INSTRUMENTO** : Hoja de registro de evaluación de "5S"
- 1.8. **CRITERIOS DE APLICABILIDAD:**
 - a) De 1 a 9 (no valida, reformular)
 - b) De 10 a 12: (no valida, modificar)
 - c) De 12 a 15: (valido. Mejorar)
 - d) De 15 a 18: (valido, precisar)
 - e) De 18 a 20: (valido, aplicar)

II. ASPECTOS PARA EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (1-9)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y la tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios				X	
CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación					X
Sub total					16	30
total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4) : 18.4

VALORACIÓN CUALITATIVA : VALIDO

OPINIÓN DE APLICABILIDAD : APLICAR

Lugar y fecha: Juliaca, 08 de diciembre del 2022

Firma y post firma del experto

DNI: 10367537

Ficha de validación del instrumento Hoja de registro de productividad estandarización de tiempos (Juez N°1)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES
 FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
 JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES : Figueroa Donayre Edgardo Martin
 1.2. GRADO ACADÉMICO : Doctor
 1.3. INSTITUCIÓN QUE LABORA : Universidad Nacional de Juliaca
 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022
 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO : Lizbeth Gladys Quispe Machaca
 1.6. MENCIÓN : Hoja de registro
 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Hoja de registro de productividad de “ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS”
 1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:
 a) De 1 a 9 (no valida, reformular) d) De 15 a 18: (valido, precisar)
 b) De 10 a 12: (no valida, modificar) e) De 18 a 20: (valido, aplicar)
 c) De 12 a 15: (valido. Mejorar)

II. ASPECTOS PARA EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (1-9)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y la tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios					X
CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables				X	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación				X	
Sub total					12	35
total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4) : 18.8

VALORACIÓN CUALITATIVA : VALIDO

OPINIÓN DE APLICABILIDAD : APLICAR

Lugar y fecha: Juliaca, 08 de diciembre del 2022

Firma y post firma del experto

DNI: 10367534

Ficha de validación del instrumento Hoja de registro de productividad estandarización de tiempos (Juez N°3)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES
 FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
 JUICIO DE EXPERTOS

- I. DATOS GENERALES:
- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES : Quispe Mamani Samuel
- 1.2. GRADO ACADÉMICO : Maestro
- 1.3. INSTITUCIÓN QUE LABORA : Universidad Nacional de Juliaca
- 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO : Lizbeth Gladys Quispe Machaca
- 1.6. MENCIÓN : Hoja de registro
- 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Hoja de registro de productividad de “ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS”
- 1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:
- a) De 1 a 9 (no valida, reformular) d) De 15 a 18: (valido, precisar)
- b) De 10 a 12: (no valida, modificar) e) De 18 a 20: (valido, aplicar)
- c) De 12 a 15: (valido. Mejorar)

II. ASPECTOS PARA EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (1-9)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y la tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios					X
CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables				X	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación					X
Sub total					12	35
total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4): 18.8

VALORACIÓN CUALITATIVA : VALIDO

OPINIÓN DE APLICABILIDAD : APLICAR

Lugar y fecha: Juliaca, 08 de diciembre del 2022

Firma y post firma del experto

DNI: 42158050



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES** : Quispe Mamani Samuel
- 1.2. GRADO ACADÉMICO** : Maestro
- 1.3. INSTITUCIÓN QUE LABORA** : Universidad Nacional de Juliaca
- 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO** : Lizbeth Gladys Quispe Machaca
- 1.6. MENCIÓN** : Hoja de registro
- 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO** : Hoja de registro de productividad de “VSM”
- 1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:**
- a) De 1 a 9 (no valida, reformular)
 - b) De 10 a 12: (no valida, modificar)
 - c) De 12 a 15: (valido. Mejorar)
 - d) De 15 a 18: (valido, precisar)
 - e) De 18 a 20: (valido, aplicar)

II. ASPECTOS PARA EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (1-9)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y la tecnología				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios					X
CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio				X	
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación					X
Sub total					12	35
total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4) : 18.8

VALORACIÓN CUALITATIVA : VALIDO,

OPINIÓN DE APLICABILIDAD : APLICAR

Lugar y fecha: Juliaca, 08 de diciembre del 2022

Firma y post firma del experto

DNI: 42158050



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. **APELLIDOS Y NOMBRES** : Farfán Flores Juan Américo
- 1.2. **GRADO ACADÉMICO** : Maestro
- 1.3. **INSTITUCIÓN QUE LABORA** : Universidad Nacional de Juliaca
- 1.4. **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022
- 1.5. **AUTOR DEL INSTRUMENTO** : Lizbeth Gladys Quispe Machaca
- 1.6. **MENCIÓN** : Hoja de registro
- 1.7. **NOMBRE DEL INSTRUMENTO** : Hoja de registro de productividad de “VSM”
- 1.8. **CRITERIOS DE APLICABILIDAD:**
- a) De 1 a 9 (no valida, reformular)
 - b) De 10 a 12: (no valida, modificar)
 - c) De 12 a 15: (valido. Mejorar)
 - d) De 15 a 18: (valido, precisar)
 - e) De 18 a 20: (valido, aplicar)

II. ASPECTOS PARA EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (1-9)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables				X	
ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y la tecnología				X	
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios					X
CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					X
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación					X
Sub total					20	25
total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4): 18.00

VALORACIÓN CUALITATIVA : VALIDO,

OPINIÓN DE APLICABILIDAD : APLICAR

Lugar y fecha: Juliaca, 08 de diciembre del 2022

Firma y post firma del experto

DNI: 23 911342



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES** : Quispe Mamani Daniel
- 1.2. GRADO ACADÉMICO** : Ingeniero
- 1.3. INSTITUCIÓN QUE LABORA** : Universidad Nacional del Altiplano Puno
- 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO** : Lizbeth Gladys Quispe Machaca
- 1.6. MENCIÓN** : Hoja de registro
- 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO** : Hoja de registro de evaluación de “5S”
- 1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:**
- a) De 1 a 9 (no valida, reformular)
 - b) De 10 a 12: (no valida, modificar)
 - c) De 12 a 15: (valido. Mejorar)
 - d) De 15 a 18: (valido, precisar)
 - e) De 18 a 20: (valido, aplicar)

II. ASPECTOS PARA EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (1-9)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y la tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica				X	
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios				X	
CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación					X
Sub total					16	30
total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4): 18.4

VALORACIÓN CUALITATIVA : VALIDO,

OPINIÓN DE APLICABILIDAD : APLICAR

Lugar y fecha: Juliaca, 08 de diciembre del 2022

Firma y post firma del experto

01304261

Ficha de validación del instrumento Hoja de registro de productividad estandarización de tiempos (Juez N°5)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES
 FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
 JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES : Quispe Mamani Daniel
 1.2. GRADO ACADÉMICO : Ingeniero
 1.3. INSTITUCIÓN QUE LABORA : Universidad Nacional del Altiplano Puno
 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022
 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO : Lizbeth Gladys Quispe Machaca
 1.6. MENCIÓN : Hoja de registro
 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Hoja de registro de productividad de “ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS”

1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:

- a) De 1 a 9 (no valida, reformular) d) De 15 a 18: (valido, precisar)
 b) De 10 a 12: (no valida, modificar) e) De 18 a 20: (valido, aplicar)
 c) De 12 a 15: (valido, Mejorar)

II. ASPECTOS PARA EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (1-9)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y la tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios					X
CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables				X	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación				X	
Sub total					12	35
total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4): 18.8

VALORACIÓN CUALITATIVA : VALIDO,

OPINIÓN DE APLICABILIDAD : APLICAR

Lugar y fecha: Juliaca, 08 de diciembre del 2022

Firma y post firma del experto

DNI: 0120 9261



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. **APELLIDOS Y NOMBRES** : Quispe Mamani Daniel
- 1.2. **GRADO ACADÉMICO** : Ingeniero
- 1.3. **INSTITUCIÓN QUE LABORA** : Universidad Nacional del Altiplano Puno
- 1.4. **TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** Propuesta de aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la mejora de procesos de confección de ropa en una Mype – Juliaca, Puno – 2022
- 1.5. **AUTOR DEL INSTRUMENTO** : Lizbeth Gladys Quispe Machaca
- 1.6. **MENCIÓN** : Hoja de registro
- 1.7. **NOMBRE DEL INSTRUMENTO** : Hoja de registro de productividad de “VSM”
- 1.8. **CRITERIOS DE APLICABILIDAD:**
- a) De 1 a 9 (no valida, reformular)
 - b) De 10 a 12: (no valida, modificar)
 - c) De 12 a 15: (valido. Mejorar)
 - d) De 15 a 18: (valido, precisar)
 - e) De 18 a 20: (valido, aplicar)

II. ASPECTOS PARA EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	DEFICIENTE (1-9)	REGULAR (10-12)	BUENO (12-15)	MUY BUENO (15-18)	EXCELENTE (18-20)
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado					X
OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables					X
ACTUALIDAD	Adecuada al avance de la ciencia y la tecnología					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					X
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios					X
CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables				X	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación					X
Sub total					8	40
total						

VALORACIÓN CUANTITATIVA (total x 0.4) : 19.2

VALORACIÓN CUALITATIVA : VALIDO,

OPINIÓN DE APLICABILIDAD : APLICAR

Lugar y fecha: Juliaca, 08 de diciembre del 2022

Firma y post firma del experto

DNI: 9130 9261

ANEXO 8. EVALUACIÓN INICIAL DE LAS 5S MEDIANTE AUDITORIA

a) Evaluación inicial del área de almacén.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 001		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE ALMACÉN	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			0.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			0.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			1.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			2.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			0.00
	Los materiales están en un lugar asignado			1.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			0.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			0.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			0.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			0.00
	RESULTADO 1S			7.00
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			1.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			0.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			0.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			0.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			0.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			1.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			1.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			0.00
RESULTADO 2S			3.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			1.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			2.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			0.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			1.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			0.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			1.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			1.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			0.00
RESULTADO 3S			6.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			1.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			0.00
	Existen señaléticas de seguridad			0.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			0.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			0.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			1.00
RESULTADO 4S			2.00	
TOTAL, GENERAL				18.00

b) Evaluación inicial del área de corte de piezas.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 003		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE CORTE DE PIEZAS	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			1.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			0.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			1.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			2.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			0.00
	Los materiales están en un lugar asignado			1.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			1.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			1.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			1.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			0.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			1.00
RESULTADO 1S			9.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			0.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			0.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			0.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			0.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			0.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			1.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			0.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			0.00
RESULTADO 2S			1.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			1.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			2.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			0.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			1.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			0.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			1.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			0.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			0.00
RESULTADO 3S			5.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			0.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			0.00
	Existen señaléticas de seguridad			0.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			0.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			0.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			1.00
	RESULTADO 4S			1.00
TOTAL, GENERAL				16.00

c) Evaluación inicial del área de ensamble y/o costura.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 005		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE ENSAMBLE Y/O COSTURA	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			1.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			0.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			2.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			1.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			0.00
	Los materiales están en un lugar asignado			0.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			1.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			0.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			1.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			0.00
	RESULTADO 1S			9.00
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			0.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			0.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			0.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			0.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			0.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			1.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			1.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			0.00
RESULTADO 2S			2.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			0.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			1.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			0.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			2.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			1.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			1.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			0.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			0.00
RESULTADO 3S			5.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			0.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			0.00
	Existen señaléticas de seguridad			0.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			0.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			0.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			1.00
	RESULTADO 4S			1.00
TOTAL, GENERAL				17.00

d) Evaluación inicial del área de bordado.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 007		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE BORDADO	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			1.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			0.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			3.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			1.00
	Los materiales están en un lugar asignado			1.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			0.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			1.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			1.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			1.00
RESULTADO 1S			15.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			1.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			1.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			1.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			1.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			0.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			2.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			1.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			1.00
RESULTADO 2S			8.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			2.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			2.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			0.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			3.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			1.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			1.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			1.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			0.00
RESULTADO 3S			10.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			0.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			0.00
	Existen señaléticas de seguridad			0.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			1.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			0.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			1.00
	RESULTADO 4S			2.00
TOTAL, GENERAL				35.00

e) Evaluación inicial del área de acabado.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 009		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE ACABADO	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			0.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			0.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			1.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			2.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			1.00
	Los materiales están en un lugar asignado			1.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			1.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			2.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			1.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			1.00
RESULTADO 1S			13.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			0.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			0.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			0.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			0.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			0.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			1.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			1.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			0.00
RESULTADO 2S			2.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			2.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			2.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			0.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			1.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			1.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			1.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			1.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			0.00
RESULTADO 3S			8.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			1.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			0.00
	Existen señaléticas de seguridad			0.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			1.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			0.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			1.00
RESULTADO 4S			3.00	
TOTAL, GENERAL				26.00

f) Evaluación inicial del área de empaquetado.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 011		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE EMPAQUETADO	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			1.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			0.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			1.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			2.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			1.00
	Los materiales están en un lugar asignado			0.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			1.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			0.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			0.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			0.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			0.00
RESULTADO 1S			6.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			0.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			0.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			0.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			0.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			0.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			1.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			1.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			0.00
RESULTADO 2S			2.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			1.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			1.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			0.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			0.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			1.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			1.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			1.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			0.00
RESULTADO 3S			5.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			1.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			0.00
	Existen señaléticas de seguridad			0.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			1.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			0.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			2.00
	RESULTADO 4S			4.00
TOTAL, GENERAL				17.00

ANEXO 9. EVALUACIÓN FINAL DE LAS 5S MEDIANTE AUDITORIA

a) Evaluación final del área de almacén.

N°	EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 013		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN
> 50 %	> 70 %	> 90 %	Guía de calificación
			0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE ALMACÉN
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN		Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata		3.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto		2.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar		3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional		3.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos		2.00
	Los materiales están en un lugar asignado		3.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.		3.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso		3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados		3.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo		3.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área		2.00
RESULTADO 1S		30.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas		1.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado		3.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización		2.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario		3.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas		1.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas		3.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función		2.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.		3.00
RESULTADO 2S		18.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres		2.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias		3.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación		2.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas		3.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo		3.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos		3.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos		2.00
	Existe un plan de rutina de limpieza		2.00
RESULTADO 3S		20.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación		3.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias		2.00
	Existen señaléticas de seguridad		3.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios		3.00
	Existen botiquín de primeros auxilios		3.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)		3.00
RESULTADO 4S		17.00	
TOTAL, GENERAL			85.00

b) Evaluación final del área de corte de piezas.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 015		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE CORTE DE PIEZAS	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			3.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			2.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			3.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			3.00
	Los materiales están en un lugar asignado			3.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			3.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			3.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			2.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			2.00
RESULTADO 1S			30.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			3.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			3.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			3.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			3.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			1.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			3.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			3.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			3.00
RESULTADO 2S			22.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			3.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			1.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			3.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			3.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			3.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			2.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			2.00
RESULTADO 3S			20.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			3.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			2.00
	Existen señaléticas de seguridad			1.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			3.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			3.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			3.00
RESULTADO 4S			15.00	
TOTAL, GENERAL				87.00

c) Evaluación final del área de ensamble y/o costura.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 017		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE ENSAMBLE Y/O COSTURA	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			3.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			3.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			3.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			3.00
	Los materiales están en un lugar asignado			3.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			3.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			3.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			3.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			2.00
RESULTADO 1S			32.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			3.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			3.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			3.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			2.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			3.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			3.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			3.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			3.00
RESULTADO 2S			23.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			3.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			3.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			3.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			3.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			3.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			3.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			2.00
RESULTADO 3S			23.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			3.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			2.00
	Existen señaléticas de seguridad			3.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			3.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			3.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			3.00
	RESULTADO 4S			17.00
TOTAL, GENERAL				95.00

d) Evaluación final del área de bordado.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 019		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE BORDADO	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			3.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			3.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			3.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			3.00
	Los materiales están en un lugar asignado			3.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			3.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			3.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			3.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			2.00
RESULTADO 1S			32.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			3.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			3.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			3.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			2.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			3.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			3.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			3.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			3.00
RESULTADO 2S			23.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			3.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			3.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			3.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			3.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			2.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			3.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			3.00
RESULTADO 3S			23.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			3.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			2.00
	Existen señaléticas de seguridad			3.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			3.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			3.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			3.00
RESULTADO 4S			17.00	
TOTAL, GENERAL				95.00

e) Evaluación final del área de acabado

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 021		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE ACABADO	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			3.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			3.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			3.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			3.00
	Los materiales están en un lugar asignado			3.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			3.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			3.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			3.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			2.00
RESULTADO 1S			32.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			3.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			3.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			3.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			3.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			3.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			2.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			3.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			3.00
RESULTADO 2S			23.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			3.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			3.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			3.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			3.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			2.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			3.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			3.00
RESULTADO 3S			23.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			3.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			2.00
	Existen señaléticas de seguridad			3.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			3.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			3.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			3.00
	RESULTADO 4S			17.00
TOTAL, GENERAL				95.00

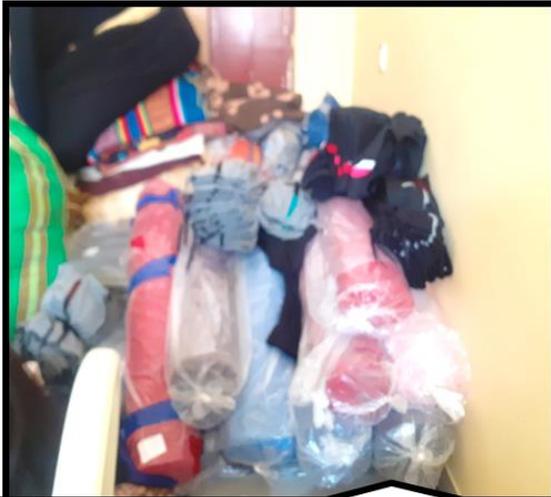
f) Evaluación final del área de empaquetado.

N°		EVALUACIÓN - AUDITORIA N° 023		
Regular	Bien	Excelente	PROCESOS DE CONFECCIÓN	Guía de calificación
> 50 %	> 70%	> 90%		0 = No hay cumplimiento 1 = Un 30% de cumplimiento 2 = cumple al 65 % 3 = un 95 % de cumplimiento
			ÁREA DE EMPAQUETADO	
CATEGORIA	DESCRIPCIÓN			Calif.
1S: Clasificar	La búsqueda de materiales, insumos y herramientas es de forma inmediata			3.00
	El piso este libre producto terminados o en proceso u otro objeto			3.00
	Se cuenta con los materiales necesarios para trabajar			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran en un buen estado para su buen uso operacional			3.00
	El área está libre de cajas, bolsas, u otros objetos			3.00
	Los materiales están en un lugar asignado			3.00
	Las mesas de trabajo están libres de objetos sin uso.			3.00
	Los enseres se encuentran en un buen estado para su uso			3.00
	Los cajones de escritorios y mesas de trabajo se encuentran bien ordenados			3.00
	Los espacios se encuentran libres de obstáculo			3.00
	Existe un control de entrada y salida de insumos, materiales, herramientas, necesarios en el área			2.00
RESULTADO 1S			32.00	
2S: Ordenar	Las áreas están debidamente identificadas			3.00
	Todas las herramientas están etiquetadas y organizadas en un lugar designado			3.00
	Existen señales etiquetas o rótulos, que faciliten la ubicación de las cosas, para disminuir el tiempo de localización			3.00
	Los cajones de las mesas de trabajo están debidamente organizados y solo se tiene lo necesario			3.00
	Las zonas de tránsito están libres y señalizadas			3.00
	Las estaciones de trabajo están en condiciones adecuadas			2.00
	Los botes de basura están en el lugar adecuado para su función			3.00
	Se tienen identificadas todas las cosas con un código, de acuerdo a su naturaleza y ubicación.			3.00
RESULTADO 2S			23.00	
3S: Limpiar	Los equipos, muebles y escritorios se encuentran libres			3.00
	Las herramientas de trabajo se encuentran limpias			3.00
	Las máquinas y equipos están cubiertas para su conservación			3.00
	Los equipos de iluminación están operativos y las instalaciones eléctricas			3.00
	Existe contenedores de residuos adecuados para el área de trabajo			3.00
	Las mesas están libres de polvo, manchas, corrosión, excesos de lubricación o residuos			2.00
	Los espacios se encuentran libres de cualquier acumulación de mermas o residuos			3.00
	Existe un plan de rutina de limpieza			3.00
RESULTADO 3S			23.00	
4S: Estandarización	Todos los contenedores cumplen con el requerimiento de la operación			3.00
	El personal usa adecuadamente los EPP (Casco, guantes, mascarilla, etc.), para las actividades diarias			1.00
	Existen señaléticas de seguridad			3.00
	Existen equipos de seguridad contra incendios			3.00
	Existen botiquín de primeros auxilios			3.00
	Se evidencia una actitud positiva (compromiso y responsabilidad)			3.00
RESULTADO 4S			16.00	
TOTAL, GENERAL				94.00

ANEXO 10. IMÁGENES DE EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS

ÁREA DE ALMACÉN

EVALUACIÓN INICIAL



Se observa el estado inicial donde hay presencia de selección de materiales, falta de orden, y estandarización de materiales.

EVALUACIÓN FINAL



En la imagen se observa el estado final del proceso, donde se mejoró el espacio de trabajo garantizando la seguridad al operario.



Imagen que guarda relación a la evaluación auditoria 5S número 1 del proceso (anexo 8) dando a conocer que tiene una calificación de 18 de 99 puntaje de cumplimiento .



Imagen que guarda relación a la evaluación auditoria 5S número 13 del proceso (anexo 9) dando a conocer que tiene una calificación de 85 de 99 puntaje de cumplimiento .

ÁREA DE CORTE DE PIEZAS

EVALUACIÓN INICIAL

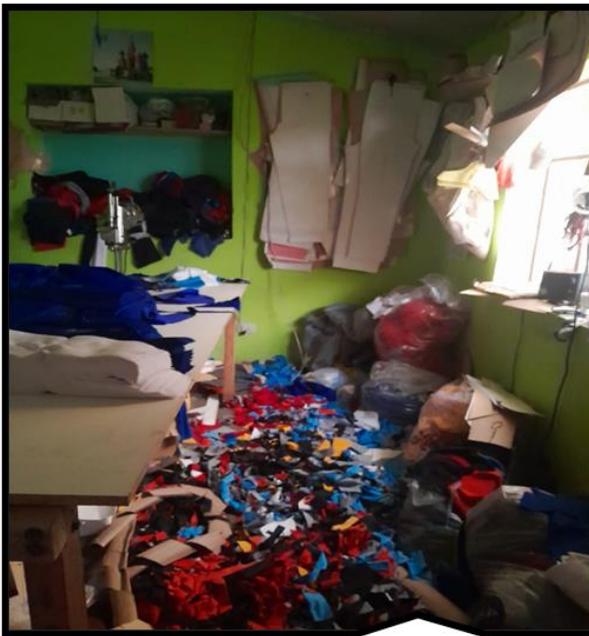


Se observo desorden de materia prima, herramientas en mal estado y falta de organización de documentos y moldes.

EVALUACIÓN FINAL



Se muestra el gran cambio que hubo después de la aplicación de las 5S, donde las herramientas, moldes y documentos se encuentran organizados adecuadamente.



Las mermas producidas del área, se encontraron en completo desorden, que estos son mezclados con las herramientas de trabajo los cuales generan ocupados, provocando un lugar inseguro.



Se organizo las herramientas de trabajo y se dispuso contenedores para mejor organización, además se implemento un contenedor de mermas reutilizables y contenedores de moldes.

ÁREA DE CORTE DE PIEZAS

EVALUACIÓN INICIAL



De acuerdo al anexo 8 se observo zonas de transito ocupadas, falta de identificación de materiales y herramientas, concluyendo un cumplimiento de 5S con un puntaje 16 de 99.

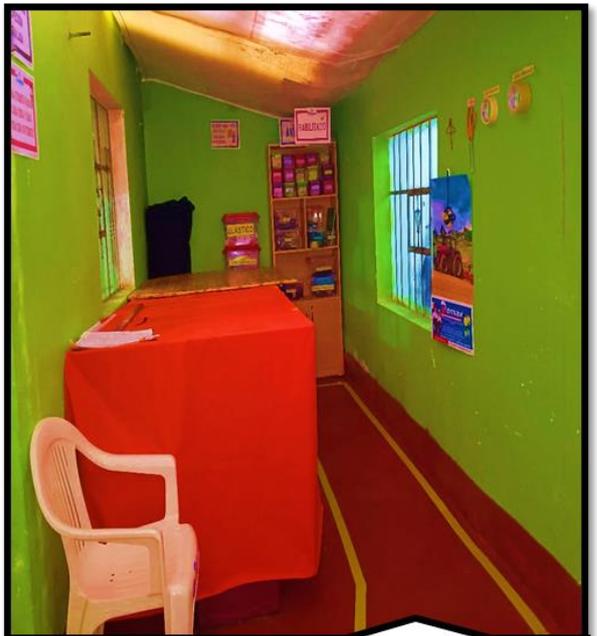
EVALUACIÓN FINAL



Según anexo 9, se presencia mayor puntaje de cumplimiento de las 5S llegando a 87 de 99 puntos, logrando un espacio adecuado para el operario.



Espacio de habilitado correspondiente al área de corte de piezas, el cual se presencia la falta de condiciones adecuadas de estación de trabajo.



Espacio mejorado, de habilitado de materiales y avíos, que mejoran la productividad de 5S.

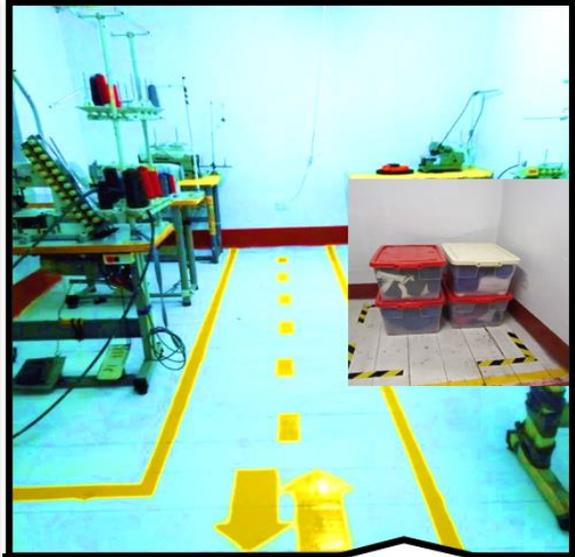
ÁREA DE ENSAMBLE Y/O COSTURA

EVALUACIÓN INICIAL

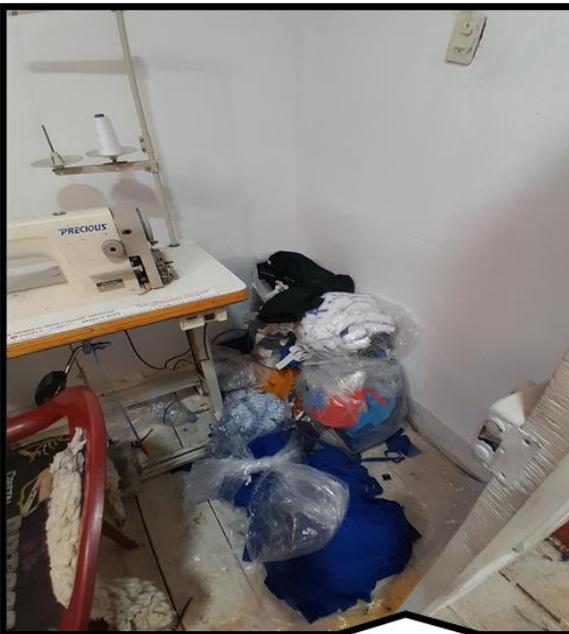


Espacios ocupados, materiales en el suelo los cuales obstaculizan el área de trabajo, falta de zonas de tránsito y desorden.

EVALUACIÓN FINAL



Espacio cómodo y adecuado para el operario lo cual existe espacios libres y señalizadas reduciendo de cualquier acumulación de mermas, y desorden.



De acuerdo al anexo 8, dicha área se evaluó con un puntaje (17 de 99) de cumplimiento de la 5S lo cual hace falta de , selección, orden, limpieza y estandarización trabajo.



Se observa que se mejoro en gran media el cumplimiento de las 5S (95 de 99), lo cual indica que cumple con las condiciones de trabajo y están correctamente conservadas, y distribuidas.

ÁREA DE BORDADO

EVALUACIÓN INICIAL



Espacio ocupado por productos acabados, y falta de señalización de tránsito, falta de botes de basura, falta de señaléticas de seguridad, falta de orden y limpieza.

EVALUACIÓN FINAL



Evaluación final de las 5S, donde se observa que hay un cambio donde hay mayor cumplimiento, donde se dispuso mayor espacio de tránsito y seguridad al operario.



De acuerdo al anexo 8, dicha área se evaluó con un puntaje (35 de 99) de cumplimiento de la 5S lo cual hace falta de , selección, orden, limpieza y estandarización trabajo.



La mejora fue en gran medida el cumplimiento de las 5S (95 de 99), lo cual indica que cumple con las condiciones de trabajo y están correctamente conservadas, y distribuidas.

ÁREA DE ACABADO

EVALUACIÓN INICIAL



Inicialmente el área se encontró en total abandono, el cual retrasaba el proceso, generando desorden de productos y almacenamientos innecesarios, provocando espacios de tránsito ocupados.

EVALUACIÓN FINAL



Se implementaron contenedores, para su organización de herramientas y materiales de trabajo.



El área, no contaba con herramientas de trabajo ordenadas, además hacía falta de mucha organización, lo que genera un espacio inseguro, siendo evaluado con (26 de 99) anexo 8.



También se mejoró en gran medida el espacio de trabajo, logrando obtener después de la aplicación de las 5S un puntaje total (95 de 99). Lo que quiere decir que es un lugar seguro de acuerdo al anexo 9, del proceso de acabado.

ÁREA DE EMPAQUETADO

EVALUACIÓN INICIAL



En el área se ve la presencia de productos terminados en todos los espacios y cosas en el suelo lo que genera, que no haya espacios de tránsito libres, además materiales en completo desorden.

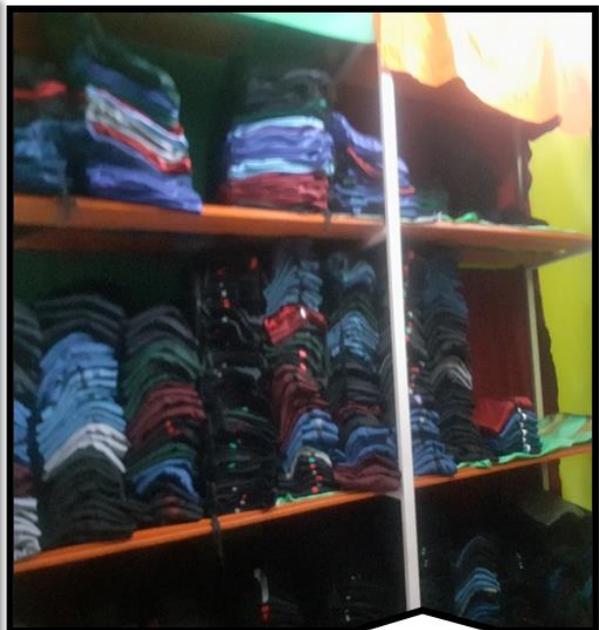
EVALUACIÓN FINAL



Se implementó, ordenadores y contenedores para mejorar su organización ya que estos productos pasaron al área de almacén, lo que ayuda a realizar mejor el trabajo.



Inicialmente, de acuerdo al anexo 8 del proceso de empaquetado, se muestra incumplimientos generando un puntaje de (17 de 99) de cumplimiento de las 5S.



En la evaluación final de las 5S del anexo 9 se muestra que se mejoró en gran medida el área obteniendo un puntaje de (94 de 99) de cumplimiento, mejorando así su productividad.

ANEXO 11. IMÁGENES GENERALES



La imagen, hace referencia a la etapa de selección de la herramienta de las 5S en el área de ensamble y/o costura, en la que se puede observar que se está aplicando la etapa de selección o clasificación de objetos los cuales son etiquetados con las tarjetas rojas, para su destino, y posterior disposición.



Imagen que hace referencia a la aplicación de las 5S en su etapa de Selección, lo cual se identifica cada objeto, para su destino final.



Se muestra señalizaciones, que han sido implementadas en las diferentes áreas de los procesos de confección, para mejorar su orden y estandarización de espacio de trabajo.



Imagen que hace referencia en la finalización de las etapas de las 5S, en el área de corte de piezas, espacio de trabajo habilitado, para mejorar su libre tránsito de operarios, estos se implementaron señalizaciones, además se acondiciono para tener un espacio adecuado y en óptimas condiciones, que ayuden al operario a mejorar su



En esta imagen, se observa que las máquinas de trabajo están siendo redistribuidas, de acuerdo a la necesidad de los operarios, para mejorar un mejor recorrido de materiales e incrementar su productividad operativa.



Se muestra en la imagen la colocación de nombres pertenecientes a cada área de trabajo de los procesos de confección de la Mype Demax, para mejorar su señalización.



Se observa, la evaluación realizada por el tesista en la Mype Demax de confección, donde se evalúa si cumple las condiciones del nivel de las .5S.



Imagen tomada después de la evaluación de cumplimiento de las 5S inicial, donde se presenciaron gran cantidad de objetos innecesarios, que fueron acumulados y clasificados para su orden y limpieza de cada área de los procesos de confección.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

"Universidad Pública de Calidad"