

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Propuesta de mejora del proceso de confección de
prendas en tejido de punto para la reducción de
costos en una empresa textil en la ciudad de
Arequipa, 2023**

Fredy Alberto Carpio Flores
Jhon Alexander Soto Coaquira

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Arequipa, 2023

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Felipe Gutarra Meza
Decano de la Facultad de Ingeniería

DE : Julio César Alvarez Barreda
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 12 de Abril de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "**PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE CONFECCIÓN DE PRENDAS EN TEJIDO DE PUNTO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN UNA EMPRESA TEXTIL EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2023**", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) CARPIO FLORES FREDY ALBERTO y SOTO COAQUIRA JHON ALEXANDER, de la E.A.P. de Ingeniería Industrial; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 17 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 10) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de suficiencia profesional sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Julio Cesar Alvarez Barreda
Asesor de tesis

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

El presente documento tiene por finalidad declarar adecuada y explícitamente el aporte de cada autor en la elaboración del trabajo de investigación:

Título:

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE CONFECCIÓN DE PRENDAS EN TEJIDO DE PUNTO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN UNA EMPRESA TEXTIL EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2023

Yo: Fredy Alberto Carpio Flores – EAP. Ingeniería Industrial.

Yo: Jhon Alexander Soto Coaquira – EAP. Ingeniería Industrial.

Declaro bajo juramento:

1. El trabajo de investigación es de mi autoría, dado que he participado en la ideación del problema, recolección de datos, elaboración y aprobación final del trabajo de investigación.
2. El trabajo de investigación no ha sido plagiado ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. El trabajo de investigación es original e inédito, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, falta de probidad académica, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

15 de Abril de 2024



Firma
Fredy Alberto Carpio Flores



Firma
Jhon Alexander Soto Coaquira

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO DE CONFECCIÓN DE PRENDAS EN TEJIDO DE PUNTO PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS EN UNA EMPRESA TEXTIL EN LA CIUDAD DE AREQUIPA, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

9%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	documentop.com Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%

9	1library.co Fuente de Internet	<1 %
10	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.uan.edu.co Fuente de Internet	<1 %
12	busco-trabajo-empleo.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.ujcm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	Submitted to Universidad Católica San Pablo Trabajo del estudiante	<1 %
15	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	pt.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
17	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.umb.edu.pe:8080 Fuente de Internet	<1 %
19	documents.mx Fuente de Internet	<1 %
20	www.monografias.com Fuente de Internet	<1 %

21	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
22	blearning.itmina.edu.mx Fuente de Internet	<1 %
23	idus.us.es Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	<1 %
25	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
26	The TASSO Collaboration. "A study of energy- energy correlations between 12 and 46.8 GeV c.m. energies", Zeitschrift für Physik C Particles and Fields, 09/1987 Publicación	<1 %
27	www.senati.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
29	repositorio.uandina.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
30	www.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

www.cedepperu.org

31

Fuente de Internet

<1 %

32

ABELLO CONSULTORES S.A.C.. "DAA de la Planta de Fabricación de Tejidos y Artículos de Punto-IGA0007559", R.D. N° 325-2017-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2021

Publicación

<1 %

33

archive.org

Fuente de Internet

<1 %

34

idoc.pub

Fuente de Internet

<1 %

35

repositorio.unc.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

36

static2.upao.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

37

Submitted to Universidad Internacional de la Rioja

Trabajo del estudiante

<1 %

38

Submitted to Universidad Politecnica Salesiana del Ecuador

Trabajo del estudiante

<1 %

39

docslide.us

Fuente de Internet

<1 %

40

repositorio.unap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

41	bibdigital.epn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.utesup.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
44	bibliotecadigital.oducal.com Fuente de Internet	<1 %
45	bigrep.com Fuente de Internet	<1 %
46	dspace.ucacue.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
47	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
48	virtual.senati.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
49	Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
50	doku.pub Fuente de Internet	<1 %
51	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1 %
52	www.buenastareas.com	

Fuente de Internet

<1 %

53

www.enwebsoluciones.com

Fuente de Internet

<1 %

54

pdfslide.tips

Fuente de Internet

<1 %

55

rlc.fao.org

Fuente de Internet

<1 %

56

www.equaltimes.org

Fuente de Internet

<1 %

57

www.univo.edu.sv:8081

Fuente de Internet

<1 %

58

Submitted to Universidad Católica de Santa
María

Trabajo del estudiante

<1 %

59

dspace.esPOCH.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

60

mx.geocities.com

Fuente de Internet

<1 %

61

prezi.com

Fuente de Internet

<1 %

62

repositorio.uap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

63

repositorio.upt.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

64

repositorio.usm.cl

Fuente de Internet

<1 %

65

www.dspace.uce.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

66

www.rree.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

67

www.tauniversity.org

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo

ASESOR

Mg. Julio Cesar Alvarez Barreda

AGRADECIMIENTOS

Agradecer especialmente a Dios, quien es guía e ilumina nuestro camino, por permitirnos dar este gran paso en la vida.

A la Universidad Continental, por ser la *alma mater*, a nuestro asesor, quien nos brindó sus conocimientos y dedicación para el desarrollo de la tesis.

Agradecemos infinitamente a nuestros padres y familias, quienes fueron la mayor motivación para salir adelante.

A los compañeros e ingenieros de nuestra escuela profesional, con quienes intercambiamos conocimiento y experiencia a lo largo de la vida universitaria. Muchas gracias por todo.

DEDICATORIA

A mis padres, por ofrecerme su apoyo absoluto y hacerme de mi una persona con principios.

A mis hijos, por ser mi motivación para salir adelante.

A mi hijo Anthony, que siempre me apoyó, y que ahora me cuida desde el cielo, un abrazo hijo mío.

Fredy Alberto Carpio Flores

A Dios, por estar siempre conmigo y permitirme seguir avanzando.

A mis padres, quienes me apoyaron incondicionalmente e hicieron una persona íntegra capaz de conseguir sus propósitos de vida.

A mi familia, por expresar su gratitud y respaldo en todos los años de vida que me acompañan.

Jhon Alexander Soto Coaquira

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.2.1 Pregunta general.....	2
1.2.2 Preguntas específicas.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Justificación.....	3
1.4.1 Justificación práctica.....	3
1.4.2 Justificación económica.....	3
1.5 Importancia.....	4
1.6 Delimitación.....	4
1.6.1 Delimitación temporal.....	4
1.6.2 Delimitación espacial.....	4
1.7 Hipótesis.....	4
1.7.1 Hipótesis general.....	4
1.7.2 Hipótesis específicas.....	4
1.8 Variables.....	5
1.8.1 Descripción de variables.....	5
1.8.2 Operacionalización de Variables.....	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	6
2.1.2 Antecedentes locales.....	9
2.2 Bases teóricas.....	11
2.2.1 La alpaca.....	11
2.2.2 Razas de alpaca.....	12
2.2.3 Procesos de tejido punto.....	13

2.2.4	Tejido punto por trama	13
2.2.5	Tejido punto por urdimbre	14
2.2.6	Máquina de tejido rectilíneo	14
2.2.7	Galga	15
2.2.8	Lavado	15
2.2.9	Confección y acabado.....	16
2.2.10	Remalladora a plato	16
2.2.11	Máquina de costura recta industrial.....	17
2.2.12	Corte	17
2.2.13	Limpieza y terminación.....	18
2.2.14	Plancha industrial.....	18
2.2.15	Acabado final	18
2.2.16	Control de calidad final.....	19
2.2.17	Ingeniería de métodos.....	19
2.2.18	Elementos que analiza la ingeniería de métodos	19
2.2.19	Alcances de la ingeniería de métodos.....	20
2.2.20	Estudio del trabajo	20
2.2.21	Estudio de movimientos	22
2.2.22	Movimientos fundamentales.....	22
2.2.23	Estudio de tiempos.....	23
2.2.24	Equipo utilizado.....	25
2.2.25	El estudio de tiempos con cronometro se lleva a cabo cuando:	25
2.2.26	Tiempo básico.....	25
2.2.27	Tiempo estándar o tiempo tipo	26
2.2.28	Ventajas de los tiempos estándar	26
2.2.29	Cálculo del tiempo estándar	26
2.2.30	Tiempo suplementario.....	26
2.2.31	Cálculo de los suplementos	27
2.2.32	Tiempo improductivo	27
2.3	Definición de términos básicos	27
2.3.1	Proceso.....	27
2.3.2	Manufactura	28
2.3.3	Diagrama de flujo del proceso.....	28
2.3.4	Diagrama de Ishikawa.....	28

2.3.5	Productividad	28
CAPÍTULO III.....		29
METODOLOGÍA.....		29
3.1	Método y alcance de la investigación	29
3.2	Diseño de la investigación	29
3.3	Población y muestra	29
3.3.1	Población	29
3.3.2	Muestra.....	30
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.4.1	Técnicas de recolección de datos	30
3.4.2	Instrumentos de recolección de datos	31
3.5	Instrumentos de análisis de datos.....	31
CAPÍTULO IV		32
DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y RESULTADOS		32
4.1	Breve descripción de la empresa y sus procesos	32
4.1.1	Rubro	32
4.1.2	Actividad principal	32
4.1.3	Breve reseña histórica.....	32
4.1.4	Misión	33
4.1.5	Visión	33
4.1.6	Valores.....	33
4.1.7	Objetivos de la empresa.....	33
4.1.8	Organigrama	34
4.2	Diagnóstico de la situación actual.....	34
4.2.1	Producción	34
4.2.2	Personal.....	63
4.2.3	Maquinaria y equipos	64
4.2.4	Logística y abastecimiento	65
4.2.5	Control de calidad	66
4.3	Identificación de causas de los problemas.....	67
4.4	Propuesta de mejora	69
4.4.1	Propuesta de mejora de métodos	69
4.4.2	Propuesta de compra de maquinaria.....	88
4.4.3	Propuesta de ahorro en mano de obra.....	88

4.5	Evaluación de la propuesta.....	89
	CONCLUSIONES	93
	RECOMENDACIONES.....	94
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
	ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Variables e Indicadores.....	5
Tabla 2.	Cursograma analítico del proceso actual.....	41
Tabla 3.	Tiempo estándar del proceso actual de confección.....	49
Tabla 4.	Hoja de estructura de costos.....	51
Tabla 5.	Tabla de registro de observaciones.....	53
Tabla 6.	Abreviaciones de las fórmulas y cuadros de cálculo.....	54
Tabla 7.	Porcentaje de evaluación según W.H.....	55
Tabla 8.	Cálculo del factor de calificación.	56
Tabla 9.	Cálculo del tiempo Normalizado.	57
Tabla 10.	Suplementos por descanso	59
Tabla 11.	Asignación de suplementos y cálculo del factor de tolerancia.....	60
Tabla 12.	Cálculo del tiempo estándar.	61
Tabla 13.	Hoja de costos actualizada con el tiempo estándar encontrado.....	63
Tabla 14.	Perfil de personal.....	64
Tabla 15.	Equipos y maquinaria de la empresa.....	64
Tabla 16.	Informe de planta de llegada de avíos (Botones, cierres, hilos, bolsas, hang tag y etiquetas).	65
Tabla 17.	Descripción de las variables de medidas de control.....	66
Tabla 18.	Reporte de control de calidad de medidas.....	67
Tabla 19.	Cursograma analítico del proceso propuesto.....	72
Tabla 20.	Registro de observaciones de la propuesta.	79
Tabla 21.	Cálculo del factor de calificación propuesto.	81
Tabla 22.	Cálculo de tiempo normalizado propuesto.	82
Tabla 23.	Asignación de suplementos y cálculo del factor de tolerancia propuesto.	84
Tabla 24.	Cálculo del tiempo estándar propuesto.....	85
Tabla 25.	Hoja de costos con el nuevo tiempo estándar propuesto.....	87
Tabla 26.	Cuadro comparativo de precios de maquinaria textil.....	88
Tabla 27.	Cuadro comparativo de sueldos.	89
Tabla 28.	Cuadro comparativo del tiempo estándar.	90
Tabla 29.	Cuadro de comparación del costo de producción del área de confección...	90

Tabla 30.	Cálculo de costos de producción anual.....	91
Tabla 31.	Cálculo de costos de producción del modelo Chompa cuello capucha.	91
Tabla 32.	Anexo 01: Matriz de Consistencia.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Raza Suri	12
Figura 2.	Raza Huacaya.....	13
Figura 3.	Máquina de tejido rectilíneo.....	14
Figura 4.	Máquina de lavado.....	16
Figura 5.	Remalladora de plato.....	17
Figura 6.	Máquina de costura recta.....	17
Figura 7.	Plancha Industrial.....	18
Figura 8.	Organigrama de la empresa.....	34
Figura 9.	Diagrama de operaciones del proceso.....	39
Figura 10.	Plano de distribución de la planta.....	44
Figura 11.	Diagrama de recorrido actual de la empresa.....	46
Figura 12.	Producción de los meses del año 2022,	48
Figura 13.	Control de medidas de prendas.....	66
Figura 14.	Diagrama de Ishikawa.....	68
Figura 15.	Diagrama de operaciones del proceso propuesto.....	71
Figura 16.	Plano de distribución propuesto de la planta.....	75
Figura 17.	Diagrama de recorrido propuesto de la empresa.....	77

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general el desarrollar una propuesta de mejora del proceso de confección de prendas en tejido punto para la reducción de costos en una empresa textil en la ciudad de Arequipa, 2023.

Se utilizó la siguiente metodología, cuantitativa desde un alcance descriptivo y un diseño no experimental de corte transversal. La técnica que se empleó es la observación para la variable independiente, para la variable dependiente se realizó el análisis documental y el instrumento es el análisis de datos para ambas variables. La población del área de estudio es de 44 colaboradores y la muestra es no probabilística por conveniencia de 20 colaboradores.

La conclusión arribada en la presente investigación es que la empresa textil no puede cumplir con entregar los pedidos a tiempo, el tiempo estándar que actualmente utiliza en su estructura de costos fue hallado de manera empírica y no representa al tiempo real que se tarda en realizar el proceso de confección. También tiene problemas de distribución de planta que se refleja en recorridos prolongados, los cuales ocasionan pérdida de tiempo durante la confección; la propuesta logra demostrar que usando una confección mixta en el proceso de ensamblado de prendas en tejido punto, reduce el tiempo estándar y se logra bajar los costos de producción en \$ 48,148.12 dólares, que representa un total de 1.50% en ahorro anual para el modelo de chompas cuello capucha.

Palabras claves: Ingeniería de métodos, mejora de procesos, reducción de costos, estudio de tiempos.

ABSTRACT

The general objective of this research work was to develop a proposal to improve the knitted garment manufacturing process to reduce costs in a textile company in the city of Arequipa, 2023.

The following quantitative methodology was used from a descriptive scope and a non-experimental cross-sectional design. The technique used is observation for the independent variable, documentary analysis is used for the dependent variable and the instrument is data analysis for both variables. The population of the study area is 44 collaborators and the sample is non-probabilistic for convenience of 20 collaborators.

The conclusion of the investigation is that the textile company cannot comply with delivering orders on time, the standard time that it currently uses in its cost structure was found empirically and does not represent the real time it takes to carry out the manufacturing process. making. It also has plant layout problems that are reflected in long routes which cause loss of time in the manufacturing process. The proposal demonstrates that using mixed manufacturing in the assembly process of knitted garments reduces the standard time and Production costs were reduced by \$48,148.12 dollars, which represents a total of 1.50% in annual savings for the hooded sweater model.

Keywords: Engineering methods, process improvement, cost reduction, time study

INTRODUCCIÓN

El sector textil de confecciones se presenta como un sector de mayor relevancia para el desarrollo de la región sur del Perú, ello se refleja en la demanda del empleo y crea dinámica en la compra interna de materia prima y avíos, dado que se requiere grandes toneladas de materia prima como el algodón y pelos finos de la alpaca, en el sector avíos se requiere botones, cierres y químicos para el lavado del mismo.

En el ámbito textil la compra de materia prima es difícil por la alta demanda que se tiene en los países desarrollados, teniendo como tiempo de espera dos meses para que lleguen los productos a los almacenes de la empresa, dejando tiempos reducidos de fabricación para las áreas involucradas como el tejido, confección y acabado de prendas de alpaca. En el sur del país existen tres grandes empresas que se dedican al rubro textil, quienes ocupan mano de obra calificada para sus procesos y ello ocasiona escasez de la misma, como consecuencia de esta limitación, las empresas textiles recurren a horas extras para cumplir con sus entregas.

La empresa textil, objeto de estudio, actualmente tiene los problemas mencionados en el párrafo anterior; para resolver los inconvenientes se realizó esta investigación con el objetivo de mejorar sus procesos. Adicional a ello, en la actualidad la empresa tiene conversaciones con un nuevo cliente que representa una firma importante y requiere una gran cantidad de prendas; debido a ello, la compañía textil deberá de solucionar su problemática que comprende instalar una nueva línea de producción para poder entregar a tiempo los pedidos hechos por el nuevo cliente.

La presente investigación pretende mejorar los problemas detectados en la firma textil. En el primer capítulo de esta propuesta se desarrolla y define los problemas que tiene la compañía, se define los objetivos con una justificación de necesidad para ayudar a resolver las dificultades. En el segundo capítulo se da a conocer el marco y bases teóricas para el entendimiento de la propuesta. En el capítulo tres se precisa la metodología, alcance y diseño de la investigación, la población, muestra y las técnicas e instrumentos de la recolección de datos. En el capítulo cuatro se realiza el diagnóstico actual de la empresa, la propuesta para el área de confección, análisis y la evaluación de la misma, donde se encuentran resultados positivos para la implementación y la mejorar los procesos productivos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Planteamiento del problema

La escasez de mano de obra utilizada para la fabricación de prendas de tejido de punto en fibra de alpaca, algodón y sus diversos derivados han ocasionado que los costos de producción en el proceso de confección sean elevados, debido a la alta precisión y experiencia que necesitan los colaboradores en el desarrollo y operación de diversos tipos de máquinas de alta tecnología que es utilizada para la transformación de prendas. Es bien sabido que el sector textil es un importante generador de empleos e ingresos, que para el país significa 8.5% de la industria manufacturera y un 1.1% del PBI del país según el informe del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (COMEXPERU, 2021).

Según el reporte de comercio regional de Arequipa 2021 emitido por el Mincetur, “las exportaciones no tradicionales crecieron 6% en 2021 debido al mayor envío de productos de lana y pelo fino que alcanzó un récord, al superar los US\$200 millones” (DDPIMINCETUR, 2021), producto de la alta demanda de los países como por ejemplo EE. UU, Inglaterra, Italia, Francia, Países Bajos, Noruega y Japón. Podemos ver un horizonte positivo para las exportaciones del sector textil, especialmente en productos no tradicionales como son los de productos de pelo fino de lana de alpaca, a consecuencia de los elevados requerimientos por sus propiedades termorreguladoras y características particulares, que la hacen única.

La empresa textil que es objeto de estudio se encuentra en Arequipa, fabrica un total de 200 mil prendas en tejido punto al año exportando a los Estados Unidos y Europa, como mercado principal, además de poseer clientes al interior del país. Las prendas se caracterizan por su alto valor agregado en fibra de alpaca y algodón de primera calidad. La

línea de producción de confección fue instalada hace 17 años iniciando con contratos pequeños de exportación y mercado nacional, a lo largo de estos años la cartera de clientes se incrementó y la empresa ahora se dedica a captar clientes de grandes volúmenes y firmas importantes.

Sin embargo, en la actualidad se presentan problemas en el proceso de confección de prendas de tejido punto ya que se necesitan gran cantidad de horas para los procesos, la falta de mano de obra, la maquinaria que se encuentra obsoleta, capacitación al personal en tecnología nueva que afecta directamente en el proceso de armado de hombros, pegado de sisas, cerrado de cuerpo, aplicación de cuello y terminación de la prenda, es así que la jefatura de planta preocupada por cumplir con todos los clientes, evidenció que se tendría que invertir en comprar nueva maquinaria, contratar nuevo personal, capacitar al personal nuevo y recurrir a las horas extras.

Por tal motivo se necesita dar soluciones con una propuesta de mejora con el fin de resolver los distintos aspectos y la situación actual que de forma directa afectan en la fecha de entrega de los pedidos, esta propuesta permitirá ahorrar en inversión de compra de maquinaria, reducir la contratación de personal nuevo, ahorrar en tiempo, costo de la capacitación del personal y ahorrar en el excesivo uso de horas extras, por lo tanto se mejorará los procesos con mayor flujo, esto hará una empresa más competitiva pues los clientes cada día exigen mayores volúmenes a bajo costo pero manteniendo la calidad en materia prima con tiempos de entrega muy cortos.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Pregunta general

¿Una propuesta de mejora del proceso de confección de prendas en tejido punto logrará la reducción de los costos de producción de empresa textil en la ciudad de Arequipa?

1.2.2 Preguntas específicas

- a) ¿Cuál será la situación actual del proceso de confección de prendas en tejido de punto en la empresa textil?
- b) ¿Qué causas generan los principales problemas en los costos de producción del proceso de confección de prendas en tejido de punto?

- c) ¿Cuáles son las acciones que permitirán eliminar o disminuir los problemas identificados a partir del análisis de la situación actual del proceso?
- d) ¿La propuesta, en qué porcentaje reducirá los costos con las acciones planteadas de la empresa textil?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejora del proceso de confección de prendas en tejido punto para la reducción de costos en una empresa textil en la ciudad de Arequipa, 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Realizar el análisis de la situación actual del proceso de confección de prendas en tejido punto.
- b) Identificar las causas de los problemas de los costos de producción en el proceso de confección de prendas en tejido de punto.
- c) Desarrollar las acciones de mejora para eliminar los problemas encontrados.
- d) Determinar el porcentaje de reducción de costos según la propuesta planteada.

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación práctica

El presente trabajo de investigación estudia el proceso actual de la empresa y propone mejoras en la etapa de confección de prendas en tejido de punto, mediante la aplicación de ingeniería de métodos, que pretende estudiar cómo se relaciona el personal con respecto al proceso, estudiar los tiempos de cada operación, estudio de movimientos, conocer el recorrido del proceso y su flujo actual. Después de analizar el diagnóstico, se plantea mejorar el diagrama de operaciones para reducir los tiempos en cada operación y reducir los costos, adquirir adecuadas máquinas para optimizar el proceso de confección de tejido de punto.

1.4.2 Justificación económica

Mediante la aplicación de herramientas de ingeniería se pueden resolver los problemas que se encuentren en el área de confección, que es objeto de estudio; para poder solucionar las dificultades económicas, a través del estudio de tiempos, y hallar de manera

científica el tiempo estándar, así mejorar los costos operativos del área de confección y generar ahorro en costo de producción.

1.5 Importancia

Es necesario resolver los problemas que se presentan en el proceso de confección de prendas en tejido de punto que son los siguientes: incumplimiento en las entregas, el tiempo que demora en confección de las prendas, el reproceso y costos operativos; ya que al investigarlo se pudo encontrar estas deficiencias en el área, después de analizarlo y plantear las soluciones o mejoras, se pudo resolver los problemas identificados para el área de confección de la empresa textil. Esta investigación también servirá como precedente para ayudar a resolver problemas semejantes en otras fábricas de confección textil.

1.6 Delimitación

1.6.1 Delimitación temporal

La presente investigación se realizó en el área de confección de tejido punto de una empresa textil durante el periodo de junio a noviembre del 2022.

1.6.2 Delimitación espacial

El proyecto de investigación se realizó en una empresa textil ubicado en el distrito de Sachaca, provincia de Arequipa y Departamento de Arequipa.

1.7 Hipótesis

1.7.1 Hipótesis general

Dado que se logrará una mejora en el proceso de confección de prendas en el tejido de punto; es probable que, se disminuyan los costos en los procesos de la organización textil objeto de investigación en la ciudad de Arequipa.

1.7.2 Hipótesis específicas

- a) El análisis de la situación actual determinará los problemas que existen en el proceso de confección de prendas de tejido de punto en la empresa textil.

- b) Si encontramos las causas de los problemas nos permitirá reducir los costos encontrados en la producción del proceso de confección de prendas en tejido de punto.
- c) Las acciones planteadas de buscar nuevos métodos y procesos permitirán disminuir los costos de las horas extras en la producción de confección de prendas en tejido de punto.
- d) La propuesta logrará reducir el porcentaje de costos para la producción y confección de prendas en tejido de punto.

1.8 Variables

1.8.1 Descripción de variables

- a) Variable independiente:
Propuesta de mejora del proceso de confección de prendas en tejido punto.
- b) Variable dependiente:
Costos del proceso de confección.

1.8.2 Operacionalización de Variables

Tabla 1. Variables e Indicadores

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Propuesta de mejora del proceso de confección de prendas en tejido punto.	Entrega de pedidos	$\frac{N^{\circ} \text{ orden de despachados}}{N^{\circ} \text{ orden de requeridos}} \times 100$
	Productividad de los colaboradores	$\frac{\text{Cantidad de Productos}}{(\text{Personal} + \text{material} + \text{Insumos})} \times 100$
Costos del proceso de confección.	Costo de mano de obra.	$\frac{\text{Costo de mano de obra propuesto}}{\text{Costo de mano de obra actual}} \times 100\%$
	Costo de maquinaria.	$\frac{\text{Costo de maquinaria propuesto}}{\text{Costo de maquinaria actual}} \times 100\%$
	Costo de insumos.	$\frac{\text{Costo de insumos propuesto}}{\text{Costo de insumos actual}} \times 100\%$
	Costos indirectos de fabricación.	$\frac{\text{Costo indirecto propuesto}}{\text{Costo indirecto actual}} \times 100\%$

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes nacionales

En el estudio realizado por Escudero (2023) denominado “Propuesta de mejora basada en estudio de métodos y tiempos para reducir costos de producción en una empresa de calzado, Trujillo – 2023”. La investigación tuvo como objetivo definir el impacto de la propuesta en el proceso productivo de calzado mediante aplicación ingenieril como: el Balance de línea y estudio de tiempos para los seis principales problemas encontrados en el análisis inicial, siendo una investigación de tipo aplicada y de diseño de diagnóstico propositivo, mediante la utilización de instrumentos de recopilación y análisis de datos cuantitativos los cuales dieron como resultado que el costo era elevado en la producción de calzados, al aplicar las herramientas de ingeniería en el proceso productivo se redujo el costo de producción en 18.79% de la producción anual, demostrando con ello un efecto positivo en la propuesta empleada, el tiempo de recuperación de la inversión por aplicar estas herramientas es de dos años, indicando que la propuesta es viable.

En la tesis realizada por Medrano (2022) titulada “Propuesta de mejora de procesos para incrementar la producción en el área de estampado de tela de la empresa textil Camones S. A. en el año 2019”, el objetivo de la investigación fue mejorar la producción con la ayuda de herramientas de ingeniería de mejoras de proceso para disminuir la cantidad de productos no conformes y tela de mala calidad que llega a la empresa, se planteó emplear herramientas en varias etapas de la fabricación, principalmente en el área de estampado donde se encuentran los principales problemas; de esa manera, disminuir la problemática,

evitando los altos costos en reprocesos o productos no conformes. Es una investigación de tipo cuasi experimental, aplicando las técnicas de recolección de datos e instrumentos en hoja de verificación de toma de tiempos del proceso productivo. Finalizando la implementación se incrementará la producción y operativa productiva en la empresa textil.

Según la tesis de Hilario (2020) en la investigación sobre la “Propuesta de mejora aplicando MRP II en el sistema logístico para reducir los costos operativos de la empresa textil Confecciones Chuquitex”, se analiza principalmente dos áreas involucradas en el proceso el área de almacén y producción, las deficiencias encontradas del área de confección, son los reprocesos que impactan sobre el costo de producción y afecta a la fecha de entrega de las prendas confeccionadas; en el área de almacén encuentran deficiencias de tiempos muertos en la búsqueda de materiales, falta de inventario y desorden con los materiales que son primordiales para el proceso productivo. El objetivo de la investigación es reducir los costos operativos mediante la aplicación del sistema MRP II, la herramienta AMEF, codificación del stock y generación de Kardex, usando la técnica e instrumento de recolección de datos y análisis. La investigación, al usar estas herramientas en conjunto economizó S/.19,999.00 soles por lote de producción, el cual tiene como periodo de recuperación de la inversión de 2.5 trimestres, indicando así que la propuesta es factible y rentable a corto plazo.

En el proyecto de Rengifo & Rodriguez (2020) denominado “Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la línea de camisas para reducir los costos operativos en una empresa textil de la ciudad de Trujillo”, el objetivo de la tesis fue mejorar los costos operativos. En esta investigación se evaluó dos áreas principales para mejorar el proceso en la producción de camisas, el área logístico y producción donde se halló deficiencias en la gestión de inventarios, planificación de materiales, controles de calidad, deficiencia en el orden y limpieza del proceso productivo y poca capacitación del personal, todo ello generando pérdidas anuales de S/. 104,710.41 soles. Con la implementación de instrumentos y técnicas de recopilación de datos, herramientas de ingeniería como las 5s, MRP I, implementación de Kardex, gráficas de dispersión y capacitación del personal se pudo reducir las pérdidas operativas en un 53%, concluyendo con ello que la propuesta es rentable.

En la tesis de Espejo (2020) a la cual tituló “Propuesta de mejora en la gestión de producción de polos camiseros para reducir costos operativos en la empresa Procesos Textiles E.I.R.L.”, el objetivo principal de la investigación fue mejorar la producción de

polos, pretende abordar e identificar alguna o varias debilidades que tuviera el proceso de producción para implementar métodos de ingeniería y dar solución para obtener mejor productividad y capacidad en la producción mediante el uso de técnicas Lean Manufacturing, donde se hallaron falencias en el proceso; se encontraron falta de capacidad, mantenimiento correctivo y preventivo deficiente, no tener indicadores de producción y planificación de producción, después de implementar mejoras pudo reducir el costo operativo del proceso en un 15%, lo cual concluyó en que la implementación es viable.

De acuerdo con Jara (2020) en la tesis “Propuesta de mejora en gestión de Ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la línea de producción de una empresa textil de la ciudad de Trujillo”, luego de analizar la línea de producción de la empresa donde se tiene como objetivo el mejoramiento productivo mediante las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos. En la investigación se encontraron los siguientes problemas: no cuenta con estandarización en los procesos de fabricación, altos costos de producción, tiempo muerto del personal, exceso de reprocesos en la fabricación de prendas y otros. Para ello, se desarrolló cuatro técnicas de ingeniería para mejorar el proceso, estudio de tiempos, DOP, capacitación en los métodos del trabajo y la metodología de las 5's, al final de la investigación se evidenció que al aplicar las herramientas se pudo reducir los costos y conseguir un ahorro en la producción de un 38%, indicando que la propuesta es factible.

En la investigación de Chipana & Ruiz (2020) la tesis titulada “Aplicación de la Ingeniería de Métodos para aumentar la producción de poleras en el área de costura en una empresa textil”, se analizó el proceso de confección de poleras mediante el uso de la ingeniería de métodos con el objetivo de mejorar la producción. Mediante los instrumentos de observación directa, uso de cronometro, técnicas de interrogatorio y análisis de datos, se halló deficiencias en el proceso como los tiempos de los operarios en el área de costura y la baja eficiencia de producción. Utilizando herramientas de la ingeniería de métodos se pudo evidenciar que el proceso mejora los tiempos de costura en un 27% y así mejoró la producción en un 26%, con ambos indicadores podemos afirmar que la propuesta mejora la línea de producción, indicando que es un proyecto viable y rentable.

Según Oyola (2019) en el trabajo de investigación al que denominó “Implementación de mejora continua para reducir los costos de producción en el proceso de revisión de tela cruda en una empresa textil”. Se tuvo como objetivo reducir los costos de producción

utilizando los instrumentos y técnicas de hoja de verificación, recolección y análisis de datos, se analizó el sistema productivo de revisión de tela cruda, se evidenciaron problemas como: los tiempos perdidos, falta de eficiencia y altos costos de producción, en el trabajo se pretende mejorar el proceso mediante la herramienta de mejora continua para optimizar la etapa de revisión de tela, luego de aplicar esta herramienta de ingeniería se evidencia que se redujo los tiempos en el proceso de revisión y mejoró los indicadores de eficiencia, evidenciando de esta manera que esta implementación es rentable para la empresa con un tiempo de recuperación de la inversión de un año y medio.

2.1.2 Antecedentes locales

Para Acrota (2022) en su trabajo de investigación titulado “La implementación de la herramienta de las 5S en una empresa textil Mype”, planteó como objetivo el reducir los costos operativos de producción en esta empresa con instrumentos y técnicas de recolección y análisis de datos, se evidencia en un diagnóstico inicial que tenía tiempos perdidos y costos elevados de producción, cuando se terminó el estudio se pudieron observar varias oportunidades de mejora en la línea productiva, en la organización y áreas donde existe desorden en el trabajo. Con las herramientas adecuadas se podría mejorar los tiempos muertos en línea de producción, almacenes y reducir los costos relacionados con el proceso productivo.

En la tesis de Zumarán (2021) “Propuesta de sistema de trabajo para mejorar la capacidad de producción de los procesos del área de habilitado de una empresa de confección textil algodón”, la cual tiene como objetivo diseñar un sistema que incremente la capacidad de producción, mediante la técnica de análisis de datos, para con ello evidenciar la problemática y situación actual del consorcio de empresas microtextiles que se dedican al ensamblaje de prendas de vestir con tela en fibra de alpaca. El principal problema hallado fue la poca capacidad del área para habilitar prendas para su respectivo ensamblaje. Con el uso de herramientas de ingeniería se ayudó al área de habilitado a mejorar su capacidad de producción en 53%, mejorando de esta manera la entrega de prendas a los clientes finales evitando retrasos y generando un ahorro a la empresa en pago de horas extras; de esta manera, se evidenció que es una propuesta viable.

Para Obando (2021) en su investigación denominada “Propuesta de mejora del proceso de confección de abrigos de Tejido plano para la reducción de costos en una empresa textil en la ciudad de Arequipa 2019”. La investigación realizada con el objetivo de mejorar el

proceso de confección para reducir los costos operativos, usando técnicas de recopilación de datos con instrumentos como encuestas, observación y análisis de documentos. Se observó que se tenía problemas productivos en el área de confección de abrigos, tales como: merma de materia prima, reproceso, baja eficiencia en los colaboradores, costos elevados de producción que repercuten directamente en la eficiencia global del 67% en la empresa. Terminado el análisis se implementó mejoras de ingeniería, capacitaciones al personal y la compra de un software especializado en materia prima que pudo evidenciar mejora en la eficiencia global de la empresa con respecto a su calidad incrementando el porcentaje de eficiencia de 67% a 72%, mejorando en el cumplimiento de entrega de pedidos al cliente en 20% y el incremento de mejora en las habilidades del personal en 11%. Finalmente, podemos asumir que la propuesta es factible, recuperando la inversión en corto tiempo.

Gamarra (2021) “Propuesta de aplicación de técnicas del estudio del trabajo para incrementar la productividad en los procesos de la línea de confección de abrigos en una empresa textil de la ciudad de Arequipa”. Gamarra realiza una investigación con el objetivo de conocer los cuellos de botella en la línea de confección, usando técnicas e instrumentos de observación directa, registro de datos y entrevistas, las cuales ocasionan pérdidas en los ingresos de la empresa, luego del análisis inicial e implementación de mejoras con herramientas ingenieriles, se logra mejorar el tiempo de confección en 40 minutos y ahorrar un costo de S/. 8.22 soles por abrigo e incrementando la eficiencia hasta lograr un 70% en la línea productiva para la confección de abrigos.

Según Pino (2021) en su tesis “Diagnóstico y propuesta de mejora para incrementar la eficiencia de los procesos utilizando el Lean Manufacturing en una empresa textil en Arequipa”, en esta investigación se tuvo como objetivo diagnosticar el estado actual de la empresa y se elabora una propuesta para mejorar la eficiencia del proceso mediante la utilización de la herramienta Lean Manufacturing, 5´s, Heijunka, administración visual y estandarización de procesos en la empresa textil, con las técnicas e instrumentos de observación y revisión documental de los procesos. Una vez aplicado todas estas herramientas, la producción de ropa terminada aumentó de 700 a 964 calcetines en un turno y se elevó la eficiencia global de la empresa hasta en 68.6%, poniendo en evidencia que la propuesta es viable para el proceso analizado.

En la investigación de Linares (2021) denominada “propuesta de mejora basada en el modelo The Great Place To Work, para la reducción de costos por rotación de personal, en

una empresa ladrillera de la ciudad de Arequipa, 2020”, la tesis propuso evaluar el área de desarrollo humano a causa que la empresa presenta alta rotación de personal y como objetivo tiene reducir costos por la alta rotación que presenta la empresa utilizando las técnicas e instrumentos de observación focus group, entrevista personal y encuesta, se realiza un análisis externo e interno con la herramientas PESTEC y AMOFHIT, se aplica una encuesta a 210 trabajadores para conocer sus deficiencias con las herramientas usadas, se evidenció lo siguiente: disconformidad en los salarios, trato del personal por parte de la empresa y su jefatura, falta de reconocimiento con respecto a las metas cumplidas del trabajo. Después del análisis inicial se implementó en la empresa 12 estrategias para mejorar la satisfacción del personal, cuando se terminó la implementación se evidenció una satisfacción mayor de quedarse en la empresa con respecto a otros años, cuantificando los resultados el costo beneficio es positivo para la compañía siendo un proyecto viable y rentable.

Según Loli (2019) en el trabajo de investigación titulado “Propuesta de mejora en el proceso productivo para reducir los costos en una Mype del sector textil de la región de Arequipa, 2018”, se analizó el proceso productivo de una Mype con el objetivo de reducir costos de producción, usando técnicas e instrumentos de levantamiento de información como las entrevistas, cuestionarios, observación directa y análisis documental. Se pudo encontrar deficiencias en el área de control de calidad de los productos, costos elevados en el proceso productivo, poca capacitación del personal y reprocesos en la fabricación. Al implementar la herramienta Lean Manufacturing y la estrategia Hshin Kanri en la presente investigación de tipo descriptivo, explicativo no experimental se pretendía reducir los costos en la producción. Al terminar la investigación con la implementación se obtuvieron resultados favorables en la empresa mejorando un 26% en la utilidad y reduciendo los costos hasta un 74%. Siendo una propuesta rentable.

2.2 Bases teóricas

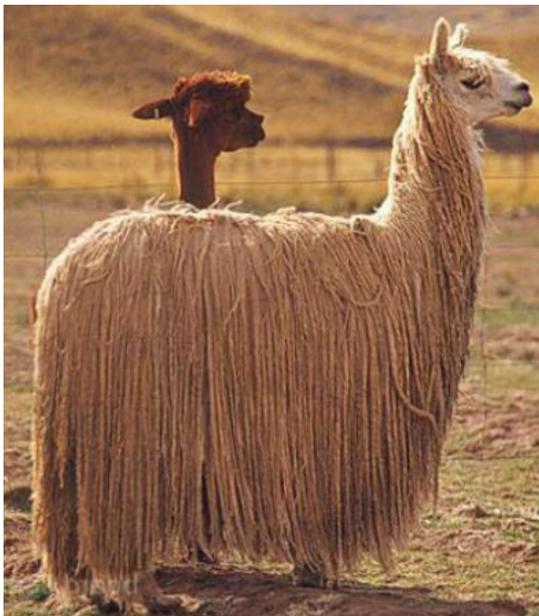
2.2.1 La alpaca

Para el Consejo Nacional de Camélidos (2006), la Alpaca es el camélido por excelencia de Sudamérica, además era considerada el animal por excelencia por nuestros antepasados. Las alpacas son oriundas de la parte alta de Perú, desde tiempos antiguos ha sido parte de la cultura peruana; las alpacas se localizan, en su gran mayoría, por los territorios del sur del país, su carne es utilizada para platillos ancestrales y los más importante es su lana

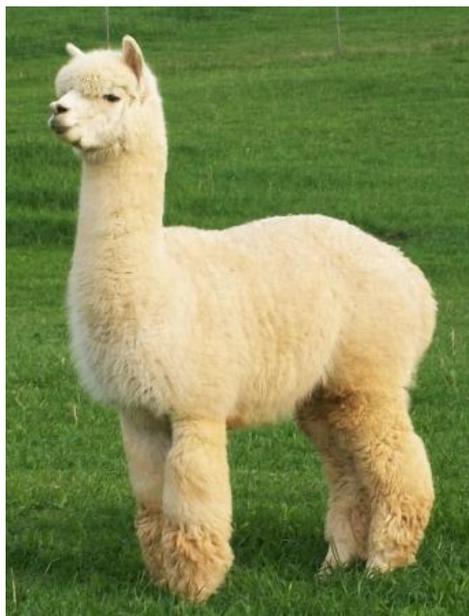
que es utilizada hasta nuestros tiempos en textiles de mucho valor como por ejemplo, sweater, cárdigan, abrigos de alta costura y demás accesorios que se exportan a los mercados más exigentes del mundo, su fibra es muy requerida y apreciada por las grandes marcas y diseñadores, posee más de 20 colores al natural.

2.2.2 Razas de alpaca

Consejo Nacional de Camélidos (2006) en las alpacas se pueden distinguir visiblemente dos razas: La raza Suri, que presenta fibras de pelo largo de forma rizada que tienen la particularidad de caer del cuerpo de la alpaca y presenta un aspecto sedoso, brillante mientras que la raza Huacaya presenta una longitud menor dando una apariencia a la de oveja es esponjosa, rizada y opaca.



■ *Raza Suri. Tomada de: HBA Noticias.*



■ *Raza Huacaya. Tomada de HBA Noticias.*

2.2.3 Procesos de tejido punto

Según Cecilia (2012) el proceso de tejido punto consiste en crear paneles a partir de cada componente de la prenda dependiendo del modelo que se disponga a tejer, en este tipo de tejido, la tela se crea entrelazando bucles de hilo tanto horizontal como verticalmente. Para ello se utiliza una serie de agujas.

En el ámbito textil, estos bucles se denominan puntadas, mallas y Loop. Este tipo de tejido tiene distintos grados de elasticidad, lo que hace ideal para crear prendas que se adaptan tanto al cuerpo como a las extremidades.

Hay dos tipos principales de tejido: tejido por trama y tejido por urdimbre.

2.2.4 Tejido punto por trama

Es un entrelazado de puntadas horizontales en forma, donde los puntos se unen uno al lado del otro en una misma pasada, de manera que las uniones quedan horizontales y la tela se deshace con facilidad.

2.2.5 Tejido punto por urdimbre

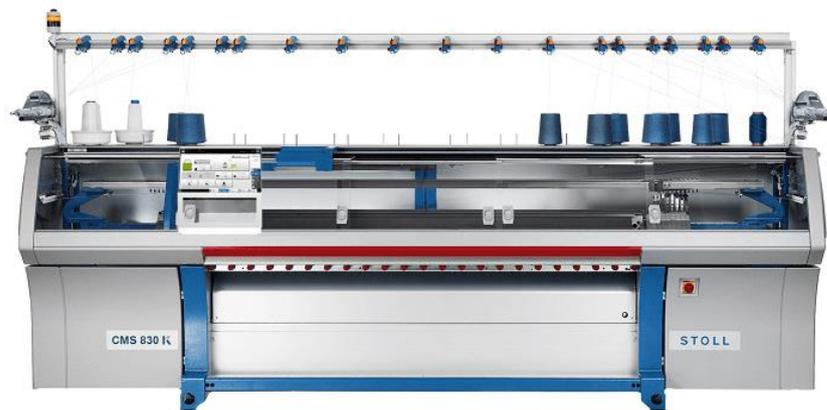
El entrelazado de puntadas se produce verticalmente, las puntadas están conectadas entre si y en pasadas adyacentes las conexiones son diagonales y verticales, lo que hace que la tela sea difícil de desenredar

Para elaborar el tejido punto se utiliza casi siempre las máquinas de tejido rectilíneo, y el tipo de puntada se define por el número de galga que posee cada máquina por ejemplo 3, 5, 8, 10 y 12.

2.2.6 Máquina de tejido rectilíneo

La gran variedad de máquinas de punto rectilíneo posee dos fonturas o camas de agujas. Esta obra artesanal se mueve mediante un carro que lleva el hilo de un extremo al otro. También incluye un selector que determina y selecciona qué agujas funcionan y qué tareas realizan.

El número de veces que el carro puede moverse a lo largo del patrón es variable. No es necesario que se mueva a lo largo de la máquina, pero el software le permite moverse solo dentro de su área de trabajo asignado, aumentando el número de pasadas por minuto.



■ Máquina de tejido rectilíneo. Tomada de Expotextilews.

2.2.7 Galga

Según Barreto (2016) la cantidad o número de agujas dentro de una pulgada, el tamaño de la malla determina el tipo de finura de la máquina de tejer, la textura es la posición de las agujas, por lo que varía según el tipo o modelo. Tipos de máquinas de tejer y el número de agujas artesanales, cuanto mayor sea el calibre, más agujas se utilizan para medir, esto hace que la aguja se más fina y que el material como la estructura de la puntada sean cada vez más finos.

- A mayor número de galga la estructura de tejido es más fino.
- A menor número de galga la estructura de tejido es más grueso.

2.2.8 Lavado

Una vez tejidos e inspeccionados la tela y los accesorios se envían a limpiar. El objetivo principal de este proceso es proporcionar estabilidad dimensional a la malla tejida y lograr la suavidad (sensación en la mano) deseada por el cliente.

Dependiendo de la calidad de las materias primas utilizadas en el tejido, el proceso de limpieza sigue ciertos pasos. Por lo tanto, el proceso de limpieza de las fibras de lana de alpaca es diferente al de algodón y acrílico. En el primer caso es necesario el uso de determinados productos de limpieza biodegradables, mientras que el segundo caso es suficiente agua para el proceso de lavado.

El proceso productivo de limpieza incluye los siguientes subprocesos.



■ *Máquina de lavado.*

2.2.9 Confección y acabado

Procesamiento destinado a unir tejidos y complementos mediante máquinas de coser entre las principales se tiene la remalladora de plato, costura de plato y costura recta.

2.2.10 Remalladora a plato

La máquina de remalle tipo plato, denominada así porque en su parte inferior lleva un soporte circular que se asemeja a un plato, cuya finalidad es sostener los componentes que se van a trabajar, esta maquinaria tiene por finalidad el ensamblado de componentes mayores y menores que se presentan en una prenda, como por ejemplo, unir hombros, unir mangas, cerrado de costados, aplicar accesorios como el cuello, banda, solapa, bolsillos, canesú, pretina de cuerpo, pretina de puño y demás accesorios. El propósito de esta máquina es hacer que las costuras tengan elasticidad, finura y buen soporte al momento de usarla.



■ *Remalladora de plato. Tomada de Complett Perú.*

2.2.11 Máquina de costura recta industrial

Esta máquina es la encargada de unir todo tipo de telas utilizada en el ámbito de tejido de punto, tejido plano y otros. Para unir o cerrar las piezas que hace el trabajo de forma más sencilla que una máquina de costura tipo plato.



■ *Máquina de costura recta. Tomada de Juki Perú.*

2.2.12 Corte

Proceso destinado a dar forma a los paños para su posterior confección, se deben tener en cuenta las dimensiones finales solicitadas por el cliente. Algunas telas ya están tejidas con formas y no es necesario cortarlas.⁸⁸

2.2.13 Limpieza y terminación

Después del proceso de ensamblado de paños y accesorios se procede al acabado, limpieza y terminación de prenda que consiste en sacar todos los dralones o hilachas de los hombros, mangas, cuello y demás accesorios para luego proceder con la terminaciones, que provistos de una aguja muy fina e hilado del alpaca se procede a unir el cuello que quedó abierto producto del platillado y, por último, se hace el acabado de todos los hilos que resultaron del ensamblado, de igual manera se necesita de una aguja muy fina. Para este proceso se necesita mucha experiencia y tener buena visión.

2.2.14 Plancha industrial

Se trata de una máquina tan importante como las demás en el proceso de confección, las prendas después de haber pasado por los procesos de corte, plato y terminación, pasan por la etapa de plancha industrial; es aquí donde se fijan todas las medidas o parámetros que el cliente indica, producto de que la máquina tiene la operatividad de impulsar calor y frío para fijar las medidas.



■ *Plancha Industrial. Tomada de VEIT.*

2.2.15 Acabado final

Una vez que la prenda completa el proceso de confección se envía a acabado de etiquetas para su presentación final. Los procesos más importantes observados son:

- Bartack.
- Ojalado.
- Colocado de botones.
- Etiquetado.
- Plancha industrial limpieza por el revés.
- Retoque o plancha manual.
- Limpieza por el derecho.
- Doblado y embolsado.

2.2.16 Control de calidad final

Después de la inspección, las prendas se transportan en carros metálicos hasta el almacén de productos terminados, donde ingresan al almacén y se envían a los clientes o tiendas según los pedidos.

2.2.17 Ingeniería de métodos

De acuerdo con García Criollo (1998), el conjunto de operaciones y procedimientos que actúan sistemáticamente con el único fin de realizar mejoras al trabajo, para que el mismo se pueda realizar en un corto tiempo, produciendo por defecto un menor costo de producción. La ingeniería de métodos, además de seleccionar el mejor método, implica la creación y el diseño, así como también establecer las herramientas, manuales de procedimientos, maquinarias y conocimientos de manufactura para la fabricación de productos desarrollados por el área competente. Cuando se establece el mejor método y los mejores equipos disponibles existe la relación hombre máquina de manera eficiente, establecido este método queda la responsabilidad de trabajar en el estándar de tiempo para la fabricación del producto, entonces el objetivo de la ingeniería de métodos es incrementar las utilidades de la organización.

2.2.18 Elementos que analiza la ingeniería de métodos

- Materiales, herramientas y productos de consumo.
- El espacio, superficies cubiertas, depósitos almacenes e instalaciones.
- El tiempo de la ejecución y preparación.
- La energía física como humana mediante la utilización racional de todas las herramientas disponibles.

2.2.19 Alcances de la ingeniería de métodos

Formulación y selección de los mejores métodos, procesos, herramientas, diversos equipos y tecnologías especiales necesarias para fabricar los productos.

Las mejores prácticas deben referirse a las técnicas y capacidades disponibles para lograr interfaces hombre máquina de forma eficiente.

Determinar el tiempo necesario para producir el producto según el alcance del trabajo.

Los empleados deben cumplir con normas y estándares específicos y ser compensados adecuadamente de acuerdo con su desempeño.

2.2.20 Estudio del trabajo

Para George Kanawaty (1996) en todas las organizaciones es normal hablar del trabajo y la forma de trabajo, por lo que las organizaciones siempre están en busca de estudios para ahorrar y optimizar los recursos ya sea en el ámbito productos o servicios, de tal manera que el trabajo es la forma y el porqué de la empresa. Es el factor principal para el incremento de la producción en cualquier proceso donde tenga que intervenir la mano del hombre, para que los procesos sean más eficientes, entonces el estudio del trabajo tiene varias formas para incrementar el mismo.

a) Definición

Según Niebel Benjamin (1996) la definición del estudio de trabajo se da con técnicas y muy profundamente en el estudio y la medición del mismo con el único fin de estudiar básicamente al trabajador en todas sus formas, hallar los factores e indicadores que conllevan directamente en su eficiencia y saber cuál es el costo del proceso, para con ello introducir las mejoras en la producción.

b) El estudio del trabajo como medio directo de aumentar el flujo

Para George Kanawaty (1996) existen varios factores que afectan la producción de las organizaciones, la relevancia de estos factores varía según sus actividades, existen muchas técnicas para aumentar la producción.

En las organizaciones sin tener que invertir demasiado en nuevas instalaciones y compra de equipos.

Para poder aumentar la producción en las organizaciones basta con conocer a profundidad el proceso para desarrollar y modernizar procedimientos y equipos, de esa forma evitar las inversiones innecesarias. También se enfoca en resolver el incremento en la productividad, asumiendo que la compra de maquinaria de alta tecnología como solución, no siempre es el camino correcto pues esto obstaculiza el esfuerzo de buscar oportunidades de empleo.

Las bases del estudio de trabajo, que tiene un enfoque en aumentar la producción, en el análisis de los procesos, manuales, estándares y métodos ya existentes, en definición el estudio del trabajo tiene como objetivo el aumento de la producción evitando la inversión en compra de maquinaria.

c) Procedimiento básico para el estudio del trabajo

Para realizar un estudio de trabajo completo, se deben pasar por ocho fases básicas.

- Seleccione el proceso a investigar.
- Registrar las observaciones directas a medida que se producen, utilizando las técnicas más idóneas y organizando los datos en la forma más conveniente para el análisis..
- Vigilar con sumo cuidado los hechos registrados y velar por lo que se hace, tenga en cuenta la necesidad de la actividad, el lugar, el orden en el que se realiza y los medios utilizan.
- Diseñar el método más económico considerando todas las circunstancias.
- Mida la cantidad de trabajo requerido para el método elegido y considere el tiempo estándar requerido para completar el trabajo.
- Plantear nuevos métodos y sus tiempos para ser identificados en cualquier momento.
- Implementar un nuevo método como práctica común aceptada por un periodo ya establecido.
- Que sea de uso diario el nuevo método mediante procedimientos de control adecuados.

d) Principales ramas del estudio del trabajo

- Estudio del movimiento.
- Estudio de tiempo.

2.2.21 Estudio de movimientos

Según Meyers (2000), la investigación del movimiento es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que realiza el cuerpo humano para iniciar una actividad, el propósito de esta investigación es eliminar o reducir los movimientos ineficientes. Promover y agilizar los movimientos más eficientes. Ello facilita su trabajo y mejora el rendimiento de la producción.

2.2.22 Movimientos fundamentales

Haynard (1996) se refirió “a cada uno de estos movimientos manuales como una “therblig” y formuló una ley fundamental de economía de movimientos que todavía se considera fundamental hoy en día, afirmando que todas las operaciones se componen de 17 divisiones”.

- **Buscar:** Parte del ciclo que ojos y manos tratan de descubrir el objeto. Comienza al instante en que los ojos se dirigen o mueven para localizar el objeto y se finaliza cuando los ojos fijan la mirada sobre el objeto encontrado.
- **Seleccionar:** Se ejecuta cuando el trabajador necesita seleccionar una pieza de entre dos o más, esto también es considerada ineficiente.
- **Tomar:** Los movimientos básicos que hace las manos al cerrar una pieza con los dedos para desarrollar un proceso es muy eficiente y por lo general es difícil de eliminar, pero sí puede ser mejorado.
- **Alcanzar:** movimiento de una mano en vacío sin resistencia hacia un objeto, puede clasificarse como un objetivo, tanto así que no puede eliminarse del ciclo de trabajo, pero sí puede reducirse acortando su distancia de recorrido para alcanzar su ubicación hacia los objetos.
- **Mover:** Comienza cuando la mano cargada se mueve hacia su posición general y finaliza cuando el movimiento se detiene en el destino, el tiempo de movimiento depende en gran medida de la distancia recorrida y del peso que se mueve, es un movimiento difícil de eliminarlo del ciclo.
- **Sostener:** división básica que se da cuando una de las dos manos soporta el control sobre un objeto y la otra mano procede al trabajo útil, el movimiento es ineficiente y puede ser eliminado del ciclo de trabajo.
- **Soltar:** este movimiento ocurre cuando el trabajador abandona el control del objeto.

- Colocar en posición: tiene un efecto de duda mientras una mano o las dos manos tratan de disponer la pieza de modo que el siguiente trabajo pueda disponerse para más facilidad, al colocar esta posición se tiende a la combinación de varios movimientos rápidos.
- Recolocar en posición: consiste en colocar un objeto en un lugar predeterminado, de tal manera que pueda tomarse y ser trasladado a la posición para ser sostenido cuando se le requiera.
- Inspeccionar: E una medida para garantizar la calidad a través de inspecciones periódicas por parte de los empleados responsables del proceso.
- Ensamblar: en el movimiento básico que se da cuando se juntan dos piezas o más es muy objetivo y siempre se puede mejorar.
- Desensamblar: movimiento que separa las piezas es muy objetivo y casi siempre se puede mejorar antes que eliminarla.
- Usar: movimiento objetivo que se da cuando las dos manos controlan el objeto, durante la ejecución del proceso de trabajo.
- Demora inevitable: se da durante los tiempos muertos del proceso, experimentando por una o ambas manos.
- Demora evitable: Es la cantidad total de tiempo de inactividad, ya sea intencional o no, que ocurre durante un ciclo y del cual el trabajador es el único responsable.
- Planear: El proceso ocurre cuando el trabajador, mentalmente planea el proceso siguiente.
- Descansar: movimiento de rara vez en el proceso de trabajo, como necesidad que experimenta un trabajador producto de la fatiga.

2.2.23 Estudio de tiempos

Haynard (1996) lo define como una técnica para determinar a partir de un conjunto de observaciones, con la mayor precisión posible, el tiempo necesario para completar un proceso particular de acuerdo con criterios de desempeño predeterminados. Una combinación eficiente de procesos y tiempo dedicado al producto final requiere una combinación de las mejores habilidades. También se debe garantizar que se cumplan las normas predeterminadas y que los empleados sean promovidos de acuerdo con su desempeño, dichas medidas deben ayudar en la relación con el costo esperado además de determinar un proceso de fabricación más económico en función de la producción.

a) Elementos y preparación para el estudio de tiempos

Para Fonseca (2002) “es necesario, para llevar a cabo un estudio de tiempos, que la persona tenga los conocimientos y experiencia para comprender en su totalidad los procesos y pueda llevar a cabo un buen estudio de tiempos”.

b) Preparación

- Selección de la operación.
- Selección de trabajadores.
- Análisis de la validación del método del proceso.
- Establecer la posición frente al trabajador.

c) Ejecución

- Se obtiene el registro de la observación.
- Descomposición de todos los elementos.
- Cronómetro de tiempo.
- Cálculo del tiempo cronometrado u observado.

d) Valoración

Para desarrollar la evaluación y los ritmos del trabajo del operario se debe guiar de la tabla de procesos.

- Se valora el avance del operario promedio.
- Aplicar técnicas de evaluación.
- Se hace el cálculo del tiempo base o valorado.

e) Suplementos

- Se analiza el porqué de la demora.
- Estudio del factor fatiga.
- Calcular los suplementos y las tolerancias.

f) Tiempo estándar

- Error del tiempo estándar.
- Calcular la frecuencia de un procesos.
- Determinar tiempos de interferencia.
- Cálculo de tiempo tipo o estándar.

2.2.24 Equipo utilizado

Niebel Benjamin (1996) “para el estudio de tiempos se exige materiales fundamentales a utilizar como un cronómetro, registro de tiempos mediante una tabla, hoja de observaciones, formulario de estudio de tiempos. Generalmente para este trabajo se utilizan ambos cronómetros uno normal y otro de vuelta acero. Respecto a la tabla de tiempos puede ser varios materiales, lo importante es que se pueda colocar la hoja de observaciones”.

La hoja de observaciones debe contener los datos del proceso o producto a desarrollar además de contener el código, contrato pedido, lote, operaciones, calificaciones, tiempo observado, tiempo promedio, tiempo estándar y, por último, nombre de la persona que observa.

2.2.25 El estudio de tiempos con cronometro se lleva a cabo cuando:

- Al empezar nuevas operaciones.
- Existen reclamos de los operarios o de los encargados sobre el tiempo de un proceso.
- Cuando existen demoras en un proceso que ocasiona lentitud o genera paros a los demás procesos.
- Cuando se requiere fijar el tiempo estándar para el pago de incentivos.
- Cuando se presentan rendimientos ineficientes o existe demasiado tiempo muerto de máquinas o peor aún de un proceso completo.

2.2.26 Tiempo básico

Según Meyers (2000) lo define como “tiempo mínimo no reducible el cual se calcula partiendo de los tiempos fundamentales captado de una actividad del trabajo”, una actividad de trabajo es un conjunto de quehaceres necesarios para completar la confección de un proceso o termino de producto y cada uno de ellos está compuesto por varios elementos.

Fórmula para calcular el tiempo básico:

$$\text{tiempo basico} = \frac{\text{tiempo observado} * \text{valor del ritmo observado}}{\text{valor del ritmo tipo}}$$

$$TB = \frac{P * V}{Vt}$$

2.2.27 Tiempo estándar o tiempo tipo

Meyers (2000) lo define como “valor medido de tiempo para realizar una tarea es así como lo define la aplicación adecuada de las técnicas de medición del trabajo efectuado mediante personal idóneo, generalmente se indica aplicando tolerancias al tiempo normal. El tiempo estándar de un proceso está dado por el tiempo requerido, para que el trabajador de tipo medio, plenamente observado, adiestrado y trabajando a ritmo normal concluya y ejecute el proceso”.

2.2.28 Ventajas de los tiempos estándar

- Reduce costos: Al separar el trabajo improductivo y los tiempos muertos, la razón de rapidez de producción es mayor, esto quiere decir que se produce un mayor número de unidades al mismo tiempo.
- Se mejora las condiciones de los operarios: El tiempo estándar establece un sistema de pagos bajo incentivos, es decir al superar la producción de unidades ya establecidas, le corresponde incentivos mensuales.

2.2.29 Cálculo del tiempo estándar

Para Meyers (2000) “se determina sumando el tiempo asignado a todos los elementos comprendidos en el estudio de tiempos. Los tiempos asignados se evalúan multiplicando el tiempo elemental medio transcurrido, por un factor de conversión”.

$$\textit{tiempo estandar} = \textit{tiempo basico} + \textit{suplemento} + \textit{tiempo improduc.}$$

2.2.30 Tiempo suplementario

Meyers (2000) “todos los procesos de producción están casi siempre sujetos a variaciones que se originan por peculiaridad humana y sus sistemas asociados, el tiempo suplementario comprende las deficiencias en el producto, proceso, diseño y la fatiga. Este tiempo se calcula partiendo desde el tiempo básico y se aplica un porcentaje, y se emplea a partir del estudio de la situación actual de cada organización”.

2.2.31 Cálculo de los suplementos

Para George Kanawaty (1996) “los suplementos por descansos son la única parte importante del tiempo que se añade al tiempo básico, en el caso que se requiera determinar el tiempo estándar del proceso, los demás suplementos como: por contingencias, por razones de política de la empresa y suplementos especiales no aplican en este caso, ya que se trata de determinar el tiempo que el operario requiere para realizar una determinado actividad.

Tenemos dos tipos de suplementos que ayudan a contingencias que son suplementos fijos y suplementos variables.

a) Suplementos fijos

- Suplementos de necesidad persona: tiempo para tomar bebidas, ir a los servicios higiénicos, realizar lavado de manos, etc.
- Suplemento por fatiga: se aplica ante la energía pérdida al realizar un proceso para reducir la repetición del proceso, para este caso también se toma los 10 minutos que los operarios tienen para el lunch.

b) Suplementos variables

Se dan cuando existen condiciones de trabajo que difieren con las indicadas, como las inadecuadas condiciones medioambientales para ejecutar el trabajo, cuando aumenten los esfuerzos y la tensión para realizar una tarea en particular.

2.2.32 Tiempo improductivo

Para Meyers (2000) es parte del tiempo estándar, tiene suma importancia separarlo, porque se da de forma independiente para aspectos como: diseño, materiales y especificaciones de producto.

2.3 Definición de términos básicos

2.3.1 Proceso

Conjunto de actividades que interactúan y evolucionan dentro de una organización para transformar entradas en salidas, que en muchos casos suele ser un producto o servicio. (Cantón, 2010).

2.3.2 Manufactura

Proceso realizado a mano o mediante máquina con el adecuado empleo de transformaciones físicas o químicas que sirven para cambiar la apariencia de una materia prima con el fin de manufacturar componentes o productos en un producto terminado. (Drew, 2022).

2.3.3 Diagrama de flujo del proceso

Podrás representar gráficamente el proceso que indica el inicio hasta llegar al fin, donde se puede observar como una materia prima se convierte en un producto terminado, también puede incluir la venta y distribución del producto final de acuerdo al rubro de la empresa. (Aiteco, 2022).

2.3.4 Diagrama de Ishikawa

Es una herramienta capaz de definir y descomponer de manera visual un problema, identificando las causas y el problema principal de forma que facilite la búsqueda de la causa raíz. (Narvaez, 2023).

2.3.5 Productividad

Capacidad de realizar actividades en determinado tiempo y con una cantidad asignada de materiales que tiene el proceso, es una medida que resulta de una actividad al determinar el buen funcionamiento entre los recursos y resultados obtenidos de un proceso. (Drew, 2022).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Método y alcance de la investigación

La metodología de la investigación es cuantitativa, ello permitirá definir y medir las variables que se van a evaluar en el presente trabajo de investigación, el alcance es descriptivo porque se desglosará el proceso de una confección de prendas en tejido de punto, que comprende el área de corte, confección y terminación de prendas. (Hernández, 6ta Edición, 2014)

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental de corte transversal ya que se obtendrá información del estudio de tiempos y movimientos de los colaboradores involucrados en el proceso para mejorar la línea de producción de confección de prendas en tejido de punto, también se evaluará los costos actuales de la confección por prenda y la reducción de costos obtenida al final de la investigación. (Hernández, 6ta Edición, 2014)

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Se procederá a tomar en cuenta a todos los colaboradores del área de confección que son un total de 44 colaboradores que están involucrados en el área que es objeto de estudio los cuales se encuentran involucrados, entre ellos:

Colaboradores de área:

- Corte.

- Confección.
- Acabados.
- Control de calidad.

3.3.2 Muestra

El tamaño de la muestra será de 20 personas debido a que es no probabilística por conveniencia. (Ochoa, 2015) considerando que el total de operarios del área de confección plato es de 44 colaboradores repartidos en dos turnos, para la muestra se tomó el turno de la mañana por ser más asequible al objeto de estudio.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas de recolección de datos

En la presente investigación se tiene por objeto recopilar la mayor cantidad de datos utilizando las siguientes técnicas como:

La observación, se va a proceder a recolectar los datos con respecto al flujo de producción que mantiene la planta, además realizar la toma de datos para el proceso de confección de determinadas prendas, para poder resolver los cuellos de botella que se presentan durante el proceso para poder así resolver los problemas que tengan que presentarse, con el único objetivo de verificar deficiencias en el proceso.

Análisis documental, analizar de manera completa la información de datos con los que cuenta la organización que en este caso son los siguientes:

- Reporte de eficiencia semanales de los colaboradores 2022.
- Carga de la producción mensual.
- Horas hombre disponibles al año.
- Horas extras que se utilizan.
- Hojas con especificaciones de las prendas.
- Diagrama de operaciones del proceso.

Se realizó el análisis de toda la información mencionada durante el año 2022, con el fin de obtener datos puntuales y reales respecto a la confección de prendas de tejido de punto para evaluar los sobrecostos en los que estamos cayendo.

3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

- Para la técnica de observación se utilizó de instrumento la guía de observación.
- Para la técnica de análisis documental se utilizó el instrumento ficha de revisión documental.

3.5 Instrumentos de análisis de datos

Para analizar los datos se utilizará en su totalidad el software de Microsoft office Excel, donde se procesarán toda la información observada y se procede a realizar el análisis que ayuda a obtener las gráficas de control, tablas de datos y relacionarla entre todos los hallazgos. Además, que de todos los datos recabados servirán como evidencia para nuestra propuesta de mejora en el proceso de confección en prendas.

CAPÍTULO IV

DIAGNÓSTICO, ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 Breve descripción de la empresa y sus procesos

4.1.1 Rubro

La empresa se desarrolla en el rubro textil, sus principales procesos abarcan desde el tratamiento de fibras de alpaca hasta transformarla en hilado y culminando con la confección de prendas y accesorios.

4.1.2 Actividad principal

La empresa fabrica prendas de tejido de punto y plano, como producto terminado entrega a sus clientes chompas, accesorios de tela plana, edredones de fibra de alpaca, abrigos de tela circular y plana.

4.1.3 Breve reseña histórica

La empresa en estudio, cuyo nombre no revelaremos por razones de confidencialidad, fue fundada en 2006 y pertenece a un grupo altamente relacionado en la región sur; su principal actividad es la transformación y exportación de hilados de fibra de alpaca cuyo objetivo principal es llevarla alrededor del mundo para mostrar todas sus bondades y propiedades de este producto.

En la actualidad, la empresa cuenta con varias divisiones o unidades de negocio mediante las cuales produce y vende prendas cuya principal materia prima es la alpaca, en tejido de punto produce, sacos, chompas, chalecos chalinas, gorros, guantes, etc.; en confección

tejido plano se fabrica, ruanas, abrigos y casacas, además en la línea de accesorios de tejido plano, cojines, estolas y chalinas.

4.1.4 Misión

Alcanzar la satisfacción total del cliente, desechando todos los productos que presenten defectos de calidad, medidas, materia prima no certificada y procesos no adecuados, evitando los reprocesos y rechazos de nuestros clientes finales.

4.1.5 Visión

La visión de la organización es el liderazgo total en la industria de confección de prendas en alpaca.

4.1.6 Valores

Los valores que tiene la empresa son basados desde su forma de pensar y actuar de los propios colaboradores, que va relacionada con las costumbres que rigen en nuestra sociedad peruana.

- Creatividad: trabajamos con pensamiento innovador.
- Responsabilidad: cumplimos todos nuestros compromisos.
- Trabajo en equipo: para lograr los objetivos se necesita del equipo.
- Esfuerzo: dar valor agregado al trabajo.
- Entusiasmo: la mejor de las disposiciones para alcanzar los objetivos planteados.

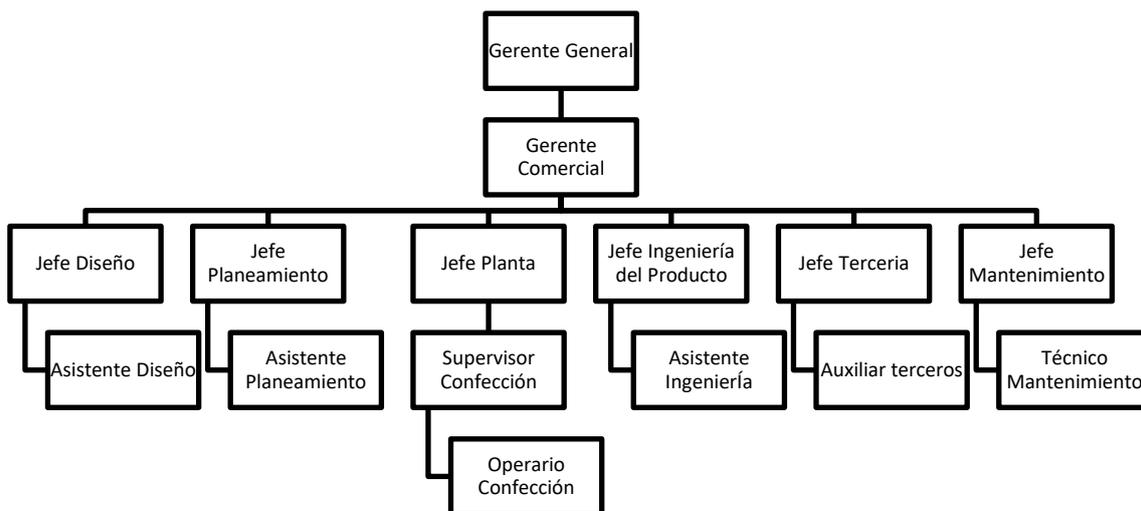
4.1.7 Objetivos de la empresa

Sus objetivos fundamentales de la empresa son:

- Crear fidelidad a la cartera de clientes para expandir el mercado textil.
- Brindar el mejor servicio al cliente.
- Valor agregado a los todos los productos.
- Mejor ambiente laboral.
- Ser más eficaces en el aumento de la productividad.
- Desarrollar competencias entre los colaboradores.

4.1.8 Organigrama

Se presenta el organigrama esta información se obtuvo de forma directa de la empresa. Es una organización de tipo vertical que funciona básicamente con responsabilidad en los jefes de cada área donde cada uno de ellos deben de solicitar permiso al gerente para poder actuar sobre sus actividades y trabajos.



■ Organigrama de la empresa.

4.2 Diagnóstico de la situación actual

4.2.1 Producción

a) Línea de producción

La empresa tiene varias líneas de producción que van desde prendas en tejido punto, prendas en tejido circular y confección de prendas en tela plana, el estudio se enfoca en la producción y confección de prendas de alpaca de las áreas de platillado, over agujas y terminación de prendas. La compañía cuenta con los registros de estudio de tiempos de las muestras que se desarrollan por el departamento de diseño y desarrollo del producto, estas muestras son requerimiento de los mismos clientes que desean apreciar su estructura, sus colores, sus medidas y, lo más importante, su costo; además de sus tiempos de entrega, es en este momento donde se establecen todos los procesos desde el consumo de materia prima y termina con la entrega del producto final. Por lo tanto, los procesos de

confección ya cuentan con un tiempo tipo, pero que siempre están sujetos a modificación ante cualquier observación de los supervisores de planta.

El departamento de confección de prendas cuenta con cuatro áreas en las cuales se desarrollan los siguientes procesos:

1. Área de corte prendas

Como primer proceso, por donde pasan los paños o componentes, es aquí donde se da lectura a la hoja de especificaciones del cliente y se toman las decisiones sobre qué forma tendrán los hombros, las sisas, los cuellos y demás componentes que tuviera la prenda. Existen dos tipos de prendas, las que llevan todos los paños cortados, en los cuales se procede hasta hacer moldes para su mejor desarrollo y las prendas que llevan los paños todos hechurados, es decir no llevan nada de corte, solo algunas marcas y separación de accesorios para su respectiva confección.

2. Área de remallado a plato

Es el segundo proceso por donde pasan los paños, ya que aquí es donde se unen o ensamblan los paños, se empieza siempre por los hombros colocando cada malla del tejido o punto en cada punzón de la máquina, después de esto se procede a colocar las mangas al cuerpo con mucha más precisión que el hombro. Este proceso es más complejo y demoroso porque lleva una línea de orillo o malla limpia de principio a fin. Después de aplicar las mangas se procede al proceso de cerrado de cuerpo o costados, este proceso consiste en cerrar la prenda desde la pretina de cuerpo hasta la pretina de los puños siguiendo líneas limpias de principio a fin y permite ver con más claridad la transformación o ensamblado de los paños; por último, se tiene la aplicación de los accesorios, como por ejemplo los cuellos, proceso que demanda mayor precisión que todos los procesos antes mencionados y que consiste en colocar cada malla del tejido en cada punzón de la máquina para después colocar la prenda ya unido con los procesos antes mencionados e ir cerrando o tapando punto por punto, considerando siempre de colocar bien los puntos en cada aguja de la maquina remalladora de plato.

3. Área de acabado y terminación de prendas

Siguiendo con el proceso de confección, las paños ya convertidos en prendas son llevadas al área de acabados para continuar su proceso de limpieza, refiriéndose a todos los

dralones o *setup* que tienen en los hombros, sisas y accesorios para después pasar al siguiente proceso de acabado de cuello, proceso manual que consiste en unir el accesorio que quedó abierto con una aguja muy fina dando puntadas hasta lograr cerrarlo, después de este proceso viene el acabado de todos los hilos dejados por el remallado a plato; de igual manera, es un proceso manual de aguja fina que consiste en esconder todos los hilos y asegurarlos de tal manera que no se escapen al momento del control técnico.

4. Acabado final de la prenda

Consiste en varios pequeños procesos antes que la prenda llegue a control de calidad final.

- Limpieza prenda por fuera: las prendas llegan con una gran variedad de hilachas producto del manipuleo en confección, se procede con una cinta masking a hacer una especie de tipo guante para después pasar la misma por la prenda sacando todas las hilachas.
- Planchado prenda: se trata de una plancha industrial donde se pueda extender la prenda por completo, se procede a dar las medidas que indica la hoja de especificaciones del cliente.
- Etiquetado prenda: de acuerdo a las indicaciones del cliente se procede a colocar las etiquetas en el cuello, costado y hombro; también, bajo indicaciones del cliente, la aplicación puede ser a máquina de costura recta o todo a mano, si la prenda es un cárdigan o saco que lleva ojales y botones es esta misma área donde se aplica.
- Plancha manual: consiste en borrar todas las marcas e imperfecciones que deja la plancha industrial por el uso de alfileres, también se encarga de dar la presentación final a la prenda.
- Limpieza por dentro: proceso que consiste en voltear la prenda para después con una cinta masking formando una especie de guante limpiar todos los hilos que pudiesen estar pegados a la prenda.
- Hang Tag y embolsado de prenda: uno de los procesos finales que consiste en dar lectura a las indicaciones del cliente para ver qué tipo de cartón o hang tag le pertenece a ese modelo, también para el embolsado de prenda ya que cada cliente manda las medidas de sus bolsas y su forma de doblado para finalmente colocar un sticker de identificación con su código de barras.

b) Control de calidad final

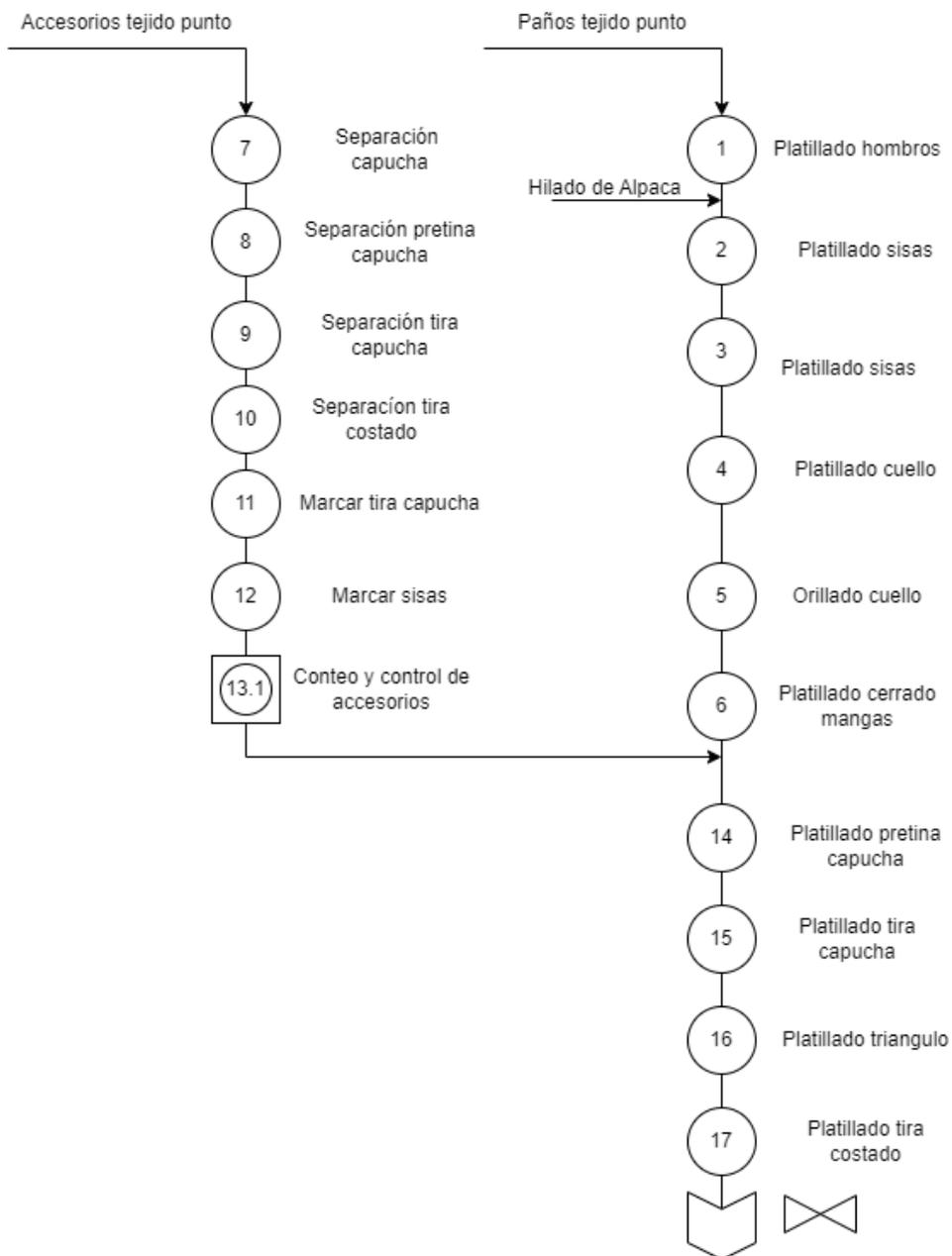
Proceso final de la prenda que consiste en evaluar que se cumplan todas las indicaciones del cliente que están detalladas en la hoja de especificaciones que van desde corte, confección, acabado y acabado final, se verifican todos los parámetros y tolerancias que indica en cuanto a medidas, si existiera alguna no conformidad es devuelta al área correspondiente para su inmediato reproceso para nuevamente ser revisada.

c) Diagrama de operaciones

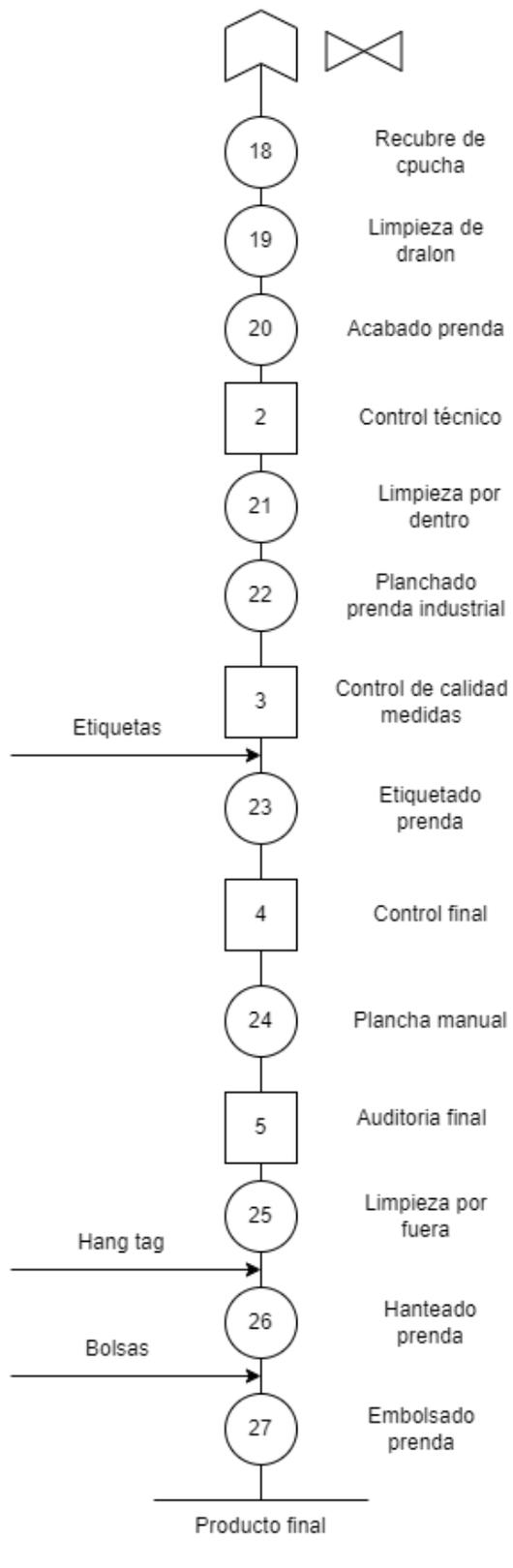
En el área de corte ingresa paños que pasan a ser transformados en partes de la prenda según su plantillado, una vez concluido estas piezas son unidas por el área de confección mediante el uso de la costura tipo plato y máquina de remallado, al finalizar ambos procesos la prenda pasa a ser planchado y se realiza controles de calidad. Para finalmente estar en el área de acabados donde se etiqueta, inspecciona y embolsa el producto final.

A continuación, presentamos de forma gráfica el DOP detallando cada una de las actividades.

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO	
EMPRESA: EMPRESA TEXTIL	PAGINA: 1/2
DEPARTAMENTO: INGENIERIA	FECHA: SETIEMBRE 2022
PRODUCTO: CHOMPA CUELLO CAPUCHA	METODO DE TRABAJO: ACTUAL
DIAGRAMA ELABORADO POR: FREDY C./ JHON S.	APROBADO POR: JEFE DE PALNTA



Simbolo	Actividad	Cantidad
○	Operación	27
□	Control	6



■ Diagrama de operaciones del proceso.

En el DOP actual se puede ver que cada una de las operaciones que se realizan mediante la costura de tipo plato, donde se tiene 27 operaciones y 5 inspecciones dentro de todo el proceso productivo para obtener una prenda o producto final.

d) Cursograma analítico del proceso

En el siguiente cursograma se describe cada una de las actividades que se realizan para obtener una prenda en tejido de punto, iniciando por el proceso de corte, confección, terminación, planchado industrial, colocación de etiquetas, controles de medidas y calidad, planchado manual, auditoria, acabado final de prenda y almacenaje.

A continuación, se observa de forma gráfica el diagrama de análisis del proceso detallando cada actividad.

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO (ACTUAL)									
EMPRESA: EMPRESA TEXTIL DE AREQUIPA		RESUMEN							
DEPARTAMENTO: INGENIERÍA		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.			
PRODUCTO: CHOMPAS DE ALPACA			Operación	38					
DIAGRAMA ELABORADO POR: F. CARPIO / J. SOTO			Transporte	8					
MÉTODO DE TRABAJO: ACTUAL			Inspección	5					
APROBADO POR: JEFE DE PRODUCCIÓN			Espera	0					
FECHA: 06 DE SETIEMBRE DEL 2023			Almacenaje	1					
PÁGINA: 1/1		Total de actividades realizadas		52					
		Distancia total en metros		61					
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo minutos	SÍMBOLOS PROCESOS				
									
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA			1.50	0				
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA			1.00	0				
3	MARCAR TIRA CAPUCHA			1.50	0				
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO			1.00	0				
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO			1.00	0				
6	MARCAR SISAS (MANGAS)			1.00	0				
7	CONTEO Y CONTROL DE ACCESORIOS			1.00	0			0	
8	LLEVAR A PLATILLADO		10.50	1.00		0			
9	PLATILLADO DE HOMBROS			5.00	0				
10	PLATILLADO DE SISAS			12.00	0				
11	PLATILLADO DE CUELLO			7.50	0				
12	PLATILLADO ORILLADO CUELLO			1.50	0				
13	PLATILLADO CERRADO MANGAS			5.00	0				
14	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA			4.00	0				
15	PLATILLADO TIRA CAPUCHA			5.00	0				
16	PLATILLADO TRIÁNGULO			3.00	0				
17	PLATILLADO TIRA COSTADO			15.00	0				
18	RECUBRE CERADO DE CAPUCHA			3.00	0				
19	LLEVAR PARA TERMINACIÓN		5.00	1.00				0	
20	LIMPIEZA HOMBRO			2.00	0				
21	LIMPIEZA SISAS			2.00	0				
22	LIMPIEZA CUELLO			1.00	0				
23	LIMPIEZA CAPUCHA			2.00	0				
24	LIMPIEZA PRETINA CAPUCHA			1.00	0				
25	LIMPIEZA TRIÁNGULO			0.50	0				
26	LIMPIEZA UNIÓN MANGAS			1.00	0				
27	TERMINACIÓN DE CUELLO			5.00	0				
28	TERMINACIÓN TRIÁNGULO			1.00	0				
29	ACABADO DOS HILOS			4.00	0				
30	ACABADO HILOS DE RECUBRE			12.00	0				
31	TERMINACIÓN CAPUCHA			2.00	0				
32	CONTROL TÉCNICO			4.00				0	
33	LLEVAR A PLANCHA INDUSTRIAL		6.10	1.00				0	

CURSOGRAMA ANALITICO DEL PROCESO (ACTUAL)											
EMPRESA: EMPRESA TEXTIL DE AREQUIPA		RESUMEN									
DEPARTAMENTO: INGENIERÍA	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.						
PRODUCTO: CHOMPAS DE ALPACA		Operación	38								
DIAGRAMA ELABORADO POR: F. CARPIO / J. SOTO		Transporte	8								
MÉTODO DE TRABAJO: ACTUAL		Inspección	5								
APROBADO POR: JEFE DE PRODUCCIÓN		Espera	0								
FECHA: 06 DE SETIEMBRE DEL 2023		Almacenaje	1								
PÁGINA: 1/2	Total de actividades realizadas		52								
		Distancia total en metros		61							
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo minutos	SÍMBOLOS PROCESOS						
											
34	LIMPIEZA DE PRENDA A DENTRO			1.50	0						
35	PLANCHADO INDUSTRIAL DE PRENDAS			3.00	0						
36	LLEVAR A CONTROL DE MEDIDAS		5.30	1.00		0					
37	CONTROL DE MEDIDAS DE PRENDA			1.50				0			
38	LLEVAR A ETIQUETAS		10.40	1.00				0			
39	ETIQUETAR MARCA CUELLO			1.50	0						
40	ETIQUETAR TALLA COSTADO			1.00	0						
41	ETIQUETAR TALLA MANUAL			1.50	0						
42	LLEVAR A CONTROL FINAL		6.70	0.50		0					
43	CONTROL CALIDAD FINAL			4.00				0			
44	LLEVAR A PLANCHA MANUAL		3.80	1.00				0			
45	RETOQUE PLANCHA MANUAL			3.00	0						
46	AUDITORÍA FINAL			2.00				0			
47	LLEVAR EMBOLSADO		9.70	0.50				0			
48	LIMPIEZA PRENDA POR FUERA			1.00	0						
49	HANG TAG PRENDA			1.20	0						
50	EMBOLSADO DE PRENDA			1.20	0						
51	ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO			1.00						0	
Tiempo horas:		2.4	m	60.50	143.20	min					

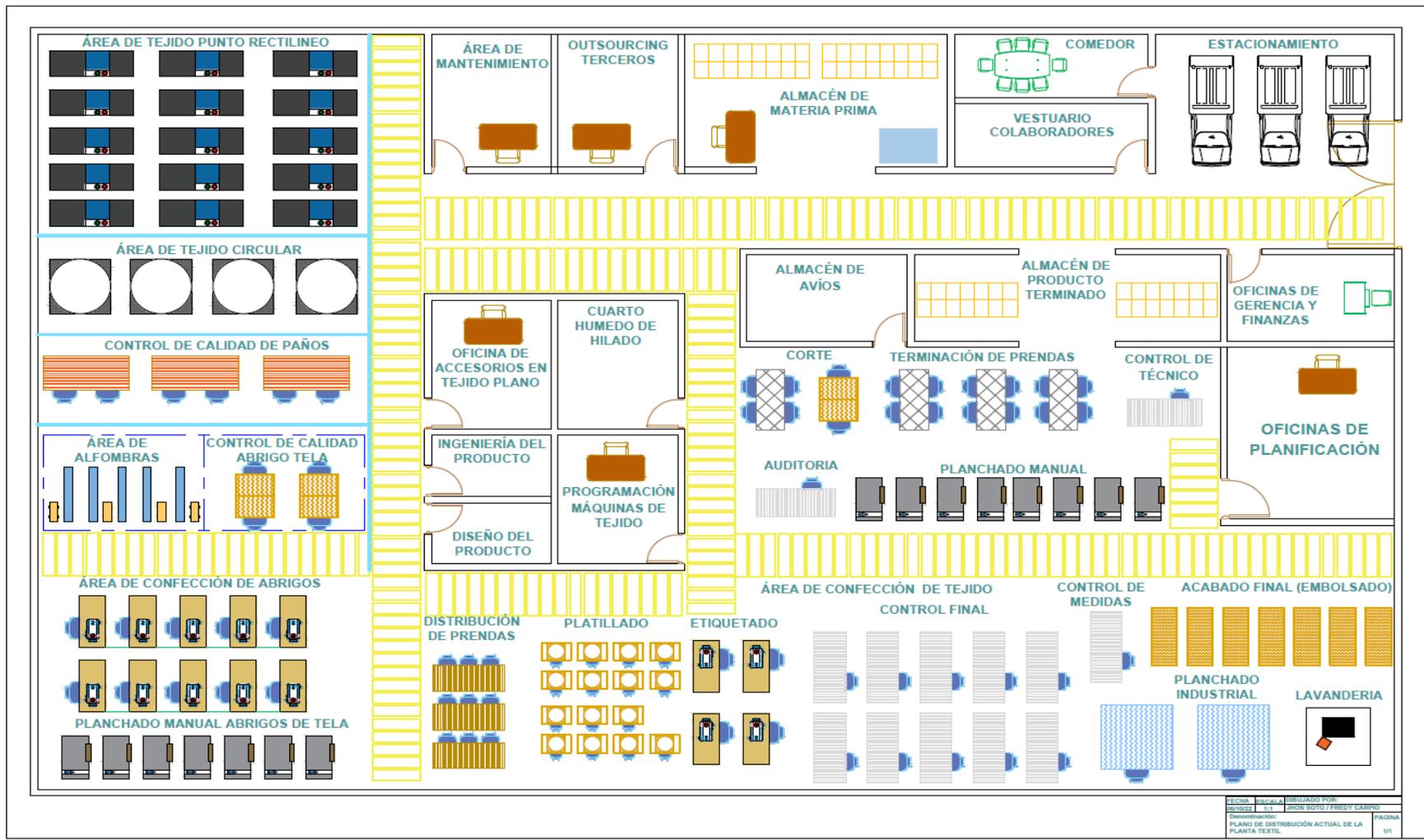
Diagrama de operaciones del proceso.

En el cursograma se tiene en total 37 operaciones, 8 transportes, 5 inspecciones y una actividad de almacenar, donde se detalla la operación que se ejecuta en cada punto, en el proceso de confección se detalla cada uno de los ensambles que se realiza mediante el proceso de platillado y recubre. El tiempo del proceso total que inicia desde el área de corte y concluye en el área de acabado tiene 143.20 minutos y una distancia de 60.50 metros.

e) Plano de distribución y diagrama de recorrido

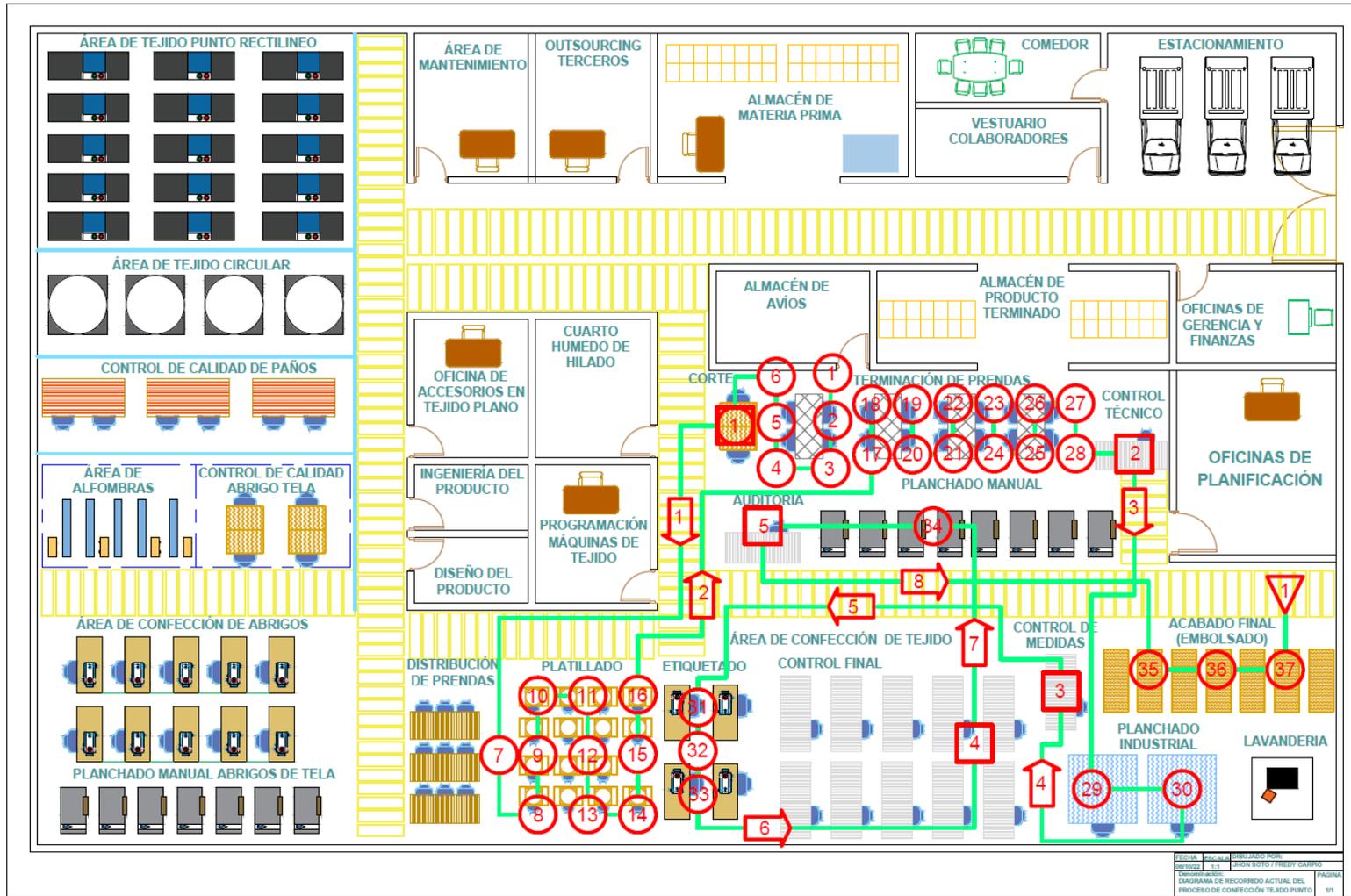
En la distribución de la planta se cuenta con variedad de equipos, maquinaria e instrumentos de medición para el control de paños, los cuales pasan por tres etapas en el

proceso productivo como corte, confección y acabado. En los siguientes planos se observa la distribución actual de la planta, la cual se encuentra estratégicamente con mala distribución, que ocasiona transportes prolongados que permiten pérdida de tiempo al proceso productivo que se ve reflejado en el plano del diagrama de recorrido del área evaluado (confección).



Plano de distribución de la planta.

En el plano de distribución se observa que el área de confección de tejido tiene sus operaciones alejadas entre cada una de ellas, lo que ocasiona prolongados recorridos para llevar la prenda de una operación a otra. Actualmente se cuenta con 22 máquinas de costura tipo plato, 4 máquinas de costura recta para el proceso de etiquetado, mesas para control final, acabado, corte, terminación de prenda, auditoría y control de medida de las prendas, 2 máquinas de planchado industrial y 8 planchas manuales; todas estas máquinas, equipos y herramientas que ayudan en el proceso productivo de confección en tejido punto de la cual se confecciona la chompa de lana de alpaca.



■ Diagrama de recorrido actual de la empresa.

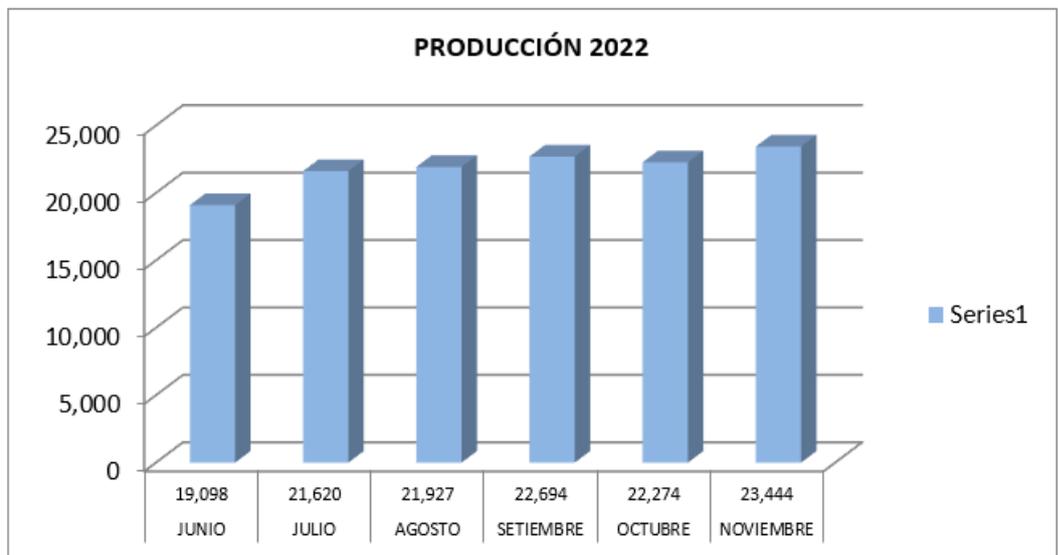
El diagrama de recorrido actual se realiza en base a los datos obtenidos en el cursograma, en el presente diagrama se grafica cada una de las operaciones para conocer a profundidad todo el proceso productivo en el área de confección de tejido punto, en el plano se pudo observar que existen recorrido prolongados entre una etapa del proceso y otro, obteniendo transportes que conllevan mayor tiempo y ello se ve reflejado en el costo de producción final. El recorrido inicia en el área de corte donde se tiene 6 operaciones de separación y conteo de accesorios, una inspección antes de salir del área, para luego continuar en el proceso de platillado, donde se tiene 10 operaciones de ensamblado de prenda; terminado esta etapa, las prendas continúan en el área de terminación de prendas donde se realizan 12 operaciones de limpieza de toda la prenda y afinación de detalles. En el área de planchado industrial se tiene 2 operaciones, luego pasa a control de medidas de las prendas, sigue con 3 operaciones de etiquetado para pasar a un control final de prenda continuando con el proceso de planchado manual y auditoría final de la prenda; si esta inspección es positiva el lote de prendas pasa a acabado final, donde se limpian por fuera, etiquetan y embolsan las prendas para finalmente ser almacenadas en el almacén de producto terminado.

f) Análisis de data histórica

Con los datos históricos se pudo estudiar la situación actual de la empresa que nos ayudará a comprender el récord histórico de su producción anual y producción por estilo de prenda, que proporciona información relevante para la presente investigación.

g) Producción de prendas

En la figura 13 se puede observar la producción total de prendas confeccionadas en tejido de punto en los 6 meses de junio a noviembre del año 2022. Donde se observa que el mes con mayor producción es noviembre, con 23 mil 444 prendas realizadas y la producción de los 6 meses es de 130,637 prendas confeccionadas.



■ *Producción de los meses del año 2022.*

h) Análisis del tiempo estándar del proceso

El tiempo estándar de producción de prendas en tejido de punto fue determinado mediante una data histórica que maneja la empresa a través de varios modelos desarrollados, se seleccionó el mejor tiempo para cada actividad del proceso productivo de confección para de esta manera poder hallar el costo de producción y concretar un precio de venta final al cliente.

Tabla 2. Tiempo estándar del proceso actual de confección

PROCESO DE CONFECCIÓN ACTUAL CON COSTURA TIPO PLATO				
N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA ASIGNADA	PROCESO AL QUE PERTENECE	TIEMPO ESTÁNDAR
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	CORTE	1.50
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	CORTE	1.00
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	CORTE	1.50
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO	D	CORTE	1.00
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	CORTE	1.00
6	MARCAR SISAS (MANGAS)	F	CORTE	1.00
7	CONTEO Y CONTROL DE ACCESORIOS	G	CORTE	1.00
8	LLEVAR A PLATILLADO	H	TRANSPORTE	1.00
9	PLATILLADO DE HOMBROS	I	PLATILLADO	5.00
10	PLATILLADO DE SISAS	J	PLATILLADO	12.00
11	PLATILLADO DE CUELLO	K	PLATILLADO	7.50
12	PLATILLADO ORILLADO CUELLO	L	PLATILLADO	1.50
13	PLATILLADO CERRADO MANGAS	M	PLATILLADO	5.00
14	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	N	PLATILLADO	4.00
15	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	O	PLATILLADO	8.00
16	PLATILLADO TRIÁNGULO	P	PLATILLADO	3.00
17	PLATILLADO TIRA COSTADO	Q	PLATILLADO	18.00
18	RECUBRE CERADO DE CAPUCHA	R	PLATILLADO	3.00
			TOTAL (minutos)	76.00

El tiempo estándar que se observa en la tabla 2, fue determinado de una manera empírica basándose en un récord histórico de tiempos para el proceso de costura con máquina tipo plato (Platillado), este tiempo no es confiable porque no tiene un sustento científico en el cual se respalde.

A continuación, se detalla el cálculo del proceso productivo de confección que se realiza para los lotes de prendas según sea el rango o cantidad de prendas solicitadas por el cliente. Teniendo en cuenta el tiempo estándar que maneja actualmente el área de ingeniería, para todos los cálculos del costo de producción se utiliza la última columna de los rangos por modelo de confirmación de venta, ello se realiza porque los pedidos del cliente usualmente son mayores a 2499 prendas.

Nota: La hoja de costos se maneja en dólares.

Tabla 3. Hoja de estructura de costos.

CÁLCULO DE HOJA DE ESTRUCTURA DE COSTOS								
ID. FICHA	MODELO 1			CLIENTE				
PUNTO	CUADRO DE MALLA	AGUJAS	OBSERVACIONES					
TALLA :	FILAS							
LÍNEA/MAQ :	FECHA AC							
GÉNERO UNISEX	SO FINA							
CÁLCULO DE COSTOS MATERIA PRIMA		TÍTULO	CABOS	PESO	%	PRECIO	TOTAL	
CALIDAD 1	100% BABY ALPACA	1/15.6	1	0.274	47%	\$36.00	\$17.04	
CALIDAD 2	70% BABY ALPACA 30%	02/28	1	0.305	53%	\$25.00	\$13.17	
PRECIO DE MATERIA PRIMA	\$30.21	TIEMPO	RANGOS POR MODELO POR CONFIRMACIÓN DE VENTA					
OBSERVACIONES			>1-49	50-149	150-449	450-1349	1350-2499	> 2499
PESO Materia Prima	0.579	22.39	18.63	18.54	18.36	18.19	18.013670	
AVÍOS		0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.800000	
TEJIDO	61.0	10.40	8.32	6.93	6.40	5.94	5.544222	
LAVANDERÍA	11.0	1.67	1.28	1.11	0.98	0.93	1.000000	
CONFECCIÓN	76.0	9.22	7.37	6.14	5.27	4.61	4.095556	
ACABADO Y TERMINACIÓN	33.5	2.82	2.30	1.95	1.69	1.49	1.334123	
ACABADO FINAL	15.0	1.46	1.12	0.97	0.86	0.81	0.765789	
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN		49.44	40.52	37.14	35.05	33.46	32.25	
Costo supervisión	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Costo de administración	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
Costos financieros	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Costos de ventas	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	
Utilidad	20%	13.61	11.38	10.54	10.01	9.62	9.31	
PRECIO		\$68.05	\$56.90	\$52.68	\$50.07	\$48.08	\$46.57	

PARTICIPACIÓN	COSTOS DE TIEMPO EN DÓLARES		CANTIDAD DE PRENDAS POR CONFIRMACIÓN DE VENTA					
	HORA	MINUTO	>1-49	50-149	150-449	450-1349	1350-2499	>2400
MERMA			28%	7%	6%	5%	4%	3%
TEJIDO	4.09	0.07	40%	50%	60%	65%	70%	75%
LAVANDERÍA	4.55	0.08	50%	65%	75%	85%	90%	95%
CONFECCIÓN	2.91	0.05	40%	50%	60%	70%	80%	90%
ACABADO	2.27	0.04	45%	55%	65%	75%	85%	95%
BORDADO	0.92	0.02	50%	65%	75%	85%	90%	100%
ACABADO FINAL	2.91	0.05	50%	65%	75%	85%	90%	95%
			100%	100%	100%	100%	100%	100%

En la tabla 3, se observa la estructura de costos de producción desglosada por áreas del proceso productivo de una prenda, también se visualiza los costos administrativos y el margen de utilidad que tiene la empresa por cada producto terminado, adicional a ello se observa en la parte inferior de la hoja los costos unitarios por área y las eficiencias que se alcanzan por cantidad de prendas confeccionadas.

i) Cálculo del tiempo estándar actual

Como se observa el tiempo estándar actual que maneja la empresa no tiene una base teórica científica probada y solo se basó en un método empírico. Se procederá a calcular el tiempo estándar actual – real para fines de demostrar si el tiempo que actualmente tiene la empresa está bien para calcular los costos de producción y precios para la venta al cliente.

Tabla 4. Tabla de registro de observaciones.

ESTUDIO DE TIEMPOS: ÁREA DE CONFECCIÓN													
DEPARTAMENTO: Ingeniería de procesos			OPERACIONES: Varias									PÁGINA: 1/1	
PRODUCTO: Chompas			MAQUINARIA:									FECHA: AÑO 2022	
ELABORADO: F. Carpio / J. Soto			TIEMPO OBSERVADO (Minutos)										
N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		CICLOS										TIEMPO PROMEDIO
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	Ti	0.90	1.00	1.10	1.00	1.10	1.00	1.10	0.90	1.00	1.00	1.01
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	To	0.90	0.70	0.80	0.80	0.70	0.70	0.80	0.70	0.90	0.80	0.78
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	To	1.00	1.10	1.00	1.20	1.00	1.10	1.20	1.00	1.20	1.10	1.09
4	SEPARACIÓN TRIANGULO	To	0.70	0.80	0.70	0.80	0.90	0.80	0.70	0.90	0.80	0.70	0.78
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	To	0.90	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90	0.80	0.90	0.80	0.85
6	MARCAR SISAS (MANGAS)	To	0.80	0.90	0.80	0.90	0.70	0.90	0.70	0.80	0.90	0.80	0.82
7	CONTEO Y CONTROL DE ACCESORIOS	To	0.80	0.90	0.80	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	0.91
8	LLEVAR A PLATILLADO	To	0.90	0.80	0.90	0.90	0.80	0.80	0.70	0.90	0.80	0.80	0.83
9	PLATILLADO DE HOMBRO	To	4.00	4.10	4.20	4.20	4.00	4.30	4.00	4.10	4.20	4.10	4.12
10	PLATILLADO DE SISAS	To	9.40	9.20	9.30	9.50	9.40	9.20	9.20	9.30	9.10	9.40	9.30
13	PLATILLADO DE CUELLO	To	5.90	6.00	5.80	5.90	6.00	6.10	5.90	5.80	6.00	5.80	5.92
17	PLATILLADO ORILLADO DE CUELLO	To	1.00	1.00	1.20	1.10	1.20	1.20	1.10	1.20	1.20	1.10	1.13
11	PLATILLADO CERRADO DE MANGA	To	4.50	4.60	4.40	4.50	4.30	4.50	4.20	4.30	4.20	4.40	4.39
18	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	To	2.90	3.00	3.10	3.00	2.80	2.90	3.10	3.10	3.00	3.10	3.00
15	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	To	6.30	5.90	5.90	6.10	6.30	6.20	5.90	5.80	6.20	5.90	6.05
14	PLATILLADO TRIÁNGULO	To	2.50	2.20	2.30	2.40	2.50	2.30	2.60	2.40	2.50	2.40	2.41
12	PLATILLADO TIRA COSTADO	To	14.70	14.90	15.00	14.80	14.70	14.80	14.70	14.90	14.80	14.70	14.80
16	RECUBRE CERRADO CAPUCHA	To	2.30	2.50	2.40	2.60	2.50	2.30	2.20	2.30	2.40	2.50	2.40
Total (minutos)												60.59	

En la tabla 4 se registró los tiempos observados donde se desglosa para cada una de las operaciones que tiene el área de confección, se tomaron en cuenta los 3 últimos meses del año donde se tiene una mayor demanda de productos por parte de todos los clientes. Las casillas del número 1 al 10 son las observaciones que se realizaron y se halló el tiempo promedió para cada operación del proceso productivo de confección en tejido punto de chompas de alpaca, la suma total del tiempo observado del área es de 60.59 minutos.

A continuación, se procedió a hallar el tiempo estándar bajo las normas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el factor de calificación bajo el sistema de Westinghouse (WH), donde indica que existen 6 grados de habilidad asignados a cada uno de los colaboradores evaluados, esta tabla ayuda a una calificación o evaluación aceptable. CuorseHero, (2021).

Tabla 5. Abreviaciones de las fórmulas y cuadros de cálculo.

Nº	Descripción	Abreviatura
1	Tiempo normalizado	Tn
2	Tiempo observado	To
3	Facto de calificación	Fc
4	Factor de tolerancia	Ft
5	Tiempo estándar	Te

1. Cálculo de tiempo normalizado

Para hallar el tiempo normalizado se realiza la multiplicación del tiempo observado promedio por el factor de calificación aplicado mediante las tablas de Westing House (W.H.).

Fórmula para hallar el tiempo normalizado.

$$(Tn) = TIEMPO OBSERVADO * FACTOR DE CALIFICACIÓN$$

Para determinar el tiempo normalizado primero se calcula el factor de calificación.

2. Cálculo del factor de calificación

Para este cálculo se usará la tabla de WH para hallar el porcentaje de calificación por cada operación, enseguida se determina el factor de calificación.

Fórmula para determinar el factor de calificación

$$FC = 1 + WH$$

Tabla 6. Porcentaje de evaluación según W.H.

PORCENTAJE DE CALIFICACIÓN DEL SISTEMA WESTING HOUSE					
1. DESTREZA O HABILIDAD			3. ESFUERZO O EMPEÑO		
0.15	A1	EXTREMA	0.13	A1	EXCESIVO
0.13	A1	EXTREMA	0.12	A1	EXCESIVO
0.11	B1	EXCELENTE	0.10	B1	EXCELENTE
0.08	B2	EXCELENTE	0.08	B2	EXCELENTE
0.06	C1	BUENA	0.05	C1	BUENO
0.03	C2	BUENA	0.00	C2	BUENO
0.00	D	REGULAR	0.00	D	REGULAR
-0.05	E1	ACEPTABLE	-0.40	E1	ACEPTABLE
-0.10	E2	ACEPTABLE	-0.80	E2	ACEPTABLE
-0.16	F1	DEFICIENTE	-0.12	F1	DEFICIENTE
-0.22	F2	DEFICIENTE	-0.17	F2	DEFICIENTE
2. CONDICIONES			4. CONSISTENCIA		
0.06	A	IDEALES	0.04	A	PERFECTA
0.04	B	EXCELENTES	0.03	B	EXCELENTE
0.02	C	BUENAS	0.01	C	BUENA
0.00	D	REGULARES	0.00	D	REGULAR
-0.03	E	ACEPTABLES	-0.02	E	ACEPTABLE
-0.07	F	DEFICIENTES	-0.04	F	DEFICIENTE

Nota: tomada de Sistema de calificación Westinghouse

En la tabla 6, la evaluación tiene los valores que se asignan a cada colaborador según su habilidad, condiciones laborales, empeño que ejerce en su trabajo y consistencia que tiene en el trabajo que realiza.

Tabla 7. Cálculo del factor de calificación.

PORCENTAJE DE CALIFICACIÓN DEL SISTEMA WESTING HOUSE								
N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA ASIGNADA	ASIGNACIÓN SEGÚN WH				RESULTADO WH	FACTOR DE CALIFICACIÓN
			1	2	3	4		
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO	D	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
6	MARCAR SISAS (MANGAS)	F	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
7	CONTEO Y CONTROL DE ACCESORIOS	G	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
8	LLEVAR A PLATILLADO	H	0.11	0.06	0.05	0.03	0.25	1.25
9	PLATILLADO DE HOMBRO	I	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
10	PLATILLADO DE SISAS	J	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
11	PLATILLADO DE CUELLO	K	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
12	PLATILLADO ORILLADO DE CUELLO	L	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
13	PLATILLADO CERRADO DE MANGA	M	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
14	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	N	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
15	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	O	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
16	PLATILLADO TRIÁNGULO	P	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
17	PLATILLADO TIRA COSTADO	Q	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
18	RECUBRE CERRADO CAPUCHA	R	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20

En la tabla 7 se observa todas las operaciones del proceso de confección, se evalúa el trabajo que desarrolla el colaborador en cada operación bajo el sistema de WH, teniendo un resultado de 0.22 para algunas operaciones como también 0.20 y 0.25 en la operación de transporte, también se halló el factor de calificación.

Tabla 8. Cálculo del tiempo normalizado.

N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA ASIGNADA	TIEMPO OBSERVADO	FACTOR DE CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	1.01	1.22	1.23
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	0.78	1.22	0.95
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	1.09	1.22	1.33
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO	D	0.78	1.22	0.95
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	0.85	1.22	1.04
6	MARCAR SISAS (MANGAS)	F	0.82	1.22	1.00
7	CONTEO Y CONTROL DE ACCESORIOS	G	0.91	1.22	1.11
8	LLEVAR A PLATILLADO	H	0.83	1.25	1.04
9	PLATILLADO DE HOMBRO	I	4.12	1.20	4.94
10	PLATILLADO DE SISAS	J	9.30	1.20	11.16
11	PLATILLADO DE CUELLO	K	5.92	1.20	7.10
12	PLATILLADO ORILLADO DE CUELLO	L	1.13	1.20	1.36
13	PLATILLADO CERRADO DE MANGA	M	4.39	1.20	5.27
14	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	N	3.00	1.20	3.60
15	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	O	6.05	1.20	7.26
16	PLATILLADO TRIÁNGULO	P	2.41	1.20	2.89
17	PLATILLADO TIRA COSTADO	Q	14.80	1.20	17.76
18	RECUBRE CERRADO CAPUCHA	R	2.40	1.20	2.88

En la tabla 8 se registra el tiempo observado y el factor de calificación, luego se procede a hallar el tiempo normalizado multiplicando ambos datos obtenidos (T_o y F_c).

3. Cálculo de tiempo estándar

El cálculo realizado sobre el tiempo estándar para la investigación, se inició con la observación para determinar el tiempo de cada operación, todas las operaciones y actividades se digitan en el software Excel para comenzar los cálculos para el factor de calificación, tiempo normalizado, factor tolerancia y finalmente el cálculo del tiempo estándar actual de la empresa mediante cada una de las fórmulas descritas en esta investigación.

Fórmula para halla el tiempo:

$$T_e = TIEMPO NORMALIZADO * FACTOR DE TOLERANCIA$$

4. Cálculo de suplementos y tolerancia

El cálculo de suplementos se realiza bajo las normas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los suplementos por descanso que son muy importantes para el estudio de tiempo, ya que nos determina el porcentaje de descanso o fatiga que tiene el colaborador según sea la forma o condiciones que tiene su trabajo.

Fórmula para halla el factor de tolerancia:

$$FT = 1 + SUPLEMENTOS$$

Tabla 9. Suplementos por descanso

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos¹

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales		5	7
B. Suplemento base por fatiga		4	4

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

Nota: tomada de Organización Internacional del Trabajo.

Tabla 10. Asignación de suplementos y cálculo del factor de tolerancia.

CÁLCULO DE SUPLEMENTOS Y FACTOR DE TOLERANCIA																					
N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA	SUPLEMENTOS CONSTANTES													SUPLEMENTOS VARIABLES				CÁLCULOS	
			COLABORADOR	1-A	1-B	2-A	2-B	2-C	2-D	2-E	2-F	2-G	2-H	2-I	2-J	SUPLEMENTO TOTAL (%)	SUPLEMENTO TOTAL (VALOR)	FACTOR DE TOLERANCIA			
			MASCULINO	FENENIMO	NECESIDADES PERSONALES	BASE POR FATIGA	POR TRABAJAR DE PIE	POR POSTURA ANORMAL	POR USO DE FUERZA	MALA ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN INTENSA	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA				TEDIO		
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17		
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17		
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17		
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO	D	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17		
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17		
6	MARCAR SISAS (MANGAS)	F	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17		
7	CONTEO Y CONTROL DE ACCESORIOS	G	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17		
8	LLEVAR A PLATILLADO	H	F	7	4	4		1	1	0	0	2	0	1	1	0	21	0.21	1.21		
9	PLATILLADO DE HOMBROS	I	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
10	PLATILLADO DE SISAS	J	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
11	PLATILLADO DE CUELLO	K	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
12	PLATILLADO ORILLADO CUELLO	L	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
13	PLATILLADO CERRADO MANGAS	M	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
14	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	N	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
15	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	O	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
16	PLATILLADO TRIÁNGULO	P	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
17	PLATILLADO TIRA COSTADO	Q	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		
18	RECUBRE CERADO DE CAPUCHA	R	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21		

En la tabla 10 se califica cada operación mediante el uso de los suplementos correspondientes, los suplementos son constantes dependiendo del sexo del colaborador y suplementos variables de acuerdo a las condiciones del trabajo. Cuando se termina de calificar los valores por cada operación se calcula el suplemento total en porcentaje ya que los datos obtenidos de la tabla 9 están dados en porcentaje, para calcular el valor del suplemento como valor se divide en 100 por ciento y se utiliza la fórmula del factor de tolerancia para hallar este valor.

Tabla 11. Cálculo del tiempo estándar.

N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA ASIGNADA	TIEMPO OBSERVADO	FACTOR DE CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	FACTOR DE TOLERANCIA	TIEMPO ESTÁNDAR
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	1.01	1.22	1.23	1.17	1.44
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	0.78	1.22	0.95	1.17	1.11
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	1.09	1.22	1.33	1.17	1.56
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO	D	0.78	1.22	0.95	1.17	1.11
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	0.85	1.22	1.04	1.17	1.21
6	MARCAR SISAS (MANGAS)	F	0.82	1.22	1.00	1.17	1.17
7	CONTEO Y CONTROL DE ACCESORIOS	G	0.91	1.22	1.11	1.17	1.30
8	LLEVAR A PLATILLADO	H	0.83	1.25	1.04	1.21	1.26
9	PLATILLADO DE HOMBRO	I	4.12	1.20	4.94	1.21	5.98
10	PLATILLADO DE SISAS	J	9.30	1.20	11.16	1.21	13.50
11	PLATILLADO DE CUELLO	K	5.92	1.20	7.10	1.21	8.60
12	PLATILLADO ORILLADO DE CUELLO	L	1.13	1.20	1.36	1.21	1.64
13	PLATILLADO CERRADO DE MANGA	M	4.39	1.20	5.27	1.21	6.37
14	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	N	3.00	1.20	3.60	1.21	4.36
15	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	O	6.05	1.20	7.26	1.21	8.78
16	PLATILLADO TRIÁNGULO	P	2.41	1.20	2.89	1.21	3.50
17	PLATILLADO TIRA COSTADO	Q	14.80	1.20	17.76	1.21	21.49
18	RECUBRE CERRADO CAPUCHA	R	2.40	1.20	2.88	1.21	3.48
TIEMPO TOTAL ESTÁNDAR DEL PROCESO DE CONFECCIÓN (MINUTOS)							87.87

La tabla 11 detalla cada uno de los cálculos realizados en esta investigación, obteniendo un tiempo estándar de 87.87 minutos para el proceso de confección de tejido punto, el cual difiere en 11.87 minutos del tiempo que usa actualmente el área de ingeniería para hallar el costo de la producción actual que se involucra directamente con el precio de venta de las prendas.

j) Costo de producción actual

En el rubro textil, los clientes que se consiguen son en base a una estructura de costos que se presenta, en ella se establece como punto principal el costo de producción y los gastos administrativos para poder obtener el precio fijo y, de esta manera, tener un margen de utilidad. para tener una estructura de costos en corto plazo, debido a la alta competencia, es que la empresa maneja tiempos estándares para sus principales procesos como son tejido, lavado, confección y acabado final, también la empresa maneja el porcentaje de eficiencia para cada una de las áreas mencionadas. A continuación, se detalla el formato de costo actual que se maneja en la empresa.

Tabla 12. Hoja de costos actualizada con el tiempo estándar encontrado.

CÁLCULO DE HOJA DE ESTRUCTURA DE COSTOS								
ID. FICHA			MODELO 1		CLIENTE			
PUNTO		CUADRO DE MALLA	AGUJAS		OBSERVACIONES			
TALLA :			FILAS					
LÍNEA/MAQ :		FECHA AC						
GÉNERO	UNISEX	▼ SO FINA						
CÁLCULO DE COSTOS MATERIA PRIMA			TÍTULO	CABOS	PESO	%	PRECIO	TOTAL
CALIDAD 1	100% BABY ALPACA		1/15.6	1	0.274	47%	\$36.00	\$17.04
CALIDAD 2	70% BABY ALPACA 30%		02/28	1	0.305	53%	\$25.00	\$13.17
PRECIO DE MATERIA PRIMA	\$30.21	TIEMPO	RANGOS POR MODELO POR CONFIRMACIÓN DE VENTA					
OBSERVACIONES			>1-49	50-149	150-449	450-1349	1350-2499	> 2499
PESO Materia Prima		0.579	22.39	18.63	18.54	18.36	18.19	18.01
AVÍOS			0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TEJIDO		61.0	10.40	8.32	6.93	6.40	5.94	5.54
LAVANDERÍA		11.0	1.67	1.28	1.11	0.98	0.93	1.00
CONFECCIÓN		87.9	10.65	8.52	7.10	6.09	5.33	4.74
ACABADO Y TERMINACIÓN		33.5	2.82	2.30	1.95	1.69	1.49	1.33
ACABADO FINAL		15.0	1.46	1.12	0.97	0.86	0.81	0.77
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN			50.88	41.67	38.10	35.88	34.18	32.89
Costo supervisión		0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costo de administración		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Costos financieros		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Costos de ventas		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Utilidad		20%	13.97	11.67	10.78	10.22	9.80	9.47
PRECIO			\$69.84	\$58.34	\$53.88	\$51.09	\$48.98	\$47.37

PARTICIPACIÓN	COSTOS DE TIEMPO EN DÓLARES		CANTIDAD DE PRENDAS POR CONFIRMACIÓN DE VENTA					
	HORA	MINUTO	>1-49	50-149	150-449	450-1349	1350-2499	>2400
MERMA			28%	7%	6%	5%	4%	3%
TEJIDO	4.09	0.07	40%	50%	60%	65%	70%	75%
LAVANDERÍA	4.55	0.08	50%	65%	75%	85%	90%	95%
CONFECCIÓN	2.91	0.05	40%	50%	60%	70%	80%	90%
ACABADO	2.27	0.04	45%	55%	65%	75%	85%	95%
BORDADO	0.92	0.02	50%	65%	75%	85%	90%	100%
ACABADO FINAL	2.91	0.05	50%	65%	75%	85%	90%	95%
			100%	100%	100%	100%	100%	100%

En la tabla 12 se analiza que el costo de producción se incrementa y como consecuencia se eleva el precio de venta de los productos en comparación a la tabla 3. Este incremento en tiempo estándar en 10.87 minutos, es causa principal de no entregar sus pedidos a tiempo.

4.2.2 Personal

A continuación, se presenta una tabla donde se analiza el puesto de trabajo y el personal requerido para que el proceso de confección continúe con normalidad, evaluando los

conocimientos que debe de tener el perfil de los operarios que permitan su desarrollo normal dentro del puesto laboral.

Tabla 13. Perfil de personal.

ÁREA DE CONFECCIÓN		
PUESTO	CANTIDAD	PERFIL
CORTADORAS	4	Técnico con conocimiento de manejo de máquinas de sastrería y especialista en corte de telas con experiencia en el rubro de 3 años.
OPERARIOS PLATILLADORES	25	Técnico en manejo de máquina de coser tipo plato, conocimiento en armado de prendas con experiencia en el rubro de 3 años.
OPERARIOS TERMINACIÓN DE PRENDAS	10	Conocimiento de procesos de acabado y terminación de prendas en confección de chompas en alpaca, con experiencia en el rubro de 2 años.
OPERARIOS DE OVER AGUJAS	5	Operario en procesos de manejo de máquina en costura recta, remalle over y recubridora, con experiencia mínima 1 año.

4.2.3 Maquinaria y equipos

A continuación, se detalla las herramientas, equipos y maquinaria usada en el área de confección de tejido de punto para las prendas.

Tabla 14. Equipos y maquinaria de la empresa.

ÁREA DE CONFECCIÓN		
PUESTO	CANTIDAD	MÁQUINAS Y EQUIPOS
Equipo de corte	VARIOS	La empresa cuenta con varias herramientas manuales para el equipo de corte de tejido punto, como tijeras, cúter y otros.
Máquina de remalle tipo plato.	25	La empresa cuenta actualmente con 25 máquinas de remalle de tipo plato, estas se usan para el proceso de armado de prendas en tejido de punto. Tienen varios tipos de galgas desde la más gruesa galga 3 hasta la galga 14.
Terminación de prendas	VARIOS	En esta parte del proceso se realiza el acabado de hilos para lo cual se necesita agujas de cabeza redonda y tijeras.
Over agujas	12	La empresa cuenta con 4 máquinas de remalle over, 4 máquinas de costura recta, 4 máquinas de recubre, todas estas máquinas se usan para complementar parte del proceso de la confección.

4.2.4 Logística y abastecimiento

En el proceso logístico de la empresa, se observa que, a través de la línea de producción desde el área de tejido, quien nos abastece con prendas tejidas en tejido de punto para su respectivo armado y terminación, nos abastecen en total 2160 paños al día que están comprendidas por los siguientes componentes: un par de mangas, tiras laterales, capucha, tira de capucha, detalle en forma de triángulo. El área de confección entrega en promedio producto terminado de 14000 prendas al mes.

El área de logística y abastecimiento también proporciona materiales para el acabado final de la prenda tales como: bolsas, hang tag, etiquetas de marca, etiquetas de talla, etiqueta de costado, etiqueta de trazabilidad, hilo de confección, cierres, botones, cinta twill, etc. En esta área trabajan dos colaboradores durante nueve horas al día (almacenero).

Tabla 15. Informe de planta de llegada de avíos (botones, cierres, hilos, bolsas, hang tag y etiquetas).

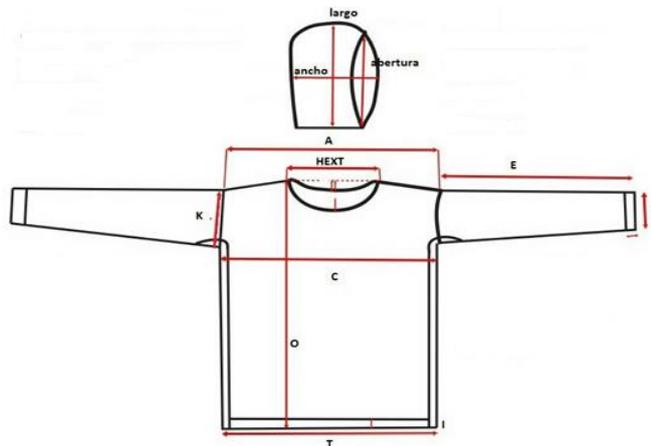
INFORME DE LLEGADA DE AVÍOS						
AVÍOS	ORDEN COLOCADA	NACIONAL	IMPORTAR	FECHA DE LLEGADA	FECHA DE DESPACHO	DÍAS DE ATRASO
CIERRES	13/02/2022		X	17/04/2022	20/04/2022	3
BOTONES	13/02/2022		X	17/04/2022	22/04/2022	5
HILOS DE COSER	13/02/2022	X		13/03/2022	14/03/2022	1
ETIQUETAS DE MARCA	13/02/2022		X	17/04/2022	22/04/2022	5
ETIQUETAS DE CUERO	13/02/2022		X	17/04/2022	22/04/2022	5
HANG TAG	13/02/2022	X		13/03/2022	15/03/2022	2
BOLSAS	13/02/2022		X	17/04/2022	22/04/2022	5

En la tabla 15 se observa la fecha de la orden colocada de compra de avíos por el área de logística, así como la procedencia de la mercadería si está es de origen nacional o importado, también se aprecia la fecha de llegada al almacén y la fecha de entrega a planta donde se observa que existen días de retraso en la entrega de los avíos, ello se origina por el proceso de conteo que llega el área de logística como parte de su proceso de verificación de mercadería entrante a la planta.

4.2.5 Control de calidad

En el área de control de calidad se tiene 10 operarios que se dedican a controlar, verificar y observar todos los parámetros indicados en la hoja de especificaciones del cliente, se inspeccionan aproximadamente un total de 600 prendas al día como promedio de control de calidad entregada desde el área de confección de tejido de punto. Si existiría alguna deficiencia en la medida de la prenda, etiquetas, cierres, proceso de planchado, confección, como por ejemplo hilos sueltos en la prenda que no pase el control, esta prenda se devuelve en el día al área de confección para su respectivo arreglo durante día y con ello no afectar a la meta mensual que se tiene. También esta área cuenta con 5 zurcidoras para levantar pequeñas observaciones en la calidad de las prendas.

A continuación, se detalla el reporte de calidad que se emite de acuerdo a las observaciones que se encuentran en las prendas.



Control de medidas de prendas

Tabla 16. Descripción de las variables de medidas de control.

VARIABLE	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
A	ANCHO DE HOMBRO
C	ANCHO DE PECHO
O	LARGO DE CUERPO
E	LARGO DE MANGA
U	PROFUNDIDAD DE CUELLO
HEXT	ANCHO CUELLO
U ESP	PROFUNDIDAD CUELLO ESPALDA
K	MEDIDA DE SISA
F	ANCHO MANGA
J	ALTO PRETINA PUÑO
I	ALTO PRETINA CUERPO
S	ANCHO DE ABERTURA PUÑO
T	ABERTURA DE PRETINA CUERPO

En la tabla 16 se detalla las variables que se usan para el control de medición de la prenda, en la cual se indica todas las medidas que se tienen en cuenta para obtener productos de calidad que el cliente determina para sus prendas terminadas.

Tabla 17. Reporte de control de calidad de medidas.

EMPRESA TEXTIL				REPORTE DE CONTROL CALIDAD MEDIDAS									
Talla: M				Cliente:									
Unidad de medidas: Pulgadas				Ficha: K-A18723-20									
Auditora: María Quispe				Fecha: 20/02/23									
Tol	1/2	1/2	1/2	1/2	1/8	1/4	1/8	1/4	1/4	1/8	1/8	1/4	1/2
Spec	17 3/4	21	28 1/2	23 1/2	3 1/2	8 1/2	1	9 1/2	7 1/2	1 1/4	1 1/4	4	19
N°	A	C	O	E	U	Hext	Uesp	K	F	J	I	S	T
1	OK	+1	+1/4	+1/4	-1/4	+1/4	OK	+1/2	+1/2	OK	OK	OK	+1
2	+1	+1	+3/4	-1/2	+1/8	+1/4	OK	+1/4	OK	OK	OK	+1/8	+1/2
DESPUES DE PLANCHA													
3	OK	+1/2	+1/2	-1/2	+1/8	+1/4	OK	OK	+1/4	OK	OK	OK	+1/2
Observaciones: Modelo necesita dar un segundo planchado para poder a las tolerancias indicadas.													
Aprobado: Aprobado con observaciones de medidas							Desaprobado:						

En la tabla 17 se detalla las medidas que se observan después del proceso de planchado de prenda, por cada lote de 10 se toman 2 prendas para su respectiva revisión de control de medidas, registrando las medidas que presenta la prenda y que se pueden observar en la tabla la tolerancia (tol) que exige el cliente como máximo y mínimo (+1/2 pulgada. +-1/4 pulgada y +-1/8 de pulgada) de acuerdo a cada variable que se mida, también se detalla la medida que debe tener cada variable (Spec), los números 1 y 2 son ambas muestras que se separan del lote para su medición, si estas medidas son opuestas a la tolerancia se requiere de un proceso de planchado adicional para todo el lote y cuando este proceso termina se vuelve a medir y se registra las medidas en la tabla en el ítem número 3.

Nota: Tol = tolerancias del cliente.

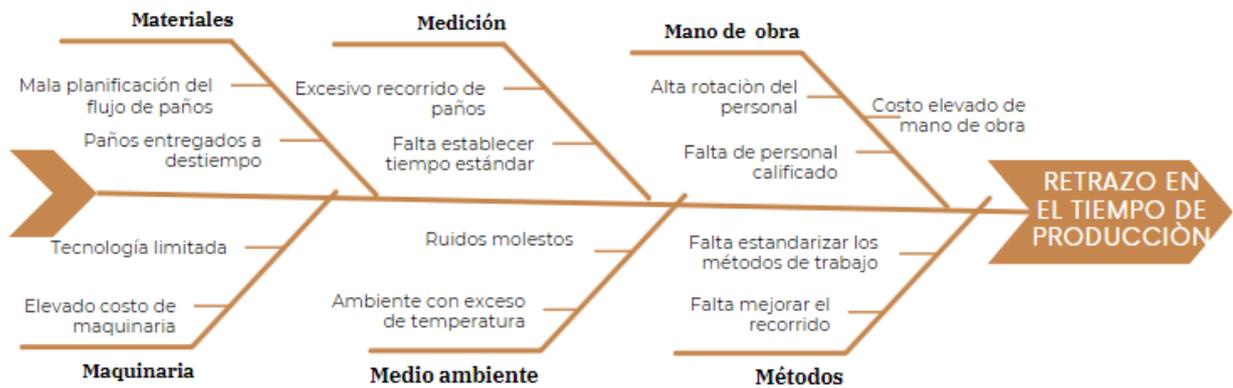
Spec = Hoja de especificaciones de medidas del cliente.

A, C, O, E, U, Hext, Uesp, K, F, J, I, S, T = Variables del cliente para sus principales medidas.

4.3 Identificación de causas de los problemas

Existen varias formas de identificar los problemas que puede presentar una empresa, en esta oportunidad se usó en el presente trabajo de investigación el diagrama de Ishikawa el cual ayudará a identificar de manera fácil y didáctica los problemas que

presenta la empresa y sus posibles causas, que nos permitirá resolver de manera más certera las dificultades detectadas. A continuación, se presenta el diagrama de Ishikawa donde se identifica las causas de los problemas que tiene el proceso productivo.



■ *Diagrama de Ishikawa.*

De la información del diagrama de Ishikawa determina que los paños tejidos son entregados a destiempo, porque el área de tejido de punto no llega a conseguir a tiempo su materia prima que es la fibra de alpaca debido a su alta demanda. El recorrido de los paños tejidos es prolongado por las distancias que existen entre los controles de calidad de paños antes de pasar al área de confección ello es consecuencia de la distribución que tiene actualmente la planta. La empresa tiene un tiempo estándar establecido de forma empírica ya que sus tiempos fueron recopilados de la data histórica de la empresa.

En la compañía existe alta rotación del personal debido a las condiciones salariales y la complejidad del proceso de producción, en la ciudad no se encuentra mano de obra especializada para las operaciones de confección como: remallado a plato y la terminación de prendas, debido a esta escasez de mano de obra calificada se incrementa el costo de producción. En el proceso de confección se usa maquinaria de costura tipo plato que son importadas de Europa y su tiempo de llegada es no menor a 3 meses desde que se genera el pedido por el área de compras y logística. Estas máquinas son de elevado costo en el mercado.

En el área de trabajo se presenta exceso de ruido, que son producto del uso de las máquinas y equipos que existen en la planta; también se presenta en el ambiente elevado nivel de temperatura, ya que la fábrica tiene como techo estructura metálica y los vapores de las planchas industriales elevan la temperatura. Dentro del área de

producción no se cuenta con aire acondicionado. La empresa no cuenta con un método de trabajo estandarizado o científicamente probado, el cual conlleva a que los procesos y tiempos en el proceso de producción no sean fiables, adicional a ello todas las mejoras en el proceso se realizan sobre la marcha.

4.4 Propuesta de mejora

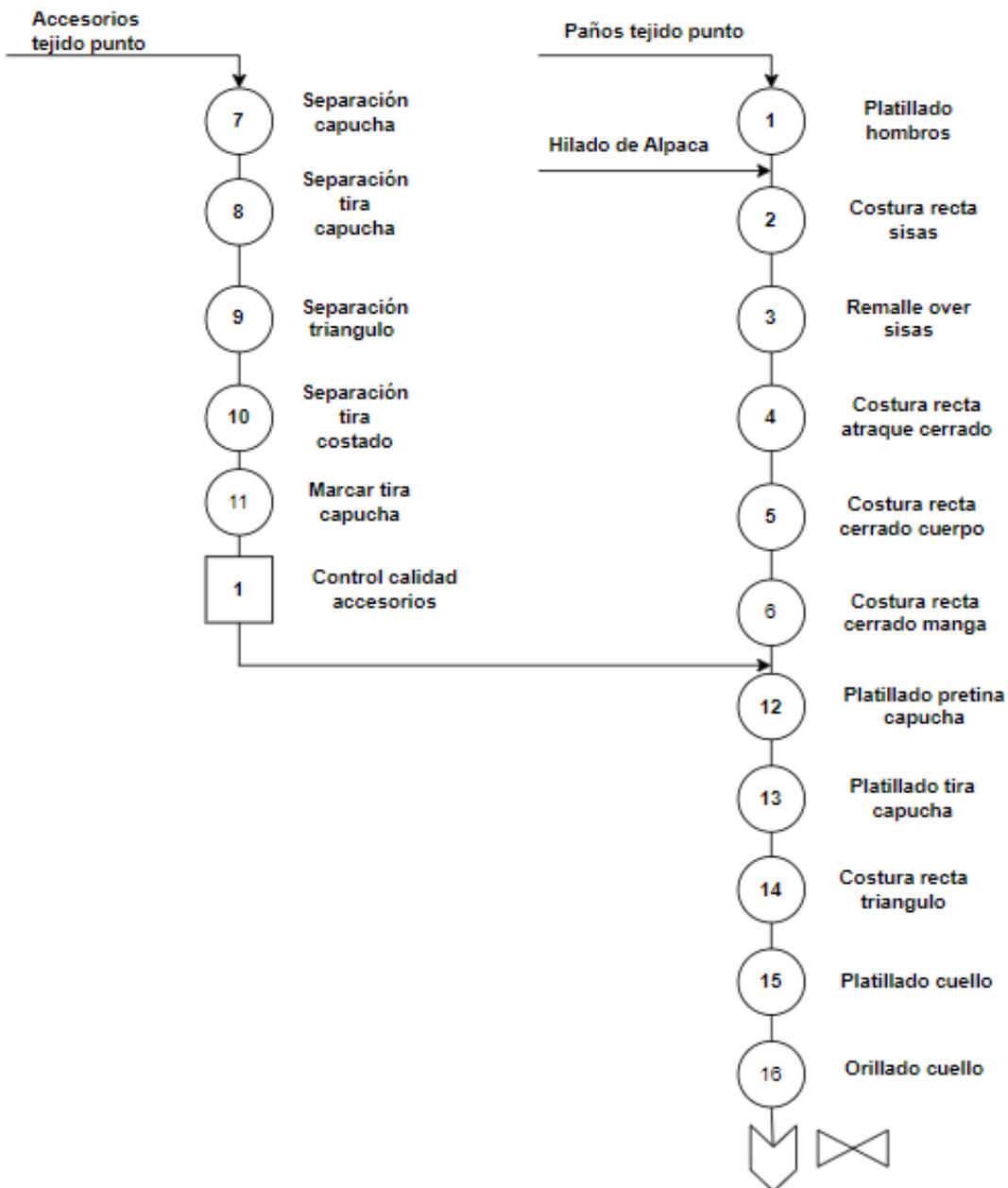
La investigación estudió los tiempos estándar y costos de producción relacionados al área de confección de tejido punto, se pudo determinar que el tiempo estándar que posee el área de ingeniería no tiene una base científica probada, solo fue hallada mediante una base histórica de registro de tiempos, que es motivo por el cual la empresa no cumple con la entrega de sus pedidos a tiempo al cliente final. La propuesta tiene como finalidad demostrar que el área de confección tejido de punto puede mejorar su proceso de ensamblado mediante una mejor distribución del área, optimizando de esta manera el tiempo de proceso productivo y disminuyendo el transporte de paños entre las operaciones, adicionalmente se puede comprobar mediante la ingeniería de métodos el tiempo estándar del proceso de confección. También se puede mejorar los procesos de ensamblado de la prenda aplicando la máquina de costura recta, esta máquina es más fácil de operar que la máquina de costura tipo plato, también se puede encontrar en el mercado local mayor cantidad de operarios que trabajen con la máquina de costura recta obteniendo mano de obra a menor costo. La máquina de costura recta tiene menor costo de adquisición con respecto a la máquina tipo plato.

4.4.1 Propuesta de mejora de métodos

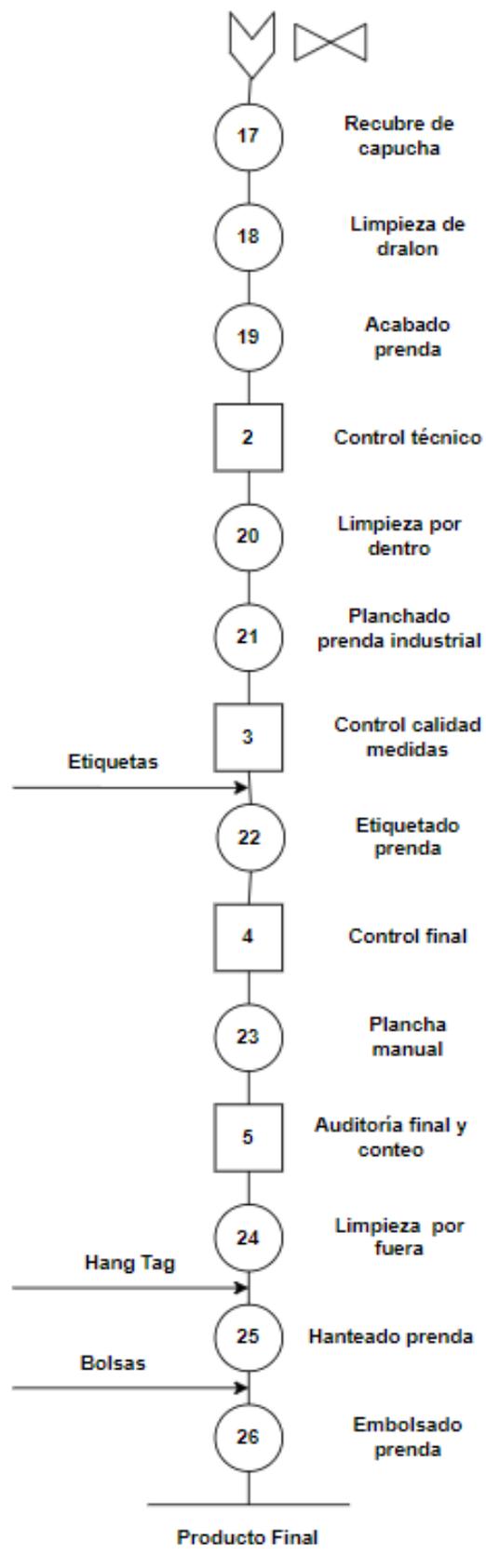
a) Diagrama de operaciones propuesto

En la siguiente imagen se propone el nuevo diagrama de operaciones en el cual incluyen procesos con costura recta y costura de tipo plato para el área de confección de tejido punto, para de esta forma conseguir la mejora de los tiempos del proceso productivo que actualmente tiene el área de confección.

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO	
EMPRESA: EMPRESA TEXTIL	PÁGINA: 1/2
DEPARTAMENTO: INGENIERÍA	FECHA: DICIEMBRE 2022
PRODUCTO: CHOMPA CUELLO CAPUCHA	MÉTODO DE TRABAJO: PROPUESTO
DIAGRAMA ELABORADO POR: FREDY C.JJHON S.	APROBADO POR: JEFATURA DE PLANTA



Símbolo	Actividad	Cantidad
○	Operación	26
□	Control	5



■ Diagrama de operaciones del proceso propuesto.

En la figura 16 se puede ver el diagrama de operaciones propuesto donde se observa todas las operaciones que se realizan de manera combinada con costura recta y costura de tipo plato. El DOP tiene 26 operaciones y 5 inspecciones que comprende todo el proceso productivo para obtener una prenda o producto final.

b) Cursograma analítico del proceso propuesto

El cursograma propuesto describe cada una de las actividades realizadas en el área de confección de forma mixta mediante el uso de 2 tipos de máquinas de costura, recta y de punto.

Se presenta gráficamente el cursograma analítico del proceso propuesto, donde se detalla cada una de las actividades.

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO (PROPUESTO)										
EMPRESA: EMPRESA TEXTIL DE AREQUIPA		RESUMEN								
DEPARTAMENTO: INGENIERÍA	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.					
PRODUCTO: CHOMPAS DE ALPACA		Operación	35	35	0%					
DIAGRAMA ELABORADO POR: F. CARPIO / J. SOTO		Transporte	8	7	-13%					
MÉTODO DE TRABAJO: ACTUAL		Inspección	5	5	0%					
APROBADO POR: JEFE DE PRODUCCIÓN		Espera	0	0	0%					
FECHA: 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023		Almacenaje	1	1	0%					
PÁGINA: 1/1	Total de actividades realizadas		52	51	-2%					
	Distancia total en metros		61	0	-100%					
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo minutos	SIMBOLOS PROCESOS					
										
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA			1.44	0					
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA			1.11	0					
3	MARCAR TIRA CAPUCHA			1.56	0					
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO			1.11	0					
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO			1.21	0					
6	CONTROL DE CALIDAD ACCESORIOS			1.30					0	
7	PLATILLADO DE HOMBROS			5.96	0					
8	COSTURA RECTA DE SISAS			3.49	0					
9	REMALLE OVER SISAS			4.00	0					
10	COSTURA RECTA ATRAQUE CERRADO			4.49	0					
11	COSTURA RECTA CERRADO CUERPO			9.05	0					
12	COSTURA RECTA CERRADO MANGA			3.46	0					
13	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA			4.36	0					
14	PLATILLADO TIRA CAPUCHA			6.67	0					
15	COSTURA RECTA TRIÁNGULO			2.99	0					
16	PLATILLADO DE CUELLO			7.51	0					
17	PLATILLADO ORILLADO CUELLO			1.64	0					
18	RECUBRE CERADO DE CAPUCHA			3.46	0					
19	LLEVAR PARA TERMINACIÓN		9.10	2.00					0	
20	LIMPIEZA HOMBRO			2.00	0					
21	LIMPIEZA SISAS			2.00	0					
22	LIMPIEZA CUELLO			1.00	0					
23	LIMPIEZA CAPUCHA			2.00	0					
24	LIMPIEZA PRETINA CAPUCHA			1.00	0					
25	LIMPIEZA TRIÁNGULO			0.50	0					
26	LIMPIEZA UNIÓN MANGAS			1.00	0					
27	TERMINACIÓN DE CUELLO			5.00	0					
28	TERMINACIÓN TRIÁNGULO			1.00	0					
29	ACABADO DOS HILOS			4.00	0					
30	ACABADO HILOS DE RECUBRE			12.00	0					
31	TERMINACIÓN CAPUCHA			2.00	0					
32	CONTROL TÉCNICO			4.00					0	
33	LLEVAR A PLANCHA INDUSTRIAL		4.40	0.50					0	

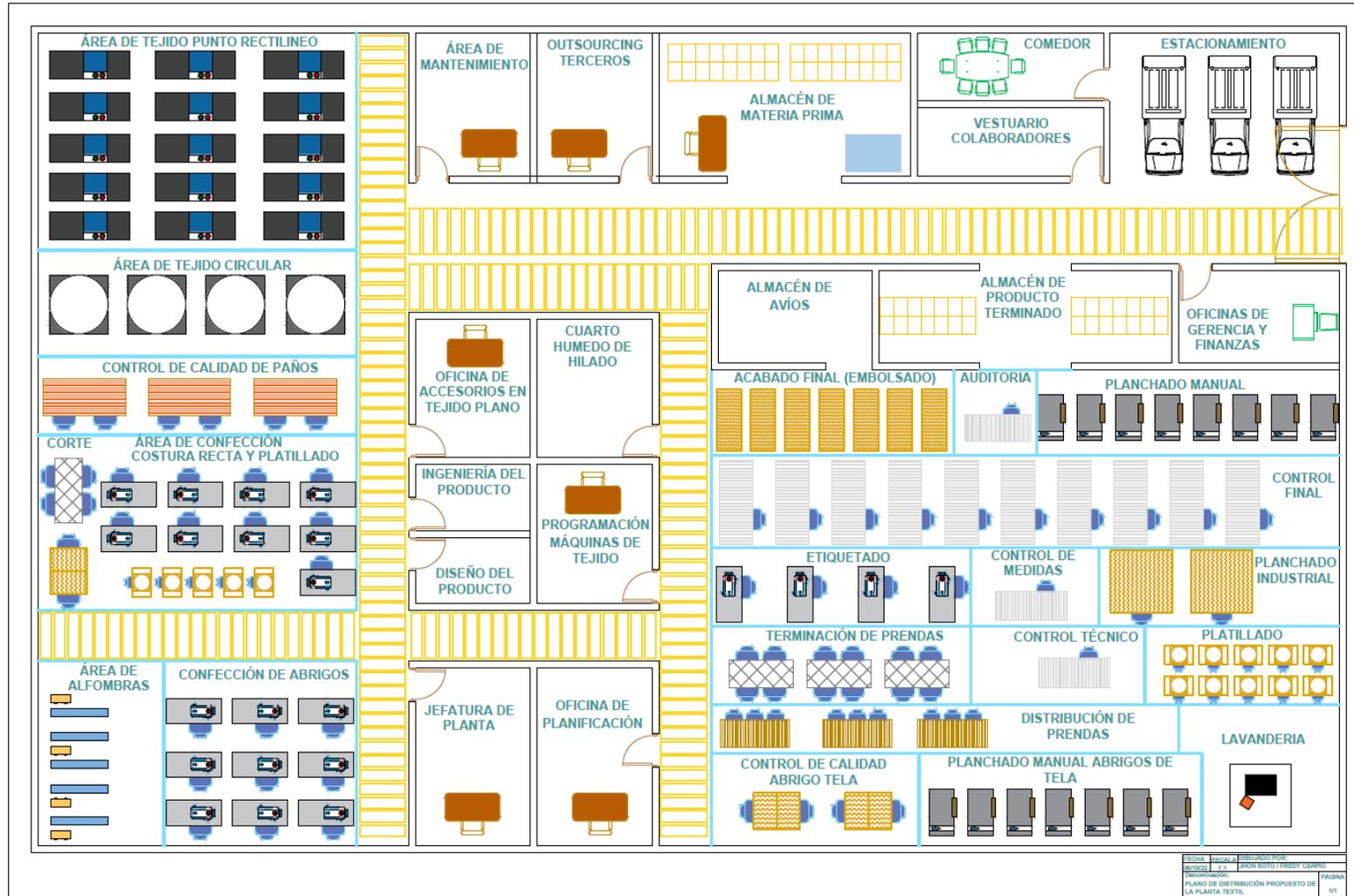
CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO (PROPUESTO)										
EMPRESA: EMPRESA TEXTIL DE AREQUIPA		RESUMEN								
DEPARTAMENTO: INGENIERÍA		SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.				
PRODUCTO: CHOMPAS DE ALPACA		●	Operación	38	38	0%				
DIAGRAMA ELABORADO POR: F. CARPIO / J. SOTO		→	Transporte	8	7	-13%				
MÉTODO DE TRABAJO: ACTUAL		■	Inspección	5	5	0%				
APROBADO POR: JEFE DE PRODUCCIÓN		◐	Espera	0	0	0%				
FECHA: 07 DE NOVIEMBRE DEL 2023		▼	Almacenaje	1	1	0%				
PÁGINA: 1/2		Total de actividades realizadas		52	51	-2%				
		Distancia total en metros		61	0	-100%				
NÚMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo minutos	SÍMBOLOS PROCESOS					
					●	→	■	◐	▼	
34	LIMPIEZA DE PRENDA ADENTRO			1.50	0					
35	PLANCHADO INDUSTRIAL DE PRENDAS			3.00	0					
36	LLEVAR A CONTROL DE MEDIDAS		0.60	0.50		0				
37	CONTROL DE MEDIDAS DE PRENDA			1.50				0		
38	LLEVAR A ETIQUETAS		0.90	0.50		0				
39	ETIQUETAR MARCA CUELLO			1.50	0					
40	ETIQUETAR TALLA COSTADO			1.00	0					
41	ETIQUETAR TALLA MANUAL			1.80	0					
42	LLEVAR A CONTROL FINAL		4.70	0.50		0				
43	CONTROL CALIDAD FINAL			4.00				0		
44	LLEVAR A PLANCHA MANUAL		4.20	1.00		0				
45	RETOQUE PLANCHA MANUAL			3.00	0					
46	AUDITORÍA FINAL			2.00				0		
47	LLEVAR EMBOLSADO		0.70	0.50		0				
48	LIMPIEZA PRENDA POR FUERA			1.00	0					
49	HANG TAG PRENDA			1.20	0					
50	EMBOLSADO DE PRENDA			1.20	0					
51	ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO			1.00					0	
Tiempo horas:		2.2	m	24.60	133.77	min				

■ Cursograma analítico del proceso propuesto.

El cursograma propuesto tiene 38 operaciones, 7 actividades de transporte, 5 inspecciones y 1 actividad para almacenar, si la propuesta se implementa en el área de confección con máquinas de costura recta para el proceso de ensamblaje de prendas, se puede obtener mejores tiempos de operación, el tiempo obtenido para un proceso de confección mixta es de 133.77 minutos y una distancia de 24.60 metros recorridos, de esta manera se logra reducir la distancia de recorrido de prendas en 35.90 metros.

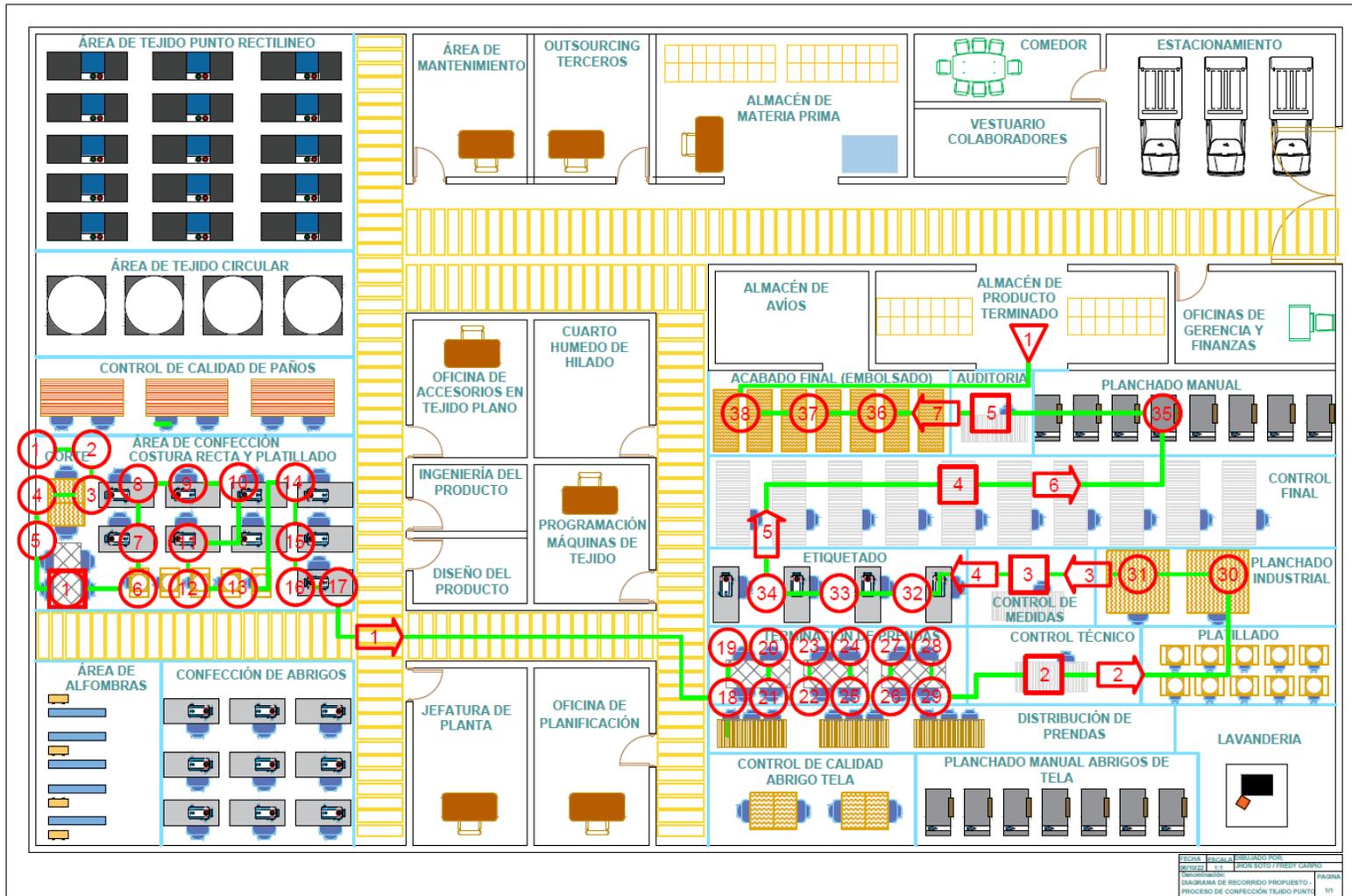
c) Propuesta de plano de distribución y Diagrama de recorrido.

El plano de distribución actual evidencia que tiene operaciones con recorridos largos en transporte. Como parte de la propuesta de mejora se propuso una nueva distribución del área para tener mejoras en el proceso de ensamblado de prendas y mejorar el recorrido de la misma, no generando vueltas innecesarias en el proceso de confección que es el área de estudio.



Plano de distribución propuesto de la planta.

En la figura 18, el plano de distribución de área propuesto agrupa el área de confección de tejido de punto al lado izquierdo de la planta, frente a las oficinas de ingeniería y diseño del producto. El área de terminación final y acabados está ubicada en la parte derecha del plano donde se obtiene una mejor distribución para las operaciones que se realizarán para completar todo el proceso productivo del área de confección, obteniendo como producto final chompas de cuello capucha de alpaca.



FECHA: 02/02/2011
 PROYECTO: INVERSIÓN BOTÓN FREDDY COMPANY
 PROYECTISTA: PÁGINA
 DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO - PROCESO DE CONFECCIÓN TEJIDO PUNTO 1/1

■ Diagrama de recorrido propuesto de la empresa.

En el diagrama de recorrido propuesto para el área de confección, se evidencia que no tiene recorridos largos, ni vueltas innecesarias, el proceso de confección inicia con corte y separación de paños donde se realizan 5 operaciones y una inspección, continúa el proceso con las operaciones de platillado y costura recta con 12 operaciones para el ensamblado de la prenda, luego se transporta al área de terminaciones donde inicia con la operación número 18 y culmina con la operación número 29 que son parte de la limpieza de la prenda terminada, continúa con la inspección de control técnico, enseguida pasa al área de planchado industrial donde se realizan 2 operaciones limpieza por dentro de la prenda y planchado industrial, la prenda se lleva al control de medidas donde se evalúa 2 prendas por cada lote de 10, terminado el control de medidas el lote pasa al área de etiquetado donde se realizan 3 operaciones, para luego llevar al área de control final para su inspección, enseguida pasa al planchado manual donde se realizan retoques a la prenda, el lote de prendas pasa por auditoria y se traslada al área de acabado final para ser limpiado y embolsado como producto terminado.

d) Registro de observaciones y cronometrar tiempos de operaciones propuesto

En esta etapa de la investigación se procedió a registrar los tiempos que se demoran cada una de las operaciones del proceso de confección propuesto, con la ayuda de un cronómetro se simula la operación para obtener el tiempo que demore en terminar el trabajo que este realizando el colaborador.

Se presenta la tabla donde se registran todos los tiempos observados.

Tabla 18. Registro de observaciones de la propuesta.

ESTUDIO DE TIEMPOS: ÁREA DE CONFECCIÓN													
DEPARTAMENTO: ingeniería de procesos			OPERACIONES: varias										PÁGINA: 1/1
PRODUCTO: chompas			MAQUINARIA:										FECHA: AÑO
ELABORADO: F. Carpio / J. Soto			TIEMPO OBSERVADO (minutos)										2022
N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		CICLOS										TIEMPO PROMEDIO
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	To	0.90	1.00	1.10	1.00	1.10	1.00	1.10	0.90	1.00	1.00	1.01
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	To	0.90	0.70	0.80	0.80	0.70	0.70	0.80	0.70	0.90	0.80	0.78
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	To	1.00	1.10	1.00	1.20	1.00	1.10	1.20	1.00	1.20	1.10	1.09
4	SEPARACIÓN TRIANGULO	To	0.70	0.80	0.70	0.80	0.90	0.80	0.70	0.90	0.80	0.70	0.78
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	To	0.90	0.90	0.80	0.80	0.80	0.90	0.90	0.80	0.90	0.80	0.85
6	CONTROL DE ACCESORIOS	To	0.80	0.90	0.80	0.90	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	0.91
7	PLATILLADO DE HOMBRO	To	4.00	4.10	4.20	4.20	4.00	4.30	4.00	4.10	4.20	4.10	4.12
8	COSTURA RECTA DE SISAS	To	2.30	2.30	2.20	2.40	2.20	2.30	2.30	2.40	2.40	2.30	2.31
9	REMALLE OVER SISAS	To	2.80	2.60	2.70	2.70	2.60	2.80	2.60	2.70	2.80	2.60	2.69
10	COSTURA RECTA ATRAQUE CERRADO	To	3.10	3.10	2.90	3.00	3.00	3.10	3.10	2.90	3.10	2.90	3.02
13	COSTURA RECTA CERRADO CUERPO	To	6.00	6.10	6.00	6.10	6.20	6.10	6.00	6.20	6.10	6.00	6.08
17	COSTURA RECTA CERRADO MANGA	To	2.30	2.40	2.30	2.20	2.40	2.50	2.30	2.40	2.30	2.30	2.34
11	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	To	2.90	3.00	3.10	3.00	2.80	2.90	3.10	3.10	3.00	3.10	3.00
18	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	To	6.30	5.90	5.90	6.10	6.30	6.20	5.90	5.80	6.20	5.90	6.05
15	COSTURA RECTA TRIÁNGULO	To	2.10	1.90	2.10	2.00	1.90	2.00	1.90	2.10	2.00	2.10	2.01
14	PLATILLADO DE CUELLO	To	5.20	5.10	5.20	5.10	5.10	5.30	5.20	5.10	5.20	5.20	5.17
12	PLATILLADO ORILLADO DE CUELLO	To	1.00	1.00	1.20	1.10	1.20	1.20	1.10	1.20	1.20	1.10	1.13
16	RECUBRE CERRADO CAPUCHA	To	2.30	2.50	2.40	2.60	2.50	2.30	2.20	2.30	2.40	2.50	2.40
Total (minutos)												45.74	

La tabla 18 tiene las nuevas operaciones propuestas para el área de confección de tejido punto, se registró el tiempo observado para cada una de estas actividades, obteniendo al final un tiempo promedio por cada actividad.

De la tabla número 18 se pudo hallar el tiempo normalizado para la propuesta bajo las normas de la OIT y sistema de calificación de W.H.

1. Cálculo de tiempo normalizado propuesto

Para el tiempo normalizado se multiplicará el tiempo promedio observado por el factor de calificación.

Fórmula del tiempo normalizado:

$$(T_n) = \text{TIEMPO OBSERVADO} * \text{FACTOR DE CALIFICACIÓN}$$

Para determinar el tiempo normalizado primero se encuentra el nuevo factor de calificación.

2. Cálculo del factor de calificación propuesto

Para este cálculo se usará la tabla de WH para determinar el porcentaje de calificación por cada operación, enseguida se calcula el factor de calificación.

Fórmula para hallar el factor de calificación:

$$FC = 1 + WH$$

Tabla 19. Cálculo del factor de calificación propuesto.

PORCENTAJE DE CALIFICACIÓN DEL SISTEMA WESTING HOUSE								
N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA	ASIGNACIÓN SEGÚN WH				RESULTADO WH	FACTOR DE CALIFICACIÓN
			1	2	3	4		
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
4	SEPARACIÓN TRIANGULO	D	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
6	CONTROL DE ACCESORIOS	F	0.08	0.06	0.05	0.03	0.22	1.22
7	PLATILLADO DE HOMBRO	G	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
8	COSTURA RECTA DE SISAS	H	0.11	0.06	0.05	0.03	0.25	1.25
9	REMALLE OVER SISAS	I	0.11	0.04	0.05	0.03	0.23	1.23
10	COSTURA RECTA ATRAQUE CERRADO	J	0.11	0.04	0.05	0.03	0.23	1.23
11	COSTURA RECTA CERRADO CUERPO	K	0.11	0.04	0.05	0.03	0.23	1.23
12	COSTURA RECTA CERRADO MANGA	L	0.11	0.04	0.05	0.03	0.23	1.23
13	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	M	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
14	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	N	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
15	COSTURA RECTA TRIÁNGULO	O	0.11	0.04	0.05	0.03	0.23	1.23
16	PLATILLADO DE CUELLO	P	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
17	PLATILLADO ORILLADO DE CUELLO	Q	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20
18	RECUBRE CERRADO CAPUCHA	R	0.08	0.04	0.05	0.03	0.20	1.20

En la tabla 19, se registró para cada operación el porcentaje de asignación según la metodología de WH y se aplica la fórmula de factor de calificación para obtener los resultados que son de 1.22, 1.23 y 1.25 para cada una de las operaciones según el empleo que realizan los colaboradores para sus respectivos trabajos.

Tabla 20. Cálculo de tiempo normalizado propuesto.

N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA ASIGNADA	TIEMPO OBSERVADO	FACTOR DE CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	1.01	1.22	1.23
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	0.78	1.22	0.95
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	1.09	1.22	1.33
4	SEPARACIÓN TRIANGULO	D	0.78	1.22	0.95
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	0.85	1.22	1.04
6	MARCAR SISAS (MANGAS)	F	0.91	1.22	1.11
7	CONTEO Y CONTROL DE ACCESORIOS	G	4.12	1.20	4.94
8	LLEVAR A PLATILLADO	H	2.31	1.25	2.89
9	PLATILLADO DE HOMBRO	I	2.69	1.23	3.31
10	PLATILLADO DE SISAS	J	3.02	1.23	3.71
11	PLATILLADO DE CUELLO	K	6.08	1.23	7.48
12	PLATILLADO ORILLADO DE CUELLO	L	2.34	1.23	2.88
13	PLATILLADO CERRADO DE MANGA	M	3.00	1.20	3.60
14	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	N	6.05	1.20	7.26
15	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	O	2.01	1.23	2.47
16	PLATILLADO TRIÁNGULO	P	5.17	1.20	6.20
17	PLATILLADO TIRA COSTADO	Q	1.13	1.20	1.36
18	RECUBRE CERRADO CAPUCHA	R	2.40	1.20	2.88

Una vez hallado el factor de calificación, este valor se multiplicará por el tiempo observado para obtener el tiempo normalizado que ayuda a encontrar el tiempo estándar.

3. Cálculo de tiempo estándar propuesto

A continuación, se halla el tiempo estándar propuesto para el trabajo de investigación tomando en cuenta los nuevos valores obtenidos del nuevo tiempo de observación, factor de calificación, suplementos y factor de tolerancia.

Fórmula para halla el tiempo estándar:

$$T_e = TIEMPO NORMALIZADO * FACTOR DE TOLERANCIA$$

4. Cálculo de suplementos y tolerancia

Para este cálculo se usó la tabla de suplementos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Fórmula para halla el factor de tolerancia:

$$FT = 1 + SUPLEMENTOS$$

Tabla 21. Asignación de suplementos y cálculo del factor de tolerancia propuesto.

CÁLCULO DE SUPLEMENTOS Y FACTOR DE TOLERANCIA																			
N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA	SUPLEMENTOS CONSTANTES						SUPLEMENTOS VARIABLES								CÁLCULOS		
			COLABORADOR	1-A	1-B	2-A	2-B	2-C	2-D	2-E	2-F	2-G	2-H	2-I	2-J	SUPLEMENTO TOTAL (%)	SUPLEMENTO TOTAL (VALOR)	FACTOR DE TOLERANCIA	
			MASCULINO	FENENIMO	NECESIDADES PERSONALES	BASE POR FATIGA	POR TRABAJAR DE PIE	POR POSTURA ANORMAL	POR USO DE FUERZA	MALA ILUMINACIÓN	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	CONCENTRACIÓN INTENSA	RUIDO	TENSIÓN MENTAL	MONOTONÍA				TEDIO
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO	D	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17
6	CONTROL DE CALIDAD ACCESORIOS	F	F	7	4			1	1	0	0	2	0	1	1	0	17	0.17	1.17
7	PLATILLADO DE HOMBROS	G	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
8	COSTURA RECTA DE SISAS	H	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
9	REMALLE OVER SISAS	I	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
10	COSTURA RECTA ATRAQUE CERRADO	J	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
11	COSTURA RECTA CERRADO CUERPO	K	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
12	COSTURA RECTA CERRADO MANGA	L	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
13	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	M	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
14	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	N	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
15	COSTURA RECTA TRIÁNGULO	O	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
16	PLATILLADO DE CUELLO	P	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
17	PLATILLADO ORILLADO CUELLO	Q	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21
18	RECUBRE CERADO DE CAPUCHA	R	F	7	4			3	1	0	0	2	2	1	1	0	21	0.21	1.21

En la tabla 21 se calificó los suplementos para cada una de las nuevas operaciones propuestas, actualmente el equipo de trabajo está comprendido por colaboradores de sexo femenino, pero si en el futuro se contrata colaboradores de sexo masculino se puede evaluar nuevamente los suplementos para tener el tiempo estándar exacto y no comprometer los costos del proceso de la empresa, el resultado es bueno para los cálculos del factor de tolerancia.

Tabla 22. Cálculo del tiempo estándar propuesto.

N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA ASIGNADA	TIEMPO OBSERVADO	FACTOR DE CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	FACTOR DE TOLERANCIA	TIEMPO ESTÁNDAR
1	SEPARACIÓN DE CAPUCHA	A	1.01	1.22	1.23	1.17	1.44
2	SEPARACIÓN TIRA CAPUCHA	B	0.78	1.22	0.95	1.17	1.11
3	MARCAR TIRA CAPUCHA	C	1.09	1.22	1.33	1.17	1.56
4	SEPARACIÓN TRIÁNGULO	D	0.78	1.22	0.95	1.17	1.11
5	SEPARACIÓN TIRA COSTADO	E	0.85	1.22	1.04	1.17	1.21
6	CONTROL DE ACCESORIOS	F	0.91	1.22	1.11	1.17	1.30
7	PLATILLADO DE HOMBRO	G	4.12	1.20	4.94	1.21	5.98
8	COSTURA RECTA DE SISAS	H	2.31	1.25	2.89	1.21	3.49
9	REMALLE OVER SISAS	I	2.69	1.23	3.31	1.21	4.00
10	COSTURA RECTA ATRAQUE CERRADO	J	3.02	1.23	3.71	1.21	4.49
11	COSTURA RECTA CERRADO CUERPO	K	6.08	1.23	7.48	1.21	9.05
12	COSTURA RECTA CERRADO MANGA	L	2.34	1.23	2.88	1.21	3.48
13	PLATILLADO PRETINA CAPUCHA	M	3.00	1.20	3.60	1.21	4.36
14	PLATILLADO TIRA CAPUCHA	N	6.05	1.20	7.26	1.21	8.78
15	COSTURA RECTA TRIÁNGULO	O	2.01	1.23	2.47	1.21	2.99
16	PLATILLADO DE CUELLO	P	5.17	1.20	6.20	1.21	7.51
17	PLATILLADO ORILLADO DE CUELLO	Q	1.13	1.20	1.36	1.21	1.64
18	RECUBRE CERRADO CAPUCHA	R	2.40	1.20	2.88	1.21	3.48
TIEMPO TOTAL ESTÁNDAR DEL PROCESO DE CONFECCIÓN (MINUTOS)							67.01

En la tabla 24, se puede evidenciar que reemplazando algunas operaciones de platillado a confección de costura recta, el tiempo estándar de cada una de estas operaciones baja, de esta manera se logra disminuir el tiempo estándar del proceso de ensamblaje de prendas. Se obtiene un tiempo global de confección de 67.01 minutos que es 8.99 minutos menos que el tiempo global actual que maneja la empresa textil.

e) Cálculo de costos de producción propuesto

Los costos operativos de producción y precios de ventas son muy importantes para el negocio textil, ya que al mantener los costos de producción bajos se tiene mayor poder de negociación al ofrecer variedad de productos a los clientes a precios accesibles, de esta manera la empresa podrá vender grandes lotes de prendas textiles obteniendo mejores beneficios económicos.

A continuación, se halla los costos operativos de producción y precios de venta de la propuesta que tiene como objetivo esta investigación.

Tabla 23. Hoja de costos con el nuevo tiempo estándar propuesto.

CÁLCULO DE HOJA DE ESTRUCTURA DE COSTOS								
ID. FICHA			MODELO 1		CLIENTE			
PUNTO		CUADRO DE MALLA	AGUJAS		OBSERVACIONES			
TALLA :			FILAS					
LÍNEA/MAQ :		FECHA ACT						
GÉNERO	UNISEX	▼ SO FINA						
CÁLCULO DE COSTOS MATERIA PRIMA			TÍTULO	CABOS	PESO	%	PRECIO	TOTAL
CALIDAD 1	100% BABY ALPACA		1/15.6	1	0.274	47%	\$36.00	\$17.04
CALIDAD 2	70% BABY ALPACA 30%		02/28	1	0.305	53%	\$25.00	\$13.17
PRECIO DE MATERIA PRIMA	\$30.21	TIEMPO	RANGOS POR MODELO POR CONFIRMACIÓN DE VENTA					
OBSERVACIONES			>1-49	50-149	150-449	450-1349	1350-2499	> 2499
PESO Materia Prima		0.579	22.39	18.63	18.54	18.36	18.19	18.01
AVÍOS			0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TEJIDO		61.0	10.40	8.32	6.93	6.40	5.94	5.54
LAVANDERÍA		11.0	1.67	1.28	1.11	0.98	0.93	1.00
CONFECCIÓN		67.0	8.12	6.50	5.42	4.64	4.06	3.61
ACABADO Y TERMINACIÓN		33.5	2.82	2.30	1.95	1.69	1.49	1.33
ACABADO FINAL		15.0	1.46	1.12	0.97	0.86	0.81	0.77
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN			48.35	39.65	36.42	34.43	32.92	31.77
Costo supervisión		0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costo de administración		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Costos financieros		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Costos de ventas		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Utilidad		21%	14.22	11.90	11.04	10.51	10.11	9.80
PRECIO			\$67.57	\$56.55	\$52.46	\$49.94	\$48.03	\$46.57

PARTICIPACIÓN	COSTOS DE TIEMPO EN DÓLARES		CANTIDAD DE PRENDAS POR CONFIRMACIÓN DE VENTA					
	HORA	MINUTO	>1-49	50-149	150-449	450-1349	1350-2499	>2400
MERMA			28%	7%	6%	5%	4%	3%
TEJIDO	4.09	0.07	40%	50%	60%	65%	70%	75%
LAVANDERÍA	4.55	0.08	50%	65%	75%	85%	90%	95%
CONFECCIÓN	2.91	0.05	40%	50%	60%	70%	80%	90%
ACABADO	2.27	0.04	45%	55%	65%	75%	85%	95%
BORDADO	0.92	0.02	50%	65%	75%	85%	90%	100%
ACABADO FINAL	2.91	0.05	50%	65%	75%	85%	90%	95%
			100%	100%	100%	100%	100%	100%

En la tabla 25 se realiza el cálculo del costo de producción donde se observa que baja en \$ 0.48 centavos de dólar con respecto al costo actual de producción que maneja la empresa textil, para ventas con pedidos mayores a 2499 prendas. Al realizar los cálculos con este nuevo tiempo estándar propuesto se evidencia que los precios de venta bajarían, el cual es beneficioso para la empresa textil, ya que puede negociar mejor con sus clientes o mejorar su margen de utilidad en 1.05%, ello considerando que mantendría sus precios actuales de venta a sus clientes.

4.4.2 Propuesta de compra de maquinaria

Actualmente la empresa textil cuenta con 25 máquinas de costura tipo plato para realizar todos los procesos de ensamblado en el área de confección, Para el proceso de confección de prendas en tejido de punto (modelo de chompas cuello capucha) actualmente se utilizan 22 máquinas de costura tipo plato.

La propuesta de comprar máquinas de costura recta se sustenta en base al estudio de tiempos realizado, donde se evidenció que se puede cambiar operaciones de platillado a costura recta que obtienen resultados positivos para reducir los costos de producción.

La demanda creciente del mercado textil para comprar prendas de tejido se ha incrementado y la empresa actualmente tiene negociaciones con un nuevo cliente que demanda de una necesidad de 87 mil prendas anuales. Para cumplir con este nuevo pedido la empresa tendría que implementar una nueva línea de producción.

A continuación, se presenta la tabla con el cuadro comparativo del costo de la máquina de costura recta.

Tabla 24. Cuadro comparativo de precios de maquinaria textil.

Ítem	ACTUAL		PROPUESTO	
	Precio	Cantidad	Precio	Cantidad
Costura tipo plato	\$ 8,000.00	22	\$ 8,000.00	7
Costura recta			\$ 2,393.00	11
Precio de compra	Total	\$ 176,000.00	Total	\$ 82,323.00

En la tabla 24 se puede evidenciar que el costo de adquirir 22 máquinas de costura tipo plato es mayor que usar una confección mixta donde se adquiere 7 máquinas de costura tipo plato y 11 máquinas de costura recta, la diferencia de precios es de \$ 93,677 dólares, el cual representa un 53.23% de ahorro por comprar máquinas para la nueva línea de producción.

4.4.3 Propuesta de ahorro en mano de obra

Con la confirmación que el tiempo estándar del proceso productivo disminuye al usar máquina de costura recta, la propuesta también alcanza al nivel del personal contratado

por la empresa, el costo de mano de obra de los operarios que trabajan con costura tipo plato es más elevado que los operarios que trabajan con costura recta. El costo de la mano de obra de los operarios de costura recta es menor porque en el mercado local se encuentra con mayor facilidad; sin embargo, los operarios de costura de plato tienen el costo más elevado ya que es un trabajo más especializado.

A continuación, se presenta la tabla con el cuadro comparativo de los sueldos de los operarios que trabajan en el rubro textil:

Tabla 25. Cuadro comparativo de sueldos y beneficios sociales.

Ítem	ACTUAL		PROPUESTO	
	Sueldo	cantidad	Sueldo	Cantidad
Costura tipo plato	S/1,400.00	22	S/1,400.00	7
Beneficios sociales	S/560.00	22	S/560.00	7
Costura recta			S/1,025.00	11
Beneficios sociales			S/410.00	11
Salario mensual	Total	S/43,120.00	Total	S/29,505.00

En la tabla 25 se compara el costo de mano de obra por tener mensualmente 22 colaboradores de costura tipo plato o utilizar la propuesta planteada de 7 colaboradores de costura tipo plato y 11 de costura recta. Si la empresa textil opta por implementar la propuesta de mejora en el área de confección, puede ahorrar S/. 13,615.00 soles mensuales que representa un 31.57%, y anualmente se puede ahorrar en sueldos S/. 163,380.00 soles.

4.5 Evaluación de la propuesta

En la propuesta de mejora de proceso de confección de prendas en tejido de punto se evaluaron la situación actual de la empresa textil y se propone mejorar el diagrama de operaciones, cambiar algunas de las operaciones de costura de plato a costura recta descrito en el cursograma analítico del proceso, cambiar la distribución del área de confección para mejorar el diagrama de recorrido que se tiene entre las operaciones realizadas. Con el nuevo tiempo estándar propuesto se puede reducir los costos de producción para obtener el producto final. También se analiza las máquinas que se usan

actualmente y se propone usar las máquinas de costura recta para con ello tener una reducción mensual en el sueldo de los colaboradores.

Tabla 26. Cuadro comparativo del tiempo estándar.

TIEMPO ESTÁNDAR (MINUTOS)		
ACTUAL USADO POR LA EMPRESA	ACTUAL HALLADO SEGÚN W.H.	TIEMPO PROPUESTO
76.00	87.87	67.01

En la tabla se visualiza el tiempo actual usado por la empresa para el área de confección, que es de 76 minutos, el cual fue hallado de forma empírica por la empresa; por tal motivo, se procedió a hallar el tiempo actual con una base científica donde se pudo evidenciar que el tiempo es mayor en 11.87 minutos, como resultado se obtuvo los 87.87 minutos que elevan el costo operativo de producción y es causante que la empresa no entregue los pedidos a tiempo.

En la derecha de la tabla 26 se observa el tiempo estándar propuesto para una producción mixta, al usar 2 tipos de máquinas de costura obteniendo un resultado en tiempo estándar de 67.01 minutos, con el cual se demuestra que la propuesta es factible de implementar ya que ahorra los costos operativos de producción en el área de confección.

Tabla 27. Cuadro de comparación del costo de producción del área de confección.

COSTO DE PRODUCCIÓN		
CANTIDAD DE PRENDAS	ACTUAL	PROPUESTO
> 2499	32.25	31.77

En la tabla 27 se puede apreciar el costo de producción del área de confección de prendas en tejido punto, donde se tiene el costo de producción actual y el propuesto para cantidades superiores a 2499 prendas pedidas, la diferencia entre ambos costos es de \$ 0.48 centavos de dólar por unidad. La propuesta de esta investigación logra resultados positivos con respecto al costo de producción disminuyendo el mismo de acuerdo a la cantidad de unidades que requiere el cliente.

Tabla 28. Cálculo de costos de producción anual.

CÁLCULO DE COSTOS (PARA TODOS LOS MODELOS)		
Descripción	ACTUAL	PROPUESTO
Tiempo de confección	76.00	67.01
Porcentaje de eficiencia	0.90	0.90
Tiempo con eficiencia	84.44	74.46
Costo por hora de confección	2.91	2.91
Costo por minuto de Confección	0.05	0.05
Costo final de confección	4.10	3.61
Costo de las demás áreas	28.16	28.16
Costo total de producción	32.25	31.77
Unidades de producción (anual)	232387.00	232387.00
Costo total de producción anual	\$7,495,261.47	\$7,382,679.00

En la tabla número 28 se puede apreciar, que si la empresa aplica la propuesta a todos sus procesos productivos de confección para todos los modelos que realiza, puede generar ahorro en el costo de producción anual de \$ 112,582.46 dólares, tal como se aprecia en la tabla.

La empresa actualmente produce la confección de tejido punto del modelo de chompa cuello capucha en los meses de mayor demanda 6000 prendas mensuales y en los meses bajos 4000 prendas al mes (enero, febrero y marzo), la producción anual de este modelo es de 66,000 prendas, estas prendas se venden a los clientes de EEUU.

La compañía necesita implementar una nueva línea de producción para abastecer 87 mil prendas anuales del modelo chompas de cuello capucha a un nuevo cliente.

Tabla 29. Cálculo de costos de producción del modelo chompa cuello capucha.

CÁLCULO DE COSTOS		
Descripción	ACTUAL	PROPUESTO
Tiempo de confección	76.00	67.01
Porcentaje de eficiencia	0.90	0.90
Tiempo con eficiencia	84.44	74.46
Costo por hora de confección	2.91	2.91
Costo por minuto de Confección	0.05	0.05
Costo final de confección	4.10	3.61
Costo de las demás áreas	28.16	28.16
Costo total de producción	32.25	31.77
Unidades de producción (anual)	87000.00	87000.00
Costo Total de producción anual	\$2,806,042.28	\$2,763,894.16

En la Tabla número 29, se describe el costo anual por producir chompas de cuello capucha en el área de confección, con el proceso propuesto de confección mixta se puede ahorrar anualmente la cantidad de \$ 42,148.12 dólares.

Para implementar la propuesta investigada la empresa tendría que invertir \$ 82,323.00 dólares para comprar 11 máquinas de costura recta y 7 máquinas de costura tipo plato de última generación con alta tecnología que permite unir desde la costura más fina a la costura más gruesa de tejido y soportar los hilos de costura más gruesa, no permitiendo que las costuras revienten a un control exigente de calidad.

El costo actual de mano de obra para el área de confección, con 22 colaboradores de costura tipo platillo, es de S/. 43,120.00 soles; implementando la propuesta con una confección mixta de 11 colaboradores de costura recta y 7 de costura tipo plato, el costo de mano de obra mensual sería de S/. 29,505.00 soles. La diferencia que la empresa textil se puede ahorrar en sueldos es de S/. 13,615.00 soles y anualmente sería de S/.163,380.00 soles.

Tabla 30. Cálculo de flujo de caja.

Año	Flujo de caja	Flujo actualizado	FA acumulado
0	-82323	-S/ 82,323.00	-S/ 82,323.00
1	85832.61	S/ 71,527.18	-S/ 10,795.83
2	85832.61	S/ 59,605.98	S/ 48,810.15
3	85832.61	S/ 49,671.65	S/ 98,481.80
4	85832.61	S/ 41,393.04	S/ 139,874.84
5	85832.61	S/ 34,494.20	S/ 174,369.05
6	85832.61	S/ 28,745.17	S/ 203,114.21
7	85832.61	S/ 23,954.31	S/ 227,068.52
8	85832.61	S/ 19,961.92	S/ 247,030.44
9	85832.61	S/ 16,634.93	S/ 263,665.38
10	85832.61	S/ 13,862.45	S/ 277,527.82

El costo de la inversión para implementar la propuesta es de \$82,323 dólares, el proyecto demuestra que puede generar ahorro en costo de producción de \$42,148.12 dólares y en mano de obra de S/. 163,380.00 soles, que al tipo de cambio de S/. 3.74 soles se obtiene \$43,684.49 dólares de ahorro en sueldo al año. El ahorro que puede obtener la empresa en la producción, como en mano de obra, de manera anual es de \$85,832.61 dólares. El periodo de recuperación de la inversión es de 14 meses y 5 días si la empresa textil implementa la propuesta desarrollada en el presente trabajo de investigación, el costo beneficio de la inversión es de 4.37, ello indica que por cada dólar invertido tiene una ganancia de 3.37 dólares.

CONCLUSIONES

La situación actual de la empresa no determina correctamente el tiempo estándar, ya que se evidenció, con el diagrama de Ishikawa, que presenta causas que afectan directamente el proceso productivo de la empresa textil, con la ayuda del uso y aplicación de ingeniería de métodos se logra mejorar del proceso de confección de tejido de punto.

La principal causa que tiene la empresa textil para no cumplir con sus pedidos, es el tiempo estándar que usa en su estructura de costos. Dicho tiempo fue establecido de forma empírica y no representa el tiempo real que se tarda en realizar el proceso de confección. La metodología empleada para el proceso de confección no tiene una base científica en cual se sustenten los cálculos que utilizados actualmente. También tiene problemas de distribución de planta que se refleja con recorridos prolongados que ocasiona pérdida de tiempo al proceso de confección. El poco recurso humano que se tiene en el mercado local, en el proceso de confección con máquina de costura tipo plato, afecta directamente en el costo de producción, ya que es especializado y tiene un costo elevado.

Se identificó que el proceso actual de confección se puede mejorar mediante el cambio de tipo de costura; para el ensamblado de paños, que permite mejorar los tiempos de flujo producción que se graficaron en el diagrama de operaciones del proceso propuesto. La estandarización en los métodos de trabajo permite tener tiempo estándar real con base científica para mejorar los costos de producción y los tiempos de entrega, ayudando a planificar mejor los trabajos de confección realizados.

Se demostró que aplicando la propuesta de mejora en el proceso de confección de prendas en tejido punto se reduce el tiempo estándar y se logra bajar los costos de producción en \$ 48,148.12 dólares, que representa un total de 1.50% en ahorro anual para el modelo de chompas cuello capucha.

RECOMENDACIONES

La empresa textil debe implementar métodos de ingeniería para desarrollar de forma eficiente sus actividades y procesos, ya que estos métodos son estudios realizados con base científica, que puede aplicar la empresa textil para conseguir mejores resultados en todos sus procesos productivos.

La empresa textil debe continuar con los estudios de las causas de los problemas que tiene en sus otras áreas como tejido, lavandería y acabados. Para poder encontrar y solucionar las dificultades que se encuentren en las distintas áreas, evitando así pérdidas económicas y retrasos en la entrega de pedidos. Recomendamos que la empresa textil estudie el medio ambiente laboral para mejorar o disminuir los ruidos y temperatura que se presenten en la planta textil, de esa forma, evitar la alta rotación de personal que se tiene en la actualidad.

Se recomienda realizar el estudio de tiempos para todos los procesos de confección que intervienen en el proceso productivo, para así obtener mejores tiempos estándar por área; con ello se puede mejorar la producción de prendas anuales, obteniendo mejores indicadores de eficiencia general del personal, tiempo de ciclo para realizar una prenda, costo productivo unitario e inventario de productos en proceso.

Se recomienda que la empresa textil opte por una certificación de calidad ISO 9001, ya que al conseguirla la compañía tendría un mejor posicionamiento sobre el mercado textil, haciendo que sus clientes confíen en el producto entregado que trae grandes beneficios a corto y largo plazo, ya que podría conseguir una cartera mayor de clientes para incrementar las unidades mensuales vendidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACROTA, S. *Reducción de costos de producción a través de la implementación de la herramienta de las 5'S en una MYPE textil en la ciudad de Arequipa* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María, 2022 [fecha de consulta: 11 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11579>
- AITECO, C. *Qué es un diagrama de flujo de proceso o flujograma* [en línea]. Página web Aiteco Consultores, 2022 [fecha de consulta: 30 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.aiteco.com/diagrama-de-flujo/>
- ALPACAS DEL PERÚ PARA EL MUNDO. *La alpaca* [en línea]. Página web alpacas del Perú, 2015 [fecha de consulta: 08 de diciembre de 2015]. Disponible en: https://alpacasdelperu050785.blogspot.pe/2015/12/razas-de-alpaca_8..html
- CHIPANA y RUIZ. N. *Aplicación de la ingeniería de Métodos para aumentar la producción de poleras en el área de costura en una empresa textil* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte, 2020 [fecha de consulta: 11 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/24665>
- CUORSEHERO. *Método de calificación Sistema Westinghouse* [en línea]. Página web Cuorse hero, 2021 [fecha de consulta: 30 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.coursehero.com/file/81861267/TN-SUPLEMENTO-TSpdf/>
- CECILIA,G. *Procesos de tejido de punto* [en línea]. Página web Celestecielo, 2012 [fecha de consulta: 04 de abril de 2015]. Disponible en: https://elrincondেকেlestecielo.blogspot.pe/2015/04/algunos-conceptos-de-telas-en-tejido-de_8.html
- DREW. *¿Qué es la Productividad?* [en línea]. Página web Weare Drew, 2022 [fecha de consulta: 02 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://marketing.wearedrew.co/que-es-la-productividad>
- ESCUADERO, J. *Propuesta de mejora basada en estudio de métodos y tiempos para reducir costo de producción en una empresa de calzado, Trujillo – 2023.* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte, 2023 [fecha de consulta: 11 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/33999>
- ESPEJO, C. *Propuesta de mejora en la gestión de producción de polos camiseros para reducir costos operativos en la empresa Procesos Textiles E.I.R.L.* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte, 2020 [fecha de

- consulta: 11 de agosto de 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23414>
- GAMARRA, R. *Propuesta de aplicación de técnicas del estudio del trabajo para incrementar la productividad en los procesos de la línea de confección de abrigos en una empresa textil de la ciudad de Arequipa* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María, 2021 [fecha de consulta: 11 de agosto de 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10799>
- HILARIO, D. *Propuesta de mejora aplicando MRP II en el sistema logístico para reducir costos operativos de la empresa textil Confecciones Chuquitex* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte, 2020 [fecha de consulta: 11 de agosto de 2023]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/11537/24651>
- JARA, F. *Propuesta de mejora en gestión de Ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la línea de producción de una empresa textil de la ciudad de Trujillo*. [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte, 2020 [fecha de consulta: 22 de agosto de 2023]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/11537/24652>
- LINARES, H. *Propuesta de mejora basada en el modelo The Great Place to Work para la reducción de costos por rotación de personal, en una empresa ladrillera de la ciudad de Arequipa, 2020* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María [fecha de consulta: 04 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10855>
- LOLI, E. *Propuesta de mejora en el proceso productivo para reducir los costos de una Mype del sector textil de la región de Arequipa, 2018* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María, 2019 [fecha de consulta: 04 de setiembre de 2023]. Disponible en:
<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9399>
- MEDRANO, H. *Propuesta de mejora de procesos para incrementar la producción en el área de estampado de tela de la empresa textil Camones S.A. en el año 2019*. [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte, 2022 [fecha de consulta: 04 de setiembre de 2023]. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/11537/31820>
- NARVAEZ, M. *Diagrama de Ishikawa: ¿Qué es y cómo realizarlo?* [en línea]. Página web *QuestionPro*, 2023 [fecha de consulta: 06 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/diagrama-de-ishikawa/>

- OBANDO, A. *Propuesta de mejora del proceso de confección de abrigos de tejido plano para la reducción de costos en una empresa textil en la ciudad de Arequipa, 2019* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María, 2021 [fecha de consulta: 11 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10680>
- OYOLA, L. *Implementación de mejora continua para reducir los costos de producción en el proceso de revisión de tela cruda en una empresa textil.* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad ESAN, 2019 [fecha de consulta: 30 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1809>
- PINO, D. *Diagnóstico y propuesta de mejora para incrementar la eficiencia de los procesos utilizando el Lean Manufacturing en una empresa textil en Arequipa.* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María, 2021 [fecha de consulta: 04 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10750>
- RENGIFO y RODRIGUEZ, R. *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística de la línea de camisas para reducir los costos operativos en una empresa textil de la ciudad de Trujillo.* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada del Norte, 2020 [fecha de consulta: 04 de setiembre de 2023]. Universidad Privada del Norte: <https://hdl.handle.net/11537/25245>
- ZUMARÁN, C. *Propuesta de sistema de trabajo para mejorar la capacidad de producción de los procesos del área habilitado de una empresa de confección textil algodónera.* [en línea]. Repositorio Institucional de la Universidad Católica de Santa María, 2021 [fecha de consulta: 04 de setiembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11299>

ANEXOS

Tabla 31. Anexo 01: Matriz de Consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
<p>Pregunta general</p> <p>¿Una propuesta de mejora del proceso de confección de prendas en tejido punto logrará la reducción de los costos de producción de empresa textil en la ciudad de Arequipa?</p> <p>Preguntas específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál será la situación actual del proceso de confección de prendas en tejido de punto en la empresa textil? 2. ¿Qué causas generan los principales problemas en los costos de producción del proceso de confección de prendas en tejido de punto? 3. ¿Cuáles son las acciones que permitirán eliminar o disminuir los problemas identificados a partir del análisis de la situación actual del proceso? 4. ¿En qué porcentaje reducirá la propuesta los costos con las acciones planteadas de la empresa textil? 	<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar una propuesta de mejora del proceso de confección de prendas en tejido punto para la reducción de costos en una empresa textil en la ciudad de Arequipa, 2023.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar el análisis de la situación actual del proceso de confección de prendas en tejido punto. 2. Identificar las causas de los problemas de los costos de producción en el proceso de confección de prendas en tejido de punto. 3. Desarrollar las acciones de mejora para eliminar los problemas encontrados. 4. Determinar el porcentaje de reducción de costos según la propuesta planteada. 	<p>Hipótesis General</p> <p>Dado que se logrará una mejora en el proceso de confección de prendas en el tejido de punto; es probable que, se disminuyan los costos en los procesos de la organización textil objeto de investigación en la ciudad de Arequipa.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El análisis de la situación actual determinará los problemas que existen en el proceso de confección de prendas de tejido de punto en la empresa textil. 2. Si encontramos las causas de los problemas nos permitirá reducir los costos encontrados en la producción del proceso de confección de prendas en tejido de punto. 3. Las acciones planteadas de buscar nuevos métodos y procesos permitirán disminuir los costos de las horas extras en la producción de confección de prendas en tejido de punto. 4. La propuesta logrará reducir el porcentaje de costos para la producción y confección de prendas en tejido de punto. 	<p>Independiente</p> <p>Propuesta de mejora del proceso de confección de prendas en tejido punto.</p> <p>Dependiente.</p> <p>Costos del proceso de confección.</p>	<p>Entrega de pedidos.</p> <p>Productividad de los colaboradores.</p> <p>Costo de mano de obra.</p> <p>Costo de maquinaria.</p> <p>Costo de insumos.</p> <p>Costos indirectos de fabricación.</p>

Formato de observación de registro de tiempos.

ESTUDIO DE TIEMPOS: ÁREA DE CONFECCIÓN														
DEPARTAMENTO: Ingeniería de procesos				OPERACIONES: Varias							PAGINA: 1/1			
PRODUCTO: Chompas				MAQUINARIA:										
ELABORADO: F. Carpio / J. Soto				TIEMPO OBSERVADO (Minutos)							FECHA:			
N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	To	MES			MES			MES				TIEMPO PROMEDIO	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Total (minutos)												0		

Tabla de porcentaje de calificación del sistema Westinghouse

PORCENTAJE DE CALIFICACIÓN DEL SISTEMA WESTINGHOUSE					
1. DESTREZA O HABILIDAD			3. ESFUERZO O EMPEÑO		
0.15	A1	EXTREMA	0.13	A1	EXCESIVO
0.13	A1	EXTREMA	0.12	A1	EXCESIVO
0.11	B1	EXCELENTE	0.10	B1	EXCELENTE
0.08	B2	EXCELENTE	0.08	B2	EXCELENTE
0.06	C1	BUENA	0.05	C1	BUENO
0.03	C2	BUENA	0.00	C2	BUENO
0.00	D	REGULAR	0.00	D	REGULAR
-0.05	E1	ACEPTABLE	-0.40	E1	ACEPTABLE
-0.10	E2	ACEPTABLE	-0.80	E2	ACEPTABLE
-0.16	F1	DEFICIENTE	-0.12	F1	DEFICIENTE
-0.22	F2	DEFICIENTE	-0.17	F2	DEFICIENTE
2. CONDICIONES			4. CONSISTENCIA		
0.06	A	IDEALES	0.04	A	PERFECTA
0.04	B	EXCELENTES	0.03	B	EXCELENTE
0.02	C	BUENAS	0.01	C	BUENA
0.00	D	REGULARES	0.00	D	REGULAR
-0.03	E	ACEPTABLES	-0.02	E	ACEPTABLE
-0.07	F	DEFICIENTES	-0.04	F	DEFICIENTE

Tabla de suplementos de Organización Internacional del trabajo.

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos¹

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

Formato de cálculo de tiempo estándar

N°	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	LETRA ASIGNADA	TIEMPO OBSERVADO	FACTOR DE CALIFICACIÓN	TIEMPO NORMALIZADO	FACTOR DE TOLERANCIA	TIEMPO ESTÁNDAR
TIEMPO TOTAL ESTÁNDAR DEL PROCESO DE CONFECCIÓN (MINUTOS)							0.00

Informe de llegada de Avíos a almacén

INFORME DE LLEGADA DE AVIOS						
AVIOS	ORDEN COLOCADA	NACIONAL	IMPORTAR	FECHA DE LLEGADA	FECHA DE DESPACHO	DIAS DE ATRAZO
CIERRES	13/02/2022		X	17/04/2022	20/04/2022	3
BOTONES	13/02/2022		X	17/04/2022	22/04/2022	5
HILOS DE COSER	13/02/2022	X		13/03/2022	14/03/2022	1
ETIQUETAS DE MARCA	13/02/2022		X	17/04/2022	22/04/2022	5
ETIQUETAS DE CUERO	13/02/2022		X	17/04/2022	22/04/2022	5
HANG TAG	13/02/2022	X		13/03/2022	15/03/2022	2
BOLSAS	13/02/2022		X	17/04/2022	22/04/2022	5

Hoja de costos

CÁLCULO DE HOJA DE ESTRUCTURA DE COSTOS								
ID. FICHA				MODELO 1	CLIENTE			
PUNTO			CUADRO DE MALLA	AGUJAS	OBSERVACIONES			
TALLA :			FILAS					
LINEA/MAQ :			FECHA ACT					
GENERO	UNISEX	▼ SO FINA						
CALCULO DE COSTOS MATERIA PRIMA			TITULO	CABOS	PESO	%	PRECIO	TOTAL
CALIDAD 1	100% BABY ALPACA		1/15.6	1	0.274	47%	\$36.00	\$17.04
CALIDAD 2	70% BABY ALPACA 30%		02/28	1	0.305	53%	\$25.00	\$13.17
PRECIO DE MATERIA PRIMA	\$30.21	TIEMPO	RANGOS POR MODELO POR CONFIRMACION DE VENTA					
OBSERVACIONES			>1-49	50-149	150-449	450-1349	1350-2499	> 2499
PESO Materia Prima		0.579	22.39	18.63	18.54	18.36	18.19	18.01
AVIOS			0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
TEJIDO		61.0	10.40	8.32	6.93	6.40	5.94	5.54
LAVANDERIA		11.0	1.67	1.28	1.11	0.98	0.93	1.00
CONFECCION		67.0	8.12	6.50	5.42	4.64	4.06	3.61
ACABADO Y TERMINACIÓN		33.5	2.82	2.30	1.95	1.69	1.49	1.33
ACABADO FINAL		15.0	1.46	1.12	0.97	0.86	0.81	0.77
TOTAL COSTO DE PRODUCCION			48.35	39.65	36.42	34.43	32.92	31.77
Costo Supervisión		0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costo de Administración		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Costos Financieros		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Costos de Ventas		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Utilidad		20%	13.34	11.16	10.35	9.86	9.48	9.19
PRECIO			\$66.68	\$55.81	\$51.77	\$49.29	\$47.40	\$45.96

PARTICIPACION	COSTOS DE TIEMPO EN DOLARES		CANTIDAD DE PRENDAS POR CONFIRMACIÓN DE VENTA					
	HORA	MINUTO	>1-49	50-149	150-449	450-1349	1350-2499	>2400
MERMA			28%	7%	6%	5%	4%	3%
TEJIDO	4.09	0.07	40%	50%	60%	65%	70%	75%
LAVANDERIA	4.55	0.08	50%	65%	75%	85%	90%	95%
CONFECCION	2.91	0.05	40%	50%	60%	70%	80%	90%
ACABADO	2.27	0.04	45%	55%	65%	75%	85%	95%
BORDADO	0.92	0.02	50%	65%	75%	85%	90%	100%
ACABADO FINAL	2.91	0.05	50%	65%	75%	85%	90%	95%
			100%	100%	100%	100%	100%	100%

Hoja de especificaciones del cliente

HOJA DE ESPECIFICACIONES						Hecho por:	J. Velarde			
Modelo	Chompa Enconado	Id Modelo	cabos:2		Tipo: Producción			Género: M		
Cliente	EE. UU	K-A18380-20	calidad	Material					Titulo	
Diseño	P1003102	Medida: pul	M68	65% Royal Alpaca35% nylon					02/18	
			K60	100% Algodón pima				30/02		
Variable	Descripción	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL	TOL	
A	Ancho de hombro	14 3/4	15 3/4	16 3/4	17 3/4	18 3/4	19 3/4	21 1/4	1/2	
C	Ancho de pecho	18	19	20	21	22	23	24 1/2	1/2	
O	Largo de cuerpo	25 1/2	26 1/2	27 1/2	28 1/2	29 1/2	30 1/2	32	1/2	
E	Largo de manga	22	22 1/2	23	23 1/2	24	24 1/2	25	1/2	
U	Profundidad de cuello	3	3	3	3	3	3	3	1/8	
H ext	Ancho de cuello	8	8	8 1/4	8 1/2	8 1/2	8 3/4	9	1/4	
U esp	Profundidad frontal	1	1	1	1	1	1	1	1/8	
K	Medida de sisa	8 1/2	9	9 1/2	9 1/2	9 1/2	10	10 1/2	1/4	
F	Ancho de manga	6 1/2	7	7 1/2	7 1/2	7 1/2	8	8 1/2	1/4	
J	Alto pretina puño	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1/8	
I	Alto pretina cuerpo	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1/8	
S	Abertura puño	3 1/4	3 1/2	3 3/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	1/4	
T	Abertura pretina	16	17	18	19	20	21	22 1/2	1/2	

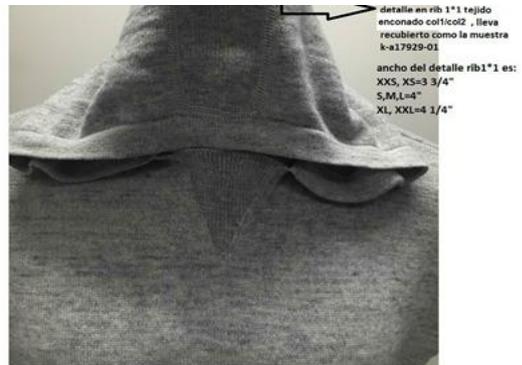
Línea/Galga	Temporada	Style
Computada G-7	Fall 2022	P1003102 Charcoal
Punto Tejido	colores	V°. B°
Jersey	2	
Componentes	Punto de tejido del Componente	
Delantera	Jersey enconado en color 1/col 2	
Espalda	Jersey enconado en color 1/col 2	
Manga	Jersey enconado en color 1/col 2	

Observación Nivel Componente		
Aplicaciones		detalle de rib 1*1 en los laterales de la delantera y espalda
		es una sola pza. de 3 1/4 de ancho. Se extiende en manga hasta 4" hasta terminar en V, tejido enconado col1/col 2
Capucha		en jersey + detalle central en rib 1*1 de 3/4 para xxs, xs
		4" para S, M, L, de 4 1/4 para XL y XXL.
		El ancho a 5" del top de la capucha es de 8 1/2" para xxs, xs
		de 9" para S, de 9 1/2 para M y L de 10" para XL
		de 10 1/2" para XXL lleva costura especial al contorno
Hombros		Full fashion remallados al orillo
Pretina Capucha		Tubular de 3/4" en tejido enconado col1/col 2
Pretina cuerpo		Tubular parte de tejido en tejido enconado col 1/col 2
Pretina puño		Tubular parte de tejido en tejido enconado col 1/col 2
Sisas		Rectas full fashion remalladas al orillo
Triangulo		En rib 1*1 de 3" de ancho que va en el centro del cuello

Avió	Código	Ubicación	Talla	Medida	Cantidad
Cinta	P1003102	Alm. avíos	Todas	2" x 2"	1
Cuero	P1003102	Alm. avíos	Todas	3" x 4"	1

N°	Observaciones del departamento de Diseño
1	Respetar medidas dadas por el cliente
2	Tomar como referencia la muestra K-A17929-40 trabajado en otra calidad
3	Lleva detalle de cinta 1 1/4" de alto en detalle lateral en rib 1*1
4	La medida de K se toma considerando el detalle rib que va hasta la manga
5	La medida de sisa sin el detalle de rib es XXS 7 1/2", XS 8", S, M, L 8 1/2", XXL 9 1/2"
6	La medida de F se toma al término del detalle de rib que se extiende a la manga
7	La medida de F es referencial
8	La col 3 es para los recubiertos
9	La tensión y peso de una talla L no debe superar los 0.500 gramos
10	Hacer pruebas de lavado para lograr un aspecto con pelo a la prenda

Imágenes de chompas cuello capucha



Producción año 2022 (junio a noviembre)

ORDEN COLOCADA	MODELO	CANTIDAD	ESTILO	FECHA DESPACHO
PRODUCCIÓN 2022				
Mar-22	K-A15601-20	144	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-B15602-20	144	CARDIGAN	Jun-22
Mar-22	K-A15612-20	144	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A14674-20	144	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-C18463-10	50	CHALECO	Jun-22
Mar-22	K-A18450-10	50	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18465-10	50	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18461-10	50	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A17726-20	615	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18356-20	265	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A17066-20	140	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18346-10	140	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18394-10	140	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-B18452-10	50	CARDIGAN	Jun-22
Mar-22	K-A18459-10	50	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-B18464-10	50	CARDIGAN	Jun-22
Mar-22	K-A18458-10	50	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18455-10	50	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-B18456-10	50	CARDIGAN	Jun-22
Mar-22	K-A18457-10	50	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18462-10	50	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18462-10	30	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18455-10	30	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18450-10	30	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18347-20	1,000	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18347-20	800	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18380-20	800	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18380-20	800	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18380-20	800	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18380-20	800	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18380-20	500	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-S15034-20	200	CAPA	Jun-22
Mar-22	K-A18188-20	1,000	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18189-20	450	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	R12773-20	60	MANTA	Jun-22
Mar-22	K-A18116-20	1,305	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A17826-40	100	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K13707-20	50	GORRO	Jun-22
Mar-22	K-A17725-20	1,500	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A17726-20	3,751	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A17725-20	599	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A17804-40	97	CHOMPA	Jun-22

Mar-22	K-S18238-20	300	CAPA	Jun-22
Mar-22	K-A18348-20	1,500	CHOMPA	Jun-22
Mar-22	K-A18347-20	920	CHOMPA	Jun-22
Abr-22	K-K14038-20	125	GORRO	Jul-22
Abr-22	K-A18117-20	980	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A17725-20	800	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A17936-20	600	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A17812-40	80	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-G17811-40	71	VESTIDO	Jul-22
Abr-22	K-A17725-20	800	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18107-20	525	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A17757-20	800	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A17814-40	100	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A17815-40	100	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A15982-20	50	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18529-10	700	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-B18523-10	600	CARDIGAN	Jul-22
Abr-22	K-A18527-10	400	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18524-10	800	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18525-10	500	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18526-10	500	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18522-10	600	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18528-10	700	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18521-10	700	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A17247-20	300	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	A4806-21	200	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A5383-22	800	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	A12562-20	300	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A4806-23	400	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-B18531-10	500	CARDIGAN	Jul-22
Abr-22	K-A18532-10	600	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18533-10	700	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A15543-10	600	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	A10606-20	600	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A2638-22	400	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18581-10	300	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-B18580-10	500	CARDIGAN	Jul-22
Abr-22	K-A18579-10	500	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18578-10	400	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18577-10	500	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18576-10	800	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18575-10	600	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-A18574-10	400	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-B18573-10	300	CARDIGAN	Jul-22
Abr-22	K-B18572-10	500	CARDIGAN	Jul-22
Abr-22	K-B17682-20	400	CARDIGAN	Jul-22

Abr-22	K-A17687-20	260	CHOMPA	Jul-22
Abr-22	K-B17682-21	229	CARDIGAN	Jul-22
May-22	K-B17684-21	167	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-B17682-21	100	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-B18119-40	800	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-A17819-40	990	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A18147-20	978	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-R12870-23	150	MANTA	Ago-22
May-22	K-A17687-21	770	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17687-21	690	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-B17682-20	800	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-A17687-20	500	CHOMPA	Ago-22
May-22	A4806-21	200	CHOMPA	Ago-22
May-22	K13697-20	250	CHALECO	Ago-22
May-22	K-B18332-20	236	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-A18120-40	80	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17808-40	100	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17823-40	100	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A18259-20	120	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-K18477-20	100	GORRO	Ago-22
May-22	K-N18478-20	100	MEDIAS	Ago-22
May-22	K-T18478-20	100	GUANTE	Ago-22
May-22	K-K13698-21	675	GORRO	Ago-22
May-22	K13711-20	550	GORRO	Ago-22
May-22	K13703-20	100	GORRO	Ago-22
May-22	T13711-21	200	GUANTE	Ago-22
May-22	K-A17687-20	723	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17687-20	666	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-B17682-20	22	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-B17682-20	54	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17724-20	400	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17765-20	1,800	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-B17691-20	466	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-A17689-20	379	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17689-21	2,000	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17689-20	461	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17689-21	100	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-B17682-20	260	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-A17689-20	800	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-B17682-21	2,000	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-A17470-20	240	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A15924-20	150	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A18331-20	274	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-B18474-20	750	CARDIGAN	Ago-22
May-22	K-A18281-20	600	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17765-20	140	CHOMPA	Ago-22

May-22	K-A17765-20	286	CHOMPA	Ago-22
May-22	K-A17696-20	500	CHOMPA	Ago-22
Jun-22	K-A17723-20	765	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17696-20	400	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17689-20	1,600	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17697-20	769	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17690-20	522	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17690-21	590	CHOMPA	Set-22
Jun-22	A6664-20	200	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A18234-20	600	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-E17813-40	240	FALDA	Set-22
Jun-22	K-A17696-20	300	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A18282-20	100	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-B18474-20	750	CARDIGAN	Set-22
Jun-22	K-A17475-20	140	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A18235-20	500	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-B17521-20	500	CARDIGAN	Set-22
Jun-22	K-L18475-20	750	PANTALON	Set-22
Jun-22	A12562-20	1,800	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17696-20	216	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-B17693-20	1,010	CARDIGAN	Set-22
Jun-22	K-A17696-20	1,500	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17689-20	2,000	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-K18125-40	150	GORRO	Set-22
Jun-22	K-T18126-40	150	GUANTE	Set-22
Jun-22	K-K18127-40	150	GORRO	Set-22
Jun-22	K-T18131-40	250	GUANTE	Set-22
Jun-22	K-A17807-40	300	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17808-40	200	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-B18197-40	200	CARDIGAN	Set-22
Jun-22	K-A17815-40	300	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-B18119-40	800	CARDIGAN	Set-22
Jun-22	K-A17818-40	300	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-B17823-40	200	CARDIGAN	Set-22
Jun-22	K-A17823-40	200	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A18120-40	800	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17826-40	200	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-B18186-40	160	CARDIGAN	Set-22
Jun-22	K-A17825-40	200	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17828-40	300	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17812-40	100	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-L17519-20	500	PANTALON	Set-22
Jun-22	K-L18475-20	100	PANTALON	Set-22
Jun-22	K-A18476-20	150	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A17819-40	300	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A2638-22	182	CHOMPA	Set-22

Jun-22	A10606-20	750	CHOMPA	Set-22
Jun-22	K-A16793-20	500	CHOMPA	Set-22
Jul-22	K-A18302-20	500	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A18300-20	100	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A5383-22	340	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A17066-20	2,000	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A18346-20	2,000	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A18394-20	2,000	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A18223-20	120	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	A13417-20	100	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A17924-20	500	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	A10606-20	500	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A18348-20	2,000	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A18348-20	2,000	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A15924-20	250	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A15952-40	200	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-B15956-40	100	CARDIGAN	Oct-22
Jul-22	K-A15962-40	100	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A15963-40	100	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A15665-40	82	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A15675-40	200	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A15969-40	200	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A15964-40	200	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-B15968-40	200	CARDIGAN	Oct-22
Jul-22	K-A17820-40	180	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-B17821-40	180	CARDIGAN	Oct-22
Jul-22	K-A17822-40	180	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A17804-40	200	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A17806-40	200	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-G17811-40	142	VESTIDO	Oct-22
Jul-22	K-A17814-40	100	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A17816-40	200	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A17827-40	100	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-R15933-20	100	MANTA	Oct-22
Jul-22	K-Z15500-20	100	COJIN	Oct-22
Jul-22	K-A18418-20	320	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-B17865-20	420	CARDIGAN	Oct-22
Jul-22	K13947-20	800	GORRO	Oct-22
Jul-22	C11883-20	154	CHALECO	Oct-22
Jul-22	K-A18116-20	300	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A18347-20	1,500	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	A7626-20	222	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	A7640-20	268	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	A4726-22	57	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A18380-20	1,500	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	K-A17769-20	300	CHOMPA	Oct-22

Jul-22	K-A17769-21	859	CHOMPA	Oct-22
Jul-22	A4726-21	100	CHOMPA	Oct-22
Ago-22	B1258-21	143	CARDIGAN	Nov-22
Ago-22	C1173-21	106	CHALECO	Nov-22
Ago-22	R12773-20	180	MANTA	Nov-22
Ago-22	K-K16428-20	50	GORRO	Nov-22
Ago-22	K-R12870-23	188	MANTA	Nov-22
Ago-22	K-A17769-20	906	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17769-21	144	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17847-20	516	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17847-21	84	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17769-20	429	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17769-21	33	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17769-20	143	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17769-21	110	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18429-20	756	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18489-20	598	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17443-22	56	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17443-21	120	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-C18294-22	400	CHALECO	Nov-22
Ago-22	K-A18294-20	107	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18294-21	115	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18467-20	50	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18294-24	48	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	A10132-20	310	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	A10132-21	173	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	C10132-20	124	CHALECO	Nov-22
Ago-22	K-A18347-20	1,500	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-K12906-21	1,000	GORRO	Nov-22
Ago-22	K-A17847-20	2,000	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17847-21	483	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18382-20	2,500	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18382-21	374	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17769-20	258	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17769-21	420	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A17847-20	300	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18382-20	1,500	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18352-20	2,000	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18382-21	204	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18352-21	669	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18352-20	1,500	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18352-21	388	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18382-20	700	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18382-20	1,000	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18382-21	237	CHOMPA	Nov-22
Ago-22	K-A18382-21	122	CHOMPA	Nov-22

Eficiencias del área de platillado

Código	Operario	Puesto	Eficiencia (%)	Mes
111090	BARRIOS SAYA ZENOVIA	Operario en Platillado	58.28	Junio
113450	VARGAS CARDENAS NOELIA MATILDE	Operario en Platillado	83.46	Junio
113760	QUISPE VASQUEZ LOURDES LINA	Operario en Platillado	84.94	Junio
113816	HUANCA CUTIRI TEODORA	Operario en Platillado	73.28	Junio
114820	ALVAREZ FLORES JUAN ALFREDO	Operario en Platillado	66.14	Junio
118990	FLORES MAMANI JULIA ASUNTA	Operario en Platillado	63.91	Junio
124109	LAUCATA HINCHO ROSA	Operario en Platillado	92.86	Junio
125369	QUIPETUPAC LARICO MARISOL ELSA	Operario en Platillado	52.63	Junio
115924	RAMOS CABRERA FREDY	Operario en Platillado	90.77	Junio
128880	CUSIHUALLPA CARHUAZ ALEXANDRA	Operario en Platillado	113.09	Junio
128716	QUISPE NAYHUA GLADIS YANET	Operario en Platillado	74.21	Junio
125024	AJAHUANA PACSI NILDA TERESA	Operario en Platillado	73.91	Junio
111090	BARRIOS SAYA ZENOVIA	Operario en Platillado	66.90	Julio
113450	VARGAS CARDENAS NOELIA MATILDE	Operario en Platillado	60.06	Julio
113760	QUISPE VASQUEZ LOURDES LINA	Operario en Platillado	88.54	Julio
113816	HUANCA CUTIRI TEODORA	Operario en Platillado	86.91	Julio
114820	ALVAREZ FLORES JUAN ALFREDO	Operario en Platillado	79.64	Julio
118990	FLORES MAMANI JULIA ASUNTA	Operario en Platillado	74.61	Julio
124109	LAUCATA HINCHO ROSA	Operario en Platillado	84.51	Julio
125369	QUIPETUPAC LARICO MARISOL ELSA	Operario en Platillado	39.86	Julio
115924	RAMOS CABRERA FREDY	Operario en Platillado	64.43	Julio
128880	CUSIHUALLPA CARHUAZ ALEXANDRA	Operario en Platillado	65.33	Julio
125024	AJAHUANA PACSI NILDA TERESA	Operario en Platillado	52.57	Julio
129330	ARIZAPANA PUMA JUDITH	Operario en Platillado	65.00	Julio
129348	PALOMINO ANAHUA KEDY LISBETH	Operario en Platillado	70.00	Julio
111090	BARRIOS SAYA ZENOVIA	Operario en Platillado	65.00	Agosto
113450	VARGAS CARDENAS NOELIA MATILDE	Operario en Platillado	65.00	Agosto
113760	QUISPE VASQUEZ LOURDES LINA	Operario en Platillado	125.93	Agosto
113816	HUANCA CUTIRI TEODORA	Operario en Platillado	86.03	Agosto
114820	ALVAREZ FLORES JUAN ALFREDO	Operario en Platillado	69.81	Agosto
118990	FLORES MAMANI JULIA ASUNTA	Operario en Platillado	63.95	Agosto
124109	LAUCATA HINCHO ROSA	Operario en Platillado	77.18	Agosto
125369	QUIPETUPAC LARICO MARISOL ELSA	Operario en Platillado	58.90	Agosto
115924	RAMOS CABRERA FREDY	Operario en Platillado	96.96	Agosto
128880	CUSIHUALLPA CARHUAZ ALEXANDRA	Operario en Platillado	58.61	Agosto
125024	AJAHUANA PACSI NILDA TERESA	Operario en Platillado	70.18	Agosto
129330	ARIZAPANA PUMA JUDITH	Operario en Platillado	80.00	Agosto
129259	MARON QUISPE MAYRA YURIDIANA NASHIRA	Operario en Platillado	90.00	Agosto
129348	PALOMINO ANAHUA KEDY LISBETH	Operario en Platillado	75.00	Agosto

129283	QUISPE ARAPA NANCY YOVANA	Operario en Platillado	70.00	Agosto
129240	AVILA PAZ LUISA MARIA	Operario en Platillado	65.65	Agosto
111090	BARRIOS SAYA ZENOVIA	Operario en Platillado	61.41	Set
113450	VARGAS CARDENAS NOELIA MATILDE	Operario en Platillado	76.36	Set
113760	QUISPE VASQUEZ LOURDES LINA	Operario en Platillado	117.06	Set
113816	HUANCA CUTIRI TEODORA	Operario en Platillado	86.45	Set
114820	ALVAREZ FLORES JUAN ALFREDO	Operario en Platillado	94.51	Set
118990	FLORES MAMANI JULIA ASUNTA	Operario en Platillado	83.98	Set
124109	LAUCATA HINCHO ROSA	Operario en Platillado	68.35	Set
115924	RAMOS CABRERA FREDY	Operario en Platillado	109.95	Set
129410	ZAPANA QUISPE LUCERO ALEXANDRA	Operario en Platillado	118.95	Set
129437	VILCA ZAVINA GIANMARCO PIERO	Operario en Platillado	60.00	Set
129283	QUISPE ARAPA NANCY YOVANA	Operario en Platillado	75.50	Set
128880	CUSIHUALLPA CARHUAZ ALEXANDRA	Operario en Platillado	57.88	Set
129330	ARIZAPANA PUMA JUDITH	Operario en Platillado	64.00	Set
129348	PALOMINO ANAHUA KEDY LISBETH	Operario en Platillado	85.50	Set
129259	MARON QUISPE MAYRA YURIDIANA NASHIRA	Operario en Platillado	75.50	Set
129240	AVILA PAZ LUISA MARIA	Operario en Platillado	65.60	Set
111090	BARRIOS SAYA ZENOVIA	Operario en Platillado	66.77	Oct
113450	VARGAS CARDENAS NOELIA MATILDE	Operario en Platillado	56.50	Oct
113760	QUISPE VASQUEZ LOURDES LINA	Operario en Platillado	48.25	Oct
113816	HUANCA CUTIRI TEODORA	Operario en Platillado	68.47	Oct
114820	ALVAREZ FLORES JUAN ALFREDO	Operario en Platillado	78.15	Oct
118990	FLORES MAMANI JULIA ASUNTA	Operario en Platillado	79.81	Oct
124109	LAUCATA HINCHO ROSA	Operario en Platillado	78.81	Oct
115924	RAMOS CABRERA FREDY	Operario en Platillado	60.98	Oct
128880	CUSIHUALLPA CARHUAZ ALEXANDRA	Operario en Platillado	52.31	Oct
129437	VILCA ZAVINA GIANMARCO PIERO	Operario en Platillado	65.56	Oct
129240	AVILA PAZ LUISA MARIA	Operario en Platillado	58.01	Oct
129259	MARON QUISPE MAYRA YURIDIANA NASHIRA	Operario en Platillado	64.55	Oct
129330	ARIZAPANA PUMA JUDITH	Operario en Platillado	82.50	Oct
129348	PALOMINO ANAHUA KEDY LISBETH	Operario en Platillado	75.50	Oct
129283	QUISPE ARAPA NANCY YOVANA	Operario en Platillado	55.96	Oct
129410	ZAPANA QUISPE LUCERO ALEXANDRA	Operario en Platillado	54.74	Oct
111090	BARRIOS SAYA ZENOVIA	Operario en Platillado	66.34	Nov
113450	VARGAS CARDENAS NOELIA MATILDE	Operario en Platillado	74.77	Nov
113760	QUISPE VASQUEZ LOURDES LINA	Operario en Platillado	116.99	Nov
113816	HUANCA CUTIRI TEODORA	Operario en Platillado	95.57	Nov
114820	ALVAREZ FLORES JUAN ALFREDO	Operario en Platillado	94.42	Nov
118990	FLORES MAMANI JULIA ASUNTA	Operario en Platillado	57.50	Nov
124109	LAUCATA HINCHO ROSA	Operario en Platillado	78.83	Nov
125369	QUISPETUPAC LARICO MARISOL ELSA	Operario en Platillado	92.98	Nov
115924	RAMOS CABRERA FREDY	Operario en Platillado	106.12	Nov
129283	QUISPE ARAPA NANCY YOVANA	Operario en Platillado	74.50	Nov
128716	QUISPE NAYHUA GLADIS YANET	Operario en Platillado	73.33	Nov

129437	VILCA ZAVINA GIANMARCO PIERO	Operario en Platillado	90.00	Nov
129240	AVILA PAZ LUISA MARIA	Operario en Platillado	65.00	Nov
129259	MARON QUISPE MAYRA YURIDIANA NASHIRA	Operario en Platillado	85.00	Nov
129330	ARIZAPANA PUMA JUDITH	Operario en Platillado	78.00	Nov
129348	PALOMINO ANAHUA KEDY LISBETH	Operario en Platillado	94.50	Nov
128880	CUSIHUALLPA CARHUAZ ALEXANDRA	Operario en Platillado	90.00	Nov
125024	AJAHUANA PACSI NILDA TERESA	Operario en Platillado	84.00	Nov
129410	ZAPANA QUISPE LUCERO ALEXANDRA	Operario en Platillado	105.00	Nov