

Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial



MEJORA EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE CHOMPAS EN LA EMPRESA INNOVACIÓN TEXTIL S.A.C.

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Jordan Ernesto Espinoza Badillo

Código 20112732

Asesor

Rosa Patricia Larios Francia

Lima – Perú

Septiembre de 2021





**IMPROVEMENT OF SWEATERS
PRODUCTION PROCESSES AT INNOVACIÓN
TEXTIL S.A.C. COMPANY**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	VIII
ABSTRACT	IX
CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	1
1.1. Breve descripción de la empresa y breve reseña histórica.	1
1.1.1. Descripción del producto.	2
1.1.2. Descripción del área de producción.	6
1.1.3. Mercado objetivo.	28
1.2. Descripción de sector.....	29
1.2.1. Visión, misión y objetivos organizacionales.	29
1.2.2. Cinco fuerzas de Porter.....	31
1.3. Descripción del problema	33
CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	34
2.1. Objetivo general.....	34
2.2. Objetivos específicos	34
CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1. Alcance	35
3.2. Limitaciones.....	35
CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	36
4.1. Justificación técnica.....	36
4.2. Justificación económica.....	36
4.3. Justificación social.....	36
4.4. Justificación ambiental	36
CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS	37
5.1 Identificación de la causa raíz del problema:.....	37
5.2 Soluciones propuestas para los problemas encontrados.	37
5.2.1 Método	37
5.2.2 Materiales:	40
5.2.3 Ambiente:.....	40
5.2.4 Mano de obra	43
5.2.5 Control	46

5.3 Resultados de la implementación.	48
5.3.1. Producción.	48
5.3.2. Productividad.	50
5.3.3. Eficacia.	53
CONCLUSIONES	63
RECOMENDACIONES	64
REFERENCIAS	65
BIBLIOGRAFÍA	66



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Horario de trabajo de lunes a sábado – Área de Producción – 2017	7
Tabla 1.2 Horario de trabajo de martes a domingo – Área de producción – 2017	8
Tabla 1.3 Número de operarios y máquinas disponibles para la producción - 2017	9
Tabla 1.4 Indicadores de producción	10
Tabla 1.5 Conversión para producir 1 000 chompas por día	17
Tabla 1.6 Leyenda de significado de símbolos utilizados en cursograma analítico y diagrama de recorrido.....	19
Tabla 1.7 Diagrama de actividades de proceso de chompas de dralón, 2017.....	20
Tabla 1.8 Zonas de trabajo para la elaboración de chompas.	22
Tabla 1.9 Datos específicos de trabajo de pie del año 2017.	26
Tabla 1.10 Datos específicos de trabajo sentado del año 2017.	27
Tabla 1.11 Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado.....	28
Tabla 5.1 Diagrama de actividades de proceso para la elaboración de chompas de dralón, 2018.....	38
Tabla 5.2 Costo de la propuesta en el área de producción.....	48
Tabla 5.3 Capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo.....	57
Tabla 5.4 Procedimientos implementados respecto a seguridad y salud en el trabajo. ...	58
Tabla 5.5 Evaluación económica para la ejecución del plan de seguridad y salud en el trabajo.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Logotipo de la marca “Pelo de Oso”	2
Figura 1.2 Chompa de dralón para varón	2
Figura 1.3 Chompa de dralón para dama vista de frente o alzado.....	3
Figura 1.4 Chompa de dralón para dama vista de perfil derecho	3
Figura 1.5 Diagrama de operaciones del proceso para la producción de chompas de dralón.....	4
Figura 1.6 Distribución de planta (2017).....	11
Figura 1.7 Diagrama de recorrido, 2017	23
Figura 1.8 Síndrome de Raynaud	24
Figura 1.9 Epicondilitis.....	25
Figura 1.10 Tenosinovitis	25
Figura 1.11 Análisis de trabajo de pie	26
Figura 1.12 Análisis de trabajo sentado	27
Figura 1.13 Matriz FODA, 2017	30
Figura 5.1 Análisis de causa raíz	37
Figura 5.2 Diagrama de recorrido.....	41
Figura 5.3 Análisis de trabajo de pie	43
Figura 5.4 Análisis de trabajo sentado.....	45
Figura 5.5 Cronograma	47

RESUMEN

El presente trabajo tiene la finalidad de mostrar la propuesta de mejora en el área de producción de la línea de chompas de hilo de dralón de la empresa Innovación Textil S.A.C.

Se realizó mejoras para aumentar la productividad en la fabricación de chompas de hilo de dralón. Debido a ello, se produjo el incremento significativo de 184% en la producción de chompas de hilo de dralón. Dicha mejora se llevó a cabo gracias a la implementación de una adecuada disposición de planta, aumento de maquinarias y mano de obra.

Así mismo, los costos de las propuestas en el área de producción y del plan de seguridad y salud en el trabajo fueron respectivamente S/ 844 y S/ 36 100.

Finalmente, la propuesta de valor debe brindar ventaja competitiva y mayor valor a la organización y de esa forma se eliminaría la baja en la productividad.

Palabras claves: Mejora, innovación, textil, chompas.

ABSTRACT

The herein work is intended to show an improvement proposal in the production area of dralon thread sweaters of the company: *Innovación Textil S.A.C.*

Improvements were made to increase productivity in the fabrication of dralon thread sweaters. As a result, a significant increase of 184% was achieved in the production of dralon thread sweaters. This improvement was made thanks to the implementation of an adequate plant layout, increase of machinery and labor.

Likewise, costs of proposals in the production area and the safety and health plan at work were S/ 844 and S/ 36 100, respectively.

Finally, the value proposal must provide competitive advantage and greater value to the organization, and in this way, it would eliminate the drop in productivity.

Keywords: Improvement, innovation, textile, sweaters.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1. Breve descripción de la empresa y breve reseña histórica.

INNOVACIÓN TEXTIL S.A.C es una empresa de origen peruano con presencia en la ciudad de Lima y Huancayo. Se dedica a la fabricación de chompas, cárdigan, capas y chaquetas; sin embargo, se produce más prendas para mujer que para varón. Así mismo, la empresa tiene como marca el nombre “Pelo de Oso”, cuyo logotipo se muestra en la figura 1.1.

La empresa pertenece al régimen MYPE (pequeña empresa) y un dato muy importante para el presente trabajo era la producción promedio de 352 chompas por día en el año 2017; no obstante, no se podían cumplir requerimientos mayores a 400 chompas por día.

En el año 1980, cuando el sr. Víctor Carrillo y su esposa Jovita Camposano emprendieron en el rubro textil. Sus inicios están marcados con la producción de chompas escolares y en promedio producían 20 chompas por día.

Al pasar de los años en 1985, se decide formalizar la empresa con la razón social “PRIMAVERA”; sin embargo, en la búsqueda de nuevos mercados había la necesidad de innovar maquinaria y comprar más insumos por efecto de la alta demanda de chompas. Es así que se estableció la planta de producción en la ciudad de Huancayo.

El negocio tenía que continuar y fue así que llegaría el turno de uno de los hijos para liderar la empresa, es decir, el sr. Rubén Carrillo Camposano tomaría la gerencia general y los padres pasarían a ser socios de la empresa.

Para el año 2002, la empresa enfrenta cambios significativos: se cambia la razón social a “Innovación Textil” y nace la marca “Pelo de Oso”.

Figura 1.1

Logotipo de la marca “Pelo de Oso”



Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

1.1.1. Descripción del producto.

Chompa

Se podría decir que el nombre más conocido es suéter; sin embargo, tanto en Perú, Bolivia y Ecuador el nombre más popular es “chompa”, puesto que es una prenda interior de punto, frecuentemente de lana, algodón o telas sintéticas, la cual cubre el tronco y extremidades superiores.

Para este trabajo de suficiencia profesional se tomó en cuenta la producción de chompa de dralón, ya que fue la única línea de producción autorizado por la empresa Innovación Textil S.A.C. En las figuras 1.2, 1.3 y 1.4 se muestra los modelos de chompas de dralón.

Figura 1.1

Chompa de dralón para varón



Nota: Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Figura 1.2

Chompa de dralón para dama vista de frente o alzado



Nota: Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Figura 1.3

Chompa de dralón para dama vista de perfil derecho

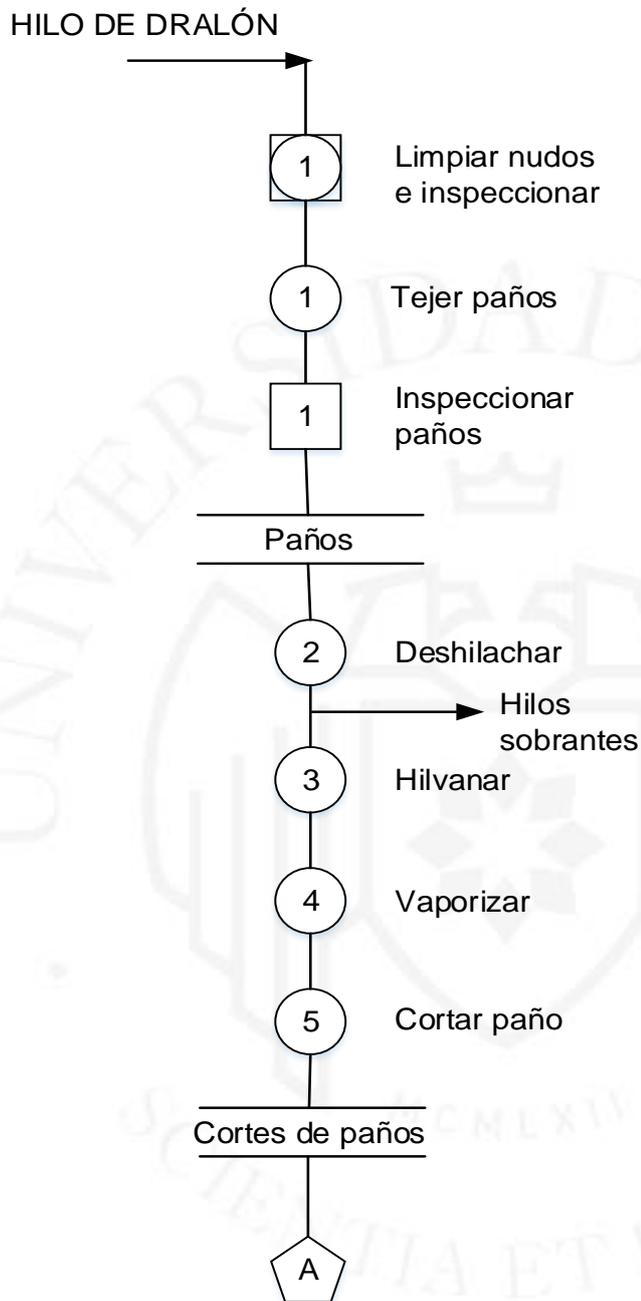


Nota: Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Es importante mencionar que la empresa Innovación Textil S.A.C. compra hilos, botones y otros accesorios para la elaboración de sus chompas. A continuación, se muestra la figura 1.5 que muestra el diagrama de operaciones para la producción de chompas de dralón de la marca “Pelo de Oso”.

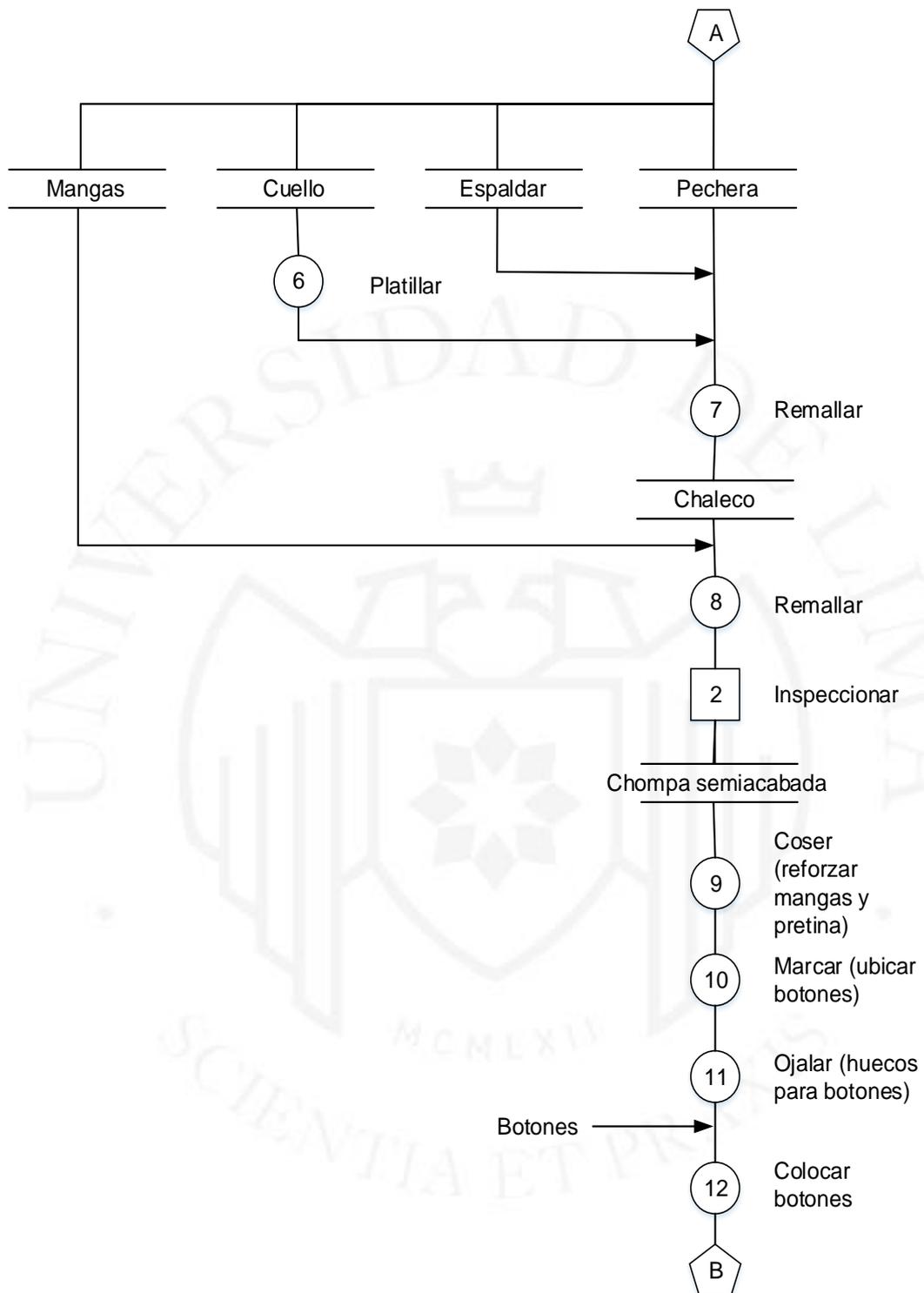
Figura 1.4

Diagrama de operaciones del proceso para la producción de chompas de dralón



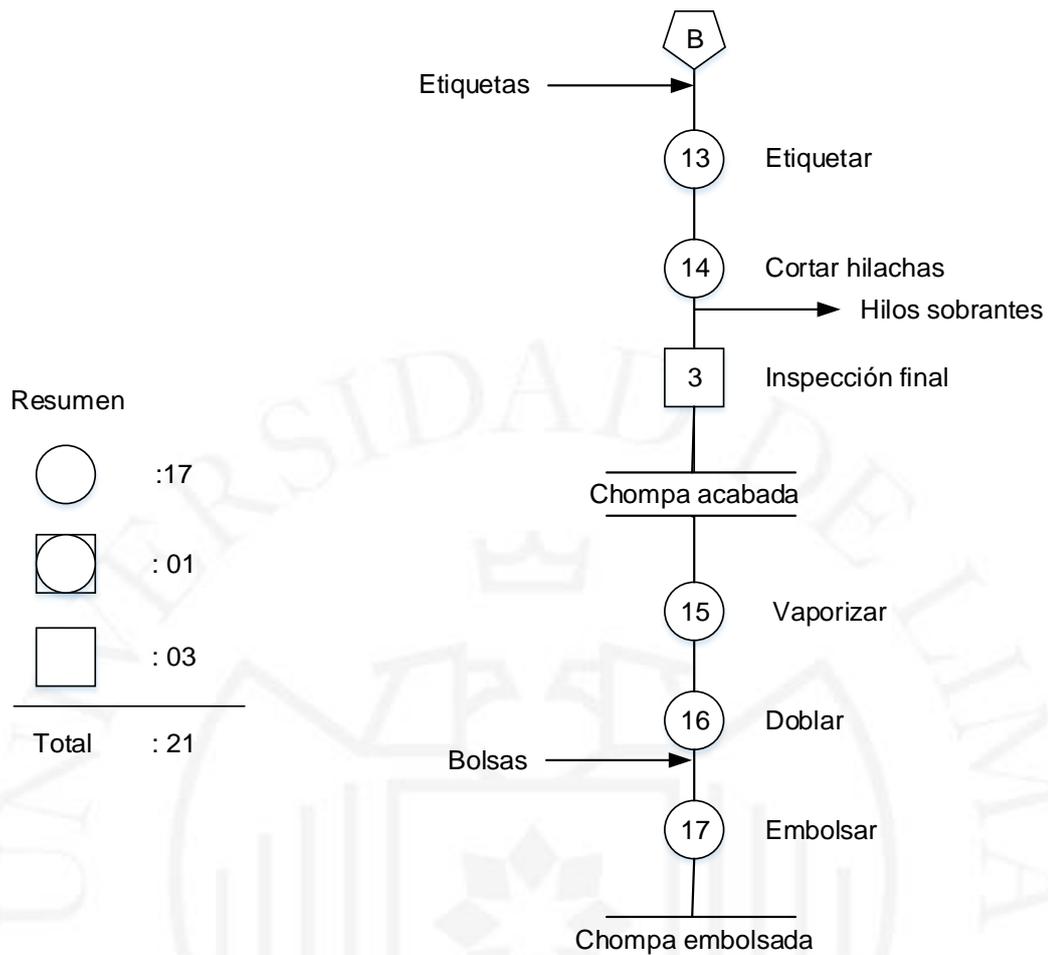
(continúa)

(continuación)



(continúa)

(continuación)



Nota. Datos proporcionados por la empresa Innovación Textil S.A.C.

1.1.2. Descripción del área de producción.

En 2017, la empresa Innovación Textil S.A.C. tenía un turno de trabajo de 8 horas por día o 48 horas semanales. El área de producción se caracterizaba por el dinamismo en sus horarios, ya que cada zona de trabajo ingresaba a laborar de acuerdo al proceso establecido para cumplir con las metas diarias. Se consideraba el día lunes como el día cero (0), porque era el único día que no se podía cumplir con la producción de 352 chompas debido a que era necesario trabajar 20,59 horas por día para cumplir con dicha meta; sin embargo, se consideraba trabajar de lunes a domingo. A continuación, en la tabla 1.1 y en la tabla 1.2 se muestra el horario por zona de trabajo para mayor entendimiento de lo señalado.

Tabla 1.1*Horario de trabajo de lunes a sábado – Área de Producción – 2017*

HORARIO (Lunes - Sábado)			
HORARIO	REFRIGERIO	PUESTO	ZONA
05:00 - 09:00	09:00 - 09:30	Operario de limpieza	Limpieza
09:30 - 12:00	12:00 - 12:30	Operario de limpieza	Limpieza
12:30 - 14:00		Operario de limpieza	Limpieza
06:00 - 09:30	09:30 - 10:00	Operario de tejido	Tejido
10:00 - 12:30	12:30 - 13:00	Operario de tejido	Tejido
13:00 - 15:00		Operario de tejido	Tejido
07:50 - 10:00	10:00 - 10:30	Operario de deshilachado	Deshilachado e hilvanado
10:30 - 13:00	13:00 - 13:30	Operario de deshilachado	Deshilachado e hilvanado
13:30 - 16:50		Operario de deshilachado	Deshilachado e hilvanado
08:45 - 10:00	10:00 - 10:30	Operario de hilvanado	Deshilachado e hilvanado
10:30 - 13:00	13:00 - 13:30	Operario de hilvanado	Deshilachado e hilvanado
13:30 - 17:45		Operario de hilvanado	Deshilachado e hilvanado
11:30 - 13:30	13:30 - 14:00	Operario de vaporizado	Vaporizado
14:00 - 17:00	17:00 - 17:30	Operario de vaporizado	Vaporizado
17:30 - 20:30		Operario de vaporizado	Vaporizado
11:50 - 13:30	13:30 - 14:00	Operario de corte	Corte
14:00 - 17:00	17:00 - 17:30	Operario de corte	Corte
17:30 - 20:50		Operario de corte	Corte
13:00 - 15:30	15:30 - 16:00	Operario de platillado	Remalle y platillado
16:00 - 19:30	19:30 - 20:00	Operario de platillado	Remalle y platillado
20:00 - 22:00		Operario de platillado	Remalle y platillado
13:30 - 16:30	16:30 - 17:00	Operario de remalle	Remalle y platillado
17:00 - 20:00	20:00 - 20:30	Operario de remalle	Remalle y platillado
20:30 - 22:30		Operario de remalle	Remalle y platillado
15:30 - 18:30	18:30 - 19:00	Operario de remalle	Remalle y platillado
19:00 - 21:00	21:00 - 21:30	Operario de remalle	Remalle y platillado
21:30 - 00:30		Operario de remalle	Remalle y platillado

Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Tabla 1.2*Horario de trabajo de martes a domingo – Área de producción – 2017*

HORARIO (Martes - Domingo)			
HORARIO	REFRIGERIO	PUESTO	ZONA
5:00 - 9:00	9:00 - 9:30	Operario de costura	Costura
9:30 - 12:00	12:00 - 12:30	Operario de costura	Costura
12:30 - 14:00		Operario de costura	Costura
7:00 - 10:00	10:00 - 10:30	Operario de botonado	Acabado
10:30 - 13:00	13:00 - 13:30	Operario de botonado	Acabado
13:30 - 16:00		Operario de botonado	Acabado
8:45 - 10:30	10:30 - 11:00	Operario de etiquetado	Acabado
11:00 - 13:30	13:30 - 14:00	Operario de etiquetado	Acabado
14:00 - 17:45		Operario de etiquetado	Acabado
10:45 - 13:30	13:30 - 14:00	Operario de deshilachado	Acabado
14:00 - 17:00	17:00 - 17:30	Operario de deshilachado	Acabado
17:30 - 19:45		Operario de deshilachado	Acabado
12:30 - 16:30	16:30 - 17:00	Operario de envasado	Vaporizado
17:00 - 20:00	20:00 - 20:30	Operario de envasado	Vaporizado
20:30 - 21:30		Operario de envasado	Vaporizado

Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

En la tabla 1.3 se muestra algunos datos específicos del área de producción del año 2017, el cual señala la cantidad de operarios y máquinas que se disponía para poder cumplir con la producción de 352 chompas por día. Los datos están separados por zona y proceso para su mayor entendimiento.

Tabla 1.3*Número de operarios y máquinas disponibles para la producción - 2017*

DATOS ESPECÍFICOS - ÁREA DE PRODUCCIÓN 2017			
ZONA	PROCESO	NÚMERO DE PERSONAL	NÚMERO DE MÁQUINAS
Limpieza	Limpiar	1	1
Tejido	Tejer	2	2
Deshilachado e	Deshilachar	1	0
Hilvanado	Hilvanar	3	0
Vaporizado	Vaporizar paño	1	1
	Vaporizar chompa		
Corte	Cortar paño	1	1
	Platillar	2	2
Remalle y Platillado	Remallar chaleco	2	2
	Remallar mangas	2	2
Costura	Coser	2	2
	Botonar	2	0
Acabado	Etiquetar	2	3
	Cortar hilachas	1	0
Vaporizado	Doblar y embolsar	1	0
	Total	23	16

Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Para el 2017, fue importante desarrollar indicadores en el área de producción para poder medir y tomar decisiones, ya que había requerimientos desatendidos y era una necesidad saber la situación del área de producción.

A continuación, en la tabla 1.4 se muestra los indicadores de producción, productividad y eficacia.

Tabla 1.4*Indicadores de producción*

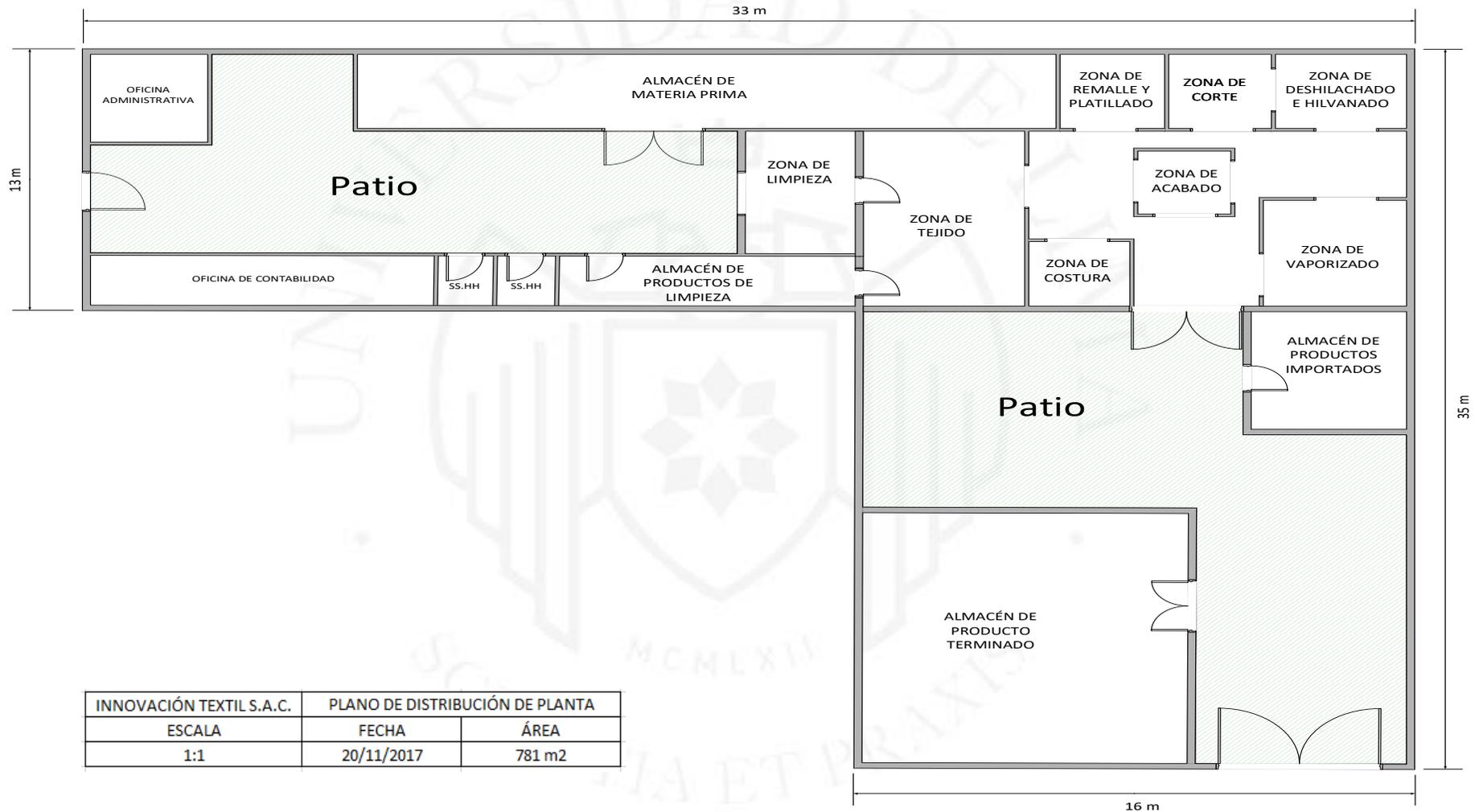
INDICADOR	FÓRMULA	OBJETIVO
Producción (Px)	$\frac{\text{Tiempo base (Tb)}}{\text{Ciclo o velocidad de producción (C)}}$	Mide el nivel de producción real en un tiempo determinado
Productividad de la mano de obra (Pr. MO)	$\frac{\text{Producción (Px)}}{\text{Hora hombre (H - H)}}$	Medir el desempeño de la mano de obra a través de calificaciones objetivas de habilidad y esfuerzo.
Productividad de la máquina (Pr. MAQ)	$\frac{\text{Producción (Px)}}{\text{Hora máquina (H - M)}}$	Medir la eficiencia productiva de la máquina.
Eficacia (E)	$\frac{\text{Producción realizada}}{\text{Producción ideal}} \times 100$	Medir la capacidad para producir el efecto deseado o de ir bien para determinado resultado.

Nota. De *Introducción al Estudio del Trabajo* por Organización Internacional del Trabajo (1996), 4.^a ed., Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. Formula de producción utilizado por necesidad de la empresa Innovación Textil S.A.C.

Desde sus inicios, el área de producción tenía la siguiente distribución de planta, el cual es presentada a continuación en la figura 1.6.

Figura 1.1

Distribución de planta (2017).



Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

En el 2017, se realizó el levantamiento de información de todas las zonas de trabajo, el cual tuvieron los siguientes resultados a través de los indicadores:

Producción (Px): La producción de las chompas es por lote. Se utilizó la siguiente fórmula para hallar la producción de chompas, de acuerdo a la necesidad de la empresa Innovación Textil S.A.C.:

$$Px = \frac{\text{Tiempo base (Tb)}}{\text{Ciclo o velocidad de producción (C)}}$$

Tiempo base (Tb)= 60 min/hora x 8 hora/turno = 480 min/turno

Ciclo o velocidad de producción (c) según:

- Zona de limpieza:

$$\text{Limpieza: } \frac{480 \text{ min/turno}}{15 \text{ min/cono}} \times 1 \text{ máquina} = 32 \frac{\text{conos}}{\text{turno}} \approx 352 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

- Zona de tejido:

$$\text{Tejido: } \frac{480 \text{ min/turno}}{10 \text{ min/paño}} \times 2 \text{ máquinas} = 96 \frac{\text{paños}}{\text{turno}} \approx 384 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

- Zona de deshilachado e hilvanado:

$$\text{Deshilachado: } \frac{480 \text{ min/turno}}{5 \text{ min/paño}} \times 1 \text{ operario} = 96 \frac{\text{paños}}{\text{turno}} \approx 384 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

$$\text{Hilvanado: } \frac{480 \text{ min/turno}}{15 \text{ min/paño}} \times 3 \text{ operarios} = 96 \frac{\text{paños}}{\text{turno}} \approx 384 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

- Zona de vaporizado:

$$Tb(\text{vaporizado de paños}) = 1,70 \text{ hora} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} = 102 \frac{\text{min}}{\text{turno}}$$

$$\text{Paños: } \frac{102 \text{ min/turno}}{1,10 \text{ min/paño}} \times 1 \text{ máquina} = 92 \frac{\text{paños}}{\text{turno}} \approx 368 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

$$Tb(\text{vaporizado de chompas}) = 6,30 \text{ hora} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{hora}} = 378 \frac{\text{min}}{\text{turno}}$$

$$\text{Chompa: } \frac{378 \text{ min/turno}}{1,06 \text{ min/chompa}} \times 1 \text{ máquina} = 356 \text{ chompas/turno}$$

- Zona de corte:

$$\text{Paños: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,5 \text{ min/paño}} \times 1 \text{ máquina} = 192 \frac{\text{paños}}{\text{turno}} \approx 768 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

- Zona de remalle y platillado:

$$\text{Platillado: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,5 \text{ min/cuello}} \times 2 \text{ máquinas} = 384 \frac{\text{cuellos}}{\text{turno}} \approx 384 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

$$\text{Remalle chaleco: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,7 \text{ min/chaleco}} \times 2 \text{ máquinas} = 354 \frac{\text{chalecos}}{\text{turno}} \approx 354 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

$$\text{Remalle mangas: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,4 \text{ min/chompa}} \times 2 \text{ máquinas} = 400 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

- Zona de costura:

$$\text{Cosido: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,7 \text{ min/chompa}} \times 2 \text{ máquinas} = 354 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

- Zona de acabado:

$$\text{Botones (marcar, ojalar, colocar): } \frac{480 \frac{\text{min}}{\text{turno}}}{2,2 \frac{\text{min}}{\text{chompa}}} \times 2 \text{ operarios} = 436 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

$$\text{Etiquedado: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,5 \text{ min/chompa}} \times 2 \text{ operarios} = 480 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

$$\text{Cortar hilachas: } \frac{480 \text{ min/turno}}{0,8 \text{ min/chompa}} \times 1 \text{ operario} = 600 \frac{\text{chompas}}{\text{turno}}$$

- Zona de vaporizado:

$$\text{Doblar y embolsar: } \frac{480 \text{ min/turno}}{1,2 \text{ min/chompa}} \times 1 \text{ operario} = 400 \text{ chompas/turno}$$

Productividad (Pr –MO): La productividad en mano de obra se mide con la siguiente fórmula:

$$Pr - MO = \frac{\text{Producción (Px)}}{\text{Hora hombre (H - H)}}$$

Se midió la productividad en mano de obra de todas las zonas de trabajo que contaba el área de producción:

- Zona de limpieza: 1 operario/turno

$$\frac{32 \text{ conos}}{8 \text{ HH}} = 4 \text{ conos/HH}$$

- Zona de tejido: 1 operario/turno

$$\frac{96 \text{ paños}}{8 \text{ HH}} = 12 \text{ paños/HH}$$

- Zona de deshilachado e hilvanado:

$$\text{Deshilachado (1 operario/turno): } \frac{96 \text{ paños}}{8 \text{ HH}} = 12 \text{ paños/HH}$$

$$\text{Hilvanado (3 operarios/turno): } \frac{96 \text{ paños}}{24 \text{ HH}} = 4 \text{ paños/HH}$$

- Zona de vaporizado: 1 operario/turno

$$\text{Paños: } \frac{92 \text{ paños}}{1,7 \text{ HH}} = 54 \text{ paños/HH}$$

$$\text{Chompa: } \frac{356 \text{ chompas}}{6,3 \text{ HH}} = 56 \text{ chompas/HH}$$

- Zona de corte: 1 operarios/turno

$$\text{Paño: } \frac{192 \text{ paños}}{8 \text{ HH}} = 24 \text{ paños/HH}$$

- Zona de remalle y platillado: 2 operarios/turno

$$\text{Platillado: } \frac{384 \text{ cuellos}}{16 \text{ HH}} = 24 \text{ cuellos/HH}$$

$$\text{Remalle chaleco: } \frac{354 \text{ chalecos}}{16 \text{ HH}} = 22 \text{ chalecos/HH}$$

$$\text{Remalle mangas: } \frac{400 \text{ chompas}}{16 \text{ HH}} = 25 \text{ chompas/HH}$$

- Zona de costura: 2 operario/turno

$$\text{Cosido: } \frac{354 \text{ chompas}}{16 \text{ HH}} = 22 \text{ chompas/HH}$$

- Zona de acabado:

$$\text{Botonar (2 operarios): } \frac{436 \text{ chompas}}{16 \text{ HH}} = 27 \text{ chompas/HH}$$

$$\text{Etiquetado (2 operarios): } \frac{480 \text{ chompas}}{16 \text{ HH}} = 30 \text{ chompas/HH}$$

$$\text{Cortar hilachas (1 operario): } \frac{600 \text{ chompas}}{8 \text{ HH}} = 75 \text{ chompas/HH}$$

- Zona de vaporizado: 1 operario/turno

$$\text{Doblar y embolsar: } \frac{400 \text{ chompas}}{8 \text{ HH}} = 50 \text{ chompas/HH}$$

Productividad de la máquina (Pr-MAQ): La productividad en horas máquina se mide con la siguiente fórmula:

$$Pr - MAQ = \frac{\text{Producción (Px)}}{\text{Hora máquina (H - M)}}$$

Se midió la productividad en hora máquina de todas las zonas de trabajo que contaba con maquinaria en el área de producción:

- Zona de limpieza: 1 máquina de limpieza de nudos

$$\frac{32 \text{ conos}}{8 \text{ HM}} = 4 \text{ conos/HM}$$

- Zona de tejido: 2 máquinas tejedoras de paños.

$$\frac{96 \text{ paños}}{16 \text{ HM}} = 6 \text{ paños/HM}$$

- Zona de vaporizado: 1 máquina vaporizador.

$$\text{Paños: } \frac{92 \text{ paños}}{1,7 \text{ HM}} = 54 \text{ paños/HM}$$

$$\text{Chompas: } \frac{356 \text{ chompas}}{6,3 \text{ HM}} = 56 \text{ chompas/HM}$$

- Zona de corte: 1 máquina cortadora de paños.

$$\frac{192 \text{ paños}}{8 \text{ HM}} = 24 \text{ paños/HM}$$

- Zona de remalle y platillado: 2 máquinas platilladoras.

$$\frac{384 \text{ cuellos}}{16 \text{ HM}} = 24 \text{ cuellos/HM}$$

- Zona de remalle y platillado: 2 máquinas de remalle chaleco.

$$\frac{354 \text{ chalecos}}{16 \text{ HM}} = 22 \text{ chalecos/HM}$$

- Zona de remalle y platillado: 2 máquinas de remalle mangas.

$$\frac{400 \text{ chompas}}{16 \text{ HM}} = 25 \text{ chompas/HM}$$

- Zona de costura: 2 máquinas de coser chompas.

$$\frac{354 \text{ chompas}}{16 \text{ HM}} = 22 \text{ chompas/HM}$$

- Zona de acabado: 2 máquinas de coser etiquetas.

$$\frac{480 \text{ chompas}}{16 \text{ HM}} = 30 \text{ chompas/HM}$$

Eficacia (E): A mediados del 2017, se realizó la tabla 1.5, el cual es la conversión para poder tomar en cuenta la producción ideal de 1 000 chompas diarias.

Tabla 1.5

Conversión para producir 1 000 chompas por día

Generalidades:	1 Cono ≈ 11 chompas 1 Paño ≈ 4 chompas 1 Cuello ≈ 1 chaleco ≈ 1 chompa
Producción ideal:	91 conos ≈ 250 paños ≈ 1 000 chompas

Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Al realizar la tabla 1.5 se pudo medir la eficacia en la producción de chompas por zonas de trabajo y poder tomar mejores decisiones. La fórmula que se utilizó es la siguiente:

$$E = \frac{\text{Producción realizada}}{\text{Producción ideal}} \times 100$$

Se midió la eficacia de todas las zonas de trabajo que contaba el área de producción:

- Zona de limpieza:

$$\frac{32 \text{ conos}}{91 \text{ conos}} = 35,16\%$$

- Zona de tejido:

$$\frac{96 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 38,40\%$$

- Zona de deshilachado e hilvanado:

$$\text{Deshilachado: } \frac{96 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 38,40\%$$

$$\text{Hilvanado: } \frac{96 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 38,40\%$$

- Zona de vaporizado:

$$\text{Paños: } \frac{92 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 36,80\%$$

$$\text{Chompa: } \frac{356 \text{ chompas}}{1\ 000 \text{ chompas}} = 35,60\%$$

- Zona de corte:

$$\text{Paño: } \frac{192 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 76,80\%$$

- Zona de remalle y platillado:

$$\text{Platillado de cuello: } \frac{384 \text{ cuellos}}{1\ 000 \text{ cuellos}} = 38,40\%$$

$$\text{Remalle de chalecos: } \frac{354 \text{ chalecos}}{1\ 000 \text{ chalecos}} = 35,40\%$$

$$\text{Remalle de mangas: } \frac{400 \text{ chompas}}{1\ 000 \text{ chompas}} = 40,00\%$$

- Zona de costura:

$$\text{Cocido: } \frac{354 \text{ chompas}}{1\ 000 \text{ chompas}} = 35,40\%$$

- Zona de acabado:

Botones:(marcar, ojalar, colocar)

$$\frac{436 \text{ chompas}}{1\ 000 \text{ chompas}} = 43,60\%$$

Etiquetado

$$\frac{480 \text{ chompas}}{1\ 000 \text{ chompas}} = 48,00\%$$

Cortar hilachas

$$\frac{600 \text{ chompas}}{1\ 000 \text{ chompas}} = 60,00\%$$

- Zona de vaporizado:

$$\text{Doblar y embolsar: } \frac{400 \text{ chompas}}{1\ 000 \text{ chompas}} = 40,00\%$$

1.1.2.1. Diagrama de actividades de proceso.

También denominada cursograma analítico, muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo correspondiente que se muestra en la tabla 1.6. En el diagrama de actividades de proceso se muestra cómo se llevaba a cabo el proceso de fabricación de la chompa de dralón en el año 2017, ver tabla 1.7.

Tabla 1.6

Leyenda de significado de símbolos utilizados en cursograma analítico y diagrama de recorrido.

SIGNIFICADO	SÍMBOLO
Operación	○
Inspección	□
Actividad combinada	◻
Transporte	→
Almacenamiento	▽
Demora	D

Nota. De *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas* por Bonilla et al. (2010), 1.ª ed., Universidad de Lima, Fondo Editorial.

Tabla 1.7

Diagrama de actividades de proceso de chompas de dralón, 2017.

CURSOGRAMA ANALÍTICO			
Lugar: Área de producción de Innovación Textil S.A.C.		Fecha: 08/08/2017	
ACTIVIDAD	ACTUAL	RESUMEN	
Operación	19	Distancia (m)	80,7
Transporte	21	Tiempo (min)	70,2
Espera	00	Costo	-
Inspección	04	Mano de obra	13
Almacenamiento	05	Material	04

DESCRIPCIÓN	C	D(m)	T(min)	SÍMBOLO					Observaciones
				○	⇒	◐	◑	▽	
01 Hilos de dralón en almacén de M.P	32								En conos
02 Se traslada hilo de dralón a zona de Limpieza	32	3	0,12						En conos
03 Se limpia y se inspecciona nudos	4		60						En conos
04 Se traslada hilos de dralón sin nudo a la maquina tejedora	4	2	0,08						En conos
05 Se tejen paños	11		110						En paños
06 Se inspeccionan paños	11		1						En paños
07 Se traslada paños a mesa de deshilachado	11	8	0,32						En paños
08 Se deshilacha paños	11		55						En paños
09 Se traslada paños a mesa de hilvanado	11	1,5	0,06						En paños
10 Se hilvana paños	11		165						En paños
11 Se traslada paños a zona de vaporizado	11	3,2	0,13						En paños
12 Se vaporiza paños	11		12,10						En paños

(continúa)

(continuación)

13	Se traslada paños a mesa de corte de paños	11	3,5	0,14		En paños
14	Se corta paños en piezas	11		27,5		Cuello, 2 mangas, espalda y pechera.
15	Se traslada molde de cuello a la máquina de platillado	44	2	0,08		En cuellos
16	Se platilla cuello	44		110		En cuellos
17	Se traslada molde de pechera, espalda, mangas y cuello platillado a mesa de remallado	44	1,5	0,06		En chompas
18	Se remalla pechera, espalda y cuello	44		118,8		En chompas o en chalecos.
19	Se remalla mangas	44		105,6		En chompas
20	Se inspecciona chompa semiacabada.	44		4		En chompas
21	Se traslada chompa semiacabada a zona de costura	44	4	0,16		En chompas
22	Se cose vasta de mangas y pretinas	44		118,8		En chompas
23	Se traslada chompa semiacabada a la zona de acabado en la mesa de botonado	44	3	0,12		En chompas
24	Se abotona chompas	44		96,8		En chompas
25	Se traslada chompa semiacabada a la mesa de etiquetado	44	1,5	0,06		En chompas
26	Se coloca etiquetas a la chompa semiacabada	44		110		En chompas
27	Se traslada chompa semiacabada a la mesa de corte de hilachas e inspección	44	1,5	0,06		En chompas

(continúa)

(continuación)

28	se cortan hilachas	44		35,20						En chompas
29	se hace la última inspección	44		4						En chompas
	Se traslada									
30	chompa acabada a la zona de vaporizado	44	3	0,12						En chompas
31	Se vaporiza	44		46,64						En chompas
	Se traslada									
32	chompa acabada a la mesa de doblado	44	1,5	0,06						En chompas
33	Se dobla	44		52,80						En chompas
	Se traslada chop									
34	acabada al almacén de Producto Terminado (PT)	44	8	0,32						En chompas
TOTAL			47,2	1 235,13	19	21	00	04	05	

Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

1.1.2.2. Diagrama de recorrido.

En el 2017, la distribución de planta no era el idóneo, ya que mostraba demasiadas falencias por los traslados largos para ir de una zona a otra. A continuación, en la tabla 1.8 se detalla las zonas de trabajo para la elaboración de chompas. Seguidamente, en la figura 1.7 se muestra el diagrama de recorrido del área de producción del 2017.

Tabla 1.8

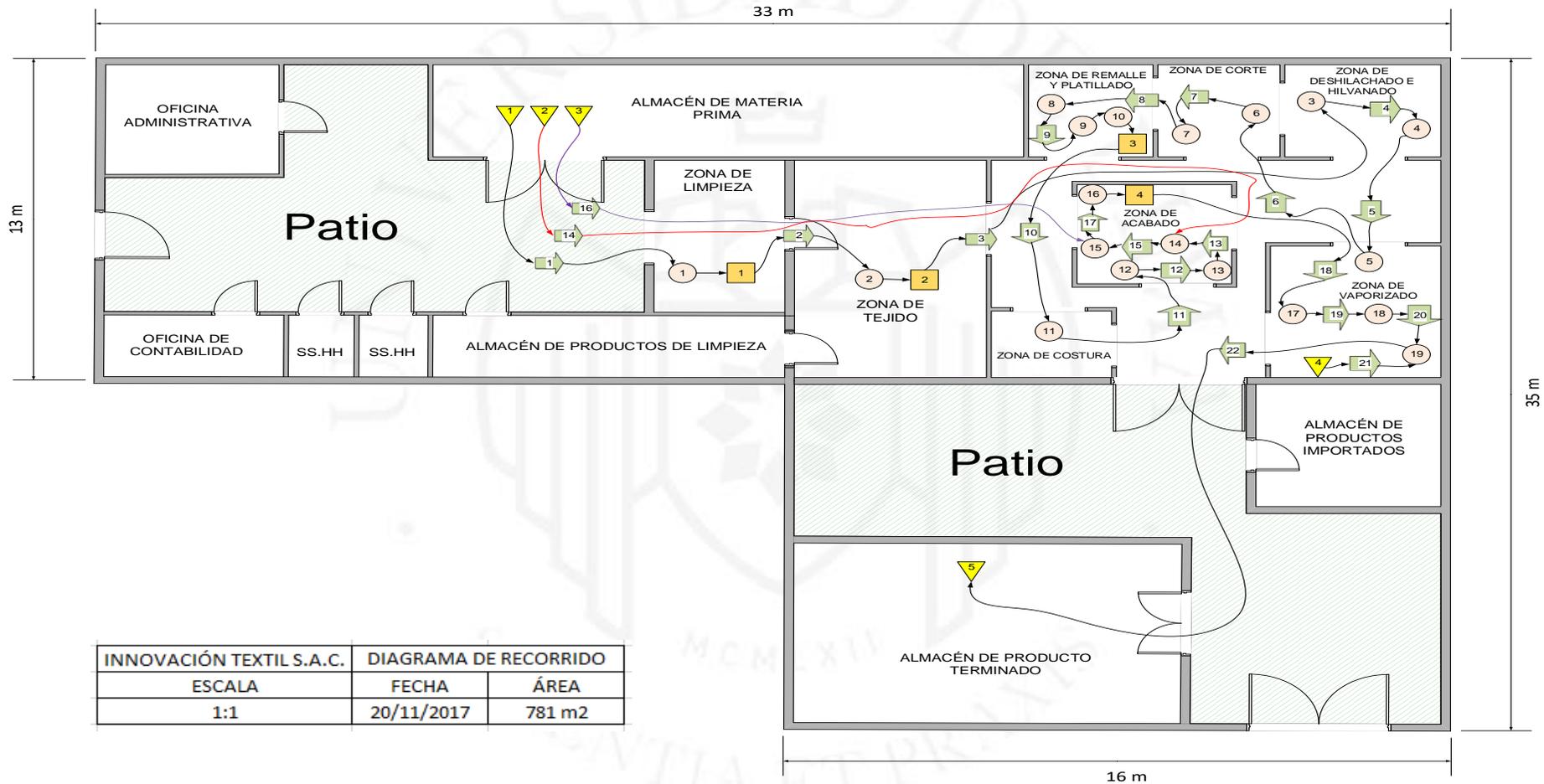
Zonas de trabajo para la elaboración de chompas.

N°	Zonas de trabajo
1	Zona de limpieza
2	Zona de tejido
3	Zona de deshilachado e hilvanado
4	Zona de vaporizado
5	Zona de corte
6	Zona de remalle y platillado
7	Zona de costura
8	Zona de acabado

Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Figura 1.7

Diagrama de recorrido, 2017



Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

1.1.2.3. Condiciones de trabajo.

El área de producción tiene ciertos factores que no se consideraba; por ejemplo, el principio de ajustar el trabajo al trabajador y no el trabajador al trabajo. Incluso pensar que un mal diseño es causa del bajo rendimiento del trabajador. Por ello, se mostrará un análisis de las condiciones de trabajo.

Análisis biomecánico

La zona de limpieza, deshilachado e hilvanado, vaporizado, corte y acabado son áreas o estaciones de trabajo que se observa a los operarios de pie.

En estas zonas de trabajo, tanto la postura inclinada del operario como también el trabajo de pie, sumados a la fuerza que se debe de ejercer para lograr sostener la máquina de corte y de vaporizado; y la repetición constante en esta etapa incrementan los riesgos de sufrir traumas acumulativos a largo plazo.

Dada las condiciones mencionadas, el operario está expuesto a desarrollar los siguientes traumas acumulativos:

- **Síndrome de Raynaud:** El operario de la zona de corte debe de maniobrar la máquina cortadora que ejerce vibraciones, esto sumado a que es una labor repetitiva y diaria ocasiona que las venas de las manos sean dañadas por estar expuestas a estas vibraciones por largos períodos. La figura 1.8 muestra la consecuencia de que la piel y los músculos no reciben el oxígeno necesario. En esta situación se desarrolla a una temperatura óptima, caso contrario agravaría la situación.

Figura 1.8

Síndrome de Raynaud

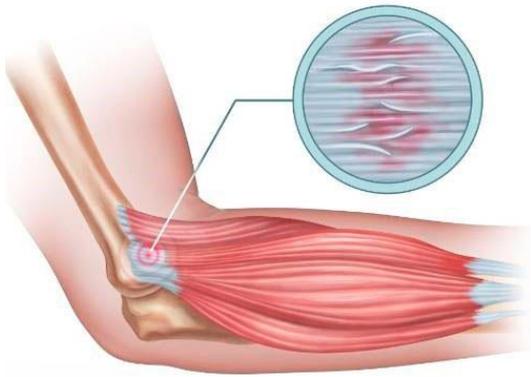


Nota. De *Manual MSD* (2019), (<https://www.msdmanuals.com>).

- **Epicondilitis:** el operario que se encuentra de pie, debe flexionar su codo para así poder realizar su trabajo, ya que la altura de la mesa de trabajo no es la adecuada. En la figura 1.9 se muestra que debido a esta postura los tendones que se encuentran en el codo se irritan.

Figura 1.9

Epicondilitis



Nota. De *Ortopedia deportiva* por Cabrera (2018), (<https://mariacabreraortopedia.com/epicondilitis-o-codo-de-tenista/>).

- **Tenosinovitis:** El operario realiza movimientos de desviación radial y cubital de la muñeca al momento del corte, en forma repetitiva y diariamente, esto conlleva a la inflamación del tendón y la cubierta del tendón. Esta cubierta, segrega por algún estímulo repetitivo una cantidad excesiva del líquido sinovial, el cual sirve como lubricante que reduce la fricción ocasionada por el movimiento. Por ello, la zona de deshilachado e hilvanado tiene más riesgo en contraer esta enfermedad. La figura 1.10 es una referencia del dolor ocasionado por la tenosinovitis.

Figura 1.10

Tenosinovitis



Nota. De *Clínica Internacional* (2018), (<https://www.clinicainternacional.com.pe/blog/tenosinovitis-de-quervain-sintomas-causas/>)

Respecto a las zonas de trabajo del área de producción se encontró los siguientes datos, los cuales son detallados en la tabla 1.9. Seguidamente se gráfica el trabajo de pie en la figura 1.11.

Tabla 1.9

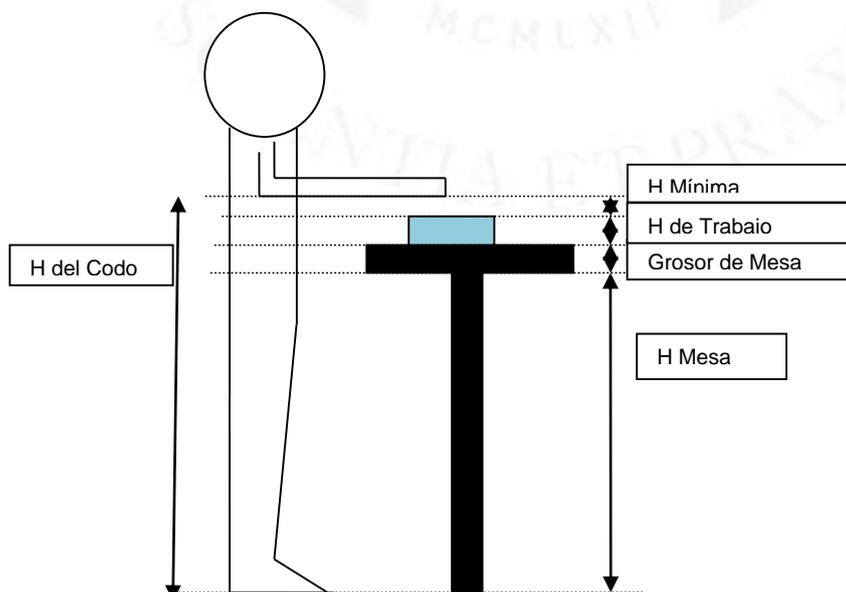
Datos específicos de trabajo de pie del año 2017.

Zona de trabajo	Proceso	Número de personal	Altura de los trabajadores (cm)	Datos de equipo			
				Altura de mesa (cm)	Grosor de mesa (cm)	Altura de trabajo (cm)	Altura mínima
Zona de limpieza	Limpiar	1	152	86	5	20	4
Zona de deshilachado e hilvanado	Deshilachar	1	159	95	4	5	20
Zona de deshilachado e hilvanado	Hilvanar	3	160 - 173	95	4	5	22
Zona de vaporizado	Vaporizar	1	156	70	25	12	8
Zona de corte	Cortar	1	171	95	4	20	4
Zona de acabado	Botonar	2	171 - 175	95	4	5	20
Zona de acabado	Etiquetar	2	153 - 169	95	4	5	20
Zona de acabado	Cortar hilachas	1	174	95	4	5	20
Zona de vaporizado	Doblar y embolsar	1	158	86	5	15	8

Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Figura 1.11

Análisis de trabajo de pie



A continuación, se muestra los datos obtenidos del trabajo sentado en tabla 1.10. Seguidamente, se grafica el trabajo sentado en la figura 1.12.

Tabla 1.10

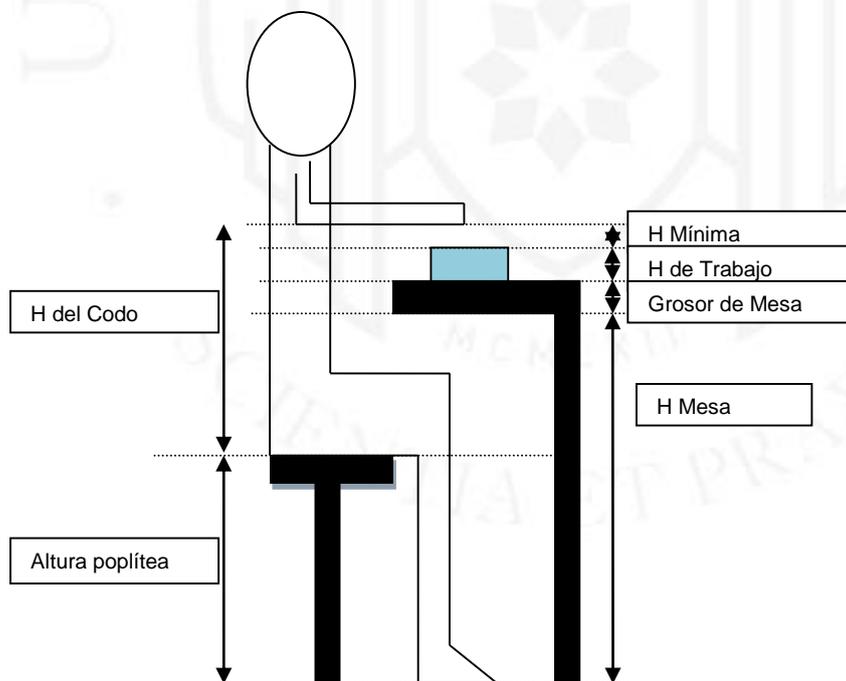
Datos específicos de trabajo sentado del año 2017.

Zona de trabajo	Proceso	Número de personal	Altura de los trabajadores (cm)	Datos de equipo			Altura de trabajo (cm)
				Altura de mesa (cm)	Grosor de mesa (cm)	Altura de silla (cm)	
Zona de tejido	Tejer	1	161	86	5	53	22
Zona de remalle y platillado	Platillar	2	157	95	4	53	22
Zona de remalle y platillado	Remallar Chaleco	2	153-170	95	4	53	22
Zona de remalle y platillado	Remallar Mangas	2	162-173	95	4	53	22
Zona de costura	Coser	2	150-168	86	5	53	22

Nota. Información proporcionada por la empresa Innovación Textil S.A.C.

Figura 1.12

Análisis de trabajo sentado



Análisis de iluminación

Para medir la iluminación se usó un luxómetro y se halló que sobre todo las estaciones de trabajo llegan a 505 lux.

Análisis de ruido

Resulta que el nivel de ruido para las estaciones de trabajo es de 74db, de ello se pudo concluir que los decibeles a los que están expuestos los operarios son mínimos y no exceden los límites permisibles.

El ruido mayormente provocado es al momento de encender la máquina cortadora.

Análisis de toxicología

En esta estación al momento de cortar la tela se desprenden pequeñas partículas llamadas pelusas y hay presencia de polvillo. Estos no se consideran muy peligrosos, pero si causan daños como irritación al sistema respiratorio.

1.1.3. Mercado objetivo.

La empresa tiene como mercado objetivo a la clase media y su participación de mercado es de 5% por la cantidad de empresas que se dedican al mismo rubro, ya que los competidores son “pequeños” y en cantidad resultan ser “muchos” y sus productos son “similares” (ver tabla 1.11).

Tabla 1.11

Guía de aproximaciones de porcentaje de participación de mercado.

Nro.	¿Qué tan grandes son sus competidores?	¿Qué tantos competidores tiene?	¿Qué tan similares son sus productos a los suyos?	¿Cuál parece ser su porcentaje?
1	Grandes	Muchos	Similares	0% - 0,5%
2	Grandes	Algunos	Similares	0% - 0,5%
3	Grandes	Uno	Similares	0,5% - 5%
4	Grandes	Muchos	Diferentes	0,5% - 5%
5	Grandes	Algunos	Diferentes	0,5% - 5%
6	Grandes	Uno	Diferentes	10% - 15%
7	Pequeños	Muchos	Similares	5% - 10%
8	Pequeños	Algunos	Similares	10% - 15%
9	Pequeños	Muchos	Diferentes	10% - 15%
10	Pequeños	Algunos	Diferentes	20% - 30%
11	Pequeños	Uno	Similares	30% - 50%
12	Pequeños	Uno	Diferentes	40% 80%
13	Sin competencia	Sin competencia	Sin competencia	80% - 100%

Nota. De *Plan de negocio para la creación de la empresa Miscompetencias.com SAS* (p.75), por Quinteros et al, 2012, Universidad EAN, Bogotá, D.C. Facultad de Postgrados Especialización en Gerencia Informática

(<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/1961/QuinteroHugo2012.pdf?sequence=5>).

1.2. Descripción de sector.

Ministerio de la Producción (2017), atendiendo a la naturaleza del sector textil dispuso lo siguiente:

En el Perú el sector textil es altamente competitivo donde se evidencia un gran número de empresas, ya sea micro, pequeña o medianas empresas. La mayor parte de estas empresas son microempresas, las cuales se caracterizan por bajos niveles de productividad y limitaciones de financiamiento, lo que ha generado que se vean seriamente afectados tras el incremento de la competencia de productos importados en el sector textil y confecciones en los últimos años. El sector textil representa una parte importante de la producción manufacturera y del PBI nacional. Incluso, se encuentra que es un sector relevante para la generación de empleo ya sea formal o informal. (pp.18-36).

1.2.1. Visión, misión y objetivos organizacionales.

- **Visión**

Ser la empresa líder en la región Junín en confecciones de chompas, contar con capital humano especializado y que la marca “Pelo de Oso” sea reconocida nacionalmente, ofreciendo innovación permanente a través de la investigación y creación de nuevos productos.

- **Misión**

Innovación Textil S.A.C. se dedica a la producción de chompas que busca mejorar la producción incrementando mejores procesos que cuenten con calidad para garantizar las mejores expectativas de los clientes.

- **Objetivos organizacionales**

- **Procesos internos:**

- ✓ Incrementar la productividad de la empresa en el desarrollo y confección de chompas.
- ✓ Ser más eficientes para cumplir justo a tiempo los pedidos de los clientes.

- **Aprendizaje:**

- ✓ Desarrollar condiciones de trabajos óptimos y seguros para el correcto desarrollo y confección de chompas.

A continuación, se muestra la figura 1.13, donde se expone las características internas y la situación externa de la empresa Innovación Textil S.A.C. en el año 2017.

Figura 1.12
Matriz FODA, 2017

		OPORTUNIDADES	AMENAZAS
		<ul style="list-style-type: none"> • Impuesto de importación relativamente bajo. • Gran cantidad de proveedores. • Mejora de la calidad de vida. • Mayor acceso a la información a través del internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • El aumento de competidores debido al fácil acceso a este mercado. • Aumento de la inseguridad ciudadana. • Incremento de más competidores en el mercado.
FORTALEZAS <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento constante sobre cómo se encuentra el mercado chino. • Maquinaria moderna en el área de producción. • La empresa cuenta con sus propias instalaciones. 	FO(maxi-maxi) <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la cantidad importadora para ampliar su mercado. • Aumentar la cantidad de producción de chompas y de calidad. 	FA(maxi-mini) Producir nuevas líneas de productos para diferenciarse dentro del mercado.	
	DEBILIDADES <ul style="list-style-type: none"> • Escasa publicidad. • Calidad de productos importados no necesariamente buenos. • No hay capacitación al personal. • Ineficiencia en el contrato del personal. • No cuentan con un plan estratégico, ni de seguridad y salud en el trabajo. 	DO(mini-maxi) Aumentar la presencia en la mente del consumidor a través del internet.	DA(mini-mini) Realizar capacitaciones a nuestro personal para ser más competitivos.

1.2.2. Cinco fuerzas de Porter

Se tomó en cuenta el análisis de las cinco fuerzas de Porter (Estrategia competitiva), ya que las decisiones en la empresa se toman a nivel estratégico y existe una ideología, dentro de la organización, que viene de la mano con el valor que aporta cada acción y la generación de resultados óptimos para el beneficio de la empresa.

1.2.2.1. La intensidad de la rivalidad competitiva:

El negocio de la empresa Innovación Textil se basa en dar promociones por temporadas. Se sabe que los competidores tienen mayor producción a costos menores. También a medida que el crecimiento sustancial de competidores obliga a que el rubro sea considerado como uno de los rubros que tiene intensas campañas publicitarias de parte de la competencia. Un punto significativo son las promociones y entradas de productos nuevos.

1.2.2.2. Amenaza de nuevos competidores:

La entrada de nuevas empresas al sector de venta y producción de chompas tiene que tener en cuenta la diferenciación de marca es decir que el nuevo producto tenga un valor agregado.

En Huancayo se cuenta con un aproximado de 312 empresas textiles, entre micro y pequeña empresa, siendo sus competidores principales: Moixx y Topy Top. Moixx en poco tiempo ha logrado tomar una buena posición dentro del mercado local, estableciéndose, así como la principal amenaza para “Pelo de Oso”.

Dentro del mercado textil se consideran ciertos aspectos: barreras gubernamentales. Sacar licencias, autorización.

Frente a los productos que vienen de otros países el gobierno protege a la industria textil por medio de tarifas aduaneros contra los productos que puedan venir del extranjero.

La empresa Innovación Textil S.A.C. no solo produce, también importa; por ello, el estado peruano cobra impuestos tributarios de importación bajos.

1.2.2.3. Poder de negociación de los proveedores:

La empresa Innovación Textil S.A.C. Tiene la opción de elegir entre la amplia gama de proveedores (disponibles de sustitutos) para este sector; sin embargo, estos se diferencian

por la calidad de sus productos y sobre todo la confianza que genera al ser responsables con sus clientes. Por los diferentes motivos la empresa tiene a sus proveedores fijos que son:

- Distribuidora Intertextil S.A.C.
- Distribuidora Teditex S.A.
- Distribuidora San Nicolás
- Bazar Pérez: Hilo, Botones, Agujas, Tizas, etc.

1.2.2.4. Poder de negociación de los clientes:

En el caso del precio la empresa cobra con descuento cuando se tratan de cantidades al por mayor.

La empresa cuenta con un convenio con FONCODES, esto fue un gran logro para la empresa.

“Población Urbana de la Ciudad de Huancayo” (15 -50 AÑOS): Es su público objetivo, las prendas que producen e importan están pensadas en esta población, y su forma de atraer al cliente es innovando frecuentemente, estando al tanto de la moda, y ofreciendo productos de calidad.

1.2.2.5. Productos sustitutos:

Antes de que la empresa Innovación Textil S.A.C. importara productos desde China, se dedicaban a la producción de chompas con modelos clásicos, pero desde que se dio el ingreso de un sustituto potencial al mercado nacional y local se vieron afectados, porque los productos que se ofrecían a los clientes eran más caros. Modelos clásicos, disminuyendo así sus ventas. Estos productos importados de China no necesariamente son de buena calidad, pero si a un precio módico y mejor aún con modelos y diseños actuales. Sus sustitutos cercanos son:

- Poleras: son de precio regular entre S/ 40 a S/ 70 nuevos soles, y aquí en la ciudad de Huancayo este producto es muy cotizado tanto por los diseños que traen o por el precio.
- Casacas: los precios de las casacas están alrededor de S/ 70 a S/ 120 nuevos soles son más formales que las poleras, pero su precio es superior por ende su demanda en el mercado huancaíno es inferior al de las chompas.

1.3. Descripción del problema

Para identificar los problemas del área de producción se necesitó la información histórica de la producción de chompas de dralón del año 2017, siendo así el problema hallado fue la falta de abastecimiento de la empresa en la producción de chompas hacia su demanda requerida por el mercado, ya que la demanda era mayor o igual a 1 000 unidades por día, lo que la empresa Innovación Textil S.A.C. no podía abastecer.

Por lo que se toma en cuenta evaluar la producción respecto a los requerimientos de la empresa para poder abastecer un mercado cada vez más exigente y competitivo.



CAPÍTULO II: OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Objetivo general

Realizar un estudio de mejora en el área de producción de la empresa INNOVACIÓN TEXTIL S.A.C. con la finalidad de optimizar los procesos.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar y analizar los procesos operacionales de la empresa INNOVACIÓN TEXTIL S.A.C.
- Identificar los problemas del área de producción de la empresa Innovación Textil S.A.C.
- Planificar e Implementar desarrollo de las propuestas de mejora.
- Determinar los costos de las propuestas de solución.

CAPÍTULO III: ALCANCE Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Alcance

El proyecto se lleva a cabo en el área de producción de la empresa Innovación Textil S.A.C.

3.2. Limitaciones

Las limitaciones encontradas en la investigación son las siguientes:

- Planta en provincia (descentralizado).
- Información básica que tienen de los procesos.
- Mala distribución de zonas de trabajo, ya que existen distancias largas entre las zonas de trabajo.
- Información manual por bajo desarrollo de tecnología.
- El trabajo de investigación solo aplica para lo que es chompas de dralón.

CAPÍTULO IV: JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Justificación técnica

Desde el punto de vista técnico, debe existir en la empresa una mejora en el área de producción, ya que existe maquinaria, metodologías y personal capacitado que harán que los resultados obtenidos se adecúen a las exigencias del mercado. Esto ayudará a la empresa a tener mayor ventaja competitiva en términos de tiempos, calidad, seguridad y planificación.

4.2 Justificación económica

Desde el punto de vista económico es importante mejorar el proceso productivo, ya que se busca reducir el riesgo de incurrir en sanciones por deficiencias en resultados óptimos que beneficiará a la empresa.

4.3 Justificación social

Desde el punto de vista social, el proyecto pretende generar óptimos puestos de trabajo, así mismo, capacitar técnicamente con el fin de enriquecer la mano de obra de este rubro y, así indirectamente, también incentivar al sector en un desarrollo sostenible futuro.

4.4 Justificación ambiental

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto pretende mejorar la gestión de operaciones con la finalidad de tener situaciones óptimas con el principio de ser ambientalmente responsables.

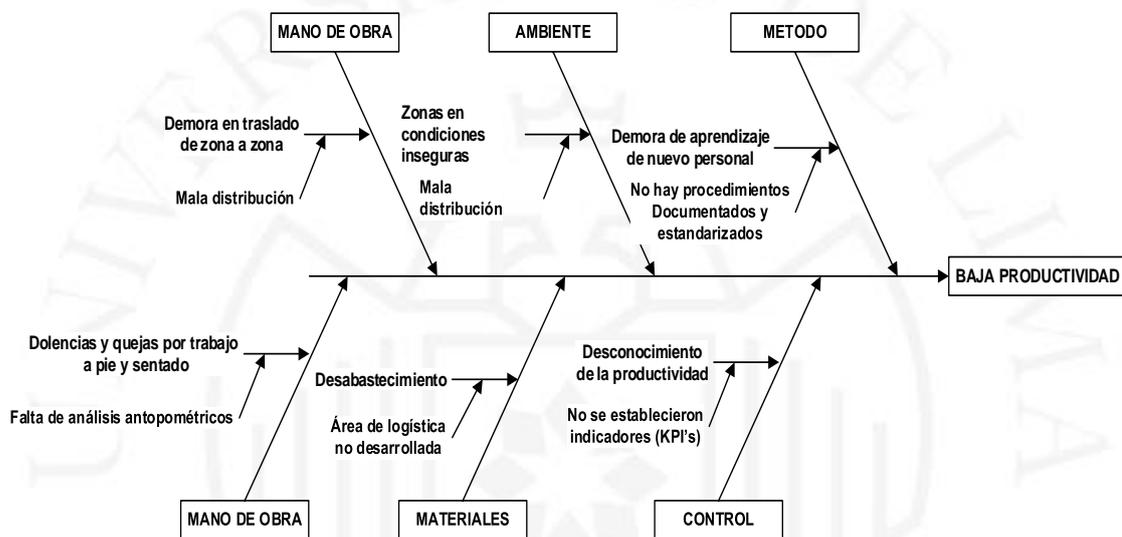
CAPÍTULO V: PROPUESTAS Y RESULTADOS

5.1 Identificación de la causa raíz del problema:

Se identificó como un problema la baja producción, dada por la gran demanda de pedidos que se tenía de chompas de dralón y el poco abastecimiento de la empresa Innova Textil S.A.C. hacia el mercado. A continuación, en la figura 5.1 se muestra el diagrama de causa efecto en busca de la causa raíz por la baja producción.

Figura 5.1

Análisis de causa raíz en el año 2017.



Nota. De Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas por Bonilla et al. (2010), 1.ª ed., Universidad de Lima, Fondo Editorial.

5.2 Soluciones propuestas para los problemas encontrados.

A continuación, se muestra las soluciones que atacarán las causas raíces del problema fundamental que tuvo la empresa Innovación Textil S.A.C. en el año 2017, es decir, la baja producción para atender la demanda cada vez mayor.

5.2.1 Método

En esta categoría, la causa del problema fue la falta de procedimientos documentados y/o estandarizados, puesto que el personal no tuvo una pauta de cómo realizar el procedimiento de manera más óptima y efectiva; por ello; se propone estandarizar, optimizar tiempos y llegar a producir más prendas en un tiempo más corto al que se está produciendo. Por ello, se utilizó el diagrama de actividades de proceso para la elaboración de chompas de dralón (ver tabla 5.1).

Tabla 5.1

Diagrama de actividades de proceso para la elaboración de chompas de dralón, 2018.

CURSOGRAMA ANALÍTICO				
Lugar: área de producción de la empresa Innovación Textil S.A.C.			Fecha: 08/08/2017	
ACTIVIDAD	ACTUAL		RESUMEN	
Operación	19		Distancia (m)	68
Transporte	21		Tiempo (min)	24,64
Espera	00		Costo	-
Inspección	04		Mano de Obra	13
Almacenamiento	05		Material	04

DESCRIPCIÓN	C	D(m)	T(min)	SÍMBOLO					Observaciones	
				○	⇒	D	□	▽		
01 Hilos de dralón en almacén de materia prima.	96									En conos
02 Se traslada hilo de dralón a zona de limpieza.	96	3	0,12							
03 Se limpia y se inspecciona nudos.	12		60							
04 Se traslada hilos de dralón sin nudo a la máquina tejedora.	12	2	0,08							
05 Se tejen paños.	33		110							En paños
06 Se inspeccionan paños.	33		1							
07 Se traslada paños a mesa de deshilachado.	33	2	0,32							
08 Se deshilacha paños.	33		55							
09 Se traslada paños a mesa de hilvanado.	33	1,5	0,06							
10 Se hilvana paños.	33		165							
11 Se traslada paños a zona de vaporizado.	33	2	0,13							
12 Se vaporiza paños.	33		12,10							
13 Se traslada paños a mesa de corte de paños.	33	2	0,14							

(continúa)

(continuación)

14	Se corta paños en piezas.	33		27,5	●
15	Se traslada molde de cuello a la máquina de platillado.	132	2	0,08	●
16	Se platilla cuello.	132		110	●
17	Se traslada molde de pechera, espalda, mangas y cuello platillado a mesa de remallado.	132	1,5	0,06	●
18	Se remalla pechera, espalda y cuello.	132		118,8	●
19	Se remalla mangas.	132		105,6	●
20	Se inspecciona chompa semiacabada.	132		4	●
21	Se traslada chompa semi acabada a zona de costura.	132	2	0,16	●
22	Se cose vasta de mangas y pretinas.	132		118,8	●
23	Se traslada chompa semi acabada a la zona de acabado en la mesa de marcado de botones.	132	3	0,12	●
24	Se marca para ubicar botones.	132		96,8	●
25	Se traslada chompa semi acabada a la mesa de etiquetado.	132	1,5	0,06	●
26	Se coloca etiquetas a la chompa semi acabada.	132		110	●
27	Se traslada chompa semi acabada a la mesa de corte de hilachas e inspección.	132	1,5	0,06	●
28	Se cortan hilachas.	132		35,2	●
29	Se hace la última inspección.	132		4	●
30	Se traslada chompa acabada a la zona de vaporizado.	132	5	0,12	●
31	Se vaporiza.	132		46,64	●

(continúa)

(continuación)

32	Se traslada chompa acabada a la mesa de doblado.	132	1,5	0,06	
33	Se dobla.	132		52,8	
34	Se traslada chompa acabada al almacén de Producto Terminado.	132	10	0,32	
TOTAL					19 21 00 04 05

5.2.2 Materiales:

En esta categoría, la causa del problema fue el desabastecimiento del hilo de dralón, ya que no cuenta con un área de logística fortificada. Muchas veces el proveedor demora en hacer la entrega justo a tiempo, lo cual dificulta la producción de las chompas; por ello, se propone buscar en el mercado otros proveedores de hilo de dralón con la misma calidad que proveen y; en caso, de estar en desabastecimiento o de incumplimiento por parte del proveedor se podría optar por hacer pedido a los otros proveedores con la finalidad de tener poder de negociación con los proveedores.

5.2.3 Ambiente:

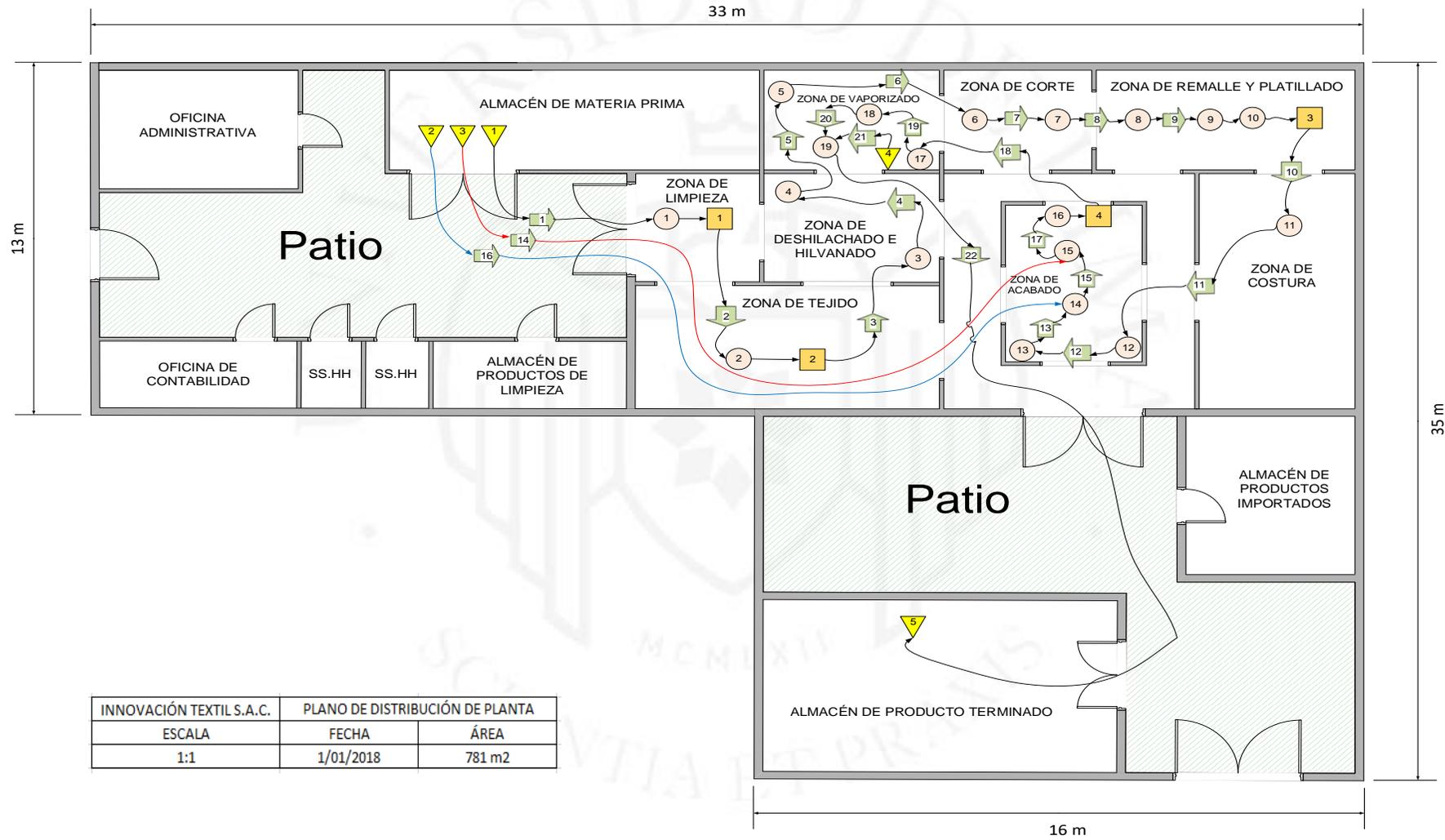
En esta categoría, la causa del problema fue la mala distribución de las zonas de trabajo y; por otro lado, la falta de implementar un sistema de seguridad y salud en el trabajo, ya que es fundamental hoy en día tanto para el trabajador como para el empleador.

A través del diagrama de recorrido (ver figura 5.2) se muestra la mejora que ayudó en el traslado de los insumos, materia prima y mano de obra.

Lo que se mejoró en la distribución de planta fue que los procesos continuaban su curso sin tener muchas distancias que impedían tener un correcto trabajo. Ya no hubo interferencias en los pasillos y se dispuso que siguieran los recorridos propuestos para que no haya accidentes de trabajo, ya que en el 2017 se evidenciaron múltiples choques entre todo el personal por no tener claro por donde deberían transitar para continuar el proceso. Por otro lado, esta implementación duró 1.5 meses entre los meses de febrero y marzo del 2018. Mientras tanto la producción de chompas se realizó a través de “maquila de productos” con una empresa local que no alcanzaba la cuota propuesta de 1 000 chompas por día. A nivel gerencial este suceso se consideró como costo de oportunidad.

Figura 5.1

Diagrama de recorrido con mejora en el año 2018.



INNOVACIÓN TEXTIL S.A.C.		PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	
ESCALA	FECHA	ÁREA	
1:1	1/01/2018	781 m ²	

ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN

Para medir la iluminación se usó un luxómetro y se halló que sobre todo las estaciones de trabajo llegan 505 lux. La iluminancia en las estaciones debe ser de 500 lux, según la “tabla de iluminancias para ambientes al interior”. Aparentemente la iluminación si es la adecuada, pero realizando los cálculos correspondientes:

Iluminación actual:

$$A = 13 * 2,5 = 32,5 \text{ m}^2$$

$$F.C. = 0,5$$

$$N1 = 8$$

$$N2 = 1$$

$$8 = \frac{I * 32,5}{0,5 * 3\ 200 * 1}$$

$$I = 393,85 \text{ LUX}$$

Iluminación requerida

$$A = 32,5 \text{ m}^2$$

$$F.C. = 0,5$$

$$I = 500 \text{ LUX}$$

$$N1 = \frac{500 * 32,5}{0,5 * 3\ 200 * 1}$$

$$N1 = 11 \text{ fuentes}$$

En realidad, la iluminación que hay en la estación no es la adecuada como comprobamos con los cálculos anteriores ($I = 393,85 \text{ LUX}$), se necesitan 11 fuentes de 1 fluorescente cada uno.

5.2.4 Mano de obra

Área de corte: el proceso se realiza de pie con las siguientes especificaciones

Datos actuales:

a) Altura de los trabajadores:

Hombres: 1,60 – 1,75 m

b) Datos de equipo:

Altura de mesa: 95 cm

Grosor de mesa: 4 cm

Altura de trabajo: 12 cm

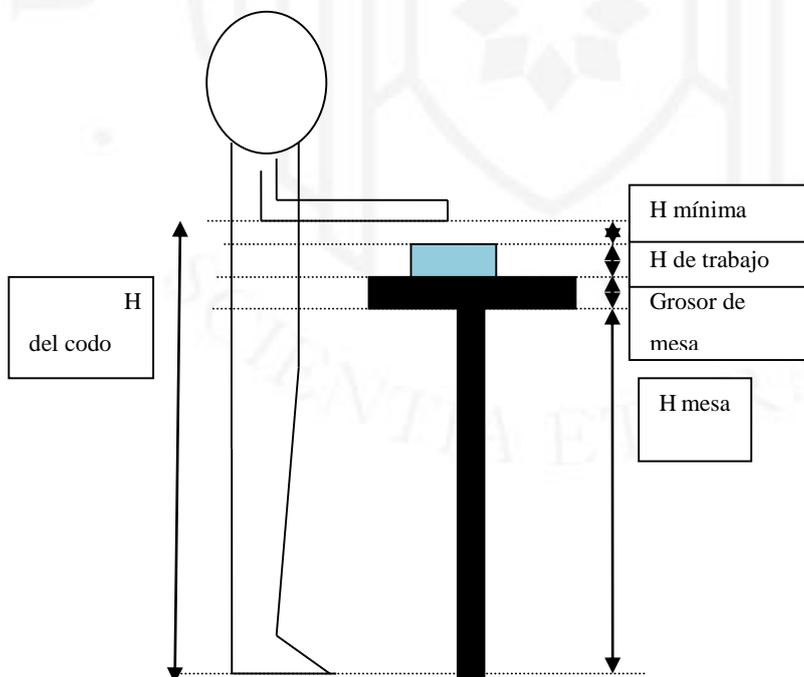
Altura mínima: 8 cm

X: altura del codo

A continuación, se muestra la figura 5.3 el cual muestra el trabajo de pie en el año 2018. Seguidamente, se muestra la figura 5.4 el cual muestra el trabajo sentado en el año 2018.

Figura 5.1

Análisis de trabajo de pie



$$Z1 = \frac{170 - 171,41}{7,270}$$

$$Z1 = -0,19394773$$

Entonces,

$$-0,19394773 = \frac{X - 105,60}{5,952}$$

$$X = 104,445623$$

$$Z2 = \frac{160 - 171,41}{7,270}$$

$$Z2 = -1,569463549$$

Entonces,

$$-1,56946355 = \frac{X - 105,60}{5,952}$$

$$X = 96,258553$$

La nueva altura de la mesa debería estar entre el rango del tamaño de los trabajadores.

- h mesa hombre más alto = h codo - h trabajo - h min.
h mesa = $104,445623 - 12 - 8$
h mesa = $84,445623 \approx \mathbf{84,45 \text{ cm}}$
- h mesa hombre más bajo = h codo - h trabajo - h min.
h mesa = $96,258553 - 12 - 8$
h mesa = $76,258553 \approx \mathbf{76,26 \text{ cm}}$

Entonces la altura de las mesas debería estar en el rango **<76,26 – 84,45>**

El área de remallado y costura son áreas o estaciones de trabajo que se observa a los operarios sentados, los cuales tienen las siguientes especificaciones:

Datos actuales:

a) Altura de los trabajadores:

Hombres: 1,60 – 1,75 m

b) Datos de equipo:

Altura de mesa: 83 cm

Grosor de mesa: 4 cm

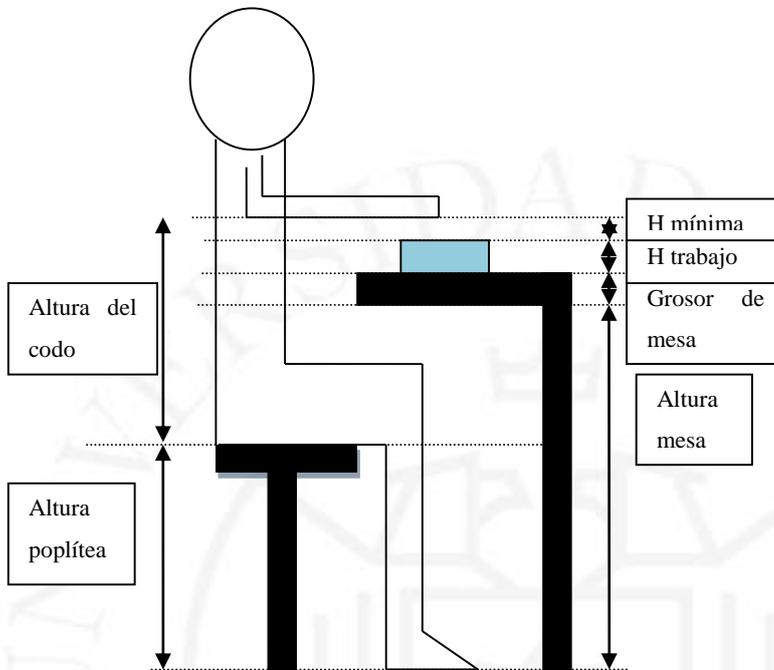
Altura de silla: 53 cm

Altura de trabajo: 25 cm

X: altura poplítea

Figura 5.2

Análisis de trabajo sentado



$$Z1 = \frac{170 - 171,41}{7,270}$$

$$Z1 = -0,19394773$$

Entonces,

$$-0,19394773 = \frac{X - 45,35}{3,021}$$

$$Y = 44,7640839$$

$$Z2 = \frac{160 - 171,41}{7,270}$$

$$Z2 = -1,569463549$$

Entonces,

$$-1,56946355 = \frac{X - 45,35}{3,021}$$

$$Y = 40,6086506$$

La nueva altura de la silla debería ser una silla ajustable entre el rango del tamaño de los trabajadores.

- H mesa hombre más alto = $44,7640839 \approx 44,76$ cm
- H mesa hombre más bajo = $40,6086506 \approx 40,61$ cm

Entonces la altura de las sillas (altura poplítea) debería estar en el rango:

$$< 40,61 - 44,76 >$$

5.2.5 Control

En esta categoría no se estableció indicadores (KPI'S), ya que la empresa trabajaba empíricamente y no medían los resultados a través de indicadores visto que trabajaban a la deriva, solo se establecían metas, pero dichas metas no eran medidas.

Por lo que se implementó los indicadores de producción, productividad y eficacia.

A continuación, se muestra la figura 5.5 que muestra el desarrollo del proyecto.

Figura 5.1

Cronograma

Categoría	Causa	Mejora	Jun-17				Jul-17				Ago-17				Set-17				Oct-17				Nov-17			
			S1	S2	S3	S4																				
Método	Falta de procedimientos.	Realizar procedimientos de producción.		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■													
Ambiente	Mala distribución de planta.	Realizar una distribución de planta adecuada.								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Ambiente	Zonas en condiciones inseguras.	Realizar condiciones seguras de trabajo.			■	■	■																			
Mano de obra	Demora en traslado de zona a zona por mala distribución de planta.	Realizar una distribución de planta adecuada.								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Materiales	Desabastecimiento de insumos por área de logística no desarrollada.	Implementar área de logística con especialistas.																		■	■	■	■			
Control	No se establecieron indicadores (KPI's).	Implementar KPI's																		■	■	■	■			

Evaluación del costo de la propuesta y beneficio en el área de producción

Por medio de la tabla 5.2 se muestra el costo por la implementación en el área de producción, el cual está detallado.

Tabla 5.2

Costo de la propuesta en el área de producción

ANÁLISIS	ACCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO
Antropometría	8 sillas	S/ 80,00	S/ 640,00
Iluminación	3 fluorescentes	S/ 48,00	S/ 144,00
Ruido	Cambiar el tipo de música	S/ 00,00	S/ 00,00
Toxicología	Comprar 5 paquetes de mascarillas desechables	S/ 12,00	S/ 60,00
	COSTO TOTAL		S/ 844,00

5.3 Resultados de la implementación.

Al diseñar un puesto de trabajo para proteger los brazos, el cuello y los hombros, a fin de que los trabajadores no se lesionen. Así, por ejemplo, para resolver el problema se pueden mover (o ampliar) a menudo los controles.

Si se bajan los botones a la altura de la palma de la mano. Los brazos pueden estar más bajos que los hombros y el trabajador seguirá estando seguro. A continuación, se muestran los resultados de las mejoras en el área de producción.

5.3.1. Producción.

El indicador de producción (Px) mostrará numéricamente el nivel de mejora que se desarrolló en el año 2018. A continuación, se desarrolla con la siguiente fórmula, de acuerdo a la necesidad de la empresa Innovación Textil S.A.C.:

$$Px = \frac{\text{Tiempo base (Tb)}}{\text{Ciclo o velocidad de producción (C)}}$$

Tiempo base (Tb)= 60 min/hora x 8 hora/turno = 480 min/turno

Ciclo o velocidad de producción (c) según el tipo de actividad.

Producción (Px) por zona de trabajo:

- Zona de limpieza:

$$\text{Limpieza: } \frac{480 \text{ min/turno}}{15 \text{ min/cono}} \times 3 \text{ operarios} = 96 \text{ conos/turno}$$

- Zona de tejido:

$$\text{Tejido: } \frac{480 \text{ min/turno}}{10 \text{ min/paño}} \times 6 \text{ máquinas} = 288 \text{ paños/turno}$$

- Zona de deshilachado e hilvanado:

$$\text{Deshilachado : } \frac{480 \text{ min/turno}}{5 \text{ min/paño}} \times 3 \text{ operarios} = 288 \text{ paños/turno}$$

$$\text{Hilvanado : } \frac{480 \text{ min/turno}}{15 \text{ min/paño}} \times 8 \text{ operarios} = 256 \text{ paños/turno}$$

- Zona de vaporizado:

$$\text{Paños: } \frac{102 \text{ min/turno}}{1,10 \text{ min/paño}} \times 3 \text{ operarios} = 278 \text{ paños/turno}$$

$$\text{Chompa: } \frac{378 \text{ min/turno}}{1,06 \text{ min/chompa}} \times 3 \text{ operarios} = 1\ 069 \text{ chompas/turno}$$

- Zona de corte:

$$\text{Paños: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,5 \text{ min/paño}} \times 2 \text{ operarios} = 384 \text{ paño/turno}$$

- Zona de remalle y platillado:

$$\text{Platillado: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,50 \text{ min/cuello}} \times 6 \text{ operarios} = 1\ 152 \text{ cuellos/turno}$$

$$\text{Remalle chaleco: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,70 \text{ min/chaleco}} \times 6 \text{ operarios} = 1\ 066 \text{ chalecos/turno}$$

$$\text{Remalle chompa semiacabado: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,4 \text{ min/chompa}} \times 5 \text{ operarios} = 1\ 000 \text{ chompas/turno}$$

- Zona de costura:

$$\text{Cosido: } \frac{480 \text{ min/turno}}{2,7 \text{ min/chompa}} \times 6 \text{ operarios} = 1\ 066 \text{ chompas/turno}$$

- Zona de acabado:

Botones:(marcar, ojalar, colocar)

$$\frac{480 \text{ min/turno}}{2,2 \text{ min/chompa}} \times 5 \text{ operarios} = 1\ 090 \text{ chompas/turno}$$

Etiquetado

$$\frac{480 \text{ min/turno}}{2,5 \text{ min/chompa}} \times 6 \text{ operarios} = 1\ 152 \text{ chompas/turno}$$

Cortar hilachas

$$\frac{480 \text{ min/turno}}{0,8 \text{ min/chompa}} \times 2 \text{ operarios} = 1\ 200 \text{ chompas/turno}$$

- Zona de vaporizado:

Doblar y embolsar:

$$\frac{480 \text{ min/turno}}{1,2 \text{ min/chompa}} \times 3 \text{ operarios} = 1\ 200 \text{ chompas/turno}$$

5.3.2. Productividad

Para mejorar la productividad de la empresa Innovación Textil S.A.C. Se tuvo que mejorar la distribución de planta del área de producción de chompas. También se tuvo que mejorar las condiciones laborales en términos de antropometría. Incluso, establecer procedimientos documentados para que el personal operativo cumpla con las indicaciones de trabajo en términos de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Productividad (Pr –MO): La productividad en mano de obra la mano de obra se mide con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Producción (Px)}}{\text{Hora hombre (H – H)}}$$

- Zona de limpieza: 3 operario/turno

$$\frac{96 \text{ conos}}{24 \text{ HH}} = 4 \text{ conos/HH}$$

- Zona de tejido: 4 operarios/turno

$$\frac{288 \text{ paños}}{32 \text{ HH}} = 9 \text{ paños/HH}$$

- Zona de deshilachado e hilvanado: 3 operarios/turno

$$\text{Deshilachado: } \frac{288 \text{ paños}}{24 \text{ HH}} = 12 \text{ paños/HH}$$

- Zona de deshilachado e hilvanado: 8 operarios/turno

$$\text{Hilvanado: } \frac{256 \text{ paños}}{64 \text{ HH}} = 4 \text{ paños/HH}$$

- Zona de vaporizado: 3 operarios/turno

$$\text{Paños: } \frac{278 \text{ paños}}{5,1 \text{ HH}} = 54,51 \text{ paños/HH}$$

$$\text{Chompa: } \frac{1\ 069 \text{ chompas}}{18,9 \text{ HH}} = 56,56 \text{ chompas/HH}$$

- Zona de corte: 2 operarios/turno

$$\text{Paño: } \frac{384 \text{ paños}}{16 \text{ HH}} = 24 \text{ paños/HH}$$

- Zona de remalle y platillado: 6 operarios/turno

$$\text{Platillado: } \frac{1\ 152 \text{ cuellos}}{48 \text{ HH}} = 24 \text{ cuellos/HH}$$

- Zona de remalle y platillado: 6 operarios/turno

$$\text{Remalle chaleco: } \frac{1\ 066 \text{ chompa}}{48 \text{ HH}} = 22,21 \text{ chompa/HH}$$

- Zona de remalle y platillado: 5 operarios/turno

$$\text{Remalle chompa semi – acabado: } \frac{1\ 066\ \text{chompa}}{40\ \text{HH}} = 26,65\ \text{chompa/HH}$$

- Zona de costura: 6 operario/turno

$$\text{Cosido: } \frac{1\ 066\ \text{chompas}}{48\ \text{HH}} = 22,21\ \text{chompas/HH}$$

- Zona de acabado: 5 operarios/turno

Botones:(marcar, ojalar, colocar)

$$\frac{1\ 090\ \text{chompas}}{40\ \text{HH}} = 27,25\ \text{chompas/HH}$$

- Zona de acabado: 6 operarios/turno

Etiquetado

$$\frac{1\ 152\ \text{chompas}}{48\ \text{HH}} = 24\ \text{chompas/HH}$$

- Zona de acabado: 2 operarios/turno

Cortar hilachas

$$\frac{1\ 200\ \text{chompas}}{16\ \text{HH}} = 75\ \text{chompas/HH}$$

- Zona de vaporizado: 3 operarios/turno

Doblar y embolsar

$$\frac{1\ 200\ \text{chompas}}{24\ \text{HH}} = 50\ \text{chompas/HH}$$

Productividad de la máquina (Pr-MAQ): La productividad en horas máquina se mide con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Producción (Px)}}{\text{Hora máquina (H – M)}}$$

- Zona de limpieza: 3 máquinas de limpieza de nudos

$$\frac{96\ \text{conos}}{24\ \text{HM}} = 4\ \text{conos/HM}$$

- Zona de tejido: 6 máquinas tejedoras de paños.

$$\frac{288 \text{ paños}}{48 \text{ HM}} = 6 \text{ paños/HM}$$

- Zona de vaporizado: 3 máquinas de vaporizado de paños.

$$\frac{278 \text{ paños}}{5,1 \text{ HM}} = 54,51 \text{ paños/HM}$$

- Zona de vaporizado: 3 máquinas de vaporizado de paños.

$$\frac{1\ 069 \text{ chompas}}{18,9 \text{ HM}} = 56,56 \text{ chompas/HM}$$

- Zona de corte: 2 máquinas de corte de paños.

$$\frac{384 \text{ paños}}{16 \text{ HM}} = 24 \text{ paños/HM}$$

- Zona de remalle y platillado: 6 máquinas de platillado.

$$\frac{1\ 152 \text{ chompas}}{48 \text{ HM}} = 24 \text{ chompas/HM}$$

- Zona de remalle y platillado: 6 máquinas de remallado chaleco.

$$\frac{1\ 066 \text{ chompas}}{48 \text{ HM}} = 22,21 \text{ chompas/HM}$$

- Zona de remalle y platillado: 5 máquinas de remallado de chompa semi acabado.

$$\frac{1\ 000 \text{ chompas}}{40 \text{ HM}} = 25 \text{ chompas/HM}$$

- Zona de costura: 6 máquinas de costura.

$$\frac{1\ 066 \text{ chompas}}{48 \text{ HM}} = 22,21 \text{ chompas/HM}$$

- Zona de acabado: 6 máquinas de etiquetado.

$$\frac{1\ 152 \text{ chompas}}{48 \text{ HM}} = 24 \text{ chompas/HM}$$

5.3.3. Eficacia

Al realizar la tabla de conversión se pudo medir la eficacia en la producción de chompas por zonas de trabajo y poder tomar mejores decisiones. La fórmula que se utilizó es la siguiente:

$$E = \frac{\text{Producción realizada}}{\text{Producción Ideal}} \times 100$$

- Zona de limpieza:

$$\frac{96 \text{ conos}}{91 \text{ conos}} = 105,49\%$$

- Zona de tejido:

$$\frac{288 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 115,20\%$$

- Zona de deshilachado e hilvanado:

$$\text{Deshilachado: } \frac{288 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 115,20\%$$

$$\text{Hilvanado: } \frac{256 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 102,40\%$$

- Zona de vaporizado:

$$\text{Paños: } \frac{278 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 111,20\%$$

$$\text{Chompa: } \frac{1\ 069 \text{ chompas}}{1\ 000 \text{ chompas}} = 106,90\%$$

- Zona de corte:

$$\text{Paño: } \frac{384 \text{ paños}}{250 \text{ paños}} = 153,60\%$$

- Zona de remalle y platillado:

$$\text{Platillado de cuello: } \frac{1\ 152\ \text{cuellos}}{1\ 000\ \text{cuellos}} = 115,20\%$$

$$\text{Remalle de chalecos: } \frac{1\ 066\ \text{chalecos}}{1\ 000\ \text{chalecos}} = 106,60\%$$

$$\text{Remalle de mangas: } \frac{1\ 000\ \text{chompas}}{1\ 000\ \text{chompas}} = 100\%$$

- Zona de costura:

$$\text{Cosido: } \frac{1\ 066\ \text{chompas}}{1\ 000\ \text{chompas}} = 106,60\%$$

- Zona de acabado:

Botones:(marcar, ojalar, colocar)

$$\frac{1\ 090\ \text{chompas}}{1\ 000\ \text{chompas}} = 109,00\%$$

Etiquetado

$$\frac{1\ 152\ \text{chompas}}{1\ 000\ \text{chompas}} = 115,20\%$$

Cortar hilachas

$$\frac{1\ 200\ \text{chompas}}{1\ 000\ \text{chompas}} = 120,00\%$$

- Zona de vaporizado:

$$\text{Doblar y embolsar: } \frac{1\ 200\ \text{chompas}}{1\ 000\ \text{chompas}} = 120,00\%$$

Seguridad y salud en el trabajo

En la empresa Innovación Textil S.A.C. se ha dejado de lado la prevención de riesgos en el trabajo; si se espera reducir al mínimo la probabilidad de sufrir un accidente en el lugar de trabajo es necesario establecer un conjunto de actividades que permitan reunir la información apropiada para mostrar el área, así como las condiciones que rodean a los trabajadores en esa zona con el fin de poder organizar las operaciones correspondientes necesarias.

Dada la importancia del tema de seguridad y los reglamentos existentes en el país, es necesaria la elaboración de un plan de seguridad y salud ocupacional que se ajuste a la realidad de las actividades propias del proceso de producción, dado que es de dichas actividades que se pueden originar los accidentes y sus indeseables consecuencias. Este plan debe cumplir con las leyes y reglamentos existentes en nuestro país y ajustarlo a las situaciones cotidianas de la empresa.

Capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo.

El objetivo principal es sensibilizar a los trabajadores sobre los riesgos a los que están expuestos durante el desarrollo de sus actividades y brindar las herramientas necesarias para hacer frente a estos.

Cumplir con la Ley N° 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo, y su Reglamento D.S. N° 005-2012-TR y demás modificatorias.

A continuación, se muestra la tabla 5.3 el cual detalla las capacitaciones y la frecuencia que se implementó en la empresa Innovación Textil S.A.C.

Tabla 5.3*Capacitaciones en seguridad y salud en el trabajo.*

N°	Actividades	Objetivos	Dirigida	Inversión	Fecha de ejecución
1	Inducción en seguridad y salud en el trabajo.	Sensibilizar al trabajador ingresante sobre la prevención de riesgos laborales.	A todo el personal ingresante.		Mensual
2	Capacitación General: Prevención de riesgos psicosociales.	Brindar a los colaboradores las medidas preventivas en seguridad y salud en el trabajo en riesgos comunes.	A todo el personal	S/ 300,00	1° Trimestre
3	Capacitación general: primeros auxilios.	Enseñar herramientas para actuar frente a emergencias comunes y brindar los primeros auxilios.	A todo el personal	S/ 500,00	2° Trimestre
4	Capacitación general: lucha contra incendios y manejo de extintores.	Obtener los conocimientos, habilidades y destrezas que le permitan enfrentarse a una situación de emergencia en caso de incendios.	A todo el personal	S/ 300,00	3° Trimestre
5	Capacitación específica: prevención – auditiva – ergonómica.	Brindar los conceptos básicos sobre el cuidado de auditivos y respiradores, realización de pausas activas, creando una cultura preventiva de enfermedades ocupacionales.	Personal operativo	S/ 400,00	4° Trimestre

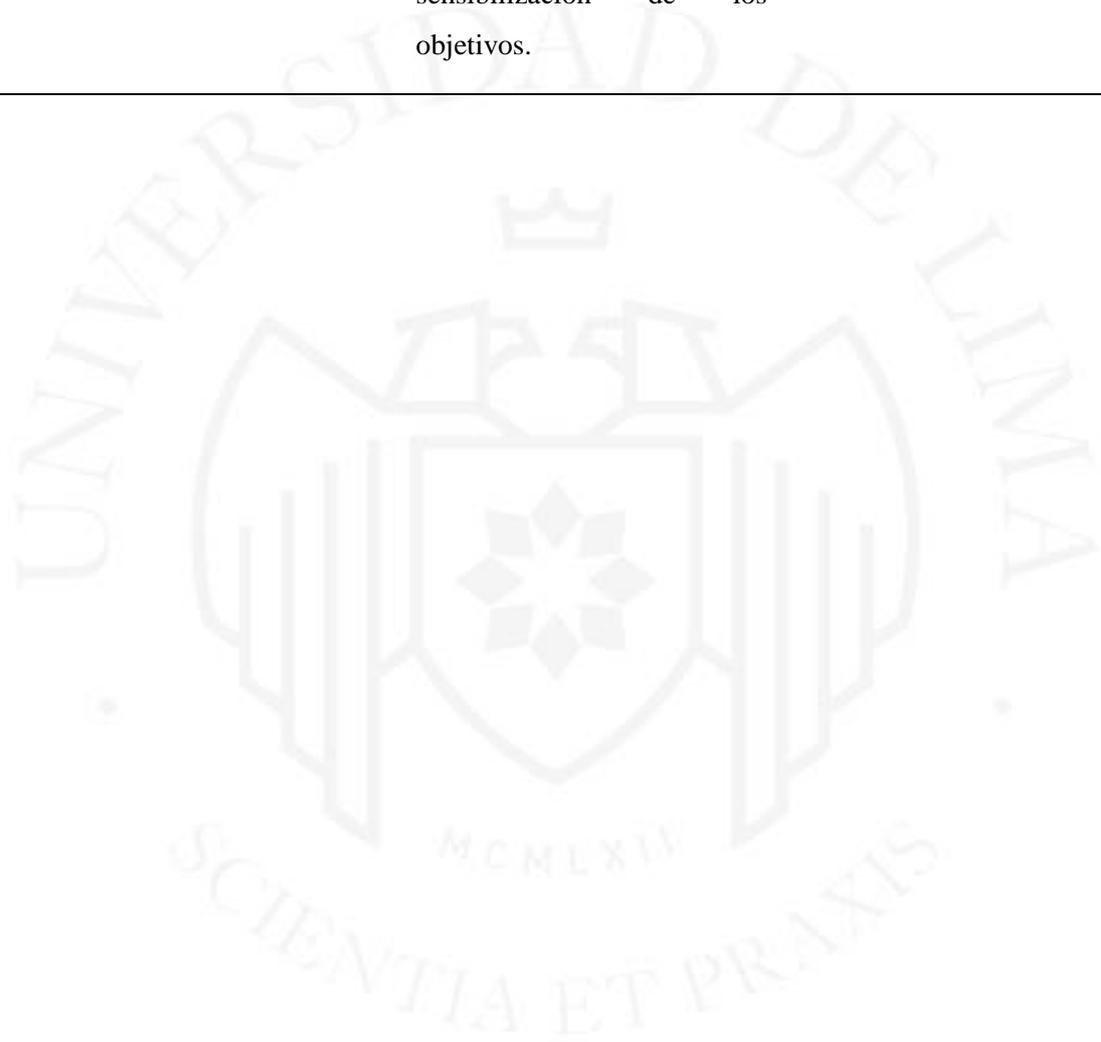
Implementación de procedimientos

Innovación Textil S.A.C. contará con los siguientes procedimientos de acuerdo a lo establecido en la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Tabla 5.4*Procedimientos implementados respecto a seguridad y salud en el trabajo.*

N	Código	Descripción	Objeto	Responsable	Estándar de cumplimiento
1	SST-IT-01	Procedimiento de elementos o equipos de protección personal.	Establecer los pasos de selección, adquisición, distribución, control, uso y cuidados de los Equipos de Protección Personal (EPP).	Ingeniero Industrial	Diario
2	SST-IT-02	Procedimientos de inspecciones	Identificar la presencia de actos y condiciones inseguras (sub estándares) en las áreas de trabajo y equipos, materiales críticos que puedan originar eventos no deseados.	Comité de Seguridad y Salud	Trimestral
3	SST-IT-03	Procedimiento de investigación de accidentes e incidentes de trabajo	Conocimiento de actuación frente a accidentes e incidentes. Obtención de información completa y oportuna sobre los accidentes o incidentes ocurridos.	Comité de Seguridad y Salud	Ocasional
4	SST-IT-04	Procedimiento de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (IPERC)	Establecer la metodología para realizar el IPERC de las actividades desarrolladas en la empresa	Ingeniero Industrial	Semanal
5	SST-IT-05	Procedimiento para la realización de exámenes	Establecer los lineamientos para realizar el seguimiento de las posibles enfermedades ocupacionales relacionadas a	Administrador	Bianual

	médicos ocupacionales.	las actividades laborales, para realizar acciones preventivas para disminuir los riesgos de salud.		
6	SST.IT.06	Procedimiento de capacitación	Establecer el modo en que se determina las necesidades las competencias del personal y sensibilización de los objetivos.	Administrador Anual



Inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo

El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, efectuará 4 inspecciones al año como mínimo, destinadas a detectar condiciones inseguras o actos inseguros de los trabajadores, equipos, infraestructura y otros. Durante la inspección se verificará:

Prevención de incendios

- Instalaciones eléctricas defectuosas.
- Ubicación inadecuada y/o falta de equipos de extinción de fuego.

Seguridad industrial

- Infraestructura defectuosa que pueda ocasionar accidentes
- Señalización de áreas de riesgo, lugares seguros, rutas de evacuación y puntos de reunión.
- Orden y limpieza del área

Higiene industrial

- Mal diseño del ambiente laboral
- Exposición a altos niveles de ruido ocupacional
- Condiciones higiénicas
- Uso de equipos de protección personal adecuados para la labor.

Ambiental

- Manejo de residuos sólidos.

Salud ocupacional

Todas estas actividades serán programadas y controladas por el área funcional de recursos humanos.

Examen médico periódico

El área de recursos humanos a través de servicios médicos ha programado los exámenes médicos ocupacionales para el personal propio de la empresa que viene laborando, como parte de su evaluación periódica. Los exámenes se realizarán de forma bianual.

Examen médico pre-empleo

Este tipo de exámenes será aplicado a los postulantes a una vacante laboral dentro de la empresa como personal propio, a fin de determinar si se encuentran aptos física y psicológicamente para el puesto que postulan. Los exámenes serán de acuerdo a los riesgos que se verá expuesto según el tipo de trabajo que implique el puesto al que postula.

Campañas médicas

Dirigida a todo el personal propio de la empresa, con la finalidad de prevenir y detectar enfermedades ocupacionales en fases iniciales.

Inspecciones de higiene industrial y salud en el trabajo

Miembros del comité de seguridad y salud en el trabajo y el área de recursos humanos por medio del especialista en seguridad y salud en el trabajo efectuarán una (1) inspección al comedor principal donde transita el personal administrativo y operativo como mínimo.

Capacitación en salud ocupacional

Se han programado charlas durante el año, específicamente el primer trimestre, y estará dirigido para personal operativo y administrativo de la empresa.

Evaluación técnica – económico del plan de seguridad y salud en el trabajo

El cálculo de la evaluación económica del plan de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Innovación Textil S.A.C. será anual, el cual está detallado en la tabla 5.5.

Tabla 5.5

Evaluación económica para la ejecución del plan de seguridad y salud en el trabajo

ANÁLISIS	ACCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO
Capacitaciones	Implementar 5 capacitaciones	S/ 0,00	S/ 0,00
Procedimientos	Implementar 6 procedimientos	S/ 0,00	S/ 0,00
Seguimiento, capacitación y elaboración de procedimiento	SST	S/ 2 500,00	S/ 32 500,00
Monitorea del sistema	Auditoría interna	S/ 1 800,00	S/ 3 600,00
COSTO TOTAL			S/ 36 100,00

CONCLUSIONES

1. La productividad de la empresa está en función de una correcta distribución de planta, ya que se optimizó el tiempo de fabricación al establecer procedimientos y recorte de distancias entre zonas de trabajo, donde el 2018 se llegó a producir un poco más de 1 000 chompas de dralón por día, en promedio.
2. Se logró identificar y analizar los procesos operacionales de la empresa INNOVACIÓN TEXTIL S.A.C., a través del manejo correcto de KPI's fue fundamental para tomar decisiones, ya que a partir del 2018 todo se maneja a través de KPI's.
3. Se identificó los problemas del área de producción de la empresa Innovación Textil S.A.C., no cuenta con el diseño del proceso de producción de sus productos que confecciona.
4. Se implementó la base para el manejo y mantenimiento de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa Innovación Textil S.A. Así se consideraba la seguridad como una convicción de parte de la empresa y de una u otra manera, ayudaba a la estabilidad laboral, cuya repercusión era una buena productividad.
5. Los costos de las propuestas de solución al problema identificado en la empresa en el área de producción y del plan de seguridad y salud en el trabajo fueron respectivamente S/ 844,00 y S/ 36 100 soles.

RECOMENDACIONES

1. La empresa debe realizar estudios para innovar productos de acuerdo a la tendencia en moda que se esté dando en los países influyentes en moda.
2. La empresa debe realizar estudios para evaluar el horario laboral de acuerdo al marco legal para evitar contingencias con el ente regulatorio.
3. La empresa debe realizar estudios por la salud de sus trabajadores ya que después tendrán ausencia laboral cosa que perjudicara a la empresa, además que tendrán que pagar gastos médicos.
4. La empresa debe realizar estudios para mejorar los costos y gastos de implementación con indicadores financieros.



REFERENCIAS

- Avanfi. (2018). *Fisioterapia para la Epicondilitis*.
<https://avanfi.com/fisioterapia/fisioterapia-para-la-epicondilitis/>
- Bonilla-Pastor, E., Díaz-Garay, B., Kleeberg-Hidalgo, F., & Noriega-Aranibar, T. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Lima: Universidad de Lima. Recuperado el 8 de 10 de 2020
- Clinica Internacional. (12 de febrero de 2018). *Tenosinovitis de de Quervain, todo lo que deberías saber*. <https://www.clinicainternacional.com.pe/blog/tenosinovitis-de-quervain-sintomas-causas/>
- Manual MSD. (julio de 2019). *Versión para público general, proveedor confiable de información médica desde 1899*
<https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-coraz%C3%B3n-y-los-vasos-sangu%C3%ADneos/arteriopat%C3%ADa-perif%C3%A9rica/s%C3%ADndrome-de-raynaud>
- Ministerio de la Producción. (22 de diciembre de 2017). *INDUSTRIA TEXTIL Y CONFECCIONES Estudio de Investigación Sectorial*. Ministerial. Recuperado el 24 de Diciembre de 2019, de <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/oeedocumentos-publicaciones/documentos-de-trabajo/item/725-textil-y-confecciones>
- Quinteros Bertel, H. N., Flórez Morales, G. U., & Castillo Duque, C. C. (2012). *Plan de negocios para la creación de la empresa Miscompetencias.com SAS*. Plan de Negocios, Universidad EAN, Bogotá, D.C. Facultad de Postgrados Especialización en Gerencia Informática, Bogotá.
<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/1961/QuinteroHugo2012.pdf?sequence=5>

BIBLIOGRAFÍA

Fernández Gómez, Miguel. (2014). *Lean Manufacturing en español - Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias descubre cómo implementar el método toyota exitosamente*. Estados Unidos de América: Editorialimagen.com.

Ministerio de la Producción. (diciembre de 2015). INDUSTRIA TEXTIL Y CONFECCIONES Estudio de Investigación Sectorial. Ministerial.
https://ogeiee.produce.gob.pe/images/oee/docTrab_Textil.pdf

Organización de la Oficina Internacional del Trabajo. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo*, 4a. ed. rev, Balderas 95, México, D.F.: Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores.

