

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PROPUESTA DE UN DISEÑO DE NUEVA PLANTA DE LA EMPRESA
TEXTIL CONFECCIONES TEXMODA PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR

TAIS OLENKA MONTENEGRO CHAFLOQUE

ASESOR

SONIA MIRTHA SALAZAR ZEGARRA

<https://orcid.org/0000-0002-5299-1200>

Chiclayo, 2020

**PROPUESTA DE UN DISEÑO DE NUEVA PLANTA DE LA
EMPRESA TEXTIL CONFECCIONES TEXMODA PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD**

PRESENTADA POR:

TAIS OLENKA MONTENEGRO CHAFLOQUE

A la Facultad de Ingeniería de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADA POR:

Jorge Mundaca Guerra

PRESIDENTE

Edward Aurora Vigo

SECRETARIO

Sonia Mirtha Salazar Zegarra

ASESOR

DEDICATORIA

A mi Sra. madre, Bertha Chafoque Vidarte, por confiar en mí, a mis hijos, ya que por ellos ha sido posible todo este esfuerzo, dado que son mi motor y motivo para seguir logrando las metas propuestas.

A Dios, por guiarme por el camino correcto, darme la fortaleza y sabiduría para continuar con todo lo trazado y no dejarme caer, aun en los peores momentos y así lograr culminar este proyecto, ya que es una de las etapas más grandiosas en mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios por regalarme la vida y permitirme estar donde estoy.

A mi madre por apoyarme y creer en mí, a mis hijos por su comprensión, cariño y ayuda.

A Hubert Gonzales, por todo el apoyo brindado en el desarrollo e investigación de mi proyecto y no dejarme descender en mis metas trazadas.

A mi asesora, Ing. Sonia Salazar Zegarra, por su predisposición de su tiempo, orientarme y guiarme en la investigación y realización de mi proyecto, así mismo a todos los ingenieros que han contribuido en mi formación profesional.

A mis buenos amigos, por estar siempre apoyándome en mis dudas e inquietudes, por todo el tiempo brindado.

RESUMEN

La industria de confecciones es la base de esta investigación, ya que presenta una demanda anual creciente en el Perú, específicamente en la región Lambayeque. En el estudio realizado, el producto principal es el polo T – Shirt, el cual genera mayores ingresos a la empresa Texmoda por lo que decidió aperturar una sucursal en Chongoyape donde existe ausencia de empresas que se dedican a la confección de prendas de vestir ya que, la organización ha alcanzado una utilización del 81,11% de su capacidad limitando su producción.

Como objetivo principal se tuvo el proponer un diseño de ingeniería de nueva planta textil para incrementar la productividad de la empresa apoyado en los objetivos específicos donde se diagnosticó la oferta y demanda de confecciones en Chongoyape y anexos, se diagnosticó el sistema productivo actual de la empresa, se propuso el diseño de la nueva planta y se realizó el análisis económico – financiero de la propuesta.

Como resultado se obtuvo como demanda del proyecto satisfacer el 10% de la demanda insatisfecha de polos T – Shirt en la región Lambayeque, con ello se logró un incremento de la productividad de 12 polos/op.día a 16 polos/op.día con una inversión de S/. 1 493 685,25 obteniendo mediante el flujo de caja un VNA de S/. 2 319 181,41 y un TIR de 40% con un TMAR de 12% por lo que la propuesta es rentable y viable.

PALABRAS CLAVE: *Confecciones, industria textil, polo T – Shirt, productividad*

ABSTRACT

The garment industry is the basis of this research, since it presents an increasing annual demand in Peru, specifically in the Lambayeque region. In the study carried out, the main product is the T - Shirt polo shirt, which generates greater income to the Texmoda company, so it decided to open a branch in Chongoyape where there is an absence of companies dedicated to the manufacture of clothing. , the organization has reached a utilization of 97% of its capacity limiting its production.

The main objective was to propose an engineering design of a new textile plant to increase the productivity of the company supported by the specific objectives where the supply and demand of garments in Chongoyape and annexes were diagnosed, the company's current production system was diagnosed , the design of the new plant was proposed and the economic - financial analysis of the proposal was carried out.

As a result, the demand of the project was met to satisfy 10% of the unmet demand for T-Shirt poles in the Lambayeque region, thereby achieving an increase in productivity from 12 poles / op.day to 16 poles / op.day with an investment of S /. 1 493 685.25, obtaining through the cash flow a VNA of S /. 2 319 181.41 and an IRR of 40% with a TMAR of 12%, so the proposal is profitable and viable.

KEYWORDS: *Apparel, textile industry, Polo T - Shirt, productivity*

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. Antecedentes.....	13
2.2. Bases teórico científicas.....	15
2.2.1. La industria textil y de confecciones.....	15
2.2.2. Distribución de planta.....	20
2.2.3. Balance de línea.....	26
2.2.4. Estudio de tiempos.....	26
2.2.5. Estudio de métodos.....	28
III. RESULTADOS.....	30
3.1. Oferta y demanda de confecciones de polos t - shirt.....	30
3.1.1. Objetivos del estudio de mercado.....	30
3.1.2. El producto en el mercado.....	30
3.1.3. Zona de influencia del proyecto.....	36
3.1.4. Perfil del consumidor.....	37
3.1.5. Análisis de la demanda en la región Lambayeque.....	38
3.1.6. Análisis de la oferta.....	41
3.1.7. Análisis del precio.....	44
3.1.8. Demanda insatisfecha regional del polo T - Shirt.....	46
3.1.9. Demanda de polo T – Shirt del proyecto.....	46
3.2. Situación actual del proceso productivo.....	47
3.2.1. Datos generales de la empresa.....	47
3.2.2. Proceso productivo de polo T - Shirt.....	51
3.3. Diseño de nueva planta textil.....	64
3.3.1. Localización y tamaño.....	64
3.3.2. Áreas según método de Guerchet.....	73
3.3.3. Distribución de planta.....	73
3.3.4. Recursos humanos y administración.....	77
3.3.5. Indicadores de producción y productividad de la nueva planta.....	86
3.3.6. Inversiones.....	89
3.3.7. Financiamiento.....	95
3.4. Evaluación económica y financiera.....	96
3.4.1. Presupuesto de ingresos.....	96
3.4.2. Presupuesto de costos.....	97
3.4.3. Punto de equilibrio económico.....	98
3.4.4. Estados financieros proyectados.....	99
3.4.5. Análisis de sensibilidad del precio.....	99
3.4.6. Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno.....	100

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
4.1. Conclusiones	101
4.2. Recomendaciones.....	102
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
VI. ANEXOS.....	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.Ciclos en el estudio de tiempo	27
Tabla 2.Ficha Técnica de Polo T - Shirt.....	32
Tabla 3.Principales Ferias de la región de Lambayeque	35
Tabla 4.Lugares de compra de prendas de vestir (hombres – mujeres)	38
Tabla 5.Análisis de la demanda poblacional histórica en la región de Lambayeque.....	39
Tabla 6.Demanda histórica de polos T - Shirt en la región de Lambayeque	39
Tabla 7.Proyección de la demanda de polo T – Shirt en la región de Lambayeque	40
Tabla 8.Empleos de confecciones en la región de Lambayeque, 2014	41
Tabla 9.Distribución distrital de empresas de confecciones en Lambayeque, 2014.....	42
Tabla 10.Oferta historia de polos T - Shirt, 2012 - 2016	43
Tabla 11.Proyección de la oferta de polos T - Shirt, 2020 - 2023	44
Tabla 12.Precios históricos promedios de polos T - Shirt, 2012 - 2018	44
Tabla 13.Proyección de precios de polos T - Shirt, 2019 - 2025	45
Tabla 14.Demanda insatisfecha de polos T - Shirt, 2020 - 2025	46
Tabla 15.Capacidad de producción	46
Tabla 16.Demanda del proyecto de polos T - Shirt, 2020 - 2025	47
Tabla 17.Personal de la empresa Confecciones Texmoda	48
Tabla 18.Maquinaria de la empresa	48
Tabla 19.Tiempo estándar del polo T - Shirt	63
Tabla 20.Principales centros poblacionales de la región de Lambayeque, 2017	66
Tabla 21.Método de factores ponderados	71
Tabla 22.Factores para la Micro localización	72
Tabla 23.Evaluación de Micro localización.....	72
Tabla 24.Dimensiones máquinas - Análisis de GUERCHERT	73
Tabla 25.Áreas de la nueva planta	74
Tabla 26.Valores de proximidad	74
Tabla 27.Valores de proximidad entre áreas	75
Tabla 28. Análisis del perfil de trabajo del Gerente General	78
Tabla 29. Análisis del perfil de trabajo del Jefe de Administración	79
Tabla 30. Análisis del perfil de trabajo del Jefe de Producción.....	80
Tabla 31. Análisis del perfil de trabajo del Encargado de calidad.....	81
Tabla 32. Análisis del perfil de trabajo del Operario	82
Tabla 33.Plan de Ventas de polos durante los años 2020 – 2024	83
Tabla 34.Plan de producción de polo T - Shirt	84
Tabla 35.Gestión del inventario del plan de producción.....	85
Tabla 36.Insumos para elaboración de polo T - Shirt	85
Tabla 37.Proyección de consumo de materiales, 2020 – 2024 para polo T - Shirt.....	86
Tabla 38.Presupuestos de materiales (S/.), 2020 – 2024 para polos T - Shirt.....	86
Tabla 39. Comparación de indicadores	88
Tabla 40.Costos de máquinas y equipos para la confección de polos T – Shirt	90
Tabla 41.Costos de máquinas y equipos para la confección de polos T – Shirt	90
Tabla 42.Mobiliario de oficina.....	90
Tabla 43.Equipos de oficina.....	90
Tabla 44. Costos de permisos para el funcionamiento de la empresa (S/.).....	91
Tabla 45.Costo de materiales directos para la elaboración de polos T – Shirt en un mes	92
Tabla 46.Costo de materiales indirectos para la elaboración de polos T – Shirt en un mes	92

Tabla 47. Sueldos indirectos del personal	93
Tabla 48. Salarios y sueldos directos del personal.....	93
Tabla 49. Costo por consumo de agua potable en un mes	94
Tabla 50. Costos del servicio de energía eléctrica por mes	94
Tabla 51. Gastos de servicios de oficina para un mes.....	94
Tabla 52. Inversión Total del proyecto	95
Tabla 53. Cronograma de inversiones	95
Tabla 54. Plan de pagos (S/.).....	96
Tabla 55. Presupuesto de ingresos de ventas de polos T – Shirt.....	96
Tabla 56. Costos de producción	97
Tabla 57. Gastos administrativos y ventas	97
Tabla 58. Gastos financieros	97
Tabla 59. Resumen del Presupuesto de Costos	98
Tabla 60. Punto de equilibrio	98
Tabla 61. Estado de ganancias y pérdidas	99
Tabla 62. Flujo de caja	99
Tabla 63. Análisis de sensibilidad del precio	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Evolución del PBI textil y confecciones 2009 – 2014.....	16
Figura 2.Estructura de la producción de prendas de vestir, 2014	17
Figura 3.Evolución de la población económicamente activa ocupada.....	17
Figura 4.Principales etapas del proceso productivo de confecciones	19
Figura 5.Tipos de tela según la materia prima	20
Figura 6.Objetivos de la distribución de planta.....	21
Figura 7.Elementos del factor producto	22
Figura 8.Consideraciones sobre el factor maquinaria	22
Figura 9.Elementos del factor de personal	23
Figura 10.Cálculos de la metodología de Guerchet	25
Figura 11.Relaciones entre actividades	25
Figura 12.Pasos para el estudio de métodos.....	29
Figura 13.Polo T - Shirt.....	31
Figura 14.Polo deportivo.....	31
Figura 15.Gasto a nivel nacional según los canales de distribución 2012 – 2014	37
Figura 16.Demanda de polos T – Shirt, 2010 - 2017	40
Figura 17.Distribución geográfica regional de empresas de confecciones, 2014	41
Figura 18.Oferta de polos T – Shirt 2012 - 2019	43
Figura 19.Método de proyección de precios históricos de polos T - Shirt.....	45
Figura 20. Organigrama estructural de la empresa	47
Figura 21.Máquina cortadora	49
Figura 22.Máquina recta	49
Figura 23.Máquina remalladora	50
Figura 24.Máquina recubridora.....	50
Figura 25. Telas para la confección de polos T – Shirt.....	51
Figura 26. Tendido de la tela para la confección de polos T – Shirt.....	52
Figura 27. Trazado de la tela para la confección de polos T – Shirt.....	52
Figura 28. Corte de la tela para la confección de polos T – Shirt	53
Figura 29. Sublimado en la confección de polos T – Shirt	54
Figura 30. Confección de polos T – Shirt	55
Figura 31. Planchado de polos T – Shirt	55
Figura 32. Empaquetado de polos T – Shirt.....	56
Figura 33. Almacenamiento de polos T – Shirt	56
Figura 34.Diagrama de flujo del proceso de elaboración de polo T - Shirt	57
Figura 35.Diagrama de operaciones del proceso del polo T - Shirt.....	58
Figura 35.Diagrama de análisis del proceso de confección de polo T - Shirt.....	59
Figura 37.Diagrama de recorrido del proceso de elaboración de polo T - Shirt	60
Figura 38.Identificación de la operación cuello de botella	63
Figura 39.Nivel educativo alcanzado de población de 15 a más años de edad, 2016.....	67
Figura 40.Mapa región de Lambayeque.....	69
Figura 41.Diagrama relacional de actividades	75
Figura 42.Distribución de planta propuesto	76
Figura 43.Organigrama estructural propuesto de la planta	77

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, el sector que aporta con un 10% en producción valorizada a la industria manufacturera es el textil, asimismo, de acuerdo al Diario Gestión, el sector textil comprende el 27% de toda la Población Económicamente Activa Manufacturera [1].

En el departamento de Lambayeque, el sector textil es caracterizado por su alta competitividad y demanda en el mercado, ya que, existe gran variedad de empresas. Sin embargo, en el distrito de Chongoyape, provincia de Chiclayo, la industria textil enfrenta una realidad distinta por tener gran demanda y ausencia de empresas textiles por lo que los consumidores realizan viajes hacia el centro de Chiclayo para cubrir sus necesidades textiles implicando pérdida de dinero debido al flete y tiempo para la entrega de sus pedidos. [2]

La empresa textil Confecciones Texmoda tiene más de 10 años de presencia en el mercado Lambayecano y cuenta con un local de 60 m² en la caleta del distrito de Santa Rosa, provincia de Chiclayo teniendo en su cartera de clientes a los principales colegios que existen en la localidad y los caseríos aledaños como: Tinajones, Paredones, Cuculí, Las Colmenas, El Mirador, Huaca Blanca, Tablazos, Pampagrande, Overazal, Racarrumy, entre otros.

Dentro de su plan de crecimiento y expansión tiene previsto la apertura de una sucursal en el distrito de Chongoyape, Chiclayo debido a la ausencia de competidores y la gran demanda existente en la localidad. Dicha sucursal se ubicará en la avenida Chiclayo N° 2831, Chongoyape, Chiclayo, Lambayeque donde la empresa tiene una propiedad de 180 m² que servirá para las operaciones requeridas que cubran las necesidades de la demanda existente en el distrito y en la región. La expansión se debe a que la empresa trabaja al 97% de su capacidad y su producción se encuentra limitada con una productividad de 12 polos/op.día.

Se formuló la siguiente pregunta: ¿Cómo desarrollar el diseño de ingeniería de nueva planta para incrementar la productividad en la empresa Confecciones Texmoda?; teniendo como objetivo principal se centra en proponer un diseño de ingeniería de nueva planta textil para incrementar la productividad en la empresa Confecciones Texmoda. Para ello, se diagnostica la oferta y demanda de confecciones en el distrito de Chongoyape y Anexos, se realiza un diagnóstico del sistema productivo actual, se propone un diseño de ingeniería para la empresa y finalmente se realiza un análisis económico - financiero de la propuesta.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Cano, Valencia y Galindo [2], en su investigación “**Análisis y diseño de la distribución física de una empresa textil**” realizada en el año 2014, tuvieron como objetivo principal el elaborar el diseño de una planta que permita: optimizar los recursos presentes en el ciclo productivo (máquinas, recursos humanos, servicios complementarios y materiales), maximizar la producción, reducir el tiempo invertido en movimientos no necesarios, utilizar de manera efectiva el espacio disponible y asegurar la salud y seguridad de sus empleados en una empresa dedicada a la confección y comercialización de prendas de vestir en Ecuador teniendo como objetivos específicos el diagnóstico de la situación actual y el diseño de la distribución de planta. Para el diagnóstico se desarrollaron los siguientes pasos: (a) análisis de la empresa que comprendió el análisis del mercado, del producto, del proceso productivo, de la planificación de la producción, del manipuleo y almacenamiento y de la estructura organizacional; (b) verificación de las necesidades de la planta que abarcó el balance de línea y el análisis de la capacidad; y (c) detección de los problemas, los cuales fueron pedidos no atendidos, un 22% de sobretiempo en la producción y el incorrecto almacenamiento de materia prima que generó un 8% de desperdicios; para el diseño de la distribución física se analizó los problemas detectados mediante el diagrama de Ishikawa y se diseñó la distribución en base a las metodologías SPL y QAP. Con la nueva distribución de planta se logró un incremento del 30% de la capacidad actual de producción, la eliminación del 22% de sobretiempos y del 8% de desperdicios por un inadecuado almacenamiento. *Mediante este antecedente se obtienen los pasos para la realización de una distribución de planta textil.*

Rivera, Cardona, Vásquez y Rodríguez [3], en su investigación “**Selección de alternativas de distribución de planta: un enfoque desde las organizaciones**” realizada en el año 2014, propusieron una metodología para elegir el mejor diseño de planta según la empresa. Para ello, dividieron la propuesta en cuatro pasos: (1) identificar el tipo de proyecto de redistribución de planta donde se analizaron las causas que conllevaron a una redistribución mediante investigación teórica y de campo. La causa puede darse por aumento de capacidad, incorporación de un cambio en el sistema productivo, aumento de la eficiencia y reducción de costos o implementación de una estrategia o filosofía empresarial; (2) analizar los factores críticos del tipo seleccionado, estos están relacionados al costo, al flujo y al entorno; (3) evaluar las alternativas de diseño principalmente empleando el método de ponderación lineal; y (4)

comparar opciones y elegir la mejor alternativa de diseño. Con esta investigación se dio a conocer que muchas veces no existe una metodología por parte de las empresas para la selección de un diseño de planta acorde a su realidad por lo que se propuso una que consta de cuatro pasos. *Mediante este antecedente se tiene una metodología dividida en cuatro pasos para la selección del diseño de una planta.*

Slovic, Stojanovic y Tomasevic [4], en su artículo de investigación **“Productivity upswing through two - phase continuous process improvement model: The case of apparel manufacturer”** realizado en el año 2015, tuvieron como objetivo el aumento del volumen de producción mediante el proceso de mejora continua en el área de confección de camisas de hombre (producto bandera) de una empresa del país de Serbia y la capacitación de los empleados en el nuevo modelo. La investigación se desarrolló durante un año y dentro del modelo se tuvo en cuenta el diseño del lugar de trabajo, el manejo de los materiales y la disposición del lugar basado en el principio de “aprender haciendo” y en los cuatro pasos del ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar). Los problemas que se detectaron en la costura de las camisas fueron la insuficiente formación de los trabajadores y la inadecuada distribución de las áreas de trabajo. Con la mejora propuesta, se tuvo un incremento en la productividad de 16,89%. *Mediante este antecedente se sustenta que el diseño de la planta influye en la productividad de una empresa de confecciones.*

Chandurkar, Kakde y Bhadane [5], en su investigación **“Improve the Productivity with help of Industrial Engineering Techniques”** realizada en el año 2015 propusieron el incremento de la productividad y la reducción de costos en la fabricación de prendas de vestir en una empresa de la India mediante técnicas de ingeniería industrial. Se aplicó el estudio de métodos y se seleccionó las técnicas de estudio de tiempos y balance de línea con el rediseño del área de trabajo a partir de los datos obtenidos de la línea de producción de camisas. Como resultados se obtuvo una reducción de tiempo de 22,91 segundos en la costura y 5 movimientos menos con la nueva disposición de planta. *Mediante este antecedente se seleccionan aquellas técnicas que ayudan al incremento de la productividad como lo son el estudio de tiempos y la disposición de la planta (balance de línea).*

Sánchez, Ceballos y Sánchez [6], en su investigación **“Análisis del proceso productivo de una empresa de confecciones: modelación y simulación”** realizada en el año 2015 tuvieron como objetivo incrementar la productividad en una empresa dedicada a la confección de ropa

para varones con una producción semanal promedio de 490 prendas mediante el uso de simulaciones computacionales debido a la identificación de problemas como los constantes atrasos en la entrega de pedidos y la existencia de cuellos de botella en todo el proceso productivo. La metodología que aplicaron los investigadores se dividió tres etapas: (1) formulación del problema donde se definió la necesidad de la empresa bajo estudio, así como la recolección de los datos iniciales relacionados con el proceso de producción de camisas (producto bandera); (2) desarrollo del modelo, cuyo objetivo fue la descripción y comprensión del modelo actual, lo que permitió construir el modelo computacional y junto con los datos recolectados validar la formulación obtenida. Finalmente, el modelo resultante se utilizó para proponer nuevos escenarios de solución y generó un incremento de 11,1% en la productividad de la empresa. *Mediante este antecedente se obtiene un método para el incremento de la productividad relacionado al proceso de producción.*

2.2. BASES TEÓRICO CIENTÍFICAS

2.2.1. La industria textil y de confecciones

En relación a su evolución a lo largo de la historia, la producción de confecciones y textiles en el Perú se destaca desde las culturas pre incas con una gran variedad de fibras naturales disponibles dentro del territorio peruano; sin embargo, en la era republicana tuvo más peso dentro de la economía nacional por el incremento en los cultivos de algodón. [7]

La relevancia de este sector se debe a que es parte importante dentro de la economía nacional debido a su relación con otras industrias, al uso de materias primas peruanas, al intensivo uso de mano de obra y al ser fuente principal de las exportaciones. [7]

2.2.1.1. Importancia del sector textil y confecciones

La industria de textiles y confecciones es una de las actividades no extractivas principales dentro del Perú. En el año 2014 llegó a representar el 1,3% del Producto Bruto Interno nacional (PBI) y el 8,9% de la producción manufacturera constituyéndose el segundo sector más importante con el 10% dentro del PBI manufacturero según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). [7]

2.2.1.2. Evolución del sub – sector confección

La competencia de productos importados tanto de países asiáticos como centroamericanos con menores costos de producción dentro del segmento de prendas de vestir provocó que la producción peruana en el año 2014 tuviera una caída de 8,2% respecto a las confecciones. [7]

La actividad de confecciones representó, en el año 2014, cerca del 58,5% del Producto Bruto Interno textil y de confecciones, y 5,2% del PBI de manufactura. En la figura 1 se visualiza la evolución de la variación del PBI textil y confecciones durante los años 2009 – 2014. [7]



Figura 1. Evolución del PBI textil y confecciones 2009 – 2014
(Variación porcentual anual)

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática
Elaboración: Ministerio de la Producción - Produce [7]

a) Producción en el sub - sector confección

Dentro de la confección de prendas de vestir, el 71% está compuesto principalmente por polos, asimismo, en la figura 2 se observa que dentro de las prendas de vestir confeccionadas también encontramos ropa interior, camisas, pantalones, etc.

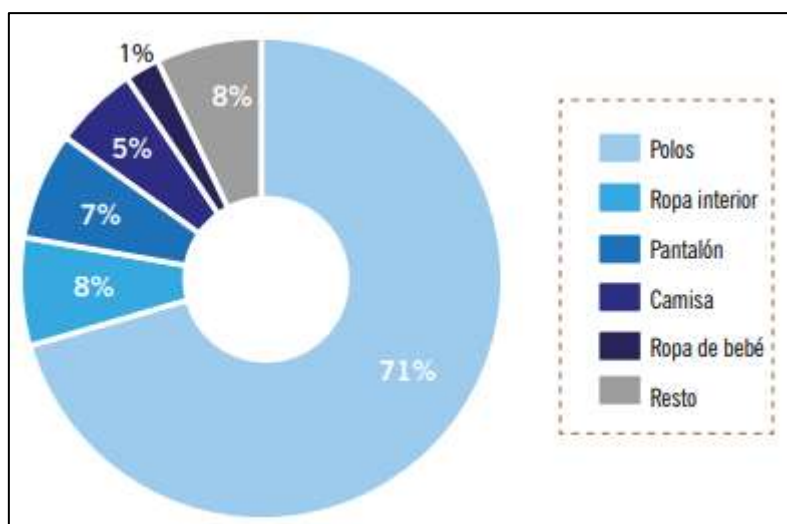


Figura 2. Estructura de la producción de prendas de vestir, 2014
(Porcentaje)

Fuente: Ministerio de la Producción – Produce

Elaboración: Ministerio de la Producción – Produce [7]

b) Empleo en el sub - sector confección

La caída en la producción durante los últimos años ha cesado la creación de puestos de trabajo en el sector textil y confecciones. Hasta el año 2014, el sub - sector de confecciones albergó 302 000 trabajadores que representaron el 73% de la fuerza laboral de la Población económicamente activa (PEA) que se encontraba ocupada dentro del sector de textiles y confecciones. (Figura 3)

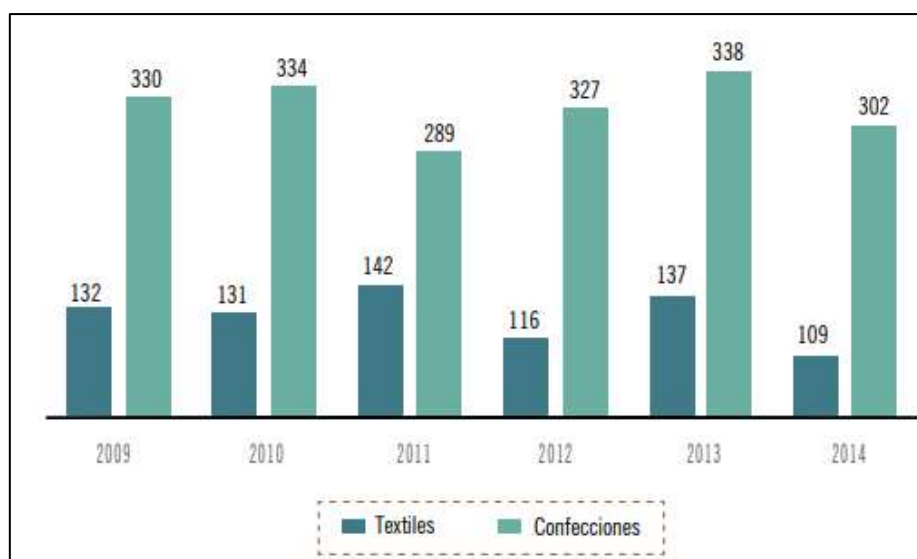


Figura 3. Evolución de la población económicamente activa ocupada
(Miles de personas)

Fuente: ENAHO 2008 - 2014

Elaboración: Ministerio de la Producción – Produce [7]

2.2.1.3.Cadena de producción de las confecciones

Esta cadena abarca todas las actividades necesarias para la fabricación de prendas. La industria de confecciones abarca principalmente pequeñas y micro empresas que se especializan en cada parte o eslabón de la cadena. Dentro de las operaciones tenemos [7]:

a) Diseño

El proceso de las confecciones inicia con el diseño, en esta etapa se planifica el producto a elaborar identificando insumos y procedimientos que se utilizarán para finalmente realizarse el diseño de los moldes.

Según las características, el producto puede ser para uso industrial, para uso diario en el hogar, para uso de indumentarias, etc.

b) Corte – pre costura

En esta etapa se ejecuta el tendido de la tela, el corte y la inspección respectiva hasta que la prenda quede habilitada.

c) Costura

Es la etapa donde se realiza la unión de todas las piezas de acuerdo al diseño definido.

d) Acabado

Etapa donde se le dan los últimos detalles a la prenda (ojales, botones, etc.).

e) Empaquetado

Es la etapa que abarca el planchado, doblado y embolsado del producto final que será distribuido y comercializado.

En la figura 4 se muestra el proceso productivo de las confecciones de prendas de vestir.

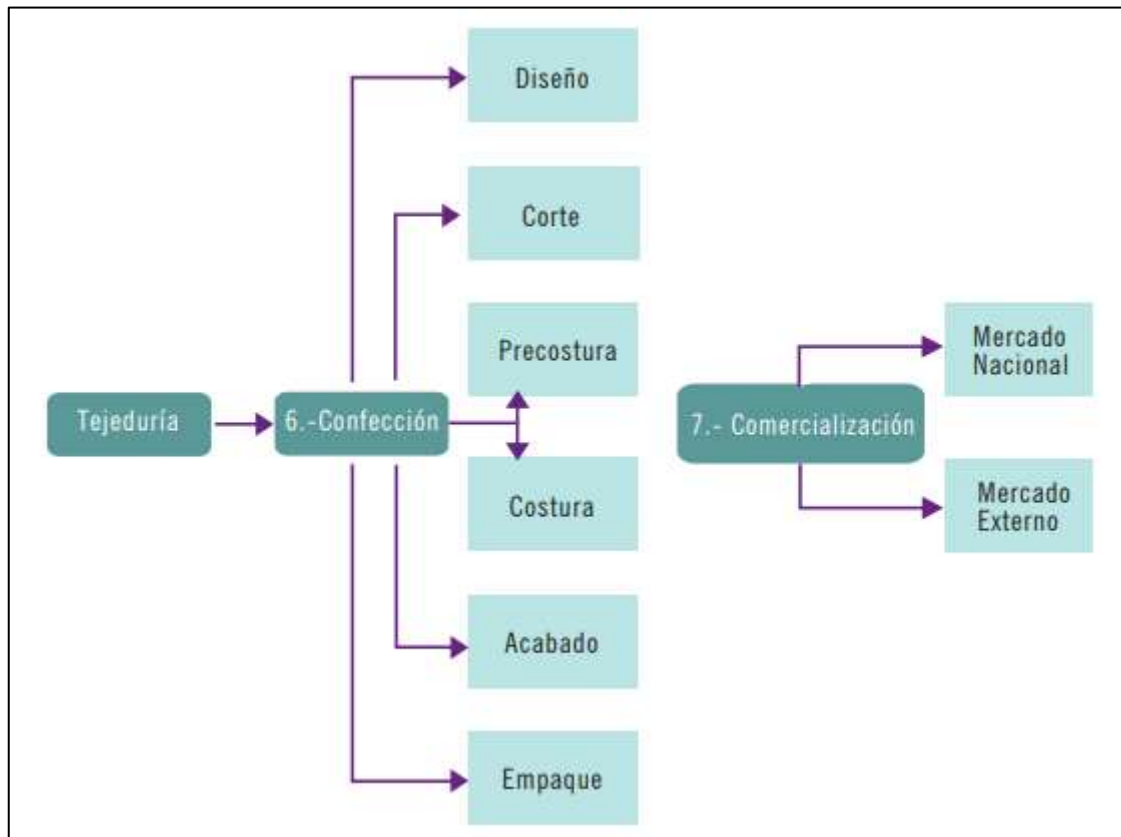


Figura 4. Principales etapas del proceso productivo de confecciones

Fuente: Ministerio de la Producción – Produce

Elaboración: Ministerio de la Producción – Produce [7]

2.2.1.4. Insumos para la confección

Una de las partes más importantes para la confección de prendas es la compra de la materia prima ya que tiene relación con la calidad del producto y los precios. [7]

Existe una gran variedad de telas que según Martínez [8], pueden ser de fibras naturales, provenientes de los vegetales y animales; de fibras artificiales y densidades y acabados diferentes, etc. A continuación, en la figura 5 se detallan los tipos de telas según la materia prima:

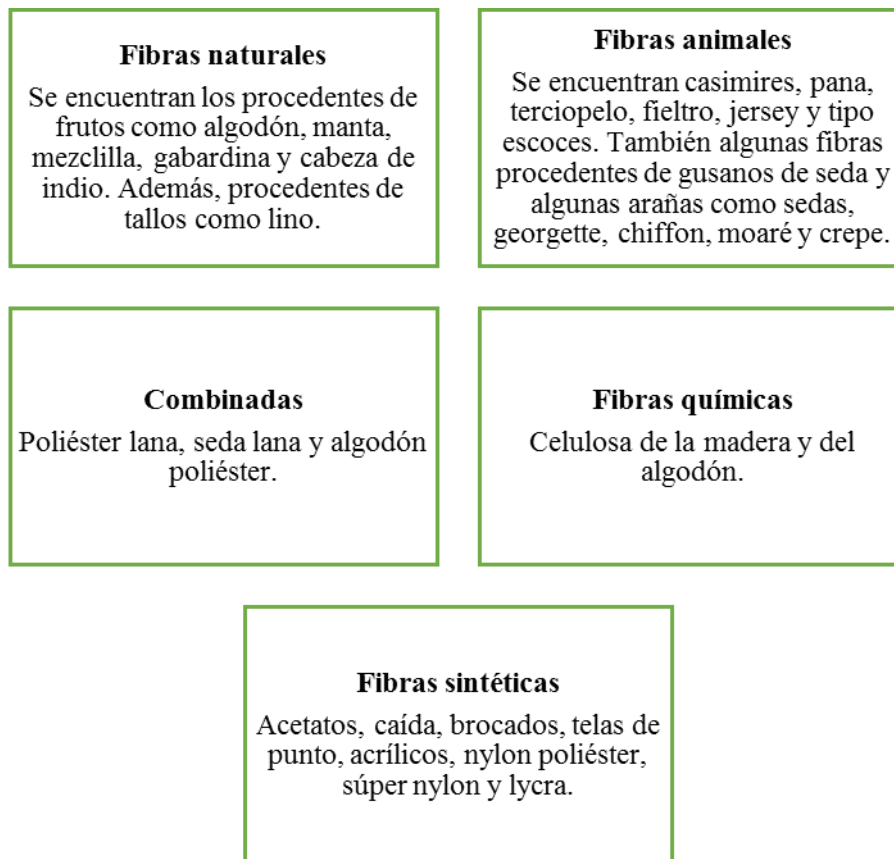


Figura 5. Tipos de tela según la materia prima

Fuente: Martínez [8]

En el Perú, la principal fibra natural vegetal es el algodón y dentro de las fibras naturales animales se tienen el nylon, los acrílicos, y el poliéster. Por otro lado, en las fibras artificiales se tienen el rayón y el acetato celulósico. [7]

2.2.2. Distribución de planta

Muther [9], define la distribución de planta como el ordenamiento físico de elementos de cada factor que participa en la producción para que el proceso se realice sin ningún inconveniente cumpliendo con su propósito. La disposición de planta puede ser una redistribución o una distribución proyectada.

2.2.2.1. Objetivos de una distribución física

La disposición física tiene como finalidad el diseño más económico y seguro del orden de las áreas de trabajo y lo equipos en beneficio de los empleados y el proceso realizado [10]. Los objetivos más relevantes se visualizan en la figura 6:

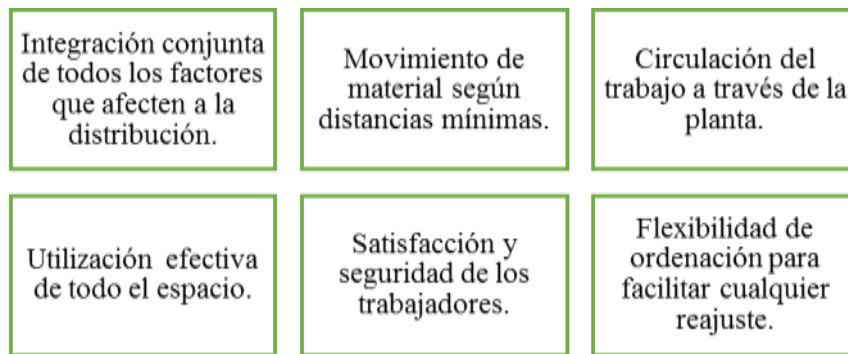


Figura 6. Objetivos de la distribución de planta

Fuente: Tompkins y White [10]

2.2.2.2. Tipos de distribución de planta

a) Orientada al proceso (talleres)

Este tipo de distribución de planta es aplicable cuando se fabrican diversidad de productos y la maquinaria es fija, existiendo variaciones elevadas en los tiempos requeridos para las operaciones o la demanda es intermitente o pequeña. [10]

Los equipos que realizan una misma operación son agrupados y los productos que requieran de ellos pasan por dicha área con una distribución flexible, pero con altos tiempos en el proceso y gran manipuleo de materiales requiriendo de una mayor planificación de la producción. [10]

2.2.2.3. Factores que afectan la distribución

Para Muther [9], los factores de disposición de planta deben orientarse a tener una productividad elevada y a lograr un desempeño óptimo de sus procesos basado en los diversos sistemas de gestión (calidad, seguridad y salud ocupacional, medio ambiente).

Los factores considerados dentro de la distribución de planta son [11]:

a) Factor producto y materiales

Es el factor más importante en una distribución e incluye los siguientes elementos visualizados en la figura 7:

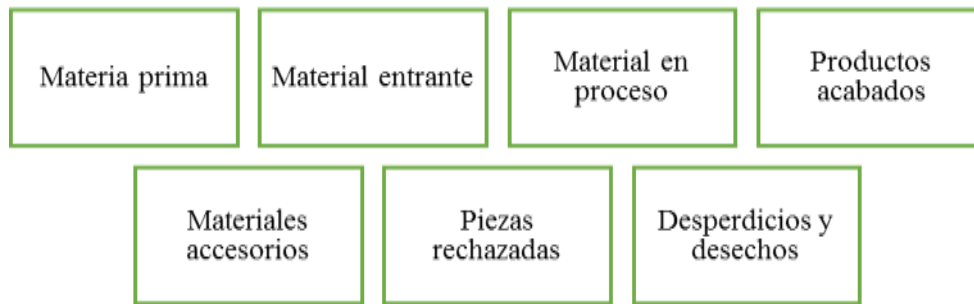


Figura 7. Elementos del factor producto

Fuente: Palacios [11]

Su incidencia en la distribución de planta ocurre por características fisicoquímicas, volumen y componentes y frecuencia de operaciones.

b) Factor maquinaria

La información sobre la maquinaria es fundamental para la distribución apropiada de la misma. Lo más relevante sobre el factor maquinaria se visualiza en la figura 8:

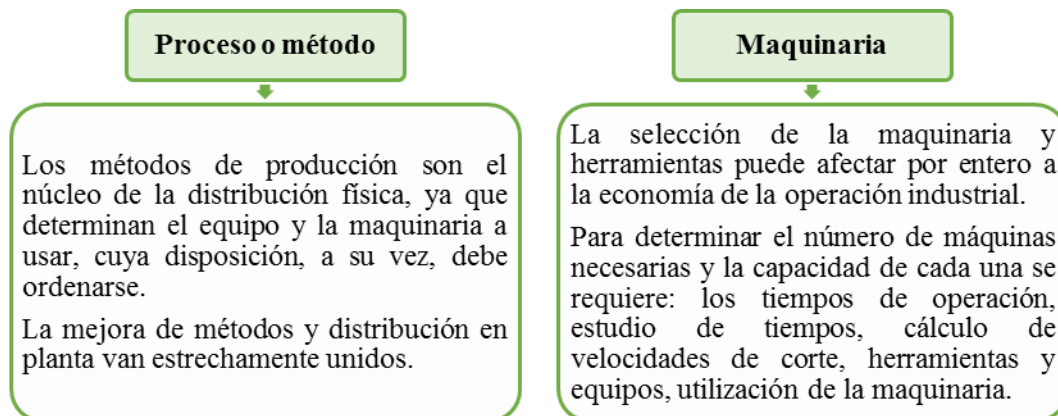


Figura 8. Consideraciones sobre el factor maquinaria

Fuente: Palacios [11]

c) Factor de personal

El hombre, como factor de producción, se adapta con mayor facilidad que cualquier material o maquinaria por lo que se le puede trasladar, entrenarlo para nuevas operaciones, repartir su trabajo, y ubicarlo en cualquier distribución que sea apropiada para las operaciones deseadas.

Para Palacios [11], el empleado debe ser considerado como el principal factor de producción. Los elementos y particularidades del factor hombre se observan en la figura 9:

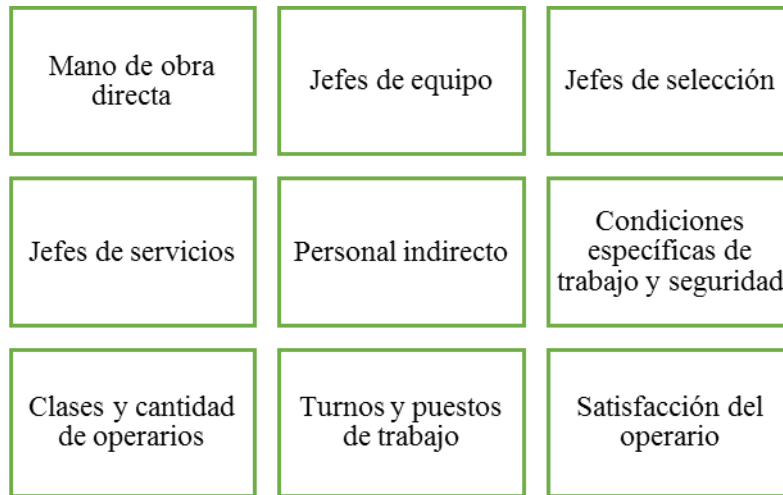


Figura 9. Elementos del factor de personal

Fuente: Palacios [11]

d) Factor movimiento

Su importancia se basa en el transporte, relacionado en el manejo de productos y materiales que incide en la distribución de áreas requeridas y el uso de tiempos.

e) Factor espera

- ❖ Las esperas comprenden demoras en la recepción de los materiales o productos semiacabados o durante la realización del proceso.
- ❖ El almacenamiento
- ❖ La inspección
- ❖ Los envíos del producto terminado

f) Factor servicio

Comprenden los servicios para el personal como:

- ❖ Oficinas
- ❖ Servicios higiénicos y de seguridad
- ❖ Recreación
- ❖ Capacitaciones
- ❖ Servicios relacionados al material

❖ Servicios relacionados a la maquinaria

g) Factor edificio

Se considera el estudio de suelos, los niveles de pisos, las vías de circulación, las puertas y ventanas, los anclajes de la maquinaria y las áreas para el almacenamiento.

2.2.2.4. Planeamiento sistemático para la distribución de planta (PSD)

Para Díaz, Jarufe y Noriega [12], esta metodología agrega el flujo de los materiales en el proceso de planificación para la distribución de una planta estableciendo una secuencia de fases y técnicas para identificar y dar valor a cada elemento involucrado en la implantación y sus relaciones.

Las herramientas del Planeamiento Sistemático de Distribución (PSD) tiene variedad de tipos que permiten el recojo de datos e información, realizar los diagramas de procesos y relacionar actividades, calcular el área de los espacios, etc. [13]

a) Layout de bloques unitarios (LBU)

Según Meyers y Stephens [13], es una herramienta que permite establecer en un layout (plano) la proximidad que se puede dar entre las áreas de las diferentes actividades y las relaciones que existen entre ellas. Se agrega todo lo que se desea distribuir.

b) Cálculo de espacios

De acuerdo a Meyers y Stephens [13], la metodología de Guerchet, permite calcular el espacio requerido para las máquinas, las áreas y el personal. En la figura 10 se visualizan los cálculos:

Área total requerida $ST = SS + SG + SE$		
<p>Superficie estática (SS) Es el área fija mínima, trabaje o no la máquina. Esta área es por estación o por máquinas. No se incluyen elementos móviles.</p> <p>$SS = LARGO \times ANCHO$</p>	<p>Superficie gravitacional (SG) Indica el área requerida con la máquina operando.</p> <p>$SG: \# \text{ de lados de operación} * SS$</p>	<p>Superficie evolutiva (SE) En este espacio se considera el movimiento de elementos, espacio para pasillos.</p> <p>$SE = 0,5 * (SS + SG) * (hm/hf)$</p> <p>Donde:</p> <p><i>Hm</i>: altura promedio ponderada de elementos móviles.</p> <p><i>Hf</i>: altura promedio ponderada de elementos fijos.</p>

Figura 10. Cálculos de la metodología de Guerchet

Fuente: Meyers y Stephens [13]

c) Diagrama relacional de espacios (DRE)

Una vez diagramado el LBU, se procede a realizar el DRE, que incluye las dimensiones de las diferentes áreas y un orden probable, pero no evalúa el flujo del proceso [13]. (Figura 11)

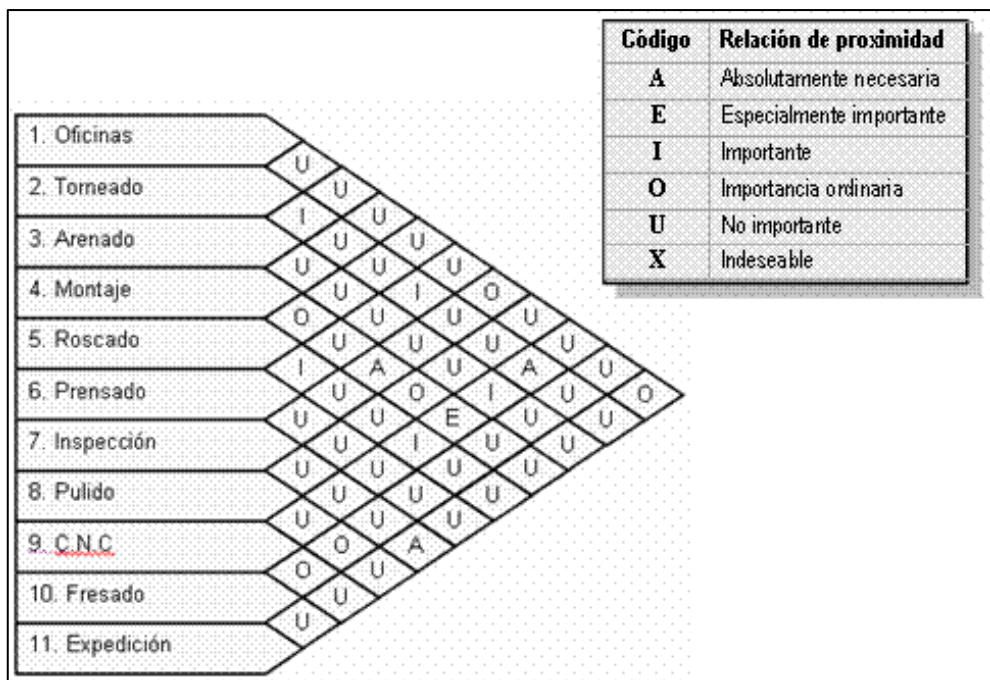


Figura 11. Relaciones entre actividades

Fuente: Meyers y Stephens [13]

d) Distribución General en Conjunto (DGC)

Con el plano de los bloques unitarios y con los espacios establecidos, se diseña la distribución deseada considerando el área, el flujo del proceso y las necesidades de producción de tal manera que se establezcan patrones básicos de circulación. [13]

2.2.3. Balance de línea

Para Rau, Vargas y León [14], este consiste en el equilibrio de las cargas de las estaciones de trabajo. Sus objetivos son reducir las esperas de los inventarios en proceso y aquellas por recibir trabajo de un puesto anterior para eliminar los cuellos de botella.

a) Tiempo de ciclo

Es aquel tiempo total que se requiere para la obtención de una UP (unidad de producción). Este tiempo se considera desde realización de la actividad uno de una estación de trabajo, hasta su repetición, cerrando el ciclo de UP. [14]

$$\text{Tiempo ciclo} = \frac{\text{Tiempo de producción disponible por día}}{\text{Demanda diaria}}$$

b) Capacidad

La capacidad es todo lo que se puede producir como máximo bajo determinadas estipulaciones como el diseño de la planta, los equipos tecnológicos, el tipo de productos, entre otros. [14]

2.2.4. Estudio de tiempos

Para la Oficina Internacional del Trabajo [15], el estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo que sirve para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida y efectuada en condiciones determinadas con el objetivo de analizar los datos para averiguar el tiempo requerido que conlleva efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida eliminando el tiempo improductivo.

El estudio de tiempos exige cierto material fundamental, a saber [15]:

- ❖ Un cronómetro
- ❖ Un tablero de observaciones
- ❖ Formulario de estudio de tiempos

a) Medición del trabajo

Es la parte cuantitativa del estudio de tiempos [16] que consiste en determinar la duración del mismo, cuando se realiza por un trabajador de capacidades y habilidades normales, calificado y entrenado, con el uso de máquinas, equipos y herramientas apropiados, y labora a un ritmo normal bajo la aplicación de normas dadas. Además, se debe tener en cuenta los ciclos en el estudio de tiempos, para ello la empresa General Electric Company tiene la guía visualizada en la Tabla 1.

Tabla 1. Ciclos en el estudio de tiempo

Tiempo ciclo (minutos)	Número recomendado de ciclos
0,1	200
0,25	100
0,5	60
0,75	40
1	30
2	20
2 – 5	15
5 – 10	10
10 – 20	8
20 – 40	5
40 - más	3

Fuente: General Electric Company [17]

b) Tiempo estándar

Según Cruelles [16], el tiempo estándar es el tiempo requerido para que un operario de tipo medio, cualificado y adiestrado, que trabaja a un ritmo normal, lleve a cabo una tarea según el método establecido.

El tiempo estándar de una tarea será la suma de los tiempos estándar de todos los elementos que la componen, más el suplemento por contingencia y su añadido por descanso; por lo tanto

se puede concluir que el tiempo estándar o tiempo tipo es el tiempo total de ejecución de una tarea al ritmo tipo [15].

Para el cálculo del tiempo estándar de una tarea, se tiene que tener en cuenta la naturaleza de la tarea, es decir, si es un trabajo libre o limitado; si el operario trabaja a un ritmo definido o no. La fórmula para encontrar el tiempo estándar es el siguiente:

$$TE = TN \times (1 + S)$$

Donde:

TN = Tiempo Normal

TE = Tiempo Estándar

S = Suplementos – holgura

2.2.5. Estudio de métodos

La Oficina Internacional del Trabajo [15], establece el estudio de métodos como el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de ejecutar mejoras. Además, el estudio de métodos divide y desglosa la tarea en una parte razonable de operación, para un mayor entendimiento de cómo se ejecuta (la tarea) con el fin de unificar un método operativo para todos los implicados en su ejecución [16].

El enfoque básico del estudio de métodos consiste en el seguimiento de ocho pasos visualizados en la figura 12 [15]:

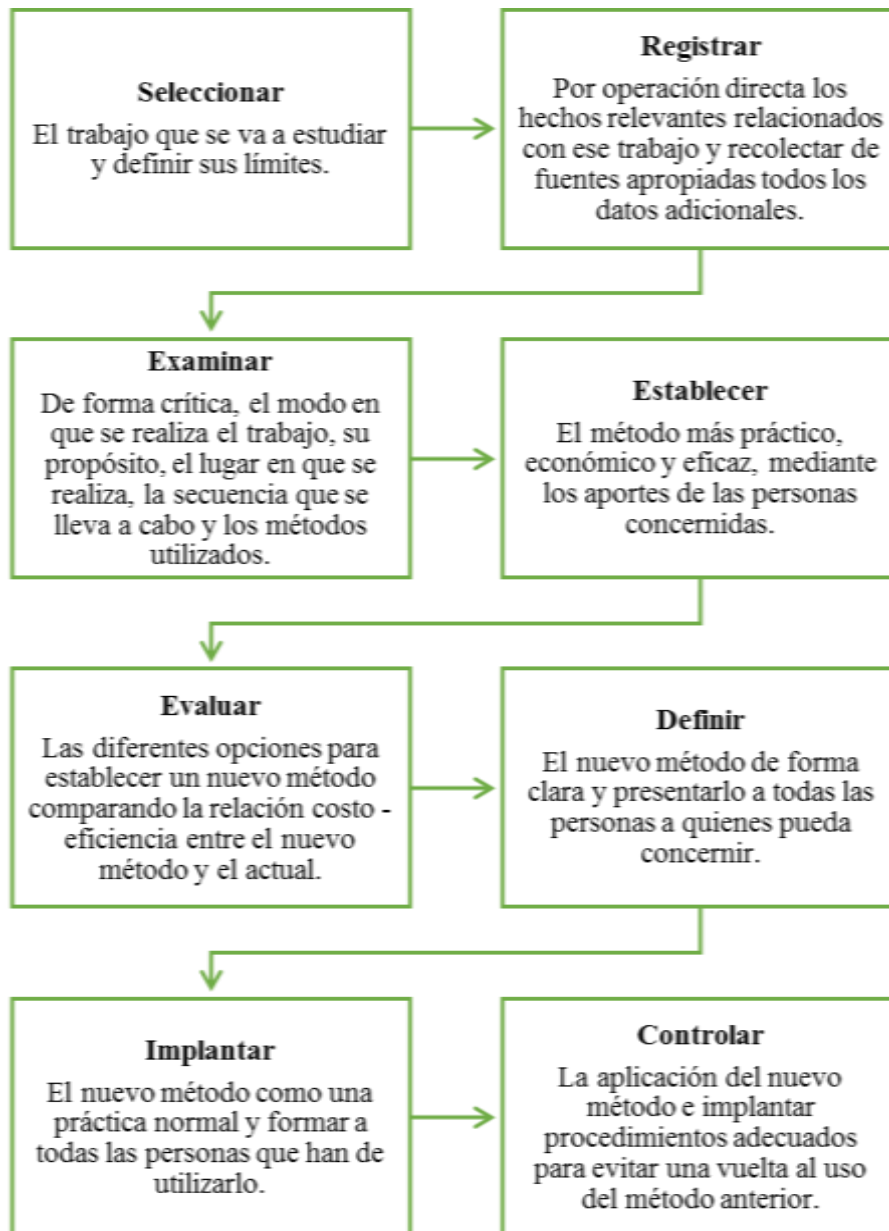


Figura 12. Pasos para el estudio de métodos

Fuente: Cruelles [16]

III. RESULTADOS

3.1.OFERTA Y DEMANDA DE CONFECCIONES DE POLOS T - SHIRT

3.1.1.Objetivos del estudio de mercado

Objetivo General

- ❖ Determinar la demanda y oferta de polo T - Shirt en el mercado lambayecano.

Objetivos Específicos

- ❖ Identificar el producto.
- ❖ Determinar la zona de influencia del proyecto.
- ❖ Determinar el perfil del consumidor.
- ❖ Analizar la demanda.
- ❖ Analizar la oferta.
- ❖ Analizar el precio.
- ❖ Determinar la demanda insatisfecha.
- ❖ Determinar la demanda del proyecto.

3.1.2. El producto en el mercado

Las prendas de vestir que confecciona la empresa se caracterizan por sus diseños y tendencias actuales e innovadoras, donde resalta la calidad de sus telas, la gran variedad de colores y finos acabados. A continuación, en la figura 13 se muestra el producto de la investigación.

a) Producto

El polo T - Shirt o polo cuello camisa, en tallas S, M, L, XL y XXL. (Figura 13)



Figura 13.Polo T - Shirt
Fuente: La empresa

b) Productos secundarios: polos básicos y/o deportivos como se visualiza en la figura 14.



Figura 14.Polo deportivo
Fuente: La empresa

3.1.2.1. Información general del producto

Las especificaciones técnicas del producto se visualizan en la tabla 2.

Tabla 2. Ficha Técnica de Polo T - Shirt

Ficha Técnica de Polo T – Shirt	
Descripción	Especificaciones
Tela	Algodón 20/1, con tratamiento al pre encogido y fabricación nacional.
Color	A definir
Diseño	Polo manga corta Cuello camisa Para hombres 100% algodón Bocamanga y cuello en canelé Aberturas laterales
Gramaje	200 – 210 g
Etiqueta	Colocada en el interior de la prenda conteniendo la talla y el nombre de la empresa.
Tallas	S, M, L, XL, XXL
Condiciones de entrega	Empaquetado en fundas plásticas transparentes.
Uso	Acorde a las necesidades del cliente.
Vida útil	12 meses a partir de su fabricación y/o de acuerdo al modo de uso del cliente.

3.1.2.2. Productos sustitutos y productos complementarios

a) Productos sustitutos

En el mercado existen productos como camisas casuales y poleras que pueden cumplir las mismas funciones de vestido que el polo T - Shirt cuyo insumo principal puede ser el algodón pima, el lino o la tela polar que es sintética.

b) Productos complementarios

Los gorros tipo kepi, pantalones jean y/o drill complementan el uso del polo T - Shirt.

3.1.2.3.Estrategia del lanzamiento al mercado

Para las estrategias de lanzamiento al mercado, la empresa tendrá como objetivo mantener sus clientes y captar nuevos ofreciendo un producto con mayor valor que el de la competencia.

El producto ofrecido (polo T – Shirt) debe ingresar al mercado lambayecano mediante la aplicación del marketing mix para determinar las estrategias del producto, del precio, de la plaza y de la promoción y a la vez, aprovechando las ferias regionales para su participación.

a) Marketing mix

La aplicación del Marketing mix se basó en las 4 P's básicas:

❖ Producto

La empresa Texmoda ofrece los polos T - Shirt confeccionados en tela de algodón Pima, en cuello V o cuello camisa con variedad de colores y tallas (S, M, L, XL y XXL). Estos polos llevarán una etiqueta localizada en el interior del cuello con la marca de la empresa y adicionalmente tendrán una etiqueta de composición general y de cuidado de la prenda.

❖ Precio

Dentro de la estrategia de ingreso al mercado en relación al precio se considera:

- Un precio menor de ingreso al mercado en comparación con el precio de la competencia.
- Un descuento por pago anticipado o al contado según el volumen de compra adquirido dependiendo del precio en el que se encuentre en el mercado y el precio determinado para la venta.

❖ Plaza

Se considera el nuevo taller de confecciones de la empresa que se encontrará ubicado en la avenida Chiclayo N° 2831, distrito de Chongoyape debido a que la empresa tiene un terreno de 180 m² y a la poca presencia de empresas competidoras. En este taller se realizará la confección

de los polos y la recepción de pedidos vía teléfono y presencial abarcando toda la región Lambayeque como mercado potencial para la comercialización de su producto.

❖ **Promoción**

La promoción en la empresa es vital para la captación de nuevos clientes, pues de esta depende que su producto sea conocido.

El objetivo que persigue la promoción es demostrar que la empresa ofrece un producto de calidad con finos acabados y una excelente atención al cliente.

Las estrategias de promoción que serán aplicadas son las siguientes:

- **Volantes:** Distribuidos en puntos estratégicos de la ciudad como mercados y colegios.
- **Carteles:** Ubicados en lugares estratégicos como mercados y vías principales de transporte.
- Desfiles de moda con las prendas en Chongoyape y Chiclayo.
- **Redes sociales:** Facebook, Twitter e Instagram estarán presentes entre los medios de promoción de la marca.
- **Merchandasing:** Entrega a sus clientes de material publicitario como polos, lapiceros y llaveros con la marca del producto ofrecido.

b) Participación de ferias regionales

Las ferias que se realizan en la región son de gran importancia para que la empresa muestre su producto a compradores potenciales y tenga acceso a un determinado mercado. Se auspiciará las ferias, se regalarán polos y se colocará carteles para que los posibles clientes puedan conocer a la empresa.

En la tabla 3, se muestran las ferias que se desarrollan en la región de Lambayeque donde la empresa puede participar.

Tabla 3. Principales Ferias de la región de Lambayeque

Mes	Fecha	Lugar	Festividad
Enero	6 de enero	Lambayeque	El Niño Dios de Reyes y los Reyes Magos
	22 de enero	Eten	Festividad del Divino Niño del Milagro
Febrero	2 de febrero	Lambayeque	La Virgen de la Candelaria
	4 de febrero	Lambayeque	Festividad de San Andrés Corsino
	9 de febrero	Chiclayo	Fiesta de la Cruz de Chalpón
	21-28 de febrero	Chiclayo	Festival del Arroz
	Última Semana	Lambayeque	Festividad de la Virgen Viajera
Marzo	14 de marzo	Monsefú	Fiesta del Señor Cautivo
	18 de marzo	Chiclayo	San José Patriarca
	19 de marzo	Chiclayo	Fiesta de San José
Abril	18 de abril	Chiclayo	Aniversario de la Fundación de Chiclayo
	25 de abril	Ferreñafe	Fiesta del Señor de la Justicia
Mayo	1 de mayo	Chiclayo	La Cruz de Mayo
	2 de mayo	Chiclayo	La Cruz Velacuy
	3 de mayo	Chiclayo, Eten	La Cruz de Mayo
	4 de mayo	Chiclayo	Festividad de la Santísima Cruz de Ucupe
	5 de mayo	Lambayeque	Festividad de la Cruz del Río
	10 de mayo	Lambayeque	Festividad de la Cruz de Pañalá
	15 de mayo	Saña, Lambayeque	San Isidro Labrador
	18 de mayo	Lambayeque	Festividad de la Cruz del Camal
Junio	29 de mayo	Eten	La Cruz de Mayo
	Junio	Lambayeque (Movable)	Corpus Christi
	24 de junio	Chiclayo, Lambayeque	San Juan
	29 de junio	Chiclayo, Lambayeque	San Pedro y San Pablo
	30 de junio	Lambayeque	San Pablo
Julio	Última Semana	Olmos	Festival del Limón
	1 de julio	Chiclayo	Fiesta de San Benito de Palermo
	16 de julio	Chiclayo, Ferreñafe, Lambayeque	Festividad de la Virgen del Carmen
	22 de julio	Eten	Festividad del Divino Niño del Milagro
	Última Semana	Chiclayo	Feria de Exposiciones Típico-Culturales de Monsefú (FEXTICUM)
Agosto	2 de agosto	Chiclayo	Aniversario del distrito de Santa Rosa
	4 de agosto	Lambayeque	Festividad de Santo Domingo
	5 de agosto	Motupe	Fiesta de la Santísima Cruz de Chalpón
	13 de agosto	Lambayeque	Festividad de San Roque
	20 de agosto	Lambayeque	Fiesta de la Cruz de Yanahuanca
	25 de agosto	Lambayeque	Fiesta de la Cruz de Chalpón
Setiembre	16 de setiembre	Ferreñafe	Festividad de Santa Lucía
	24 de setiembre	Ferreñafe, Lambayeque	La Virgen de las Mercedes
Octubre	4 de octubre	Lambayeque	San Francisco de Asís
	18 de octubre	Chiclayo, Lambayeque	Fiesta de Santa Rosa de Lima y El Señor de los Milagros
	25 de octubre	Ferreñafe	Festividad del Señor de la Justicia
Noviembre	1 de noviembre	Lambayeque	Fiesta de Todos los Santos
	2 de noviembre	Eten	Festividad Patronal del Señor de la Buena Muerte
	4 de noviembre	Chiclayo	Aniversario del Pueblo
	Movable	Ferreñafe	San Martín de Porras
	11 de noviembre	Chiclayo	Festividad de San Martín de Tours
	18 de noviembre	Chiclayo	San Martín de Porras
	25 de noviembre	Chiclayo	Santa Catalina
	29 de noviembre	Saña	Fundación Española de Saña
Diciembre	Primera semana	Chiclayo	Semana Turística de Chiclayo
	8 de diciembre	Chiclayo, Lambayeque	Fiesta de la Inmaculada Concepción
	13 de diciembre	Ferreñafe	Santa Lucía

Fuente: Ministerio de la Producción – Produce [7]

3.1.3. Zona de influencia del proyecto

a) Selección del área de mercado y sus factores

El área de mercado seleccionada para comercializar los polos T - Shirt será el departamento de Lambayeque, conformada por sus tres provincias y 38 distritos.

Tomando como referencia la demanda creciente de polos T - Shirt, y el crecimiento del sector de confección en la región Lambayeque, se tomarán los siguientes factores:

- ❖ El índice de crecimiento poblacional en la región de Lambayeque.
- ❖ Producto que presenta finos acabados y mejor uso de materia prima.
- ❖ Los clientes potenciales que se encuentran ubicadas en las escuelas del departamento de Lambayeque.

b) Factores que limitan la comercialización

- ❖ Costos de producción altos, debido a una falta de especialización en la fabricación del producto.
- ❖ Insuficiente capacidad de producción actual, la cual va a requerir de un buen nivel de flexibilidad para abastecer el mercado y en forma diferenciada (varios modelos y colores de la misma prenda).
- ❖ Otros productos similares (otros tipos de polos y/o similares) posicionados en el mercado.
- ❖ Otras marcas con influencia en el mercado lambayecano.
- ❖ Las vías de comunicación en pésimo estado entre las diversas regiones del norte del Perú.

3.1.4. Perfil del consumidor

De acuerdo al último estudio de Arellano Marketing publicado por un reconocido medio escrito [18], el consumidor peruano es más exigente porque existe variedad de productos y servicios para satisfacer una misma necesidad.

El consumidor lambayecano no es ajeno a este comportamiento, ya que, conoce sus derechos y en virtud a ello tiende a reclamar; además, tiene predisposición a cambiar de marcas buscando seguridad y calidad en los productos.

En la figura 15 se muestra el comportamiento de gasto de prendas de vestir de los consumidores en los años 2012 - 2014.

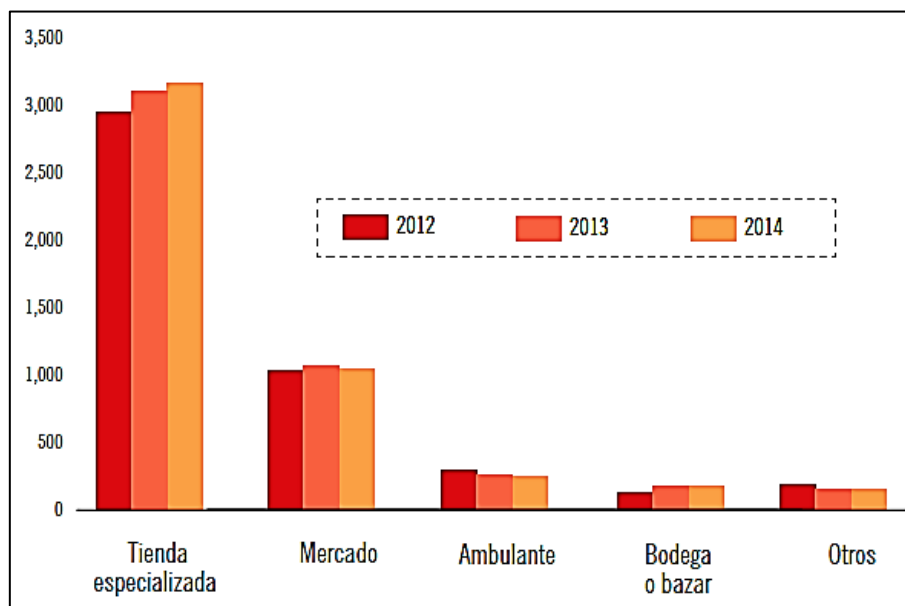


Figura 15. Gasto a nivel nacional según los canales de distribución 2012 – 2014
(millones de soles)

Fuente: ENAHO

Elaboración: Ministerio de la Producción – Produce [7]

A continuación, en la tabla 4, se muestra los lugares de compra de prendas de vestir para hombres y mujeres respectivamente; según el estudio realizado por el Ministerio de Producción se puede apreciar que el 16%, de los hombres prefieren comprar sus prendas de vestir en Saga Falabella y el 19% de las mujeres prefieren comprar sus prendas en diversos lugares.

Tabla 4.Lugares de compra de prendas de vestir (hombres – mujeres)

Establecimiento	Hombres (%)	Mujeres (%)
Saga Falabella	16%	10%
Otros lugares	14%	19%
TopiTop	14%	10%
Feria Balta	10%	13%
Mercado Modelo	7%	8%
Ripley	7%	4%
Galerías Juan Luka	4%	9%
Galerías Elías Aguirre	4%	2%
Plaza Vea	4%	2%
La Fábrica	3%	3%
Mercado Central	3%	2%
Aguas Verdes	2%	7%
Tottus	2%	5%
Real Plaza	2%	3%
Pier's	2%	0%
Sport 21	2%	0%
Pasaje Boique	2%	0%
Diverxia Chiclayo	2%	0%
Número 1	0%	3%

Fuente: Ministerio de la Producción – Produce [7]

3.1.5. Análisis de la demanda en la región Lambayeque

La demanda de prendas de confecciones en la región Lambayeque sufrió un incremento notable por la fiebre del mundial en los meses de junio y julio del año 2018. Dicha demanda se vio reflejada en el uso de la producción de confecciones como material de merchandising; se estima que solo la provincia de Chiclayo realizó un gasto de S/. 21 435 125,00 por este concepto.

3.1.5.1.Demanda Histórica

El mercado potencial para el proyecto será el 100% de toda la población lambayecana entre hombres y mujeres que sean mayores a 05 años de edad y menores de 34 años, y de los estratos sociales C, D y E.

En la tabla 5, se muestra el análisis de la demanda poblacional histórica de la región de Lambayeque.

Tabla 5. Análisis de la demanda poblacional histórica en la región de Lambayeque

Provincias	NSE	Población general							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Chiclayo		444 441	445 013	445 451	445 750	445 888	445 849	446 395	446 680
Ferreñafe	A,B,C,D Y E	57 102	57 060	57 003	56 925	56 826	56 699	56 656	56 576
Lambayeque		158 829	159 385	159 898	160 360	160 759	161 085	161 639	162 092
Total general		660 372	661 458	662 352	663 035	663 473	663 633	664 690	665 349

Provincias	NSE	Población de 5 - 34 años, hombres y mujeres							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Chiclayo		73 346	73 594	74 007	74 294	74 460	75 612	75 641	76 047
Ferreñafe	C,D Y E	9 853	10 126	10 595	10 961	11 223	12 482	12 554	13 034
Lambayeque		27 144	27 485	28 016	28 436	28 746	30 047	30 184	30 719
Total		110 342	111 205	112 618	113 690	114 429	118 142	118 378	119 800

Fuente: Adaptado de INEI – APEIM [19]

En la tabla 6 se muestra el cálculo de la demanda de polos en la región de Lambayeque; para dichos cálculos se tomó como base la tabla 5 y el análisis hecho por el ministerio de la Producción donde se detalla que la persona lambayecana realiza aproximadamente la adquisición de 5 polos T – Shirts al año.

Tabla 6. Demanda histórica de polos T - Shirt en la región de Lambayeque

Prenda	Demanda de población de 5 - 34 años, hombres y mujeres							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Polo	110 342	111 205	112 618	113 690	114 429	118 142	118 378	119 800
Promedio de compra anual	5	5	5	5	5	5	5	5
Demanda de polos	551 712	556 026	563 090	568 451	572 146	590 708	591 892	598 998

Fuente: Adaptado de INEI – APEIM [19], Ministerio de la Producción – Produce [7]

3.1.5.2. Situación futura de la demanda de polo T - Shirt

En la figura 16 se detalla la demanda de polos T – Shirt en la región Lambayeque basado en la tabla 6, donde se observa una curva ascendente en la adquisición de este tipo de polos.

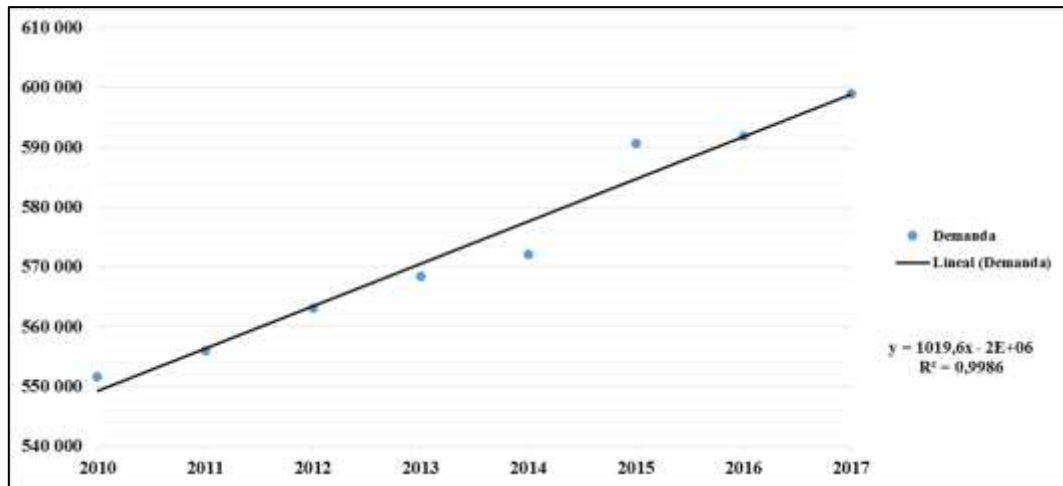


Figura 16. Demanda de polos T – Shirt, 2010 - 2017

Fuente: Adaptado de INEI – APEIM [19], Ministerio de la Producción – Produce [7]

Según la gráfica se determina el tipo de proyección de regresión lineal para la demanda, ya que, esta es creciente para los próximos años.

a) Proyección de la demanda

Con la data de los años 2010 a 2017 (Tabla 6, Figura 16), se generaron los pronósticos registrados en la tabla 7 mediante regresión lineal.

Tabla 7. Proyección de la demanda de polo T – Shirt en la región de Lambayeque 2020 - 2025

Años	Demanda de polos
2010	551 712
2011	556 026
2012	563 090
2013	568 451
2014	572 146
2015	590 708
2016	591 892
2017	598 998
<i>2018</i>	<i>606 103</i>
<i>2019</i>	<i>613 209</i>
2020	620 315
2021	627 420
2022	634 526
2023	641 632
2024	648 737
2025	655 843

Fuente: La empresa

3.1.6. Análisis de la oferta

La oferta son todas las empresas textiles que existen en la región de Lambayeque que están dentro de la confección de polos en algodón Pima para hombres y mujeres. En la tabla 8, se muestra que el número de empresas que declaró ante la SUNAT, como actividad principal la actividad de confecciones en el año 2014 fue de 649 empresas.

Tabla 8. Empresas de confecciones en la región de Lambayeque, 2014

Estrato empresarial 2014	
Microempresas	646
Pequeñas	3
Medianas	0
Grandes	0
Total	649

Fuente: SUNAT [20]

Según la SUNAT [20], las microempresas representan un 99,54% de la estructura empresarial de la industria de confecciones en el año 2014.

En la figura 17 se puede apreciar la distribución regional de la industria de confecciones, para el año 2014; el 84% de empresas se encontraban en la provincia de Chiclayo, siendo los distritos con mayor número de empresas: Chiclayo (50%), José Leonardo Ortiz (17%), La Victoria (6%) y Pimentel (2%).

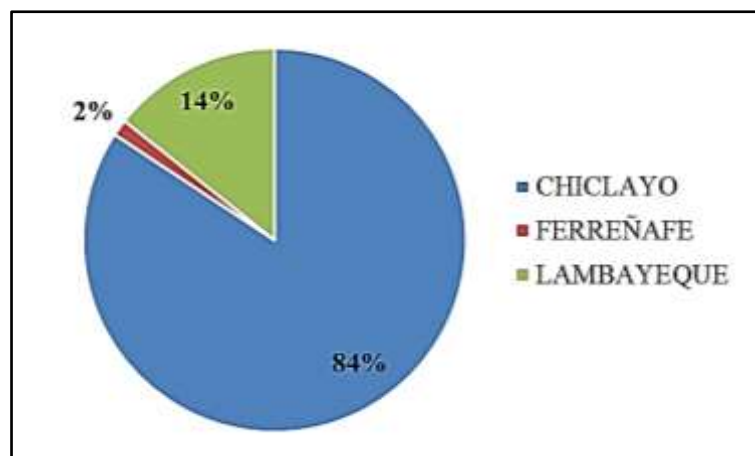


Figura 17. Distribución geográfica regional de empresas de confecciones, 2014

Fuente: SUNAT- Gobierno Regional de Lambayeque [20]

En la tabla 9, se muestra la distribución geográfica regional por distritos de las empresas de confecciones, pertenecientes al departamento de Lambayeque.

Tabla 9. Distribución distrital de empresas de confecciones en Lambayeque, 2014

Distrito	Cantidad
Chiclayo	324
José Leonardo Ortiz	113
La Victoria	41
Túcume	33
Lambayeque	30
Eten	19
Pimentel	13
Mórrope	12
Monsefú	10
Tumán	8
Reque	7
Pomalca	6
Ferreñafe	4
Pueblo Nuevo	4
Jayanca	4
Pacora	4
Picsi	3
Olmos	3
Íllimo	2
Mochumí	2
Motupe	2
Cayaltí	1
Chongoyape	1
Lagunas	1
Manuel Antonio Mesones Muro	1
San José	1
Total	649

Fuente: SUNAT- Gobierno Regional de Lambayeque [20]

En la tabla 9 se puede apreciar que en el distrito de Chongoyape solo existe una empresa de confecciones y en los distritos aledaños como: Pítipo, Pátapo, Pucalá, Oyotún, Nueva Arica, Saña no existe competencia para la empresa. Esto significa la existencia de consumidores potenciales sobre todo las escuelas existentes en estos distritos. Además, los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria abarcan 324, 113 y 41 empresas de confecciones respectivamente; lo que representa el 74% de la oferta a nivel regional.

3.1.6.1.Oferta histórica de producción de polos T - Shirt

La oferta histórica de polos T – shirt en la región de Lambayeque durante los años 2012 – 2016, se detalla en la tabla 10.

Tabla 10.Oferta historia de polos T - Shirt, 2012 - 2016

Años	Producción	Exportaciones	Oferta Nacional	Oferta Regional
2012	121 043 943	90 782 957	30 260 986	1 210 439
2013	83 285 633	62 464 225	20 821 408	832 856
2014	68 602 245	51 451 684	17 150 561	686 022
2015	61 361 206	46 020 905	15 340 302	613 612
2016	58 455 503	43 841 627	14 613 876	584 555

Fuente: Ministerio de la Producción - Produce [7]

La oferta regional de los polos T – Shirt, conforme pasan los años, va disminuyendo desde 1 210 439 unidades en el 2012, hasta 584 555 unidades en el 2016.

En la figura 18 se detalla la oferta de polos T – Shirt, según la oferta regional de la tabla 10, en la cual se observa que lleva una curva descendente en el consumo.

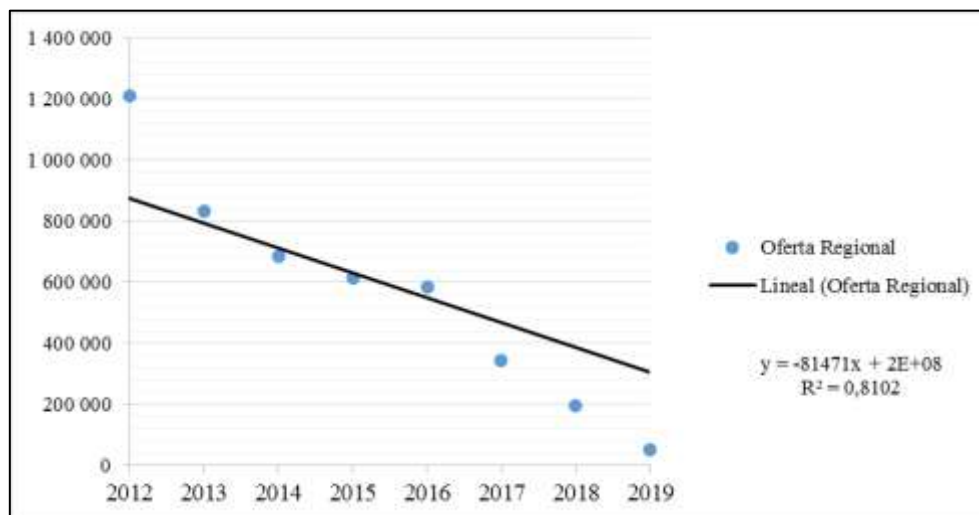


Figura 18.Oferta de polos T – Shirt 2012 - 2019

Fuente: Ministerio de la Producción - Produce [7]

a) Proyección de la oferta de polos T - Shirt

Con la data de los años 2012 al 2016, se obtuvieron los siguientes pronósticos de la oferta según el método de proyección de regresión lineal (Tabla 11).

Tabla 11. Proyección de la oferta de polos T - Shirt, 2020 - 2023

Año	Oferta Regional
2012	1 210 439
2013	832 856
2014	686 022
2015	613 612
2016	584 555
2017	344 193
<i>2018</i>	<i>197 092</i>
<i>2019</i>	<i>49 991</i>
2020	49 991
2021	49 991
2022	49 991
2023	49 991

Fuente: La empresa

La proyección para la oferta de polos T – Shirt para los años 2020 al 2023 se mantiene en 49 991 unidades.

3.1.7. Análisis del precio

Según la Gerente General de la empresa, el precio promedio actual de un polo T - Shirt es de S/. 32,00 soles y el precio promedio actual de un polo deportivo y/o cuello redondo es de S/. 30,00 soles.

3.1.7.1. Evolución histórica

En la tabla 12 se muestra el precio de los polos durante los años 2012 al 2018.

Tabla 12. Precios históricos promedios de polos T - Shirt, 2012 - 2018

Año	Precio del Polo (s/.)
2012	S/. 28,00
2013	S/. 29,50
2014	S/. 30,00
2015	S/. 30,00
2016	S/. 30,50
2017	S/. 31,00
2018	S/. 32,00

Fuente: La empresa

Según la figura 19 se puede ver que la proyección del precio, con los datos de la tabla 12, puede realizarse mediante una regresión lineal ya que el precio tiende al alza.

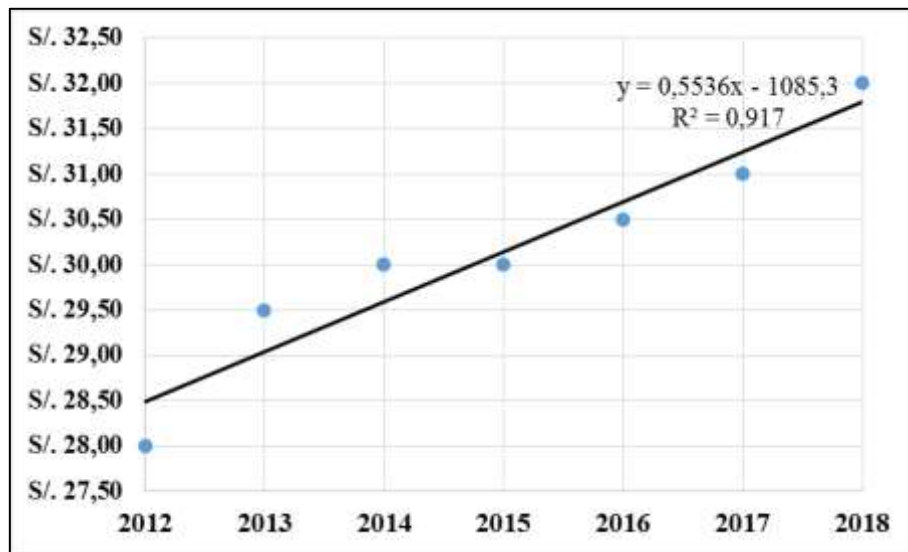


Figura 19. Método de proyección de precios históricos de polos T - Shirt
Fuente: La empresa

a) Proyección del precio de venta de polo T - Shirt

Con la data de los años 2012 al 2018, se obtuvieron los siguientes pronósticos mediante el método de regresión lineal. (Tabla 13)

Tabla 13. Proyección de precios de polos T - Shirt, 2019 - 2025

Año	Precio de polos (s/.)
2012	S/. 28,00
2013	S/. 29,50
2014	S/. 30,00
2015	S/. 30,00
2016	S/. 30,50
2017	S/. 31,00
2018	S/. 32,00
2019	S/. 32,36
2020	S/. 32,91
2021	S/. 33,46
2022	S/. 34,02
2023	S/. 34,57
2024	S/. 35,13
2025	S/. 35,68

Fuente: La empresa

3.1.8. Demanda insatisfecha regional del polo T - Shirt

La demanda insatisfecha regional se calcula mediante una simple diferencia entre la demanda proyectada y la oferta proyectada, obteniendo un resultado con valor positivo, si este resulta un valor negativo no existiría necesidades. Se muestra en la tabla 14 la demanda insatisfecha de polos durante los años 2020 – 2025.

Tabla 14. Demanda insatisfecha de polos T - Shirt, 2020 - 2025

Año	Demanda Proyectada	Oferta Proyectada	Demanda Insatisfecha
2020	620 315	49 991	570 324
2021	627 420	49 991	577 430
2022	634 526	49 991	584 535
2023	641 632	49 991	591 641
2024	648 737	49 991	598 747
2025	655 843	49 991	605 852

Fuente: La empresa

3.1.9. Demanda de polo T – Shirt del proyecto

Según lo recomendado por Baca [21], la proporción de la demanda del proyecto debe seguir algunas condiciones que se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Capacidad de producción

Capacidad de producción	Capacidad a cubrir	
	%	Cubre
	100%	Máximo riesgo (No se recomienda)
	70% - 80%	Alto riesgo
	50% de capacidad estimada	Poco riesgo
	20% - 10% de la capacidad estimada	Seguridad
	10% de la capacidad estimada	Máxima seguridad

Fuente: Baca [21]

Tomando como base la tabla 15, la demanda del proyecto será del 10% para tener una máxima seguridad en caso de que se formen nuevas empresas textiles dentro de la región Lambayeque, el riesgo será mínimo al incrementarse la competencia y la preferencia de los clientes será por el reconocimiento de la marca ya establecida. De lo contrario, existirá la flexibilidad para elaborar otro tipo de prendas de vestir y pueda existir la confección de variedad

de productos en la nueva planta que puedan mantener sostenible a la empresa dentro del mercado lambayecano ya que, si bien es cierto, el polo T – Shirt es el más comercializado, la variedad de productos es indispensable en toda empresa textil para su crecimiento y su segunda opción son los polos deportivos que también elabora en su planta actual y se puede adaptar una segunda línea de producción al emplearse las mismas máquinas. (Tabla 16)

Tabla 16.Demanda del proyecto de polos T - Shirt, 2020 - 2025

Año	Demanda del Proyecto
2020	57 032
2021	57 743
2022	58 454
2023	59 164
2024	59 875
2025	60 585

Fuente: La empresa

3.2.SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.2.1. Datos generales de la empresa

La empresa Confecciones Texmoda tiene 15 empleados divididos según el área al que pertenezcan dentro del organigrama estructural visualizado en la figura 20. El Gerente titular, el administrador y la secretaria se encargan de la función administrativa dentro de la organización; en el área de tendido, tizado y corte se encuentran 3 operarios, en el área de confección 7 operarios, en el área de calidad y limpieza 1 operario y en el área de planchado y empaquetado 1 operario.



Figura 20. Organigrama estructural de la empresa

Fuente: La empresa

a) Personal de la empresa

La información sobre los operarios que labora en las diferentes áreas se observa en la tabla 17.

Tabla 17. Personal de la empresa Confecciones Texmoda

Área	Operario	Edad	Formación Académica	Tiempo de servicio
Tendido, tizado y corte	Operario 1	33	Técnico textil	5 años
	Operario 2	36	Técnico textil	5 años
	Operario 3	35	Técnico textil	5 años
Confección	Operario 4	49	Secundaria	1 año
	Operario 5	18	Secundaria	1 año
	Operario 6	28	Secundaria	1 año
	Operario 7	37	Técnico computación	1 año
	Operario 8	41	Secundaria	1 año
	Operario 9	21	Secundaria	1 año
	Operario 10	23	Secundaria	1 año
Calidad y limpieza	Operario 11	55	Secundaria	1 año
Planchado y empaquetado	Operario 12	28	Superior (Docente)	3 años

Fuente: La empresa

b) Maquinaria de la empresa

La empresa tiene las máquinas registradas en la tabla 18.

Tabla 18. Maquinaria de la empresa

Nombre	Marca	Serie	Antigüedad (años)	Estado
Costura Recta	Siruba	L918 - M1	3	Bueno
Costura Recta	Juki	DDL - 8100e	2	Bueno
Costura Recta	Juki	DDL - 8300N	2	Bueno
Costura Recta	Bruce	9830DYN - 4SS	2	Bueno
Costura Recta	Broter	S - 7100A - 403	2	Bueno
Remalladora	Siruba	757F - 516M2 - 35	2	Bueno
Remalladora	Kingtex	UH9004	2	Bueno
Remalladora	Sh7004	A63 - M14	3	Bueno
Remalladora	Siruba	747K - 514M2 - 24	1	Bueno
Recubridora	Jack	8568 - 01CBX364	5	Bueno
Collaretera	Kansai	WX8803F	5	Bueno
Cortadora Circular	Cuting machine	267305	2	Bueno
Transfer digital	Inkjet	456217HJ	3	Bueno

Fuente: La empresa

A continuación, se describen las máquinas necesarias para la fabricación del producto bandera de la empresa, los polos T - Shirt.

❖ **Máquina Cortadora**

La máquina cortadora sirve para realizar los cortes a la tela, es decir, sacar las piezas de las prendas para luego unirlos. La ficha técnica se visualiza en el anexo 1.



Figura 21. Máquina cortadora
Fuente: La empresa

❖ **Máquina Recta**

Las máquinas de costura recta, forma puntadas a partir de dos hilos, uno superior (aguja) y otro inferior (bobina). La ficha técnica se visualiza en el anexo 2.



Figura 22. Máquina recta
Fuente: La empresa

❖ **Máquina Remalladora**

Este tipo de máquina de coser sirve para realizar orillados, esto es asegurar los bordes de las piezas de la prenda para que no se deshilen, así como para unir dos piezas con una costura que orilla a la vez. La ficha técnica se visualiza en el anexo 3.



Figura 23. Máquina remalladora

Fuente: La empresa

❖ **Máquina Recubridora**

La función de la máquina recubridora es la de asegurar costuras en sisas u otro tipo de empalme como costuras de realce en sisas y aplicaciones. La ficha técnica se visualiza en el anexo 4.



Figura 24. Máquina recubridora

Fuente: La empresa

3.2.2. Proceso productivo de polo T - Shirt

El sistema de producción para la elaboración de los polos T - Shirt es un proceso en línea debido a que se confeccionan cantidades determinadas de polos y otras prendas de vestir. Además, la maquinaria empleada puede confeccionar dos o más modelos de este tipo de prendas, de acuerdo a los requerimientos del cliente.

3.2.2.1. Etapas del proceso de confección de Polo T - Shirt

En el proceso de confecciones actual que sigue la empresa se realizan las siguientes etapas:

a) Selección de la tela

Se selecciona la tela de acuerdo al color requerido para la elaboración del polo T – Shirt y se inspecciona el buen estado de esta.



Figura 25. Telas para la confección de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

b) Tendido de la tela

Se recibe la tela por peso de acuerdo a la cantidad de polos T - Shirt a elaborar. Se realiza el tendido que consiste en poner la tela en la mesa de corte, capa por capa, cuidando que la tela esté bien colocada.

El tendido, en la etapa de corte, lo realizan todos los trabajadores a excepción del maestro de corte que realiza otras actividades que requieren más conocimientos y experiencia. El tendido de un rollo puede demorar de veinte a treinta minutos, de acuerdo a la cantidad de prendas a cortar, a mayor cantidad de prendas más volumen de capas.



Figura 26. Tendido de la tela para la confección de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

c) Trazado o marcado

El maestro de corte es el encargado de la elaboración del diseño y los patrones de los moldes de cartón. El trazado es realizado por el maestro de corte. El trazado se puede demorar alrededor de veinte minutos.



Figura 27. Trazado de la tela para la confección de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

d) Corte

Consiste en pasar la máquina cortadora sobre el trazo de manera que salgan las piezas a confeccionar en bloques. Esta actividad la pueden realizar cuatro trabajadores incluido el maestro de corte, siendo ellos los que tienen más experiencia y habilidad para utilizar la máquina de corte, ya que es muy peligrosa si no se sabe usar del modo adecuado.

El corte de las piezas demora alrededor de cuarenta minutos o de acuerdo a la cantidad de prendas a cortar, a mayor cantidad de prendas, mayor volumen de capas a cortar y por ende, mayor dificultad en el corte.

La máquina de corte debe de ser guiada manualmente para realizar la operación de corte. Las dimensiones especificadas de corte, por lo general, no se respeta y se fuerza a la máquina y al operario, siendo esta una máquina pesada y muy peligrosa si no se tiene la habilidad requerida para efectuar la operación.



Figura 28. Corte de la tela para la confección de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

e) Estampado o sublimado / bordado

En la máquina sublimadora es donde se usa el papel transfer para los polos que lo necesiten. Se imprimen las rayas sobre el polo o diseño requerido por el cliente. El tiempo es de acuerdo al modelo, si es estampado a colores es 5 minutos por unidad, mientras el estampado sea en blanco y negro dura entre 1 a 1,5 minutos.

Este proceso se puede considerar uno de los cuellos de botella; debido a la demora en la actividad de secado del estampado, también por el reducido espacio en el taller impidiendo que no se pueda avanzar en secar rápido todos los polos, generado demoras.

Si el cliente desea un polo con algún logo bordado se sub contrata este proceso, lo que origina demora en la atención de los pedidos debido a que el proveedor del servicio de bordado no tiene compromiso por el cumplimiento de los tiempos, no cuenta con el personal adecuado y tiene exceso de pedido de sus clientes. El tiempo promedio para el proceso de bordado es de 5 días.



Figura 29. Sublimado en la confección de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

f) Confección

En esta etapa de confección es donde se realizan las uniones y aplicaciones que necesita el polo T - Shirt según el modelo requerido. Esta etapa cuenta con 8 trabajadores en donde uno es el encargado de “habilitar” las prendas, siendo esta actividad llevar las piezas al puesto de los trabajadores de confección para que estos realicen la actividad de costura que se requiera. En este proceso se tiene que pasar por las tres máquinas de coser que son:

- ❖ Recta; para el despunte.
- ❖ Recubridora, para la confección de la basta.
- ❖ Remalladora para las uniones de las partes.

Los 8 trabajadores de confección son los encargados de realizar estas actividades usando las máquinas de costura, cada uno de ellos posee diferente nivel de conocimiento de cada una de las máquinas.

Para la confección de un polo T - Shirt el tiempo es de 7 minutos y 33 segundos; este tiempo varía de acuerdo con las especificaciones adicionales requeridas por el cliente.



Figura 30. Confección de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

g) Limpieza

En esta etapa se cortan las hilachas o residuos de cada uno de los polos T - Shirt. El tiempo empleado en cada prenda es 15 segundos o varía de acuerdo al modelo.

h) Planchado

En esta etapa se empleará una plancha que servirá para alisar los polos T - Shirt quitándole las arrugas y las marcas. La plancha trabaja aflojando los vínculos entre las caderas largas de moléculas de polímero que existen en las fibras del material. Las fibras se estiran y mantienen su nueva forma cuando se enfrían. Esto lo logra con calor, ya que funciona como una resistencia calentadora con peso. El tiempo empleado en un polo T – Shirt es de 20 a 30 segundos.



Figura 31. Planchado de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

i) Empaquetado

En esta etapa se procede al doblado y empaquetado de los polos T - Shirt, estos serán puestos en una bolsa plástica transparente. El tiempo empleado es de 8 segundos a 10 segundos por prenda.



Figura 32. Empaquetado de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

j) Almacenamiento

Esta es la etapa en donde se colocan los polos T - Shirt, empaquetados en el lugar específico o almacén donde estarán los productos terminados, empleado para el almacenamiento de 1 minuto a 3 minutos de acuerdo a la cantidad.



Figura 33. Almacenamiento de polos T – Shirt

Fuente: La empresa

3.2.2.2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de polo T - Shirt

En la figura 34 se visualiza el diagrama de flujo del proceso de confección de un polo T – Shirt para hombre estándar en tela de algodón 20/1 donde los colores pueden variar.

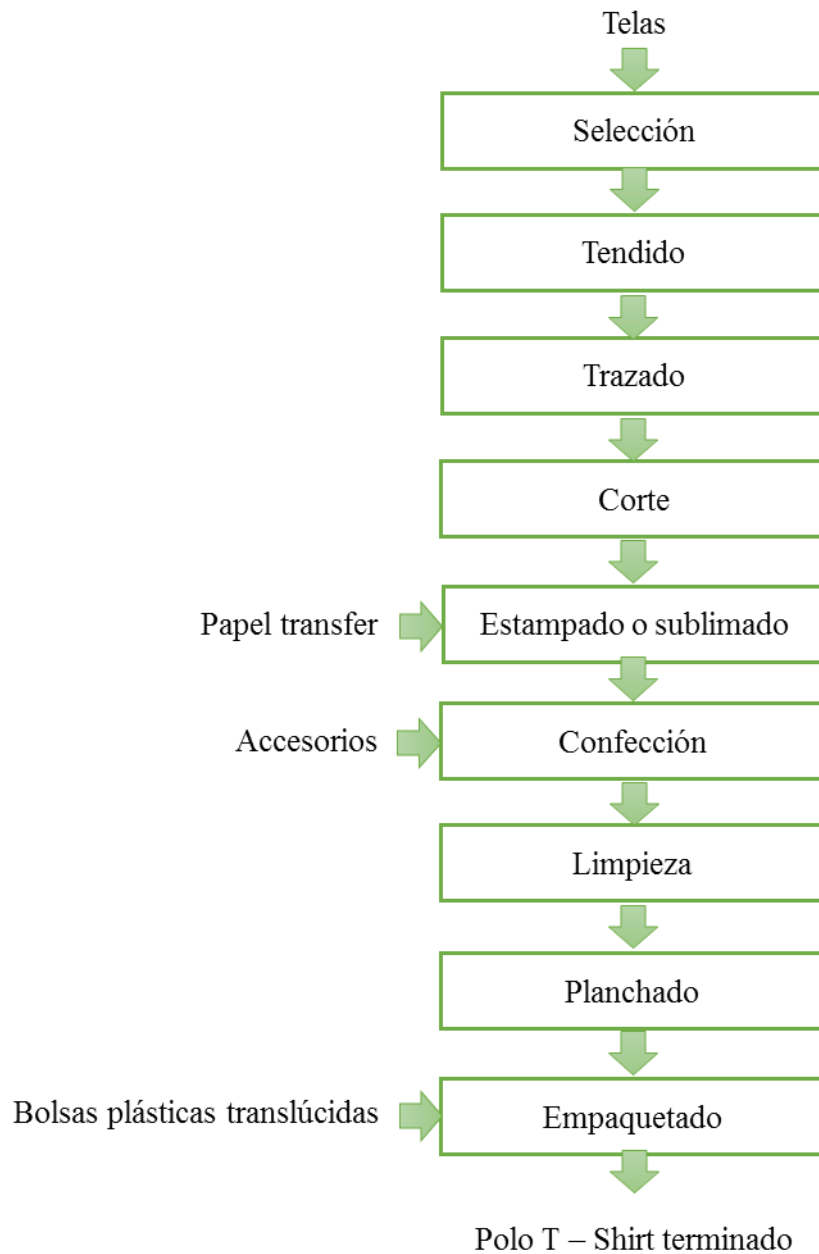


Figura 34.Diagrama de flujo del proceso de elaboración de polo T - Shirt

Fuente: La empresa

3.2.2.3. Diagramas de operaciones del proceso de elaboración de polo T - Shirt

En la figura 35 se muestra el diagrama de operaciones del proceso de confección de un polo T - Shirt. Además, existen un total de 11 actividades, de las cuales solo hay 1 actividad combinada y 10 son operaciones.

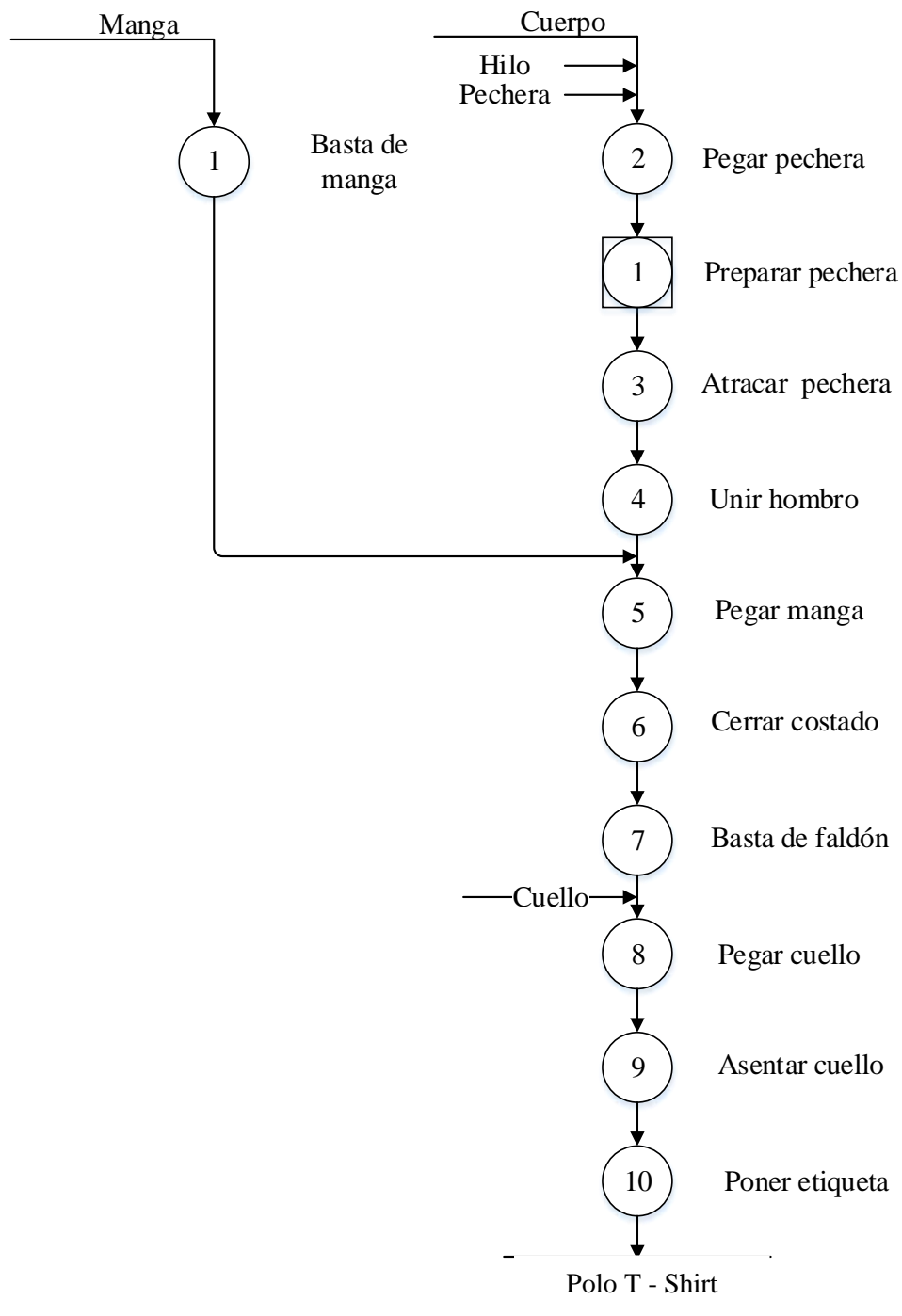


Figura 35.Diagrama de operaciones del proceso del polo T - Shirt
Fuente: La empresa

3.2.2.4. Diagrama de análisis de proceso de elaboración de polo T - Shirt

En la figura 36 se observa el diagrama de análisis del proceso de elaboración de polos T – Shirt de la empresa.

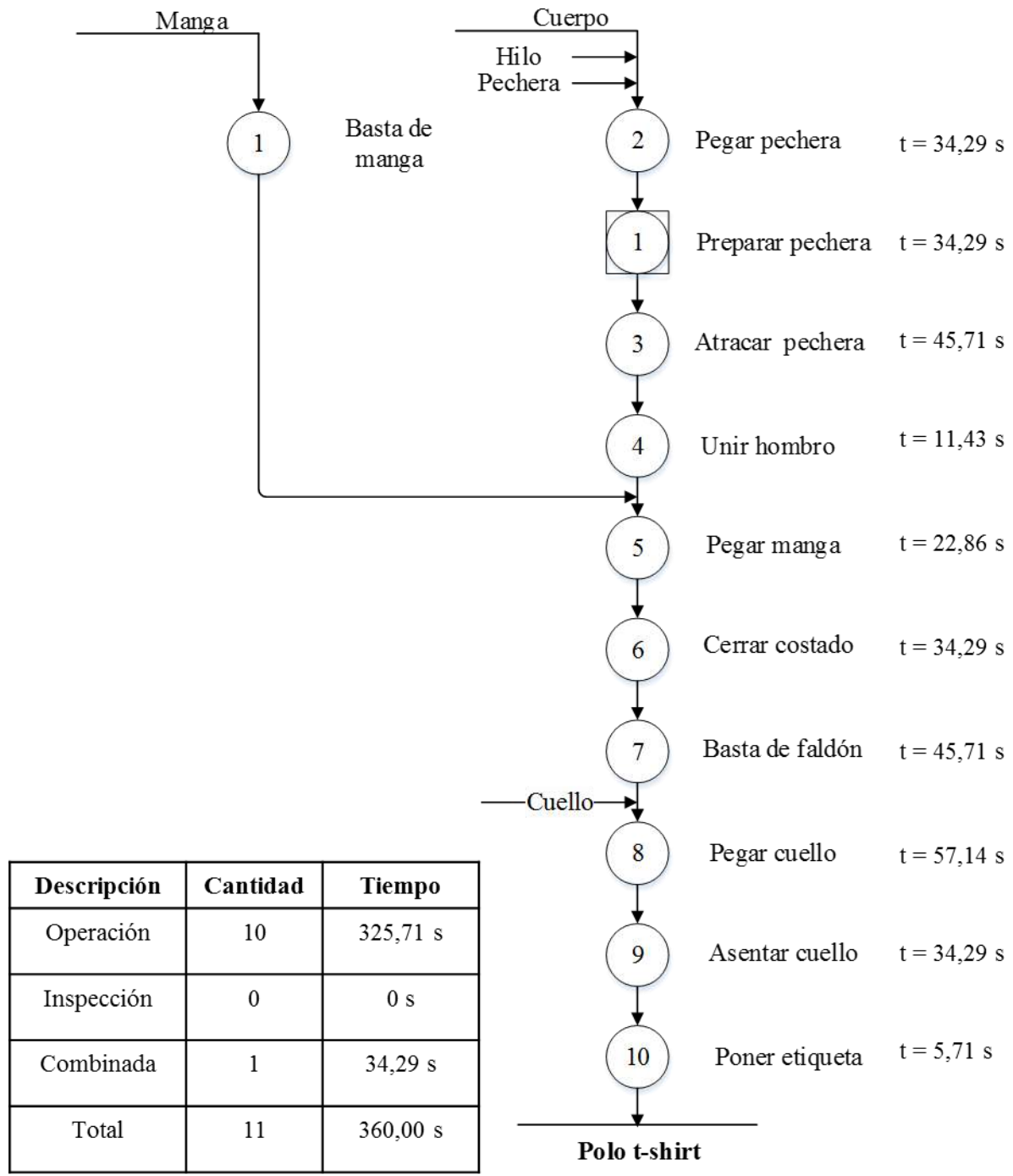


Figura 36. Diagrama de análisis del proceso de confección de polo T - Shirt

Fuente: La empresa

3.2.2.5. Diagrama de recorrido en la elaboración de polo T - Shirt

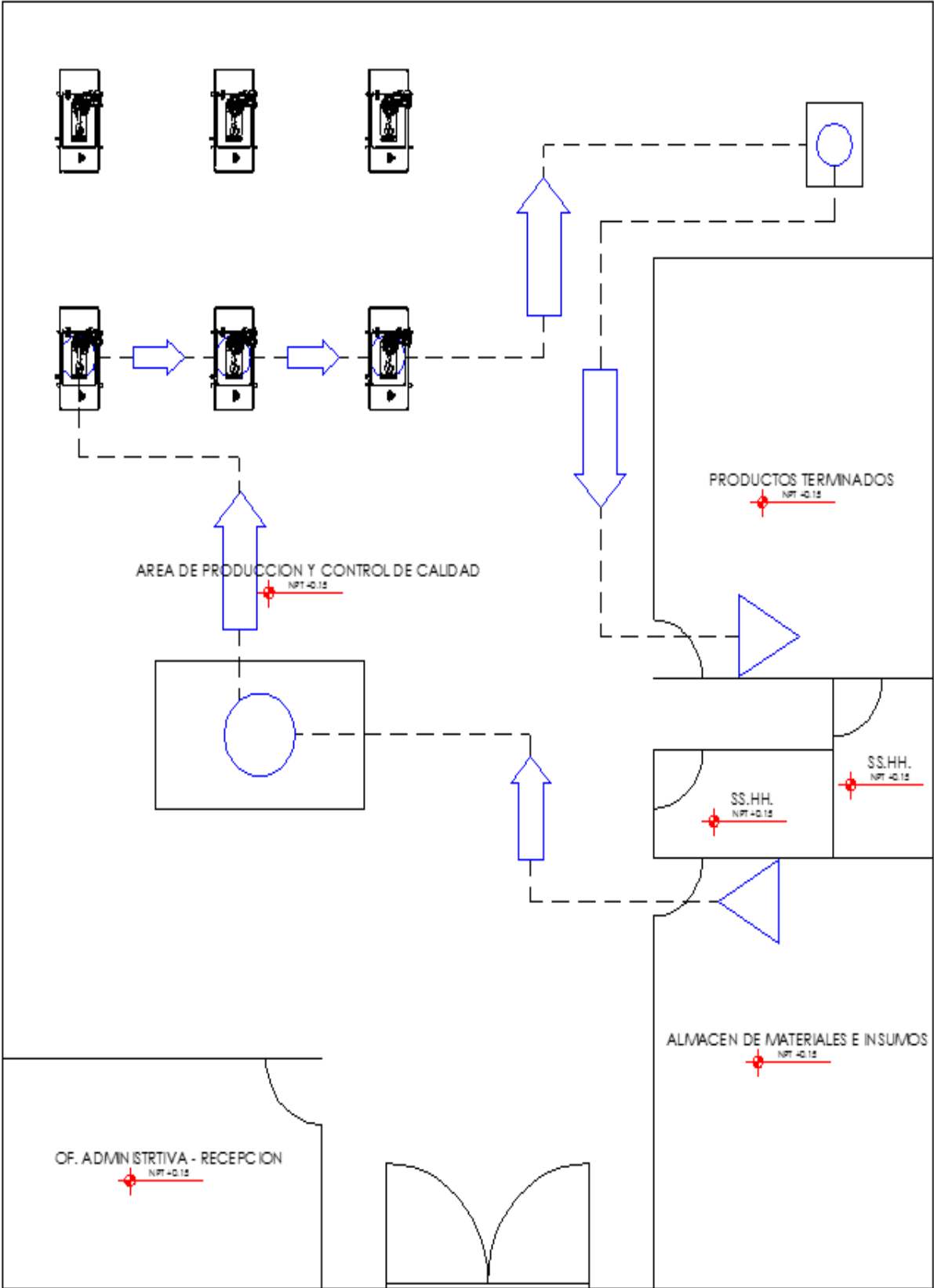


Figura 37. Diagrama de recorrido del proceso de elaboración de polo T - Shirt

Fuente: La empresa

3.2.2.6. Indicadores actuales de producción y productividad de polos T - Shirt

Los indicadores son elementos de control que sirven para verificar el adecuado funcionamiento de la planta.

a) Producción

La empresa produce en promedio 146 polos T – Shirt al día en un solo turno con 3 líneas de producción y 4 operarios cada línea, considerando que en un día se tienen 18 horas potenciales de trabajo y solo se ejecutan 14,6 horas (equivale a 876 minutos) que equivalen al tiempo base de la producción y que el tiempo máximo para producir un polo es de 6 minutos.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Tiempo máximo para producir un polo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{876 \text{ minutos / día}}{6 \text{ minutos / polo T – Shirt}}$$

$$\boxed{\text{Producción} = 146 \text{ polos T – Shirt / día}}$$

b) Productividad

- ❖ **Productividad de mano de obra:** Este indicador se obtiene al dividir las unidades producidas entre las horas hombre trabajadas. Diariamente se producen aproximadamente 146 polos T - Shirt y los trabajadores emplean 14,6 horas.

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{Horas – hombre trabajadas}}$$

$$\text{Productividad MO} = \frac{146 \text{ polos/día}}{14,6 \text{ horas / día}}$$

$$\boxed{\text{Productividad MO} = 10 \text{ polos/hora}}$$

- ❖ **Productividad de recursos humanos:** la empresa produce 146 polos T – Shirt con el trabajo de 12 operarios. Cada operario realiza 12 polos por día.

$$\text{Productividad de recursos humanos} = \frac{\text{unidades producidas}}{\# \text{ de operarios}}$$

$$\text{Productividad RH} = \frac{146 \text{ polos/día}}{12 \text{ operarios}}$$

$$\boxed{\text{Productividad RH} = 12 \text{ polos/operario.día}}$$

- ❖ **Eficiencia económica:** el ingreso por polo T – Shirt vendido durante el año 2018 fue de S/. 32,00 y el costo de S/. 19,52.

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{Ingresos (S/.)}}{\text{Costos (S/.)}}$$

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{S/. 32,00}}{\text{S/. 19,52}}$$

$$\boxed{\text{Eficiencia económica} = 1,64 \text{ soles}}$$

El resultado indica que por cada sol invertido en un polo T – Shirt, la empresa gana 0,64 céntimos.

c) Capacidad

La empresa tiene una capacidad de diseño de 180 unidades/día y su capacidad real es de 146 polos T – Shirt/día, con una capacidad ociosa de 4 unidades. La utilización se obtiene de la división de la capacidad real entre la capacidad de diseño. Cuando la utilización es mayor al 80% se debe hacer un proyecto de extensión de la planta o la construcción de una nueva planta.

$$\text{Utilización} = \frac{\text{Capacidad real}}{\text{Capacidad de diseño}}$$

$$\text{Utilización} = \frac{146 \text{ unidades/día}}{180 \text{ unidades/día}} \times 100$$

$$\boxed{\text{Utilización} = 81,11\%}$$

d) Tiempo estándar

Es el tiempo requerido para que un operario con experiencia promedio, trabajando en condiciones normales ejecute correctamente una operación. La toma de tiempos se visualiza en el anexo 5 y los resultados en la tabla 19. El tiempo estándar es de 6 minutos para la elaboración de un polo T – Shirt.

Tabla 19. Tiempo estándar del polo T - Shirt

Operación	Tiempo Normal (segundos)	Suplementos	Tiempo Estándar (segundos)
Pegar pechera	28,8	0,16	34,29
Preparar pechera	28,8	0,16	34,29
Atracar pechera	38,4	0,16	45,71
Unir hombros	9,6	0,16	11,43
Basta mangas	19,2	0,16	22,86
Pegar mangas	28,8	0,16	34,29
Cerrar costado	38,4	0,16	45,71
Basta de faldón	28,8	0,16	34,29
Pegar cuello	48	0,16	57,14
Asentar cuello	28,8	0,16	34,29
Pegar etiqueta	4,8	0,16	5,71
Total	302,4		360,00

Fuente: La empresa

e) **Cuello de botella:** La operación cuello de botella es la realización de pegar el cuello como se observa en la figura 38 según los tiempos registrados en la tabla 19.

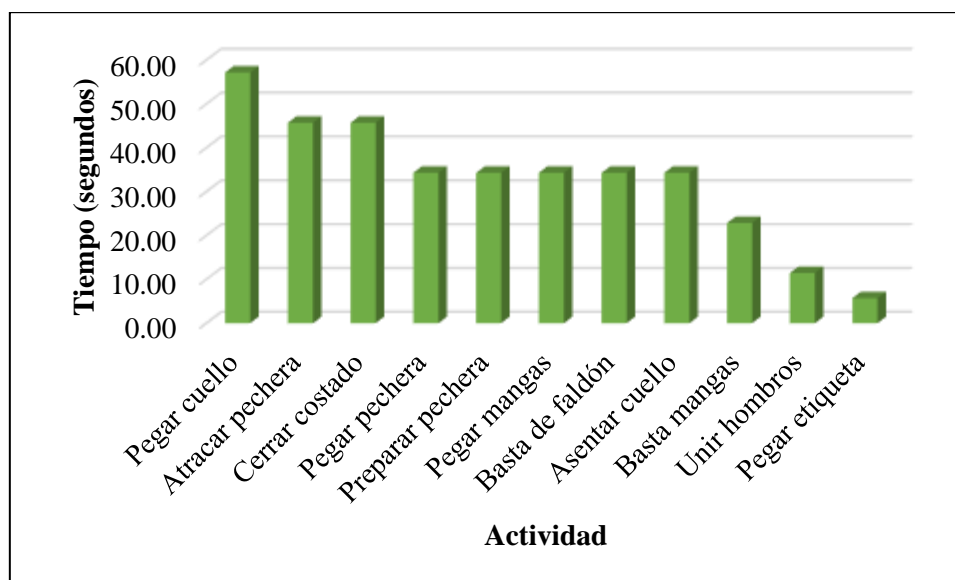


Figura 38. Identificación de la operación cuello de botella

Fuente: La empresa

3.3.DISEÑO DE NUEVA PLANTA TEXTIL

3.3.1.Localización y tamaño

La localización del proyecto se basará en dos componentes: macro localización, donde se detallan las características de la región Lambayeque con sus actividades socio económicas y micro localización, para establecer el lugar específico de la planta según factores relevantes para su funcionamiento mediante el análisis de ponderación considerando que Confecciones Texmoda posee un local propio de 180 m² en el distrito de Chongoyape.

3.3.1.1. Macro localización

El departamento de Lambayeque tiene una superficie aproximada de 14 200 km² y se encuentra ubicado en el norte del Perú. Esta región está conformada por tres provincias: Chiclayo, Ferreñafe y Lambayeque, siendo su capital la primera provincia mencionada que alberga a 1,2 millones de habitantes y donde se concentra la mayor cantidad de la población económicamente activa.

a) Aspectos geográficos

❖ Límites políticos del departamento de Lambayeque

- **Por el norte:** Piura.
- **Por el sur:** La Libertad.
- **Por el este:** Cajamarca.
- **Por el oeste:** Océano Pacífico y Piura.

❖ Coordenadas

Se sitúa entre los paralelos 6° 42' y 6° 47' de latitud sur y los meridianos 79° 45' y 79° 56' de longitud oeste de Greenwich.

❖ **Altitud sobre el nivel del mar**

La altura del departamento de Lambayeque oscila entre los 4 m.s.n.m. (distrito de Pimentel - provincia de Chiclayo) y los 3 078 m.s.n.m. (distrito Incahuasi – provincia de Ferreñafe).

❖ **Extensión**

Lambayeque ocupa el segundo lugar en área con 14 231,30 km² después del departamento de Tumbes.

❖ **Hidrografía**

Los ríos más relevantes del departamento pertenecientes a la vertiente del Pacífico, de sur a norte, son: Zaña, Chancay (Reque, Lambayeque y Taimy), La Leche, Motupe, Olmos y Cascajal.

❖ **Clima**

Lambayeque posee un clima semitropical con elevada humedad atmosférica y ausencia de precipitaciones en la costa sur. La temperatura máxima se da entre los meses de enero a abril bordeando los 35°C y la temperatura mínima en el mes de julio de 15°C. En verano oscila entre 20°C y 35°C y en invierno la temperatura oscila entre los 15°C y 24°C.

❖ **Recursos naturales**

• **Recursos marinos**

Existe diversidad de recursos marinos dentro de la región Lambayeque por la influencia de las corrientes de Humboldt (corriente de agua fría) y El Niño (corriente de agua caliente).

• **Recursos hídricos**

Son limitados debido a la irregularidad en la descarga de los ríos en la región que no aseguran un volumen suficiente de agua. Después de tiempos de sequía, los ríos y los reservorios de

Tinajones y Gallito Ciego disminuyen su caudal, causando problemas en el abastecimiento para la zona agrícola y urbana.

b) Aspectos socioeconómicos y culturales

Se encuentran los siguientes puntos entre los más importantes:

❖ Población total

Lambayeque tiene 1 280 788 habitantes, según INEI [19] y en Chiclayo se concentra el 68% de la población. El crecimiento poblacional anual promedio es del 1%.

❖ Centros de población más importantes

Los principales centros de población de la región de Lambayeque son sus provincias: Chiclayo, Lambayeque y Ferreñafe. (Tabla 20)

Tabla 20. Principales centros poblacionales de la región de Lambayeque, 2017

Provincia	Superficie (km ²)	Población
Chiclayo	3 161	870 930
Lambayeque	9 346	302 159
Ferreñafe	1 705	107 699
Total	14 212	1 280 788

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI [19]

❖ Ramas de actividad

Las actividades del departamento con mayor Producto Bruto Interno son aquellas concernientes a la industria manufacturera, sector agropecuario, comercio, transportes y comunicaciones, construcción y otros servicios; que aportan el 93,3% del PBI de Lambayeque, la PEA Ocupada se concentraba principalmente en las ramas de actividad de comercio y servicios.

c) Sueldos y salarios

En el departamento de Lambayeque los ingresos mensuales provenientes del trabajo ascienden a s/. 1 117,10 soles; lo que muestra un incremento de los ingresos mensual porcentual de 11,1% para el año 2016 en comparación con el año 2015.

d) Educación

El sector educativo en Lambayeque se encuentra dividido en 4 niveles: inicial, primaria, secundaria y superior (universitaria, técnico productivo o tecnológico). Según el INEI, en el 2017, se observa que el 5% de la población de 15 años a más no tienen ningún estudio, y el 28% de la población mayor de edad presenta estudios de nivel superior. (Figura 39)

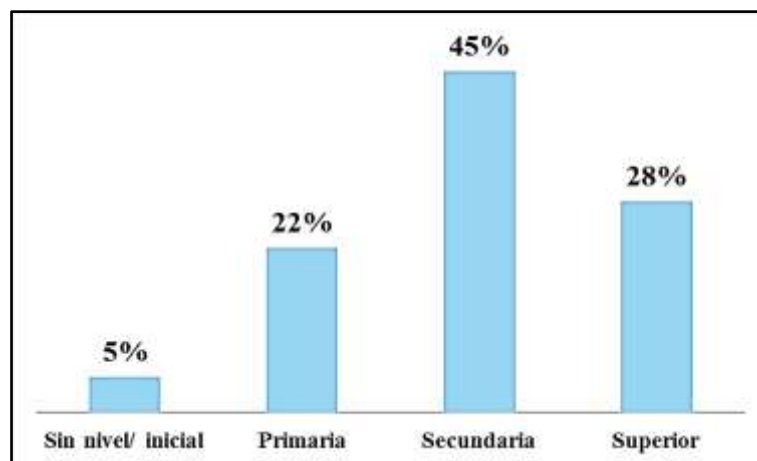


Figura 39. Nivel educativo alcanzado de población de 15 a más años de edad, 2016

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática [19]

e) Salud pública

En Lambayeque según el INEI, existen 12 hospitales de los cuales 9 se encuentran en la provincia de Chiclayo. Asimismo, cabe mencionar que la principal causa de mortandad son los tumores que representa el 22,99%, seguido de enfermedades de las vías respiratorias con un 22,66%.

f) Estructura del poder vigente

Representantes legales de gobierno regional de Lambayeque para el año 2019:

- ❖ **Gobernador Regional:** Lic. Anselmo Lozano Centurión.
- ❖ **Vicegobernador:** Lic. Luis Alberto Díaz Bravo
- ❖ **Alcalde de Chongoyape:** Roger William Santa Cruz Flores

g) Infraestructura

❖ Vías de comunicación

La región tiene importantes vías de comunicación como la carretera Panamericana con acceso por norte y sur en la costa. La vía de comunicación Chongoyape – Chota en la sierra nor - oriental, para relacionarse con las provincias de Cutervo, Santa cruz, y Bambamarca del departamento de Cajamarca.

❖ Electrificación

En la región Lambayeque para el año 2016 según INEI¹, un 97 % de la población cuenta con electricidad, asimismo un 90,1% cuenta agua potable y un 79,8% con servicios de desagüe y alcantarillado.

h) Aspectos institucionales

❖ Instituciones crediticias

En la región Lambayeque el sector financiero de Lambayeque alzó considerablemente su nivel de créditos directos entre los años 2009 y 2016, al pasar de s/. 1 741 338,00 miles de soles a s/. 4 174 937,00² miles de soles, al generar una demanda mayor de créditos que el sistema financiero respondió a través de la creación de nuevas oficinas; éstas pasaron de 70 en diciembre del 2015 a 110 en el junio del 2017. Entre las principales entidades financieras están:

¹ INEI: Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones(SIRTOD)

² INEI: Perú- Principales Indicadores Departamentales 2009-2016

Banco de Crédito del Perú, Banco continental, Banco Interbank, Banco Scotiabank, Caja Sipan, Caja Piura entre otros.

i) Mapas



Figura 40. Mapa región de Lambayeque

3.3.1.2. Factores básicos que determinan la localización

Los factores a tomar en cuenta para la localización óptima de la planta son:

a) Factores geográficos

Las condiciones naturales y físicas del terreno, la disponibilidad de materia prima e insumos en el mercado, las vías de comunicación con las diversas zonas.

b) Factores sociales

Aceptación de la comunidad al proyecto y su adaptación en el ambiente promoviendo una cultura de cuidado y prevención de la contaminación. Se basa en 3 ítems: Contaminación hacia la comunidad, Competencia y Disponibilidad de mano de obra.

c) Factores económicos

Costos de insumos, materiales, suministros, etc. Se basa en 2 ítems: Disponibilidad de servicios y Disponibilidad del terreno.

3.3.1.3. Micro localización

Para hallar la ubicación adecuada para la instalación de la planta se evaluaron 3 posibles lugares dentro de Lambayeque considerando la disponibilidad de terrenos: Santa Rosa, Chongoyape y Chiclayo.

Los factores que se consideraron para el análisis de los lugares y sus respectivas ponderaciones se pueden observar en la matriz de enfrentamiento de la tabla 21. Los resultados mostrados en la tabla 22 se hallaron mediante el método de ponderación.

Tabla 21.Método de factores ponderados

Factor	Disponibilidad materia prima	Cercanía mercado de consumo	Vías de comunicación	Disponibilidad M.O. y servicios	Contaminación hacia la comunidad	Disponibilidad terreno	Conteo	Ponderación
Disponibilidad materia prima		0	1	1	1	0	3	17%
Cercanía mercado de consumo	1		1	1	1	0	4	22%
Vías de comunicación	1	0		0	1	0	2	11%
Disponibilidad M.O. y servicios	1	0	1		1	0	3	17%
Contaminación hacia la comunidad	0	0	1	0		0	1	6%
Disponibilidad de terreno	1	1	1	1	1		5	28%
TOTAL							18	

Fuente: La empresa

Del análisis de la tabla anterior (tabla 21) se puede apreciar que el factor de disponibilidad de terreno tiene elevada ponderación con un 28%, este factor es predominante para la elección del distrito donde se instalará la planta.

Tabla 22. Factores para la Micro localización

Ítems	Factor	Ponderación
1	Disponibilidad de materia prima	17%
2	Cercanía del mercado de consumo	22%
3	Vías de comunicación	11%
4	Disponibilidad de mano de obra y servicios	17%
5	Contaminación hacia la comunidad	6%
6	Disponibilidad de terreno	28%

Fuente: La empresa

La información considerada de los factores fueron mapas de los lugares, servicios que brinda, disponibilidad de terreno, producción de materiales e insumos y la distancia al mercado objetivo.

Se elaboró un análisis mediante el método de factores ponderados para definir el lugar donde conviene establecer la planta. La evaluación entre los tres distritos (tabla 23) se realizó distribuyendo la puntuación de la siguiente manera:

- ❖ **Baja conveniencia: 1**
- ❖ **Mediana conveniencia: 2**
- ❖ **Alta conveniencia: 3**

Tabla 23. Evaluación de Micro localización

Factor	Ponderación	Chiclayo		Chongoyape		Santa Rosa	
Disponibilidad de materia prima	17%	3	0,50	1	0,17	1	0,167
Cercanía del mercado de consumo	22%	1	0,22	3	0,67	1	0,222
Vías de comunicación	11%	2	0,22	2	0,22	1	0,111
Disponibilidad de mano de obra y servicios	17%	3	0,50	3	0,50	1	0,167
Contaminación hacia la comunidad	6%	2	0,11	2	0,11	2	0,111
Disponibilidad de terreno	28%	1	0,28	3	0,83	1	0,278
TOTAL			1,83		2,50		1,06

Fuente: La empresa

El distrito de Chongoyape obtuvo la mayor puntuación por lo que se seleccionó para la instalación de la planta debido a que se tiene como beneficio que ya cuenta con un terreno de 180 m² por lo que se evitará la inversión.

a) Justificación de la ubicación

La planta se ubicará en el distrito de Chongoyape debido a que la empresa cuenta con un terreno propio de 180 m² que se puede emplear para su instalación, de esta manera evitar la compra de otro terreno en algún distrito de la región, la dirección será Av. Chiclayo N° 2831.

3.3.2. Áreas según método de Guerchet

Se realizó para evaluar el espacio físico que se requiere aproximadamente según las máquinas para la fabricación de los polos T - Shirt.

Tabla 24. Dimensiones máquinas - Análisis de GUERCHERT

Ítems	Detalle	Cantidad (n)	Numero de lados (N)	Largo (m)	Ancho (m)	Área estática (Ss)	Área de gravitación (Sg)	K	Área evolutiva (Se)	Área Total (St)
1	Costura Recta	4	4	1,25	0,60	1,50	6,00	1,70	12,75	20,25
2	Remalladora	2	4	1,25	0,60	1,50	6,00	1,70	12,75	20,25
3	Recubridora	2	4	1,25	0,60	1,50	6,00	1,70	12,75	20,25
4	Cortadora Circular	1	4	0,30	0,15	0,05	0,18	1,70	0,38	-
5	Transfer digital	1	4	0,80	1,00	0,80	3,20	1,70	6,80	10,80
6	Mesa de corte	1	4	3,00	1,80	5,40	21,60	1,70	45,90	72,90
7	Bordadora	1	4	0,80	1,00	0,80	3,20	1,70	6,80	10,80
Total						10,75	42,98	1,70	91,33	144,45

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Distribución de planta

Se realizará una distribución por producto debido a que se organizarán todos los elementos en una secuencia lineal de operaciones agrupando las máquinas y equipos de acuerdo al proceso de fabricación en el que se encuentren dentro de la elaboración de polos T – Shirt.

A continuación, se detalla en la tabla 25, las áreas que tendrá la planta.

Tabla 25. Áreas de la nueva planta

Ítems	Áreas de la planta
1	Recepción
2	Producción
3	Almacén de materiales e insumos
4	Almacén de Productos Terminados
5	Oficinas administrativas
6	Control de calidad
7	Servicios higiénicos

Fuente: La empresa

El método SLP permitió hallar la relación óptima que debe existir entre las diferentes áreas de la planta de fabricación de polos T - Shirt. La metodología se dividió en tres partes: valores de proximidad, diagrama relacional de actividades, diagrama relacional de actividades y recorridos.

a) Valores de proximidad

Mediante los siguientes valores (Tabla 26) se realizará un cuadro con ellos, utilizándolos como el significado de la relación que debe existir entre las áreas de la empresa (Tabla 27).

Tabla 26. Valores de proximidad

Valor	Significado	Línea usada
A	Absolutamente necesario	=====
E	Especialmente importante	===== =====
I	Importante	=====
U	Sin importancia	(Sin línea)
X	Indeseable	~~~~~

Fuente: Elaboración propia

3.3.3.1. Distribución de planta

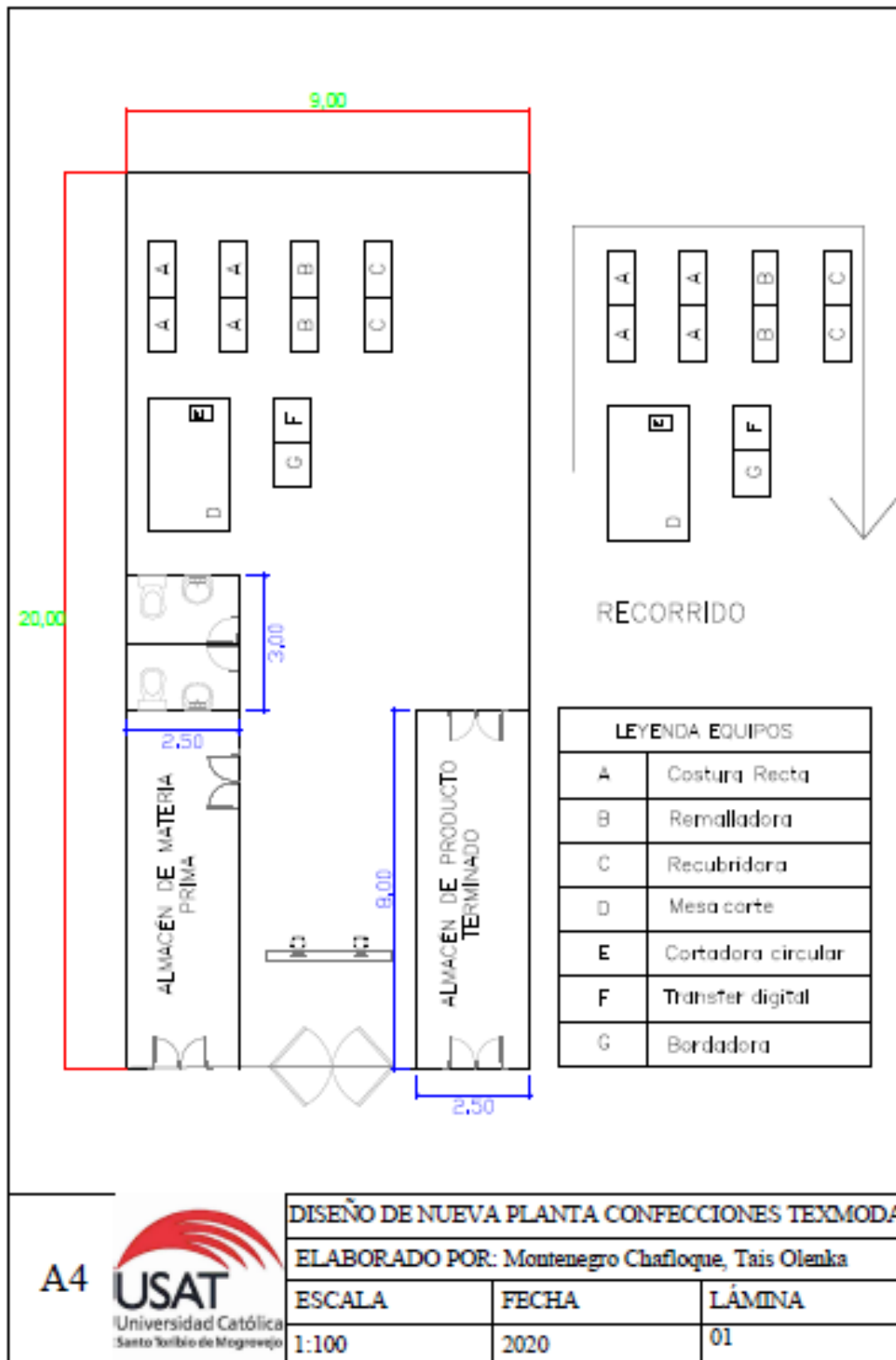


Figura 42. Distribución de planta propuesto

Fuente: La empresa

3.3.4. Recursos humanos y administración

3.3.4.1. Recursos humanos

a) Estructura Organizacional propuesta

La estructura organizacional se visualiza en la figura 43 y es de modalidad básica funcional. La organización es dirigida por el Gerente General, se requerirá de servicios de contabilidad externa y se dividirá las áreas en Administración, Recursos Humanos y Producción; dentro de esta última estarán el área de Calidad y el de Confecciones que abarca a los operarios.

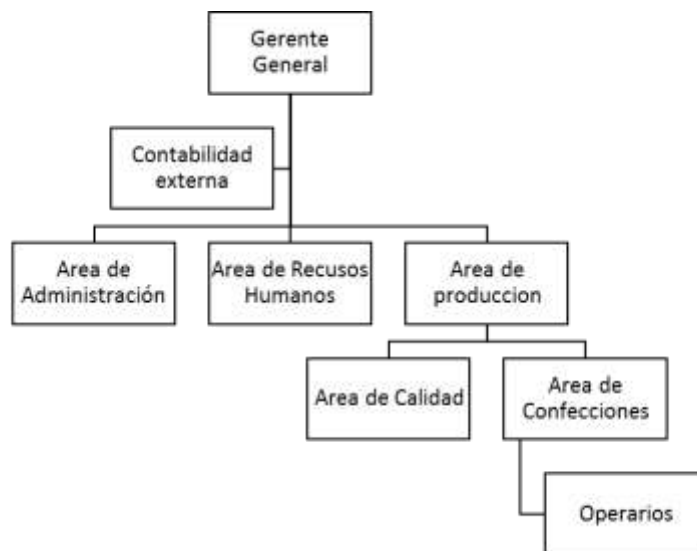


Figura 43. Organigrama estructural propuesto de la planta
Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas [22]

b) Perfil de puestos

- ❖ **Gerente general:** El análisis del puesto de trabajo se visualiza en la tabla 28.

Tabla 28. Análisis del perfil de trabajo del Gerente General

Nombre del cargo	Gerente General	
Posición en el organigrama	Subordinación: Ninguna Supervisión: Jefe de Producción, jefe de Ventas, Jefe de Administración y de la contabilidad.	
Descripción del puesto		
<p>El gerente general se encarga de la planeación, organización, dirección, coordinación y control de las actividades de producción, ventas y administración, así como los procesos de apoyo, siguiendo los lineamientos establecidos por el dueño de la empresa, con el fin de asegurar la eficiencia en las operaciones de la panadería e implementar los planes estratégicos definidos.</p>		
Objetivos del puesto		
<ul style="list-style-type: none"> Controlar las actividades siguiendo los lineamientos de la empresa para asegurar la eficiencia en las operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Controlar que sus subordinados realicen sus tareas eficientemente y hacer que cumplan los objetivos propuestos para el buen funcionamiento de la empresa. 	
Funciones		
<ul style="list-style-type: none"> Dirigir la formulación de los planes operativos de la compañía con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos definidos. Coordinar las operaciones de las jefaturas de la planta. Controlar la ejecución del presupuesto de la compañía con la finalidad de asegurar que los recursos se utilicen de manera eficiente y se utilicen para los fines planificados. Controlar el desarrollo de los proyectos de inversión o de mejora en todos los procesos o áreas, con la finalidad de cumplir con los objetivos planificados. Coordinar con los jefes de área y demás dirigentes de la empresa, la formulación de políticas, normas, objetivos, estrategias, metas corporativas y cursos alternativos de acción a corto, mediano y largo plazo. Mantener un alto conocimiento del mercado y evaluar las tendencias de factores externos que puedan incidir en los planes y metas. Asistir a reuniones, seminarios, conferencias y otras actividades en representación de la empresa, dentro y fuera del país. Revisar, corregir, rechazar y firmar documentos concernientes a la empresa. Realizar cualquier otra actividad inherente al cargo que se le sea designada por el dueño de la empresa. 		
Obligaciones y responsabilidades		
<ul style="list-style-type: none"> Velar por el buen funcionamiento y uso de las instalaciones. Participar activamente, colaborar y cumplir con todas las políticas, procedimientos y regulaciones. Brindar colaboración en situaciones de riesgo y accidentes que se susciten en la empresa. Velar porque en todas las dependencias de la empresa se le brinde un servicio eficaz y eficiente al cliente. Fomentar el interés y el entusiasmo del personal a su cargo para el logro de planes y metas. 		
Requisitos para desempeñar el cargo		
<ul style="list-style-type: none"> Titulado y colegiado de la carrera de Ingeniería Industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Cinco años de experiencia en ejecución de labores relacionadas a la gerencia. 	
Exigencias físicas		
<p>Desplazamiento ocasional dentro y fuera de su área de trabajo.</p>		
Competencias		
<ul style="list-style-type: none"> Iniciativa y capacidad de planeación. Buenas relaciones laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo. Conocimiento del mercado. 	

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas [22]

❖ **Jefe de Administración:** El análisis del puesto de trabajo se observa en la tabla 29.

Tabla 29. Análisis del perfil de trabajo del Jefe de Administración

Nombre del cargo		Jefe de administración	
Posición en el organigrama		Subordinación: Gerente general Supervisión: Ninguna	
Descripción del puesto			
El jefe de almacén se encarga de verificar las entradas y salidas de materia prima e insumos dentro de la empresa, además de asegurarse que estos sean almacenados de una forma adecuada que permita su conservación en condiciones óptimas.			
Objetivos del puesto			
<ul style="list-style-type: none"> Controlar entradas y salidas de almacén. 		<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que la conservación de los productos terminados sea la adecuada. 	
Funciones			
<ul style="list-style-type: none"> Tramitar la compra de materia prima e insumos. Verificar y documentar ingresos y salidas de almacén. Coordinar las actividades logísticas del área de almacén general. Realizar los inventarios físicos según las políticas establecidas. 			
Obligaciones y responsabilidades			
<ul style="list-style-type: none"> Cuidar el patrimonio de la empresa. Hacer uso adecuado de los equipos de la empresa. Asegurar la calidad de la materia prima e insumos que ingresan a almacén. Asumir responsabilidad de incongruencias dentro del almacén. Entregar materia prima e insumos según planes de producción. 			
Requisitos para desempeñar el cargo			
<ul style="list-style-type: none"> Mínimo dos años de experiencia en control de almacén. Conocimientos en manejo de inventarios. 		<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento en materias primas e insumos usados en la empresa. Titulado y colegiado de la carrera de Ingeniería Industrial. 	
Exigencias físicas			
Desplazamiento ocasional dentro y fuera de su área de trabajo.			
Competencias			
<ul style="list-style-type: none"> Comportamiento ético. Capacidad de planear, organizar y dirigir. Capaz de atender tareas múltiples. 		<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de realizar un diálogo asertivo. Conocimiento del sentido de urgencia. 	

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas [22]

❖ **Jefe de producción:** El análisis del puesto de trabajo se observa en la tabla 30.

Tabla 30. Análisis del perfil de trabajo del Jefe de Producción

Nombre del cargo	Jefe de producción	
Posición en el organigrama	Subordinación: Gerente general Supervisión: Operarios	
Descripción del puesto		
El jefe de producción y ventas, se encarga de planear y supervisar la producción y las ventas de la empresa, para utilizar de forma más eficiente todos los recursos y responder de una manera adecuada al mercado.		
Objetivos del puesto		
<ul style="list-style-type: none"> Planear y supervisar producción y ventas de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar eficientemente los recursos de la empresa. 	
Funciones		
<ul style="list-style-type: none"> Elaborar planes de producción. Elaborar planes de ventas. Verificar que los planes se estén cumpliendo. Coordinar planes de abastecimiento con el jefe de almacén. Comunicar de una forma entendible los planes de producción a sus subordinados. 		
Obligaciones y responsabilidades		
<ul style="list-style-type: none"> Cuidar el patrimonio de la empresa. Hacer uso adecuado de los equipos de la empresa. Asumir responsabilidad de incumplimientos de planes de producción. 		
Requisitos para desempeñar el cargo		
<ul style="list-style-type: none"> Titulado y colegiado de Ingeniería Industrial. Experiencia mínima de 2 años en puestos similares. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos en planes de ventas y producción. Conocimiento del proceso productivo de la empresa. 	
Exigencias físicas		
<ul style="list-style-type: none"> Desplazamiento continuo dentro y fuera de su área de trabajo. La mayor parte del tiempo se encuentra de pie. 		
Competencias		
<ul style="list-style-type: none"> Liderazgo. Capaz de realizar tareas múltiples. Realizar diálogo asertivo. 	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de planear, organizar y dirigir. Conocimiento del sentido de la urgencia. 	

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas [22]

❖ **Encargado de calidad:** El análisis del puesto de trabajo se observa en la tabla 31.

Tabla 31. Análisis del perfil de trabajo del Encargado de calidad

Nombre del cargo	Encargado de calidad	
Posición en el organigrama	Subordinación: Gerente general Supervisión: Ninguna	
Descripción del puesto		
El encargado de calidad, se encarga de corroborar que los estándares de calidad, tanto del producto final como de insumos y materia prima, sean los indicados para que se asegure la calidad de producto que llega al consumidor.		
Objetivos del puesto		
Asegurar que la calidad del producto cumpla con las normativas de la empresa y los estándares del contrato con el cliente.		
Funciones		
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la calidad de las materias primas a usar. • Identificar y evaluar posibles incumplimientos de calidad. • Verificar la calidad de insumos y materia prima. • Hacer las pruebas requeridas para asegurar la calidad. • Desempeñar otras tareas anexas a las descritas, según las necesidades del momento y criterio de su superior. 		
Obligaciones y responsabilidades		
<ul style="list-style-type: none"> • Seguir los métodos y procesos establecidos por la empresa. • Hacer uso adecuado de los equipos y utensilios de la empresa. • Cuidar el patrimonio de la empresa. 		
Requisitos para desempeñar el cargo		
<ul style="list-style-type: none"> • Formación técnica en confección y calidad (SENATI) • Experiencia mínima de dos años en el cargo de encargado de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos del proceso productivo. • Conocimientos de los elementos referidos a la calidad involucrados en el proceso. 	
Exigencias físicas		
Postura requerida: de pie		
Competencias		
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación a las políticas institucionales y disciplina. • Adaptabilidad, flexibilidad y sentido de urgencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia técnica. • Liderazgo. 	

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas [22]

❖ **Operario:** El análisis del puesto de trabajo se observa en la tabla 32.

Tabla 32. Análisis del perfil de trabajo del Operario

Nombre del cargo		Operario	
Posición en el organigrama		Subordinación: Jefe de producción Supervisión: Ninguna	
Descripción del puesto			
El operario se ocupa de la elaboración de los polos que ofrece la empresa según la producción programada, las normas de higiene, calidad y seguridad establecidas por la empresa y los estándares establecidos en el contrato.			
Objetivos del puesto			
Preparar un servicio de alimentación de calidad, que cumplan con las normativas de la empresa y los estándares del contrato con el cliente.			
Funciones			
<ul style="list-style-type: none"> • Confeccionar los polos • Mantener el orden y la limpieza en la planta. • Desempeñar otras tareas anexas a las descritas, según las necesidades del momento y criterio de su superior. 			
Obligaciones y responsabilidades			
<ul style="list-style-type: none"> • Seguir los métodos y procesos establecidos por la empresa. • Hacer uso adecuado de los equipos y utensilios de la empresa. • Cuidar el patrimonio de la empresa. 			
Requisitos para desempeñar el cargo			
<ul style="list-style-type: none"> • Secundaria completa. • Experiencia mínima de medio año en cargos similares. • Formación técnica en SENATI 		<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en la elaboración de distintos productos que confecciona la empresa. • Experiencia en producción. • No tener ninguna enfermedad en la piel. 	
Exigencias físicas			
<ul style="list-style-type: none"> • Esfuerzo físico intenso • Postura requerida: de pie 			
Competencias			
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación a las políticas institucionales y disciplina. • Adaptabilidad, flexibilidad y sentido de urgencia. 		<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia técnica. • Liderazgo. 	

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas [22]

3.3.4.2. Administración general

a) Especificaciones de la empresa

❖ Tener una buena imagen corporativa.

- ❖ El cliente tiene la razón.
- ❖ La atención al cliente es obligación de toda la organización.
- ❖ Se debe mantener un comportamiento ético dentro de la empresa.
- ❖ Los puestos de trabajo son poli – funcionales por lo que todos los empleados se encuentran capacitados para las distintas labores dentro de la organización.
- ❖ Brindar un cordial trato a los clientes y atender sus reclamos y sugerencias con respeto.
- ❖ La calidad es la base de la satisfacción del cliente.
- ❖ Reconocimiento del personal por entrega y compromiso con su trabajo.
- ❖ Impulsar el desarrollo y el crecimiento de los empleados.
- ❖ Tener una sesión mensual para acuerdos y programaciones.
- ❖ Emplear materiales e insumos de calidad para la elaboración de los productos.

b) Plan de ventas de polo T - Shirt

El plan de ventas de este proyecto está basado en los años pronosticados de los polos, como se menciona en la tabla 33, se empieza con el plan de ventas a partir del año 2020, dando inicio a las actividades y termina en el año 2024, debido a que la venta de polos tiene un comportamiento inestable en el mercado, es por ello se realiza por un periodo de 5 años este plan de ventas.

Tabla 33. Plan de Ventas de polos durante los años 2020 – 2024

Año	Ventas	Precio de polos (S/.)	Ingresos
2020	57 032	S/. 32,91	S/. 1 876 977,07
2021	57 743	S/. 33,46	S/. 1 932 327,16
2022	58 454	S/. 34,02	S/. 1 988 463,94
2023	59 164	S/. 34,57	S/. 2 045 387,41
2024	59 875	S/. 35,13	S/. 2 103 097,59

Fuente: La empresa

c) Canales de distribución

La distribución de los productos se realizará en dos tipos o formas. Las formas que emplearemos son: para pedidos que sean considerados Mayorista debe pasar las diez (10) docenas a más y la distribución para pedidos que sean menores a 10 docenas se considerará pedido Minorista. En el caso de los pedidos mayoristas, como valor agregado, se dará un polo

adicional cada dos docenas y la entrega será gratuita en el lugar acordado con el cliente; en el caso del pedido minorista, se dará un polo adicional cada 3 docenas de pedidas.

❖ Mayorista

Para el sistema de distribución mayorista la empresa contara con una unidad que brinde el servicio de transporte de la mercadería de forma diaria, en la que se establecerá los requisitos necesarios para que esta empresa cumpla con la entrega de forma oportuna con una tolerancia máxima de 24 horas en la región de Lambayeque, esta entrega no tendrá ningún costo para el cliente y estará bajo nuestra responsabilidad.

❖ Minorista

Para el sistema de distribución minorista se realizará de dos formas: la primera es que el cliente va a la propia empresa cuenta retire sus productos y la otra forma es que el cliente previo cargo por envío pase a ser atendido por el sistema de distribución mayorista.

d) Plan de producción de polo T - Shirt

El plan de producción se basa en el plan de ventas, las cantidades a producir para cada año (2020 – 2024), se visualiza en la tabla 34.

Tabla 34. Plan de producción de polo T - Shirt

Periodo	Producción
Enero	4 753
Febrero	4 753
Marzo	4 753
Total primer trimestre	14 259
2do. Trimestre	14 259
3er. Trimestre	14 259
4to. Trimestre	14 259
2020	57 036
2021	57 743
2022	58 454
2023	59 164
2024	59 875

Fuente: Elaboración propia

e) **Gestión de inventarios de la producción de polo T - Shirt**

En la tabla 35 se visualiza el manejo de las unidades producidas donde se observa que el inventario para cada año inicia y termina en cero con la venta de todos los productos producidos.

Tabla 35. Gestión del inventario del plan de producción

Periodo	Inventario inicial (unidades)	Producción (unidades)	Inventario total (unidades)	Ventas (unidades)	Inventario final (unidades)
2020	0,00	57 032	57 032	57 032	0,00
2021	0,00	57 743	57 743	57 743	0,00
2022	0,00	58 454	58 454	58 454	0,00
2023	0,00	59 164	59 164	59 164	0,00
2024	0,00	59 875	59 875	59 875	0,00

Fuente: La empresa

f) **Requerimientos de Materiales para elaboración de Polo T - Shirt**

En la tabla 36 se muestra los insumos necesarios para la elaboración de un polo T - Shirt.

Tabla 36. Insumos para elaboración de polo T - Shirt

Insumo	Unidad	Índice de consumo	Precio unitario (S/.)	Monto por unidad (S/.)
Materiales directos				14,23
Algodón 20/1	Metro	0,77	8,29	6,38
Cuello tejido	Unidad	1	2	2,00
Botones	Unidad	3	0,05	0,15
Adhesivo	Unidad	1	0,1	0,10
Hilos	Cono	0,001	3,5	0,004
Agujas	Unidad	3	0,5	1,50
Etiqueta	Unidad	1	0,04	0,04
Puño tejido	Unidad	2	2	4,00
Twill	Unidad	1	0,05	0,05
Materiales indirectos				0,04
Envase	Und.	1	0,04	0,04
Total				14,27

Fuente: La empresa

En las tablas 37 y 38 se visualizan tanto la proyección de consumo de materiales como el presupuesto proyectado de materiales con el fin de disponer de los insumos y materiales necesarios para la fabricación del polo T - Shirt.

Tabla 37. Proyección de consumo de materiales, 2020 – 2024 para polo T - Shirt

Periodo	Materiales directos									Materiales indirectos
	Algodón 20/1	Cuello tejido	Botones	Adhesivo	Hilos	Agujas	Etiqueta	Puño tejido	Twill	Envase
2020	43 918	57 036	171 108	57 036	57	171 108	57 036	114 072	57 036	57 036
2021	44 462	57 743	173 229	57 743	58	173 229	57 743	115 486	57 743	57 743
2022	45 009	58 454	175 361	58 454	58	175 361	58 454	116 907	58 454	58 454
2023	45 556	59 164	177 492	59 164	59	177 492	59 164	118 328	59 164	59 164
2024	46 104	59 875	179 624	59 875	60	179 624	59 875	119 749	59 875	59 875

Fuente: La empresa

Tabla 38. Presupuestos de materiales (S/.), 2020 – 2024 para polos T - Shirt

Periodo	Materiales directos									Material indirecto
	Algodón 20/1	Cuello tejido	Botones	Adhesivo	Hilos	Agujas	Etiqueta	Puño tejido	Twill	Envase
2020	364 077,90	114 072,00	8 555,40	5 703,60	199,63	85 554,00	2 281,44	228 144,00	2 281,44	2 281,44
2021	368 590,89	115 486,00	8 661,45	5 774,30	202,10	86 614,50	2 309,72	230 972,00	2 309,72	2 309,72
2022	373 126,23	116 907,00	8 768,03	5 845,35	204,59	87 680,25	2 338,14	233 814,00	2 338,14	2 338,14
2023	377 662,20	118 328,20	8 874,62	5 916,41	207,07	88 746,15	2 366,56	236 656,40	2 366,56	2 366,56
2024	382 198,17	119 749,40	8 981,21	5 987,47	209,56	89 812,05	2 394,99	239 498,80	2 394,99	2 394,99

Fuente: La empresa

Para asegurar la disponibilidad de materia prima, se realizará un contrato macro con los proveedores de los principales insumos.

3.3.5. Indicadores de producción y productividad de la nueva planta

Los indicadores para el funcionamiento de la nueva planta se visualizan a continuación:

f) Producción

La empresa puede llegar a producir en promedio 160 polos T – Shirt al día en un solo turno con 2 líneas de producción y 5 operarios cada línea, considerando que en un día se tienen 16 horas de trabajo (equivale a 960 minutos) que equivalen al tiempo base de la producción y que

el tiempo máximo para producir un polo es de 6 minutos. La empresa solo requiere 158 polos por día para satisfacer la demanda diaria establecida.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Tiempo base}}{\text{Tiempo máximo para producir un polo}}$$

$$\text{Producción} = \frac{960 \text{ minutos / día}}{6 \text{ minutos / polo T - Shirt}}$$

$$\boxed{\text{Producción} = 160 \text{ polos T - Shirt / día}}$$

g) Productividad

- ❖ **Productividad de mano de obra:** Este indicador se obtiene al dividir las unidades producidas entre las horas hombre trabajadas. Diariamente se producen aproximadamente 160 polos T - Shirt y los trabajadores emplean 16 horas.

$$\text{Productividad de mano de obra} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{Horas - hombre trabajadas}}$$

$$\text{Productividad MO} = \frac{160 \text{ polos/día}}{16 \text{ horas / día}}$$

$$\boxed{\text{Productividad MO} = 10 \text{ polos/hora}}$$

- ❖ **Productividad de recursos humanos:** la empresa produce 160 polos T – Shirt con el trabajo de 10 operarios. Cada operario realiza 16 polos por día.

$$\text{Productividad de recursos humanos} = \frac{\text{unidades producidas}}{\# \text{ de operarios}}$$

$$\text{Productividad RH} = \frac{160 \text{ polos/día}}{10 \text{ operarios}}$$

$$\boxed{\text{Productividad RH} = 16 \text{ polos/operario.día}}$$

- ❖ **Eficiencia económica:** el ingreso por polo T – Shirt que se venderá durante el año 2020 es de S/. 32,91 y el costo de S/. 14,27.

$$\text{Eficiencia económica} = \frac{\text{Ingresos (S/.)}}{\text{Costos (S/.)}}$$

$$Eficiencia\ econ\ omica = \frac{S/. 32,91}{S/. 14,27}$$

$$Eficiencia\ econ\ omica = 2,31\ soles$$

El resultado indica que por cada sol invertido en un polo T – Shirt, la empresa gana 1,31 soles.

h) Capacidad

La empresa tiene una capacidad de diseo de 240 unidades/da trabajando 8 horas diarias y tres lneas de producci3n de las cuales solo se han implementado dos en el proyecto y su capacidad real en el a1o 2020 es de 160 polos T – Shirt/da, con una capacidad ociosa de 80 unidades. La utilizaci3n se obtiene de la divisi3n de la capacidad real entre la capacidad de diseo.

$$Utilizaci3n = \frac{Capacidad\ real}{Capacidad\ de\ diseo}$$

$$Utilizaci3n = \frac{160\ unidades/da}{240\ unidades/da} \times 100$$

$$Utilizaci3n = 66,67\%$$

En la tabla 39 se describen y comparan los indicadores de la empresa actual y la propuesta para el distrito de Chongoyape.

Tabla 39. Comparaci3n de indicadores

Indicador	Empresa actual	Empresa propuesta	Comparaci3n
Producci3n	146 polos/da	160 polos/da	+9,59%
Productividad MO	10 polos/hora	10 polos/hora	-
Productividad RH	12 polos/ op.da	16 polos/ op.da	+33,33%
Eficiencia econ3mica	0,64 soles	1,31 soles	+104,69%
Utilizaci3n	81,11%	66,67%	-14,44%

3.3.5.1. Control de calidad de los polos T - Shirt

Son tres aspectos o puntos de calidad los que deben tomarse en cuenta para poder decir que una prenda es de calidad [8]:

❖ **La apariencia de la prenda:** Es lo primero que un cliente nota antes comprar la prenda.

- ❖ **La comodidad de la prenda:** Es decir, una vez puesta, la prenda debe ajustarse al cuerpo del cliente, sin que sufra alguna deformación ni que cause ninguna molestia por los materiales utilizados para la confección.
- ❖ **La confección de la prenda:** Guarda relación con la inspección y control de la calidad en el proceso mismo de confección, donde se debe controlar los siguientes aspectos:
 - Defectos producidos por las puntadas
 - Defectos por la curva de la costura
 - Defectos de la tela
 - Defectos de corte
 - Defecto por el mal manejo
 - Defectos por falta de información
 - Defectos por la falta de percepción
 - Defecto por la falta de habilidad
 - Las medidas con sus tolerancias

Aparte de las especificaciones de calidad por características, también hay especificaciones de calidad por medida. Cada cliente tiene ciertas medidas en torno a su cuerpo y las utiliza para comprar prendas de vestir que necesita.

3.3.6. Inversiones

Las inversiones son los recursos que la empresa necesita para obtener beneficios económicos y de satisfacción al cliente a largo plazo. La inversión es el capital que se empleará para la implementación y funcionamiento de la planta textil.

3.3.6.1. Inversión fija (Tangible)

Son aquellos bienes del proyecto susceptibles de ser percibidos por los sentidos como el terreno, los equipos, el mobiliario, las obras civiles, etc.

❖ Infraestructura y construcción

Para la infraestructura y construcción se cotizó el proyecto mediante la separación por áreas y los costos de inversión ascienden a S/. 120 000 como se visualiza en la tabla 40.

Tabla 40. Costos de máquinas y equipos para la confección de polos T – Shirt

Área	Unidad	Metrados	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Planta de confecciones	m ²	100	800	80 000
Área administrativa	m ²	20	450	9 000
Almacén de materia prima	m ²	20	450	9 000
Almacén de producto terminado	m ²	20	450	9 000
Servicios higiénicos	m ²	20	650	13 000
Total	m²	180		120 000

❖ Maquinaria y equipos

Se presenta la maquinaria que se empleará para la confección de polos T – Shirt con los costos estimados en base a catálogos y cotizaciones en la Tabla 41.

Tabla 41. Costos de máquinas y equipos para la confección de polos T – Shirt

Nombre	Cantidad requerida	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Costura recta	4	S/. 950,00	S/. 3 800,00
Remalladora	4	S/. 1 049,00	S/. 4 196,00
Recubridora	1	S/. 1 999,00	S/. 1 999,00
Collaretera	1	S/. 3 125,00	S/. 3 125,00
Cortadora circular	1	S/. 416,00	S/. 416,00
Transfer digital	1	S/. 94 860,00	S/. 94 860,00
Máquina de bordar	1	S/. 33 500,00	S/. 33 500,00
Costo total (S/.)			S/. 141 896,00

❖ Mobiliario y Equipo de oficina

En las Tablas 42 y 43 se puede observar el mobiliario y equipos necesario para el funcionamiento de las oficinas.

Tabla 42. Mobiliario de oficina

Nombre	Cantidad requerida	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Escritorio completo	4	S/. 1 485,00	S/. 5 940,00
Silla de oficina	4	S/. 119,00	S/. 476,00
Costo Total (S/.)			S/. 6 416,00

Tabla 43. Equipos de oficina

Nombre	Cantidad requerida	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Computadora	4	S/. 1 899,00	S/. 7 596,00
Impresora	1	S/. 988,00	S/. 988,00
Costo Total (S/.)			S/. 8 584,00

3.3.6.2. Inversión diferida (Intangible)

En este tipo de inversión se encuentran aquellos gastos de la fase pre operativa del proyecto para la constitución legal de la empresa, los permisos y las licencias necesarios para operar.

❖ Permisos

Para el funcionamiento de la empresa, se deben considerar los siguientes permisos básicos:

- **Permiso Municipal:** Autorización otorgada por la municipalidad para la realización de actividades comerciales, industriales o prestación de servicios en su jurisdicción a una persona natural o jurídica. Para ello se requiere la solicitud de licencia de funcionamiento como declaración jurada, la vigencia de poder del representante legal de la persona jurídica que solicita y las certificaciones de Defensa Civil que garanticen las Condiciones de Seguridad.
- **Certificación de Defensa Civil**

Los costos de permisos se visualizan en la Tabla 44:

Tabla 44. Costos de permisos para el funcionamiento de la empresa (S/.)

Concepto	Costo Total (S/.)
Licencia de funcionamiento	S/. 243,00
Certificado de Defensa Civil	S/. 159,00
Estudio de mercado y otros	S/. 6 000
Capacitación	S/. 1 000
Costo Total (S/.)	S/. 6 402,00

❖ Capacitación de personal

La capacitación sirve para que el trabajador obtenga mayor conocimiento y desarrolle habilidades para una mejor realización de sus actividades. El costo de las capacitaciones asciende a S/. 1 000,00.

❖ Estudios y proyectos

El estudio principal es el de mercado, el que nos permite determinar la demanda insatisfecha, los precios y la competencia existente. Estos costos generan una inversión de S/. 5 000,00.

3.3.6.3. Capital de trabajo

Son aquellos recursos necesarios para que la empresa comience a operar y comercializar sus productos en un determinado periodo.

❖ Materiales Directos

Los materiales directos para la elaboración de los polos T – shirt se visualizan en la Tabla 45 con sus respectivos costos para una unidad, el costo total es el que se requerirá para la producción de un mes.

Tabla 45. Costo de materiales directos para la elaboración de polos T – Shirt en un mes

Material Directo	Unidad de medida	Precio unitario (S/.)	Cantidad a utilizarse para la producción	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Algodón 20/1	Metro (m)	S/. 8,29	0,77	S/. 6,38	S/. 30 324,14
Cuello Tejido	Unidad	S/. 2,00	1	S/. 2,00	S/. 9 506,00
Botones	Unidad	S/. 0,05	3	S/. 0,15	S/. 712,95
Adhesivo	Unidad	S/. 0,10	1	S/. 0,10	S/. 475,30
Hilos	Cono	S/. 3,50	0,001	S/. 0,004	S/. 19,012
Agujas	Unidad	S/. 0,50	3	S/. 1,50	S/. 7 129,50
Etiqueta	Unidad	S/. 0,04	1	S/. 0,04	S/. 190,12
Puños tejidos	Unidad	S/. 2,00	2	S/. 4,00	S/. 19 012,00
Twill	Unidad	S/. 0,05	1	S/. 0,05	S/. 237,65
Costo Total (S/.)				S/. 14,23	S/. 67 635,19

❖ Materiales Indirectos

Los materiales indirectos para la elaboración de los polos T – Shirt se observan en la Tabla 46 con sus costos para una unidad y el costo total refleja la inversión para el primer mes.

Tabla 46. Costo de materiales indirectos para la elaboración de polos T – Shirt en un mes

Material Indirecto	Unidad de medida	Precio unitario (S/.)	Cantidad a utilizarse para la producción	Costo unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Envase	unidad	S/. 0,04	1	S/. 0,04	S/. 190,12
Costo Total (S/.)				S/. 0,04	S/. 190,12

❖ **Mano de obra directa e indirecta**

Se considera el pago mensual para los trabajadores que intervienen directamente o indirectamente en el proceso de confección de polos T – Shirt; estos se visualizan en la Tablas 47 y 48 en base a [22].

Tabla 47. Sueldos indirectos del personal

Colaborador	Cantidad	Sueldo (s/.)	Beneficios 51%	Sub total Mensual/op	Total Anual/op
Gerente General	1	S/. 3 000,00	S/. 1 530,00	S/. 4 530,00	S/. 54 360,00
Jefe de administración	1	S/. 2 500,00	S/. 1 275,00	S/. 3 755,00	S/. 45 300,00
Vigilante	1	S/. 980,00	S/. 510,00	S/. 1 479,80	S/. 17 757,60
Honorarios					S/. 12 000,00
TOTAL					S/. 129 417,60

Tabla 48. Salarios y sueldos directos del personal

Colaborador	Cantidad	Salario (s/.)	Beneficios 51%	Sub total Mensual/op	Total Anual/op
Operarios	10	S/. 1 000,00	S/. 510,00	S/. 1 510,00	S/. 181 200,00
Jefe de producción	1	S/. 2 500,00	S/. 1 275,00	S/. 3 755,00	S/. 45 300,00
Encargado de calidad	1	S/. 2.000,00	S/. 1.020,00	S/. 3.020,00	S/. 36.240,00
TOTAL					S/. 262 740,00

❖ Agua

En el pago del servicio básico de agua potable, la empresa pagará el primer mes S/. 250,00 como se observa en la Tabla 49 en donde se toma el consumo de la empresa Confecciones Texmoda que también labora un solo turno de ocho horas.

Tabla 49. Costo por consumo de agua potable en un mes

Consumo (m ³ /día)	Días de trabajo al mes	Costo por m ³ (S/.)	Costo Total (S/.)
3,26	30	S/. 2,55	S/. 250,00

❖ Electricidad

Para el caso del servicio de energía eléctrica, la empresa pagará el primer mes un aproximado de S/. 500,00 como se visualiza en la Tabla 50 en donde se toma el consumo de la empresa Confecciones Texmoda que también labora un solo turno de ocho horas.

Tabla 50. Costos del servicio de energía eléctrica por mes

Consumo (kW/día)	Días de trabajo al mes	Costo por kW - h (S/.)	Costo Total (S/.)
25,42	30	S/. 1,05	S/. 509,00

❖ Gastos de oficina y administración

Involucra el pago de servicios y bienes que facilitan el trabajo del área administrativa y se visualizan en la Tabla 51.

Tabla 51. Gastos de servicios de oficina para un mes

Servicio	Costo mensual (S/.)
Internet + Telefonía	S/. 235,00
Papelería	S/. 100,00
Tinta de impresora	S/. 120,00
Costo Total (S/.)	S/. 455,00

3.3.6.4. Inversión Total

En la Tabla 52 se observa la inversión total para la construcción y funcionamiento de la nueva empresa textil.

Tabla 52. Inversión Total del proyecto

Descripción	Inversión Total S/.	Financiamiento S/.
CAPITAL DE TRABAJO	S/. 1 222 994,35	
<i>Inversión Tangible</i>		
Terreno	S/. -	S/. -
Construcción	S/. 150 000,00	S/. 105 000,00
Montaje e instalación	S/. 25 000,00	S/. 17 500,00
Maquinaria y equipos	S/. 174 896,00	S/. 122 427,20
Transporte	S/. 10 000,00	S/. 7 000,00
Total	S/. 359 896,00	S/. 251 927,20
<i>Inversión Intangible</i>		
Gastos Pre operativos	S/. 15 402,00	S/. 10 781,40
Total	S/. 15 402,00	S/. 10 781,40
Imprevistos (5%)	S/. 18 764,90	S/. 13 135,43
INVERSIÓN TOTAL	S/. 394 062,90	S/. 275 844,03
Porcentaje	100%	100%

3.3.6.5. Cronograma de inversiones

El cronograma de inversiones se visualiza en la Tabla 53.

Tabla 53. Cronograma de inversiones

Actividades	Año 0												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Licencia de funcionamiento	█												
Financiamiento		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Construcción y supervisión			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Adquisición de maquinaria							█	█	█	█	█	█	█
Instalación de maquinaria								█	█	█	█	█	█
Tiempo de prueba									█	█	█	█	█
Certificación de Defensa Civil											█	█	█
Inicio de operaciones													█

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas [22]

3.3.7. Financiamiento

3.3.7.1. Fuentes de recursos

Para el financiamiento de la inversión del proyecto, se escogió a la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE), ya que es una entidad que contribuye con el desarrollo descentralizado y sostenible del Perú.

De los programas crediticios del COFIDE, se escoge el PROBID con un interés del 7% y en un plazo de 5 años.

3.3.7.2. Programa de pago de intereses y amortizaciones a pagar por el préstamo adquirido

Para el financiamiento se tiene las siguientes descripciones:

- **Inversión Total:** S/. 394 062,90
- **Financiamiento (100%):** S/. 394 062,90
- **Plazo:** 5 años
- **Tasa de interés:** 7%

En la tabla 54 se observa el plan de pagos del financiamiento:

Tabla 54. Plan de pagos (S/.)

	Pre Operativo	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Préstamo a largo plazo	S/. 394 062,90					
Intereses		S/. 27 584	S/. 22 068	S/. 16 551	S/. 11 034	S/. 5 517
<i>Por préstamos a largo plazo</i>		S/. 27 584	S/. 22 068	S/. 16 551	S/. 11 034	S/. 5 517
Amortizaciones		S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813
<i>Por préstamos a largo plazo</i>		S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813
Total gastos financieros (pagos)		S/. 106 397	S/. 100 880	S/. 95 363	S/. 89 846	S/. 84 329

3.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

3.4.1. Presupuesto de ingresos

El presupuesto de ingresos es aquel que resulta de la cantidad de polos a vender para los años 2020 – 2024 multiplicado por los precios proyectados en el mismo periodo. Los ingresos se visualizan en la Tabla 55.

Tabla 55. Presupuesto de ingresos de ventas de polos T – Shirt

Periodo	Venta	Precio (s/.)	Ingresos (s/.)
2020	57 032	S/. 32,91	S/. 1 877 054,76
2021	57 743	S/. 33,46	S/. 1 932 080,78
2022	58 454	S/. 34,02	S/. 1 988 588,07
2023	59 164	S/. 34,57	S/. 2 045 302,94
2024	59 875	S/. 35,13	S/. 2 103 398,21

3.4.2. Presupuesto de costos

- Costos de Producción

En la Tabla 56 se visualiza el resumen de los costos de producción para los años proyectados:

Tabla 56. Costos de producción

Recursos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materiales directos	S/. 811 439,76	S/. 821 498,11	S/. 831 606,25	S/. 841 715,82	S/. 851 825,38
Materiales indirectos	S/. 2 281,44	S/. 2 309,72	S/. 2 338,14	S/. 2 366,56	S/. 2 394,99
Mano de obra directa	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00
Gastos Generales de Fábrica	S/. 90 614,13	S/. 95 099,55	S/. 95 847,12	S/. 96 594,69	S/. 97 342,26
Total	S/. 1 085 535,33	S/. 1 100 107,38	S/. 1 110 991,51	S/. 1 121 877,07	S/. 1 132 762,63

- Gastos administrativos y Ventas

Los gastos administrativos totales se registran en la Tabla 57:

Tabla 57. Gastos administrativos y ventas

Recursos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra indirecta	S/. 129 417,60	S/. 129 417,60	S/. 129 417,60	S/. 129 417,60	S/. 129 417,60
Materiales y servicios de oficina	S/. 1 200,00	S/. 1 200,00	S/. 1 200,00	S/. 1 200,00	S/. 1 200,00
Consumo de energía y agua	S/. 6 841,41	S/. 7 289,95	S/. 7 364,71	S/. 7 439,47	S/. 7 514,23
Total	S/. 137 459,01	S/. 137 907,55	S/. 137 982,31	S/. 138 057,07	S/. 138 131,83

- Gastos Financieros

En los gastos financieros se encuentran el servicio de deuda del financiamiento del COFIDE.

Tabla 58. Gastos financieros

Año	Servicio de deuda
Año 1	S/. 201 647
Año 2	S/. 201 647
Año 3	S/. 201 647
Año 4	S/. 201 647
Año 5	S/. 201 647

- Resumen Total de Costos

En la Tabla 59 se visualiza el resumen total de Costos.

Tabla 59. Resumen del Presupuesto de Costos

Recursos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Materiales directos	S/. 811 439,76	S/. 821 498,11	S/. 831 606,25	S/. 841 715,82	S/. 851 825,38
Materiales indirectos	S/. 2 281,44	S/. 2 309,72	S/. 2 338,14	S/. 2 366,56	S/. 2 394,99
Costo Variable Total	S/. 813 721,20	S/.823 807,83	S/.833 944,39	S/. 844 082,38	S/.854 220,37
Mano de obra directa	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00
Mano de obra indirecta	S/. 129 417,60	S/. 129 417,60	S/. 129 417,60	S/. 129 417,60	S/. 129 417,60
Gastos generales de fábrica	S/. 90 614,13	S/. 95 099,55	S/. 95 847,12	S/. 96 594,69	S/. 97 342,26
Gastos de administración	S/. 8.041,41	S/. 8.489,95	S/. 8.564,71	S/. 8.639,47	S/. 8.714,23
Gastos de financiamiento	S/. 201 647	S/. 201 647	S/. 201 647	S/. 201 647	S/. 201 647
Costo Fijo Total	S/. 610.920,25	S/. 605.398,43	S/. 595.764,98	S/. 586.131,53	S/. 576.498,09
Costos Totales	S/. 1 342 223,33	S/. 1 351 727,04	S/. 1 357 169,05	S/. 1 362 612,48	S/. 1 368 055,92

3.4.3. Punto de equilibrio económico

Tabla 60. Punto de equilibrio

	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
<u>Costos de Producción</u>					
Materiales Directos	S/. 811 439,76	S/. 821 498,11	S/. 831 606,25	S/. 841 715,82	S/. 851 825,38
Materiales Indirectos	S/. 2 281,44	S/. 2 309,72	S/. 2 338,14	S/. 2 366,56	S/. 2 394,99
Mano de obra directa	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00	S/. 181 200,00
Gastos Generales de Fabricación	S/. 90 614,13	S/. 95 099,55	S/. 95 847,12	S/. 96 594,69	S/. 97 342,26
Costo variable total	S/. 1 085 535,33	S/. 1 100 107,38	S/. 1 110 991,51	S/. 1 121 877,07	S/. 1 132 762,63
<u>Gastos de operaciones</u>					
Gastos administrativos y de comercialización	S/. 150 291,01	S/. 150 739,55	S/. 150 814,31	S/. 150 889,07	S/. 150 963,83
Gastos Financieros	S/. 106 396,98	S/. 100 880,10	S/. 95 363,22	S/. 89 846,34	S/. 84 329,46
Costo fijo total	S/. 256 688,00	S/. 251 619,66	S/. 246 177,53	S/. 240 735,41	S/. 235 293,29
Costo total	S/. 1 342 223,33	S/. 1 351 727,04	S/. 1 357 169,05	S/. 1 362 612,48	S/. 1 368 055,92
Ingresos totales	S/. 1 877 054,76	S/. 1 932 080,78	S/. 1 988 588,07	S/. 2 045 302,94	S/. 2 103 398,21
Punto de equilibrio (económico)	S/. 608 724,70	S/. 584 332,99	S/. 557 825,46	S/. 533 206,68	S/. 509 888,04
Punto de equilibrio (unidades)	18 497	17 464	16 397	15 424	15 075

3.4.4. Estados financieros proyectados

Tabla 61. Estado de ganancias y pérdidas

	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Ingresos totales	S/. 1 877 054,76	S/. 1 932 080,78	S/. 1 988 588,07	S/. 2 045 302,94	S/. 2 103 398,21
Costos de producción	S/. 1 085,33	S/. 1 100 107,38	S/. 1 110 991,51	S/. 1 121 877,07	S/. 1 132 762,63
Utilidad bruta	S/. 791 519,43	S/. 831 973,40	S/. 877 596,56	S/. 923 425,87	S/. 970 635,58
Gastos administrativos y de comercialización	S/. 150 291,01	S/. 150 739,55	S/. 150 814,31	S/. 150 889,07	S/. 150 963,83
Depreciación	S/. 26 937,00	S/. 26 937,00	S/. 26 937,00	S/. 26 937,00	S/. 26 937,00
Utilidad operativa	S/. 614 291,41	S/. 654 296,84	S/. 699 845,24	S/. 745 599,80	S/. 792 734,76
Gastos de financiamiento (intereses)	S/. 27 584,40	S/. 22 067,52	S/. 16 550,64	S/. 11 033,76	S/. 5 516,88
Utilidad antes de impuesto	S/. 586 707,01	S/. 632 229,32	S/. 683 294,60	S/. 734 566,04	S/. 787 217,88
Impuesto a la renta (30%)	S/. 176 012,10	S/. 189 668,80	S/. 204 988,38	S/. 220 369,81	S/. 236 165,36
Utilidades netas	S/. 410 694,91	S/. 442 560,52	S/. 478 306,22	S/. 514 196,22	S/. 551 052,51

Tabla 62. Flujo de caja

Ítems	0 Año	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
<u>Ingresos</u>						
Préstamos a CP y LP (Inversión)	-S/. 394 063					
Cobranza ventas año (contado)		S/. 1 877 055	S/. 1 932 081	S/. 1 988 588	S/. 2 103 398	S/. 2 103 398
Depreciación		S/. 26 937	S/. 26 937	S/. 26 937	S/. 26 937	S/. 26 937
Total ingresos	-S/. 394 063	S/. 1 903 992	S/. 1 959 018	S/. 2 015 525	S/. 2 130 335	S/. 2 130 335
<u>Egresos</u>						
Costos de producción		S/. 1 085 535	S/. 1 100 107	S/. 1 110 992	S/. 1 121 877	S/. 1 132 763
Gastos administrativos y de comercialización		S/. 150 291	S/. 150 740	S/. 150 814	S/. 150 889	S/. 150 964
Amortización de préstamos		S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813	S/. 78 813
Total egresos		S/. 1 314 639	S/. 1 329 660	S/. 1 340 618	S/. 1 351 579	S/. 1 362 539
Saldo bruto (antes de impuesto)		S/. 589 353	S/. 629 358	S/. 674 907	S/. 778 756	S/. 767 796
Impuesto a la renta		S/. 176 806	S/. 188 807	S/. 202 472	S/. 233 627	S/. 230 339
Saldo (déficit/superávit)	-S/. 394 063	S/. 412 547	S/. 440 551	S/. 472 435	S/. 545 130	S/. 537 457
Utilidad acumulada	-S/. 394 063	S/. 18 484	S/. 459 035	S/. 931 470	S/. 1 476 599	S/. 2 014 056

3.4.5. Análisis de sensibilidad del precio

Debido a que la empresa desea ingresar al mercado con un precio por debajo del de sus competidores, en la tabla 63 se visualiza el análisis de sensibilidad en relación al precio donde se ve reflejado que este puede ser menor hasta un 15% para no caer en pérdidas.

Tabla 63. Análisis de sensibilidad del precio

Análisis	0 Año	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
SALDO (+15%)	-1 433 832,25	966 192,63	1 018 498,48	1 071 776,66	1 191 845,58	1 181 707,59
SALDO (+10%)	-1 433 832,25	873 850,02	923 442,89	973 963,85	1 088 371,66	1 078 233,68
SALDO (+5%)	-1 433 832,25	781 507,40	828 387,31	876 151,05	984 897,75	974 759,76
SALDO	-1 433 832,25	689 164,78	733 331,73	778 338,24	881 423,84	871 285,85
SALDO (-5%)	-1 433 832,25	596 822,17	638 276,15	680 525,44	777 949,92	767 811,93
SALDO (-10%)	-1 433 832,25	504 479,55	543 220,57	582 712,63	674 476,01	664 338,02
SALDO (-15%)	-1 433 832,25	439 839,72	476 681,66	514 243,67	602 044,27	591 906,28

3.4.6. Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

Mediante el flujo de caja, se obtuvo un Valor Actual Neto (VAN) de S/. 1 707 226,97 y una Tasa Interna de Retorno de 40%; estos indicadores demuestran que el proyecto es viable porque el VAN es mayor a 0 y el TIR es mayor a la Tasa de Oportunidad que es de 12%.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- Se diagnosticó la oferta y la demanda del producto polo T – Shirt para los años 2020 – 2024 en la región Lambayeque mediante la elaboración de un estudio de mercado donde se evaluó el producto, sus principales características y se analizó el comportamiento de la demanda, la oferta y el precio futuros donde se obtuvo que para los próximos 5 años, la demanda tiene una tendencia ascendente, la oferta regional tiene una tendencia descendente debido a las exportaciones de las empresas y el aumento de la demanda y finalmente, el precio, tiene una tendencia ascendente con ligeras variaciones de incremento. Se tomó como demanda del proyecto, el 10% de la demanda insatisfecha por ser una nueva empresa que se aperturará en un nuevo mercado como es Chongoyape y para reducir los riesgos de pérdidas potenciales.
- Se diagnosticó la situación actual del proceso productivo de la empresa Confecciones Texmoda mediante la elaboración de un diagrama de bloques y un diagrama de recorrido; determinando como indicadores dentro de un área de 60 m² y con 12 operarios, una producción de 146 polos T – Shirt/día con una productividad de mano de obra de 10 polos/hora, una productividad de recursos humanos de 12 polos/op.día, una eficiencia económica de 0,64 soles por cada sol invertido y una utilización del 81,11% de la capacidad de diseño de la empresa.
- Para la elección de la ubicación de la planta se evaluaron diversos factores de macrolocalización y microlocalización que con una puntuación de 2,5 se seleccionó el distrito de Chongoyape donde la empresa ya tiene un terreno propio de 180 m² por encima de las opciones de Chiclayo y Santa Rosa. Asimismo, se determinó las áreas y su respectiva distribución por producto y con 10 operarios se registraron los siguientes indicadores: producción de 160 polos T – Shirt/día (+10% en comparación con el actual), productividad de mano de obra de 10 polos/hora, productividad de recursos humanos de 16 polos/op.día (+33% en comparación con el actual), una eficiencia económica de 1,31 soles por cada sol invertido (+104,69% del valor actual) y una utilización del 66,67%.

- Respecto a la evaluación económico – financiero se tiene una inversión de S/. 394 063 soles cuyo resultado dado por el flujo de caja es un VNA de S/. 1 707 226,97 y un TIR de 40% con un TMAR de 12%; estos indicadores representan un proyecto viable y rentable.

4.2. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio para la apertura de nuevas líneas de producción (polos deportivos, polos cuello V, etc.) para ampliar la variedad de productos que ofrecerá la nueva empresa.
- Investigar los riesgos y beneficios de incrementar el porcentaje de demanda insatisfecha a satisfacer en un proyecto de creación de nueva planta textil.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] «Diario Gestion,» Diario Gestion, 25 10 2013. [En línea]. Available: <https://gestion.pe/>. [Último acceso: 26 04 2018].
- [2] Ministerio de la Producción, «Estudio de investigación del sector textil y de confecciones,» Ministerio de la Producción, Lima, 2015.
- [3] Y. Cano, S. Valencia y A. Galindo, «Análisis y Diseño de la Distribución Física de una Empresa Textil,» *International Journal on Textile Engineering and Processes*, vol. 10, n° 2, pp. 53 - 60, 2014.
- [4] L. Rivera, L. Felipe Cardona, L. Vásquez Palacios y M. A. Rodríguez, «Selección de alternativas de redistribución de planta: un enfoque desde las organizaciones,» *Sistemas & Telemática*, vol. 10, n° 23, pp. 9 - 26, 2014.
- [5] D. Slovic, I. Tomašević y D. Stojanović, «Productivity upswing through two-phase continuous process improvement model: The case of apparel manufacturer,» *Journal of Textile & Apparel*, vol. 25, n° 2, pp. 89 - 96, 2015.
- [6] P. Chandurkar, M. Kakde y A. Bhadane, «Improve the Productivity with help of Industrial Engineering Techniques,» *International Journal on Textile Engineering and Processes*, vol. 1, n° 4, pp. 35 - 41, 2015.
- [7] P. Sánchez, F. Ceballos y G. Sánchez, «Análisis del proceso productivo de una empresa de confecciones: modelación y simulación,» *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, vol. 25, n° 2, pp. 137 - 150, 2015.
- [8] G. Martínez Aguirre, *La Ingeniería en la Industria de la Confección*, Mexico D.F.: Editorial Trillas, 2012.
- [9] R. Muther, *Distribución en planta*, Barcelona: Hispano Europea, 1977.
- [10] J. Tompkins y J. White, *Planeación de instalaciones*, México D.F.: Thomson, 2006.
- [11] L. C. Palacios Acero, *Ingeniería de Métodos, Movimientos y Tiempos*, Bogotá: ECOE ediciones, 2014.
- [12] B. Díaz, B. Jarufe y T. Noriega, *Disposición de planta*, Lima: Fondo Editorial, 2007.
- [13] F. Meyers y M. Stephens, *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*, Naucalpán de Juárez: Pearson Educación, 2006.
- [14] J. Rau Alvarez, J. Vargas y M. León, *Planeamiento y control de operaciones*, Lima: Lima: Fondo Editorial, 2010.

- [15] Oficina Internacional del Trabajo, *Introducción al estudio del trabajo*, 4ta ed., Mexico D.F.: Editorial Limusa S.A., 2010, p. 544.
- [16] J. A. Cruelles Ruiz, *Productividad Industrial. Métodos de trabajo, tiempos y aplicación a la planificación y a la mejora continua*, 1era ed., Barcelona: Marcombo S.A., 2013, p. 830.
- [17] G. E. Company, «Ciclos en el estudio de tiempos,» General Electric Company, 27 09 2018. [En línea]. Available: <https://www.inei.gob.pe/>. [Último acceso: 27 09 2018].
- [18] «Peru21,» Peru21, 4 Marzo 2015. [En línea]. Available: <https://peru21.pe/economia/consumidor-peruano-prefiere-calidad-seguridad-productos-servicios-170131>. [Último acceso: 30 Setiembre 2018].
- [19] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Compendio Estadístico Lambayeque 2017,» Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima, 2017.
- [20] SUNAT, «Tipos de empresas en el sector confecciones,» SUNAT, 2017. [En línea]. Available: <http://www.sunat.gob.pe/>.
- [21] G. Baca Urbina, *Evaluación de proyectos*, Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2011.
- [22] Ministerio de Economía y Finanzas, «Pauta metodológica para la elaboración de planes de negocio de confecciones textiles en el marco de la ley Procompite,» Ministerio de Economía y Finanzas, Lima, 2016.

VI. ANEXOS

Anexo 1. Máquina cortadora

Ficha técnica de máquina recubridora	
<i>Cortadora recta para telas de algodón, tricot, panal, seda, lona, cuero y otros tejidos</i>	
Tipo	Industrial
Motor	3/4 hp
Cuchillas	Circular
Energía	220 voltios
Potencia	245 watts
Velocidad	2 400 rpm
Largo de puntada	1,2 a 3,6 mm
Diámetro cuchillas	100 mm
Vida Útil	7 años

Anexo 2. Máquina costura recta

Ficha técnica de máquina de costura recta	
<i>Ideal para confeccionar todo tipo de Prendas livianas y semi pesadas</i>	
Tipo	Industrial
Motor	3/4 hp
Cabezal	Color blanco
Número de agujas	1
Tipo de aguja	DB x 1, #14
Lubricación	Automática
Energía	220 voltios
Potencia	550 watts
Velocidad de costura	5 500 puntadas/min
Largo de puntada	Máximo 5 mm
Altura del prénsatelas	13 mm
Dimensiones	20 x 30 x 60 cm
Peso	68 kilos (incluida mesa, el cabezal solo pesa 28 kg)
Vida Útil	7 años

Anexo 3. Máquina remalladora

Ficha técnica de máquina remalladora	
<i>Ideal para confeccionar tanto en tela plana como tela de punto</i>	
Tipo	Industrial
Motor	3/4 hp
Cabezal	Color blanco
Número de agujas	2
Tipo de aguja	DC x 27, desde #9 hasta #14
Lubricación	Automática
Energía	220 voltios
Potencia	550 watts
Velocidad de costura	7 500 puntadas/min
Largo de puntada	0,8 a 4 mm
Altura del prénsatelas	13 mm
Dimensiones	30 x 25 x 30 cm
Peso	68 kilos (incluida mesa, el cabezal solo pesa 28 kg)
Vida Útil	7 años

Anexo 4. Máquina recubridora

Ficha técnica de máquina recubridora	
Tipo	Industrial
Motor	3/4 hp
Cabezal	Color blanco
Número de agujas	2
Tipo de aguja	UY128GAS, desde #9 hasta #12.
Lubricación	Automática
Energía	220 voltios
Potencia	550 watts
Velocidad de costura	6 500 puntadas/min
Largo de puntada	1,2 a 3,6 mm
Dimensiones	60 x 25 x 40 cm
Peso	80 kilos (incluido mesa, el cabezal solo pesa 40 kg)
Vida Útil	7 años

Anexo 5. Estudio de tiempos

Actividad	Muestras de tiempo (segundos)								Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Pegar pechera	28,80	29,70	28,50	28,70	28,65	28,30	29,70	28,10	28,81
Preparar pechera	30,15	28,90	27,98	29,50	27,50	32,80	27,80	25,40	28,75
Atracar pechera	40,70	38,95	38,30	37,25	36,20	39,48	37,25	38,65	38,35
Unir hombros	10,20	9,50	8,40	7,25	12,28	11,70	8,75	8,30	9,55
Basta mangas	19,32	20,70	18,75	19,31	18,24	17,98	19,54	19,57	19,18
Pegar mangas	30,70	32,40	27,25	28,15	27,35	27,52	27,48	28,90	28,72
Cerrar costado	39,52	39,45	38,12	38,15	37,98	37,82	38,12	37,80	38,37
Basta de faldón	28,92	27,54	28,75	29,30	28,45	28,64	28,22	29,98	28,73
Pegar cuello	47,58	49,02	49,15	46,98	47,15	47,25	49,01	47,90	48,01
Asentar cuello	29,45	28,98	29,54	27,98	29,02	28,05	28,65	28,95	28,83
Pegar etiqueta	4,52	4,87	5,19	4,49	5,15	4,24	4,98	5,27	4,84