

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE SUÉTERES DE LANA DE ALPACA**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Gonzalo Martinez Talavera**

**Código 20120799**

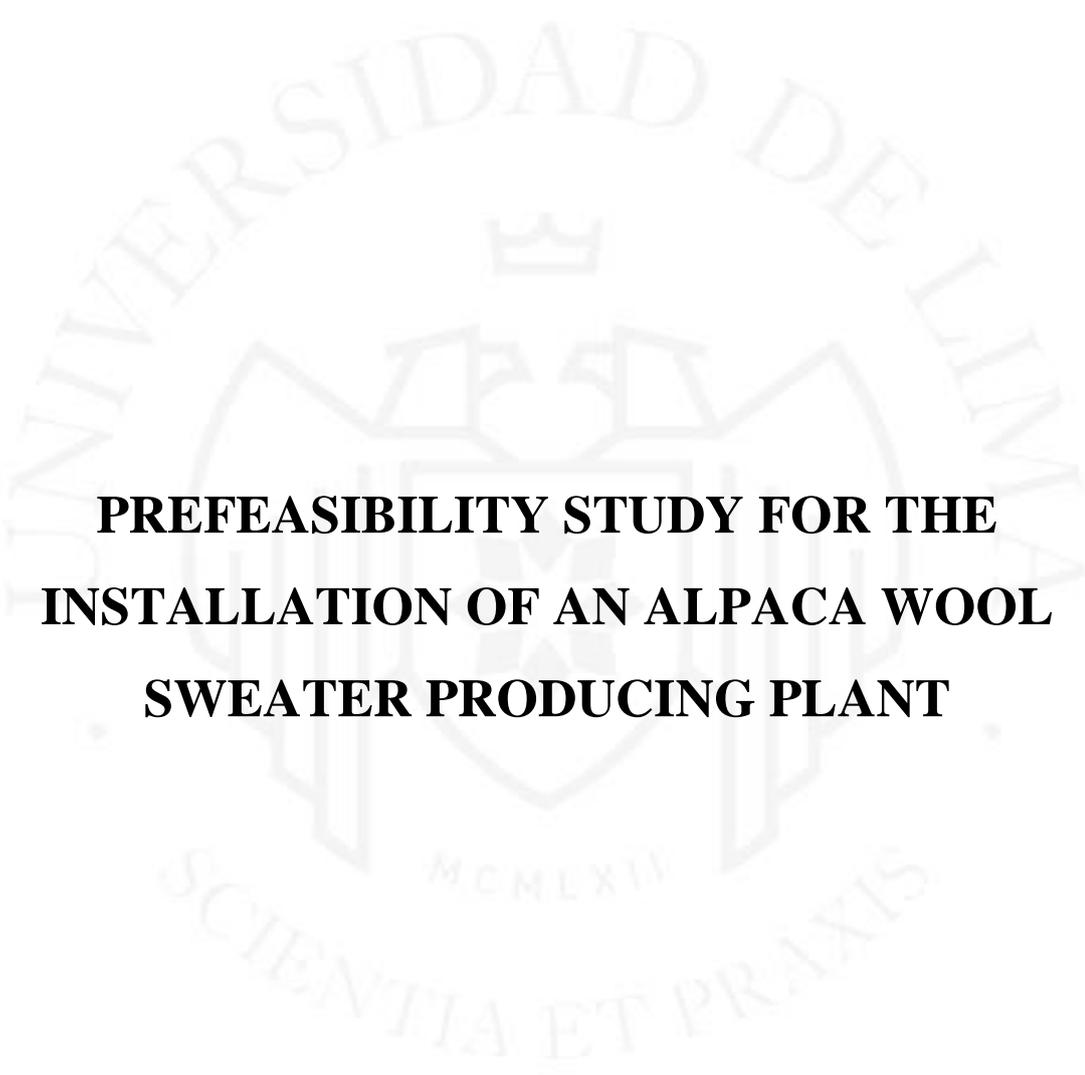
**Asesor**

**Jorge Luis Jara Rosado**

Lima – Perú

Setiembre de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF AN ALPACA WOOL  
SWEATER PRODUCING PLANT**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	1
1.1. Problemática .....	1
1.2. Objetivo de la investigación.....	1
1.3. Alcance de investigación.....	2
1.4. Justificación del tema.....	2
1.5. Hipótesis de trabajo.....	3
1.6. Marco referencial .....	3
1.7. Marco conceptual .....	5
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	6
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado .....	6
2.1.1. Definición comercial del producto.....	6
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	6
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	6
2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	6
2.1.5. Modelo de negocios (Canvas).....	8
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda) .....	8
2.3. Demanda potencial.....	9
2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales .....	9
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares .....	9
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	11
2.4.1. Demanda del proyecto cuando no existe data histórica .....	11

2.4.1.1.	Cuantificación y proyección de la población .....	11
2.4.1.2.	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación 14	
2.4.1.3.	Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).....	14
2.4.1.4.	Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada.....	15
2.4.1.5.	Determinación de la demanda del proyecto .....	19
2.5.	Análisis de la oferta.....	20
2.5.1.	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	20
2.5.2.	Participación de mercado de los competidores actuales .....	20
2.5.3.	Competidores potenciales si hubiera.....	20
2.6.	Definición de la Estrategia de Comercialización.....	21
2.6.1.	Políticas de comercialización y distribución .....	21
2.6.2.	Publicidad y promoción.....	21
2.6.3.	Análisis de precios .....	22
2.6.3.1.	Tendencia histórica de los precios.....	22
2.6.3.2.	Precios actuales .....	22
2.6.3.3.	Estrategia de precio.....	22
2.6.4.	Diseño.....	22
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>		<b>24</b>
3.1.	Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	24
3.2.	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	25
3.3.	Evaluación y selección de localización .....	26
3.3.1.	Evaluación y selección de la macro localización.....	26
3.3.2.	Evaluación y selección de la micro localización .....	27
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>		<b>31</b>
4.1.	Relación tamaño mercado .....	31
4.2.	Relación tamaño recursos productivos .....	31
4.3.	Relación tamaño tecnología .....	31
4.4.	Relación tamaño punto de equilibrio .....	32
4.5.	Selección del tamaño de planta.....	33
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>		<b>34</b>
5.1.	Definición técnica del producto.....	34

5.1.1.	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	34
5.1.2.	Marco regulatorio para el producto .....	35
5.2.	Tecnologías existentes y procesos de producción .....	35
5.2.1.	Naturaleza de la tecnología requerida.....	35
5.2.1.1.	Descripción de las tecnologías existentes.....	35
5.2.1.2.	Selección de la tecnología.....	36
5.2.2.	Proceso de producción.....	36
5.2.2.1.	Descripción del proceso .....	36
5.2.2.2.	Diagrama de proceso: DOP.....	38
5.2.2.3.	Balance de materia .....	39
5.3.	Características de las instalaciones y equipos .....	40
5.3.1.	Selección de la maquinaria y equipos .....	40
5.3.2.	Especificaciones de la maquinaria .....	40
5.4.	Capacidad instalada.....	42
5.4.1.	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	42
5.4.2.	Cálculo de la capacidad instalada.....	44
5.5.	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	45
5.5.1.	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	45
5.6.	Estudio de Impacto Ambiental .....	47
5.7.	Seguridad y Salud ocupacional.....	48
5.8.	Sistema de mantenimiento .....	53
5.9.	Diseño de la Cadena de Suministro.....	54
5.10.	Programa de producción.....	55
5.11.	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	56
5.11.1.	Materia prima, insumos y otros materiales.....	56
5.11.2.	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	57
5.11.3.	Determinación del número de trabajadores indirectos .....	58
5.11.4.	Servicios de terceros .....	58
5.12.	Disposición de planta.....	59
5.12.1.	Características físicas del proyecto .....	59
5.12.2.	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	60
5.12.3.	Cálculo de áreas para cada zona .....	61
5.12.4.	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	64

5.12.5.	Disposición de detalle de la zona productiva .....	68
5.12.6.	Disposición general.....	71
5.13.	Cronograma de implementación del proyecto .....	72
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>		<b>73</b>
6.1.	Formación de la organización empresarial.....	73
6.2.	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos .....	73
6.3.	Esquema de la estructura organizacional.....	75
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>76</b>
7.1.	Inversiones .....	76
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	76
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	77
7.2.	Costos de producción.....	78
7.2.1.	Costos de las materias primas .....	78
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa .....	79
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación .....	80
7.3.	Presupuesto Operativos .....	82
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas.....	82
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos .....	83
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos .....	83
7.4.	Presupuestos Financieros .....	85
7.4.1.	Presupuesto de Servicio de Deuda .....	85
7.4.2.	Presupuesto de Estado Resultados .....	86
7.4.3.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	86
7.4.4.	Flujo de fondos netos .....	87
7.4.4.1.	Flujo de fondos económicos .....	87
7.4.4.2.	Flujo de fondos financieros.....	87
7.5.	Evaluación Económica y Financiera .....	88
7.5.1.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	88
7.5.2.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	89
7.5.3.	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	89
7.5.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	90

<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO</b> .....	93
8.1. Indicadores sociales .....	93
8.2. Interpretación de indicadores sociales .....	94
<b>CONCLUSIONES</b> .....	95
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	96
<b>REFERENCIAS</b> .....	97
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	104



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1 Modelo de negocios (Canvas) .....	8
Tabla 2. 2 Población en las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco .....	9
Tabla 2. 3 Participación del NSE AB en las ciudades a estudiar .....	10
Tabla 2. 4 Demanda potencial para los años 2021 al 2025 .....	11
Tabla 2. 5 Población proyectada para los años 2021 al 2025 .....	13
Tabla 2. 6 Población proyectada y segmentada para los años 2021 al 2025 .....	14
Tabla 2. 7 Demanda esperada del proyecto .....	19
Tabla 3. 1 Distancia entre ciudades en kilómetros .....	26
Tabla 3. 2 Resumen de los factores para macro localización .....	26
Tabla 3. 3 Matriz de enfrentamiento .....	27
Tabla 3. 4 Ranking de factores .....	27
Tabla 3. 5 Cálculo de los factores objetivos .....	29
Tabla 3. 6 Cálculo del peso de los factores subjetivos .....	29
Tabla 3. 7 Cálculo del peso de las localidades .....	30
Tabla 3. 8 Medida de preferencia de localización .....	30
Tabla 4. 1 Capacidad de maquinaria .....	32
Tabla 5. 1 Máquina tejedora marca Allway .....	40
Tabla 5. 2 Máquina de corte por láser marca YH .....	41
Tabla 5. 3 Máquina de coser overlock marca Senteng .....	41
Tabla 5. 4 Máquina de coser marca Siruba .....	42
Tabla 5. 5 Requerimiento de máquinas .....	43
Tabla 5. 6 Requerimiento de trabajadores para actividades manuales .....	44
Tabla 5. 7 Capacidad instalada .....	44
Tabla 5. 8 Características físicas y químicas .....	46
Tabla 5. 9 Matriz de aspectos ambientales .....	47
Tabla 5. 10 Mapa de riesgos .....	50
Tabla 5. 11 Matriz IPER 1 .....	51
Tabla 5. 12 Matriz IPER 2 .....	52
Tabla 5. 13 Programa de mantenimiento .....	53
Tabla 5. 14 Requerimiento de productos terminados .....	55

Tabla 5. 15 Capacidad utilizada.....	55
Tabla 5. 16 Requerimiento de materiales .....	57
Tabla 5. 17 Consumo eléctrico máquinas.....	58
Tabla 5. 18 Elementos móviles.....	62
Tabla 5. 19 Cálculo de las superficies .....	63
Tabla 5. 20 Colores empleados en señales de seguridad .....	65
Tabla 5. 21 Forma geométrica de las señales .....	66
Tabla 5. 22 Valores de proximidad.....	69
Tabla 5. 23 Cronograma .....	72
Tabla 7. 1 Inversión en activos tangibles fabriles.....	76
Tabla 7. 2 Inversión en activos tangibles no fabriles.....	77
Tabla 7. 3 Inversión en activos intangibles.....	77
Tabla 7. 4 Inversión total .....	78
Tabla 7. 5 Costo de los materiales requeridos .....	78
Tabla 7. 6 Presupuesto de costo de materiales.....	79
Tabla 7. 7 Depreciación fabril .....	81
Tabla 7. 8 Costos indirectos de fabricación .....	82
Tabla 7. 9 Presupuesto de ingreso por ventas .....	82
Tabla 7. 10 Presupuesto operativo de costos .....	83
Tabla 7. 11 Presupuesto operativo de gastos .....	85
Tabla 7. 12 Cronograma de pago.....	85
Tabla 7. 13 Presupuesto de Estado Resultados.....	86
Tabla 7. 14 Estado de situación financiera .....	86
Tabla 7. 15 Flujo de fondos económicos .....	87
Tabla 7. 16 Flujo de fondos financieros .....	87
Tabla 7. 17 Ratios de rentabilidad .....	90
Tabla 7. 18 Evaluación de escenarios .....	90
Tabla 7. 19 Resultados del Risk Simulator.....	91
Tabla 8. 1 Cálculo del valor agregado .....	93

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1 Población estimada en Lima.....	12
Figura 2. 2 Población estimada en Arequipa .....	12
Figura 2. 3 Población estimada en Cuzco.....	13
Figura 2. 4 Resultados pregunta 1 .....	16
Figura 2. 5 Resultados pregunta 2 .....	16
Figura 2. 6 Resultados pregunta 3 .....	17
Figura 2. 7 Resultados pregunta 4 .....	17
Figura 2. 8 Resultados pregunta 5 .....	18
Figura 2. 9 Resultados pregunta 6 .....	18
Figura 2. 10 Resultados pregunta 7 .....	19
Figura 5. 1 Medidas suéter.....	34
Figura 5. 2 Diagrama de proceso .....	38
Figura 5. 3 Balance de materia .....	39
Figura 5. 4 Mapa de riesgos.....	49
Figura 5. 5 Cadena de suministro .....	54
Figura 5. 6 Franjas de seguridad.....	67
Figura 5. 7 Análisis relacional .....	68
Figura 5. 8 Diagrama relacional .....	70
Figura 5. 9 Disposición general .....	71
Figura 6. 1 Organigrama de la empresa.....	75
Figura 7. 1 Gráfica del análisis de sensibilidad .....	91
Figura 7. 2 Porcentaje de resultados mayor a cero .....	92

## RESUMEN

El presente trabajo busca establecer la viabilidad técnica, económica, de mercado, social y medioambiental para la instalación de una fábrica de suéteres de lana de alpaca. El estudio inicia presentando la problemática actual del sector y el resto de los aspectos generales de este.

En el estudio de mercado se procede a definir las ciudades en las que se distribuirá el producto, las que son las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco. También se estableció que la demanda esperada del proyecto será de 16,855 suéteres y que el precio de venta al público será de 280 soles de manera directa y 210 soles a las tiendas minoristas.

Para la macro localización de la planta se contó con las alternativas de las regiones de Lima, Arequipa y Cuzco en donde se obtuvo que la región en la que se deberá construir la planta es en Arequipa. Para la micro localización se concluyó que la localización es en la Av. Variante Uchumayo.

En lo que respecta al tamaño de planta, se calculó que el factor limitante era el tamaño de mercado, el cual es de 16,855 suéteres.

Para la ingeniería del proyecto se obtuvo que la operación cuello de botella es la operación de tejer los lienzos de las mangas, el cual es de 24,960 suéteres al año.

En cuanto a los presupuestos e inversiones se obtuvo que se requerirá una inversión de S/2,579,183.37, los cuales el 70% provendrá de fuentes propias y el 30% restante de un préstamo. Tras hacer la evaluación financiera se concluyó que el VAN del proyecto es de S/356,996.30, la TIR es de 34.14%, el período de recupero es de 4.57 años y el beneficio – costo del proyecto es de 1.20.

Palabras Claves: Suéter, lana de alpaca, hilo, Baby Alpaca, pullover.

## ABSTRACT

This work seeks to establish the technical, economic, market, social and environmental feasibility for the installation of an alpaca wool sweater factory. The study begins by presenting the current problem of the sector and the rest of the general aspects of the sector.

The market study proceeds to define the cities in which the product will be distributed, which are the cities of Lima, Arequipa and Cusco. It was also established that the expected demand for the project will be 16,855 sweaters and that the retail price will be 280 soles directly and 210 soles to retail stores.

For the macro location of the plant there were the alternatives of the regions of Lima, Arequipa and Cusco where it was obtained that the region in which the plant should be built is in Arequipa. For the microlocation it was concluded that the location is in Av. Variante Uchumayo.

With regard to plant size, it was estimated that the limiting factor was market size, which is 16,855 sweaters.

For the engineering of the project, it was obtained that the bottleneck operation is the operation of weaving the canvases of the sleeves, which is 24,960 sweaters per year.

In terms of budgets and investments, it was obtained that an investment of S/2,579,183.37 will be required, which 70% will come from their own sources and the remaining 30% of a loan. After the financial assessment, it was concluded that the PROJECT VAN is S/356,996.30, the TIR is 34.14%, the recovery period is 4,57 years and the profit – project cost is 1.20.

Keywords: Sweater, alpaca wool, yarn, Baby Alpaca, pullover.

# **CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES**

## **1.1.Problemática**

En la actualidad el sector textil en el Perú enfrenta diversas dificultades debido a la oferta textil de otros países como China que poseen menores precios en sus productos.

Sin embargo, el Perú posee diversos materiales con los que se pueden elaborar textiles de mejor calidad, como la lana de alpaca, que son más valorados tanto en el mercado nacional como en el internacional. Uno de los productos que se puede elaborar con la lana de alpaca son los suéteres.

Sin embargo, a pesar de que la lana de alpaca nos permitirá producir productos de mejor calidad y mayor competitividad, nos queda por resolver las siguientes preguntas: Existen la demanda suficiente en el segmento objetivo, la tecnología para la elaboración de este producto, y la comercialización de estos tendrá viabilidad económica, financiera, social y medioambiental.

## **1.2.Objetivo de la investigación**

El objetivo general de la investigación es evaluar la viabilidad técnica, económica, de mercado, social y medioambiental de la instalación y operación de una planta productora de suéteres de lana de alpaca.

Los objetivos específicos son cinco:

- Técnico: Se deberá evaluar y determinar si en el Perú existe la tecnología para instalar una planta productora de suéteres de lana de alpaca.
- Económico: Se deberá evaluar y determinar si la rentabilidad obtenida por el proyecto en su etapa de operación cubrirá la demanda de los inversionistas.
- De mercado: Se debe evaluar y determinar si en las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco existe la demanda suficiente a los precios estimados para la instalación de una planta productora de suéteres de lana de alpaca.

- Social: Se va a indagar sobre los efectos de la planta en las zonas circundantes, sobre el efecto en las comunidades de donde se comprará la lana de alpaca y en la sociedad peruana.
- Medioambiental: Se tendrá que investigar y determinar si los posibles efectos ambientales tanto de la planta como en las comunidades proveedoras de la materia prima y si son de impacto considerable.

### **1.3. Alcance de investigación**

La unidad de análisis para la presente investigación es el suéter de lana de alpaca embolsado. La población son los habitantes de las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco de los niveles socioeconómicos A y B entre las edades de 20 a 64 años. Por último, la vida útil del proyecto será de cinco años.

### **1.4. Justificación del tema**

Para poder hacer la justificación de la investigación se verá los temas económicos, técnicos y sociales.

- Técnica

Este proyecto se puede realizar ya que en la actualidad existe la tecnología y los recursos requeridos para poder fabricar el producto que tendrá como finalidad satisfacer la necesidad de vestido del mercado objetivo.

Para poder realizar el proyecto se requerirá adquirir las siguientes máquinas:

- Máquina tejedora
- Máquina de corte por láser
- Máquina de coser overlock
- Máquina de coser

La norma técnica peruana a usar en el proyecto es la NTP 232.209:2016 la cual lleva el título de “ARTESANÍA TEXTIL. Chompas, chalecos, cárdigans, ponchos, chullos, gorros, chalinas, guantes, medias y otros. Requisitos. 1ª Edición”.

- Económica

Este proyecto se puede realizar ya que existe el capital requerido para la inversión. Además, en la actualidad se fomenta el uso de prendas de vestir hechas de lana de alpaca, incrementando la demanda del producto. También, el poder adquisitivo de los consumidores se ha incrementado en los últimos años por lo que pueden adquirir una mayor cantidad de prendas de vestir. Además, la demanda de confecciones en el Perú se ha incrementado en los últimos años mostrando un incremento del 11.8% en el 2018 (Textiles Panamericanos, 2019). Por último, esto va a aumentar el PBI nacional, el cual se ha contraído en un 11.12% en el 2020 debido a la pandemia (INEI, 2021).

- Social

Este proyecto se puede realizar ya que generará beneficios a la sociedad al crear 26 puestos de trabajo formales en una situación en la que la informalidad laboral en el país es del 75.2% en el tercer trimestre del 2020 (Agencia Anadolu, 2020), se va a mejorar la calidad de vida de los trabajadores y sus familias al otorgarles seguridad e ingresos estables, va a incrementar la demanda de lana de alpaca lo cual beneficiará a las comunidades andinas que la producen y, por último, va a satisfacer a todos los stakeholders del proyecto.

### **1.5.Hipótesis de trabajo**

La instalación de una fábrica de suéteres de lana de alpaca es si es viable ya que existe la tecnología requerida para su operación en el Perú, hay una demanda suficiente en las ciudades donde se va a comercializar los suéteres, las utilidades por la venta del producto justifican la inversión requerida, se beneficiará a la sociedad y es medioambientalmente responsable.

### **1.6.Marco referencial**

Córdova Haimberger, L., y Espinosa Becerra, V. (2018). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de confección de mantas de royal alpaca para exportar a Francia (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de Lima.

El trabajo estudia la viabilidad de la instalación de una planta de confección de mantas de royal alpaca para la exportación a Francia resaltando que el Perú posee la mayor población de alpacas y las cualidades de su fibra.

Las semejanzas entre el trabajo consultado con el presente constan en que se va a elaborar una confección en base a material extraído de las alpacas y en que se identificó que la locación ideal de la planta es en la región Arequipa. Las diferencias constan en que el material a usar es fibra de royal alpaca para elaborar mantas y que el producto final va a ser comercializado en el extranjero (Francia, en la región de Rhone-Alpes).

De La Vega Rosales, M.; Maldonado Baca, N. (2019). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la confección de ropa para bebés de algodón 100% orgánico para exportación al Reino Unido (Trabajo de investigación para optar el Título Profesional en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de Lima.

El presente trabajo trata sobre la instalación de una planta que se encargue de la fabricación de prendas de vestir para bebés que estén hechas de algodón 100% orgánico para la exportación de estas al Reino Unido.

La semejanza entre el trabajo consultado con el presente consta en que se va a elaborar prendas de vestir de material natural. Las diferencias son que este material será algodón 100% orgánico, las prendas a elaborar son polos manga larga y pantalones clásicos para bebés y, por último, este producto será exportado al Reino Unido.

Chávez Meza, L. (2015). "Estudio de factibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de prendas tejidas en hilado de fibra de alpaca en la región Arequipa (Trabajo de investigación). Arequipa: Universidad Católica San Pablo.

La investigación tiene el objetivo de evaluar la viabilidad de la instalación de una fábrica que elabore prendas de vestir tejidas en hilado de fibra de lana de alpaca. La fábrica estará ubicada en la provincia y región de Arequipa aprovechando el clúster que es esta región para este proceso.

Las semejanzas entre el trabajo consultado con el presente constan en que se va a elaborar prendas de vestir en base a hilo de la fibra de alpaca y que se identificó que la ubicación ideal de la planta es en la región de Arequipa y en la provincia de Arequipa debido a que esta región es un clúster para la elaboración de hilos y prendas de alpaca.

Las diferencias encontradas son que el producto del estudio estará dirigido a mujeres entre los 25 a 55 años y que este será un producto de exportación.

### **1.7.Marco conceptual**

Existen diversos tipos de lana de alpaca como, por ejemplo:

- Alpaca Fleeze: Es la fibra que se obtiene al esquilarse a la alpaca de manera habitual (una vez al año). Tiene una medida de 26.5 micrones y, comúnmente, se usa para elaborar sacos y abrigos.
- Baby alpaca: Es la fibra obtenida del primer esquilado de la alpaca. Para esto la alpaca debe haber alcanzado la edad adulta de 3 años. Tiene una medida de 22.5 micrones. Comúnmente se usa para la elaboración de jerseys y chalets. Esta es una fibra de gran calidad y suavidad, una de las más valoradas.
- Royal alpaca: Es una selección de la mejor fibra de baby alpaca con una medida de entre 19 y 19.5 micrones. Es muy suave y de alta calidad.
- Existen otros tipos de fibras como la huarizo y la gruesa que se utilizan para fabricar otros productos.

Existen varias ventajas sobre el uso de la lana de alpaca, entre las cuales tenemos que:

- Es suave y ligera.
- Brinda mayor abrigo que las otras fibras en el frío y es fresca durante días calurosos.
- Absorbe la humedad y el sudor del cuerpo.
- Tiene una mayor durabilidad que las demás fibras.
- Es ecológica ya que no requiere de muchos químicos en su proceso de producción.

En su mayoría, los diseños de los suéteres de lana de alpaca son simples sin colores que resalten demasiado. Algunos modelos poseen diseños con temas andinos.

## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

### **2.1. Aspectos generales del estudio de mercado**

#### **2.1.1. Definición comercial del producto**

- Producto básico: Es una prenda de vestir que satisface la necesidad de abrigo y protección del cuerpo humano.
- Producto real: Es un suéter de lana de alpaca hecho a máquina de diversas tallas con botones, diseños atractivos y embolsado.
- Producto aumentado: Se contará con una página en Facebook e Instagram en donde se podrá ver los modelos de suéteres disponibles. Además, se buscará la certificación Fairtrade en producción textil.

#### **2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

El uso del producto es para cubrir la necesidad de abrigo del consumidor. Entre los bienes sustitutos encontramos las chompas y suéteres de lana de oveja, las casacas y demás prendas de abrigo. Entre los bienes complementarios encontramos chalinas, guantes y gorras abrigadoras que complementan el abrigo brindado por el suéter

#### **2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El área de estudio escogida será la ciudad de Lima debido a que es la mayor ciudad del Perú, por tener una población con un alto poder adquisitivo y por su clima frío y húmedo en invierno. Además, se escogió las ciudades de Arequipa y Cuzco por ser otras ciudades importantes del país, por su clima frío y por ser lugares turísticos.

#### **2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)**

- Poder de negociación de los proveedores:

Para el caso del producto se decidió adquirir el material de los fabricantes de hilos de lanas de la ciudad de Arequipa por la calidad de su producto. En esta ciudad hay pocos

proveedores de hilo de lana de alpaca de gran tamaño y con la calidad deseada. Por lo que se puede afirmar que el poder de negociación de los proveedores es alto.

- Amenaza de nuevos entrantes:

Es muy sencillo que una familia o grupo de personas decida entrar al negocio de producción de suéteres de lana de alpaca ya que hay una gran variedad de proveedores de fibra de lana de alpaca y estas empresas fabrican sus hilos de manera artesanal. Además, no se requiere de mucho capital para instalar una empresa familiar. También, en la actualidad se está promoviendo la producción y exportación tanto de lana de alpaca como de suéteres de este material, lo que incentiva la creación de nuevas empresas de este rubro.

Sin embargo, estos nuevos entrantes al mercado no compiten con la empresa ya que se encuentran ofreciendo un producto de menor calidad en otros mercados. Además, como se mencionó anteriormente, los proveedores de hilos de lana de alpaca de calidad son pocos y están concentrados principalmente en la ciudad de Arequipa. En conclusión, se puede afirmar que la amenaza de nuevos entrantes que compitan directamente con la empresa es baja.

- Poder de negociación de los compradores:

En el caso de los suéteres de lana de alpaca existe amenaza de integración hacia atrás ya que las empresas comercializadoras o intermediarias pueden hacerlo. Los clientes no tienen lealtad a una marca en específico ya que no existen grandes empresas conocidas que se dediquen a este rubro. Además, existen muchos productos sustitutos y un consumidor podría decidirse por otro si el precio es muy elevado o la calidad no es la esperada. Por último, ya que la gran mayoría de las ventas se realizarán por tiendas por departamento por lo que estas adquirirán grandes volúmenes de suéteres. En conclusión, se puede afirmar que el poder de negociación de los compradores es alto.

- Amenaza de productos sustitutos:

Como se mencionó antes, existe una gran cantidad de productos sustitutos, ya sea de suéteres hechos de otros materiales u otras prendas que cumplan la misma función (casacas, chompas, etc) y suelen estar en la misma zona de la tienda, por lo que es sencillo para un potencial comprador no escoger el producto si el precio o la calidad no se le acomoda. Por lo tanto, se puede afirmar que la amenaza de productos sustitutos es alta.

- Competidores e intensidad de la competencia:

En la actualidad en el mercado peruano existe un gran volumen de prendas importadas desde China o producidas a bajo costo. Además, en muchas zonas o mercados turísticos se venden productos similares de una calidad igual o menor que son producidos en su mayoría por pequeñas empresas o por familias.

A pesar de ello, gran parte de los suéteres vendidos por la competencia directa son de alta calidad y alto precio. En resumen, se puede afirmar que la intensidad de la competencia es media.

En conclusión, se puede afirmar que hay una elevada intensidad en la competencia.

### 2.1.5. Modelo de negocios (Canvas)

**Tabla 2. 1**

*Modelo de negocios (Canvas)*

Socios	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relacion con Clientes	Clientes
-Comunidades Campesinas -Proveedores	-Producción de suéteres -Relación con comunidades -Relación con clientes -Diseño	-Catálogo en línea -Apoyo a comunidades campesinas -Calidad -Certificación Fairtrade	-Atención rápida	-Lima, Arequipa y Cuzco -NSE A y B -Consideran importante la RSE
	<b>Recursos Clave</b>		<b>Distribución y Comunicación</b>	
	-Local, personal, lana de alpaca, página web, almacén		-Tienda propia -Tienda Online -Tiendas minoristas (Zara, Saga, Ripley)	
<b>Costos</b>			<b>Fuentes de Ingreso</b>	
-Costos variables (materiales, energía, mano de obra directa, repuestos, transporte). -Costos fijos (mano de obra indirecta, local, internet).			-Tarjetas de crédito y débito -Dinero en efectivo -Aplicaciones móviles (Yape)	

Elaboración propia

### 2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)

Para esta investigación se realizó una encuesta (fuentes primarias) para poder hallar la demanda esperada del producto en las ciudades donde se espera comercializarlo. Además,

se utilizó información del INEI (fuentes terciarias) para poder calcular el tamaño de la población objetivo y su crecimiento en los cinco años del proyecto.

## 2.3. Demanda potencial

### 2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Para la presente investigación se determinó que existe estacionalidad para la compra de suéteres de lana de alpaca en la ciudad de Lima ya que al ser un producto que brinda abrigo suele ser comprado en las estaciones de invierno y otoño. Sin embargo, en las ciudades de Arequipa y Cuzco no existe estacionalidad debido al clima y a la altura.

### 2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

Para determinar la demanda potencial se tomará el consumo per cápita de pullovers de lana en el Reino Unido, el cual es de 0.3 pullovers per cápita<sup>1</sup>.

Según la página del INEI en un informe con el título de “Perú: Estimaciones y proyecciones de la población total por sexo de las principales ciudades, 2012-2015” se obtuvo la siguiente información sobre la población de las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco:

**Tabla 2. 2**

*Población en las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco*

Ciudad	2012	2013	2014	2015
Lima	9,437,493	9,585,636	9,735,587	9,886,647
Arequipa	844,407	852,807	861,145	869,351
Cuzco	405,842	413,006	420,137	427,218

*Nota.* Adaptado de Perú: *Estimaciones y proyecciones de población total por sexo de las principales ciudades*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1020/index.html>)

<sup>1</sup> Hart, A. (Julio del 2010). Oportunidades comerciales en los mercados de alimentos y prendas de vestir. <http://media.peru.info/PROMO/2010/Europa/Oportunidades%20comerciales%20de%20alimentos%20y%20prendas%20de%20vestir%20en%20Reino%20Unido.pdf>

La cual al ser proyectada al 2021, usando la regresión lineal, se obtuvo las siguientes poblaciones para las ya mencionadas ciudades:

- Lima: 10,784,401
- Arequipa: 919,305
- Cuzco: 469,986

Según el reporte de mercado de la empresa CPI, en el año 2019 los niveles socioeconómicos de las regiones en donde se encuentran estas ciudades eran los siguientes:

**Tabla 2. 3**

*Participación del NSE AB en las ciudades a estudiar*

Ciudad	NSEAB
Lima	25.70%
Arequipa	16.20%
Cuzco	4.80%

*Nota.* Adaptado de *Perú: Población 2019*, por Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública, 2019 ([http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf))

Además, según el INEI, se proyecta que al 2021 el 60.797% de la población del Perú estará en el rango de edad de entre 20 a 64 años.

Lo cual al multiplicar la población de las ciudades por el porcentaje de nivel socioeconómico de la población objetivo por el porcentaje total de la población que se encuentra en este rango de edad de esta nos da la cantidad de personas en la población objetivo del año 2020:

- Lima: 1,685,044
- Arequipa: 90,543
- Cuzco: 13,715

Lo que, al multiplicar por el consumo per cápita de prendas, nos da la siguiente demanda potencial:

**Tabla 2. 4***Demanda potencial para los años 2021 al 2025*

Ciudad	Estadística	2021	2022	2023	2024	2025
Lima	Población	10,784,401	10,934,142	11,083,884	11,233,625	11,383,366
	NSE AB	2,771,591	2,810,074	2,848,558	2,887,042	2,925,525
	20 a 64 años	1,685,044	1,708,441	1,731,838	1,755,235	1,778,631
	Consumo per cápita	505,513	512,532	519,551	526,570	533,589
Arequipa	Población	919,305	927,622	935,939	944,256	952,573
	NSE AB	148,927	150,275	151,622	152,969	154,317
	20 a 64 años	90,543	91,363	92,182	93,001	93,820
	Consumo per cápita	27,163	27,409	27,655	27,900	28,146
Cuzco	Población	469,986	477,111	484,236	491,361	498,486
	NSE AB	22,559	22,901	23,243	23,585	23,927
	20 a 64 años	13,715	13,923	14,131	14,339	14,547
	Consumo per cápita	4,115	4,177	4,239	4,302	4,364
<b>Demanda Potencial</b>		<b>536,791</b>	<b>544,118</b>	<b>551,445</b>	<b>558,772</b>	<b>566,100</b>
<b>Demanda Potencial a cubrir (5%)</b>		<b>26,840</b>	<b>27,206</b>	<b>27,572</b>	<b>27,939</b>	<b>28,305</b>

Elaboración propia

## 2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias

### 2.4.1. Demanda del proyecto cuando no existe data histórica

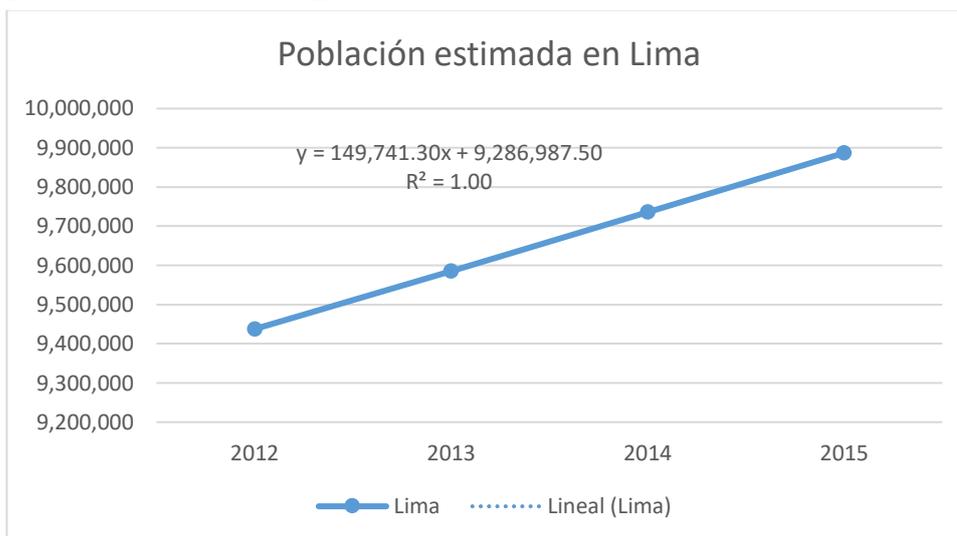
#### 2.4.1.1. Cuantificación y proyección de la población

Para hacer el cálculo de la demanda primero se va a cuantificar la población objetivo, la cual es la población de las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B para los años 2021 al 2025 utilizando la información de la población hallada en la demanda potencial.

En los siguientes gráficos podemos ver la proyección estimada por el INEI para las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco entre los años 2012 al 2015. Debido a que estos datos son estimaciones y proyecciones de la entidad en base a información anterior nos da un coeficiente de determinación de 1.

**Figura 2. 1**

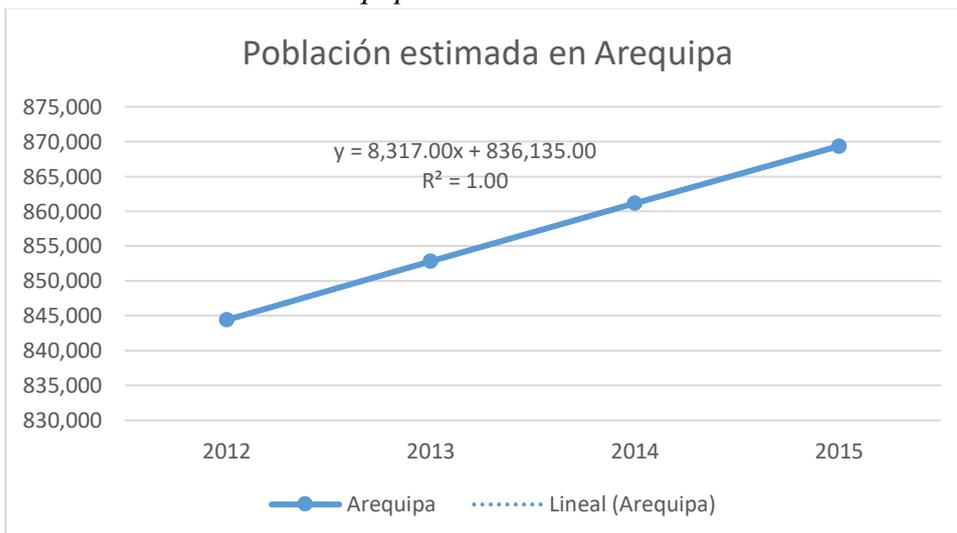
*Población estimada en Lima*



*Nota.* Adaptado de Perú: *Estimaciones y proyecciones de población total por sexo de las principales ciudades*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1020/index.html>)

**Figura 2. 2**

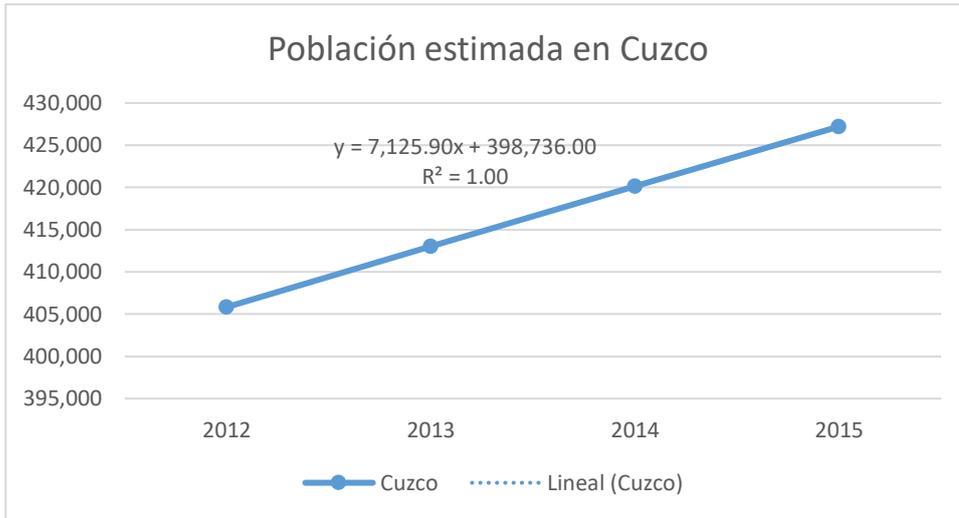
*Población estimada en Arequipa*



*Nota.* Adaptado de Perú: *Estimaciones y proyecciones de población total por sexo de las principales ciudades*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1020/index.html>)

**Figura 2. 3**

*Población estimada en Cuzco*



*Nota.* Adaptado de Perú: *Estimaciones y proyecciones de población total por sexo de las principales ciudades*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2012 (<http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib1020/index.html>)

En estos gráficos el eje “x” es el año (el año 2012 es el año 1) y el eje “y” es la población proyectada. Estas ecuaciones nos dan las siguientes proyecciones para los años del estudio en las cuales el coeficiente de determinación es igual a 1.

**Tabla 2. 5**

*Población proyectada para los años 2021 al 2025*

Ciudad	2021	2022	2023	2024	2025
Lima	10,784,401	10,934,142	11,083,884	11,233,625	11,383,366
Arequipa	919,305	927,622	935,939	944,256	952,573
Cuzco	469,986	477,111	484,236	491,361	498,486

Elaboración propia

Utilizando la tabla de los niveles socioeconómicos nos da la población del NSC A y B y el porcentaje de la población total que representa el rango de edad de la población objetivo de los años nos la población objetivo para los años del 2021 al 2025.

**Tabla 2. 6***Población proyectada y segmentada para los años 2021 al 2025*

Ciudad	2021	2022	2023	2024	2025
Lima	1,685,044	1,708,441	1,731,838	1,755,235	1,778,631
Arequipa	90,543	91,363	92,182	93,001	93,820
Cuzco	13,715	13,923	14,131	14,339	14,547
<b>Poblacion</b>	<b>1,789,303</b>	<b>1,813,727</b>	<b>1,838,151</b>	<b>1,862,575</b>	<b>1,886,999</b>

Elaboración propia

#### 2.4.1.2. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo será la población de las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco pertenecientes a los niveles socioeconómicos A y B ya sean hombres o mujeres, en el rango de edad de entre 20 y 64 años y que tanta importancia le dan a la responsabilidad social de la empresa.

#### 2.4.1.3. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Para la encuesta se decidió usar la siguiente fórmula para calcular el número mínimo de encuestas a realizar:

$$n = \frac{N * z^2 * p(1 - p)}{d^2 * (N - 1) + z^2 * p * (1 - p)}$$

En donde:

- n es el tamaño de la muestra
- N es el total de la población
- z es el nivel de confianza, en este caso se usará un nivel de confianza del 95% cuyo valor z es 1.96
- p es la probabilidad estimada, en este caso será de 50%.
- d es la precisión, en este caso será de 5%.

Tras hacer el cálculo nos da un tamaño de muestra de 384.15 personas a encuestar.

La encuesta a realizar consta de 7 preguntas, 5 de opción múltiple y 2 de sí o no, las cuales son las siguientes:

- Pregunta 1: ¿En qué ciudad vive?
- Pregunta 2: ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el producto?

- Pregunta 3: Afecta en algo su decisión de compra el saber que la empresa en cuestión apoya a las comunidades campesinas
- Pregunta 4: ¿Recomendaría este producto a algún conocido?
- Pregunta 5: ¿Usted compraría el producto?
- Pregunta 6: ¿Qué tan seguro está usted de que compraría el producto? (1 = Muy poco, 5 = Mucho)
- Pregunta 7: ¿Cada cuánto tiempo lo adquiriría?

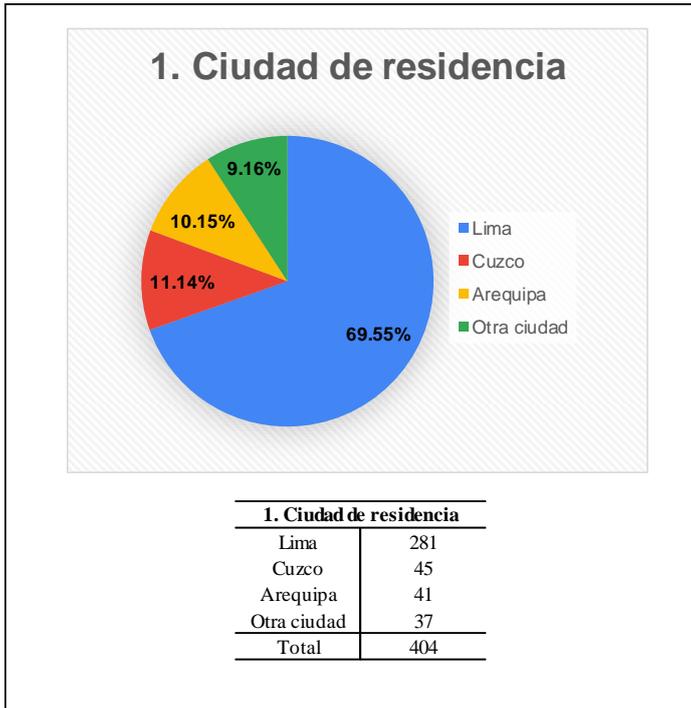
#### **2.4.1.4. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada**

En base a las 404 encuestas realizadas se obtuvo la siguiente información:

- Pregunta 1: Del total de encuestados, 281 viven en Lima, 41 en Arequipa, 45 en Cuzco y 37 en otras ciudades.
- Pregunta 2: 211 encuestados están dispuestos a pagar entre S/ 300 a S/ 350 por el producto, 64 de S/ 351 a S/ 400, 38 de S/ 401 a S/ 451; 8 de S/ 451 a S/ 500; y 83 indicó que ninguna de las anteriores.
- Pregunta 3: Al 56.19% le afecta en su decisión de compra el saber que están apoyando a comunidades campesinas, al 31.68% no les afecta y al 12.13% restante le es indiferente.
- Pregunta 4: El 93.56% recomendaría el producto y el 6.44% no lo recomendaría.
- Pregunta 5: El 84.65% de los encuestados estaría dispuesto a comprar el producto mientras que el 15.35% no lo compraría.
- Pregunta 6: En la escala del 1 al 5 siendo 1 muy poco interesado y 5 muy interesado 35 marcaron 1, 55 marcaron 2, 124 marcaron 3, 100 marcaron 4, 47 marcaron 5 y 43 encuestados no respondieron la pregunta.
- Pregunta 7: Con respecto a la frecuencia de consumo 128 encuestados marcaron que comprarían el producto cada 2 años, 101 cada 3 años, 64 cada 4 años, 36 cada 5 o más años, 33 indicaron que no están seguros o no lo comprarían y otros 42 no respondieron la pregunta. Haciendo un promedio ponderado de los resultados de esta pregunta nos da que la frecuencia de consumo del producto por cliente es de 3.02 años en promedio.

**Figura 2. 4**

*Resultados pregunta 1*



Elaboración propia

**Figura 2. 5**

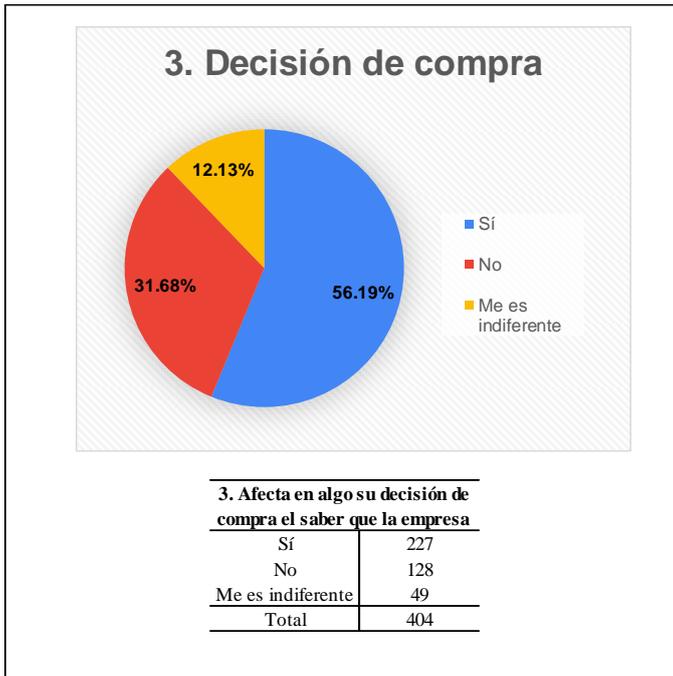
*Resultados pregunta 2*



Elaboración propia

**Figura 2. 6**

*Resultados pregunta 3*



Elaboración propia

**Figura 2. 7**

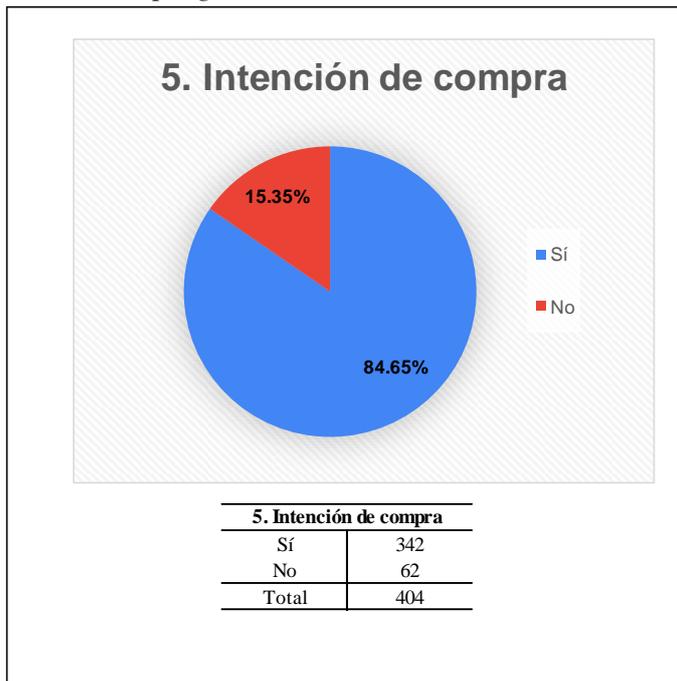
*Resultados pregunta 4*



Elaboración propia

**Figura 2. 8**

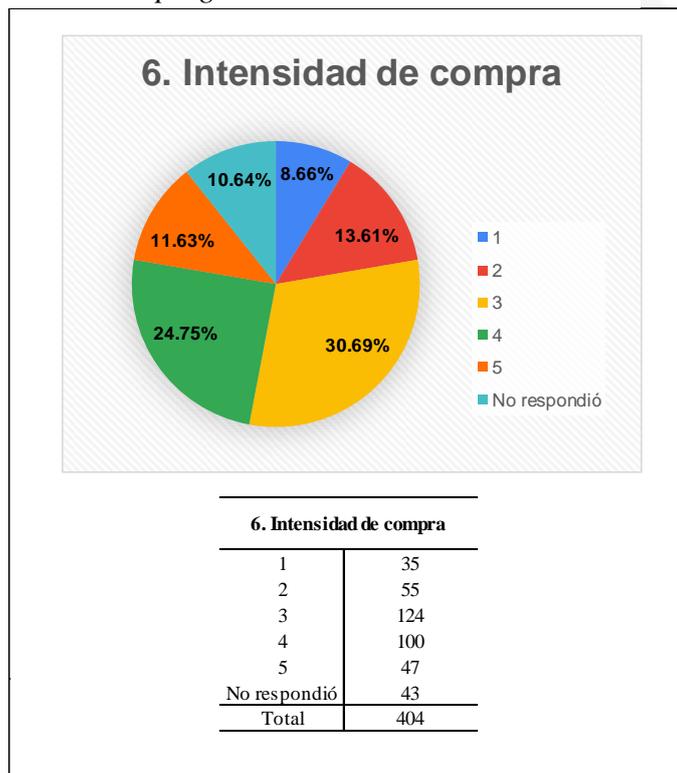
*Resultados pregunta 5*



Elaboración propia

**Figura 2. 9**

*Resultados pregunta 6*



Elaboración propia

**Figura 2. 10**

*Resultados pregunta 7*



Elaboración propia

#### 2.4.1.5. Determinación de la demanda del proyecto

Tras hacer los cálculos para la demanda en base a la población de las tres ciudades, el nivel socioeconómico, el rango de edad, la intención e intensidad la frecuencia esperada de consumo del producto se obtuvo como resultado la siguiente tabla, de la cual se espera llegar a cubrir el 5% de esta demanda:

**Tabla 2. 7**

*Demanda esperada del proyecto*

	Valor	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Poblacion ciudades</b>	-	12,173,692	12,338,875	12,504,059	12,669,242	12,834,425
<b>NSEA y B</b>	-	2,943,078	2,983,251	3,023,424	3,063,596	3,103,769
<b>20 - 64 años</b>	60.80%	1,789,303	1,813,726	1,838,150	1,862,574	1,886,998
<b>Intención</b>	84.65%	1,514,707	1,535,382	1,556,058	1,576,733	1,597,409
<b>Intensidad</b>	63.82%	966,727	979,922	993,118	1,006,314	1,019,510
<b>Frecuencia de consumo</b>	3.02 años	319,651	324,015	328,378	332,741	337,104
<b>Demanda Esperada</b>	-	<b>319,651</b>	<b>324,015</b>	<b>328,378</b>	<b>332,741</b>	<b>337,104</b>
<b>5% de demanda a llegar</b>	<b>5%</b>	<b>15,982</b>	<b>16,200</b>	<b>16,418</b>	<b>16,637</b>	<b>16,855</b>

Elaboración propia

## **2.5. Análisis de la oferta**

### **2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

Las principales empresas productoras de suéteres de lana de alpaca en el Perú son el grupo Michell, Inca Tops e Incalpaca (pertenecientes al rubro textil del Grupo Inca).

El grupo Michell fue fundado en 1931 por Frank W. Michell bajo el nombre de Michell & CIA en la ciudad de Arequipa. Esta empresa se dedica a la compra, comercialización y clasificación de lana de alpaca y oveja. Construyó su primera fábrica en Perú en 1947.

El Grupo Inca se creó en la ciudad de Arequipa en 1957 bajo el nombre de Patthey & Corzo (primera empresa del grupo) la cual se dedica a la exportación de fibras de alpaca. En 1965 se creó la empresa Cía. Textil Peruano Suiza S.A. (hoy en día llamada Inca Tops) y en los años ochenta se crean las empresas Cóndor TIPS e Industrial Tumi que más adelante se fusionaron para ser hoy en día Incalpaca.

Los grupos empresariales antes mencionados son los principales productores de suéteres de lana de alpaca en el Perú al igual que otros productos similares. Ambos se encuentran en la ciudad de Arequipa y venden sus productos a tiendas minoristas, así como al consumidor final.

Según la página Veritrade las principales empresas importadoras de estas prendas en el 2016 fueron las Tiendas Por Departamento Ripley S.A., Tiendas Peruanas SA, Importadora y Exportadora Xibo Sociedad Anónima Cerrada, Yan Ji E.I.R.L., H & M Hennes & Mauritz S.A.C. y Saga Falabella SA.

### **2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales**

Debido a las características del sector, no se cuenta con mucha información sobre la participación de mercado de las empresas. Sin embargo, se puede afirmar que los grupos Michell e Inca tienen una buena parte del mercado de productos de alpaca.

### **2.5.3. Competidores potenciales**

Los principales competidores potenciales serían las posibles nuevas tiendas minoristas que se dediquen a la venta de suéteres de lana de alpaca con similares características.

## **2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización**

### **2.6.1. Políticas de comercialización y distribución**

La comercialización del producto se realizará a través de tres medios los cuales son en una tienda en la planta, una tienda online a través de la página web de la empresa y a través de tiendas como Ripley, Saga o Zara. En la tienda los clientes podrán ver todos los productos disponibles y se lo podrán probar para elegir el que más les agrada. En el caso de la página web, se contará con una pestaña en la que verá los modelos existentes y si hay stock de estos en donde el cliente seleccionará el o los modelos que desea comprar y el método de pago (tarjeta, efectivo o mediante Yape) el cual se cancelará al momento de llegar el delivery a su destino. El costo del envío variará si el pedido es en la ciudad en donde se encuentra la planta u en otras de las ciudades en donde se puede enviar el producto. En el caso de las tiendas de ropa, estas se quedarán con un margen que es el 25% del precio del producto final.

### **2.6.2. Publicidad y promoción**

Para promocionar el producto se empleará la estrategia de mejor costo. Para esto se hará énfasis en la diversidad de diseños que se tendrá, en que se apoyará a comunidades campesinas y, principalmente, en el menor precio con respecto a las prendas de la competencia.

Para esto se iniciará con una campaña en las redes sociales como Facebook e Instagram para introducir el nuevo producto mostrando sus características, diseños andinos, actividades de responsabilidad social y una referencia de los precios que estos tendrán. Además, en estas páginas se colocará un link para acceder a la página web de la empresa donde encontrarán más información sobre esta y el producto.

Una vez que este salga al mercado, en estas redes sociales y en la página web encontrarán los diseños disponibles, las ofertas y promociones vigentes en la tienda (tanto virtual como en la física), eventos de la empresa, las tiendas por departamento donde se venden los suéteres y se difundirá las actividades de responsabilidad social que realiza la empresa con las comunidades campesinas.

### **2.6.3. Análisis de precios**

#### **2.6.3.1. Tendencia histórica de los precios**

Con respecto a la tendencia histórica de los precios estos se han ido incrementando debido a que las características de la lana de alpaca se han ido difundiendo y se ha vuelto un material popular para la elaboración de ciertas prendas como suéteres, chompas, etc.

#### **2.6.3.2. Precios actuales**

Con respecto a los precios actuales se ha podido observar lo siguiente de acuerdo a diversas empresas que los comercializan:

- Kuna Store<sup>2</sup>: Precio entre S/ 549 a S/ 699.
- De Alpaca<sup>3</sup>: Precio entre S/ 217.17 a S/ 901.38.
- Be Alpaca<sup>4</sup>: Precio entre S/ 720.49 a S/ 785.26.

#### **2.6.3.3. Estrategia de precio**

Con respecto a la estrategia del precio del producto esta será la de penetración de precios ya que se entrará al mercado con bajos precios. Esto incentivará a los consumidores para que compren el producto ya que es más barato. Además, el 93% de las ventas serán a través de las tiendas por departamento. El margen de ganancia que exigen estas tiendas es de un 25% así que el ingreso por la venta del producto a través de ese canal será un 25% más bajo por unidad. Por lo tanto, el precio en la tienda propia y por internet será de 280 soles y para los distribuidores será de 210 soles, ambos sin incluir IGV.

### **2.6.4. Diseño**

El diseño de los suéteres es uno de los factores de éxito de la empresa. Estos tendrán diseños andinos tradicionales. Para ello, se tendrá un diseñador que estará encargado de hacer estos diseños para los suéteres. Este tendrá que estar al tanto de tendencias de diseño

---

<sup>2</sup> Kuna Store. (s.f.). [catálogo]. <http://kunastores.com/peru/categoria/hombre/prendas-h/sueteres-h/page/2/>

<sup>3</sup> De Alpaca. (s.f.). Modelos de chompas de lana de alpaca. <https://dealpaca.org/sueter-de-alpaca/>

<sup>4</sup> Be Alpaca. (s.f.). [catálogo]. <https://bealpaca.com/>

a nivel nacional e internacional, tener en cuenta los gustos de los clientes, visitar ferias textiles nacionales y estar en contacto con otros diseñadores.



# CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

## 3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para poder escoger la localización óptima para la planta hay que evaluar los factores de la macro localización y los de la micro localización.

Para la macro localización se ha decidido considerar los siguientes factores que están ordenados de mayor a menor importancia:

- Distancia a las zonas productivas de hilo de lana de alpaca: Este es el factor más importante ya que es conveniente para la empresa que las empresas productoras de hilo de lana de alpaca se encuentren cerca de la planta para disminuir los costos de transporte de la materia prima.
- Distancia a los mercados objetivos: Los mercados objetivos son las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco. Lo ideal es que la planta se encuentre cerca de una de las ciudades objetivos o en un punto cercano a las tres si es posible para bajar los costes de envío a los clientes. Para esto se usará la distancia por carretera promedio desde la región donde estará la planta hacia las tres regiones objetivo.
- Costo de la mano de obra: El costo de la mano de obra varía entre regiones debido a las características de cada una de estas (desarrollo, competitividad, empleo formal, tipo de actividades económicas realizadas, etc) por lo que es bueno escoger una región en la que el costo de la mano de obra sea bajo.
- Precio de la electricidad: El precio de la electricidad varía entre regiones por lo que es bueno escoger una en donde el precio no sea muy elevado.

Para la micro localización se ha decidido considerar los siguientes factores que están divididos en factores objetivos y factores subjetivos (ordenados de mayor a menor importancia).

Factor objetivo

- Costo del terreno: Este factor es de suma importancia ya que es uno de los montos de inversión más elevados del proyecto por lo que se debe escoger un

terreno que no tenga un precio muy elevado. A más alejado del centro de la ciudad suelen estar los predios más baratos por metro cuadrado.

#### Factores subjetivos

- Facilidad de acceso: Para poder medir la facilidad de acceso se tomará en cuenta la cercanía de la planta a una carretera o avenida importante.
- Vía asfaltada: Se averiguará si la calle adyacente a la planta se encuentra asfaltada o afirmada.
- Cercanía a la capital regional: Esto es importante debido a que los principales proveedores de materiales se encuentran en la capital regional.

### **3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Para la macro localización se escogió a las regiones de Lima Metropolitana, Arequipa y Cuzco las cuales cuentan con los siguientes datos para la macro localización.

#### Lima Metropolitana

La ciudad de Lima cuenta, en el 2017, con una población estimada de 9,569,468 habitantes según el INEI. Según el INCORE 2019 cuenta con un PBI de S/ 218,148 millones, un PBI per cápita de S/ 20,542 y está en el primer puesto en el ranking de competitividad.

- Distancia a las zonas productivas de lana de alpaca: 1,009.8 Km.
- Distancia a los mercados objetivos: Lima (despreciable), Arequipa (1,009.8 Km) y Cuzco (1,102 Km). Distancia promedio de 717.50 Km.
- Costo de la mano de obra: S/ 1,874 mensuales.
- Precio de la electricidad: 14.10 centavos de dólar por kilowatt hora.

#### Arequipa

La región de Arequipa cuenta con una población de 1,382,730 según el INEI en el 2017. Según el INCORE 2019 cuenta con PBI de S/ 31,485 millones, el PBI per cápita es de S/ 23,066 y es segundo puesto en el ranking de competitividad.

- Distancia a las zonas productivas de lana de alpaca: Al ser la región en donde se conseguirá la lana de alpaca, la distancia es despreciable.
- Distancia a los mercados objetivos: Lima (1,009.8 Km), Arequipa (despreciable) y Cuzco (513.2 Km). Distancia promedio de 501.57 Km.

- Costo de la mano de obra: S/ 1,645 mensuales.
- Precio de la electricidad: 16.80 centavos de dólar por kilowatt hora.

#### Cuzco

La región de Cuzco cuenta con una población de 1,442,930 según el INEI en el 2017. Según el INCORE 2019 cuenta con un PBI de S/ 21,838 millones, un PBI per cápita de S/ 15,870 y puesto 11 en el ranking de competitividad.

- Distancia a las zonas productivas de lana de alpaca: 494.90 Km.
- Distancia a los mercados objetivos: Lima (1,142.70 Km), Arequipa (494.90 Km) y Cuzco (despreciable). Distancia promedio de 545.87 Km.
- Costo de la mano de obra: S/1,189 mensuales.
- Precio de la electricidad: 18.90 centavos de dólar por kilowatt hora.

**Tabla 3. 1**

*Distancia entre ciudades en kilómetros.*

	<b>Lima</b>	<b>Arequipa</b>	<b>Cuzco</b>	<b>Promedio</b>
<b>Lima</b>	0.00	1,009.80	1,142.70	717.50
<b>Arequipa</b>	1,009.80	0.00	494.90	501.57
<b>Cuzco</b>	1,142.70	494.90	0.00	545.87

Elaboración propia

**Tabla 3. 2**

*Resumen de los factores para macro localización*

<b>Factor</b>	<b>Lima</b>	<b>Arequipa</b>	<b>Cuzco</b>
<b>Distancia a la materia prima</b>	1,009.80	0	494.9
<b>Distancia al mercado</b>	717.50	501.57	545.87
<b>Costo de la mano de obra</b>	S/1,874	S/1,645	S/1,189
<b>Precio de la electricidad</b>	14.10	16.80	18.90

Elaboración propia

### 3.3. Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para hacer la evaluación de la macro localización se utilizó el Método de Ranking de Factores entre las 3 regiones.

Para evaluar los factores de la macro localización se utilizó un puntaje que va el 2 al 10 donde 10 es muy eficiente y 2 muy deficiente.

**Tabla 3. 3***Matriz de enfrentamiento*

Factor	A	B	C	D	Conteo	Ponderado
Distancia a la materia prima (A)	X	1	1	1	3	0.4286
Distancia al mercado (B)	0	X	1	1	2	0.2857
Costo de la mano de obra (C)	0	0	X	1	1	0.1429
Precio de la electricidad (D)	0	0	1	X	1	0.1429

Elaboración propia

**Tabla 3. 4***Ranking de factores*

Factor	Ponderado (%)	Lima		Arequipa		Cuzco	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Distancia a la materia prima	42.86	2	0.86	10	4.29	4	1.71
Distancia al mercado	28.57	10	2.86	6	1.71	2	0.57
Costo de la mano de obra	14.29	2	0.29	4	0.57	10	1.43
Precio de la electricidad	14.29	10	1.43	6	0.86	4	0.57
	100.00		5.43		<b>7.43</b>		4.29

Elaboración propia

Tras haber hecho el ranking de factores, se obtuvo que la región ideal para edificar la planta es la región Arequipa con un puntaje de 7.43 siendo seguida por Lima Metropolitana con un puntaje de 5.43 y al final la región Cuzco con uno de 4.29.

### 3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Para la micro localización se escogió a las ciudades de Arequipa y Mollendo. A continuación, se hará una breve descripción de ambas ciudades:

- Ciudad de Arequipa: Es la segunda ciudad más poblada del Perú con una población de 869,351 habitantes el 2015. Se encuentra a 1,009.8 Km de la ciudad de Lima y a una altura de 2,335 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con varios centros comerciales y zonas industriales. Tiene como vías de acceso a la Av. Variante Uchumayo y la Carretera a Yura. Además, se encuentra en construcción la Autopista Arequipa – La Joya.
- Ciudad de Mollendo: Cuenta con una población estimada en el 2016 de 22,703 habitantes. Se encuentra a 1,055 Km de la ciudad de Lima y a 27

metros sobre el nivel del mar. En sus cercanías se encuentra el puerto de Matarani y la carretera Panamericana Sur (vía de acceso).

#### Ciudad de Arequipa (Av. Variante Uchumayo)

- Costo del terreno: Se encontró un terreno industrial de 8,900 metros cuadrados en las afueras de la ciudad de Arequipa por un precio de S/ 5,055,000 o 567.98 soles el metro cuadrado.
- Facilidad de acceso: El terreno se encuentra al costado de la Av. Variante Uchumayo la cual es una vía expresa en construcción cerca al final de esta vía. Además, se encuentra cerca del cruce de esta avenida con la Vía de Evitamiento.
- Vía asfaltada: Ambas vías (Av. Variante Uchumayo y Vía de Evitamiento) se encuentran asfaltadas. La Av. Variante Uchumayo es una vía expresa con un puente en el cruce con la Vía de Evitamiento.
- Cercanía a la ciudad de Arequipa: Al encontrarse la planta en la misma ciudad de Arequipa, la distancia es despreciable.

#### Ciudad de Arequipa (dos cuadras de la Vía de Evitamiento)

- Costo del terreno: Se encontró un terreno de 1,000 metros cuadrados en la ciudad de Arequipa por un precio de S/ 1,005,000 o 1,005 soles por metro cuadrado.
- Facilidad de acceso: Según la descripción, este terreno se encuentra a dos cuadras de la Vía de Evitamiento, la cual termina en la Av. Variante Uchumayo con lo cual tiene un buen acceso a la ciudad y así como una buena salida de esta.
- Vía asfaltada: La Vía de Evitamiento es una vía asfaltada, pero este terreno al no dar con este camino (se encuentra a dos cuadras) las vías se encuentran asfaltadas, pero no en buen estado.
- Cercanía a la ciudad de Arequipa: Al encontrarse la planta en la misma ciudad de Arequipa, la distancia es despreciable.

#### Ciudad de Mollendo (carretera a Mollendo)

- Costo del terreno: Se encontró un terreno industrial de 2,500 metros cuadrados en la ciudad de Mollendo por un precio de S/ 2,062,500 o 825 soles por metro cuadrado.

- **Facilidad de acceso:** El terreno es adyacente a la carretera a Mollendo, por donde, además, circulan los buses interprovinciales debido a que el terreno es adyacente a la terminal terrestre de Mollendo. Además, a través de la Vía de Evitamiento cercana, se llega a la nueva autopista que se está construyendo en esta ciudad.
- **Vía asfaltada:** Tanto la vía de Evitamiento como la carretera a Mollendo se encuentran asfaltadas.
- **Cercanía a la ciudad de Arequipa:** Desde la ciudad de Mollendo a la ciudad de Arequipa hay 123.7 kilómetros de carretera.

Para la evaluación de la micro localización se consideró lo siguiente:

- Los factores objetivos son el doble de importantes que los subjetivos.
- Un puntaje de 4 equivale a eficiente, 2 a normal y 0 a deficiente
- Cálculo de K:  $K = 2*(1-K)$ ,  $K = 0.6667$
- Para la micro localización se decidió usar el Método de Brown & Gibson.

**Tabla 3. 5**

*Cálculo de los factores objetivos*

Localidad	Soles por metro cuadrado	Reciproco	Factores Objetivos
Av. Variante Uchumayo	S/567.98	0.0017606	0.4437
Vía de Evitamiento	S/1,005.00	0.0009950	0.2508
Ciudad de Mollendo	S/825.00	0.0012121	0.3055

Elaboración propia

**Tabla 3. 6**

*Cálculo del peso de los factores subjetivos*

Factores	A	B	C	Conteo	Índice (Wj)
Facilidad de acceso (A)	X	1	1	2	0.50
Vía asfaltada (B)	0	X	1	1	0.25
Cercanía a la ciudad de Arequipa (C)	0	1	X	1	0.25

Elaboración propia

**Tabla 3. 7***Cálculo del peso de las localidades*

<b>Localidad</b>	<b>A</b>	<b>Rij</b>	<b>B</b>	<b>Rij</b>	<b>C</b>	<b>Rij</b>
Av. Variante Uchumayo	4	0.50	4	0.40	4	0.5
Vía de Evitamiento	2	0.25	2	0.20	4	0.5
Ciudad de Mollendo	2	0.25	4	0.40	0	0
	<b>8</b>		<b>10</b>		<b>8</b>	

Elaboración propia

**Tabla 3. 8***Medida de preferencia de localización*

<b>Factor / Localidad</b>	<b>Factores Objetivos</b>	<b>Factores Subjetivos</b>	<b>MPL</b>
Av. Variante Uchumayo	0.4437	0.4750	0.4542
Vía de Evitamiento	0.2508	0.3000	0.2672
Ciudad de Mollendo	0.3055	0.2250	0.2787

Elaboración propia

Tras haber hecho la evaluación de la micro localización, se encontró que la planta se debería construir en la Av. Variante Uchumayo en las afueras de la ciudad de Arequipa debido a su mayor puntaje.

## **CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA**

### **4.1.Relación tamaño mercado**

El tamaño de mercado para el producto se calculó en el capítulo dos del trabajo lo que nos dio que la demanda esperada para el proyecto en el año cinco es de 16,855 suéteres.

### **4.2.Relación tamaño recursos productivos**

El Perú es el país que cuenta con la mayor población de alpacas la que se calcula en aproximadamente de 3.6 millones principalmente localizadas en las regiones de Puno (39.6%), Cusco (14.7%) y Arequipa (12.7%). Con respecto al proceso de hilado del producto, la mayor parte de este se da en la región de Arequipa. Debido a esto y al poco consumo de lana de alpaca se puede inferir que la cantidad de lana producida a nivel nacional no es un factor limitante para la empresa.

Según el Ministerio de la Producción en el año 2000 se produjo en el Perú 1,300 toneladas de hilos de alpaca y se estimó que para un suéter se utiliza 0.350 kilos de hilo de lana de alpaca por lo que, en el año 2000, con la producción de hilos se podía producir 3,714,286 suéteres a nivel nacional.

### **4.3.Relación tamaño tecnología**

Para la producción se suéteres se cuenta con las siguientes principales máquinas con sus respectivas capacidades por unidad:

- Máquina tejedora: 1.6 lienzos por hora. De 1 lienzo de 220x115 centímetros se pueden obtener 39 mangas (19.5 pares de mangas), 6 espaldares y 6 delanteros y del reproceso de la tela sobrante de la espalda y delantero se puede obtener 6 mangas (3 pares de mangas) de cada uno, por lo tanto, por hora se puede producir 36 pares de manga, 9.6 delanteros y 9.6 espaldares.
- Máquina de corte con láser (trazo): 485.18 suéteres por hora.
- Máquina de corte con láser (corte): 323.45 suéteres por hora.
- Máquina de coser overlock (mangas): 15 suéteres por hora.

- Máquina de coser overlock (suéter): 7.5 suéteres por hora.
- Máquina de coser: 7.5 suéteres por hora.

**Tabla 4. 1**

*Capacidad de maquinaria*

Máquina	Número de máquinas	Capacidad por hora	Horas / Día	Días / Semana	Semanas / Año	Utilización	Eficiencia	Total
Máquina tejedora (pares de manga)	1	36	8	5	52	88.89%	90.00%	59,905
Máquina tejedora (Frente)	2	9.6	8	5	52	88.89%	90.00%	31,949
Máquina tejedora (Espalda)	2	9.6	8	5	52	88.89%	90.00%	31,949
Máquina de corte por láser (trazo)	1	485.18	8	5	52	88.89%	90.00%	807,350
Máquina de corte por láser (corte)	1	323.45	8	5	52	88.89%	90.00%	538,228
Máquina de coser overlock (mangas)	1	15	8	5	52	88.89%	90.00%	<b>24,960</b>
Máquina de coser overlock (bordes)	2	30	8	5	52	88.89%	90.00%	99,841
Máquina de coser overlock (suéter)	2	7.5	8	5	52	88.89%	90.00%	<b>24,960</b>
Máquina de coser	2	7.5	8	5	52	88.89%	90.00%	<b>24,960</b>

Elaboración propia

En base a la capacidad de producción anual en suéteres por hora, nos da una capacidad de producción de 24,960 suéteres al año.

#### 4.4.Relación tamaño punto de equilibrio

Para poder hallar la relación tamaño – punto de equilibrio se debieron hallar los principales costos variables y fijos y el precio de venta del producto.

Los principales materiales a usar y el costo por unidad son los siguientes:

- Ovillo de 1 Kg de lana de alpaca: 48.95 dólares
- Botón: 0.50 dólares la unidad.

Para hallar el costo variable se realizó lo siguiente:

- Un suéter de lana de alpaca tiene un peso de 0.350 kilogramos y un área de 7,497 centímetros cuadrados, lo que nos da un peso de 0.0467 gramos por centímetro cuadrado.
- Un lienzo de lana de alpaca mide 220 x 115 centímetros, lo que nos da un área de 25,300 centímetros cuadrados por lienzo. Al multiplicar el área por el peso por centímetro cuadrado nos da un peso de 1.18 kilogramos por lienzo.
- De un lienzo de puede cortar 22.5 pares de mangas, 6 frentes y 6 espaldas
- Un ovillo de lana de alpaca teñida cuesta 48.95 dólares y tiene un peso de 1 kilogramo.
- Un lienzo de 1.18 kilogramos nos cuesta entonces 57.82 dólares.

- Cada par de mangas cuesta 2.57 dólares, cada frente 9.64 dólares y cada espalda 9.64 dólares.
- Por lo tanto, la lana para producir un suéter tiene un costo de 21.84 dólares o 79.07 soles con un tipo de cambio de 3.62 soles por dólar.
- Otros costos variables por unidad (ver tabla 7.5).

La fórmula del punto de equilibrio es la siguiente:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo variable unitario}}$$

Para desarrollar la fórmula se cuenta con la siguiente información:

- Precio de venta unitario: 214.89 soles (promedio entre el precio de venta a los minoristas y el precio en tienda propia).
- Costo variable unitario: 83.09 soles.
- Costos fijos totales: 967,856.34 soles

Esto nos da lo siguiente:

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{968,856.34}{214.89 - 83.09} = 7,343.82 \text{ unidades}$$

#### 4.5. Selección del tamaño de planta

- Relación tamaño mercado: 16,855 unidades.
- Relación tamaño recursos productivos: 3,714,286.
- Relación tamaño tecnología: 24,960 unidades.
- Relación tamaño punto de equilibrio: 7,343.82 unidades.

Por lo tanto, se obtiene que el tamaño óptimo de planta es el tamaño de mercado, de 16,855 unidades.

## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

#### 5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

En el caso del suéter de lana de alpaca, este será hecho en un 100% de hilo de lana de alpaca “Baby Alpaca” los cuales ya estarán teñidos. Esta prenda tendrá un peso de 0.350 kilogramos y contará con los tamaños S, M y L los cuales tendrán las siguientes medidas:

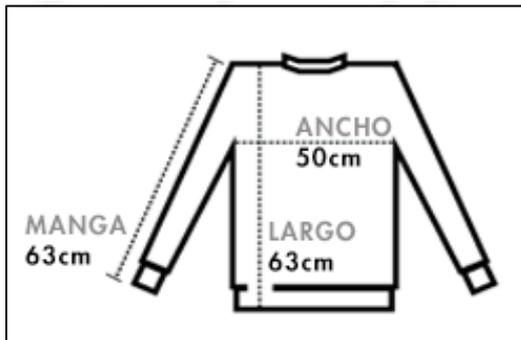
Talla S: de 60 cm de largo de la manga, 48 cm de ancho y 60 cm de largo.

Talla M: de 63 cm de largo de la manga, 50 cm de ancho y 63 cm de largo.

Talla L: de 65 cm de largo de la manga, 52 cm de ancho y 68 cm de largo.

#### Figura 5. 1

*Medidas suéter talla M*



*Nota.* Adaptado de *Tabla de medidas*, por This is Feliz Navidad, s.f. (<https://www.thisisfeliznavidad.com/cr/tabla-de-medidas/>)

Con respecto al etiquetado de esta, tal como indica la NTP 231.400:2015 “Textiles. Etiquetado para prendas de vestir y ropa para el hogar”, la etiqueta debe de indicar lo siguiente:

- Composición de la fibra como porcentaje de la masa de esta.
- El país de origen.
- La talla.
- Las instrucciones de cuidado y conservación.
- La razón social y el RUC del fabricante o del importador.

Las etiquetas, tal como señala la norma, deberán tener la información correspondiente con respecto al cuidado y conservación del producto indicando el tipo de:

- Lavado
- Blanqueo
- Secado
- Planchado

### **5.1.2. Marco regulatorio para el producto**

La norma técnica peruana que se aplicará es la NTP 232.209:2016 la cual lleva el título de “ARTESANÍA TEXTIL. Chompas, chalecos, cárdigans, ponchos, chullos, gorros, chalinas, guantes, medias y otros. Requisitos. 1ª Edición” ya que el suéter de lana de alpaca entra dentro de esta categoría.

Esta norma fue publicada en el diario El Peruano el viernes 20 de mayo del 2016. Tal como se indica, “Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir las chompas, chalecos, cárdigans, ponchos, chullos, gorros, chalinas, guantes, medias, y otras prendas y accesorios de vestir confeccionados artesanalmente” (INACAL, 2016, p. 1).

## **5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida**

#### **5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes**

Tradicionalmente la elaboración de suéteres de lana de alpaca se realiza de manera manual y en ocasiones con máquinas de coser pequeñas, este es el método tradicional. Sin embargo, en la actualidad se está empezando a emplear maquinaria más avanzada para la realización de este producto, como por ejemplo máquinas de corte por láser o máquinas de coser overlock en las empresas que producen este producto de manera masiva. Esto lleva a bajar los costes de producción, elevar la cantidad de unidades producidas y, por último, disminuye la cantidad de trabajadores necesarios.

### **5.2.1.2. Selección de la tecnología**

Para el presente estudio se decidió emplear el método no tradicional, lo que quiere decir que se emplearán máquinas para las actividades de cortar y coser. Para esto se seleccionó la siguiente maquinaria:

- Máquina tejedora: En esta se tejerá con la lana de alpaca los lienzos de los que se cortarán las tres partes del suéter que son las mangas, el frente y la espalda. Estos lienzos tendrán una medida de 220 x 115 centímetros.
- Máquina de corte por láser: Esta se encargará de trazar y, posteriormente, cortar las tres partes del suéter para, posteriormente, pasar a la máquina de coser overlock en donde se procederá a coserlas.
- Máquina de coser overlock: En esta máquina se coserán las dos mangas, el frente y la espalda para poder tener el suéter de lana de alpaca, pero sin botones. Estos se colocarán en la máquina de coser. Además, se encargará de cerrar los bordes de las partes del suéter.
- Máquina de coser: Esta es la última máquina a emplear. Con esta se va a coser al suéter los botones y la etiqueta con la talla de este.

## **5.2.2. Proceso de producción**

### **5.2.2.1. Descripción del proceso**

El proceso productivo consta de las siguientes etapas:

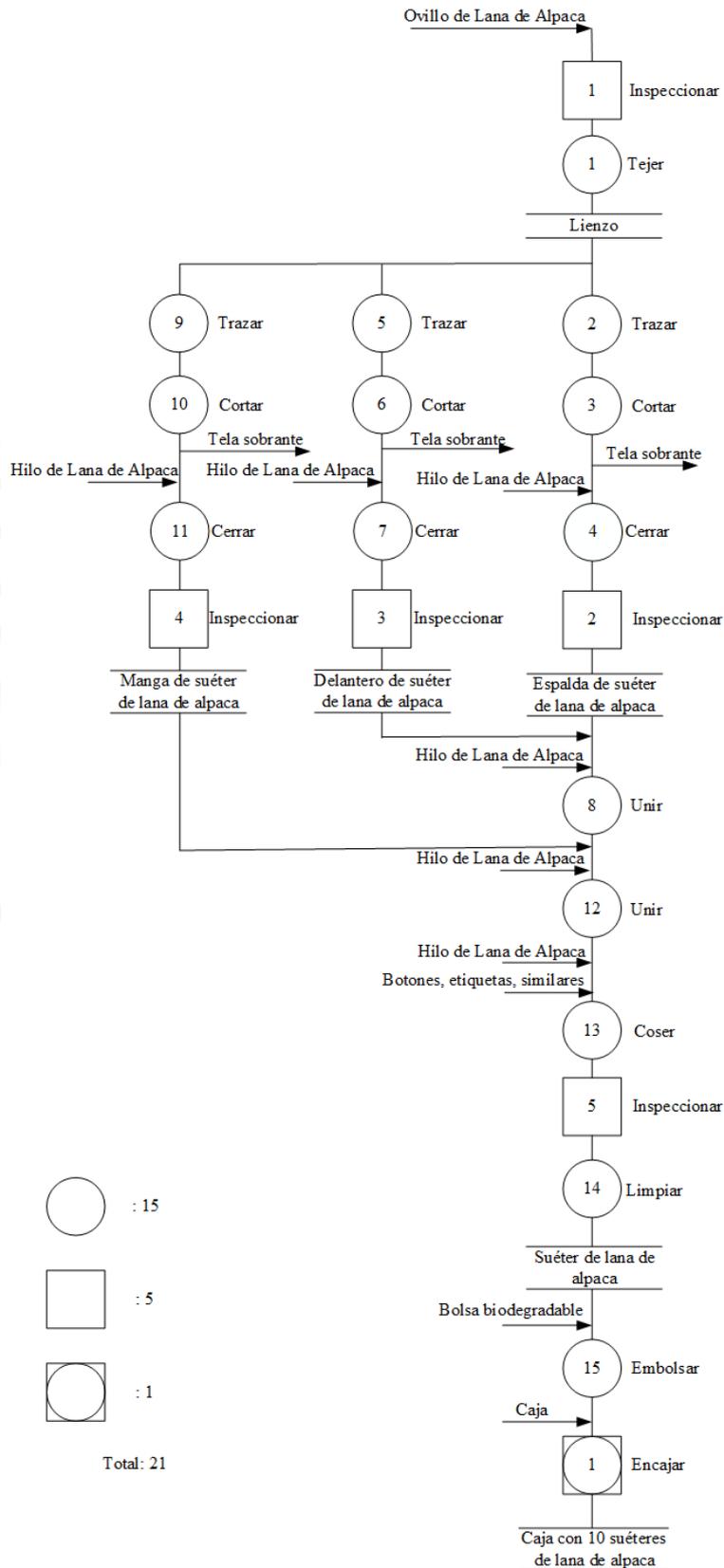
- Recepción de los ovillos: Esta es la primera etapa del proceso productivo en donde se recibe los ovillos de lana de alpaca en el almacén en donde se les hace una inspección para comprobar si cumple con los requerimientos para la elaboración del producto.
- Producción de los lienzos: En esta etapa se envían los ovillos a la máquina tejedora en donde se procederá a tejer los lienzos de 220 por 115 centímetros. Se utilizará un lienzo para la producción de los pares de mangas, otro para los frentes de los suéteres y otro para la espalda de estos.
- Trazo de las partes del suéter: Una vez producidos los lienzos se procede a hacer el trazado de cada una de las partes a cortar del suéter.

- Corte de las partes del suéter: Una vez delimitadas las partes a cortar, estos se envían a la estación de corte en donde de estos se cortan las tres partes ya mencionadas. Con la merma de los lienzos de los delanteros y espaldares se hará un reproceso para obtener más mangas de estas.
- Cerrado de las partes del suéter: Una vez las partes del suéter han sido cortadas, estas deben de cerrarse en la máquina de coser overlock antes de ensamblar el suéter. Aquí se obtiene como subproductos los pares de mangas, el delantero y el espaldar del suéter los cuales son inspeccionados por un trabajador para evaluar si tienen defectos
- Unión las partes del suéter: Una vez obtenidos estos subproductos, se los envía a la estación en donde se los une para tener el suéter de lana de alpaca.
- Adición de botones y etiquetado: Una vez ya se tenga el suéter se procede a adherir los botones, las etiquetas correspondientes y similares. Una vez hecho esto se procede a revisar una parte de la producción para detectar defectos.
- Limpieza: Una vez el suéter esté terminado, este debe ser limpiado manualmente por un operario. A su vez, este debe de inspeccionar el suéter para hallar defectos.
- Embolsado: Luego de añadir los botones y etiquetas se procede a embolsar los suéteres en bolsas biodegradables de plástico de manera manual.
- Encajado: Por último, se procede a encajar las bolsas con los suéteres en cajas de diez unidades para ser guardados en el almacén de productos terminados de la planta.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5. 2

Diagrama de proceso

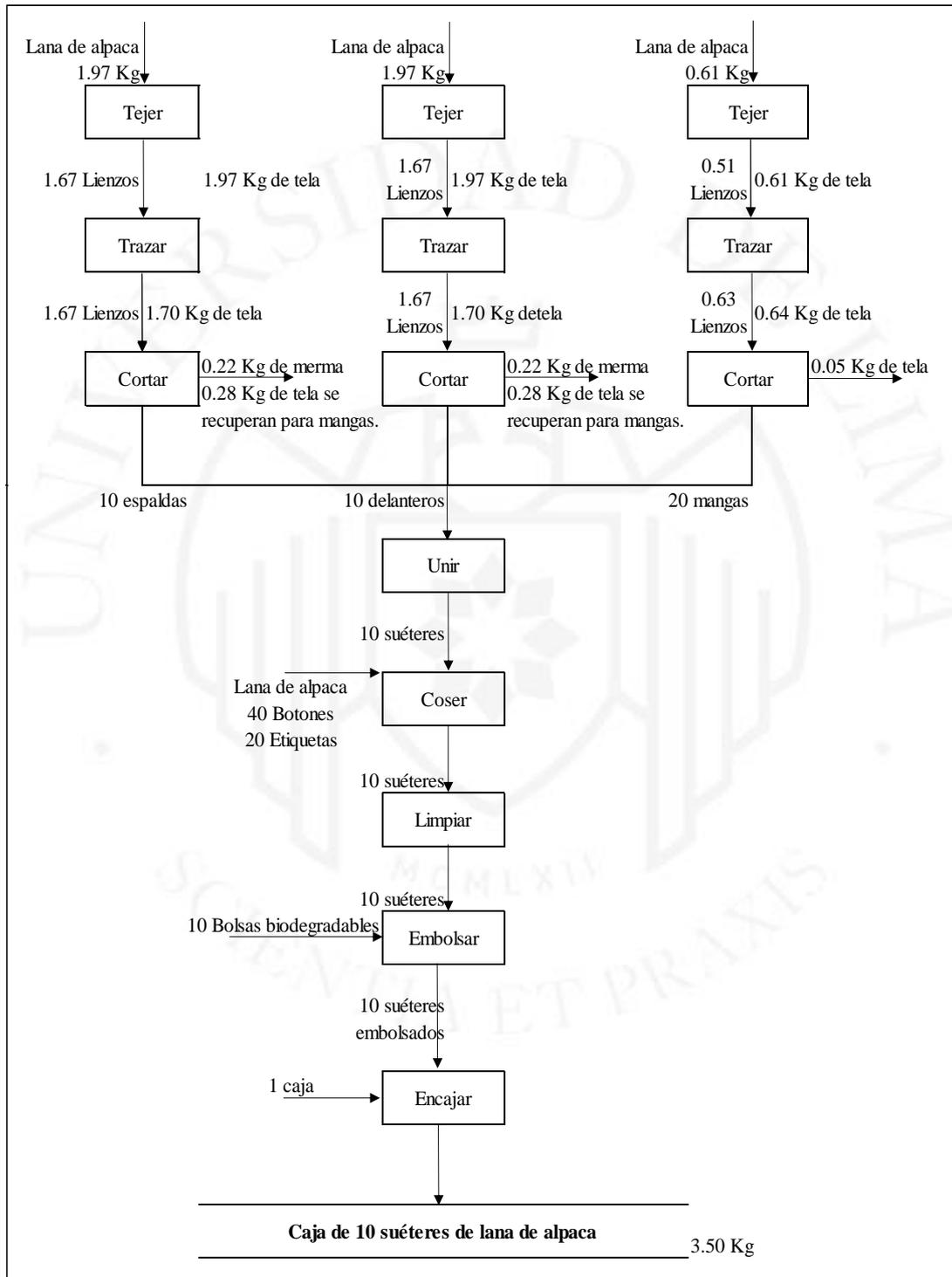


Elaboración propia

### 5.2.2.3. Balance de materia

**Figura 5.3**

*Balance de materia*



Elaboración propia

Con respecto al balance de materia se obtiene que la cantidad de materia prima que ingresa para producir 10 suéters con un peso de 3.50 Kg es de 4.55 Kg de hilo de lana de alpaca. Además, durante el proceso productivo se recuperan 0.56 Kg de hilo de lana de alpaca lo que nos da una merma de 0.49 Kg o del 10.77% del total de la materia prima.

### 5.3. Características de las instalaciones y equipos

#### 5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Para el proceso de producción de los suéters se requieren de cuatro máquinas, las cuales son las siguientes:

- Máquina tejedora
- Máquina de corte por láser
- Máquina de coser overlock
- Máquina de coser

#### 5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

- Máquina tejedora: Se escogió una máquina marca Allway con las siguientes características:

**Tabla 5. 1**

*Máquina tejedora marca Allway*

	<p><b>Máquina tejedora marca Allway</b></p>
	<p><b>Energía:</b> 2.2 a 4.5 Kw  <b>Peso:</b> 1.2 a 2.5 Toneladas  <b>Largo:</b> 5.5 metros  <b>Ancho:</b> 1.8 metros  <b>Alto:</b> 2 metros  <b>Precio:</b> US\$ 17,300</p>

*Nota.* Adaptado de Máquina tejedora marca Allway, por, Alibaba s.f. (<https://spanish.alibaba.com/>)

- Máquina de corte por láser: Se escogió una máquina marca YH con las siguientes características:

**Tabla 5. 2**

*Máquina de corte por láser marca YH*

	<p align="center"><b>Máquina de corte por láser marca YH</b></p>
	<p><b>Energía:</b> 80 - 150W  <b>Precio:</b> US\$ 1,950 a US\$ 6,700  <b>Área de Corte:</b> 1300 x 2500 mm  <b>Largo:</b> 298 cm  <b>Ancho:</b> 178 cm  <b>Alto:</b> 132 cm  <b>Velocidad de Corte:</b> 0- 40,000 mm por minuto  <b>Velocidad de Grabado:</b> 0- 60,000 mm por minuto</p>

*Nota.* Adaptado de *Máquina de corte por láser marca YH*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/>)

- Máquina de coser overlock: Se escogió una máquina marca Senteng con las siguientes características:

**Tabla 5. 3**

*Máquina de coser overlock marca Senteng*

	<p align="center"><b>Máquina de coser overlock marca Senteng</b></p>
	<p><b>Energía:</b> 250 W  <b>Peso:</b> 37 Kg  <b>Largo:</b> 472 cm  <b>Ancho:</b> 495 cm  <b>Alto:</b> 360 cm  <b>Precio:</b> US\$ 300  <b>Velocidad de Costura:</b> 6300 RPM</p>

*Nota.* Adaptado de *Máquina de coser overlock marca Senteng*, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/>)

- Máquina de coser: Se escogió una máquina marca Siruba con las siguientes características:

**Tabla 5. 4**

*Máquina de coser marca Siruba*

	<p><b>Máquina de coser marca Siruba</b></p>
	<p><b>Modelo:</b> L720-M1  <b>Precio:</b> S/1,145  <b>Revoluciones por minuto:</b> 6000  <b>Voltaje:</b> 220V</p>

*Nota.* Adaptado de *Máquina de coser marca Siruba*, por Mercado Libre, s.f. (<https://www.mercadolibre.com.pe/>)

## 5.4.Capacidad instalada

### 5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para poder hacer el cálculo del número de máquinas y operarios necesarios para la operación de la planta se requiere la siguiente información:

- Horas reales a trabajar por turno
- El factor de utilización: Es la división entre las horas efectivas de trabajo entre las horas de trabajo del turno (tiempo disponible).

$$\text{Factor de Utilización (U)} = \frac{\text{Tiempo Efectivo}}{\text{Tiempo disponible}} \times 100$$

- El Factor de eficiencia: Es la división de la producción real entre la producción estándar.

$$\text{Factor de eficiencia (E)} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Estándar}} \times 100$$

Con respecto al horario de trabajo, este constará de un turno al día de 8 horas más una hora de refrigerio (Turno de 9 horas diarias) y se trabajará 52 semanas al año.

La fórmula para hallar el número de máquinas requeridas es la siguiente:

$$\text{Número de Máquinas} = \frac{\text{Demanda Anual} \times \frac{1}{\text{Rendimiento} \left( \frac{\text{Unidades}}{\text{H} - \text{Maq}} \right)}}{U \times E \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 5 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}}$$

- La demanda anual en el último año es de 16,855 suéteres.
- El factor de utilización es de 88.89%.

- El factor de eficiencia se asumirá que es de 90.00%.
- El rendimiento de la máquina tejedora es de 36 suéteres por hora (mangas).
- El rendimiento de la máquina tejedora es de 9.6 suéteres por hora (frente y espaldar).
- El rendimiento de la máquina de corte por láser es de 485.18 suéteres por hora para el trazado.
- El rendimiento de la máquina de corte por láser es de 323.45 suéteres por hora para el corte.
- El rendimiento de la máquina de coser overlock es de 7.5 suéteres por hora. El rendimiento de la máquina de coser overlock es de 15 pares de manga por hora.
- El rendimiento de la máquina de coser overlock es de 30 bordes por hora.
- El rendimiento de la máquina de coser es de 7.5 suéteres por hora.

Al hacer los cálculos nos da el siguiente requerimiento de máquinas:

**Tabla 5. 5**

*Requerimiento de máquinas*

Máquinas	Demanda Anual	Rendimiento (suéteres por hora)	Utilización	Eficiencia	Horas Anuales	Número de Máquinas	Número de Máquinas (redondeado)
Máquina tejedora (pares de mangas)	16,855	36	88.89%	90.00%	2080	<b>0.28</b>	<b>1</b>
Máquina tejedora (frente)	16,855	9.6	88.89%	90.00%	2080	<b>1.06</b>	<b>3</b>
Máquina tejedora (espaldar)	16,855	9.6	88.89%	90.00%	2080	<b>1.06</b>	
Máquina de corte por láser (trazo)	16,855	485.18	88.89%	90.00%	2080	<b>0.02</b>	<b>1</b>
Máquina de corte por láser (corte)	16,855	323.45	88.89%	90.00%	2080	<b>0.03</b>	
Máquina de coser overlock (Mangas)	16,855	15	88.89%	90.00%	2080	<b>0.68</b>	<b>4</b>
Máquina de coser overlock (Bordes)	50,565	30	88.89%	90.00%	2080	<b>1.01</b>	
Máquina de coser overlock (Sueter)	16,855	7.5	88.89%	90.00%	2080	<b>1.35</b>	
Máquina de coser	16,855	7.5	88.89%	90.00%	2080	<b>1.35</b>	<b>2</b>

Elaboración propia

En resumen, se requiere de 4 máquinas tejedoras, 1 máquinas de corte por láser ya que se usará la misma máquina para tanto el trazo del lienzo como para su corte, 4 máquinas de coser overlock y 2 máquinas de coser, la cuales requerirán de un operario cada una para funcionar, lo que nos da la suma de 11 trabajadores para estas máquinas.

Al hacer el cálculo del número de trabajadores a usar con respecto a las actividades manuales nos da el siguiente número de trabajadores:

**Tabla 5. 6***Requerimiento de trabajadores para actividades manuales*

Estación	Demanda Anual	Rendimiento (suéteres por hora)	Utilización	Eficiencia	Horas Anuales	Número de Operarios	Número de Operarios (redondeo)
Limpiar	16,855	30	88.89%	90.00%	2080	<b>0.34</b>	<b>1</b>
Embolsar	16,855	10	88.89%	90.00%	2080	<b>1.01</b>	<b>2</b>
Encajar	16,855	180	88.89%	90.00%	2080	<b>0.06</b>	

Elaboración propia

Para las actividades de embolsar y encajar se requerirá un solo trabajador ya que si se usara uno para cada actividad tendría mucho tiempo ocioso.

En total, la planta requerirá de 14 trabajadores directos en el área de producción.

**5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada**

Para hacer el cálculo de la capacidad instalada se requiere de la siguiente fórmula:

$$Capacidad\ Instalada = \frac{Producción}{Hora} \times N\acute{u}m\ de\ m\acute{a}quinas \times \frac{horas}{turno} \times \frac{turnos}{d\acute{a}a} \times \frac{d\acute{a}as}{semana} \times \frac{semanas}{a\~{n}o}$$

**Tabla 5. 7***Capacidad instalada*

Estación	Cantidad Entrante	Unidad	Producción	Unidad	Máquinas u Operarios	Horas Anuales	Utilización	Eficiencia	Capacidad de Producción	Factor de Conversión	Capacidad de Producción - Producto Terminado
Tejer (mangas)	16,855	Pares de mangas	36.00	Pares de mangas	1	2080	88.89%	90.00%	59,904	1	59,904
Tejer (frente)	16,855	Frentes	9.60	Frentes	3	2080	88.89%	90.00%	47,923	1	47,923
Tejer (espalda)	16,855	Espaldares	9.60	Espaldares	2	2080	88.89%	90.00%	31,949	1	31,948
Trazar	16,855	Suéteres	485.18	Suéteres	1	2080	88.89%	90.00%	807,332	1	807,331
Cortar	16,855	Suéteres	323.45	Suéteres	1	2080	88.89%	90.00%	538,221	1	538,221
Unir Mangas	16,855	Pares de mangas	15.00	Pares de mangas	1	2080	88.89%	90.00%	24,960	1	<b>24,960</b>
Cerrar Bordes	50,565	Bordes	30.00	Bordes	2	2080	88.89%	90.00%	99,840	0.3333	33,280
Unir Suéteres	16,855	Suéteres	7.50	Suéteres	2	2080	88.89%	90.00%	24,960	1	<b>24,960</b>
Coser	16,855	Suéteres	7.50	Suéteres	2	2080	88.89%	90.00%	24,960	1	<b>24,960</b>
Limpiar	16,855	Suéteres	30	Suéteres	1	2080	88.89%	90.00%	49,920	2	99,840
Embolsar	16,855	Suéteres	30	Suéteres	1	2080	88.89%	90.00%	49,920	1	49,920
Encajar	16,855	Suéteres	180	Suéteres	1	2080	88.89%	90.00%	299,520	1	299,520

Elaboración propia

La capacidad instalada está dada por la operación “cuello de botella”, que es la que tiene menor capacidad de producción. Por lo tanto, la capacidad instalada es de 24,960 suéteres al año que está dada por las operaciones de unir mangas, unir suéter y coser los botones y etiquetas.

## **5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto**

### **5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto**

Para poder asegurar un producto final de calidad se deberá contar también con materias primas y un proceso productivo cuya calidad este acorde con la del producto final.

- Calidad del producto final

Para poder controlar la calidad del producto final se debe de tener un control de calidad, en el cual se debe de identificar lo siguiente:

- Riesgos y medidas de prevención de estos
- Puntos críticos de control
- Tener definidos los límites de control
- Tener sistemas de vigilancia
- Contar con un sistema de documentación y vigilancia
- Establecer las acciones correctivas a realizar.

Además, se tendrá que hacer ciertas pruebas para poder determinar que las siguientes características del suéter sean las correctas:

- Longitud de hilo. Se hará durante la inspección una vez se tenga las partes del suéter cortadas, pero aún no juntas.
- Fuerza a la tensión. Se hará durante la inspección una vez se tenga las partes del suéter cortadas, pero aún no juntas.
- Densidad (hilos por pulgada cuadrada). Se hará durante la inspección una vez se tenga el suéter ensamblado mas no embolsado.
- Calidad del corte con respecto al patrón. Se hará durante la inspección una vez se tenga el suéter ensamblado mas no embolsado.

Además, para poder cumplir con los requerimientos de calidad del producto final exigidos por el Estado, se debe de seguir la norma técnica correspondiente, la cual es la NTP 232.209:2016.

Esta norma técnica indica lo siguiente con respecto a la tolerancia de las características físicas y químicas de las prendas:

**Tabla 5. 8***Características físicas y químicas*

Característica a evaluar	Resultado / Tolerancia
Análisis de Fibras	± 3%
Título de Hilo	± 5% Nm
Resistencia a la Formación de Pilosidad	Mínimo 3.5
Solidez de Color al Frote	Mínimo 4 seco / Mínimo 3.5 húmedo
Solidez de Color a la Luz	Mínimo 4
Solidez de Color al Lavado	Mínimo 4
Solidez de Color al Lavado en Seco	Mínimo 4
Cambios Dimensionales después de Lavado	± 3% a lo largo y ancho
Cambios Dimensionales después de Lavado en Seco	± 3% a lo largo y ancho

*Nota.* Adaptado de NTP 232.209:2016, por INACAL, 2016.

- Calidad de la materia prima e insumos

Para asegurar la calidad de la materia prima se exigirá que el proveedor cuente con la ISO 9001. Además, se hará inspecciones a una muestra de los lotes que estos traigan a la planta.

- Calidad del proceso productivo

Para poder contar con un proceso productivo de calidad se deberá de contar con un correcto programa de mantenimiento, así como controlar las emisiones de polvos dentro de la misma planta para evitar que estos se adhieran al producto final. También se deberá de tener una correcta calibración de la maquinaria y una correcta inspección del proceso de producción para poder detectar y corregir malas prácticas de los trabajadores.

Se evaluarán los criterios de análisis de las fibras, el título del hilo y su resistencia a la formación de pilosidades al momento de recibir los hilos. También se realizarán las pruebas de solidez del color al frote, a la luz, al lavado y al lavado en seco y los cambios en las dimensiones luego del lavado y del lavado en seco. Estas pruebas se harán a una muestra antes de ingresar al proceso de embolsado.

## 5.6. Estudio de Impacto Ambiental

En todo proyecto moderno es necesario hacer un estudio de impacto ambiental para poder conocer los efectos que tendrá esta actividad en el medio ambiente, ya sea en la obtención de las materias primas requeridas para la producción, así como los efectos del proceso productivo.

Para realizar el estudio de impacto ambiental se decidió usar la matriz de aspectos ambientales. Para poder hacer la matriz se requiere de cinco elementos, los cuales son:

- El proceso productivo.
- El aspecto ambiental (causa).
- El impacto ambiental (efecto).
- El recurso afectado por la actividad.
- La medida de solución propuesta (prevención o mitigación).

**Tabla 5. 9**

*Matriz de aspectos ambientales*

Proceso Productivo	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Recurso Afectado	Medida de Solución
Producción de los lienzos	Consumo de hilos de lana de alpaca	Agotamiento de recursos naturales	Población de alpacas	No desperdiciar materias primas
	Probabilidad de lienzos defectuosos	Contaminación del suelo	Suelo	Manejo adecuado de los desechos
Trazo de las partes del suéter	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Energía eléctrica	Emplear máquina que ahorren energía
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Energía eléctrica	Emplear máquina que ahorren energía
Corte de las partes del suéter	Partes sobrantes de los lienzos	Contaminación del suelo	Suelo	Manejo adecuado de los desechos
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Energía eléctrica	Emplear máquina que ahorren energía
Unión las partes del suéter	Probabilidad de obtener sueteres defectuosos	Contaminación del suelo	Suelo	Manejo adecuado de los desechos
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Energía eléctrica	Emplear máquina que ahorren energía
Adición de botones y etiquetado	Probabilidad de tener botones y etiquetas de mala calidad	Contaminación del suelo	Suelo	Manejo adecuado de los desechos
	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Energía eléctrica	Emplear máquina que ahorren energía
Embolsar	Uso de bolsas plásticas	Contaminación del suelo y mar	Suelo y agua	Uso de bolsas biodegradables
Encajar	Probabilidad de tener cajas en mal estado	Contaminación del suelo	Suelo	Manejo adecuado de los desechos
	Probabilidad de obtener un producto final que no cumpla con las especificaciones	Contaminación del suelo	Suelo	Manejo adecuado de los desechos

Elaboración propia

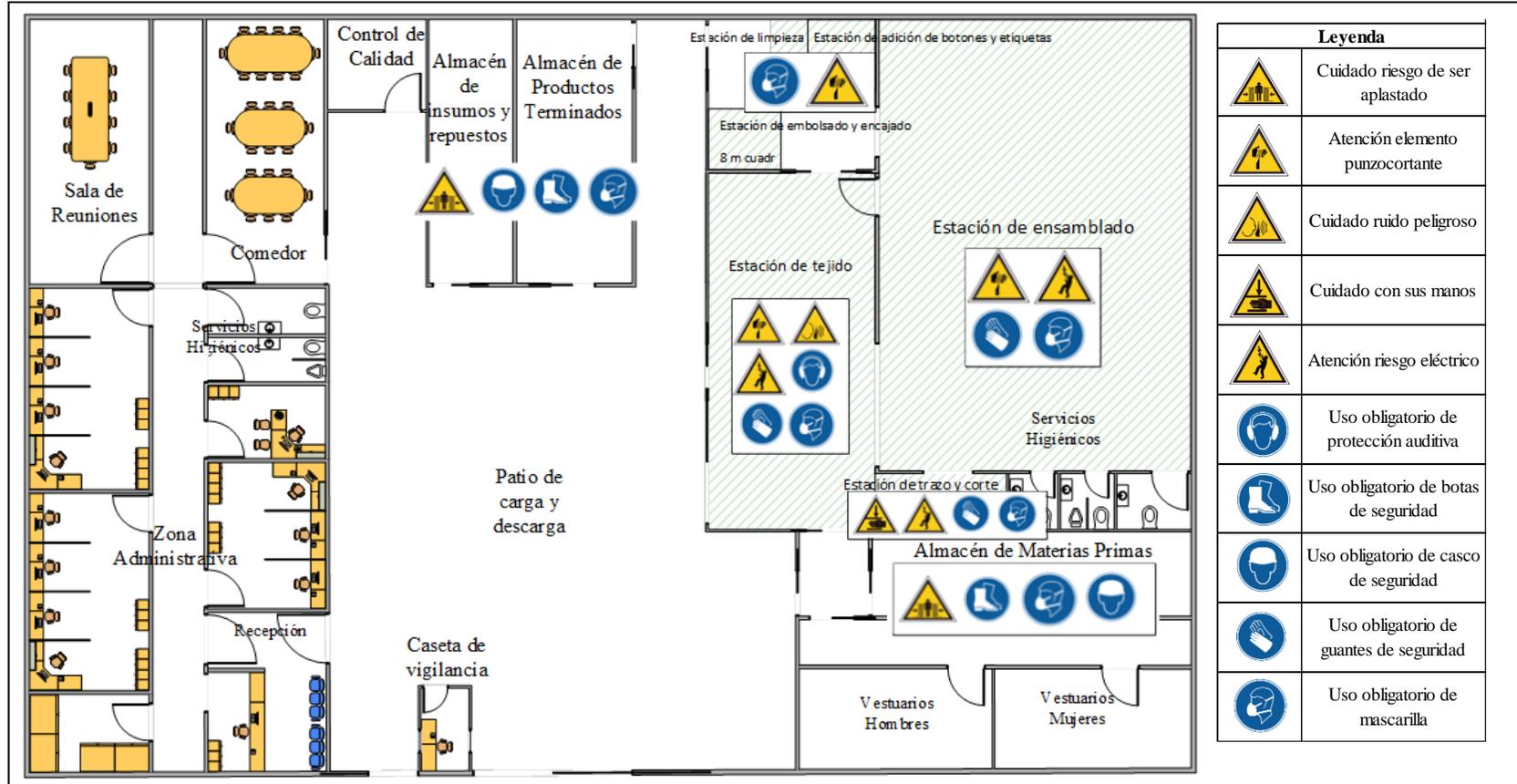
### **5.7.Seguridad y Salud ocupacional**

Para hacer la evaluación de la seguridad y salud ocupacional de la planta se deberá de hacer una matriz IPER y un mapa de riesgos. En el mapa de riesgos que está a continuación se coloca el factor de riesgo, su ubicación, la fuente y la medida preventiva.



**Figura 5. 4**

*Mapa de riesgos*



Elaboración propia

**Tabla 5. 10***Mapa de riesgos*

<b>Factor Riesgo</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Fuente</b>	<b>Medida Preventiva</b>
Aplastamiento	Recepción de Ovillos	Cajar de Ovillos	Capacitación del personal, uso de botas de punta de hacero.
Perforación	Producción de los lienzos	Máquina tejedora	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.
Sordera	Producción de los lienzos	Máquina tejedora	Uso de equipos de protección personal
Corte	Corte de las partes del suéter	Máquina de corte por láser	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.
Perforación	Cerrado de las mangas	Máquina de coser overlock	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.
Perforación	Agregado de bordes de suéter	Máquina de coser overlock	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.
Perforación	Unión las partes del suéter	Máquina de coser overlock	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.
Perforación	Adición de botones y etiquetado	Máquina de coser	Capacitación del personal, uso de guantes especiales.
Descarga eléctrica	Área de producción	Lugar con maquinaria	Puesta de un pozo a tierra.
Aplastamiento	Almacenado del producto final	Cajas de suéteres	Capacitación del personal, uso de botas de punta de hacero.

Elaboración propia

Una vez hecho el mapa de riesgos, se procede a hacer la matriz IPER. Con esta matriz se podrá ver cuáles son los procesos productivos con mayor riesgo, cuáles de estos riesgos son los más importantes y como tratarlos.

**Tabla 5. 11**

*Matriz IPER 1*

Proceso	Subproceso	Peligro	Riesgo	Nivel de Probabilidad					A+B+C+D	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medida de control
				A Número de personas expuestas	B Procedimientos existentes	C Capacitaciones	D Exposición al riesgo	Probabilidad						
Producción	Recepción de ovillos	Caída de caja	Aplastamiento	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	No	Capacitación del personal, uso de botas de punta de acero.	
Producción	Producción de los lienzos	Contacto con máquina	Perforación	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.	
Producción	Producción de los lienzos	Contacto con máquina	Descarga eléctrica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Puesta de un pozo a tierra.	
Producción	Producción de los lienzos	Exposición prolongada al ruido	Daño al oído	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	No	Uso de equipos de protección personal	
Producción	Corte de las partes del suéter	Contacto con máquina	Corte	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.	
Producción	Corte de las partes del suéter	Contacto con máquina	Descarga eléctrica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Puesta de un pozo a tierra.	
Producción	Cerrado de las mangas	Contacto con máquina	Perforación	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.	

Elaboración propia

**Tabla 5. 12**

*Matriz IPER 2*

Proceso	Subproceso	Peligro	Riesgo	Nivel de Probabilidad				A+B+C+D	Índice de severidad	Probabilidad x Severidad	Nivel de riesgo	¿Riesgo significativo?	Medida de control
				A Número de personas expuestas	B Procedimientos existentes	C Capacitaciones	D Exposición al riesgo						
Producción	Cerrado de las mangas	Contacto con máquina	Descarga eléctrica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Puesta de un pozo a tierra.
Producción	Agregado de bordes de suéter	Contacto con máquina	Perforación	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.
Producción	Agregado de bordes de suéter	Contacto con máquina	Descarga eléctrica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Puesta de un pozo a tierra.
Producción	Unión las partes del suéter	Contacto con máquina	Perforación	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Capacitación del personal, uso de guantes especiales, uso de elementos de seguridad.
Producción	Unión las partes del suéter	Contacto con máquina	Descarga eléctrica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Puesta de un pozo a tierra.
Producción	Adición de botones y etiquetado	Contacto con máquina	Perforación	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	No	Capacitación del personal.
Producción	Adición de botones y etiquetado	Contacto con máquina	Descarga eléctrica	1	1	1	3	6	3	18	Importante	Si	Puesta de un pozo a tierra.
Almacén	Almacenado del producto final	Caída de caja	Aplastamiento	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	No	Capacitación del personal, uso de botas de punta de acero.

Elaboración propia

## 5.8.Sistema de mantenimiento

Los tipos de mantenimiento que se emplearán son dos, los cuales son el mantenimiento planificado y el mantenimiento no planificado.

El mantenimiento planificado o preventivo tiene como beneficio que reduce las paralizaciones de las máquinas, reduce la depreciación excesiva de estas y aumenta su uso al estar menos tiempo paradas por fallas. Para poder hacer el mantenimiento planificado se requiere se tener inspecciones periódicas de la máquina, prevenir averías, conservar la máquina en buen estado y se debe de reparar defectos de esta.

El mantenimiento no planificado o mantenimiento reactivo consta en hacer el mantenimiento a las máquinas en el momento que ocurre una falla. Este implica una paralización no planificada de esta.

A continuación, se mostrará el programa de mantenimiento:

**Tabla 5. 13**

*Programa de mantenimiento*

Máquina	Mantenimiento Planificado					Mantenimiento no planificado
	Preventivo			Correctivo		Reactivo
	Inspección	Limpieza	Lubricación	Sustitución Preventiva	Eliminación de defectos	Reparación de fallas
Máquina Tejedora	Semanal	Diaria	Semanal	Quincenal	Semanal	Cuando ocurra
Máquina de corte por láser	Semanal	Diaria	Semanal	Quincenal	Semanal	Cuando ocurra
Máquina de coser overlock	Semanal	Diaria	Quincenal	Quincenal	Cuando se detecte	Cuando ocurra
Máquina de coser	Semanal	Diaria	Anual	Anual	Cuando se detecte	Cuando ocurra

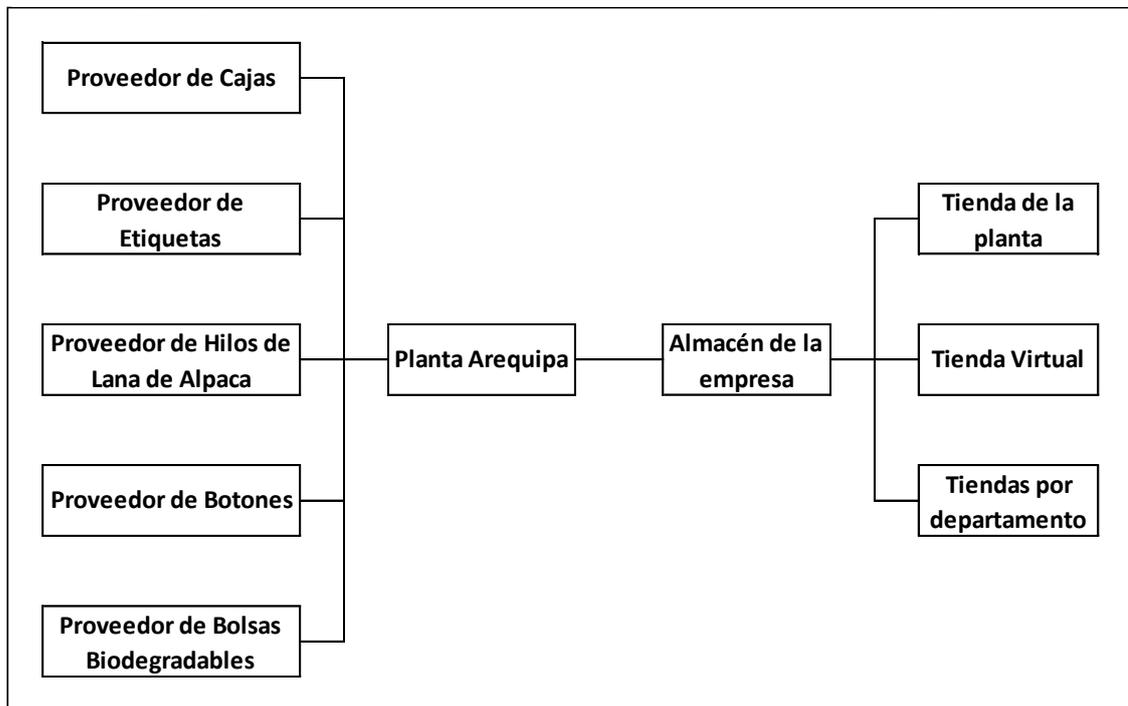
Elaboración propia

## 5.9. Diseño de la Cadena de Suministro

Para la cadena de suministro, se tiene planeado comprar los hilos de lana de alpaca en la ciudad de Arequipa los cuales serán llevados a la planta, la cual estará ubicada en la Av. Variante Uchumayo a las afueras de la ciudad. Una vez que los hilos y los demás insumos llegan a la planta, ingresan al proceso de producción. En cuanto termina el proceso, el producto final es llevado a los almacenes de la empresa para su venta tanto en la tienda de la planta como por la tienda virtual. En el caso de las tiendas por departamento, se enviará a estas la cantidad que requieren a sus almacenes.

**Figura 5. 5**

*Cadena de suministro*



Elaboración propia

## 5.10. Programa de producción

Para poder hacer el programa de producción se requiere de los siguientes datos:

- Demanda del período
- Inventario inicial
- Stock de seguridad
- Producción requerida en el período
- Inventario final

Para poder hacer el cálculo del stock de seguridad, se consideró que un 8.33% de la demanda anual será el stock de seguridad ya que esto dará inventario para un mes:

**Tabla 5. 14**

*Requerimiento de productos terminados*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Demanda</b>	15,982	16,200	16,418	16,637	16,855
<b>Inventario Inicial</b>	0	1,327	1,345	1,363	1,381
<b>Stock de Seguridad</b>	1,327	1,345	1,363	1,381	0
<b>Requerimiento Neto</b>	17,309	16,218	16,436	16,655	15,474
<b>Producción</b>	17,309	16,218	16,436	16,655	15,474
<b>Inventario Final</b>	1,327	1,345	1,363	1,381	0

Elaboración propia

**Tabla 5. 15**

*Capacidad utilizada*

<b>Año</b>	<b>Producción</b>	<b>Capacidad Instalada</b>	<b>Capacidad utilizada</b>	<b>Capacidad Ajustada</b>
<b>1</b>	17,309	24,960	69.35%	69%
<b>2</b>	16,218	24,960	64.98%	65%
<b>3</b>	16,436	24,960	65.85%	66%
<b>4</b>	16,655	24,960	66.73%	67%
<b>5</b>	15,474	24,960	62.00%	62%

Elaboración propia

En resumen, el cuadro nos da que en el año uno se requiere una producción de 17,309 suéteres; en el año dos, 16,218; en el año tres, 16,436; en el año cuatro, 16,655 y, en el año 5 se requiere una producción de 15,474 suéteres.

## **5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto**

### **5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales**

Los principales materiales a emplear en la planta son:

- Hilo de lana de alpaca: Es la materia prima para la producción de los suéteres. Según el balance de materia, se requiere de 4.55 kilogramos de hilo de lana de alpaca para producir 10 suéteres. Por lo tanto, se requiere de 0.455 kilogramos de hilo de lana de alpaca para producir un suéter.
- Botones: Se requiere de cuatro botones por suéter.
- Etiquetas: Se requiere de dos etiquetas por suéter.
- Bolsas biodegradables: Se requiere de una bolsa biodegradable por suéter.
- Cajas: Se requiere de una caja cada 10 suéteres para el envío a los minoristas o para la tienda propia.
- Se requerirá una caja especial por suéter para la venta por internet.
- El 93% de las ventas serán a través de las tiendas minoristas (por departamento), un 2% serán por la tienda en físico y un 5% por la tienda online.

A continuación, se procederá a detallar los requerimientos de materiales e insumos para la producción a lo largo de la vida útil del proyecto:

**Tabla 5. 16***Requerimiento de materiales*

<b>Materiales</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Producción de suéteres</b>	17,309	16,218	16,436	16,655	15,474
<b>Requerimiento de hilos (Kg)</b>	7,841	7,347	7,446	7,545	7,010
<b>Requerimiento de etiquetas (Und)</b>	34,618	32,436	32,872	33,310	30,948
<b>Requerimiento de botones (Und)</b>	69,236	64,872	65,744	66,620	61,896
<b>Requerimiento de bolsas (Und)</b>	16,963	15,894	16,107	16,322	15,165
<b>Requerimiento de cajas internet (Und) (5% de la demanda)</b>	865	811	822	833	774
<b>Requerimiento de cajas minoristas (Und) (93% de la demanda)</b>	1,610	1,508	1,529	1,549	1,439
<b>Requerimiento de bolsas Tienda Local (Und) (2% de la demanda)</b>	346	324	329	333	309

Elaboración propia

**5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.**

Los requerimientos de energía de las máquinas son los siguientes:

- Máquina tejedora: 2.20 kWh. Cantidad: 4.
- Máquina de corte por láser: 0.15 kWh. Cantidad: 1.
- Máquina de coser overlock: 0.25 kWh. Cantidad: 4.
- Máquina de coser: 0.024 kWh. Cantidad: 2.

A continuación, se procederá a detallar el requerimiento de energía anual de la zona productiva:

**Tabla 5. 17***Consumo eléctrico máquinas*

Máquina	Número	Consumo por máquina (kWh)	Consumo total (kWh)	Consumo anual (kW)	Consumo anual (%)
Máquina tejedora	4	2.200	8.800	18,304.00	88.02%
Máquina de corte por láser	1	0.150	0.150	312.00	1.50%
Máquina de coser overlock	4	0.250	1.000	2,080.00	10.00%
Máquina de coser	2	0.024	0.048	99.84	0.48%
				20,795.84	100.00%

Elaboración propia

**5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos**

Con respecto al número de trabajadores indirectos a emplear se procedió a considerar los siguientes trabajadores:

- Gerente general: 1
- Recepcionista: 1
- Jefe comercial: 1
- Vendedor: 1
- Diseñador: 1
- Community manager: 1
- Jefe de producción: 1
- Ayudante de producción: 1
- Ayudante de almacén: 1
- Jefe de finanzas: 1
- Ayudante de finanzas: 1
- Ayudante de logística: 1

En total se requerirá de 12 trabajadores indirectos para operar la planta.

**5.11.4. Servicios de terceros**

Los servicios que se van a tercerizar son los siguientes:

- Labores de limpieza
- Mantenimiento
- Transporte
- Seguridad, tanto interna como externa

- Temas legales

## **5.12. Disposición de planta**

### **5.12.1. Características físicas del proyecto**

Para la correcta disposición de la planta se debe de contar con el factor edificio, el factor servicio y el factor espera:

Factor Edificio:

La planta contará con tres zonas principales, las cuales son la zona productiva, administrativa y la externa (patio de maniobras, entrada, estacionamiento). Para la correcta edificación de la planta se deberá contar con lo siguiente:

- Piso: Debido a que la planta contará con máquinas pesadas, el piso constará de una capa de suelo compactado, sobre esta habrá un falso piso, un contra piso y el piso final que será hecho de concreto armado en la zona de producción y en el patio de maniobras para poder aguantar tanto el peso de estas, el desgaste por la producción y el uso; y en la zona administrativa y en el resto de la zona externa será de cemento.
- Techo: En la zona productiva será un techo ligero hecho de planchas de PVC debido a que son incombustibles. El tipo de armadura del techo será una Armadura Belga Reforzada para poder colocar los paneles. En la zona administrativa será un techo sólido de cemento.
- Número de pisos: Debido a los requerimientos, la planta constará de un solo piso para facilitar el traslado tanto de materiales, productos, máquinas y personas.
- Pasillos: En la zona administrativa se contará con pasillos de dos metros de ancho para el correcto traslado de las personas. En la planta, los pasillos serán de 3 metros de ancho (excepto para el ingreso a la estación de trazado y corte que será de 5 metros debido al tamaño de la máquina) para el correcto traslado de materiales, productos, máquinas y personas. Estos pasillos no contarán con puntos ciegos para evitar accidentes.
- Rampas: Habrá rampas para acceder al edificio principal, así como al almacén desde el patio de maniobras.

Factor servicio:

- Servicios higiénicos: debido al número de trabajadores se requiere de dos lavatorios, dos urinarios y dos inodoros los baños para hombres y de dos lavatorios y dos inodoros en los baños para mujeres. Por lo tanto, la planta contará con dos servicios higiénicos, en los que uno estará en la zona productiva y el otro en la zona administrativa. Estos servicios higiénicos estarán divididos en un baño para hombres y otro para mujeres en cada zona. Además, en la zona productiva, se contará con un baño unisex para discapacitados. Los baños para hombres contarán con un lavatorio, un urinario y un inodoro, los de mujeres con un lavatorio y un inodoro y el de discapacitados con un lavadero, un inodoro y su respectivo apoyo lo que en conjunto suman los servicios higiénicos requeridos.
- Comedor: Este constará de dos mesas para 8 personas y una para 10.
- Control de calidad: En la zona productiva se contará con un área para el control de calidad del producto y la materia prima. Esta estará dotada de los equipos requeridos, así como estantes para colocar las muestras.
- Seguridad: Habrá una caseta de vigilancia a la entrada de la planta que atenderá tanto a los que ingresan a pie como con un vehículo. Además, habrá casilleros en la zona de producción donde los trabajadores podrán colocar sus pertenencias. También se contará con un sistema de alarma antirrobo y un cerco de púas en la planta.
- Vestuarios: Se contará con un vestuario para hombres y otro para mujeres.

Factor espera:

- Zona de espera: Al lado de cada estación de trabajo se contará con una zona de espera en donde la producción del momento se dejará antes de que ingrese a la siguiente estación.
- Almacén: La planta contará con un almacén de materias primas y otro de productos terminados, estos serán los almacenes más grandes. Además, contará con dos almacenes más pequeños para insumos y repuestos y otro para productos en proceso.

### **5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas**

Estas son las siguientes zonas que requerirá la planta para su funcionamiento:

#### Zona de producción

- Estación de tejido
- Estación de trazo y corte de lienzos
- Estación de ensamblado de suéter (mangas, bordes, suéter)
- Estación de adición de botones y etiquetas
- Estación de limpieza
- Estación de embolsado y encajado
- Almacén de materias primas
- Almacén de insumos y repuestos
- Almacén de productos terminados
- Zona de control de calidad
- Servicios higiénicos
- Vestuario

#### Zona administrativa

- Oficina de gerente general
- Oficina comercial
- Oficina de producción
- Oficina de administración y finanzas
- Sala de reuniones.
- Comedor
- Servicios higiénicos
- Recepción

#### Zona externa

- Caseta de vigilancia
- Patio de carga y descarga
- Estacionamientos

### **5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona**

#### Cálculo de la zona de producción

Para poder hacer el cálculo de área que van a ocupar las máquinas en la planta se utilizará el método de Guerchet en el cual se hallan las superficies estáticas (Ss), la de gravitación

(Sg), la de evolución (Se) y la total (ST). Las fórmulas de cada una de las superficies son las siguientes:

$$Ss = Largo \times Ancho$$

$$Sg = Largo \times Ancho \times \text{Número de lados}$$

$$Se = (Ss + Sg) \times K$$

$$ST = (Ss + Sg + Se)$$

Se procederá a hacer el método de Guerchet para las máquinas de tejer, corte por láser, coser overlock, coser (mesa). Además, también para las estaciones de limpiado, embolsar y encajar (embolsar y encajar se realizan en la misma área).

Para hacer el cálculo de K se requiere de la siguiente fórmula:

$$K = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ee}}$$

En donde para hallar el  $h_{em}$  se requiere usar la fórmula para todos los elementos móviles y el  $h_{ee}$  para todos los elementos estáticos:

$$H = \frac{Ss \times \text{Número de Máquinas} \times \text{Alto}}{Ss \times \text{Número de Máquinas}}$$

**Tabla 5. 18**

*Elementos móviles*

Elementos móviles	Alto (m)	Numero de Operarios (N)	Ss	Sg	Se	Ss x N	SS x N x alto
Operario	1.65	14	0.5	7.00	2.07	7.00	11.55

Elaboración propia

Tras hacer los cálculos para hallar el K se obtuvo lo siguiente:

- $H_{em} = 1.65$
- $H_{ee} = 2.98$
- $K = 0.28$

Y una vez hallado K se procedió a realizar el método de Guerchet:

**Tabla 5. 19***Cálculo de las superficies*

	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Numero de máquinas (N)	Numero de Lados (n)	Ss	Sg	Se	ST	Ss xN	SS xN x alto
Máquina tejedora	5.5	1.8	2	4	1	9.90	9.90	5.48	25.28	39.60	79.20
Máquina de corte por láser	2.98	1.78	1.32	1	1	5.30	5.30	2.93	13.54	5.30	7.00
Máquina de coser overlock	4.72	4.95	3.6	4	1	23.36	23.36	12.93	59.66	93.46	336.44
Mesa	1.2	0.75	0.75	5	2	0.90	1.80	0.75	3.45	4.50	3.38
									101.92	142.86	426.02

Elaboración propia

Una vez hecha la operación, se halló los siguientes requerimientos:

- Área para máquinas tejedoras: 26 m<sup>2</sup> por máquina.
- Área para máquinas de corte por láser: 14 m<sup>2</sup> por máquina.
- Área para máquinas de coser overlock: 60 m<sup>2</sup> por máquina.
- Área para las mesas de trabajo: 4 m<sup>2</sup> por mesa.

Y se halló los requerimientos de área para las siguientes estaciones de trabajo:

- Estación de tejido: 102 m<sup>2</sup>
- Estación de trazo y corte de lienzos: 14 m<sup>2</sup>
- Estación de ensamblado de suéter (mangas, bordes, suéter): 239 m<sup>2</sup>
- Estación de adición de botones y etiquetas: 8 m<sup>2</sup>
- Estación de limpieza: 4 m<sup>2</sup>
- Estación de embolsado y encajado: 8 m<sup>2</sup>
- Área mínima de la zona de producción: 373 m<sup>2</sup>

#### Cálculo de la zona de almacenamiento

Para el cálculo del almacén de productos terminados se identificó que la máxima producción esperada de la planta es de 17,309 suéteres, lo que da una producción mensual de 1,443 suéteres, que al guardarse en cajas de 10 serán 145 cajas de suéteres. Estas se colocarán en dos estantes de seis niveles. El pasillo del almacén será de 2 metros de ancho y las puertas de este serán de 1.80 metros de ancho cada una. Por lo tanto, se requerirá un almacén de 11 metros de largo y 5.5 metros de ancho.

Para el almacén de materias primas se identificó que la máxima demanda de ovillos de hilo es de 654 ovillos mensuales, estos se guardarán en cajas de 15 ovillos. Estas se almacenarán en dos estantes de tres niveles que tendrán una capacidad de

almacenar 654 cajas. Por lo tanto, se requerirá un almacén de 13 metros de largo y 3.7 metros de ancho

#### Cálculo de las áreas administrativas

Para el cálculo de las áreas administrativas se sabe que se requiere 10 metros cuadrados por persona<sup>5</sup>. El área comercial contará con 4 trabajadores, por lo que requerirá un área de 40 metros cuadrados. El área de producción contará con 4 trabajadores, por lo que requerirá un área de 40 metros cuadrados. El área de administración y finanzas contará con 3 trabajadores, por lo que requerirá un área de 30 metros cuadrados. La zona de recepción tendrá un recepcionista, por lo que tendrá un área de 10 metros cuadrados. Por último, el área de gerencia general contará con un trabajador, por lo que tendrá un área de 10 metros cuadrados. Para el comedor se asignará 1.5 metros cuadrados por persona y al contar con 26 trabajadores en la planta, este tendrá un área mínima de 39 metros cuadrados.

#### Cálculo del área del patio de maniobras

Para el traslado de los materiales se utilizará vehículos ligeros, los cuales miden 1.30 metros de alto, 2.10 metros de ancho y 5.80 metros de largo. Para el caso de la zona de almacenamiento de productos terminados y de insumos y repuestos, el patio de maniobras tendrá unas dimensiones de 10 metros de ancho por 10 metros de largo y, en el caso de la zona del almacén de materias primas, este tendrá unas dimensiones de 13 metros de ancho por 10 metros de largo para que el camión pueda girar con facilidad.

#### **5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

- Seguridad Externa:

Para la seguridad externa de la planta se contará con sistema de alarma antirrobo y un cerco de púas alrededor de la planta. Además, contará con una caseta de vigilancia a la entrada en donde se identificarán las personas y vehículos que ingresan (la caseta contará con accesos a la puerta de entrada, así como a la puerta vehicular.

---

<sup>5</sup> CENEPRED. (s.f.). Anexo 6 Cálculo de aforo. [http://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Itse/Anexos%202017/Anexo\\_06\\_Calculo\\_de\\_Aforo.pdf](http://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Itse/Anexos%202017/Anexo_06_Calculo_de_Aforo.pdf)

- Seguridad Interna

Para la seguridad interna de la planta, esta contará con la señalización adecuada para instalaciones industriales. Según la NTP 399.010-1 2015 que lleva el nombre de “Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad” indica que existen cuatro colores para las señales de seguridad, los cuales son:

**Tabla 5. 20**

*Colores empleados en señales de seguridad*

Color utilizado en las señales de seguridad	Significado y finalidad
<b>Rojo</b>	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios.
<b>Azul</b>	Obligación
<b>Amarillo</b>	Riesgo de peligro.
<b>Verde</b>	Información de emergencia.

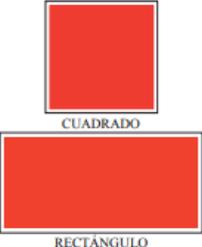
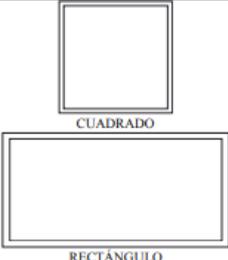
*Nota.* Adaptado de NTP 399.010-1 2015, por INDECOPI, 2015 (<https://www.ccimasenalizaciones.pe/images/pdf/documentos/nTP-399010-1-2015-senales-de-seguridad.pdf>).

La norma indica que el color azul se considera como color de seguridad cuando se utiliza en forma circular. Para el contraste entre el color de la señal con lo que indica esta se usa el color blanco para las señales rojas, azules y verdes, y para la señal amarilla se utiliza el color negro.

Para la forma geométrica de las señales y su significado se tiene la siguiente tabla en la NTP:

**Tabla 5. 21**

*Forma geométrica de las señales*

FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DEL PICTOGRAMA	EJEMPLO DE USO
 CIRCULO CON DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO <sup>a</sup>	NEGRO	Prohibido fumar. Prohibido hacer fuego. Prohibido el paso de peatones.
 CIRCULO	OBLIGACIÓN	AZUL	BLANCO <sup>a</sup>	BLANCO	Use protección ocular Use traje de seguridad. Use mascarilla.
 TRIANGULO EQUILÁTERO	ADVERTENCIA	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	Riesgo eléctrico. Peligro de muerte. Peligro ácido corrosivo
 CUADRADO RECTÁNGULO	CONDICION DE SEGURIDAD  RUTAS DE ESCAPE  EQUIPOS DE SEGURIDAD	VERDE	BLANCO <sup>a</sup>	BLANCO	Dirección que debe seguirse. Punto de reunión. Teléfono de emergencia.
 CUADRADO RECTÁNGULO	SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO <sup>a</sup>	BLANCO	Extintor de incendio Hidrante incendio. Manguera contra incendios.
 CUADRADO RECTÁNGULO	INFORMACIÓN ADICIONAL	BLANCO O EL COLOR DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	NEGRO O EL COLOR DE CONTRASTE DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO O EL DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD RELEVANTE	Mensaje adecuado que refleja el significado del símbolo gráfico.

<sup>a</sup> EL COLOR BLANCO DE CONTRASTE INCLUYE EL COLOR DE CONTRASTE PARA MATERIALES FOS FORESCENTES BAJO LA LUZ DE DÍA CON PROPIEDADES DEFINIDAS EN LA TABLA 4.

Nota. Adaptado de *NTP 399.010-1 2015*, por INDECOPI, 2015 (<https://www.ccimasenalizaciones.pe/images/pdf/documentos/ntp-399010-1-2015-senales-de-seguridad.pdf>).

También se contará con franjas de seguridad alrededor de las máquinas en el área productiva que serán de color amarillo y negro. En este caso, se usará franjas de color amarillo y negro para delimitar las máquinas, franjas blancas y rojas para delimitar la zona de los equipos contra incendios (zona de producción y administrativa) y franjas

blancas y azules para indicar el uso de los equipos de protección personal al momento de ingresar a la zona productiva. Los tres tipos de franjas de seguridad a emplear deben de tener las franjas con una inclinación de 50 grados tal como indica la NTP 399.010-1 2015.

A continuación, se muestra un ejemplo de las franjas amarillas y negras:

**Figura 5. 6**

*Franjas de seguridad*



*Nota.* Adaptado de *NTP 399.010-1 2015*, por INDECOPI, 2015 (<https://www.ccimasenalizaciones.pe/images/pdf/documentos/ntp-399010-1-2015-senales-de-seguridad.pdf>).

- Equipos de Protección Personal:

Para los equipos de protección personal se contará con los siguientes elementos:

- Botas de punta de acero para el almacén.
- Guantes de protección resistentes a la perforación, cortes y a los pinchazos en las zonas donde se encuentran las máquinas de tejer, corte por láser y overlock.
- Protectores auriculares en la zona en donde se encuentra las máquinas de tejer.
- Cascos de seguridad para el almacén.
- Mascarillas en la zona de producción y en el almacén de materias primas.



A continuación, se mostrará el cuadro con los valores de proximidad:

**Tabla 5. 22**

*Valores de proximidad*

A	I	O	U	X
(1,2) (2,3) (3,4) (4,5) (5,6) (1,7) (6,9) (7,20) (9,20)	(6,10) (8,20)	(1,8) (2,8) (3,8) (4,8) (5,8) (6,8) (11,12) (11,13) (11,14) (11,15) (11,16)	(1,3) (1,4) (2,4) (1,5) (2,5) (3,5) (1,6) (2,6) (3,6) (4,6) (2,7) (3,7) (4,7) (5,7) (6,7) (7,8) (1,9) (2,9) (3,9) (4,9) (5,9) (7,9) (8,9) (1,10) (2,10) (3,10) (4,10) (5,10) (7,10) (8,10) (9,10) (5,11) (6,11) (7,11) (8,11) (9,11) (10,11) (5,12) (6,12) (7,12) (8,12) (9,12) (10,12) (1,13) (2,13) (3,13) (4,13) (5,13) (6,13) (7,13) (8,13) (9,13) (10,13) (12,13) (1,14) (2,14) (3,14) (4,14) (5,14) (6,14) (7,14) (8,14) (9,14) (10,14) (12,14) (13,14) (5,15) (6,15) (7,15) (8,15) (9,15) (10,15) (12,15) (13,15) (14,15) (5,16) (8,16) (9,16) (10,16) (12,16) (13,16) (14,16) (15,16) (5,17) (6,17) (7,17) (8,17) (9,17) (10,17) (11,17) (12,17) (13,17) (14,17) (15,17) (16,17) (1,18) (2,18) (3,18) (4,18) (5,18) (6,18) (7,18) (8,18) (9,18) (10,18) (11,18) (12,18) (13,18) (14,18) (15,18) (16,18) (17,18) (7,19) (8,19) (9,19) (10,19) (11,19) (12,19) (13,19) (14,19) (15,19) (16,19) (18,19) (1,20) (2,20) (3,20) (4,20) (5,20) (6,20) (4,20) (5,20) (10,20) (11,20) (12,20) (13,20) (14,20) (15,20) (16,20) (17,20) (18,20) (19,20)	(1,11) (2,11) (3,11) (4,11) (1,12) (2,12) (3,12) (4,12) (1,15) (2,15) (3,15) (4,15) (1,16) (2,16) (3,16) (4,16) (1,17) (2,17) (3,17) (4,17) (1,19) (2,19) (3,19) (4,19) (5,19) (6,19) (17,19)

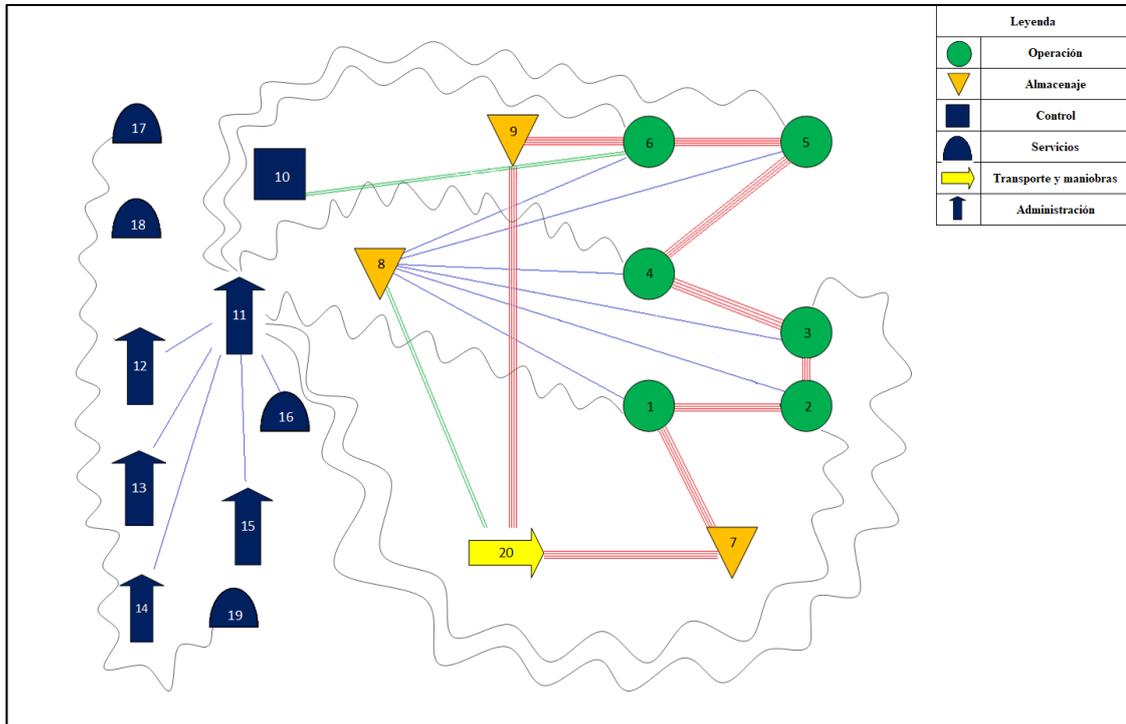
Elaboración Propia



Una vez hecho esto se procede a hacer el diagrama relacional:

**Figura 5.8**

*Diagrama relacional*



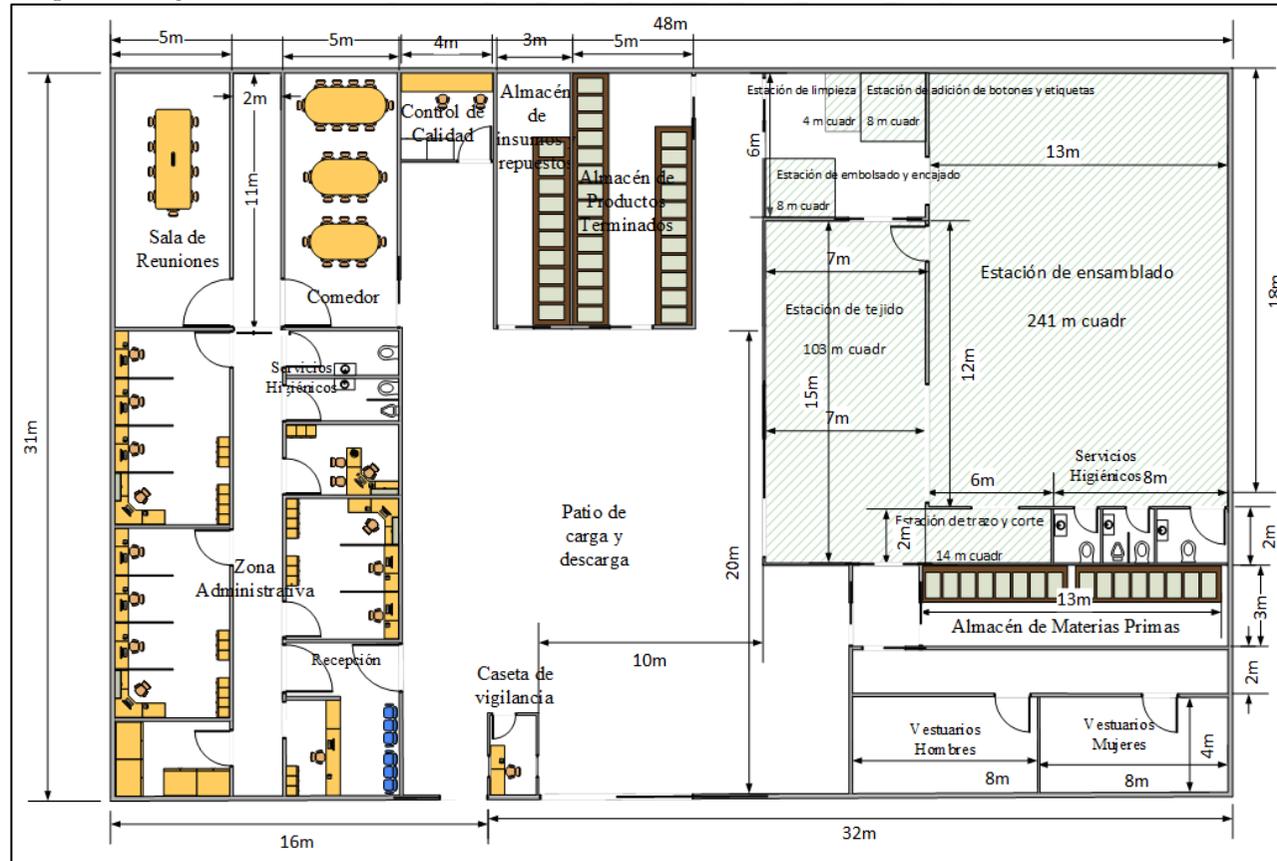
Elaboración Propia



### 5.12.6. Disposición general

Figura 5.9

Disposición general



Elaboración Propia



Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial

Plano de distribución de una planta productora de suéteres de lana de alpaca

Escala 1 : 322

Fecha: Marzo del 2021

Área: 1,488m<sup>2</sup>

Integrante: Gonzalo Martínez

### 5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Para la implementación del proyecto se tomó en cuenta las siguientes actividades:

- Estudios técnicos
- Obtención de permisos
- Adjudicación de obras
- Construcción de la planta
- Instalación de redes eléctricas y agua
- Traslado e instalación de máquinas
- Acabados de planta
- Proceso de contratación del personal
- Capacitación del personal
- Pruebas de la maquinaria

Esto en total nos da un tiempo de implementación de 29 semanas.

**Tabla 5. 23**

*Cronograma*

Actividad	Duración (Semanas)	Semanas																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
1. Estudios técnicos	3	█	█	█																											
2. Obtención de permisos	3				█	█	█																								
3. Adjudicación de obras	2							█	█																						
4. Construcción de la planta	11								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█										
5. Instalación de redes eléctricas y agua	3																				█	█	█								
6. Traslado e instalación de máquinas	2																							█	█						
7. Acabados de planta	2																									█	█				
8. Proceso de contratación del personal	2																														
9. Capacitación del personal	2																														
10. Pruebas de la maquinaria	1																														

Elaboración Propia

# **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

## **6.1. Formación de la organización empresarial**

Para la denominación de la empresa, esta será una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) debido a que:

- Puede ser creada por entre 2 y 20 personas, quienes pueden ser personas naturales o jurídicas.
- Debido al tamaño de la empresa.

Con respecto a la misión, visión y objetivos de la empresa se tomó la decisión de adoptar los siguientes:

- Misión: Somos una empresa productora de suéteres de lana de alpaca de alto valor agregado y socialmente responsables con el objetivo de brindar a nuestros clientes productos de primera calidad producidos en un ambiente de primer nivel.
- Visión: Ser una de las principales empresas productoras de suéteres de lana de alpaca en el Perú utilizando materiales de calidad y siendo socialmente responsables.
- Objetivos:
  - Estar informados sobre las tendencias mundiales de diseño de suéteres.
  - Brindar productos de alto valor agregado.
  - Brindar apoyo a comunidades campesinas que se dedican a la crianza de alpacas.
  - Tener procesos productivos con mínimo impacto en el medio ambiente.
  - Generar riqueza en un nivel satisfactorio para los accionistas de la empresa.

## **6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos**

Para la correcta administración de la planta se requerirá de los siguientes trabajadores indirectos:

- Gerente general: Será el representante de la empresa. Deberá reunirse periódicamente con los jefes de esta para analizar la situación actual, así como prever futuros escenarios e idear maneras de mejorar la gestión. Supervisará las cuentas bancarias en conjunto con el jefe de ventas.
- Recepcionista: Brindará apoyo al gerente general en lo que se solicite. Recibirá a los visitantes, proveedores o clientes que vengan a la planta.
- Jefe comercial: Será el encargado de fijar las metas de venta, idear campañas de marketing, analizar tendencias de mercado, coordinar con el vendedor estrategias de venta y con el Community manager las relaciones con los clientes. Recibirá los pedidos de compra de las tiendas por departamento.
- Vendedor: Se encargará de hacer las ventas en la tienda de la planta.
- Diseñador: Se encargará de hacer los diseños de los suéteres. Deberá de estar al tanto de tendencias tanto nacionales como internacionales en lo que respecta a diseños y modas de suéteres. Deberá estar en contacto con otros diseñadores para encontrar mejores presentaciones de los suéteres.
- Community manager: Administrará las redes sociales de la empresa (Facebook, Instagram, WhatsApp) para tener comunicación con clientes o con clientes potenciales. Estará al tanto de las tendencias en internet para comunicárselas al jefe de ventas y al diseñador.
- Jefe de producción: Supervisará a los trabajadores de la zona de producción. Planeará el mantenimiento de las máquinas en conjunto con la empresa proveedora del servicio de mantenimiento. Verá las necesidades de materias primas e insumos para comunicarlas al jefe de almacén. Deberá de proponer mejoras en su área. Asegurará la calidad de los productos y materiales requeridos.
- Ayudante de producción: Brindará apoyo al jefe de producción en lo que se solicite.
- Ayudante de almacén: Brindará apoyo al jefe de producción en lo que se solicite. Ayudará con la carga y descarga de materiales de los camiones.
- Jefe de administración y finanzas: Trabajaré con el gerente general para hacer el estado de resultado, el estado de situación financiera, el flujo de caja, pago de impuestos y arbitrios, pago a proveedores, pago de salarios y la cobranza

de las ventas de las tiendas por departamento. Supervisará las cuentas bancarias de la empresa en conjunto con el gerente general.

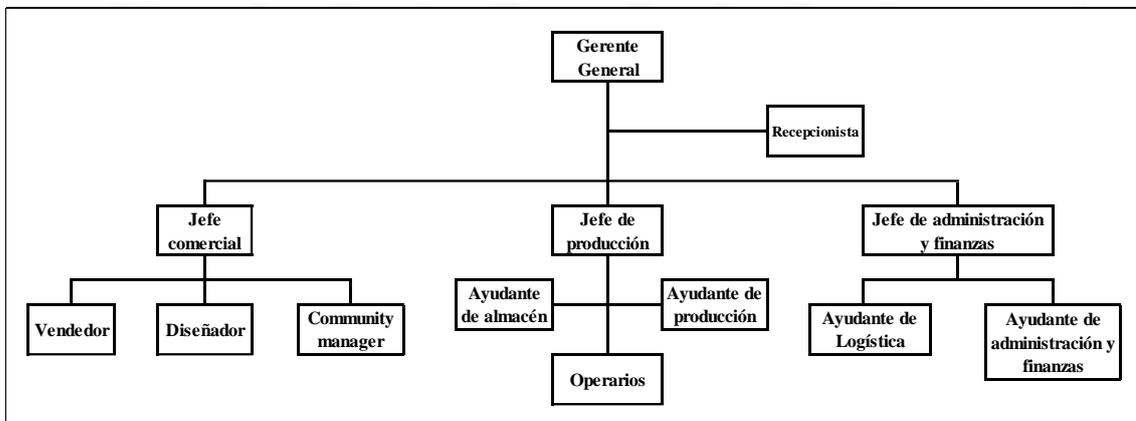
- Ayudante de finanzas: Brindará apoyo al jefe de administración finanzas en lo que se solicite.
- Ayudante de logística: Brindará apoyo al jefe de administración y finanzas en lo que se solicite. Ayudará con el pedido de materiales a los proveedores y coordinará el envío a las tiendas por departamento.

### 6.3. Esquema de la estructura organizacional

Una vez definidos los puestos de trabajo se procedió a realizar el organigrama de la empresa, el cual es el siguiente:

**Figura 6. 1**

*Organigrama de la empresa*



Elaboración Propia

# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1. Inversiones

### 7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

- Activos Tangibles:

Se optó por tener un terreno propio y no alquilar una planta ya construida ya que nos permitirá tener una edificación de acuerdo a nuestras necesidades.

**Tabla 7. 1**

*Inversión en activos tangibles fabriles*

Activos Tangibles Fabriles	Costo de puesta en planta por unidad	Número	Costo total de puesta en planta
Máquina tejedora marca Allway	S/93,939.00	4	S/375,756.00
Máquina de corte por láser marca YH	S/36,381.00	1	S/36,381.00
Máquina de coser overlock marca Senteng	S/1,629.00	4	S/6,516.00
Máquina de coser marca Siruba	S/1,145.00	2	S/2,290.00
Computadora	S/999.00	2	S/1,998.00
Mesa	S/490.00	8	S/3,920.00
Silla fija	S/79.90	14	S/1,118.60
Archivador Metálico	S/320.00	2	S/640.00
Estante almacén	S/815.57	13	S/10,602.41
Inodoros y lavatorios	S/269.90	3	S/809.70
Urinario	S/179.90	1	S/179.90
Puerta de madera	S/69.90	8	S/559.20
Terreno	S/567.98	1,488	S/845,154.24
Edificio	-	1	S/666,162.72
			<b><u>S/1,952,087.77</u></b>

Elaboración Propia

**Tabla 7. 2***Inversión en activos tangibles no fabriles*

Activos Tangibles No Fabriles	Costo de puesta en planta por unidad	Número	Costo total de puesta en planta
Computadora	S/999.00	6	S/5,994.00
Laptop	S/999.00	10	S/9,990.00
Sillón giratorio	S/269.00	24	S/6,456.00
Silla fija	S/79.90	27	S/2,157.30
Escritorio	S/199.00	12	S/2,388.00
Counter para atención	S/550.00	1	S/550.00
Mesa Reunión	S/1,980.00	1	S/1,980.00
Impresora	S/959.00	2	S/1,918.00
Archivador Metálico	S/320.00	4	S/1,280.00
Inodoros y lavatorios	S/269.90	2	S/539.80
Urinario	S/179.90	1	S/179.90
Silla sala de espera	S/399.90	2	S/799.80
Puerta de madera	S/69.90	12	S/838.80
Kit de 8 Cámaras de seguridad	S/1,099.00	2	S/2,198.00
			<b>S/37,269.60</b>

Elaboración Propia

Esto nos da una inversión total de S/1,989,357.37 en activos tangibles.

- Activos Intangibles:

**Tabla 7. 3***Inversión en activos intangibles*

Activos Intangibles	Precio
Licencias y constitución de la empresa	S/6,000.00
Proceso de selección y capacitación del personal	S/12,000.00
Estudios técnicos	S/15,000.00
Puesta en marcha de la planta	S/10,000.00
Contingencias	S/4,300.00
<b>S/47,300.00</b>	

Elaboración Propia

**7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)**

El capital de trabajo son los recursos que requiere el negocio para operar con normalidad hasta que empiece a recibir ingresos por las ventas. Para calcular esto se utilizó el método de desfase, en el cual se identificó los siguientes valores

- Gastos diarios: S/6,356.21
- Edad Promedio de Inventario: 55.35 días
- Periodo promedio de cobranza: 60 días
- Periodo promedio de pagos: 30 días

Al hacer el cálculo, nos da que el capital de trabajo requerido para el proyecto es de S/542,526.00.

Una vez se ha calculado las inversiones en los activos tangibles, intangibles y en el capital de trabajo, se puede calcular la inversión total, que es de S/2,579,183.37.

**Tabla 7. 4**

*Inversión total*

<b>Rubro</b>	<b>Monto</b>
Activos tangibles	S/1,989,357.37
Activos intangibles	S/47,300.00
Capital de trabajo	S/542,526.00
<b>Inversión total</b>	<b>S/2,579,183.37</b>

Elaboración Propia

## 7.2.Costos de producción

### 7.2.1. Costos de las materias primas

Para poder hallar los costos de las materias primas, primero hay que saber cuánto cuesta los materiales requeridos por suéter para lo cual se tiene la siguiente tabla:

**Tabla 7. 5**

*Costo de los materiales requeridos*

<b>Costo de materiales por suéter</b>		
<b>Elemento</b>	<b>Costo</b>	<b>% Ventas</b>
Lana de alpaca	S/79.07	100%
Cuatro botones	S/0.54	100%
Dos etiquetas	S/0.54	100%
Bolsa para tienda	S/1.68	2%
Bolsa Para minoristas e internet	S/0.43	98%
Caja para envío internet	S/1.09	5%
Caja para minoristas (10 suéteres)	S/2.72	93%

Elaboración Propia

Una vez se sabe cuánto cuesta los materiales requeridos para producir el suéter, se puede hacer el presupuesto de costos de materiales para los cinco años del proyecto:

**Tabla 7. 6**

*Presupuesto de costo de materiales*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Número de suéteres a producir	17,309	16,218	16,436	16,655	15,474
Lana de alpaca	S/1,368,581.63	S/1,282,318.85	S/1,299,555.59	S/1,316,871.40	S/1,223,492.53
Cuatro botones	S/37,595.15	S/35,225.50	S/35,698.99	S/36,174.66	S/33,609.53
Dos etiquetas	S/18,797.57	S/17,612.75	S/17,849.50	S/18,087.33	S/16,804.76
Bolsa para tienda	S/581.58	S/544.92	S/552.25	S/559.61	S/519.93
Bolsa Para minoristas e internet	S/7,368.65	S/6,904.20	S/6,997.00	S/7,090.23	S/6,587.47
Caja para envío internet	S/939.88	S/880.64	S/892.47	S/904.37	S/840.24
Caja para minoristas (10 suéteres)	S/4,370.44	S/4,094.96	S/4,150.01	S/4,205.30	S/3,907.11
Costo de materiales	S/1,438,234.90	S/1,347,581.81	S/1,365,695.81	S/1,383,892.90	S/1,285,761.56
Costo de materiales por suéter	S/83.09	S/83.09	S/83.09	S/83.09	S/83.09

Elaboración Propia

Una vez se tiene cuanto es el costo de materiales por suéter se puede calcular el costo de los materiales por suéter vendido cada año del proyecto.

- Año 1: S/1,438,234.90
- Año 2: S/1,347,581.81
- Año 3: S/1,365,695.81
- Año 4: S/1,383,892.90
- Año 5: S/1,285,761.56

**7.2.2. Costo de la mano de obra directa**

Para la mano de obra se sabe que se requerirá 14 trabajadores directos que estarán en el área de producción, estos recibirán una remuneración de 1,200 soles y tendrán los siguientes beneficios laborales:

- 30 días de vacaciones remuneradas al año.
- 30 días de remuneración para la compensación por tiempo de servicio.
- Una remuneración para las gratificaciones de julio y diciembre respectivamente.

Además, se sabe de los siguientes costes laborales que asume el empleador:

- EsSalud: 9%
- SCTR: 1.83%
- SENATI: 0.75%

Una vez conociendo estos costos laborales extras, se tiene la siguiente información:

- Remuneración mensual: S/1,200
- EsSalud: S/108.00
- SCTR: S/21.96
- SENATI: S/9.00
- Costo laboral mensual: S/1,338.96

En cuanto se tiene el costo laboral mensual por trabajador, se puede calcular el costo laboral anual por trabajador y el total.

- Costo laboral mensual: S/1,338.96 por trabajador.
- Costo laboral anual: S/20,084.40 por trabajador (12 remuneraciones más 2 gratificaciones más una CTS).
- Costo de la mano de obra directa anual: S/281,181.60.

Este costo se mantiene constante durante los cinco años del proyecto.

### **7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación**

Para los costos indirectos de fabricación se tiene a la mano de obra indirecta, a la depreciación fabril y otros costos indirectos.

Mano de obra indirecta:

Para la mano de obra indirecta se tiene los siguientes trabajadores en el área de producción con su respectiva remuneración mensual:

- Jefe de producción: S/3,500.
- Ayudante de producción: S/930.
- Ayudante de almacén: S/930.

Para estos trabajadores se tienen los mismos costes laborales asumidos por el empleador como EsSalud, SCTR y SENATI y se tiene el coste anual por cada uno de estos trabajadores:

- Jefe de producción: S/57,363.60.
- Ayudante de producción: S/15,242.33.
- Ayudante de almacén: S/15,242.33.

- Costo anual de la mano de obra indirecta: S/87,848.26.

### Depreciación fabril

Para la depreciación fabril se sabe que:

- Las máquinas se deprecian un 10% anual.
- Los equipos tecnológicos se deprecian un 5% anual.
- Los edificios se deprecian un 5% anual.
- Los demás bienes de los activos fijos se deprecian un 10% anual.

Considerando esto nos da la siguiente tabla:

**Tabla 7.7**

### *Depreciación fabril*

<b>Activos Tangibles Fabriles</b>	<b>Depreciación</b>
Máquina tejedora marca Allway	S/37,575.60
Máquina de corte por láser marca YH	S/3,638.10
Máquina de coser overlock marca Senteng	S/651.60
Máquina de coser marca Siruba	S/229.00
Computadora	S/399.60
Mesa	S/392.00
Silla fija	S/111.86
Archivador Metálico	S/64.00
Estante almacén	S/1,060.24
Inodoros y lavatorios	S/80.97
Urinario	S/17.99
Puerta de madera	S/55.92
Terreno	-
Edificio	S/33,308.14
	<b>S/77,585.02</b>

Elaboración Propia

Esto nos da una depreciación fabril anual de S/77,585.02.

### Costo de la energía eléctrica

El costo de la energía eléctrica será de S/10,897.02 anuales.

### Otros costos indirectos de fabricación

En los otros costos indirectos de fabricación se tiene que estos serán el 5% de los costos de materiales, mano de obra directa e indirecta y el costo de la energía eléctrica.

- Otros costos indirectos de fabricación año 1: S/94,787.34 anual.
- Otros costos indirectos de fabricación año 2: S/90,254.69 anual.
- Otros costos indirectos de fabricación año 3: S/91,160.39 anual.

- Otros costos indirectos de fabricación año 4: S/92,070.24 anual.
- Otros costos indirectos de fabricación año 5: S/87,163.67 anual.

Una vez hecho esto se pueden consolidar todos los costos indirectos de fabricación en una tabla:

**Tabla 7. 8**

*Costos indirectos de fabricación*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Mano de obra indirecta</b>	S/87,848.26	S/87,848.26	S/87,848.26	S/87,848.26	S/87,848.26
<b>Depreciación fabril</b>	S/77,585.02	S/77,585.02	S/77,585.02	S/77,585.02	S/77,585.02
<b>Consumo energía</b>	S/10,897.02	S/10,897.02	S/10,897.02	S/10,897.02	S/10,897.02
<b>Otros costos indirectos de fabricación</b>	S/94,787.34	S/90,254.69	S/91,160.39	S/92,070.24	S/87,163.67
<b>Costo Indirectos de Fabricación</b>	S/271,117.63	S/266,584.98	S/267,490.68	S/268,400.53	S/263,493.97

Elaboración Propia

### 7.3.Presupuesto Operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

Para calcular los ingresos por ventas se tiene que el 93% de las ventas son por el canal minorista, por lo que su precio es un 25% menor que por el canal propio (tienda local e internet). El precio de venta por el canal propio es de 280 soles por suéter y en las tiendas minoristas es de 210 soles por unidad. Una vez se sabe esto, se puede calcular los ingresos por ventas durante los cinco años del proyecto.

**Tabla 7. 9**

*Presupuesto de ingreso por ventas*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Precio de venta unitario</b>	S/280.00	S/280.00	S/280.00	S/280.00	S/280.00
<b>Ingreso ventas propias</b>	S/313,040.00	S/317,520.00	S/321,720.00	S/325,920.00	S/330,120.00
<b>Precio de venta minoristas</b>	S/210.00	S/210.00	S/210.00	S/210.00	S/210.00
<b>Ingreso ventas minoristas</b>	S/3,121,230.00	S/3,163,860.00	S/3,206,280.00	S/3,249,120.00	S/3,291,750.00
<b>Ingreso total por ventas</b>	<b>S/3,434,270.00</b>	<b>S/3,481,380.00</b>	<b>S/3,528,000.00</b>	<b>S/3,575,040.00</b>	<b>S/3,621,870.00</b>

Elaboración Propia

### 7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para los costos de producción se tienen los costos de materiales, de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, con lo cual se puede calcular los costos operativos de la planta para los cinco años del proyecto:

**Tabla 7. 10**

*Presupuesto operativo de costos*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de materiales	S/1,327,972.16	S/1,346,086.16	S/1,364,200.16	S/1,382,397.25	S/1,400,511.25
Costos de mano de obra directa	S/281,181.60	S/281,181.60	S/281,181.60	S/281,181.60	S/281,181.60
Costo Indirectos de Fabricación	S/271,117.63	S/266,584.98	S/267,490.68	S/268,400.53	S/263,493.97
Costo total de operación	S/1,880,271.40	S/1,893,852.74	S/1,912,872.44	S/1,931,979.38	S/1,945,186.82

Elaboración Propia

### 7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Para el presupuesto operativo de gastos se tiene los gastos administrativos, ventas, la depreciación no fabril, licencias de software, amortización de intangibles y los imprevistos no fabriles.

Sueldos administrativos:

Para los gastos administrativos se tiene los sueldos de los siguientes trabajadores:

- Gerente general: S/9,000 mensuales.
- Recepcionista: S/1,000 mensuales.
- Jefe de administración y finanzas: S/3,500 mensuales.
- Ayudante de administración y finanzas: S/1,200 mensuales.
- Ayudante de logística: S/1,200 mensuales.

A esto hay que incluir la CTS, gratificaciones y los otros gastos asumidos por el empleador. Una vez hecho esto, nos da que los gastos administrativos son de S/266,118.30 anuales.

Sueldos del área de venta:

Para los gastos de venta se tiene los sueldos de los siguientes trabajadores:

- Jefe comercial: S/3,500 mensuales.
- Diseñador: S/2,100 mensuales.
- Community manager: S/1,500 mensuales.

- Vendedor: S/930.

A esto se le debe añadir todos los gastos laborales de acuerdo a la ley y las comisiones de las ventas que serán del 5% de las ventas de la tienda en el local, lo que nos da gastos de venta de:

- Año 1: S/138,870.11.
- Año 2: S/138,934.11.
- Año 3: S/138,994.11.
- Año 4: S/139,054.11.
- Año 5: S/139,114.11.

Depreciación no fabril:

Para la depreciación no fabril se tiene la información de la SUNAT de que los equipos de oficina se deprecian un 10% anual lo que nos da que la depreciación no fabril es de S/5,736.96 anuales.

Amortización de intangibles:

Para la amortización de los intangibles se tiene la información de la SUNAT de que estos se amortizan en 10 años lo que nos da que la amortización de los intangibles es de S/4,730.00 anuales.

Licencias de software:

Las licencias de software se pagan anualmente. Estas suman un pago anual de S/9,761.08.

Otros gastos operativos:

Para los otros gastos operativos se asumirá un 5% de todos los gastos operativos lo que nos da los siguientes gastos para cada año:

- Año 1: S/25,740.82
- Año 2: S/25,744.02
- Año 3: S/25,747.02
- Año 4: S/25,750.02
- Año 5: S/25,753.02

Una vez hecho esto, se puede calcular el presupuesto operativo de gastos:

**Tabla 7. 11**

*Presupuesto operativo de gastos*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Sueldos Administrativos</b>	S/266,118.30	S/266,118.30	S/266,118.30	S/266,118.30	S/266,118.30
<b>Sueldos de venta</b>	S/138,870.11	S/138,934.11	S/138,994.11	S/139,054.11	S/139,114.11
<b>Gastos de venta</b>	S/5,000.00	S/5,000.00	S/5,000.00	S/5,000.00	S/5,000.00
<b>Depreciación no fabril</b>	S/5,736.96	S/5,736.96	S/5,736.96	S/5,736.96	S/5,736.96
<b>Amortización intangibles</b>	S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00
<b>Licencias Software</b>	S/9,761.08	S/9,761.08	S/9,761.08	S/9,761.08	S/9,761.08
<b>Servicios tercerizados</b>	S/80,000.00	S/80,000.00	S/80,000.00	S/80,000.00	S/80,000.00
<b>Internet y telefonía fija</b>	S/1,800.00	S/1,800.00	S/1,800.00	S/1,800.00	S/1,800.00
<b>Suministros</b>	S/2,800.00	S/2,800.00	S/2,800.00	S/2,800.00	S/2,800.00
<b>Otros gastos operativos</b>	S/25,740.82	S/25,744.02	S/25,747.02	S/25,750.02	S/25,753.02
<b>Gastos operativos</b>	<b>S/540,557.27</b>	<b>S/540,624.47</b>	<b>S/540,687.47</b>	<b>S/540,750.47</b>	<b>S/540,813.47</b>

Elaboración Propia

## 7.4.Presupuestos Financieros

### 7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Para el financiamiento el 70% de la inversión vendrá de un capital propio y el 30% restante será mediante un préstamo.

- Capital propio: S/1,805,428.36
- Préstamo: S/773,755.01
- Inversión total: S/2,579,183.37

Para el préstamo se tomará un préstamo a cuota fija del Scotiabank con una tasa de interés del 7.90%. El cronograma de pago de mostrará a continuación:

**Tabla 7. 12**

*Cronograma de pago*

	<b>Deuda</b>	<b>Amortización</b>	<b>Intereses</b>	<b>Cuota</b>
<b>Año 0</b>	S/773,755.01			
<b>Año 1</b>	S/773,755.01	S/132,154.80	S/61,126.65	S/193,281.45
<b>Año 2</b>	S/641,600.21	S/142,595.03	S/50,686.42	S/193,281.45
<b>Año 3</b>	S/499,005.18	S/153,860.04	S/39,421.41	S/193,281.45
<b>Año 4</b>	S/345,145.14	S/166,014.98	S/27,266.47	S/193,281.45
<b>Año 5</b>	S/179,130.16	S/179,130.16	S/14,151.28	S/193,281.45

Elaboración Propia

### 7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

Una vez se tiene todos los gastos a realizar, se procede a elaborar el Estado de Resultados de los 5 años del proyecto:

**Tabla 7. 13**

#### *Presupuesto de Estado Resultados*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Ventas	S/3,434,270.00	S/3,481,380.00	S/3,528,000.00	S/3,575,040.00	S/3,621,870.00
Costo de ventas	(S/1,880,271.40)	(S/1,893,852.74)	(S/1,912,872.44)	(S/1,931,979.38)	(S/1,945,186.82)
Utilidad Bruta	S/1,553,998.60	S/1,587,527.26	S/1,615,127.56	S/1,643,060.62	S/1,676,683.18
Gastos de operación	(S/540,557.27)	(S/540,624.47)	(S/540,687.47)	(S/540,750.47)	(S/540,813.47)
Utilidad Operativa	S/1,013,441.33	S/1,046,902.79	S/1,074,440.09	S/1,102,310.14	S/1,135,869.71
Gastos Financieros	(S/61,126.65)	(S/50,686.42)	(S/39,421.41)	(S/27,266.47)	(S/14,151.28)
Utilidad antes de Participaciones	S/952,314.69	S/996,216.37	S/1,035,018.68	S/1,075,043.68	S/1,121,718.43
Participaciones (10%)	(S/95,231.47)	(S/99,621.64)	(S/103,501.87)	(S/107,504.37)	(S/112,171.84)
Utilidad antes de impuestos	S/857,083.22	S/896,594.73	S/931,516.81	S/967,539.31	S/1,009,546.59
Impuesto a la Renta (29.5%)	(S/252,839.55)	(S/264,495.45)	(S/274,797.46)	(S/285,424.10)	(S/297,816.24)
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/604,243.67</b>	<b>S/632,099.29</b>	<b>S/656,719.35</b>	<b>S/682,115.21</b>	<b>S/711,730.34</b>

Elaboración Propia

### 7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

A continuación, se procederá a hacer el presupuesto del estado de situación financiera de apertura y cierre del año 1:

**Tabla 7. 14**

#### *Estado de situación financiera*

<b>Activo</b>			<b>Pasivo</b>		
<b>Activo Corriente</b>			<b>Pasivo Corriente</b>		
Item	Inicio Año 1	Fin Año 1	Item	Inicio Año 1	Fin Año 1
Efectivo	S/542,526.00	S/302,365.56	Deuda Corto Plazo	S/132,154.80	S/142,595.03
Materiales	-	S/285,150.56	Cuentas por pagar	-	S/119,852.91
Cuentas por Cobrar	-	S/520,205.00	Impuestos por Pagar	-	S/252,839.55
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>S/542,526.00</b>	<b>S/1,107,721.13</b>	<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>S/132,154.80</b>	<b>S/515,287.49</b>
<b>Activo No Corriente</b>			<b>Pasivo No Corriente</b>		
Terreno	S/845,154.24	S/845,154.24	Deuda Largo Plazo	S/641,600.21	S/499,005.18
Edificio	S/666,162.72	S/666,162.72	<b>Total Pasivo No Corriente</b>	<b>S/641,600.21</b>	<b>S/499,005.18</b>
Maquinaria	S/420,943.00	S/420,943.00			
Bienes muebles	S/57,097.41	S/57,097.41			
Activos Intangibles	S/47,300.00	S/47,300.00	<b>Total Pasivo</b>	<b>S/773,755.01</b>	<b>S/1,014,292.67</b>
Depreciación Acumulada	-	(S/88,051.98)	<b>Patrimonio</b>		
			Capital Social	S/1,805,428.36	S/1,805,428.36
			Reserva Legal	-	S/60,424.37
			Utilidades Retenidas	-	S/176,181.12
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>S/2,036,657.37</b>	<b>S/1,948,605.39</b>	<b>Total Patrimonio</b>	<b>S/1,805,428.36</b>	<b>S/2,042,033.85</b>
<b>Total Activo</b>	<b>S/2,579,183.37</b>	<b>S/3,056,326.52</b>	<b>Total Pasivo más Patrimonio</b>	<b>S/2,579,183.37</b>	<b>S/3,056,326.52</b>

Elaboración Propia

En el caso de la utilidad neta, esta se distribuyó de la siguiente forma:

- Para la reserva legal: S/60,424.37
- Para las utilidades retenidas: S/176,181.12
- Dividendos para accionistas: S/367,638.18

#### 7.4.4. Flujo de fondos netos

##### 7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

A continuación, se procederá a elaborar el flujo de fondos económicos de los 5 años del proyecto:

**Tabla 7. 15**

*Flujo de fondos económicos*

	Flujo de Fondos Económico					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Operativa		S/1,013,441.33	S/1,046,902.79	S/1,074,440.09	S/1,102,310.14	S/1,135,869.71
Participaciones (10%)		(S/101,344.13)	(S/104,690.28)	(S/107,444.01)	(S/110,231.01)	(S/113,586.97)
Utilidad antes de impuestos		S/912,097.20	S/942,212.51	S/966,996.08	S/992,079.13	S/1,022,282.74
Impuesto a la Renta (29.5%)		(S/269,068.67)	(S/277,952.69)	(S/285,263.84)	(S/292,663.34)	(S/301,573.41)
Utilidad Neta		S/643,028.52	S/664,259.82	S/681,732.24	S/699,415.79	S/720,709.33
Depreciación		S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98
Amortización		S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00
Inversión	(S/2,579,183.37)					
Capital de trabajo						S/542,526.00
Valor Residual						S/1,596,397.49
Flujo de Fondos Económico	(S/2,579,183.37)	S/731,080.50	S/752,311.80	S/769,784.21	S/787,467.76	S/2,947,684.80

Elaboración Propia

##### 7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

A continuación, se procederá a elaborar el flujo de fondos financieros de los 5 años del proyecto

**Tabla 7. 16**

*Flujo de fondos financieros*

	Flujo de Fondos Financiero					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso Préstamo	S/773,755.01					
Utilidad Neta		S/604,243.67	S/632,099.29	S/656,719.35	S/682,115.21	S/711,730.34
Depreciación		S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98
Amortización		S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00	S/4,730.00
Amortización Deuda		(S/132,154.80)	(S/142,595.03)	(S/153,860.04)	(S/166,014.98)	(S/179,130.16)
Inversión	(S/2,579,183.37)					
Capital de trabajo						S/542,526.00
Valor Residual						S/1,596,397.49
Flujo de Fondos Financiero	(S/1,805,428.36)	S/560,140.84	S/577,556.23	S/590,911.29	S/604,152.21	S/2,759,575.65

Elaboración Propia

## 7.5.Evaluación Económica y Financiera

Para poder hacer la evaluación financiera primero se requiere de calcular el COK (Costo del Capital).

Para poder calcular el COK se requiere de la siguiente fórmula:

$$\text{COK} = r_f + B * (R_m - r_f) + R_p$$

En donde:

- $R_f$  que es la tasa libre de riesgo, que es de 2.11%.
- Beta que es el indicador de riesgo de las empresas de confecciones de alta gama, el cual, en este caso, es de 1.91.
- $R_m$  que es el rendimiento del S&P 500, en este caso del promedio del 2015 al 2020, que es de 14%.
- $R_p$  que es el riesgo país, en este caso es de 2.08% al 23 de mayo del 2020.

Una vez hecho esto, se procede a calcular el COK que es que es 26.87%.

### 7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

A continuación, se procederá a mostrar el VAN, TIR, Beneficio / Costo y el periodo de recupero del proyecto con los valores del flujo de fondos económicos de los 5 años del proyecto:

- VAN: S/42,124.15
- TIR: 27.52%
- Beneficio / Costo: 1.02
- Periodo de recupero: 4.95 años.

En base a estos datos, se puede observar que el proyecto es rentable económicamente debido a que el VAN es superior a 0, la tasa interna de retorno es superior al COK, el beneficio / costo es mayor a 1 y el periodo de recupero es menor a los 5 años del proyecto.

### 7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

A continuación, se procederá a mostrar el VAN, TIR, Beneficio / Costo y el periodo de recupero del proyecto con los valores del flujo de fondos financieros de los 5 años del proyecto:

- VAN: S/356,996.30
- TIR: 34.14%
- Beneficio / Costo: 1.20
- Periodo de recupero: 4.57 años.

En base a estos datos, se puede observar que el proyecto es rentable financieramente debido a que el VAN es superior a 0, la tasa interna de retorno es superior al COK, el beneficio / costo es mayor a 1 y el periodo de recupero es menor a los 5 años del proyecto.

### 7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Para analizar los estados financieros proyectados, se emplearán los ratios de liquidez (Razón Corriente), ratios de solvencia (Solvencia Total) y los ratios de rentabilidad (Rendimiento o Retorno de Inversión, Rentabilidad Neta del Patrimonio, Margen Bruto y Margen Neto).

- Ratios de liquidez Año 1:

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = 2.15$$

$$\text{Prueba Ácida} = \frac{\text{Activo Corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo Corriente}} = 1.60$$

- Ratio de solvencia Año 1:

$$\text{Solvencia Total} = \frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} = 33.19\%$$

- Ratio de rentabilidad Año 1:

$$\text{Rendimiento o retorno de inversión (ROI)} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}} = 17.59\%$$

$$\text{Ratio de rentabilidad neta del patrimonio (ROE)} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = 29.59\%$$

- Ratios de rentabilidad (5 años del proyecto):

**Tabla 7. 17**

*Ratios de rentabilidad*

Ratios de rentabilidad	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Ventas</b>	S/3,434,270.00	S/3,481,380.00	S/3,528,000.00	S/3,575,040.00	S/3,621,870.00
<b>Utilidad Bruta</b>	S/1,553,998.60	S/1,587,527.26	S/1,615,127.56	S/1,643,060.62	S/1,676,683.18
<b>Utilidad Neta</b>	S/604,243.67	S/632,099.29	S/656,719.35	S/682,115.21	S/711,730.34
<b>Margen Bruto</b>	45.25%	45.60%	45.78%	45.96%	46.29%
<b>Margen Neto</b>	17.59%	18.16%	18.61%	19.08%	19.65%

Elaboración Propia

Se puede concluir, una vez hechos los ratios, que:

- El tener una alta liquidez facilita el poder pagar las deudas a corto plazo, sin embargo, tiene el capital inmovilizado.
- El ratio de rentabilidad neta del patrimonio es atractivo ya que es más elevado que el costo de oportunidad del proyecto.

#### 7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se simularán tres escenarios previos a la pandemia:

- Escenario Esperado: La demanda no varía. La probabilidad de que ocurra es del 60%.
- Escenario Optimista: La demanda es un 10% superior. La probabilidad de que ocurra es del 20%.
- Escenario Pesimista: La demanda es un 10% inferior a lo esperado. La probabilidad de que ocurra es del 20%.

Una vez se simularon los escenarios se obtuvo la siguiente información con respecto al VAN financiero del proyecto:

**Tabla 7. 18**

*Evaluación de escenarios*

	Probabilidad de que ocurra	Variación Demanda	VAN	Variación VAN con respecto al Escenario esperado
<b>Escenario Esperado</b>	60.00%	0%	S/356,996.30	-
<b>Escenario Optimista</b>	20.00%	10%	S/778,984.12	S/421,987.82
<b>Escenario Pesimista</b>	20.00%	-10%	S/72,205.42	(S/284,790.88)

Elaboración Propia

Esta simulación nos dice que en los tres escenarios el proyecto es rentable.

Posteriormente se procedió a hacer una simulación en el programa Risk Simulator para observar los pronósticos del programa con respecto al VAN del proyecto usando la distribución normal y un nivel de confianza del 95%. Para esto se realizaron 3,000 simulaciones y se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 7. 19**

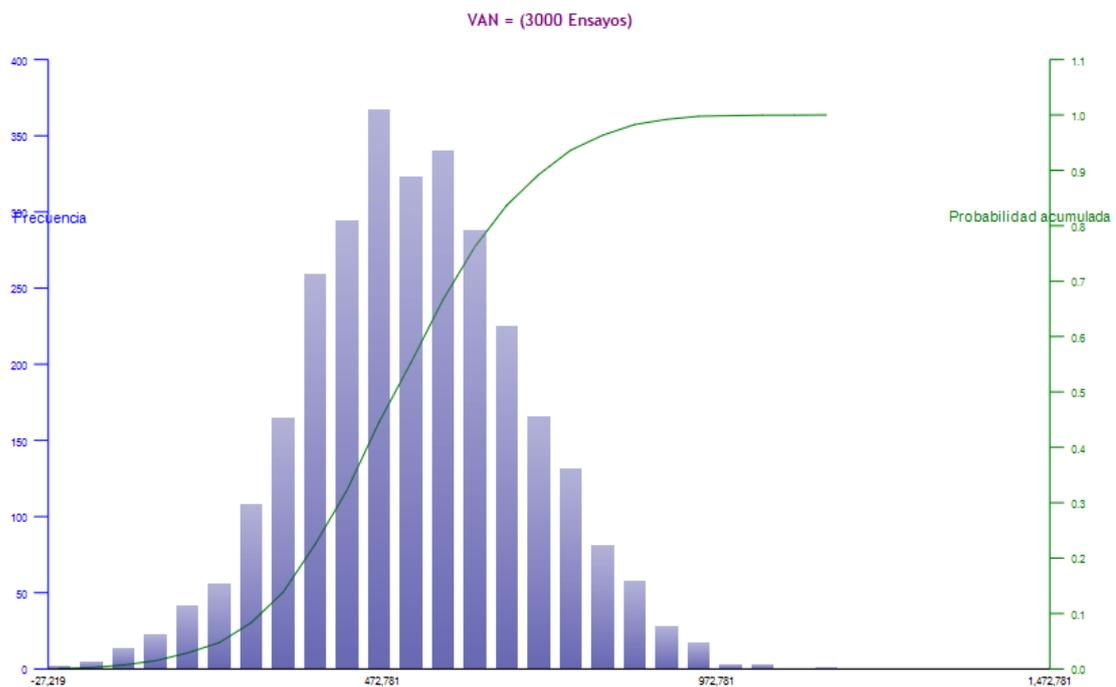
*Resultados del Risk Simulator*

Estadística	Resultado
Número de simulaciones	3,000
Media	497,330.78
Mediana	493,545.75
Desviación Estándar	164,604.47
Coefficiente de Variación	0.3310
Máximo	1,138,058.91
Mínimo	-58,325.02
Rango	1,196,383.93
25% Percentil	386,398.98
75% Percentil	605,660.45
Precisión de Error al 95% de Confianza	1.18%

Elaboración Propia

**Figura 7. 1**

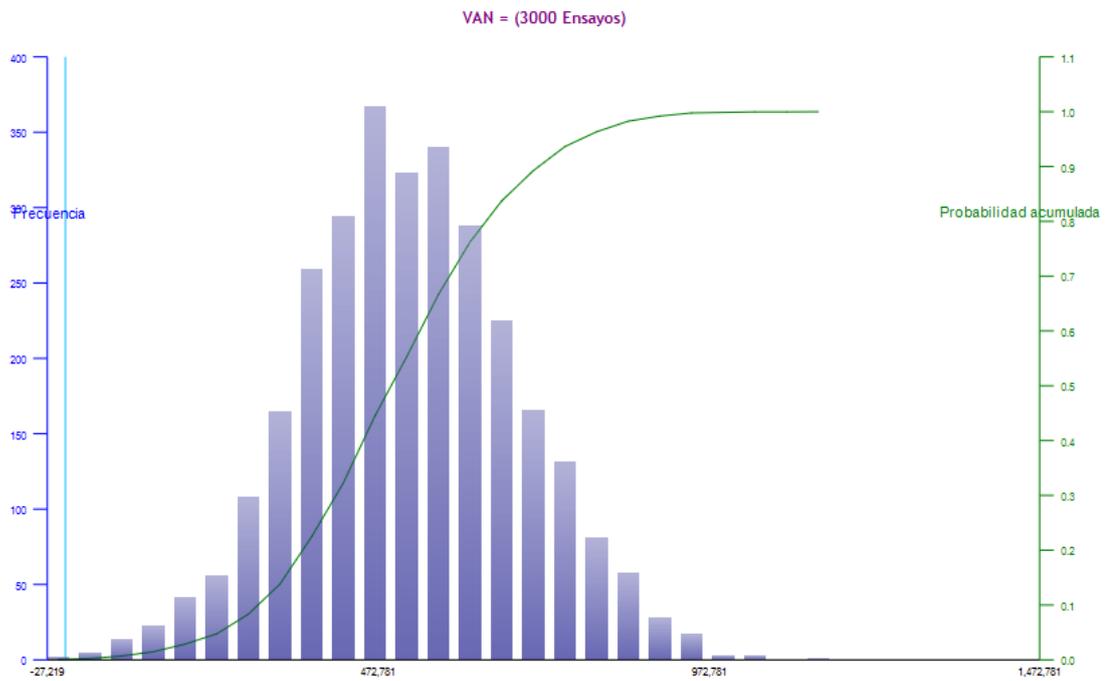
*Gráfica del análisis de sensibilidad*



Elaboración Propia

**Figura 7. 2**

*Porcentaje de resultados mayor a cero*



Elaboración Propia

Tras haber realizado las simulaciones en el risk simulator se puede observar que las probabilidades de que el proyecto no sea rentable son muy bajas.

# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1. Indicadores sociales

Para los indicadores sociales se usarán el valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, productividad de mano de obra y relación producto – capital.

- Valor agregado: Para el valor agregado se requiere tener la tasa social de descuento, que se calcula con la siguiente fórmula:

$$TSD = \left( \frac{Deuda}{Deuda + Patrimonio} * Interés * (1 - Tasa de Impuesto) \right) + \left( \frac{Patrimonio}{Deuda + Patrimonio} * COK \right)$$

Usando esta fórmula nos da que la tasa social de retorno es de 20.48% para el proyecto. Una vez se tiene esto se procede a calcular el valor agregado para los cinco años del proyecto:

**Tabla 8. 1**

*Cálculo del valor agregado*

Valor agregado	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo Mano de Obra	S/281,181.60	S/281,181.60	S/281,181.60	S/281,181.60	S/281,181.60
Costo Indirectos de Fabricación	S/193,532.62	S/188,999.96	S/189,905.66	S/190,815.52	S/185,908.95
Depreciación	S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98	S/83,321.98
Gastos operativos	S/530,090.31	S/530,157.51	S/530,220.51	S/530,283.51	S/530,346.51
Intereses	S/61,126.65	S/50,686.42	S/39,421.41	S/27,266.47	S/14,151.28
Impuestos	S/252,839.55	S/264,495.45	S/274,797.46	S/285,424.10	S/297,816.24
U. despues de Impuestos	S/604,243.67	S/632,099.29	S/656,719.35	S/682,115.21	S/711,730.34
Valor agregado	S/2,006,336.37	S/2,030,942.20	S/2,055,567.97	S/2,080,408.38	S/2,104,456.91
Valor agregado actualizado	S/1,665,286.21	S/1,399,161.49	S/1,175,404.27	S/987,390.98	S/829,021.39
<b>Valor agregado actualizado acumulado</b>	<b>S/1,665,286.21</b>	<b>S/3,064,447.70</b>	<b>S/4,239,851.97</b>	<b>S/5,227,242.95</b>	<b>S/6,056,264.35</b>

Elaboración Propia

Esto nos da un valor agregado acumulado de S/6,056,264.35.

- Densidad de capital: Se calcula con la siguiente fórmula

$$Densidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ Total}{Número\ de\ puestos\ generados}$$

Esto nos da una densidad de capital de 99,199.36 soles por puesto generado.

- Intensidad de Capital: Se calcula con la siguiente fórmula

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor Agregado}}$$

Esto nos da una intensidad de 0.43 soles de inversión por cada sol de valor agregado generado.

- Productividad de la Mano de Obra: Se calcula con la siguiente fórmula

$$\text{Productividad de la Mano de Obra} = \frac{\text{Valor promedio Producción Anual}}{\text{Número de puestos generados}}$$

Esto nos da una productividad de la mano de obra de 135,696.62 soles por trabajador.

- Relación Producto – Capital: Se calcula con la siguiente fórmula

$$\text{Relación Producto – Capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión Total}}$$

Esto nos da una relación producto – capital de 2.35.

## 8.2. Interpretación de indicadores sociales

Con respecto a los indicadores sociales se puede interpretar lo siguiente:

- Densidad de capital: Se puede interpretar que por para cada puesto de trabajo generado por el proyecto va a haber una inversión de 99,199.36 soles lo que es más elevado que el costo promedio de crear un puesto de trabajo en el Perú, que es de 80,000 soles.
- Intensidad de capital: Se puede interpretar que por cada sol de valor agregado generado se requerirá una inversión de 0.43 soles.
- Productividad de la mano de obra: Con este ratio se puede ver que la productividad de toda la fuerza laboral del proyecto será de 135,696.62 soles por trabajador en promedio por los 5 años del proyecto.
- Relación producto – capital: Este ratio nos da a entender que por cada sol de inversión en el proyecto se va a generar 2.35 soles de valor agregado.

## CONCLUSIONES

- Se puede comprobar que la hipótesis que señala que la instalación de una fábrica productora de suéteres de lana de alpaca es viable ya que existe la tecnología para su correcta operación, la demanda es suficiente en las ciudades donde se va a comercializar los suéteres, las utilidades por la venta del producto justifican la inversión requerida, se beneficiará la sociedad y es medioambientalmente responsable.
- El estudio de mercado realizado nos indica que la población objetivo debe de ser las poblaciones de las ciudades de Lima, Arequipa y Cuzco, en los niveles socioeconómicos A y B y en el rango de edad de entre los 20 y 64 años.
- Se identificó que el precio ideal para el producto es de 280 soles en las tiendas propias de la empresa.
- El estudio de localización nos da que la planta debe de estar ubicada a las afueras de la ciudad de Arequipa en la Av. Variante Uchumayo ya que cumple con los criterios establecidos en la macro localización y en la micro localización.
- Se determinó que el tamaño óptimo de planta está determinado por el tamaño de mercado, el cual es de 16,855 suéteres.
- Se optó que el tipo de empresa a constituir será una Sociedad Anónima Cerrada debido a que es el tipo de empresa ideal para el proyecto.
- Se determinó que el proyecto es viable ya que en las evaluaciones económicas y financieras se obtuvo un valor actual neto superior a cero, una tasa interna de retorno que era superior al COK, un período de recupero de 4.95 y 4.57 años respectivamente y una razón de beneficio – costo de 1.02 y 1.20 respectivamente.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se debe de evaluar la posibilidad de destinar parte de la producción para el mercado extranjero ya que la lana de alpaca es un producto que en la actualidad está cobrando importancia a nivel internacional.
- Los jefes de la empresa deben de buscar constantemente mejores métodos de producción y marketing para mejorar el proceso productivo y hacer que el producto sea más conocido.
- Una vez concluido los cinco años del proyecto, se debe de evaluar el estado de las máquinas del área productiva y las máquinas disponibles en el mercado para ver si es requerido cambiarlas o seguir con su uso.
- Durante el último año del proyecto, si se decide continuar con este, será necesario hacer un estudio para ver si la capacidad actual de la planta será suficiente para cubrir la futura demanda en el corto y mediano plazo.
- En el transcurso del proyecto se debe de buscar constantemente nuevos modelos y diseños de suéteres para estar constantemente actualizados en lo que respecta a diseños y tendencias actuales para no perder potenciales ventas.

## REFERENCIAS

- Alibaba. (s.f.). 1610, 1625, 1325, máquina de corte por láser de tela textil de tela de encaje. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/1610-1625-1325-laser-cutting-machine-for-cloth-textile-lace-fabric-62221731150.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.5fa036fcDc8PL3>
- Alibaba. (s.f.). 4 agujeros de ropa de diseñador botones de cuerno para trajes para hombre. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/4-Holes-custom-designer-clothes-horn-62267873434.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.8a3f4dbdLWZcpJ&s=p>
- Alibaba. (s.f.). De Biodegradable de sellado de la cerradura de la cremallera bolsa de embalaje de plástico con cremallera de embalaje de prendas de vestir ropa con el logotipo. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/custom-biodegradable-frosted-sealing-zipper-lock-bag-frosted-plastic-packing-zipper-garment-packaging-bag-to-clothes-62472086952.html>
- Alibaba. (s.f.). Heavy-duty gran movimiento caja de cartón. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/heavy-duty-large-moving-cardboard-box-62157578402.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.3218585beubkM0>
- Alibaba. (s.f.). Personalizado etiqueta de la tienda de ropa colgar Tarjeta de etiquetas para ropa tradicional etiqueta de papel etiquetas de regalo. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/custom-hang-tag-custom-clothing-store-hang-card-custom-etiquetas-para-ropa-trad-paper-tag-gift-tags-62477235033.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.5c1916d27JKayL>
- Alibaba. (s.f.). ST EXT 5214D-5 pesado puntada overlock máquina de coser industrial. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/ST-EXT-5214D-5-heavy-duty-60708401468.html?spm=a2700.7724838.2017115.1.37b37802A53SIW>
- Alibaba. (s.f.). Venta al por mayor de accesorios de prendas de vestir variedad 4 agujeros botones de plástico para camisas. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/wholesale-garment-accessories-variety-4-holes-plastic-buttons-for-shirts-62539017732.html?spm=a2700.8699010.normalList.7.626a3f5dGOuGyY&s=p>

- Artes del Perú. (s.f.). Suéter de lana de alpaca.  
<http://www.artesdelperu.com/Prendas%20de%20alpaca-caballeros/sueterdealpaca1/sueterdealpaca1.html>
- Banco de Crédito del Perú. (s.f.). Crédito Efectivo Negocios - Activo Fijo Inmueble.  
<https://www.viabcp.com/pymes/financiamiento/capital-para-negocio/credito-efectivo-activo-fijo-inmueble>
- Be Alpaca. (8 de diciembre del 2014). Guía completa sobre la ropa de alpaca: beneficios y consejos. <https://bealpaca.com/guia-completa-sobre-la-ropa-de-alpaca-beneficios-y-consejos/>
- Biobolsa. (s.f.). Bolsa Fuelle – Mercado. <https://www.biobolsa.com.pe/tienda/bolsa-fuelle-mercado>
- Carranza, D. (17 de noviembre del 2020). Perú registró su tasa de empleo informal más alta en ocho años. Agencia Anadolu.  
<https://www.aa.com.tr/es/mundo/per%C3%BA-registr%C3%B3-su-tasa-de-empleo-informal-m%C3%A1s-alta-en-ocho-a%C3%B1os/2047107#:~:text=La%20informalidad%20laboral%20pas%C3%B3%20de,en%20el%20Per%C3%BA%20son%20informales.>
- Chávez Meza, L. (2015). Estudio de factibilidad para la implementación de una empresa productora y comercializadora de prendas tejidas en hilado de fibra de alpaca en la región Arequipa (Trabajo de investigación). Universidad Católica San Pablo.  
[https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/14922/1/CHAVEZ\\_MEZA\\_LUI\\_EST.pdf](https://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/14922/1/CHAVEZ_MEZA_LUI_EST.pdf)
- Córdova Haimberger, L., y Espinosa Becerra, V. (2018). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de confección de mantas de royal alpaca para exportar a Francia (Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- CPI Compañía peruana de estudios de mercado y opinión pública S.A.C. (Abril de 2019). Perú: Población 2019.  
[http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr\\_poblacional\\_peru\\_201905.pdf](http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

De La Vega Rosales, M.; Maldonado Baca, N. (2019). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la confección de ropa para bebés de algodón 100% orgánico para exportación al Reino Unido (Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Día Nacional de la Alpaca: Perú es potencia mundial en producción de fibra. (1 de agosto del 2019). Andina. <https://andina.pe/agencia/noticia-dia-nacional-de-alpaca-peru-es-potencia-mundial-produccion-fibra-760809.aspx>

Esmelux. (s.f.). Estanterías metálicas ligeras galvamil 10 estantes. <https://www.esmelux.com/estanter%C3%ADas-met%C3%A1licas-ligeras-galvamil-10-estantes>

Grupo Inca. (s.f.). Historia. <https://www.grupoinca.com/historia.php>

INDECOPI. (2015). NTP 399.010-1 2015 Señales de seguridad. Colores, símbolos, formas y dimensiones de señales de seguridad. Parte 1: Reglas para el diseño de las señales de seguridad. <https://www.ccimasenalizaciones.pe/images/pdf/documentos/ntp-399010-1-2015-senales-de-seguridad.pdf>

Instituto Nacional del Emprendedor. (s.f.). Flujo del proceso productivo y escalas de producción. <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=86&giro=6&ins=970>

Instituto Nacional del Emprendedor. (s.f.). Monto de inversión y proceso administrativo. <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=86&giro=6&ins=969>

Instituto Peruano de Economía. (3 de junio del 2019). INCORE Edición 2019. [https://incoreperu.pe/portal/images/financepress/ediciones/INCORE\\_2019\\_FIN AL.pdf](https://incoreperu.pe/portal/images/financepress/ediciones/INCORE_2019_FIN AL.pdf)

Kuychi Knitwear. (7 de enero del 2015). 5 razones por que comprar prendas de alpaca. <https://kuychiknitwear.wordpress.com/tag/beneficios-de-la-lana-de-alpaca/>

Linio. (s.f.). Impresora Multifuncional Epson EcoTank L5190 - WiFi - ADF – FAX. <https://www.linio.com.pe/p/impresora-multifuncional-epson-ecotank-l5190-wifi-adf-fax->

jr3q7y?qid=f83df98337f009674f6ea8980e43578b&oid=EP057EL1L155WLPE  
&position=5&sku=EP057EL1L155WLPE

Magitech. (s.f.). Escritorio Málaga. <https://www.promart.pe/escritorio-malaga/p>

Magitech. (s.f.). Laptop HP 245 G6, AMD E2-9000e 1.5GHz, RAM 4GB, HDD 500GB, LED 14" HD. <https://www.magitech.pe/laptop-hp-245-g6-amd-e2-9000e-1-5ghz-ram-4gb-hdd-500gb-dvd-led-14-hd.html>

Magitech. (s.f.). PC HP Slimline 270 / 290 Intel Celeron G4900 3.1GHz, RAM 4GB, HDD 500GB, DVD-RW, Wi-Fi, Windows 10 Home + Monitor de 17". <https://www.magitech.pe/pc-hp-slimline-270-290-intel-celeron-g4900-3-1ghz-ram-4gb-hdd-500gb-dvd-rw-wi-fi-windows-10-home-monitor-de-17.html>

Mercado Libre. (s.f.). Archivador Metálico Para Oficina Con Correderas Metálicas. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-435067880-archivador-metalico-para-oficina-con-correderas-metalicas-\\_JM?quantity=1#position=1&type=item&tracking\\_id=92771f41-c080-49bb-a52c-52c1c0f494ea](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-435067880-archivador-metalico-para-oficina-con-correderas-metalicas-_JM?quantity=1#position=1&type=item&tracking_id=92771f41-c080-49bb-a52c-52c1c0f494ea)

Mercado Libre. (s.f.). Maquina Costura Recta Industrial. Marca Siruba. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-432724423-maquina-costura-recta-industrial-marca-siruba-\\_JM?quantity=1#position=3&type=item&tracking\\_id=25b14db2-26ec-4aee-ab75-532d8f8a9559](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-432724423-maquina-costura-recta-industrial-marca-siruba-_JM?quantity=1#position=3&type=item&tracking_id=25b14db2-26ec-4aee-ab75-532d8f8a9559)

Mercado Libre. (s.f.). Mesa Comedor Nordica Remate. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-432626773-mesa-comedor-nordica-remate-\\_JM#position=21&type=item&tracking\\_id=22a107da-4288-4779-8cd6-7b67ff4a3cde](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-432626773-mesa-comedor-nordica-remate-_JM#position=21&type=item&tracking_id=22a107da-4288-4779-8cd6-7b67ff4a3cde)

Mercado Libre. (s.f.). Mesa Reunión Gerencial Melamine Mg1. [https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-435225775-mesa-reunion-gerencial-melamine-mg1-\\_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking\\_id=ac4c0aff-5df4-49ec-a61c-82fd4b4f5ede](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-435225775-mesa-reunion-gerencial-melamine-mg1-_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=ac4c0aff-5df4-49ec-a61c-82fd4b4f5ede)

Mercado Libre. (s.f.). Venta De Etiquetas Para Ropa Con Tu Propia Marca. <https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-430453817-venta-de-etiquetas-para-ropa-con-tu-propia-marca->

\_JM?quantity=1#position=3&type=item&tracking\_id=ee90fe14-6467-4564-88f3-74fe7b074c15

Michell. (s.f.). Historia y pasión.

<https://www.michell.com.pe/michell/es/michell-alpaca-history>

Minagri: Perú es el mayor productor de alpaca del mundo. (04 de agosto del 2017). Gestión. <https://gestion.pe/economia/minagri-peru-mayor-productor-alpaca-mundo-140959>

Mitula. (29 de agosto del 2019). Vendo Amplio Terreno En Zona Industrial De Mollendo Arequipa.

[https://casas.mitula.pe/detalle1/1205/2090103567085380538/1/1/terrenos-zona-industrial-islay?page=1&pos=1&t\\_sec=76&t\\_or=2&t\\_pvid=29890105-1e78-4c61-a57f-3f844c3dfdc8](https://casas.mitula.pe/detalle1/1205/2090103567085380538/1/1/terrenos-zona-industrial-islay?page=1&pos=1&t_sec=76&t_or=2&t_pvid=29890105-1e78-4c61-a57f-3f844c3dfdc8)

Municipalidad Provincial de Islay. (s.f.). Plan Vial Provincial Participativo de la Provincia.

[http://www.proviasdes.gob.pe/planes/arequipa/pvpp/PVPP\\_Islay\\_2016\\_2026.pdf](http://www.proviasdes.gob.pe/planes/arequipa/pvpp/PVPP_Islay_2016_2026.pdf)

Normas Legales. (20 de mayo del 2016). El Peruano. [https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/6/jer/resoluciones-directorales/files/Resolucion%20Directoral%20-%206\\_2016.pdf](https://www.inacal.gob.pe/repositorioaps/data/1/1/6/jer/resoluciones-directorales/files/Resolucion%20Directoral%20-%206_2016.pdf)

Olx. (s.f.). Counter para atención / Recepción en melamina. <https://www.olx.com.pe/item/en-venta-counter-para-recepcion-iid-1066080397>

Pasión por el derecho. (16 de febrero del 2018). El régimen laboral de la micro y pequeña empresa. <https://lpderecho.pe/regimen-laboral-micro-pequena-empresa/>

Prado, A. (07 de junio de 2010). Para crear un empleo hay que invertir S/. 80 mil en promedio. Gestión. <https://archivo.gestion.pe/noticia/490990/crear-empleo-hay-que-invertir-80-mil-promedio?ref=gesr>

Produce. (s.f.). 1711.PDF.

<http://www2.produce.gob.pe/RepositorioAPS/2/jer/SECTPERFMAN/1711.pdf>

Promart. (s.f.). Botas punta de acero Soldier T:43. <https://www.promart.pe/botas-punta-de-acero-soldier-t-43/p>

- Promart. (s.f.). Casco de seguridad 3M Blanco. <https://www.promart.pe/casco-blanco-23955/p>
- Promart. (s.f.). Lentes para impactos y químicos 91264. <https://www.promart.pe/lentes-para-impactos-y-quimicos-91264-52107/p>
- Promart. (s.f.). Mascarilla Hipoalergénica xund Spro. <https://www.promart.pe/mascarilla-hipoalergenica-xund-spro/p>
- Promart. (s.f.). Orejeras plegables Azul. <https://www.promart.pe/orejeras-plegables-azul-52101/p>
- Promart. (s.f.). Silla fija para visitas Negra. <https://www.promart.pe/silla-fija-visita-negro/p>
- Promart. (s.f.). Sillón giratorio Hamburgo Negro. <https://www.promart.pe/sillon-giratorio-hamburgo-negro/p>
- Sodimac. (s.f.). Combo One Piece Vinciny Blanco + Pedestal Lara Blanco + Lavatorio Lara Blanco. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/3498123C2/combo-one-piece-vinciny-blanco-pedestal-lara-blanco-lavatorio-lara-blanco>
- Sodimac. (s.f.). Mitones de Cuero. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2019078/Mitones-de-Cuero/2019078>
- Sodimac. (s.f.). Puerta Lisa HDF 65 x 207 x 4 Madera. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/391522/Puerta-Lisa-HDF-65-x-207-x-4-Madera/391522>
- Sodimac. (s.f.). Silla Fija Triple de Plástico Gris S/T. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2745690/Silla-Fija-Triple-de-Plastico-Gris-ST/2745690>
- Sodimac. (s.f.). Urinario Cadet blanco. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/151963/Urinario-Cadet-blanco/151963>
- Textiles Panamericanos. (30 de octubre del 2019). Perú Textiles En Cifras. <https://textilspanamericanos.com/textiles-panamericanos/2019/10/peru-textiles-en-cifras-2/>

Urbania. (11 de octubre del 2019). Venta de Terreno en Cerro Colorado.  
[https://urbania.pe/inmueble/venta-de-terreno-en-cerro-colorado-arequipa-3790246?utm\\_source=mitula&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=venta](https://urbania.pe/inmueble/venta-de-terreno-en-cerro-colorado-arequipa-3790246?utm_source=mitula&utm_medium=cpc&utm_campaign=venta)



## BIBLIOGRAFÍA

Arroyo P., Vásquez R. (2016). *Ingeniería Económica: ¿cómo medir la rentabilidad de un proyecto 1.ª edición*. Universidad de Lima Fondo Editorial.

Díaz B., Jarufe, B., Noriega M. (2007). *Disposición de planta 2.ª edición*. Universidad de Lima Fondo Editorial.

Díaz B., Noriega M. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios 1.ª edición*. Universidad de Lima Fondo Editorial.

