

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE TOALLAS SANITARIAS  
BIODEGRADABLES A BASE DE FIBRA DE  
CORTEZA DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*)**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

**Marlene Ivanka Tenorio Dellepiane**

**Código 20151334**

**Ximena Zuñiga Arteta**

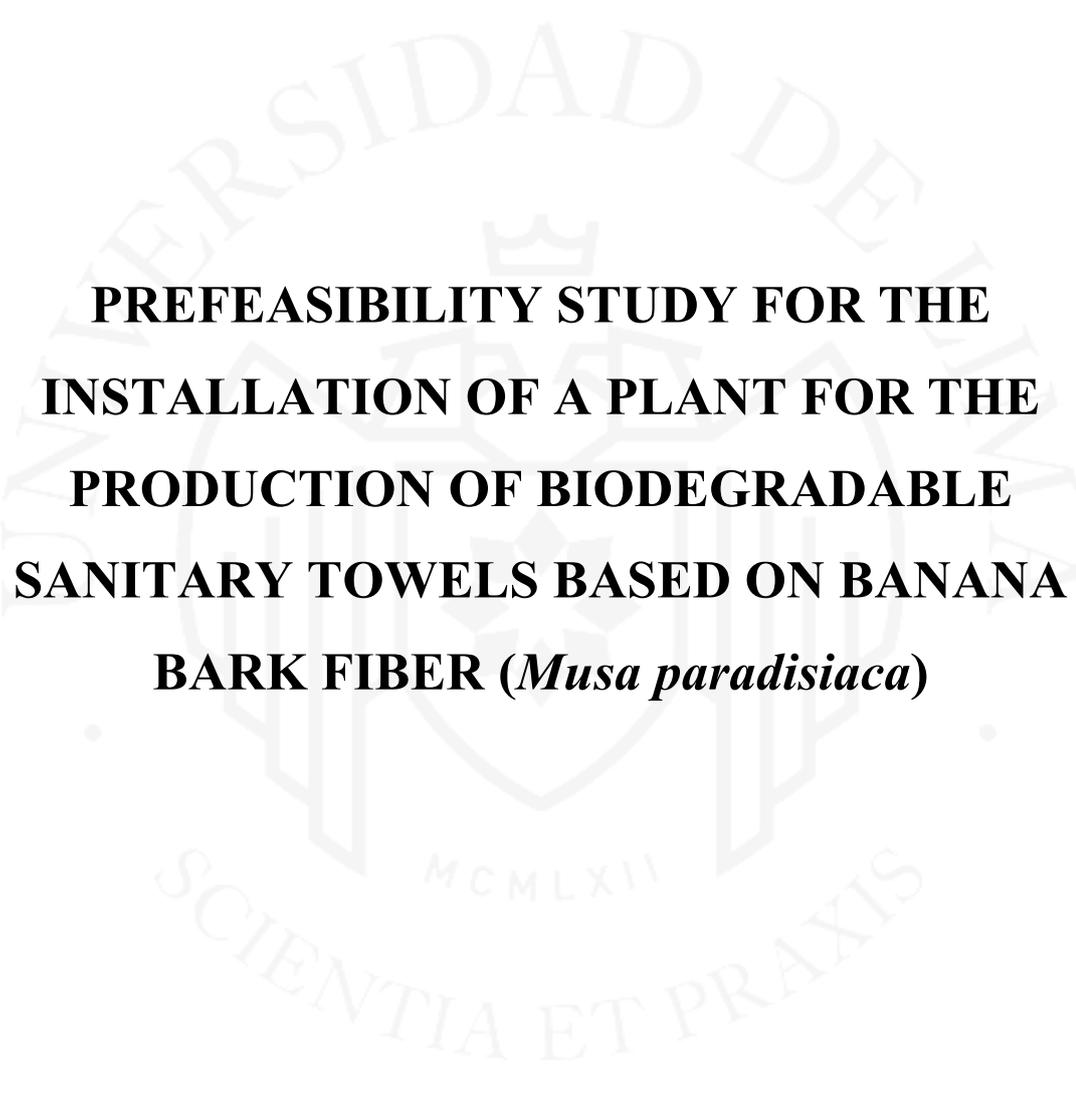
**Código 20151515**

**Asesor**

**Alberto Enrique Flores Pérez**

Lima – Perú  
Noviembre de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF A PLANT FOR THE  
PRODUCTION OF BIODEGRADABLE  
SANITARY TOWELS BASED ON BANANA  
BARK FIBER (*Musa paradisiaca*)**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xv</b>
<b>1 CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problemática de investigación.....	1
1.2 Objetivos de la investigación .....	2
1.2.1 Objetivo general .....	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	3
1.3.1 Unidad de análisis .....	3
1.3.2 Población.....	3
1.3.3 Espacio .....	3
1.3.4 Tiempo .....	3
1.4 Justificación de la investigación.....	3
1.4.1 Técnica .....	3
1.4.2 Económica.....	4
1.4.3 Social.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo.....	5
1.6 Marco referencial .....	5
1.7 Marco conceptual.....	12
<b>2 CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO</b> .....	<b>14</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	14
2.1.1 Definición comercial del producto.....	14
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	15
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	17
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	18
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	22
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado .....	23
2.3 Demanda potencial.....	23

2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales .....	23
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares .....	24
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.....	25
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica.....	25
2.5	Análisis de la oferta.....	29
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	29
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales .....	30
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera.....	31
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	31
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	31
2.6.2	Publicidad y promoción .....	32
2.6.3	Análisis de precios .....	33
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA .....</b>	<b>35</b>
3.1	Macro localización .....	35
3.1.1	Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización.....	35
3.1.2	Identificación y descripción de las alternativas de macro localización .....	36
3.1.3	Evaluación y selección de la macro localización (tabla de enfrentamiento y tabla de ranking de factores) .....	42
3.2	Micro localización.....	43
3.2.1	Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización .....	43
3.2.2	Identificación y descripción de las alternativas de micro localización .....	43
3.2.3	Evaluación y selección de la micro localización (tabla de enfrentamiento y tabla de ranking de factores) .....	46
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>48</b>
4.1	Relación tamaño-mercado.....	48
4.2	Relación tamaño-recursos productivos .....	48
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	49
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio .....	50
4.5	Selección del tamaño de planta .....	50
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>52</b>

5.1	Definición técnica del producto .....	52
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto .....	52
5.1.2	Marco regulatorio para el producto .....	53
5.1.3	Proceso de producción .....	55
5.2	Características de las instalaciones y equipos .....	59
5.2.1	Selección de la maquinaria y equipos .....	59
5.2.2	Especificaciones de la maquinaria .....	59
5.3	Capacidad instalada.....	61
5.3.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	62
5.3.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	64
5.4	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	66
5.4.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	66
5.5	Estudio de Impacto Ambiental.....	67
5.6	Seguridad y Salud ocupacional .....	69
5.7	Sistema de mantenimiento .....	73
5.8	Diseño de la Cadena de Suministro.....	73
5.9	Programa de producción.....	74
5.10	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	77
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales .....	77
5.10.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	77
5.10.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	79
5.10.4	Servicios de terceros.....	80
5.11	Disposición de planta .....	81
5.11.1	Características físicas del proyecto .....	81
5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	82
5.11.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	82
5.11.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización.....	85
5.11.5	Disposición de detalle de la zona productiva .....	86
5.11.6	Disposición general.....	89
5.12	Cronograma de implementación del proyecto .....	90
<b>6</b>	<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>91</b>
6.1	Formación de la organización empresarial.....	91
6.2	Requerimiento de personal.....	92

6.2.1	Personal directivo.....	92
6.2.2	Personal administrativo y de servicios.....	93
6.2.3	Personal de planta.....	94
6.2.4	Personal de servicios:.....	94
6.3	Formación de la organización empresarial.....	94
<b>7</b>	<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>96</b>
7.1	Inversiones.....	96
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	96
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo).....	99
7.2	Costos de producción.....	99
7.2.1	Costos de la materia prima.....	99
7.2.2	Costos de la mano de obra directa.....	100
7.2.3	Costo indirecto de fabricación.....	102
7.3	Presupuestos operativos.....	105
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	105
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	106
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	107
7.4	Presupuestos financieros.....	109
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda.....	109
7.4.2	Presupuesto de estado resultados.....	110
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).....	111
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	111
7.5	Evaluación económica y financiera.....	114
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	114
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	115
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	116
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	117
<b>8</b>	<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....</b>	<b>122</b>
8.1	Indicadores sociales.....	122
8.2	Interpretación de indicadores sociales.....	123
<b>9</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>124</b>
<b>10</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>125</b>
<b>11</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>126</b>

<b>12 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>130</b>
<b>13 ANEXOS.....</b>	<b>131</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 <i>Modelo de Negocios (Canvas)</i> .....	22
Tabla 2.2 <i>Población por sexo y segmentos de edad</i> .....	24
Tabla 2.3 <i>CPC Chile</i> .....	24
Tabla 2.4 <i>Cálculo de la Demanda Potencial</i> .....	25
Tabla 2.5 <i>Demanda Interna Aparente Histórica</i> .....	25
Tabla 2.6 <i>Modelos de regresión</i> .....	26
Tabla 2.7 <i>DIA Proyectada</i> .....	26
Tabla 2.8 <i>Demanda Interna Aparente Lima</i> .....	29
Tabla 2.9 <i>Demanda del proyecto</i> .....	29
Tabla 2.10 <i>Tendencia histórica de precios unitarios año por año (%)</i> .....	33
Tabla 2.11 <i>Tendencia histórica de los precios, packs 20 u (Soles)</i> .....	33
Tabla 2.12 <i>Precios actuales en el mercado</i> .....	34
Tabla 3.1 <i>Producción de plátano</i> .....	38
Tabla 3.2 <i>Población Económicamente Activa (miles de personas)</i> .....	39
Tabla 3.3 <i>PEA según nivel educativo</i> .....	39
Tabla 3.4 <i>Longitud total vías (año 2018)</i> .....	40
Tabla 3.5 <i>Acceso a agua potable por red pública, 2019</i> .....	41
Tabla 3.6 <i>Costo de energía</i> .....	41
Tabla 3.7 <i>Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización</i> .....	42
Tabla 3.8 <i>Escala de Calificación a Nivel Macro</i> .....	42
Tabla 3.9 <i>Ranking de factores Macro localización</i> .....	43
Tabla 3.10 <i>Producción de plátano</i> .....	44
Tabla 3.11 <i>Precio por Metro Cuadrado, abril 2021</i> .....	44
Tabla 3.12 <i>Costo de Energía Eléctrica</i> .....	45
Tabla 3.13 <i>Territorio con servicio de agua</i> .....	46
Tabla 3.14 <i>Número de Operativos Municipales</i> .....	46
Tabla 3.15 <i>Tabla de Enfrentamiento a Nivel Micro</i> .....	47
Tabla 3.16 <i>Escala de Calificación a Nivel Micro</i> .....	47
Tabla 3.17 <i>Ranking de Factores a Nivel Micro</i> .....	47

Tabla 4.1 <i>Relación tamaño-mercado</i> .....	48
Tabla 4.2 <i>Relación tamaño-recursos productivos</i> .....	49
Tabla 4.3 <i>Relación tamaño-tecnología</i> .....	49
Tabla 4.4 <i>Punto de equilibrio</i> .....	50
Tabla 4.5 <i>Tamaño de planta</i> .....	51
Tabla 5.1 <i>Especificaciones técnicas del producto</i> .....	52
Tabla 5.2 <i>Composición del producto</i> .....	53
Tabla 5.3 <i>Normas técnicas</i> .....	54
Tabla 5.4 <i>Desfibrador</i> .....	59
Tabla 5.5 <i>Triturador</i> .....	59
Tabla 5.6 <i>Secador</i> .....	60
Tabla 5.7 <i>Aplanadora</i> .....	60
Tabla 5.8 <i>Compactadora</i> .....	60
Tabla 5.9 <i>Embolsadora</i> .....	61
Tabla 5.10 <i>Empaquetadora</i> .....	61
Tabla 5.11 <i>Número de máquinas</i> .....	63
Tabla 5.12 <i>Número de operarios</i> .....	63
Tabla 5.13 <i>Capacidad instalada</i> .....	65
Tabla 5.14 <i>Impacto ambiental</i> .....	67
Tabla 5.15 <i>Matriz IPER</i> .....	71
Tabla 5.16 <i>Programa de producción</i> .....	75
Tabla 5.17 <i>Programa de producción mensual</i> .....	76
Tabla 5.18 <i>Requerimientos Materia prima, insumos y otros materiales</i> .....	77
Tabla 5.19 <i>Consumo de energía eléctrica por máquina</i> .....	78
Tabla 5.20 <i>Requerimiento de energía eléctrica área administrativa</i> .....	78
Tabla 5.21 <i>Requerimiento de energía eléctrica total (kWh)</i> .....	79
Tabla 5.22 <i>Requerimiento total anual de agua potable</i> .....	79
Tabla 5.23 <i>Número de trabajadores</i> .....	80
Tabla 5.24 <i>Descripción de las zonas físicas requeridas</i> .....	82
Tabla 5.25 <i>Área requerida para elementos estáticos y móviles (m<sup>2</sup>)</i> .....	83
Tabla 5.26 <i>Cálculo de la constante K (m<sup>2</sup>)</i> .....	84
Tabla 5.27 <i>Área Almacén de PT</i> .....	84
Tabla 5.28 <i>Área Almacén de MP</i> .....	85

Tabla 5.29 <i>Áreas m<sup>2</sup></i> .....	85
Tabla 5.30 <i>Prioridades de relación</i> .....	86
Tabla 5.31 <i>Listado de motivos</i> .....	87
Tabla 5.32 <i>Resumen de relaciones</i> .....	87
Tabla 7.1 <i>Inversión de activos tangibles</i> .....	97
Tabla 7.2 <i>Inversión de activos intangibles</i> .....	98
Tabla 7.3 <i>Inversión Total</i> .....	98
Tabla 7.4 <i>Capital de trabajo</i> .....	99
Tabla 7.5 <i>Costo unitario de insumos</i> .....	99
Tabla 7.6 <i>Costo Total de Materia Prima e Insumos</i> .....	100
Tabla 7.7 <i>Sueldos - Planilla</i> .....	101
Tabla 7.8 <i>Costo de Mano de Obra Directa</i> .....	102
Tabla 7.9 <i>Cálculo de Depreciaciones y Amortizaciones</i> .....	103
Tabla 7.10 <i>Costo Indirecto de Fabricación</i> .....	104
Tabla 7.11 <i>Consumo anual de agua potable m<sup>3</sup></i> .....	104
Tabla 7.12 <i>Detalle del costo de agua potable</i> .....	104
Tabla 7.13 <i>Consumo anual kW-h</i> .....	104
Tabla 7.14 <i>Detalle del costo de energía eléctrica</i> .....	105
Tabla 7.15 <i>Precio</i> .....	105
Tabla 7.16 <i>Ingreso por ventas</i> .....	106
Tabla 7.17 <i>Presupuesto de Costos</i> .....	106
Tabla 7.18 <i>Gastos Administrativos</i> .....	107
Tabla 7.19 <i>Gastos de Ventas</i> .....	107
Tabla 7.20 <i>Gastos Totales</i> .....	108
Tabla 7.21 <i>Estructura de financiamiento</i> .....	109
Tabla 7.22 <i>Financiamiento condiciones</i> .....	109
Tabla 7.23 <i>Cronograma de pago de intereses</i> .....	109
Tabla 7.24 <i>Estado de Resultados</i> .....	110
Tabla 7.25 <i>Estado de Situación Financiera</i> .....	111
Tabla 7.26 <i>Flujo de Fondos Económicos</i> .....	112
Tabla 7.27 <i>Flujo de Fondos Financiero</i> .....	113
Tabla 7.28 <i>Cálculo del cok</i> .....	114
Tabla 7.29 <i>Costo Promedio Ponderado Capital</i> .....	114

Tabla 7.30 <i>Evaluación económica</i> .....	115
Tabla 7.31 <i>Evaluación financiera</i> .....	115
Tabla 7.32 <i>Ratios de liquidez</i> .....	116
Tabla 7.33 <i>Ratios de Solvencia</i> .....	116
Tabla 7.34 <i>Ratios de rentabilidad</i> .....	116
Tabla 7.35 <i>Estado de resultados optimista (S/.)</i> .....	117
Tabla 7.36 <i>Flujo económico optimista (S/.)</i> .....	118
Tabla 7.37 <i>Flujo financiero optimista (S/.)</i> .....	118
Tabla 7.38 <i>Estado de resultados pesimista (S/.)</i> .....	119
Tabla 7.39 <i>Flujo económico pesimista (S/.)</i> .....	120
Tabla 7.40 <i>Flujo financiero pesimista (S/.)</i> .....	120
Tabla 7.41 <i>Indicadores de escenarios</i> .....	121
Tabla 8.1 <i>Cálculo de indicadores sociales</i> .....	123



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Niveles de producto.....	15
Figura 2.2 Tampones .....	16
Figura 2.3 Copa menstrual .....	16
Figura 2.4 Esponja Marina Menstrual .....	17
Figura 2.5 Toallas Sanitarias Reutilizables .....	17
Figura 2.6 Población Lima Metropolitana según NSE .....	18
Figura 2.7 Frecuencia y cantidad de compra.....	28
Figura 2.8 Porcentaje de Ventas en Perú.....	30
Figura 2.9 Participación de marcas potenciales .....	30
Figura 2.10 Competidor - Naturella.....	31
Figura 3.1 Perú: Producción mensual de Plátano, según región- 2018 (Ton) .....	37
Figura 3.2 Red Vial Nacional .....	40
Figura 5.1 Diseño del producto .....	53
Figura 5.2 Diagrama de operaciones.....	57
Figura 5.3 Balance de materia .....	58
Figura 5.4 Matriz de Leopold .....	68
Figura 5.5 EPPs.....	70
Figura 5.6 Señalización de Seguridad.....	70
Figura 5.7 Cadena de Suministro .....	74
Figura 5.8 Señalización .....	86
Figura 5.9 Tabla de Relación de Actividades.....	87
Figura 5.10 Diagrama relacional de actividades.....	88
Figura 5.11 Disposición General .....	89
Figura 5.12 Cronograma del proyecto .....	90
Figura 6.1 Organigrama.....	95

## RESUMEN

El trabajo de investigación tiene como objetivo general determinar la viabilidad del mercado, técnica, social, ambiental y económica para la instalación de una planta de producción de toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano. Por medio de un estudio de mercado se determinará la demanda potencial y la demanda del proyecto.

Abarcará los aspectos generales del proyecto, como la problemática, los objetivos de la investigación, alcance de la investigación, justificación del tema del proyecto, marco referencial y marco conceptual; los cuales servirán como base para la investigación y evaluación del proyecto.

Se desarrollarán los factores determinantes para la localización de la planta que serán evaluados a través de la metodología de Ranking de Factores. Se obtuvo que el departamento óptimo para la ubicación de la planta de producción es Piura en el distrito de Sullana.

Para el proceso de producción se tomarán en cuenta el balance de materia, los equipos, la maquinaria y la capacidad instalada de 2,251,082 packs de 20 unidades. De igual forma, este proceso productivo también involucra las diferentes normas técnicas, la calidad del producto, el impacto ambiental de la producción, la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores y el sistema de mantenimiento que se requiere.

Se evaluará la inversión del proyecto, los costos de producción, materiales y mano de obra. A partir de esto, se elaborarán los presupuestos operativos y financieros para proseguir con la evaluación económica y financiera para los cuales se aplicará un COK de 16,30% y se realizará el análisis con ratios o indicadores de viabilidad.

Por último, mediante la evaluación e interpretación de indicadores sociales se dará a conocer el beneficio que obtendrá la sociedad con el presente proyecto.

Palabras claves: toallas sanitarias, biodegradables, corteza de plátano, fibra, normas técnicas

## ABSTRACT

The general objective of the research work is to determine the viability of the market, technical, social, environmental, and economic for the installation of a plant for the production of biodegradable sanitary towels based on banana bark fiber. Through a market study, the potential demand and the demand for the project will be determined.

It will cover the general aspects of the project, such as the problem, the objectives of the research, scope of the research, justification of the project topic, referential framework, and conceptual framework, which will serve as the basis for the investigation and evaluation of the project.

The determining factors for the location of the plant will be developed and evaluated through the Factor Ranking methodology. It was found that the optimal department for the location of the production plant is Piura in the district of Sullana.

For the production process, the material balance, equipment, machinery, and installed capacity of 2,251,082 packs of 20 units will be taken into account. In the same way, this production process also involves the different technical standards, the quality of the product, the environmental impact of the production, the occupational health and safety of the workers and the maintenance system that is required.

The project investment, production costs, materials and labor will be evaluated. Based on this, the operating and financial budgets will be prepared to continue with the economic and financial evaluation, for which a COK of 16.30% will be applied and the analysis will be carried out with ratios or feasibility indicators.

Finally, by evaluating and interpreting social indicators, the benefit that society will obtain with this project will be revealed.

Keywords: sanitary towels, biodegradable, banana peel, fiber, technical standards.

# 1 CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática de investigación

Durante la menstruación una mujer utiliza 4 toallas sanitarias al día aproximadamente; alrededor de su vida serían cerca de 10 mil toallas sanitarias que son fabricadas con distintos componentes que causan irritaciones, infecciones vaginales y daños en los tejidos grasos humanos.

En los paquetes de las toallas no se informa sobre las sustancias y materias primas que se utilizan para la fabricación de los apósitos. En algunas se da a conocer solo la celulosa, polietileno (uno de los plásticos más comunes), papel siliconado, algodón, poliéster, polipropileno (tela plástica no tejida), pulpa de papel blanqueada y aromatizantes. En Internet podemos encontrar más información sobre los componentes tóxicos utilizados: dioxina, poliacrilato, rayón y asbesto. (ACCIONFEM, 2014)

La dioxina es un componente tóxico que contiene cloro y se usa para blanquear los tampones, toallas sanitarias y protectores diarios. Este compuesto químico afecta a los órganos reproductores, puede causar malformaciones fetales y afecta a los tejidos del cuerpo humano. El rayón es un tejido sintético. Las fibras artificiales que se usan para absorber, contener la sangre y los fluidos vaginales, se obtienen a partir de sustancias químicas que se producen en la madera, el petróleo y carbón. Esta fibra impide que la piel respire y retiene la humedad, la cual provoca el aumento de transpiración corporal y de la flora bacteriana que puede originar infecciones vaginales y urinarias.

Las mujeres se ven expuestas a estos tóxicos que pueden ocasionar enfermedades y dañan nuestro medio ambiente. Una toalla sanitaria demora aproximadamente 500 años en degradarse, por este motivo se propone una alternativa para reducir el desperdicio de plástico y construir un futuro sostenible sin crear un impacto ambiental negativo. Las toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano son fuertes y absorbentes, hechas a base de productos naturales previniendo así las irritaciones en la piel y se degradan mucho más rápido que las toallas sanitarias convencionales.

La materia prima se obtendrá a partir del proceso de desfibrado del pseudotallo del plátano, el cual luego de la cosecha es cortado y dejan que se descomponga. Durante el proceso de descomposición se generan malos olores que van acompañados de insectos; se pretende aprovechar estos residuos para la elaboración de fibras que serán usadas para la producción de toallas sanitarias. Con el aprovechamiento de estos residuos se puede disminuir en gran medida la contaminación visual y ambiental en las zonas de cultivo.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad del mercado, social, técnica, ambiental y económica – financiera para la instalación de una planta de producción de toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Evaluar e identificar el proceso de producción y los equipos necesarios para la producción de toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano.
- Realizar un estudio de mercado de las toallas sanitarias en el Perú y; mediante el cual se llegue a calcular la demanda del presente proyecto de investigación.
- Concluir un área geográfica para la instalación de la planta de producción de toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de plátano en base a factores sociales, geográficos, económicos, usando la macro y micro localización; y utilizando una herramienta de ingeniería.
- Identificar los costos y gastos asociados con el diseño e instalación del proyecto.
- Determinar la viabilidad económica, financiera del proyecto y la evaluación social.

### **1.3 Alcance de la investigación**

#### **1.3.1 Unidad de análisis**

Toalla sanitaria femenina

#### **1.3.2 Población**

Mujeres entre 13-55 años

#### **1.3.3 Espacio**

Lima metropolitana

#### **1.3.4 Tiempo**

Desde agosto 2019 hasta agosto 2020.

### **1.4 Justificación de la investigación**

#### **1.4.1 Técnica**

La materia prima para la fabricación de las toallas sanitarias es la fibra de corteza de plátano, la cual es súper absorbente, abundante y barata por ser extraída del pseudotallo, el cual es considerado como desecho posterior a la cosecha del plátano. El Perú se encuentra dentro de los primeros países con mayor producción mundial de plátano, destacándose como el segundo entre los países latinoamericanos. Existe una gran potencialidad y posibilidades de desarrollo para llevar a cabo este proyecto.

En cuanto a tecnología, el Perú se encuentra atrasado a comparación de otros países, pero la idea del proyecto es generar un impacto relevante. El Perú cuenta con personas con grandes conocimientos y capacidad para crear e innovar. De igual forma, sí se cuentan con las máquinas necesarias para el proceso, el cual será similar a las toallas convencionales. La principal diferencia en el proceso es la obtención de la materia prima; esta se obtendrá a través del uso de una máquina desfibradora por la cual ingresará el pseudotallo del plátano.

Posteriormente esta fibra obtenida pasará por una trituradora para conseguir darle forma de algodón; el producto obtenido se secará; es importante resaltar que el proceso de secado será ejecutado a elevadas temperaturas para eliminar las posibles bacterias que se encuentren en la fibra obtenida. De igual manera, se debe considerar “las condiciones óptimas para conservar el producto son temperatura: 20C° con un rango de +6c°; así también humedad relativa: < 65%”. ( Caballero Golac, Castillo Aguirre, Cárdenas Cárdenas, & Chasquibol Bohorquez, 2019)

#### **1.4.2 Económica**

Una mujer en promedio menstrua a partir de los 13 hasta los 55 años, llega a tener regularmente un período menstrual con una duración de tres a siete días aproximadamente, durante el cual hacen uso de toallas sanitarias para absorber el flujo; una toalla convencional dura 4 horas en promedio para el siguiente cambio por una nueva. Con estos datos podemos darnos cuenta del gasto que tiene una mujer al tener que comprar toallas higiénicas como producto de necesidad básica durante toda su vida con ciclo menstrual activo.

Según Euromonitor, tomando como referencia el reporte de protección sanitaria en Perú elaborado en marzo del año 2019, el rubro de toallas sanitarias aumenta en 3% en términos del valor actual en el año 2018 a 670 millones de soles.

Es por ello que la instalación de una planta de producción de toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano se justifica económicamente, ya que el mercado de cuidado íntimo femenino muestra un gran crecimiento en el Perú. Esta justificación se basa en tener un bajo costo, ya que la producción de las toallas sanitarias con la variación de materia prima propuesta es menos costosa que la producción de toallas sanitarias tradicionales; también se esperan altos ingresos, teniendo en cuenta que las toallas sanitarias poseen una alta penetración de mercado, un papel relevante por ser un producto de primera necesidad y su larga cantidad de años presente en el mercado.

#### **1.4.3 Social**

El producto estará dirigido a mujeres de Lima metropolitana que menstrúan de los niveles socioeconómicos A y B.

Las toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de plátano son un producto que no afecta al planeta de forma negativa ya que se degradan de una manera más rápida que las toallas convencionales y están hechas a base de fibra de corteza de plátano y no de algodón. Por otro lado, se ha comprobado que las toallas sanitarias convencionales causan daño a la salud de la mujer porque están expuestas a sustancias tóxicas que se acumulan en su cuerpo y desencadenan enfermedades peligrosas a largo plazo. Es por lo que un gran porcentaje de mujeres buscan otras opciones para poder usar durante su periodo menstrual.

### **1.5 Hipótesis de trabajo**

Es viable la instalación de una planta de producción de toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano ya que sería una innovación en el mercado actual de toallas sanitarias y, además, es factible técnica, social y económicamente.

### **1.6 Marco referencial**

Referencia 1: Artículo de revista

Autor: Anónimo

Fecha:2018

Título: Impacto Ambiental y Económico del uso de productos de Higiene Íntima Femenina

Nombre de la revista: LACCEI

- Contenido: En este artículo se investiga y analiza el impacto ambiental y económico de los productos de higiene íntima femenina que existen actualmente en el mercado y los productos sustitutos que ayudan a mitigar este problema. Pretende informar a las mujeres sobre los riesgos a los que están expuestas por los químicos que se encuentran en este tipo de productos e informar sobre las distintas alternativas con las cuentan para utilizar durante su ciclo menstrual. Además, buscar que la sociedad conozca y deje de lado el tabú sobre el sangrado.
- Similitudes: Nos da una mejor idea del impacto para el medio ambiente y también económico que tienen las toallas higiénicas convencionales para la mujer en la actualidad, teniendo que usar estas una vez al mes, y brinda métodos alternativos

para que estas tengan la posibilidad de tener conocimiento y poder hacer uso de estos.

- Diferencias: Nos brinda información sobre otros métodos alternativos. Sin embargo, no se tiene conocimiento de la innovación que serían las toallas sanitarias a base de fibra de plátano, mucho menos nos habla de esta materia prima, que sería mucho más económica, amigable con el medio ambiente y efectiva para los diferentes sectores del mercado.

Referencia 2: Libro

Autor: Gerardo Bernache Pérez

Título: Cuando la basura nos alcance: el impacto de la degradación ambiental

Año: 2006

Ciudad: Guadalajara

Editorial: CIESAS – Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social

- Contenido: Este libro presenta a los lectores un panorama amplio sobre el problema que representa la producción, el manejo y la disposición final de residuos sólidos municipales. Los cuales son una categoría de residuos que se definen como el cúmulo de basuras, desechos, restos y sobrantes que producen los habitantes y las actividades productivas en el territorio que corresponde. Este tipo de residuos se compone de los desechos de vivienda y de otros establecimientos pequeños que se recolectan en las rutas domiciliarias.
- Similitudes: Las toallas higiénicas o sanitarias forman parte de esta categoría de residuos el cual se debe aspirar a manejarlo, controlarlo y reducirlo ya que genera una gran cantidad de contaminación ambiental al no degradarse rápidamente. El interés principal de este libro es entender el efecto ambiental de la producción, el manejo y disposición final de estos residuos.
- Diferencias: A diferencia de las toallas sanitarias que se mencionan en el libro que forman parte de esta categoría residuos, el producto que proponemos es

degradable, por lo tanto, sería un aporte al cambio que se busca para reducir el impacto ambiental que producen las toallas higiénicas convencionales.



Referencia 3: Tesis

Autor: Johanna Jiménez, Oscar Pérez Borda

Título: Plan de marketing para el lanzamiento de copas íntimas en el mercado de Bogotá

Año: 2018

Ciudad: Bogotá

Carrera/Universidad: Ingeniería

Tesis para optar el título de: Especialista en gerencia de mercadeo y estrategia de ventas

- Contenido: El trabajo tiene como objetivo general analizar el mercado de protección femenina de la ciudad de Bogotá para identificar oportunidades para el producto de copas íntimas, diseñar un plan de marketing para su lanzamiento y lograr una introducción adecuada del producto al mercado. Tiene como iniciativa la salud femenina, contribuir con productos orientados al mejoramiento ambiental, impactando positivamente con la disminución en el consumo de dispositivos higiénicos desechables altamente contaminantes.
- Similitudes: Ambos proyectos contribuyen con el cuidado íntimo femenino de manera segura y ofrecen productos que buscan solucionar tres problemas fundamentales relacionados al uso de productos de un solo uso tradicionales: salud, economía y cuidado del medio ambiente. Además, aplican la metodología de los modelos de Michael Porter para analizar el entorno competitivo.
- Diferencias: Si bien ambos proyectos se enfocan en el mercado de cuidado íntimo femenino, se realiza en diferentes países y ofrecen distintos productos. La tesis mencionada tiene como producto la copa menstrual, la cual es un método alternativo a las toallas sanitarias y tampones. La copa menstrual es un recipiente de silicona médica que se introduce en el interior de la vagina durante la menstruación; su puede llevar en el interior por 12 horas y tiene un uso ilimitado.

Referencia 4: Tesis

Autor: Franklin Xavier Vacacela Almache

Título: Plan De Marketing Para Mejorar La Comercialización Del Producto “Kotex Normal Con Alas” En Las Tiendas O Punto De Venta Del Norte De Quito

Año:2011

Carrera/Universidad: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador

Tesis para optar el título de: Ingeniero Comercial

- Contenido: La toalla sanitaria es un producto que le permite a la mujer manejarse y llevar a cabo sus actividades con normalidad. Kotex es una marca de toallas higiénicas que en la actualidad ocupa el segundo lugar en la venta de toallas sanitarias; ofreciendo al mercado una gran variedad de toallas higiénicas con distintos propósitos las cuales brindan la comodidad y seguridad a las mujeres que les permitirán sentirse frescas y limpias durante todo el ciclo menstrual.
- Similitudes: La toalla sanitaria es un producto que le permite a la mujer manejarse y llevar a cabo sus actividades con normalidad. Kotex es una marca de toallas higiénicas que en la actualidad ocupa el segundo lugar en la venta de toallas sanitarias; ofreciendo al mercado una gran variedad de toallas higiénicas con distintos propósitos las cuales brindan la comodidad y seguridad a las mujeres que les permitirán sentirse frescas y limpias durante todo el ciclo menstrual.
- Diferencias: La diferencia que encontramos con nuestro tema es que las toallas sanitarias a base de fibra de plátano son eco-amigables para el planeta, tardan menos en degradarse y tienen un costo menor a las que ya existen en el mercado. Por otro lado, no son conocidas, vendrían a ser un producto nuevo e innovador en un mercado ya existente.

Referencia 5: Artículo de revista

Autor: CONSUMIDOR

Título: Toallas femeninas, una mujer cómoda es una mujer libre

Nombre de la revista: Del Consumidor

- Contenido: La vida fértil de una mujer promedio es de casi cuatro décadas. En condiciones regulares, su ciclo mensual durará 28 días, con cinco de menstruación. Tomando en cuenta la recomendación de usar una toalla cada cuatro horas durante el periodo, tenemos que, al mes, utilizará 30 toallas. El cálculo para un año es de 360. Si esta mujer llega a la menopausia a los 50 años y comenzó su ciclo a los 13, significa que utilizará 13 mil 320 toallas femeninas durante su vida, con un costo promedio de 1.50 pesos cada una. Esto representa un desembolso de 19 mil 980 pesos.
- Similitudes: Este artículo de revista nos habla sobre el ciclo de una mujer cada mes, la similitud que encontramos con nuestro tema de investigación es que nos cuantifica cuántas toallas en promedio usa una mujer en un ciclo regular a lo largo de su vida y cuánto es el dinero que estas gastan al tener que comprar cierto número de toallas sanitarias.
- Diferencias: El artículo nos da conocimiento del ciclo de la mujer de como esta lo lleva, cómo deben ser los cuidados y más detalles que conllevan ser del género femenino, con diferencia de nuestro tema de investigación el cual se basará únicamente en las toallas sanitarias que una mujer usa en lo largo de su ciclo.

Referencia 6: Sitio web

**Autor:** Anand Chandrasekhar

Nombre de la página web: SWI

Nombre del sitio web: Swissinfo.ch

Año: 2019

**Mes:** Marzo

Día: 15

- **Contenido:** La india es uno de los mayores exportadores y productores de algodón en el mundo. Esta fibra natural consume una gran cantidad de agua para ser cultivada; su gran huella hídrica puede crear problemas en las zonas donde se cultiva. Es por lo que se investigan formas de convertir el pseudotallo del plátano en hilo que pueda utilizarse en la confección, con el objetivo de fabricar un material más sostenible.
- **Similitudes:** De igual manera que en nuestro caso, se busca un material que no afecte de manera negativa al medio ambiente. Los pseudotallos del plátano en el caso de este proyecto; este queda después de que se realiza la cosecha del fruto. A partir de estos residuos se puede formar la fibra de plátano para elaborar hilos, yute, para producir alfombras o tapicerías. En nuestro caso, esta fibra de plátano la usaremos como materia prima de nuestro producto por su gran poder de absorción.
- **Diferencias:** La diferencia que se presenta es el mercado al cual se dirigen los productos ya que, si bien ambos tienen como materia prima la fibra de plátano del pseudotallo de la planta, uno va dirigido a la industria textil y el otro al mercado de cuidado íntimo personal. Además, optan por esta opción por las condiciones de sequía que se presenta en algunas partes de la India; los agricultores se ven obligados a arrancar de raíz sus cultivos para preservar la poca humedad que queda en el suelo. En nuestro caso no se presentan este tipo de condiciones si no que se busca aprovechar este pseudotallo que es considerado muchas veces como desperdicio.

## 1.7 Marco conceptual

- Toallas sanitarias: Una toalla sanitaria (también conocida como toalla femenina, compresa, toalla higiénica o panti protector) es un absorbente usado durante el periodo menstrual, en casos de sangrado post parto o en cualquier situación durante la cual sea necesario absorben el fluido de sangre vaginal.
- Rizoma: El tallo verdadero del banano se encuentra bajo tierra. Comúnmente se conoce como cormo, pero el término botánico correcto es rizoma. (Robinson & Galán Saucó, 2010).
- Pseudotallo: La parte de la planta que se asemeja a un tronco es, en realidad, un falso tallo denominado *pseudotallo*, y está formado por un conjunto apretado de *vainas foliares* superpuestas. Aunque el pseudotallo es muy carnoso y está formado principalmente por agua, es bastante fuerte y puede soportar un racimo de 50 kg o más. (Vézina & Baena, 2016)
- Biodegradable: Sustancia que se puede degradar mediante el accionar de un agente Los materiales biodegradables se degradan en condiciones ambientales naturales y se descomponen en los diferentes elementos químicos que la formaban. Las sustancias biodegradables suelen ser usadas por microorganismos a modo de sustrato, generando energía con ellas por la respiración celular, además permiten producir tejidos aminoácidos u otros organismos. (Pérez Porto & Merino, 2018)
- Plástico de un solo uso: Bien de base polimérica, diseñado para un solo uso y con corto tiempo de vida útil, o cuya composición y/o características no permite y/o dificulta su biodegradabilidad y/o valorización. También se le conoce como descartable. (El Peruano, 2018)
- Desfibrado: Acción y resultado de quitar las fibras a un vegetal o reducir estas a unidades elementales. (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2019)
- Método de los factores ponderados: Este método realiza un análisis cuantitativo en el que se compararán entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas. El objetivo del estudio no es buscar una localización óptima sino una o varias localizaciones aceptables. En

cualquier caso, otros factores más subjetivos, como pueden ser las propias preferencias de la empresa a instalar determinarán la localización definitiva. (García Alvarez & Jarabo Friedrich)

- **Pronóstico de Ventas:** El forecasting, como se le conoce en el entorno económico al proceso de pronosticar ventas o demandas, se define como el arte y la ciencia para predecir el futuro para un bien, componente o servicio en particular, con base en datos históricos, estimaciones de mercadeo e información promocional, mediante la aplicación de diversas técnicas de previsión. (Salazar, 2016)
- **Promoción:** La promoción es una herramienta del marketing que busca interferir en el comportamiento y las actitudes de las personas a favor del producto o servicio ofrecido por nuestra empresa. Por lo tanto, la promoción sirve para darle fuerza a nuestro producto, hacerlo conocido, convincente e inolvidable. (González, 2014)
- **Valor actual neto:** criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como Valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN). (Morales, s.f.)
- **Tasa interna de retorno:** es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto. (Sevilla, Economipedia, s.f.)
- **Análisis Costo-Beneficio:** el análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación que existe entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión, tal como la creación de una nueva empresa o el lanzamiento de un nuevo producto, con el fin de conocer su rentabilidad. (R., s.f.)
- **Periodo de Recupero:** El Período de Recupero se define como el período que tarda en recuperarse la inversión inicial, a través de los flujos de caja generados por el proyecto. La inversión se recupera en el año, donde los flujos de caja acumulados superen a la inversión inicial. (Ecolink, s.f.)

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

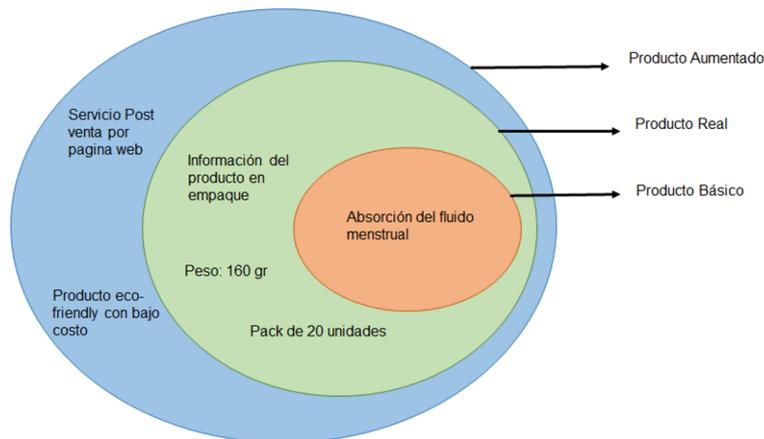
### **2.1 Aspectos generales del estudio de mercado**

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

- **Producto básico:** La toalla sanitaria se usa externamente entre la vulva y la ropa interior femenina durante la menstruación para absorber el fluido.
- **Producto real:** La toalla sanitaria será elaborada a base de fibra de corteza de plátano a comparación de las toallas convencionales que tienen como materia prima el algodón o láminas de pulpa de madera. La presentación del producto será de 20 unidades por pack. Además, el empaque del producto final incluirá información sobre la marca, el fabricante y sus características.
- **Producto aumentado:** Toalla sanitaria biodegradable a base de fibra de corteza de plátano, de bajo costo a comparación de otros productos de su rubro (productos eco-friendly). También se contará con una página web, en la que se encontrará información sobre el producto y se brindará un servicio de atención a los clientes.

**Figura 2.1**

*Niveles de producto*



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

Antiguamente las mujeres usaban medios naturales como musgo u hojas para retener su flujo menstrual, esto no permitía que desarrollen sus actividades con libertad de movimiento. Posteriormente con el desarrollo de la industria textil se empezaron a usar compresas reutilizables de algodón o lana.

A finales del siglo XIX se crearon las primeras toallas sanitarias desechables por una idea que surgió durante la Primera Guerra Mundial; para la época de los sesenta la popularidad y uso de toallas sanitarias femeninas se ha incrementado, teniendo en el mercado múltiples presentaciones de toallas, así como alternativas de productos para el ciclo menstrual.

La toalla sanitaria se usa durante la menstruación para absorber el fluido, es de uso externo entre la vulva y la ropa interior femenina, a comparación de los tampones que se insertan en la vagina.

Existen distintos productos sustitutos que satisfacen la necesidad de nuestro público objetivo, a continuación, se darán a conocer las variedades de estos productos que están presentes en el mercado:

- Tampones: hechos de algodón, rayón o una mezcla de ambos. Se insertan en la vagina con un aplicador de plástico o directamente.

## Figura 2.2

### Tampones



*Nota.* De *Información sobre tampones y cómo usarlos con seguridad.* Por El Periódico USA, 2018. (<https://www.elperiodicousa.com/informacion-sobre-los-tampones-y-como-usarlos-con-seguridad/>)

- Copa menstrual: también conocida como mooncup o copa de luna. Es una copa de silicona reutilizable que se introduce en la vagina durante el periodo menstrual.

## Figura 2.3

### Copa menstrual



*Nota.* De Melocotton, s.f. (<https://www.melocotton.shop/intimo/87-copa-menstrual-talla-l.html>)

- Esponja marina menstrual: se obtiene en cultivos de mar, es reutilizable y se inserta en la vagina para absorber el flujo menstrual.

## Figura 2.4

### *Esponja Marina Menstrual*



*Nota.* De *Esponja Marina Menstrual Corporal*, Por Landy Rosas - Mercado Libre

- Toallas sanitarias reutilizables: hechas de tela con relleno de algodón, se pueden lavar a “mano” o en la lavadora.

## Figura 2.5

### *Toallas Sanitarias Reutilizables*



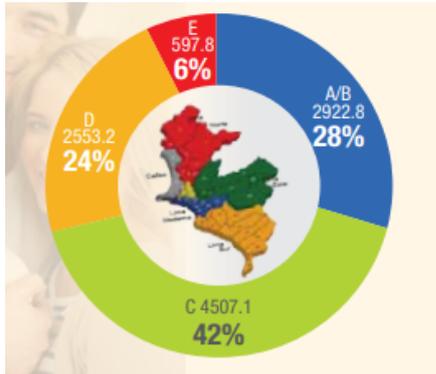
*Nota.* De *Toallas Sanitarias Reutilizables*, por Tiendas.com

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

El área geográfica que se ha determinado para el presente proyecto de investigación será Lima Metropolitana, esta decisión se basa en que se encuentra la mayor cantidad de población según los NSE elegidos, los cuales son A y B.

**Figura 2.6**

*Población Lima Metropolitana según NSE*



*Nota. De Perú: Población 2019, por CPI*

([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))

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

##### **A. Amenaza de nuevos participantes**

Se toma como amenaza de nuevos competidores a aquellas compañías que en la actualidad no participan en el sector industrial de cuidado íntimo femenino, pero están en capacidad de ingresar en el momento que deseen.

La amenaza de nuevos participantes es baja ya que las barreras de entrada a este mercado son altas por lo difícil que es diferenciarse en este tipo de productos de cuidado íntimo femenino porque ya se cuenta en el mercado con marcas existentes. Las cuales ya tienen una cantidad significativa de clientes fidelizados; a diferencia con nuestro producto, estas toallas sanitarias convencionales cuentan con componentes químicos y tóxicos que generan a largo plazo alergias e irritaciones en la zona íntima femenina, y hacen que el proceso de degradación tome mayor tiempo.

##### **B. Poder de negociación de los proveedores**

El poder de negociación de los proveedores de materia prima es bajo ya que en el Perú se cuenta con una gran cantidad de productores de plátano. Se busca asociarse con un proveedor que ofrezca la materia prima en buen estado y con las restricciones que se implementen para así asegurar la calidad del producto que se entregará al cliente y poder alcanzar los niveles

óptimos de satisfacción. Nuestra materia prima serán los pseudotallos de la planta del plátano para poder extraer las fibras de este.

Según el INEI, el volumen de producción de plátano en el Perú aumentó en mayo del 2018, alcanzó 182 000 toneladas, incrementándose en 14.65%. Entre los departamentos que destacan por su mayor producción son San Martín (13.19%), Ucayali (11.67%), Loreto (1.55%) y Piura (84.73%) que aportaron con el 57.5% de la producción Agropecuaria total del país. Piura se acerca a las 205 000 toneladas anuales de producción de banano orgánico y se produce en una extensión de 11 600 hectáreas aproximadamente; es por esto que nos centramos en este departamento para la selección de los proveedores.

La Asociación de Pequeños Productores Orgánicos de Querecotillo cuenta con 450 hectáreas, en esta región existen 9 mil productores de banano orgánico y cuentan con una certificación de buenas prácticas agrícolas GLOBAL GAP, por lo que reconocemos la calidad que ofrecen.

- **Razón Social:** Asociación De Pequeños Productores Orgánicos De Querecotillo
- **Nombre Comercial:** A.P.O.Q
- **Dirección Legal:** Cal. Señor de los Milagros Nro. 10 Barrio Sánchez Cerro (Atrás Capilla del Barrio)
- **Distrito / Ciudad:** Querecotillo
- **Provincia:** Sullana
- **Departamento:** Piura, Perú

Actualmente La Asociación de Pequeños Productores Orgánicos de Querecotillo tiene 290 trabajadores y 600 productores, exporta más de 600 contenedores semanales.

### **C. Poder de negociación de los compradores**

El poder de negociación de los compradores es alto porque en el mercado de toallas sanitarias, los compradores cuentan con diversas opciones de marcas que ya están posicionadas con diversos atributos y los precios que ofrecen. El líder de este segmento en el Perú es la marca Nosotras ya que cuenta con una alta gama de diversos productos como tampones, toallas sanitarias en diversas presentaciones, toallas húmedas íntimas, jabón

líquido íntimo femenino, y por la cantidad de años que tiene presente en el mercado de cuidado íntimo femenino.

Nuestros compradores serían mujeres que menstrúan, de los niveles socioeconómicos A y B. Se busca ofrecer un producto de cuidado íntimo femenino para el periodo de menstruación que cumpla con los principales requerimientos y necesidades que buscan las mujeres para desarrollar sus actividades diarias durante su ciclo menstrual: comodidad, seguridad y que no afecte al planeta de forma negativa. Además, nuestro producto será de bajo costo, lo cual cubre la necesidad de los compradores por conseguir productos a precios menores y de alta calidad.

#### **D. Amenaza de los sustitutos**

La amenaza de productos sustitutos es alta y es uno de los temas más importantes de analizar dentro del mercado de toallas sanitarias, porque los consumidores ya han identificado algunas preferencias por ciertas marcas que ya se encuentran posicionadas en el mercado.

Esta fidelización por parte de los consumidores complica que opten por cambiar de marca o se animen a probar una toalla sanitaria nueva en el mercado que satisface la misma necesidad, pero con características diferenciadoras como las que otorga la nuestra. Por otro lado, actualmente los productos sustitutos presentes en el mercado cuentan con precios elevados y no son recomendables para el uso de cuidado íntimo femenino por los químicos tóxicos que contienen como la dioxina y rayón, que se usan para aclarar las toallas sanitarias o tampones y absorber el flujo menstrual; estos químicos pueden provocar distintas enfermedades e infecciones.

Fabricantes más reconocidos de productos del cuidado íntimo femenino de:

- Toallas sanitarias: Nosotras, Kotex, Always, Ladysoft y Stayfree.
- Tampones: Nosotras, Kotex, Playtex, O.B.
- Copa menstrual: Meluna, Femmycle, Enna Cycle, Yuuki
- Ropa interior reutilizable: Thinx
- Esponja vaginal: Yuuki

## **E. Rivalidad entre los competidores**

La rivalidad entre competidores es alta, ya que actualmente el mercado de cuidado íntimo femenino está en constante crecimiento, según lo obtenido mediante la fuente de Euromonitor, la cual nos brindó una creciente demanda. Por otro lado, es de gran importancia definir las estrategias comerciales que se aplicarán debido a que en el mercado peruano de cuidado íntimo femenino si bien es cierto que existen productos similares al nuestro, no brindan el valor agregado que ofrecemos de ser biodegradable ni eco amigable con el planeta, lo cual es una gran oportunidad de negocio en nuestro proyecto.

El mercado de toallas sanitarias vende más de 2 400 millones de unidades al año. (Vega, 2016). Al ser un producto indispensable para la mujer en el rubro de productos de cuidado íntimo femenino. Actualmente se cuenta con la presencia de muchas marcas potenciales como Productos Sancela del Perú SA (Nosotras) con 56.5% de participación de mercado, seguida por Kimberly-Clark del Perú SA (Kotex) con 18.9%.

Se aplicará una estrategia de diferenciación; ofrecer toallas sanitarias biodegradables y eco amigables, para poder ingresar a un mercado en el cual existen marcas potenciales con estrategias de competencias definidas, clientes fidelizados y que tomarán como amenaza un nuevo competidor en el rubro.

## 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Tabla 2.1

Modelo de Negocios (Canvas)

<u>RED DE PARTNERS</u>	<u>ACTIVIDADES CLAVES</u>	<u>PROPUESTA DE VALOR</u>	<u>RELACIÓN CON CLIENTES</u>	<u>SEGMENTO CLIENTES</u>
<p>Se debe tener como socio clave a los proveedores de la planta de plátano para poder extraer la materia prima; fibra de corteza de plátano; la cual debe estar en buen estado, para que resulte de alta calidad. Además, debemos asociarnos y considerar como socio clave a los distribuidores encargados de llevar el producto terminado desde la planta de producción hasta los puntos de venta asignados.</p>	<p>Es fundamental para el negocio la obtención de materia prima que sea de alta calidad y que cuente con un precio menor a sus sustitutos. Por otro lado, el marketing para la promoción del producto se considera clave, ya que es un producto nuevo e innovador en el mercado peruano de toallas sanitarias.</p>	<p>Producto íntimo de cuidado femenino de bajo costo, previene infecciones e irritaciones en la piel, cómodo, seguro y no genera un impacto ambiental negativo por ser biodegradable y estar compuesto por productos naturales como la fibra de corteza de plátano, la cual es fuerte y absorbente.</p>	<p>El vínculo que se creará con los clientes será a través de la percepción que reciban de nuestro producto. Se busca incentivar una cultura basada en la importancia del cuidado del medio ambiente y que sientan seguridad al usar un producto biodegradable que no provoque infecciones o irritaciones, esta relación se dará por la experiencia de uso que tenga el cliente y también por las diferentes redes sociales que estén al alcance de este.</p>	<p>Mujeres con ciclo menstrual activo de los niveles socioeconómicos A y B, preocupadas por su bienestar, cuidado personal íntimo, salud, comodidad e interesadas en la conservación del medio ambiente.</p>
	<p><u>RECURSOS CLAVES</u></p> <p>Como recursos claves tomamos principalmente a la materia prima, la cual es eco friendly; el personal de la empresa altamente calificado, tanto para el área administrativa como a los operarios de planta, ya que al no contar con estos recursos el negocio no funcionaría.</p>		<p><u>CANALES</u></p> <p>Para dar a conocer nuestra propuesta de valor a nuestro segmento de clientes, nuestro producto estará presente en los siguientes puntos de venta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Supermercados</li> <li>- Farmacias</li> <li>- Redes sociales</li> <li>- Web</li> <li>- Tiendas</li> </ul>	
<p><u>ESTRUCTURA DE COSTOS</u></p> <p>Tanto al inicio del negocio como en el proceso de la producción se generan costos variables y costos fijos, este último es aquel que se trata de minimizar para la viabilidad de la empresa, para el negocio se tiene costos de equipos y suministros, costo de mano de obra, costos de publicidad y mercadeo, costo de distribución, costo administrativo y otros costos fijos.</p>		<p><u>FLUJO DE INGRESOS</u></p> <p>El flujo de ingresos se dará a través de la comercialización o venta directa/indirecta de las toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de plátano en los canales de distribución propuestos. Se realizarán ventas físicas como por internet aceptando efectivo, débito y crédito.</p>		

## **2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado**

Se empleará una metodología directa que consiste en recolectar datos de primera mano, mediante diferentes técnicas con las que se llegará al mercado y poder analizar al mercado objetivo. De esta manera se podrán decidir las estrategias que se aplicarán posteriormente; tanto para la oferta como para la estrategia de precios.

Se realizaron visitas a los distintos supermercados donde se comercializan las diversas marcas de toallas sanitarias, y se diferenció entre los precios, así como las diversas presentaciones, ofertas y promociones que ofrecen. También se analizó la distribución de estas marcas para llegar al canal de venta final; llegan al país de forma marítima, para luego ser trasladadas a los diferentes centros de distribución de los distintos mayoristas que comercializan el producto.

Se realizarán encuestas distribuidas de forma online a los sectores de nivel socioeconómico A y B; para recopilar información, obtener la intención, intensidad, frecuencia de compra, entender mejor a nuestro mercado objetivo e indagar la aceptación del producto y poder realizar el cálculo de la demanda potencial de toallas sanitarias.

También se recurrirá a fuentes secundarias que brindarán información sobre la producción y comercialización de toallas sanitarias, así como de la materia prima. Se extraerá esta información de tesis de repositorios de distintas universidades. De igual manera, se aplicará el uso de diferentes bases de datos que nos proporciona nuestro centro de estudio como Euromonitor o Veritrade. Se tendrá información verídica e histórica relacionada con el mercado, consumo, población, tasas y otros datos que sean necesarios.

## **2.3 Demanda potencial**

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

En base a los datos de la INEI (2019), la población peruana es de 32 495.5 miles de personas, con una tasa de crecimiento anual de 1.01%.

El 49.93% representa la población peruana femenina; es decir 16 226.1 (miles) de mujeres peruanas.

**Tabla 2.2*****Población por sexo y segmentos de edad***

Grupo de edad	Población peruana (miles de personas)
13 - 17 años	2 903
18 - 24 años	3 989
25 - 39 años	7 663
40 - 55 años	5 986
Total	20 541
Total mujeres (49.93%)	10 257

*Nota. De Perú: Población 2019, por CPI*

([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))

Tomando en cuenta que el rango promedio de edad en el que una mujer menstrua según estudios es de 13-55 años, se calculó que la población peruana femenina aproximada que consumiría el producto es de 10 257 miles de mujeres.

Para el cálculo de la demanda potencial no se considerará estacionalidad ya que cada mujer cuenta con un ciclo menstrual distinto por lo que el producto es de consumo masivo y no cuenta con picos de demanda.

En cuanto a los aspectos culturales de la población femenina de Lima Metropolitana, el que más destaca, es el hábito de consumo que se genera en las distintas mujeres porque tienden a usar la misma marca de toalla sanitaria por referencia personal, ya sea por recomendación de un familiar a otro (madre a hija) u otro vínculo.

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

Para determinar la demanda potencial, se tomó el consumo por persona de un país con comportamiento similar al nuestro, en este caso Chile; además este valor se encuentra dentro del rango de edad (12 – 54 años) al cual se dirige este proyecto.

**Tabla 2.3*****CPC Chile***

Geography	Category	Data Type	Unit	Per Capita	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Chile	Sanitary Protection	Retail Volume	Units	Female Population Aged 12 - 54	212	217	224	231	232	235

*Nota. De Euromonitor (<https://www.euromonitor.com/>)*

**Tabla 2.4***Cálculo de la Demanda Potencial*

Año	Población peruana femenina (miles de personas)	CPC Chile (unidades)	Demanda Potencial (miles de unidades)
2018	10,153	235	2,386,050
2019	10,257	237	2,430,909

La demanda potencial es de 2 430 909 miles de unidades de toallas higiénicas.

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

### 2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

#### A. Demanda Interna Aparente Histórica

**Tabla 2.5***Demanda Interna Aparente Histórica*

Año	Ventas (millones de unidades)
2013	265
2014	271
2015	276
2016	292
2017	304
2018	314

*Nota.* De Euromonitor (<https://www.euromonitor.com/>)

#### B. Proyección de la demanda

A continuación, se dará a conocer la proyección de la DIA de toallas sanitarias en Perú; se realizará en base a la tendencia de crecimiento y similitud con modelos de regresión.

En el anexo se puede observar las gráficas frente a los distintos modelos de regresión de la información de la siguiente tabla.

**Tabla 2.6***Modelos de regresión*

Tendencia	Exponencial	Lineal	Logarítmica	Polinómica
R <sup>2</sup>	0.6681	0.6672	0.8215	0.9100
R	0.8174	0.8168	0.9064	0.9539

Se proyectó la DIA utilizando la función lineal, dado que esta nos proyecta un escenario mucho más moderado.

**Tabla 2.7***DIA Proyectada*

Año	Ventas (millones de unidades)
2020	716.01
2021	757.94
2022	772.59
2023	787.25
2024	801.91
2025	816.57

*Nota.* De Euromonitor (<https://www.euromonitor.com/>)

**C. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación**

Se definió el mercado objetivo basándose en el género femenino que menstrúan de los niveles socioeconómicos A y B; se centrará en el cuidado del medio ambiente, ya que según estudios este porcentaje de población tiene mayor interés por productos que se consideren amigables con el medio ambiente.

**D. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)**

La encuesta se diseñará en Google Forms, se distribuirá digitalmente al público objetivo y con la información recopilada se calculará la demanda real del proyecto.

Se obtuvo un error de estimación del 5% con una probabilidad de 50% y nivel de confianza del 95% ( $z=1.96$ ). A partir de esto se obtiene una muestra de 385 personas a encuestar, en el caso de este proyecto, mujeres encuestadas.

Se muestran las preguntas y opciones de respuesta para determinar la intención, intensidad y frecuencia de compra de las toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano.

- Intención: ¿Estaría dispuesta a comprar nuestra toalla higiénica a base de fibra de corteza de plátano?

- a) Sí
- b) No

- Intensidad: En una escala del 1 al 10, siendo 1 "probablemente" y 10 "con toda seguridad". ¿Con qué intensidad, compraría nuestro producto?

---

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Frecuencia: ¿Con qué frecuencia compra toallas higiénicas?
  - a) 1 vez a la semana
  - b) 2 veces a la semana
  - c) 1 vez al mes
  - d) 2 veces al mes
  - e) Nunca

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

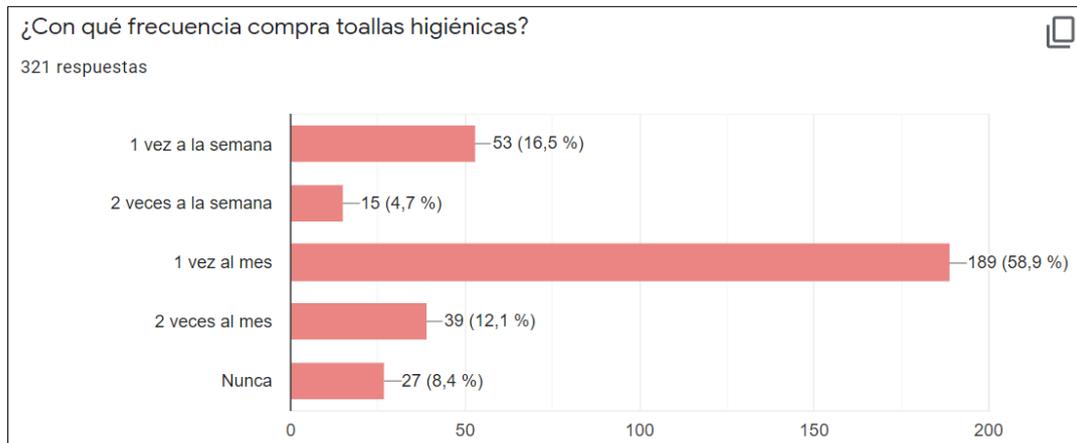
A partir de la encuesta realizada, se obtuvo una intención de compra del 75%, siendo este un nivel de aceptación elevado.

Para el cálculo del ratio de intensidad de compra, se ponderaron las respuestas con el fin de tener un factor de corrección frente a la intención de compra con resultado entusiasta; se obtiene un valor de intensidad de compra de 73.7%.

- Frecuencia y cantidad de compra

**Figura 2.7**

*Frecuencia y cantidad de compra*



Según los resultados obtenidos, se puede observar que el mayor porcentaje de mujeres tienen una frecuencia de compra de 1 vez por mes. A partir de este resultado, se decidió que la presentación del producto será de un pack de 20 unidades de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano. De igual manera, se tomó esta decisión ya que el periodo dura entre 4 a 5 días y una mujer usa de 2 a 4 toallas higiénicas al día.

#### **F. Determinación de la demanda del proyecto**

Para el cálculo de la demanda del proyecto se tomarán los resultados obtenidos de la encuesta, así como el porcentaje de población femenina que pertenece a los niveles socioeconómicos A y B.

**Tabla 2.8***Demanda Interna Aparente Lima*

Año	DIA(Perú)	% Mujeres Lima Metropolitana	DIA (Lima Metropolitana)
2020	716,010,000	35.8%	256,331,580
2021	757,936,000	35.8%	271,341,088
2022	772,594,000	35.8%	276,588,652
2023	787,252,000	35.8%	281,836,216
2024	801,910,000	35.8%	287,083,780
2025	816,568,000	35.8%	292,331,344

**Tabla 2.9***Demanda del proyecto*

Año	DIA	%NSE (Ay B)	Intención de compra	Intensidad de compra	Demanda (u)	Empaque de 20 toallas sanitarias
2020	256,331,580	27.70%	75%	73.70%	39,249,643	1,962,482
2021	271,341,088	27.70%	75%	73.70%	41,547,908	2,077,395
2022	276,588,652	27.70%	75%	73.70%	42,351,418	2,117,571
2023	281,836,216	27.70%	75%	73.70%	43,154,928	2,157,746
2024	287,083,780	27.70%	75%	73.70%	43,958,438	2,197,922
2025	292,331,344	27.70%	75%	73.70%	44,761,948	2,238,097

La demanda anual del proyecto es 2 238 097 packs de 20 unidades de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano.

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

En el Perú existen varias empresas comercializadoras de toallas femeninas convencionales como Nosotras, Kotex, Stayfree, Always y Ladysoft; estas empresas son las que tienen el mayor porcentaje de ventas en el mercado actual.

Por otro lado, se tiene que la mayoría de las marcas de toallas sanitarias en el mercado peruano son importadas; la mayoría de Colombia, que es uno de los países que más exportan este producto. Asimismo, se reconoce como empresa productora a Ladysoft, la cual produce y comercializa en Perú una de sus líneas de toallas sanitarias.

## Figura 2.8

### Porcentaje de Ventas en Perú

% retail value rsp Brand (GBO)	Company (NBO)	2015	2016	2017	2018
Nosotras (Essity AB)	Productos Sancela del Perú SA	-	-	55.7	56.5
Kotex (Kimberly-Clark Corp)	Kimberly-Clark del Perú SA	18.7	18.4	18.6	18.9
Stayfree (Johnson & Johnson Inc)	Johnson & Johnson del Perú SA	6.8	6.3	6.6	6.5
Always/Whisper (Procter & Gamble Co, The)	Procter & Gamble Perú SRL	5.8	5.8	5.5	5.6
Ladysoft (Empresas CMPC SA)	Productos Tissue del Perú SA	4.0	4.0	4.1	4.2

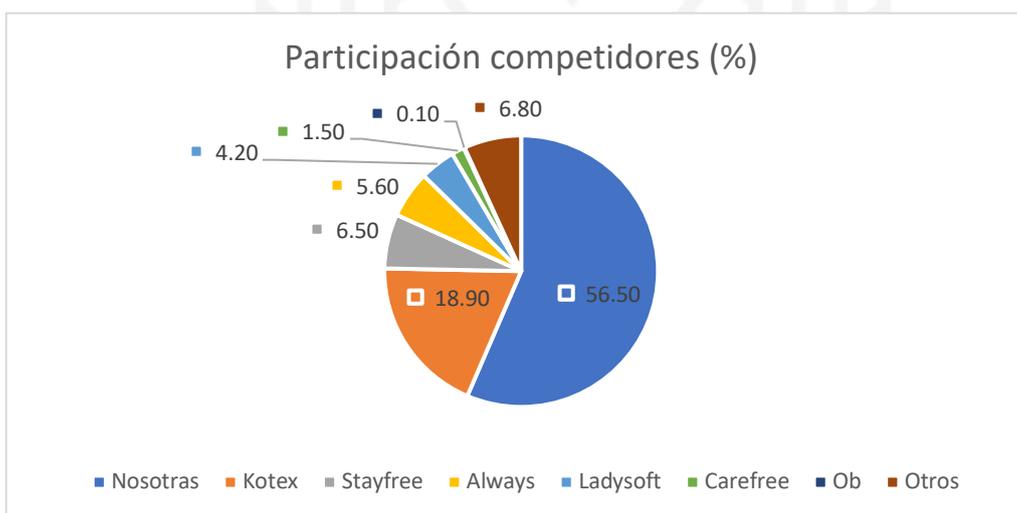
Nota. De Euromonitor (<https://www.euromonitor.com/>)

### 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Actualmente en el mercado de toallas sanitarias, hay varios competidores que ofrecen las toallas convencionales, así como otros productos de cuidado íntimo femenino. Estas compañías se encuentran bien posicionadas en el mercado y cuentan con un elevado porcentaje de participación de mercado; las marcas líderes de este sector son Nosotras de la compañía Productos Sancela del Perú SA con 56.5%, y Kotex de la compañía Kimberly - Clark del Perú SA con 18.9% de participación de mercado.

## Figura 2.9

### Participación de marcas potenciales



### 2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

En el Perú se tiene como competidor potencial a la marca Nosotras, cuenta con un nivel de participación en el mercado mayor al 50% y a partir de la encuesta realizada, se llegó a la conclusión de que la mayoría de las mujeres prefieren usar esta marca. Por otro lado, ya que el mercado de toallas sanitarias muestra una creciente demanda en el mercado, se puede tener el riesgo que una marca extranjera busque entrar al país con una línea diferente, se ha identificado a P&G, quienes podrían amenazar al mercado con su línea Naturella que se comercializa en México; las toallas sanitarias de esta línea están inspiradas en la naturaleza, basadas en la manzanilla y sus propiedades calmantes.

#### Figura 2.10

*Competidor - Naturella*



*Nota. De Toallas Higiénicas Naturella Con Manzanilla Sin Alas 10 Unidades De DelSol, 2021. (<https://www.delsol.com.mx/product/toallas-higienicas-naturella-con-manzanilla-sin-alas-10-unidades/>)*

## 2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

### 2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

- Estrategia de precio: se debe tener en cuenta los costos variables y fijos antes de concretar en un precio, para poder llegar a que el negocio sea rentable, en este punto también se tiene en cuenta los descuentos, promociones, que lleven al cliente a probar el nuevo producto.
- Estrategia de producto: En este nivel de estrategia se toma en cuenta que el producto se dará en presentaciones de 20 unidades, este será un producto

único en el mercado por la diferencia de materia prima y va a pertenecer al rubro de productos eco-friendly.

- Estrategia de distribución: Es necesario que el producto sea accesible al consumidor, se debe tener en cuenta si la venta es directa o si es en diferentes áreas geográficas, se considerará a diferentes distribuidores, previendo todo lo relacionado con el transporte. Actualmente, el internet es usado como canal de distribución con más cercanía al público, pero como el producto será de consumo masivo se busca un canal de distribución más convencional como supermercados, en los que se realizarán campañas incentivando con demostraciones del producto a las mujeres, para que de esta manera ellas puedan probar y fidelizarse con el producto.
- Estrategia de comunicación: esta estrategia se orienta a hacer llegar el mensaje al cliente, utilizando herramientas como la publicidad, promociones, relaciones públicas. También se debe tener en cuenta como punto importante cómo se quiere proyectar la imagen del producto (marca, logotipo, denominación).

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Para la introducción de un producto nuevo al mercado es de suma importancia la publicidad, por lo que se tomarán como medidas de publicidad, implementar stands en colegios y universidades, pero se tomará como focos principales las instituciones que cuenten solo con mujeres, ya que este es nuestro público objetivo. De igual manera, se pretende implementar dichos stands en supermercados, y se darán a conocer las características que diferencian nuestras toallas sanitarias de las convencionales que se cuentan en el mercado; así como los beneficios que tiene con el medio ambiente y se darán muestras de estas.

En cuanto a la promoción también se limitará al público en lugares como gimnasios, farmacias, universidades y colegios donde concurran una gran cantidad de mujeres, se dará el producto de forma gratuita para que las mujeres interesadas puedan probarlo y de esta manera comprueben las características con las que cuentan las toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano y la efectividad de estas.

## 2.6.3 Análisis de precios

### A. Tendencia histórica de los precios

**Tabla 2.10**

*Tendencia histórica de precios unitarios año por año (%)*

Geography	Category	Data Type	Unit	Current Constant	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Perú	Sanitary Protection	Retail Value	PEN per units	Current Prices	2	2	2	-1	0

*Nota.* De Euromonitor (<https://www.euromonitor.com/>)

En la tabla anterior extraída de Euromonitor, se da a conocer el porcentaje de variación de los precios año por año, este porcentaje afecta directamente a los precios en soles. Asimismo, según la tendencia histórica de mercado de precios de cuidado íntimo femenino, se calculan los precios en los últimos 5 años de packs de 20 unidades de toallas sanitarias.

**Tabla 2.11**

*Tendencia histórica de los precios, packs 20 u (Soles)*

Marca	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nosotras	7.99	8.15	8.31	8.48	8.40	8.40
Kotex	5.89	6.01	6.14	6.26	6.20	6.20
Ladysoft	7.03	7.18	7.32	7.47	7.40	7.40
Always	4.75	4.85	4.94	5.04	5.00	5.00
Ladyfree	5.89	6.01	6.14	6.26	6.20	6.20
Tena	8.56	8.73	8.91	9.09	9.00	9.00

### B. Precios actuales

En el mercado peruano de cuidado íntimo femenino no se cuenta con una competencia directa que ofrezca toallas biodegradables, pero sí con las toallas convencionales que cumplen la misma función de absorber el flujo menstrual; pero no son amigables con el medio ambiente. A partir de esto se realizó una evaluación de las diferentes marcas, precios y presentaciones que se tienen de toallas sanitarias en el mercado peruano.

**Tabla 2.12**

*Precios actuales en el mercado*

Marca	Precio unitario de toalla sanitarias según mercado
Nosotras	0.42
Kotex	0.31
Ladysoft	0.37
Always	0.25
Ladyfree	0.31
Tena	0.45

### **C. Estrategia de precio**

A partir de la evaluación de precios realizada, se tomaron los precios unitarios de las distintas marcas, se calculó el promedio y se multiplicó por 20 porque la presentación del producto será de 20 unidades de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano por empaque.

Se obtuvo un valor de 7.06 soles; según un estudio de mercado la diferencia media de los productos ecológicos respecto a los convencionales aplicada al consumidor final oscila entre un 20-55%; a partir de esto se agregó el 20.4% a los 7.06 soles para lograr un precio similar al del mercado y se fijó un precio de **8.50** soles por cada pack de 20 unidades de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano.

## 3 CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Macro localización

#### 3.1.1 Identificación y análisis detallado de los factores de macro localización

Para la selección del departamento para la localización de la planta de producción de toallas sanitarias a base de fibra de plátano, es indispensable considerar los distintos factores que influyen directamente en los costos de producción. A continuación, se analizarán los factores seleccionados para el estudio de macro localización.

- Disponibilidad de materia prima
- Disponibilidad de mano de obra
- Vías de acceso
- Acceso a agua potable por red pública
- Costo de energía

La disponibilidad de materia prima (I) es el factor principal a considerar para la localización de la planta de producción, ya que para la fabricación de las toallas sanitarias se necesita el abastecimiento de los pseudotallos de plátano que son la materia prima base. Además, la cercanía a la materia prima reduciría el costo de transporte, así como se evitarían paradas de producción por la falta de abastecimiento.

Otro factor crucial es la disponibilidad de mano de obra (II) en el departamento, pues se necesitan operarios calificados a cierto nivel para la producción de las toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano; este factor está ligado a la Población Económicamente Activa de la región.

Las vías de acceso (III) al departamento donde se localizará la planta de producción es un factor que va de la mano con el costo de transporte que se incurrirá; se requerirán de vías de transporte rápidas y seguras para el traslado óptimo de la materia prima e insumos; así como el traslado del producto final al mercado objetivo.

Acceso a agua potable por red pública (IV), este factor es esencial, pues si no se tiene acceso a agua tratada, puede ser origen de múltiples enfermedades que representarían un gran riesgo para los trabajadores que conforman parte de la empresa.

Finalmente, y no menos importante tenemos al factor Costo de energía (V), es fundamental para los costos fijos que se tendrán en la planta; al contar con maquinaria que necesita de esta fuente, ya que se cuantificarán los costos tanto de energía activa en hora punta como fuera de hora punta.

### **3.1.2 Identificación y descripción de las alternativas de macro localización**

Se tomará como principal factor la proximidad al mercado de materia prima para poder determinar dónde instalar la planta de producción, ya que se espera que esté ubicada en un departamento donde se encuentre la mayor concentración de producción de plátano, debido a que la materia prima del producto es el pseudotallo de la planta de plátano.

Se detallará información de la materia prima principal para poder iniciar la evaluación de macro localización de la planta.

En el año 2018 el volumen de producción de plátano llegó a alcanzar 2,194.876 toneladas y según el cuadro mostrado posteriormente, algunos de los departamentos que destacaron con el mayor porcentaje de producción fueron: San Martín (19.30%), Piura (14.30%) y Loreto (12.64%).

**Figura 3.1**

*Perú: Producción mensual de Plátano, según región- 2018 (Ton)*

Región	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	%
<b>Nacional</b>	<b>2,194,876</b>	<b>182,153</b>	<b>181,329</b>	<b>182,528</b>	<b>179,486</b>	<b>183,226</b>	<b>178,789</b>	<b>180,015</b>	<b>177,379</b>	<b>183,303</b>	<b>182,370</b>	<b>186,201</b>	<b>198,097</b>	
San Martín	423,575	31,983	32,426	34,572	33,341	35,945	35,331	35,143	33,428	36,952	35,429	35,920	43,105	19.30%
Piura	313,907	25,669	27,063	25,985	25,735	26,284	24,484	25,759	26,077	27,078	26,956	25,055	27,762	14.30%
Loreto	277,459	23,894	24,349	21,584	21,064	21,287	22,608	22,284	22,971	23,475	24,821	25,198	23,924	12.64%
Ucayali	276,774	25,370	26,319	25,039	22,985	21,954	20,722	20,429	21,028	20,977	22,349	24,061	25,541	12.61%
Huánuco	220,091	18,158	18,394	18,246	18,173	18,321	18,275	18,223	18,387	18,231	18,265	18,617	18,802	10.03%
Junín	194,836	17,068	14,297	15,209	15,528	16,532	15,778	15,264	14,432	16,248	17,535	18,364	18,581	8.88%
Amazonas	131,275	10,667	10,604	11,031	10,772	10,728	11,046	11,114	11,220	11,389	11,055	10,842	10,806	5.98%
Tumbes	120,375	8,715	9,128	9,643	9,555	9,797	9,569	10,249	10,485	10,225	10,769	11,097	11,143	5.48%
Pasco	90,786	7,920	7,989	7,851	8,469	8,399	8,434	8,728	8,415	8,115	4,284	5,762	6,420	4.14%
Cajamarca	34,575	3,185	1,687	2,799	3,541	3,256	2,634	3,073	2,798	2,672	2,773	2,943	3,213	1.58%
Cusco	32,322	3,225	3,209	3,362	3,287	3,701	3,197	3,377	2,011	1,487	1,657	1,882	1,927	1.47%
Madre de Dios	28,889	1,679	2,328	2,038	2,202	2,392	2,557	2,462	2,699	2,522	2,543	2,688	2,779	1.32%
Lambayeque	17,752	2,143	802	2,084	1,716	1,733	1,489	1,360	949	1,450	1,616	1,189	1,221	0.81%
Puno	11,713	931	813	1,031	1,016	966	950	918	890	903	886	1,184	1,225	0.53%
La Libertad	9,684	886	1,125	1,074	895	847	740	665	722	773	664	657	637	0.44%
Lima	3,767	236	210	240	419	434	364	318	342	284	262	290	369	0.17%
Ica	3,097	184	279	285	267	280	263	273	260	270	260	249	229	0.14%
Ancash	1,463	112	133	132	126	122	113	121	112	118	117	99	158	0.07%
Ayacucho	1,242	83	87	84	103	117	127	195	100	94	91	77	84	0.06%
Huancavelica	602	0	0	147	157	88	68	12	0	0	0	0	130	0.03%
Lima Metropolitana	317	26	17	30	25	30	35	32	21	25	22	27	27	0.01%
Apurímac	317	12	72	59	110	7	5	13	8	9	12	0	11	0.01%
Tacna	24	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0.00%
Arequipa	20	4	0	0	0	5	0	0	0	7	4	0	0	0.00%
Moquegua	16	3	0	4	0	2	0	2	0	0	2	0	3	0.00%
Callao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
														100.0%

Nota. De Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2018, por MINAGRI, 2019. ([https://sica.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos\\_y\\_estadisticas/anuarios/agricola/agricola\\_2018.pdf](https://sica.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_y_estadisticas/anuarios/agricola/agricola_2018.pdf))

Se toma como alternativa de macro localización los departamentos de San Martín, Loreto; en la selva peruana; y Piura en el norte del país.

A continuación, se describen los departamentos que son alternativas de localización:

- San Martín: El departamento de San Martín es el que tiene mayor producción de plátano en el Perú, este cuenta con un 19.30%. Por otro lado, al ser un departamento situado en la selva del Perú, se cuenta con una vía de acceso de preferencia, que es la aérea y la distancia terrestre a Lima Metropolitana es mayor.
- Piura: Segundo departamento considerado como alternativa para la instalación de la planta de producción, ya que cuenta con un porcentaje de 14.30% de producción. Sin embargo, Piura es un departamento más accesible; cuenta con vías de acceso terrestres y la distancia es menor hacia el departamento de Lima Metropolitana.

- Loreto: Por último, se considera al departamento de Loreto, el cual ocupa el tercer lugar con respecto a la producción con un porcentaje de 12.64%. Este departamento también se encuentra en la selva peruana, por lo cual cuenta con la misma problemática con las vías de acceso que San Martín, en el cual se tiene una preferencia por el acceso vía aéreo.

De acuerdo con los departamentos propuestos como alternativas para el nivel de macro localización de nuestra planta de producción de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano, se evaluarán los factores detallados anteriormente.

### **A. Disponibilidad de materia prima**

Este factor es el más importante para la elección del departamento donde se instalará la planta de producción.

**Tabla 3.1**

*Producción de plátano*

Departamento	Producción de plátano 2018 (Ton)
San Martín	423,575
Loreto	277,459
Piura	313,907

*Nota.* De *Anuario Estadístico de Producción Agrícola 2018*, por MINAGRI, 2019. ([https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos\\_y\\_estadisticas/anuarios/agricola/agricola\\_2018.pdf](https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_y_estadisticas/anuarios/agricola/agricola_2018.pdf))

Según datos obtenidos de las Direcciones Regionales de Agricultura, el departamento con mayor producción de plátano en el año 2018 es San Martín seguido del departamento de Piura.

### **B. Disponibilidad de mano de obra.**

Se tomaron los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) con respecto a la población económicamente activa por departamento en el año 2018.

**Tabla 3.2***Población Económicamente Activa (miles de personas)*

Departamento	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nacional	15 948,8	16 143,1	16 326,5	16 396,4	16 498,4	16 903,7	17 215,7	17 462,8
Loreto	479,6	500,7	516,9	506,4	507,7	515,4	516,9	527,0
Piura	875,1	898,0	917,6	920,7	913,1	923,2	930,7	974,7
San Martín	438,6	425,4	437,0	440,0	426,4	454,1	483,3	475,7

*Nota. De Perú: Evolución de los indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 – 2019, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020.*

([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf))

El departamento de Piura presenta la mayor disponibilidad de mano de obra dentro de los departamentos analizados. Además, se necesitarán operarios con experiencia y calificados para garantizar la efectiva producción de las toallas sanitarias, por lo que se analiza el porcentaje de población por departamento que ha terminado estudios superiores (no universitarios y universitarios).

**Tabla 3.3***PEA según nivel educativo*

Departamento	PEA SEGÚN NIVEL EDUCATIVO (%)	
	Superior no universitaria	Superior universitaria
Loreto	11.7%	10.3%
Piura	15.50%	10.6%
San Martín	13.5%	8.4%

*Nota. De Perú: Evolución de los indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 – 2019, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020.*

([https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf))

Según INEI en el año 2018, el porcentaje de la población económicamente activa que cuenta con educación superior no universitaria en Loreto es de 11.7%, en Piura de 15.5% y en San Martín de 13.5%. Como se puede observar, el departamento de Piura cuenta con mayor disponibilidad de mano de obra a comparación de los demás departamentos propuestos como alternativa para la localización de planta de producción.

### C. Vías de acceso

Para la evaluación de este factor se tomarán los datos obtenidos de las distintas longitudes viales por departamento según INEI.

**Figura 3.2***Red Vial Nacional*

DEPARTAMENTO	EXISTENTE POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA							TOTAL EXISTENTE	PROYECTADA	TOTAL
	PAVIMENTADA			NO PAVIMENTADA						
	Asfaltada	Solución Básica	SUB TOTAL	Afirmada	Sin Afirmar	Trocha	SUB TOTAL			
<b>TOTAL</b>	<b>14 898,0</b>	<b>6 536,0</b>	<b>21 434,0</b>	<b>3 634,9</b>	<b>650,5</b>	<b>1 390,1</b>	<b>5 675,6</b>	<b>27 109,6</b>	<b>1 746,4</b>	<b>28 856,1</b>
Amazonas	324,9	527,0	851,9	0,0	0,0	0,0	0,0	851,9	31,9	883,8
Áncash	900,7	333,7	1 234,4	610,9	17,0	31,1	659,0	1 893,4	69,2	1 962,6
Apurímac	553,0	370,2	923,2	305,2	41,0	11,6	357,8	1 281,0	0,0	1 281,0
Arequipa	1 125,3	90,2	1 215,6	97,2	184,3	0,0	281,5	1 497,1	0,0	1 497,1
Ayacucho	709,3	955,1	1 664,5	136,5	0,0	0,0	136,5	1 801,0	0,0	1 801,0
Cajamarca	1 037,3	428,0	1 465,3	191,4	69,1	13,1	273,7	1 738,9	0,0	1 738,9
Callao	43,4	0,0	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	43,4	1,5	44,9
Cusco	1 044,4	579,0	1 623,4	331,8	74,2	4,7	410,7	2 034,1	404,4	2 438,5
Huancavelica	366,1	828,4	1 194,5	169,3	0,0	39,9	209,1	1 403,7	47,3	1 451,0
Huánuco	357,0	317,9	674,9	183,5	12,9	434,3	630,6	1 305,5	106,5	1 412,0
Ica	605,5	75,2	680,7	15,1	0,0	2,1	17,2	697,9	5,8	703,7
Junín	757,0	227,4	984,4	296,8	0,0	460,3	757,1	1 741,5	47,0	1 788,5
La Libertad	634,2	160,0	794,2	393,2	5,2	69,3	467,6	1 261,8	88,3	1 350,1
Lambayeque	388,0	64,6	452,6	101,5	7,8	0,0	109,3	562,0	0,0	562,0
Lima	1 052,3	230,5	1 282,8	315,6	68,2	17,8	401,6	1 684,4	0,0	1 684,4
Loreto	49,8	43,8	93,6	0,0	0,0	31,3	31,3	124,9	166,4	291,3
Madre de Dios	399,3	0,0	399,3	0,0	0,0	0,0	0,0	399,3	457,7	857,0
Moquegua	469,2	0,0	469,2	0,0	0,0	0,0	0,0	469,2	0,0	469,2
Pasco	185,9	161,1	346,9	189,2	1,0	53,2	243,3	590,2	0,0	590,2
Piura	1 113,7	473,1	1 586,8	0,6	83,2	65,3	149,2	1 736,0	0,0	1 736,0
Puno	1 305,9	473,5	1 779,4	140,6	75,0	23,1	238,7	2 018,0	0,0	2 018,0
San Martín	613,4	115,0	728,4	0,0	11,6	133,2	144,8	873,2	145,7	1 018,9
Tacna	510,9	73,5	584,4	51,3	0,0	0,0	51,3	635,7	0,0	635,7
Tumbes	138,5	0,0	138,5	0,0	0,0	0,0	0,0	138,5	11,8	150,2
Ucayali	212,9	8,8	221,6	105,5	0,0	0,0	105,5	327,2	163,0	490,2

Nota. De Boletín Estadístico 2018, *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*, 2018. ([https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/boletines/boletin\\_estadistico\\_I\\_semestre\\_2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/boletines/boletin_estadistico_I_semestre_2018.pdf))

**Tabla 3.4***Longitud total vías (año 2018)*

Departamento	Longitud total vías pavimentadas (km)	Longitud total vías no pavimentadas afirmadas (km)
Loreto	49.8	0
Piura	1113.7	0.6
San Martín	613.4	0

Nota. De Boletín Estadístico 2018, *Ministerio de Transportes y Comunicaciones*, 2018. ([https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/boletines/boletin\\_estadistico\\_I\\_semestre\\_2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/boletines/boletin_estadistico_I_semestre_2018.pdf))

El departamento de Piura cuenta con mayor extensión de vías pavimentadas junto con vías no pavimentadas afirmadas a comparación de San Martín y Loreto que cuentan con menor longitud y 0 kilómetros de vías no pavimentadas afirmadas.

#### D. Acceso a agua potable por red pública según departamento

Para este factor se tomará en cuenta los datos proporcionados por el INEI en el boletín “Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico” A continuación, se detalla el porcentaje de población que tiene acceso a agua potable proveniente de red pública, según departamento.

**Tabla 3.5**

*Acceso a agua potable por red pública, 2019*

Departamento	Porcentaje
Piura	65.6%
San Martín	52.0%
Loreto	42.8%

*Nota.* De Perú: *Formas de acceso al Agua y Saneamiento Básico*, por INEI, 2018 ([http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_junio2020.pdf](http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf))

#### E. Costo de energía

En este último punto se compararán los costos de energía eléctrica que nos brindan las entidades encargadas; en este caso son Distriluz para Piura y Electro Oriente para San Martín y Loreto.

**Tabla 3.6**

*Costo de energía*

CARGO DE FACTURACION MEDIA TENSION	UNIDAD	LORETO TARIFA	SAN MARTIN TARIFA	PIURA TARIFA
Cargo fijo mensual	S./mes ctm.	12.44	12.97	6.71
Cargo por energía activa en horas de punta	S./kW.h ctm.	27.44	32.17	22.54
Cargo por energía activa en horas fuera de punta	S./kW.h	27.44	26.95	18.25
Cargo por potencia activa de generacion en horas de punta	S./kW-mes	27.19	78.04	54.54
Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución en horas de punta	S./kW-mes	16.59	17.3	13.01
Cargo por exceso de potencia activa por uso de las redes de distribución en horas fuera de punta	S./kW-mes	17.79	18.55	17.45
Cargo por energía reactiva que exceda el 30% del total de la energía activa	S./kVar.h	4.53	4.72	4.28

*Nota.* De Distriluz, 2021 (<https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/enosa/transp2/Pliegotarifario1.pdf>)

En base a la información recolectada anteriormente, se puede observar que el departamento de Piura es aquel con menor costo de energía, seguido del departamento de Loreto y, por último, el departamento de San Martín.

### 3.1.3 Evaluación y selección de la macro localización (tabla de enfrentamiento y tabla de ranking de factores)

**Tabla 3.7**

*Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización*

Factor	I	II	III	IV	V	Total	Ponderado
I	■	1	1	1	1	4	33.33%
II	0	■	1	1	1	3	25.00%
III	0	1	■	1	1	3	25.00%
IV	0	0	1	■	0	1	8.33%
V	0	0	0	1	■	1	8.33%
					Total	12	100%

Como se puede observar en la tabla de enfrentamiento de factores de macro localización, el factor con mayor ponderación es la disponibilidad de materia prima, seguido por la disponibilidad de mano de obra, para así evaluar si el departamento donde se localizará la planta de producción cuenta operarios necesarios para operar. Por último, se tienen los factores de vías de acceso al departamento y cercanía al mercado objetivo.

Para la calificación de los factores se tomará una escala de calificación de 0 a 4, para poder calificar el nivel de importancia de cada uno de los factores en los diferentes departamentos.

**Tabla 3.8**

*Escala de Calificación a Nivel Macro*

<i>Escala de calificación</i>	
0	Óptimo
2	Regular
4	No óptimo

**Tabla 3.9***Ranking de factores Macro localización*

Factor	Ponderado	LORETO		PIURA		SAN MARTÍN	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
I	33.33%	2	0.67	4	1.33	4	1.33
II	25.00%	2	0.50	4	1.00	2	0.50
III	25.00%	2	0.50	4	1.00	2	0.50
IV	8.33%	4	0.33	2	0.17	4	0.33
V	8.33%	2	0.17	4	0.33	2	0.17
			2.17		3.83		2.38

### 3.2 Micro localización

#### 3.2.1 Identificación y análisis detallado de los factores de micro localización

A partir del departamento seleccionado, se procederá a decidir en qué región se ubicará la planta de producción, para ello se tomarán en cuenta los siguientes factores.

##### A. Factores de localización

- **El costo de terreno disponible (A)** es uno de los factores más importantes porque afecta a la inversión que se necesitará para este proyecto. Se cuantificarán los precios por m<sup>2</sup> de las distintas regiones a evaluar.
- **El costo de energía eléctrica (B)** es considerado de menor importancia, se cuantificarán los costos por energía activa en hora punta y fuera de punta.
- **Cobertura del servicio de agua (C)** así como para la macro localización, se necesita tener acceso a agua tratada.
- **Índice de seguridad ciudadana (D)** para la evaluación de este factor se evaluarán los operativos municipales. Se tendrá en cuenta este factor para garantizar la seguridad de los trabajadores, así como de los objetos de valor con los que se cuente en la planta de producción.

#### 3.2.2 Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Para la selección de las provincias a evaluar nos basaremos en el boletín estadístico de producción agrícola y ganadera. Se tomarán los tres que cuenten con mayor producción de la materia prima requerida; en este caso, Sullana, Morropón y Piura.

**Tabla 3.10***Producción de plátano*

Región/Distrito	Producción (miles T) Primer trimestre 2018
Piura	39,4
Morropón	11,5
Piura	2,4
Sullana	22,5

*Nota.* De *Boletín estadístico de Medios de Producción Agropecuarios*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2017 ([https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agropecuarios/2017/medios-produccion-agropecuario-ivtrimestre2017\\_070318.pdf](https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agropecuarios/2017/medios-produccion-agropecuario-ivtrimestre2017_070318.pdf))

A continuación, se evaluarán los factores detallados anteriormente:

**A. Costo de terreno disponible**

Uno de los factores a analizar es el costo de m<sup>2</sup> de los terrenos industriales en cada localidad, para esto se hará un promedio de los diferentes costos encontrados en el mercado.

**Tabla 3.11***Precio por Metro Cuadrado, abril 2021*

Distritos	Soles por m <sup>2</sup>
Sullana <sup>(1)</sup>	164.9
Morropón	280.8
Piura <sup>(2)</sup>	386.2

*Nota.* De Adondevivir, 2021

Tras observar los diferentes costos de los terrenos, nos damos cuenta que Sullana es el distrito con menor precio por metro cuadrado comparado a los demás distritos, por ello elegimos esta opción como el mejor distrito para poder instalar nuestra planta.

**B. Costo de energía eléctrica**

Se tomará en cuenta el costo de la energía eléctrica en cada uno de los distritos para elegir el distrito que más convenga para instalar la planta que contará con diferentes maquinarias, las cuales necesitan suministro de energía para poder funcionar, como secadoras, rodillos, etc.

**Tabla 3.12***Costo de Energía Eléctrica*

DESCRIPCION DE CARGOS TARIFARIOS	UNIDAD	Santo Domingo-Chalaco I y II Huancabamba Sullana II y III (Pochos)	Piura-Sullana-Paita
		SER	2
Sector >>			
Cargo Fijo Mensual	S./mes	17.84	6.71
Cargo por Energía Activa en Horas de Punta	ctm. S./kW.h	22.70	22.54
Cargo por Energía Activa en Horas Fuera de Punta	ctm. S./kW.h	18.37	18.25
Cargo por Potencia de Generación en HP	S./kW-mes	51.07	54.54
Cargo por Potencia de Distribución en HP	S./kW-mes	11.98	13.03
Cargo por Exceso de Potencia de Distribución en HFP	S./kW-mes	18.46	17.45
Cargo por Energía Reactiva	ctm. S./kVar.h	4.28	4.28

Nota. De Distriluz, 2021 (<https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/enosa/transp2/Pliegotarifario1.pdf>)

En base a los datos recolectados de energía eléctrica anteriormente, se puede observar que el distrito de Piura y de Sullana tienen una tarifa similar, pero menor al distrito de Morropón.

### C. Cobertura del servicio de agua

Es de suma importancia contar con el servicio básico de agua en el lugar donde se instalará la planta de producción, ya que se contará con maquinaria que necesita el suministro de agua y también para necesidades de los operarios.

**Tabla 3.13***Territorio con servicio de agua*

Distritos	Territorio con servicio de agua (%)
Sullana	71.8%
Morropón	83.3%
Piura	82.7%

*Nota.* De *Acceso a los Servicios básicos en el Perú 2013-2018*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1706/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1706/libro.pdf))

Con base a la información anterior, se considera que en Morropón se cuenta con el mayor porcentaje de territorio con servicio de agua, seguido por Piura y Sullana.

**D. Índice de seguridad ciudadana**

Para poder asegurar tanto a los trabajadores, como los activos que se tendrán en la planta, se tendrá que tomar en cuenta el control que hay en cada distrito, es por ello que evaluaremos el número de operativos que se realizan, dentro de estos se tienen operativos de control tanto de seguridad como de cumplimiento.

**Tabla 3.14***Número de Operativos Municipales*

N° DE OPERATIVOS DE CONTROL QUE REALIZAN LAS MUNICIPALIDADES								
Distrito	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Piura	1144	937	1595	60	469	40	0	1166
Morropón	46	100	31	7	2	78	89	18
Sullana	406	335	335	275	300	506	606	461

*Nota.* De *Denuncias por comisión de Delitos*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018. ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaes/Est/Lib1534/cap02.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1534/cap02.pdf))

El distrito de Morropón cuenta con menor cantidad de operativos municipales a comparación de los demás distritos evaluados.

**3.2.3 Evaluación y selección de la micro localización (tabla de enfrentamiento y tabla de ranking de factores)**

Tomando en cuenta cada uno de los factores analizados anteriormente y priorizando cada uno de ellos, se procederá a hacer en primer lugar la tabla de enfrentamiento de los

factores, y posteriormente se realizará el ranking de factores, para poder hallar el distrito donde se instalará la planta.

**Tabla 3.15**

*Tabla de Enfrentamiento a Nivel Micro*

Factores	A	B	C	D	Total	Ponderado
A		1	1	1	3	37.50%
B	0		0	1	1	12.50%
C	1	1		0	2	25.00%
D	0	1	1		2	25.00%
				Total	8	100%

Para la calificación de los factores se tomará una escala de calificación de 0 a 4, para poder calificar el nivel de importancia de cada uno de los factores en los diferentes distritos.

**Tabla 3.16**

*Escala de Calificación a Nivel Micro*

Escala de calificación	
0	Óptimo
2	Regular
4	No óptimo

**Tabla 3.17**

*Ranking de Factores a Nivel Micro*

Factor	Ponderado	PIURA		SULLANA		MORROPÓN	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	37.50%	0	0	4	1.5	2	0.75
B	12.50%	2	0.25	2	0.25	4	0.5
C	25.00%	2	0.5	2	0.5	4	1
D	25.00%	4	1	2	0.5	0	0
			1.75		2.75		2.25

En base a lo obtenido, se concluye que el distrito óptimo para la instalación de la planta de producción de toallas sanitarias a base de corteza de fibra de plátano es el distrito de Sullana, el cual obtuvo el puntaje mayor de 2.75.



## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Para la relación tamaño – mercado se toma en cuenta los valores obtenidos en la estimación de la demanda del proyecto para los años 2021 a 2025. Esta relación será la mayor demanda del proyecto en su vida útil; en este caso será la del año 2025 con un total de 44,761,948 toallas sanitarias o 2,238,097 packs de 20 unidades de toallas sanitarias.

**Tabla 4.1**

*Relación tamaño-mercado*

<b>Año</b>	<b>Demanda (unidades)</b>	<b>Demanda (Pack 20 unidades)</b>
<b>2020</b>	39,249,643	1,962,482
<b>2021</b>	41,547,908	2,077,395
<b>2022</b>	42,351,418	2,117,571
<b>2023</b>	43,154,928	2,157,746
<b>2024</b>	43,958,438	2,197,922
<b>2025</b>	44,761,948	2,238,097

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Los recursos no son un limitante para el tamaño de planta, ya que, en la provincia de Sullana, en donde se va a situar la planta, se encuentra la Asociación De Pequeños Productores Orgánicos De Querecotillo, cuentan con 220 hectáreas; en ellos se confiará la obtención de la materia prima (Pseudotallo de plátano).

Según Ramírez, la planta de plátano está formada por hojas, fruto, pseudotallo y el rizoma. Una vez que el fruto está maduro, los agricultores tienen que cortar toda la mata, de esto quedan casi 60 kilos de pseudotallo; en una hectárea hay aproximadamente dos mil 600 matas de desperdicio. (como se citó en León, 2016).

**Tabla 4.2***Relación tamaño-recursos productivos*

Proveedor	ha	Kg pseudotallo	Toallas sanitarias	Packs 20 und
APOQ	220	34,320,000	4,902,857,143	245,142,857

De la tabla se puede observar que los recursos productivos no son un limitante para el proyecto.

**4.3 Relación tamaño-tecnología**

Se utilizarán equipos automáticos, semiautomáticos, así como se aplicarán procesos manuales para la producción de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano.

De igual manera, se determinó que el cuello de botella se encuentra en la actividad de secado con una capacidad instalada de 2,251,082 packs de 20 unidades; y se puede afirmar que la tecnología no es un limitante, pues la capacidad de producción es de 2,251,082 unidades y la demanda máxima anual es de 2,238,097 unidades.

**Tabla 4.3***Relación tamaño-tecnología*

	Qs	Capacidad kg/hora	Nº de máquinas	H horas /año	CO	Factor de conversión	COPT
Desfibradora	261,103	9500	1	2080	19760000.0	0.12	2,305,255
Trituradora	242,825	17000	1	2080	35360000.0	0.11	3,836,430
Secado	230,684	10500	1	2080	21840000.0	0.10	2,251,082
Aplanadora	230,684	10800	1	2080	22464000.0	0.10	2,315,398
Maquina compactadora	46,136,826	7200	4	2080	59904000.0	20.61	1,234,879,080
Embolsado	45,214,089	10800	3	2080	67392000.0	20.20	1,361,454,185
Empacado	44,761,948	14400	2	2080	59904000.0	20.00	1,198,079,683
Encajado	2,238,098	240	6	2080	2995200.0	1.00	2,995,200
Total PT	2,238,098						

#### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Se calculará el tamaño mínimo de planta, en el cual se evitan las pérdidas, de modo que se igualan los ingresos a los costos.

Para hallar el punto de equilibrio, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{CF}{(Pv - Cv)}$$

Donde:

Q = Punto de equilibrio en bolsas

CF = Costos fijos

Pv = Precio de venta

CV = Costos variable

**Tabla 4.4**

*Punto de equilibrio*

CF	7,258,984.74
PV	8.5
CV	2.5
Pto Equilibrio (packs de 20 unidades)	1,210,527

A partir de esta ecuación, la cantidad mínima de packs de 20 unidades de toallas sanitarias a vender es de 1,210,527.

#### 4.5 Selección del tamaño de planta

A partir del análisis realizado de los distintos factores como mercado, recursos productivos, tecnología y punto de equilibrio; se determinó que el tamaño de planta limitada por el mercado con 2,238,097 packs de 20 toallas sanitarias. En la tabla resumen se observan los resultados obtenidos de los factores evaluados para la selección del tamaño de planta donde los recursos productivos y tecnología no son limitantes.

**Tabla 4.5***Tamaño de planta*

	Relación tamaño (packs de 20 unidades)		
Mercado	Recursos Productivos	Tecnología	Punto de Equilibrio
2,238,097	245,142,857 No limitante	2,251,082 No limitante	1,210,527



## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 Definición técnica del producto

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

Las toallas sanitarias serán elaboradas a partir de la fibra obtenida del pseudotallo del plátano, estas serán ofrecidas al mercado en presentaciones de packs de 20 unidades.

- Especificaciones técnicas del producto

**Tabla 5.1**

*Especificaciones técnicas del producto*

Producto	Toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano
Marca	“ECO – MUSA”
Tipo de producto	Protección Sanitaria
Presentación del producto	Empaque de 20 unidades Fabricada con fibra de pseudotallo de plátano Biodegradable
Características	Mayor absorción Dimensiones: 23x7 cm Peso unitario: 7gr
Envase	Empaque de plástico
Uso del producto	Higiene Femenina Producto para uso externo
Precauciones	Mantener en un lugar limpio, fresco y seco. Mantener fuera del alcance de los niños. Retirar el papel adhesivo y colocar el protector sobre la ropa interior.
Instrucciones de uso	Para retirar, despegar primero los bordes. Se recomienda cambiar la toalla sanitaria cada 4 o 6 horas.
Instrucciones de desecho	Arrojar las toallas sanitarias usadas a la basura, nunca en los sanitarios.

- Composición de la toalla sanitaria: En la siguiente tabla se muestran los materiales que forman parte de la toalla sanitaria a base de fibra de corteza de plátano y la cantidad necesaria para la elaboración de un empaque de 20 unidades de toallas sanitarias.

**Tabla 5.2**

*Composición del producto*

Materia prima e insumos	Requerimiento	Unidad de medida	%
Fibra de plátano	0,100	kg	71,4%
Plástico	0,028	kg	20,0%
Adhesivo de alta temperatura	0,006	kg	4,3%
Papel suelto	0,006	kg	4,3%
Envase unitario	20	und	-
Empaque	1	und	-

- Diseño del producto: El empaque para las toallas sanitarias contará con el logo, información sobre el producto y la empresa, fecha de producción y las precauciones para almacenamiento y uso del producto

**Figura 5.1**

*Diseño del producto*



### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para la producción de las toallas sanitarias se tomarán en cuenta las principales normas técnicas peruanas que aplican a este tipo de producto, para garantizar que se consiga un producto final de calidad.

A continuación, se detallan las normas técnicas:

**Tabla 5.3***Normas técnicas*

Código	Título	Resumen
NTP 231.216:1985	TELA NO TEJIDA PARA TOALLAS SANITARIAS Y PAÑALES DESECHABLES. Requisitos	Establece los requisitos indispensables que deben cumplir las telas no tejidas para su uso en toallas sanitarias y pañales desechables.
NTP 231.217:1985	TELA NO TEJIDA PARA TOALLAS SANITARIAS Y PAÑALES DESECHABLES. Toma y preparación de muestras para ensayos y aceptación del lote	Establece los procedimientos para la toma y preparación de muestras
NTP 231.218:1985	TELA NO TEJIDA PARA TOALLAS SANITARIAS Y PAÑALES DESECHABLES. Determinación del peso y espesor	Establece los métodos para determinar el peso y el espesor de las telas no tejidas para toallas sanitarias y pañales desechables.
NTP 231.221:1985	TELA NO TEJIDA PARA TOALLAS SANITARIAS Y PAÑALES DESECHABLES. Determinación de formaldehído libre	Establece la determinación de formaldehído libre en tela no tejida
NTP 231.222:1985	TELA NO TEJIDA PARA TOALLAS SANITARIAS Y PAÑALES DESECHABLES. Determinación de la resistencia a la tensión transversal y longitudinal en seco y húmedo	Establece la resistencia a la tensión transversal y longitudinal en seco y húmedo de las telas no tejidas para toallas sanitarias y pañales desechables
NTP 231.223:1985	TELA NO TEJIDA PARA TOALLAS SANITARIAS Y PAÑALES DESECHABLES. Resistencia a la abrasión en húmedo en telas no tejidas 50 % rayón, 50 % poliéster y en telas no tejidas 100 % poliéster	Establece la resistencia a la abrasión en húmedo
NTP 231.224:1985	TIEMPO DE ABSORBENCIA Y ÁREA DE MANCHA DE LA TELA NO TEJIDA 50 % RAYÓN, 50 % POLIÉSTER, DE TOALLAS SANITARIAS	Tiene por objeto medir el tiempo de absorbencia y el área de mancha de la tela no tejida 50 % rayón, 50 % poliéster de uso en toallas sanitarias.
NTP 231.214:1985	TOALLAS SANITARIAS. Métodos de ensayo	Establece los métodos de ensayo que deben seguirse para verificar los requisitos de las toallas sanitarias para uso corporal.
NTP 231.215:1985	TOALLAS SANITARIAS. Muestreo e inspección	Establece el método de muestreo que sirve para determinar si las toallas sanitarias cumplen con los requisitos especificados para el producto

*Nota.* De Normas Técnicas Peruanas. Por Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2021.  
([https://servicios.inacal.gob.pe/datos\\_abiertos/NormaTecnica](https://servicios.inacal.gob.pe/datos_abiertos/NormaTecnica))

## A. Selección de la tecnología

Para la selección de la tecnología a usar para la producción de las toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano se tomaron como criterios los costos, la calidad que se desea obtener y la demanda que se necesita satisfacer.

Se seleccionó la maquinaria de tipo semiautomática para los procesos de: desfibrado, triturado, secado, aplanado, compactado y empaquetado. Los equipos involucrados en estos procesos y sus especificaciones se detallarán posteriormente.

### 5.1.3 Proceso de producción

#### A. Descripción del proceso

- **Recepción:** Se reciben los pseudotallos que se requieren para la producción diaria.
- **Control de calidad:** Se realiza el control de calidad de los pseudotallos, estos no deben presentar algún tipo de materia extraña visible, ni presentar daños por plagas, olores o colores extraños.
- **Desfibrado:** Los pseudotallos de plátano aptos son ingresados cortados a la máquina desfibradora para conseguir la fibra.
- **Triturado:** La fibra obtenida del pseudotallo de plátano es llevada a la trituradora para convertirla en lo que será la pulpa de las toallas, con un aspecto algodonoso y suave.
- **Secado:** La pulpa ingresa a la máquina de secado en la que a elevada temperatura secará la pulpa de fibra del pseudotallo obtenido a una temperatura máxima de 70 grados centígrados y con esto se eliminará bacterias o agentes patógenos que esta puede contener.
- **Aplanado:** La pulpa seca ingresa a la máquina aplanadora para darle forma y conseguir rollos de la pulpa.

- **Compactado:** Los rollos de la pulpa junto con el plástico, adhesivo y papel que formarán parte de la toalla sanitaria ingresan a la máquina compactadora. Esta máquina unirá todos los materiales y, cuenta con un molde que dará la forma de la toalla sanitaria y una cuchilla que cortará cada una de las toallas.
- **Inspección:** Las toallas sanitarias obtenidas que se consideren aptas, pasarán por una inspección visual final.
- **Embolsado:** Las toallas sanitarias ingresan a la máquina embolsadora, cada toalla será envuelta y cubierta con bolsas individuales.
- **Empaquetado:** Las toallas sanitarias en bolsas individuales ingresan a la máquina empaedora, dónde se formarán empaques de 20 toallas sanitarias.
- **Encajado:** Los empaques de 20 toallas sanitarias serán encajados en una caja de cartón; 1 caja de cartón contiene 18 packs de 20 unidades.

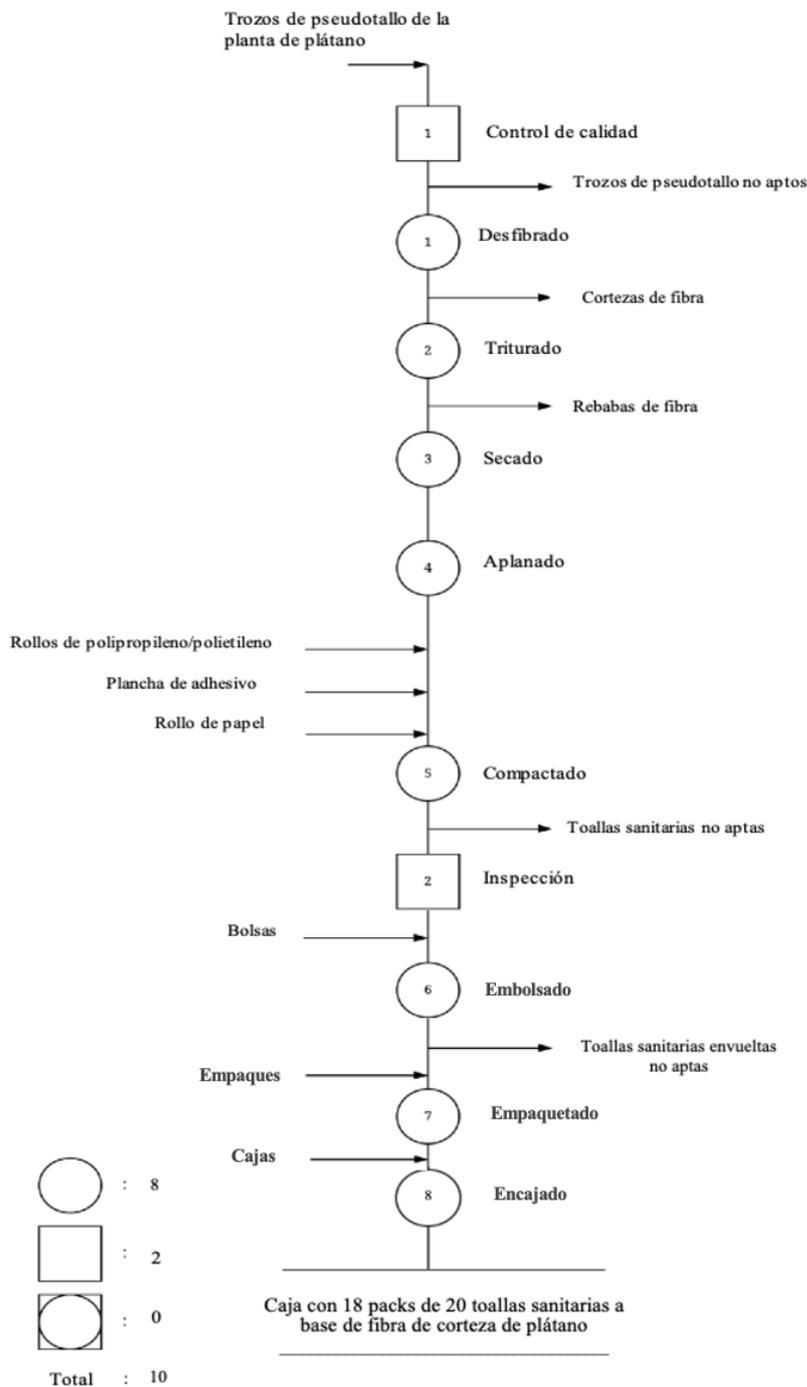


## B. Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.2

Diagrama de operaciones

### DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TOALLAS SANITARIAS BIODEGRADABLES A BASE DE FIBRA DE CORTEZA DE PLÁTANO

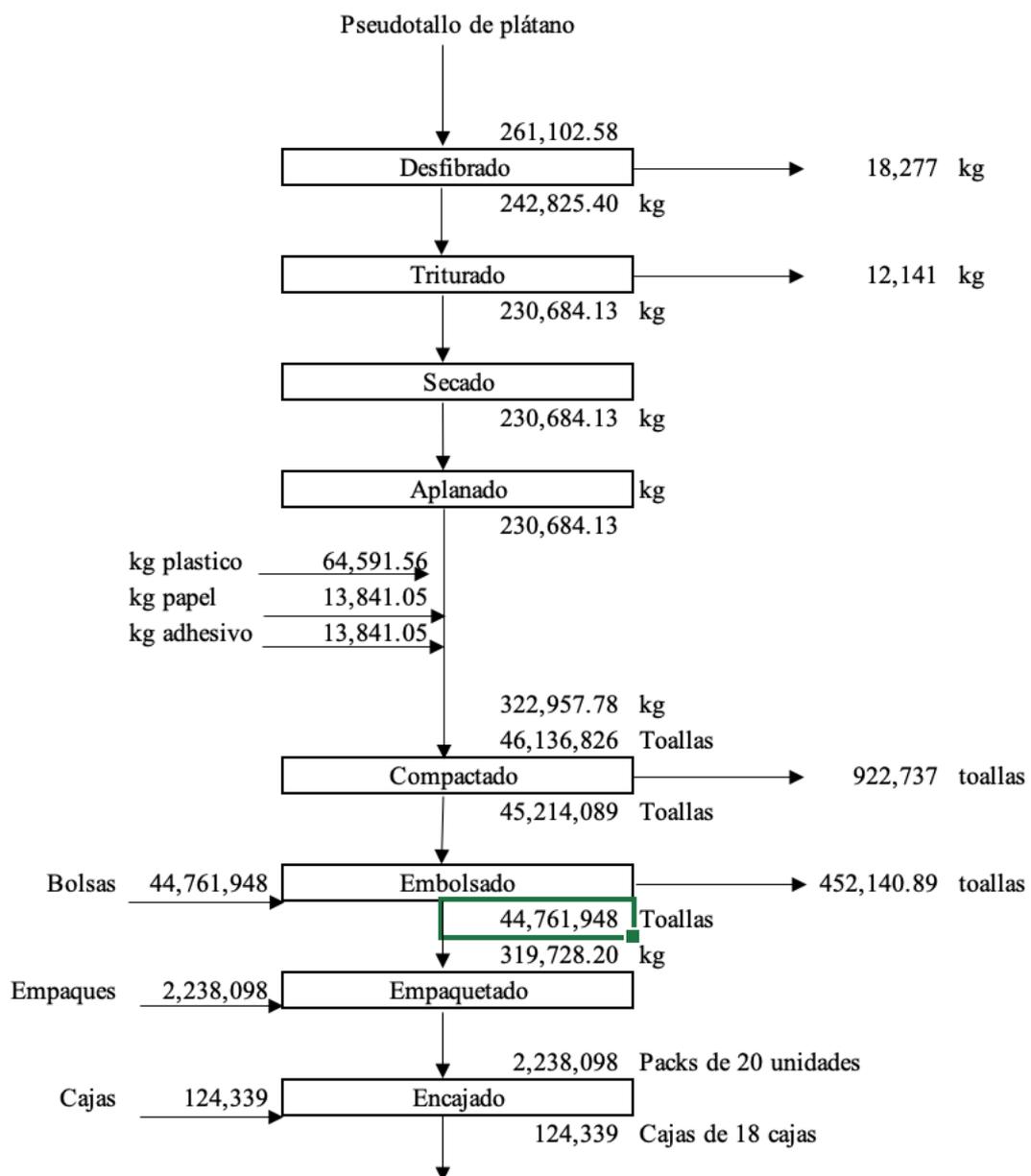


### C. Balance de materia

Se tomó como referencia la demanda del último año del proyecto para el balance de materia.

**Figura 5.3**

*Balance de materia*



## 5.2 Características de las instalaciones y equipos

### 5.2.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para la selección de la maquinaria y equipos se definieron las operaciones que serán manuales y las que requerirán de un método semiautomático o automático. Por otro lado, se tomaron en cuenta los costos y capacidad de las máquinas para su selección. El encajado de cajas con 18 packs de 20 unidades de toallas sanitarias será manual.

### 5.2.2 Especificaciones de la maquinaria

**Tabla 5.4**

*Desfibrador*

Desfibrador Modelo: XT-250 Capacidad: 9500 kg/hora Peso: 700 kg Dimensiones (LxAxH): 1.6*0.7*10.6 m Voltaje: 220 V Potencia: 2.2 KW	
---	---

*Nota.* De Zhongxiang maquina desfibradora de madera pto 62 top rated wood chipper, por Alibaba, 2021. ([https://www.alibaba.com/product-detail/Zhongxiang-maquina-desfibradora-de-madera-pt\\_1600300315988.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.28319117mIjQcK](https://www.alibaba.com/product-detail/Zhongxiang-maquina-desfibradora-de-madera-pt_1600300315988.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.28319117mIjQcK))

**Tabla 5.5**

*Triturador*

Triturador/Cortador Modelo: BQY-300 Capacidad: 17000kg/hora Peso: 1900 kg Dimensiones (LxAxH): 2,6*1*2,1 m Voltaje: 220 V Potencia: 11 KW	
---	--

*Nota.* De Trituradora de fibra/tela, trituradora, trituradora, Por Alibaba, 2021. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/fiber-fabric-waste-cloth-shredder-chopper-crusher-machine-60641421813.html>)

**Tabla 5.6**

*Secador*

Secador  
Modelo: GRT-C-48  
Capacidad: 300 kg/h  
Peso: 600 kg  
Dimensiones (LxAxH): 1.6\*1.2\*1.9 m  
Voltaje: 380V / 220V  
Potencia: 9 KW



*Nota. De Henan proveedor precio de fábrica de fibra de coco secador rotatorio de la máquina de secado*, por Alibaba, 2021. ([https://spanish.alibaba.com/product-detail/henan-supplier-factory-price-coconut-fiber-rotary-dryer-drying-machine-62084020989.html?spm=a2700.7724857.normal\\_offer.d\\_image.14ea55f1zTsx7&s=p](https://spanish.alibaba.com/product-detail/henan-supplier-factory-price-coconut-fiber-rotary-dryer-drying-machine-62084020989.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_image.14ea55f1zTsx7&s=p))

**Tabla 5.7**

*Aplanadora*

Aplanadora  
Modelo: JS-170A  
Capacidad: 50 kg/hora  
Peso: 2400 kg  
Dimensiones (LxAxH): 4.2\*2.4\*2.2 m  
Voltaje: 380 V  
Potencia: 4 KW



*Nota. De El más nuevo automática máquina de cardado para ovejas alpaca*, por Alibaba, 2021. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/the-newest-automatic-carding-machine-for-sheep-alpaca-60824014583.html?spm=a2700.details.0.0.62a952401UFRA0>)

**Tabla 5.8**

*Compactadora*

Compactadora  
Modelo: CR-SSP1  
Capacidad: 7200 piezas/hora  
Peso: 350 kg  
Dimensiones (LxAxH): 1.5 \*0.8\*1.3 m  
Voltaje: 220 V  
Potencia: 1.5 KW



*Nota. De Compactadora*, por Alibaba, 2021 (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/factory-direct-sale-sanitary-pad-manufacturing-machine-for-women-sanitary-napkins-1600210785193.html>)

**Tabla 5.9**

*Embolsadora*

Embolsadora Modelo: SZ180 Capacidad: 18 000 bolsas/hora Peso: 400 kg Dimensiones (LxAxH): 4 * 0.93* 1.37 m Voltaje: 220V Potencia: 5 KW	
---	--

*Nota.* De Toallas sanitarias de tejido húmedo para niñas, precio de la máquina de embalaje, por Alibaba, 2021. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/girls-period-wet-tissue-sanitary-napkin-pads-packing-machine-price-1600121878598.html>)

**Tabla 5.10**

*Empaquetadora*

Empaquetadora Modelo: OC-190A Capacidad: 720 paquetes/hora Peso: 300 kg Dimensiones (LxAxH): 2 * 1.3* 1.25 m Voltaje: 220V Potencia: 0.4 KW	
---	---

*Nota.* De , por Alibaba, 2021. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-sanitary-napkin-packing-machine-packaging-equipment-for-sanitary-napkins-sanitary-napkin-wrapping-machine-62426148788.html>)

**5.3 Capacidad instalada**

Para el cálculo de la capacidad instalada se consideró el factor tamaño – tecnología porque esta es limitada por el cuello de botella del proceso. Además, se tomarán en cuenta los siguientes datos:

Turnos por día: 1 turno

Horas por turno: 8 horas

Días por semana: 5 días

Semanas por año: 52 semanas

### 5.3.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Se aplicó la siguiente fórmula para obtener el número de máquinas:

$$\text{\#máquinas u operarios} = \frac{P \times T}{H \times U \times E}$$

P: Cantidad requerida anual

T: Tiempo estándar (hora/unidad)

H: Horas en el año

U: Factor de utilización

E: Factor de eficiencia

Para los cálculos del número de máquinas y operarios requeridos se considerará una utilización de 91% y una eficiencia de 95%. Para llegar a estos valores se toman en cuenta 8 horas de tiempo reales, 7 horas con 25 minutos de tiempo productivo y se toma como hora estándar 6.8.

**Tabla 5.11***Número de máquinas*

Máquina	unidades	P toallas al año	T H-M/toalla	U	E	H horas /año		# Maquinas
Desfibradora	kg pseudotallo	261,103	0.000	0.91	0.95	2080	0.0153	1
Trituradora	kg pseudotallo	242,825	0.000	0.91	0.95	2080	0.0079	1
Secado	kg pseudotallo	230,684	0.000	0.91	0.95	2080	0.0122	1
Aplanadora	kg pseudotallo	230,684	0.0001	0.91	0.95	2080	0.0119	1
Maquina compactadora	toallas sanitarias	46,136,826	0.0001	0.91	0.95	2080	3.5636	4
Embolsado	toallas sanitarias	45,214,089	0.0001	0.91	0.95	2080	2.3282	3
Empacado	paquetes	44,761,948	0.000	0.91	0.95	2080	1.74	2
								13

**Tabla 5.12***Número de operarios*

Operarios/proceso	unidades	P toallas al año	T H-H/toalla	U	E	H horas /año		# Operarios
Encajado	cajas	2,238,098.00	0.004	0.91	0.95	2080	5.21	6
Máquinas			-					13
								19

### **5.3.2 Cálculo de la capacidad instalada**

Para el cálculo de la capacidad instalada se tomó en cuenta la información proporcionada anteriormente en las especificaciones de las máquinas, el número de operarios y máquinas para cada proceso, y el balance de materia. Asimismo, para la aplicación del factor de conversión se considera que la salida final de todo el proceso es de 2,578,680 kg de producto terminado.



**Tabla 5.13***Capacidad instalada*

Actividad	Qs	Capacidad kg/hora	Nº de máquinas	H horas /año	U	E	CO	Factor de conversión	COPT
Desfibradora	261,103	9500	1	2080	0.91	0.95	17012125.0	0.12	1,984,680.6
Trituradora	242,825	17000	1	2080	0.91	0.95	30442750.0	0.11	3,302,926.4
Secado	230,684	10500	1	2080	0.91	0.95	18802875.0	0.10	1,938,040.6
Aplanadora	230,684	10800	1	2080	0.91	0.95	19340100.0	0.10	1,993,413.2
Maquina compactadora	46,136,826	7200	4	2080	0.91	0.95	51573600.0	20.61	1,063,153,707.7
Embolsado	45,214,089	10800	3	2080	0.91	0.95	58020300.0	20.20	1,172,126,963
Empacado	44,761,948	14400	2	2080	0.91	0.95	51573600.0	20.00	1,031,471,727
Encajado	2,238,098	240	6	2080	0.91	0.95	2578680.0	1.00	2,578,680
Total producto terminado	2,238,098								

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

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

- Calidad de la materia prima: Para el proceso de producción se requiere de pseudotallos de plátano, los cuales serán obtenidos a través de los proveedores seleccionados (Asociación De Pequeños Productores Orgánicos De Querecotillo); como se mencionó anteriormente, esta asociación cuenta con una certificación de buenas prácticas agrícolas GLOBAL GAP por lo que se asegura que la materia prima será de alta calidad. De igual manera, se realizará un control de calidad de los pseudotallos y deben cumplir ciertos parámetros para que ingresen a las máquinas de producción.
- Calidad de los insumos: La fabricación de las toallas sanitarias requiere de insumos como el plástico, papel y adhesivo que forman parte de estas. Por otro lado, para el empaclado y encajado se necesitan bolsas y cajas; todos estos materiales deben de contar con ficha técnica y certificado de calidad validados por la empresa proveedora.
- Calidad del proceso: En el proceso de producción se realiza el control de calidad inicial de la materia prima y una inspección antes de que las toallas sanitarias sean empaquetadas. De igual manera, durante todos los procesos para la producción de las toallas sanitarias se cuenta con operarios calificados; durante el compactado, las toallas que no se consideren aptas serán retiradas. De la misma forma, en el proceso de embolsado; las toallas sanitarias que no estén bien envueltas en sus bolsas individuales serán retiradas y no ingresarán al proceso final de empaquetado.
- Calidad del producto terminado: A parte del control e inspección que se realizan durante el proceso de producción, como ya se mencionó anteriormente, se tomarán en cuenta las normas técnicas peruanas para poder elaborar un producto de alta calidad y que se encuentre en condiciones óptimas con los estándares establecidos para su uso.

## 5.5 Estudio de Impacto Ambiental

Este proyecto tiene como propósito mitigar el impacto ambiental de las toallas higiénicas tradicionales. Reemplazando la materia prima usada en la fabricación de toallas convencionales por la fibra obtenida del pseudotallo de plátano y reduciendo el período de degradación de las toallas sanitarias.

El estudio de impacto ambiental (EIA) tiene como objetivo identificar, predecir, valorar y corregir las consecuencias o impactos ambientales que serán reformadas con este proyecto. A continuación, se identifica el impacto que tiene cada proceso y las medidas necesarias para su corrección.

**Tabla 5.14**

*Impacto ambiental*

Etapa	Salida	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medidas correctoras
Control de Calidad	Residuos orgánicos	Emisión de residuos orgánicos	Contaminación por residuos orgánicos	Gestión integral de residuos
Desfibrado, triturado, secado y compactado	Restos de insumos en máquinas	Emisión de aguas no contaminadas	-	-
Embolsado y Empaquetado	Bolsas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación de los suelos	Advertencia y devolución al proveedor
Encajado	Cajas defectuosas	Emisión de residuos sólidos	Contaminación de los suelos	Advertencia y devolución al proveedor

**Figura 5.4**

*Matriz de Leopold*

				Proceso de Producción						Promedios positivos	Promedios negativos	Promedios aritméticos			
				Desfibrado	Triturado	Secado	Aplanado	Compactado	Embolsado				Empaquetado	Encajado	
Factores Ambientales	Medio	Físico	Aire	Calidad del aire			-1/1						1	-1	
				Ruido	-1/1	-1/1			-1/1					3	-3
			Suelo	Residuos orgánicos	-2/3		1/1	1/1					3		
		Residuos solidos		4/3						-2/2	-1/1	-1/1	2	3	6
		Agua	Calidad de agua												
		Biológico	Flora	Cubierta vegetal	6/5		3/2						2		36
	Fauna		Especies terrestres	-1/1									1	-1	
	Socioeconómico	Económico	Generación de empleo	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	5/3	8		120	
		Seguridad	Exposición al riesgo	-3/2	-3/2	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1		8	-18	
	<b>Promedios positivos</b>				3	1	3	2	1	1	1	1	13		
<b>Promedios negativos</b>				4	2	2	1	2	2	2	2		17		
<b>Promedios aritméticos</b>				43	8	20	15	13	10	13	13			152	

De la matriz de Leopold se puede identificar los impactos de todas las etapas del proceso de producción, se identificó que se deberán tomar medidas para los diferentes factores ambientales que se detallan en la matriz, estos pueden afectar de manera negativa al medio físico, biológico y socioeconómico. De igual manera, en la matriz se determinan valores positivos en los promedios aritméticos, teniendo como mayor valor a la generación de empleos, ya que en la planta se tendrán procesos semiautomáticos con supervisión de operarios y también manuales.

Se concluye por los valores obtenidos en el desarrollo de la matriz que el proceso de producción de las toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano cuenta con impactos que son controlables, se deben tomar las medidas adecuadas y tener en cuenta los factores en cada una de las etapas, para manejar y reducir los valores que resultaron mayores, para que en el pasar del tiempo el impacto sea menor.

## **5.6 Seguridad y Salud ocupacional**

Se implementará un sistema de gestión de seguridad y salud del trabajo (SGSST), para garantizar la protección de todos los trabajadores, establecer una política de seguridad y los respectivos objetivos. Es necesario la identificación de peligros y evaluación de riesgos que puedan ocasionar perjuicios a la seguridad y salud de los trabajadores para poder elaborar las medidas de control (IPERC) adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos. Para esto se aplicarán los derechos y deberes del empleador y del trabajador que decreta la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783).

Es de suma importancia identificar los principales riesgos asociados a la seguridad y salud ocupacional que se presentan, así como las causas y el impacto que se tendría sobre los trabajadores. De esta manera los trabajadores estarán informados por medio de capacitaciones y se les brindará todos los equipos de protección personal (EPPs) según la función que desempeñe. También, se implementarán equipos de protección colectivo y las señalizaciones correspondientes en la planta de producción.

**Figura 5.5**

*EPPs*



*Nota.* De ShopStore, 2021.

(<https://www.enstock3g.top/products.aspx?cname=casco+guantes+lentes+de+seguridad&cid=109>)

**Figura 5.6**

*Señalización de Seguridad*



*Nota.* De *El Trabajo Práctico En El Aula-Taller De Tecnología*, por IES Huelin Bilingual, 2016

(<http://www.ieshuelin.com/huelinenglish/tools-and-workshop-safety/>)

**Tabla 5.15**

Matriz IPER

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
			Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimientos existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de exposición al riesgo (D)	Índice de probabilidad (A+B+C+D)					
Desfibrado	Cuchillas	Probabilidad de cortes o amputaciones	1	1	1	3	6	3	18	Importante	SÍ	Brindar guantes de protección al operario.
	Exposición a ruido	Pérdida auditiva	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	SÍ	Uso de protección auditiva adecuada
	Levantamiento de pseudotallos	Lumbalgias	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	SÍ	Metodología adecuada de levantamiento de carga
	Cortezas de pseudotallos	Probabilidad de entrada de cortezas a los ojos	1	2	1	3	7	3	21	Intolerable	SÍ	Uso de lentes de seguridad
Triturado	Cuchillas	Probabilidad de cortes o amputaciones	1	1	1	3	6	3	18	Importante	SÍ	Brindar guantes de protección al operario.
	Exposición a ruido	Pérdida auditiva	1	2		3	6	3	18	Importante	SÍ	Uso de protección auditiva adecuada
Secado	Temperatura alta	Probabilidad de quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SÍ	Brindar guantes de protección al operario.
	Fuente de Energía	Shock eléctrico	1	2	1	2	6	3	18	Importante	SÍ	Lock out

(Continua)

(continuación)

TAREA	PELIGRO	RIESGO	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	PROBABILIDAD X SEVERIDAD	NIVEL DE RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO	MEDIDAS DE CONTROL
			Índice de personas expuestas (A)	Índice de procedimientos existentes (B)	Índice de capacitación (C)	Índice de exposición al riesgo (D)	Índice de probabilidad (A+B+C+D)					
Aplanado	Rodillos	Probabilidad de atrapamiento	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SÍ	Uso de guardas de seguridad
	Partes móviles no protegidas	Probabilidad de atascos y cortes	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SÍ	Uso de guardas de seguridad y EPPs
Compactado	Rodillos	Probabilidad de atrapamiento	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	SÍ	Uso de guardas de seguridad
	Fuente de Energía	Shock eléctrico	1	2	1	2	6	3	18	Importante	SÍ	Lock out
Embolsado	Movimiento repetitivo	Contusiones	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SÍ	Uso de guantes y realizar pequeñas pausas
Empaquetado	Movimiento repetitivo	Contusiones	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SÍ	Uso de guantes y realizar pequeñas pausas
Encajado	Movimiento repetitivo	Contusiones	1	2	2	3	8	2	16	Moderado	SÍ	Uso de guantes y realizar pequeñas pausas

## **5.7 Sistema de mantenimiento**

Es de vital importancia contar con un buen sistema de gestión de mantenimiento para planificar, organizar, dirigir, controlar y mejorar los procesos, así como aumentar la disponibilidad de los equipos con el fin de preservarlos en un estado óptimo para operar y obtener un apropiado costo de ciclo de vida de los activos. Para esto el jefe de planta estará a cargo del funcionamiento de los equipos y de la planificación de los mantenimientos.

Se realizarán los siguientes tipos de mantenimiento para conservar el estado teórico de los activos físicos:

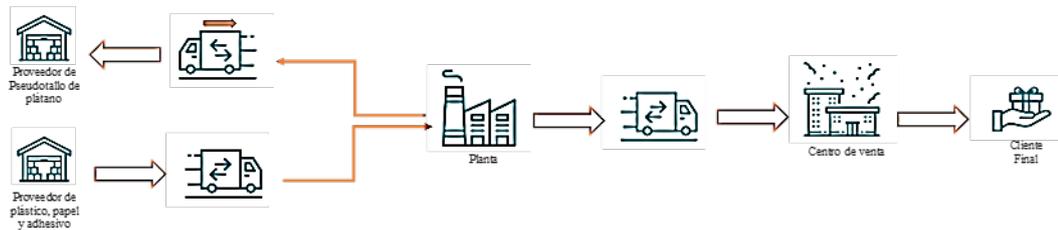
- **Mantenimiento preventivo:** Con el fin de evitar fallas potenciales y mantener un nivel de servicio óptimo de los equipos. La frecuencia de las intervenciones que se realizaran a las maquinas será de acuerdo con la recomendación del fabricante.
- **Mantenimiento correctivo:** Se realizarán inspecciones para identificar y eliminar defectos repentinos que se presenten antes de que se vuelvan fallas, y así garantizar las condiciones de operación.
- **Mantenimiento reactivo:** Se llevará a cabo en caso de fallos imprevistos en las máquinas. Se deberá contar con un stock de repuestos de las maquinarias en caso se presente algún defecto que pueda perjudicar a la producción o a los trabajadores.

## **5.8 Diseño de la Cadena de Suministro**

La gestión de la cadena de suministro es fundamental para garantizar el desarrollo y la calidad del producto. Así como el desempeño adecuado de la empresa para poder abastecer la demanda.

**Figura 5.7**

*Cadena de Suministro*



Se tienen a los proveedores de la materia prima e insumos; los pseudotallos de plátano serán recogidos y transportados a la planta de producción. Por otro lado, los insumos serán recibidos por parte de los proveedores; se hará uso de la cantidad necesaria y el resto será trasladado al almacén de materia prima e insumos.

En la planta de producción los materiales serán transformados en toallas sanitarias; el producto final serán cajas con 18 packs de 20 toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano que esperarán en el almacén de productos terminados hasta completar el lote de despacho y puedan ser trasladadas a los centros de distribución y, finalmente llegue a los clientes.

### **5.9 Programa de producción**

Para organizar la producción es necesario implementar un programa de producción de acuerdo con la demanda. Para la producción de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano se llevará a cabo con un inventario que pueda hacer frente a las variaciones de la oferta y la demanda.

Se tomó en cuenta la demanda, producción e inventarios iniciales y finales para obtener el resultado del programa de producción en packs de 20 toallas sanitarias al año. Así como, las cantidades correspondientes de cada mes. Se detallarán los cálculos en las siguientes tablas.

**Tabla 5.16***Programa de producción*

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	1,962,482	2,077,395	2,117,571	2,157,746	2,197,922	2,238,097
Producción	1,971,138	1,987,662	2,027,178	2,065,545	2,103,970	2,132,899
Inventario Inicial	-	98,557	99,383	101,359	103,277	105,199
Inventario Final	98,557	99,383	101,359	103,277	105,199	106,645



**Tabla 5.17***Programa de producción mensual*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Demanda	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116
Producción	181,772	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,116	173,284
Inventario Inicial	-	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656
Inventario Final	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8656	8823

## 5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Para el cálculo de los requerimientos de materia prima e insumos se tiene en cuenta la lista de materiales, de la cual se despliega todo lo que una caja de producto terminado consume obteniendo así los requerimientos para la producción anual de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano.

**Tabla 5.18**

*Requerimientos Materia prima, insumos y otros materiales*

Materiales	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Fibra de plátano	kg	1,609,709	1,623,202	1,655,473	1,686,805	1,718,184	1,741,809
Adhesivo de alta temperatura	kg	85,331	86,046	87,757	89,418	91,081	92,333
Papel suelto	kg	84,956	89,931	91,670	93,409	95,148	96,887
Plástico	kg	398,210	401,548	409,531	417,282	425,044	430,899
Bolsas	unidades	1,971,138	1,987,662	2,027,178	2,065,545	2,103,970	2,132,899
Empaques para 20 toallas	unidades	98,557	99,383	101,359	103,277	105,199	106,645
Cajas para pack 18 cajas	unidades	5,475	5,521	5,631	5,738	5,844	5,925

### 5.10.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Para el cálculo del consumo de los servicios básicos como energía eléctrica y agua se considerarán los consumos correspondientes a la planta, área administrativa e iluminación. Así como el consumo por cada máquina con la que se contará para el proceso de producción de las toallas sanitarias; la información fue obtenida de los datos técnicos detallados anteriormente.

## A. Energía Eléctrica

**Tabla 5.19**

*Consumo de energía eléctrica por máquina*

Equipo	#Máquinas	Consumo (kW)	Factor de Utilización	Horas disponibles (Hrs)	Consumo Anual kW-h
Desfibradora	1	2,2	0,91	2080	4164,16
Trituradora	1	1,1	0,91	2080	2082,08
Secado	1	9	0,91	2080	17035,20
Aplanadora	1	12	0,91	2080	22713,60
Maquina compactadora	4	6	0,91	2080	45427,20
Embolsado	3	10	0,91	2080	56784,00
Empaquetadora	2	0,8	0,91	2080	3028,48
Otros	2	6	0,91	2080	22713,60
Consumo total anual kW					173.948
Precio unitario por kW					S/. 0,43
Cargo fijo mensual					S/. 6,71
Costo total anual					S/. 74.878,30

En cuanto al consumo del área administrativa, se calculó de acuerdo con el requerimiento de los equipos eléctricos de esta área; se tomaron los valores brindados por OSINERGIM.

**Tabla 5.20**

*Requerimiento de energía eléctrica área administrativa*

Equipo	#Máquinas	Consumo (kW)	Factor de Utilización	Horas disponibles (Hrs)	Consumo Anual kW-h
Computadoras	10	0,035	0,91	2080	662,48
Modem Internet	4	0,012	0,91	2080	90,85
Impresoras multifuncional	2	0,028	0,91	2080	106,00
Aire acondicionado	4	9	0,91	2080	68140,80
Microondas	2	1,1	0,91	2080	4164,16
Refrigeradora	1	0,35	0,91	2080	662,48
Fluorescentes	30	0,5	0,91	2080	28392,00
Consumo total anual kW					102.219
Precio unitario por kW					S/. 0,43
Cargo fijo mensual					S/. 6,71
Costo total anual					S/. 44.034,59

**Tabla 5.21***Requerimiento de energía eléctrica total (kWh)*

Concepto	Consumo Anual kW-h	Costo total anual
Área de producción	173948,32	S/.74.878,30
Área Administrativa	102218,77	S/.44.034,59
	276167,09	S/. 118.912,89

Como se puede observar, el requerimiento total anual de energía eléctrica es de 276167,09 kWh.

**B. Agua**

Para el cálculo del requerimiento de agua potable, se tomó el valor para el consumo diario por persona (100 litros) brindado por la OMS. Se calculará el valor en base a la cantidad total de empleados, 260 días en el año y se tendrá en cuenta la tarifa por metro cúbico de acuerdo con la provincia y distrito; en nuestro caso es de 2.70 soles.

**Tabla 5.22***Requerimiento total anual de agua potable*

Cantidad total de colaboradores	Consumo anual de agua potable (Litros)	Consumo anual de agua potable (m3)
39	1014000	1014

Se obtiene que el requerimiento total de agua potable es de 1014 metros cúbicos anuales.

**5.10.3 Determinación del número de trabajadores indirectos**

En la siguiente tabla se puede observar que se contará con un total de 39 empleados para el proyecto, tomando en cuenta los trabajadores directos e indirectos. Los detalles de cada una de las funciones de los trabajadores indirectos serán detallados en el capítulo 6.

**Tabla 5.23***Número de trabajadores*

Trabajadores indirectos	Cantidad
Personal Administrativo	
Personal Directivo	
Gerente General	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Planeamiento	1
Jefe de Recursos Humanos	1
Jefe de Finanzas	1
Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	1
Jefe de Calidad	1
Personal Operativo	
Analista de Ventas	1
Analista de Marketing	1
Analista de Planeamiento	1
Analista de Recursos Humanos	1
Analista de Finanzas	1
Vendedor	4
Personal indirecto de planta	
Almacenero	1
Analista de Operaciones	1
Analista de Calidad	1
Analista de Seguridad y Salud Ocupacional	1
TOTAL	20
Trabajadores directos	
Operarios	19
TOTAL	19
Total trabajadores indirectos y directos	39

**5.10.4 Servicios de terceros**

Para el funcionamiento de la organización se tercerizarán algunos de los servicios ya que esto trae consigo beneficios sin tener que contratar a más empleados, y por ende se disminuye el costo.

- Servicio de telecomunicaciones: Los servicios esenciales son telefonía fija, móvil e internet, los cuales serán contratados a la empresa Movistar.
- Mantenimiento de equipos y maquinaria: Se contratará con una empresa para el mantenimiento de las distintas máquinas con las que se contará en la planta de producción.
- Seguridad y salud ocupacional: Se contratará con una empresa para los exámenes médicos anuales, así como la atención particular para los trabajadores de la empresa.

- Servicio de comedor: Se contará con un concesionario de alimentos para el servicio de comedor para los trabajadores de la organización.

## **5.11 Disposición de planta**

### **5.11.1 Características físicas del proyecto**

#### **A. Factor edificio**

La planta estará ubicada en el departamento de Piura en Sullana. Se contará con un solo nivel para así facilitar el transporte de materiales e insumos y evitar traslados de largas distancias que podrían ocasionar demoras en el proceso de producción. De igual forma, se tendrán los servicios básicos de luz, agua y desagüe.

La planta contará con puertas de acceso y salida a espacios de evacuación en casos de emergencia como sismos, incendios, etc. De igual manera, se tendrá una correcta señalización para las áreas seguras, área de riesgo, pasillos e indumentarias de seguridad según como indica el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El local tendrá las instalaciones de luz, agua y teléfono tanto para la zona de fabricación como para la zona administrativa. Por otro lado, también se busca tener la adecuada iluminación y ventilación.

#### **B. Factor servicio**

La planta estará implementada con vestidores equipados y servicios higiénicos requeridos por el personal. Se brindará el servicio de comedor para todos los empleados y también se tendrán microondas y refrigeradora para los que deseen traer comida.

Por otro lado, se tendrá un pozo a tierra para las conexiones eléctricas y se contará con botiquines equipados con el fin de cubrir cualquier urgencia que se presente.

### 5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

**Tabla 5.24**

*Descripción de las zonas físicas requeridas*

Área	Descripción
Almacén de materia prima e insumos	Área para almacenar los pseudotallos de plátano e insumos requeridos para la fabricación de toallas sanitarias. Contará con la capacidad suficiente para tener un stock de insumos necesario; dispondrá de estantes y parihuelas para el almacenamiento de estos.
Almacén de producto terminado	Área para almacenar las cajas de cartón de 18 cajas de 20 unidades de toallas sanitarias, separadas en pallets. Se consideró que las dimensiones de los pallets serán de 1m x 1.2m. Este almacén dispondrá de vías de acceso en la que el operario pueda desplazarse con facilidad.
Área de producción	Área de transformación de materia prima e insumos a toallas sanitarias. En esta área se encontrarán todas las maquinas detalladas anteriormente.
Laboratorio de Calidad	Laboratorio con instrumentos para las pruebas de calidad del producto.
Oficinas administrativas	Esta zona contará con los escritorios y equipos respectivos para garantizar la comodidad de los colaboradores.
Servicios higiénicos	La zona administrativa y de producción contarán con los servicios higiénicos respectivos. Se instalarán 2 baños en cada zona, de damas y varones según corresponda; dos para personal de producción y otros dos para personal administrativo. Esto depende de las cantidades de personas con las que cuenta la empresa.
Vestidores producción	Los operarios contarán con una zona de vestidores en la cual tendrán casilleros para guardar sus pertenencias.
Comedor	Este ambiente contará con una mesa, sillas, horno microondas que podrá usar todo el personal en su momento de refrigerio. El tamaño del comedor dependerá de la cantidad de personal que haga uso de este y de la cantidad de tiempo de refrigerio de cada uno de estos.
Patio de maniobras	Zona destinada para el desplazamiento de los materiales, insumos y productos terminados.
Estacionamiento	Área para el estacionamiento de vehículos del personal.

### 5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

El cálculo de las áreas para cada zona será de acuerdo con los requerimientos de cada zona. Para hallar el área en m<sup>2</sup> de la zona de producción se utilizó el método de Guerchet.

**Tabla 5.25**

*Área requerida para elementos estáticos y móviles (m<sup>2</sup>)*

		Largo	Ancho	diam	Altura	N	n	Ss	Sg	Se	Ss*n*h	SS*n	St
Elementos estáticos	Zona de preparación de fibra												
	Desfibradora	1.62	0.7		0.8	1	1	1.13	1.13	4.15	0.91	1.13	6.42
	Trituradora	2.6	1		1.3	1	2	2.60	2.60	9.52	6.76	5.20	29.43
	Secadora	5	12		1.9	1	1	60.00	60.00	219.6	114.0	60.00	339.63
Elementos móviles	Zona de compactado												
	Aplanadora	4.2	2.4		2.2	1	2	10.08	10.08	36.90	44.35	20.16	114.12
	Compactador	1.5	0.8		1.3	4	2	1.20	4.80	10.98	3.12	2.40	33.96
	Zona de empaquetado												
Elementos móviles	Embolsadora	4	0.93		1.37	3	2	3.72	11.16	27.23	10.19	7.44	84.23
	Empaquetadora	2	1.3		1.25	2	2	2.6	5.2	14.28	6.5	5.2	44.2
	Montacargas	2.035	1.135		1.65		2	2.31			7.62	4.62	4.62
	Operarios				1.65		20	0.5			16.50	10.00	10.00
												Área requerida	666.56

**Tabla 5.26***Cálculo de la constante K (m2)*

hee	1.83
hem	1.65
k	0.45

Para el cálculo del área de almacenes se debe tener en cuenta la cantidad de materia prima e insumos requeridos para la fabricación de las toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano.

Se tendrá el almacén de productos terminados, para el cual se tomó como base la demanda mensual que se tendrá y otros puntos críticos, los cuales se detallaran a continuación:

**Tabla 5.27***Área Almacén de PT*

Demanda mensual	10362
Medidas de 1 pack de 20 toallas	100
Medidas de pack de 18 cajas	900
Medidas de un pallet estándar	12000
Niveles de pallet	6
Packs por un nivel de pallet	13
Packs totales por pallet	80
Número de pallets necesarios	130
Cálculo de área de almacén de PT	
Número de pallets necesarios	130
Espacio en m2 que abarcan los pallets	124.3
Área de Almacén de MP (m2)	93.3

Se tendrá un almacén de materia prima, el cual contará con 7 racks de 3.5 m2 para poder almacenar por un tiempo determinado el polietileno, adhesivo y papel. Por otro lado, contará con 17 racks de 8.5 m2 de espacio en el cual se tendrá la cantidad de pseudotallos necesaria para cubrir con la demanda.

**Tabla 5.28***Área Almacén de MP*

Racks para papel y adhesivo	7
Racks para pseudotallo	17
Racks totales	24
Cálculo de área de almacén de MP	
Espacio en m2 que abarcan los racks y espacio de pseudotallo	24
Área de Almacén de MP (m2)	36

**Tabla 5.29***Áreas m<sup>2</sup>*

Área	Tamaño (m <sup>2</sup> )
Producción	667
Almacén de MP	36
Almacén de PT	93
Oficinas Administrativas	70
SSHH (adm)	12
Laboratorio calidad	23
Vestidores/baños producción	20
Comedor	30
Patio de maniobras	196
Estacionamiento	30
Total	1176

**5.11.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Como se mencionó previamente, la planta contará con la señalización adecuada y correspondiente con el fin de informar y advertir la existencia de algún riesgo o peligro y así evitarlo.

**Figura 5.8**

*Señalización*



*Nota.* De Extintores, por Recarga Extintores, 2018. (<http://www.recargadeextintorenlima.com/extintores/>)

Estas señalizaciones estarán en lugares visibles y de fácil acceso. Además, forman parte de lo ya mencionado según la Ley N° 29783 en el punto de Seguridad y Salud Ocupacional. Las señales que corresponden al uso de EPPs estarán ubicadas según el área en el que se encuentren los trabajadores de acuerdo con los riesgos y peligros identificados.

Asimismo, cada máquina contará con dispositivos de seguridad para evitar accidentes y etiquetas con sus nombres y la señalización correspondiente en el piso.

### 5.11.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Con el fin de evitar retrasos y tener una relación impecable entre las distintas áreas, se aplicará el método relacional de actividades para la disposición de la planta.

**Tabla 5.30**

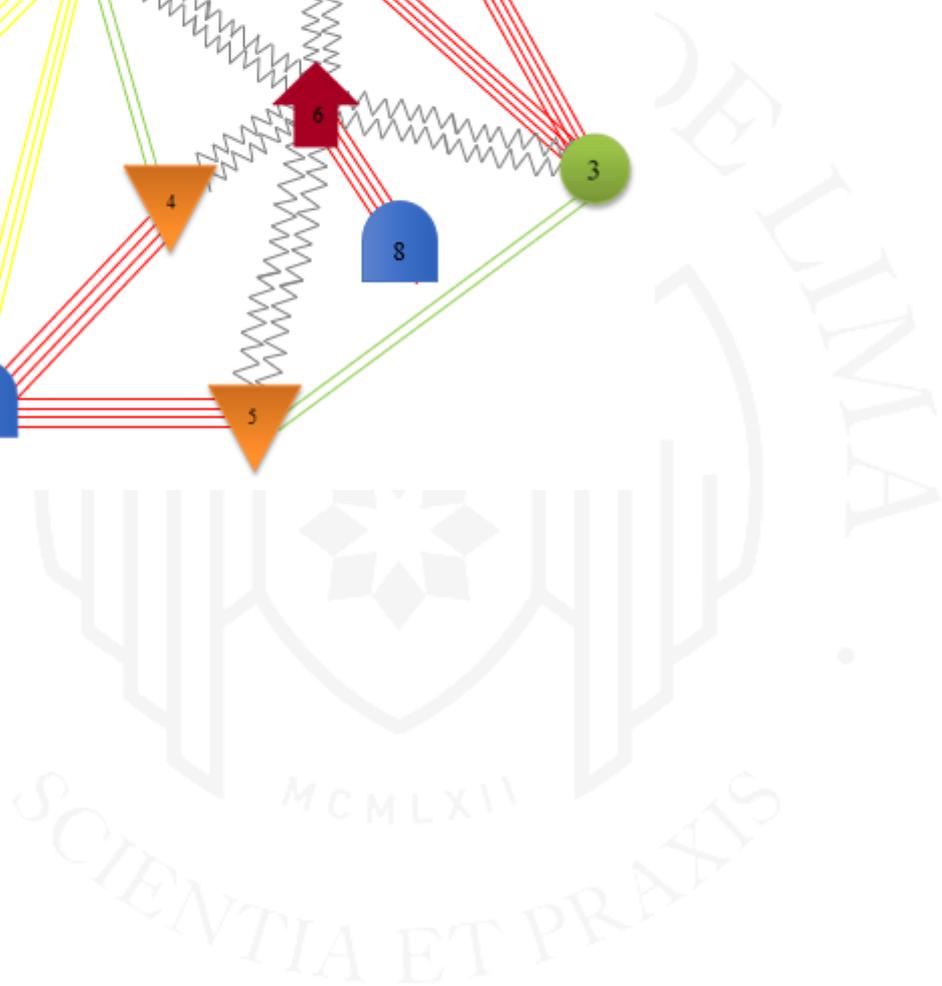
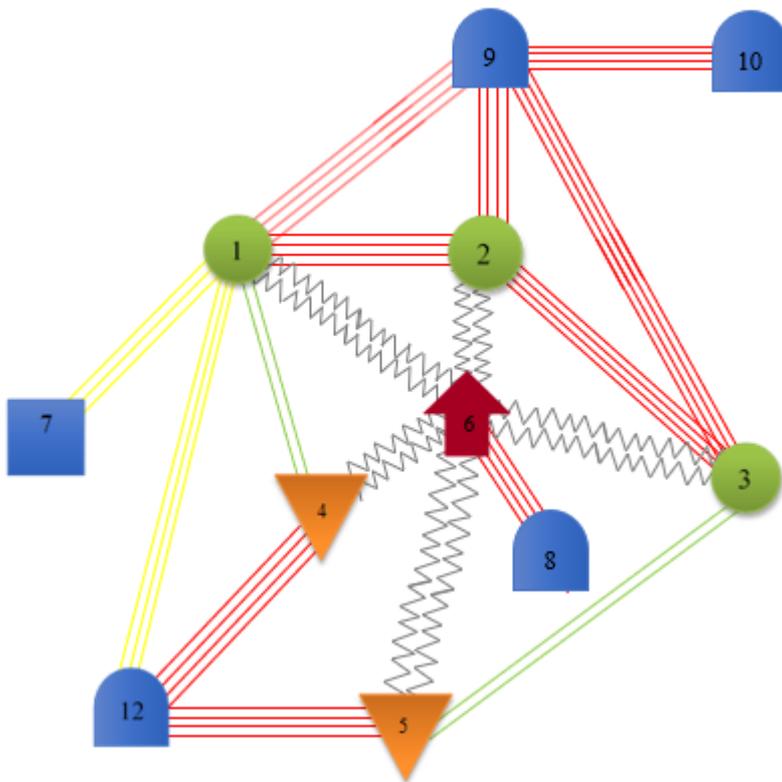
*Prioridades de relación*

Código	Prioridad
A	Absolutamente necesaria
E	Especialmente importante
I	Importante
O	Ordinaria o normal
U	Sin importancia
X	Indeseable
XX	Muy indeseable



**Figura 5.10**

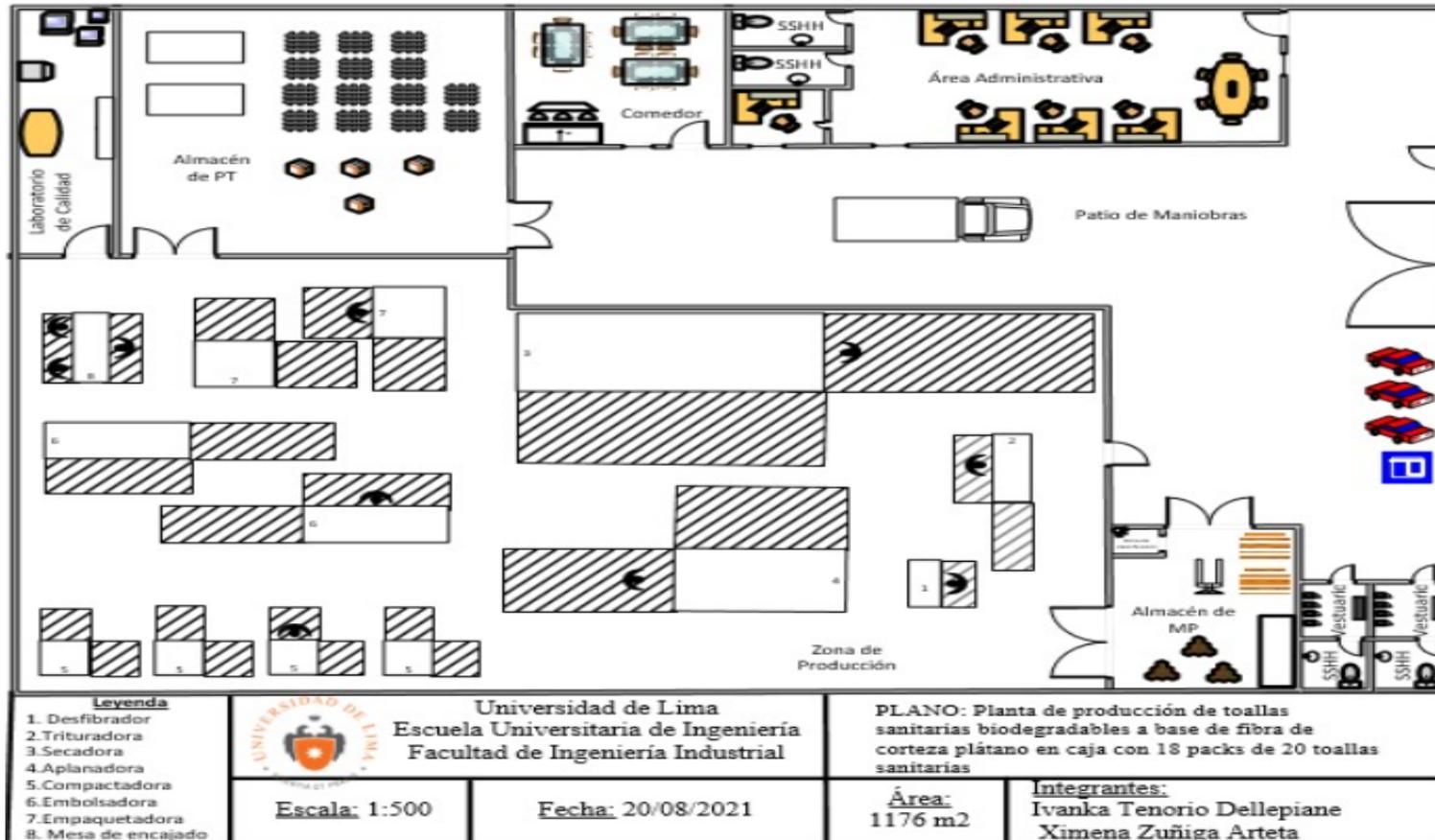
*Diagrama relacional de actividades*



### 5.11.6 Disposición general

Figura 5.11

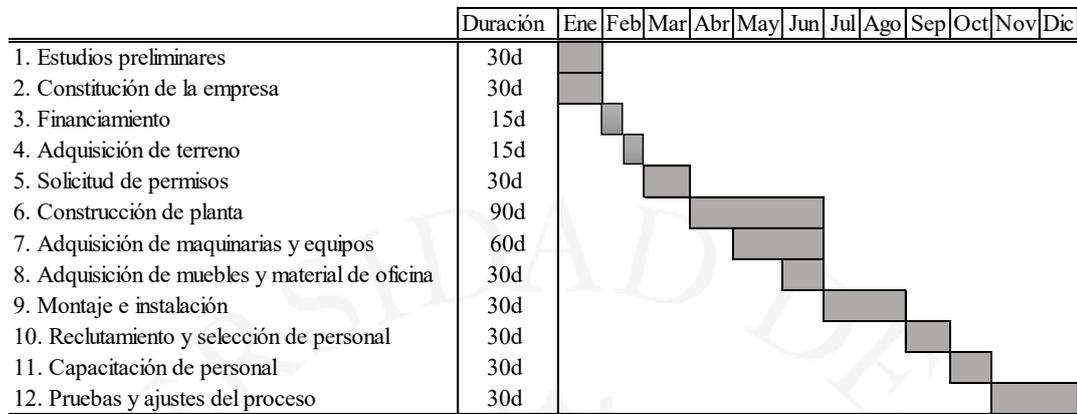
Disposición General



## 5.12 Cronograma de implementación del proyecto

**Figura 5.12**

*Cronograma del proyecto*



## 6 CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

### 6.1 Formación de la organización empresarial

La empresa se constituirá como una Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (S.R.L), el capital será distribuido en iguales proporciones entre los que la integran. Este tipo de sociedad puede tener un máximo de 20 socios constituyentes; el nombramiento de los administradores del negocio concierne únicamente a la Junta General de Socios.

Se deben seguir distintos procedimientos para formalizar la constitución de la compañía, se debe seguir lo descrito en la Ley general de Sociedades.

- Buscar y reservar el nombre de la sociedad para la inscripción en el Registro de Personas Jurídicas de la Sunarp.
- Elaborar la Minuta de Constitución de la Sociedad, en esta se manifiesta el consentimiento de los socios para componer la empresa.
- Acreditar el aporte de capital emitido por una entidad financiera nacional.
- Elaborar la Escritura Pública de constitución, esta estará firmada y sellada por un notario; y contar con las firmas de los socios que componen la empresa.
- Inscribir la empresa en el Registro de Personas Jurídicas a través de un asiento registral de inscripción entregado por la Sunarp.
- Realizar la inscripción al Registro Único de Contribuyentes (RUC) para la identificación de la Persona Jurídica y las actividades económicas relacionadas a este emitido por la SUNAT.

## 6.2 Requerimiento de personal

### 6.2.1 Personal directivo

- Gerente general: Es la máxima autoridad en el manejo y gestión integral de la empresa; es el responsable del adecuado cumplimiento de las políticas de la organización y de aplicar las estrategias, planeamiento y dirección establecidos por la empresa para alcanzar los objetivos.
- Jefe Comercial: Encargado de asegurar la venta del producto y buscar nuevas oportunidades de negocios y prospectar nuevos clientes para la empresa.
- Jefe de Planeamiento: Administra los requerimientos de producción para poder atender al mercado, gestiona los stocks de materia prima, insumos y producto terminado.
- Jefe de Operaciones: Se asegura del buen manejo de los recursos en la empresa para alcanzar los objetivos trazados.
- Jefe de Recursos Humanos: Responsable de asegurar un ambiente vital dentro de la organización.
- Jefe Financiero: Asegura la sostenibilidad y rentabilidad de la empresa. Es el responsable de utilizar los recursos monetarios de manera óptima generando inversión y ahorro para la organización.
- Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional: Encargado de gestionar, administrar e implementar planes de seguridad en la organización. Realiza los análisis de riesgos y las inspecciones.
- Jefe de Calidad: Es un elemento clave en la empresa, dado que su principal función es asegurar la calidad de los productos terminados. Asegura la salubridad de los insumos adquiridos y aprobar su entrada al almacén. Así como asegura que el PT cumpla con los estándares de calidad requeridos y supervisa los puntos críticos de control del proceso de producción.

## 6.2.2 Personal administrativo y de servicios

- Vendedores: Encargados de la captación de clientes, promocionar el producto y llevar a cabo la fidelización de clientes.
- Analista de Ventas: Está encargado de recopilar y analizar la información sobre ventas para de esta manera pronosticar las ventas anuales y asegurar su cumplimiento. A su vez, se encarga del manejo de los puntos de ventas mayoristas y minoristas.
- Analista de marketing: Encargado de cuidar y desarrollar el análisis de las estrategias y resultados de marketing. También, debe de resguardar el posicionamiento del producto y manejar las promociones y publicidad.
- Analista de Planeamiento: Analiza el stock del mercado, realiza las proyecciones de compra y previsiones de stock. Coordina la compra según costos, volúmenes y tipos de exportación.
- Analista de Operaciones: Verifica que las operaciones de la organización se lleven a cabo de manera correcta, analizando cada proceso. Verifica que cada actividad cumpla con los tiempos determinados y así la empresa cumpla con las entregas.
- Analista de Recursos Humanos: Encargado de supervisar, evaluar y coordinar programas de selección de personal y ejecutar la contratación. Coordina y supervisa las capacitaciones del personal de la empresa y los programas de desarrollo.
- Analista Financiero: Interpreta los hechos financieros en función de herramientas que dirigen a tomar las decisiones apropiadas para la organización.
- Analista de Calidad: Responsable de planificar, ejecutar y asegurar la calidad durante y después a los procesos de producción.
- Analista de Seguridad y Salud Ocupacional: Encargado de planificar, implementar y mejorar las medidas de seguridad en la organización. Así como evalúan y proponen estrategias de mitigación de riesgos.

### **6.2.3 Personal de servicios:**

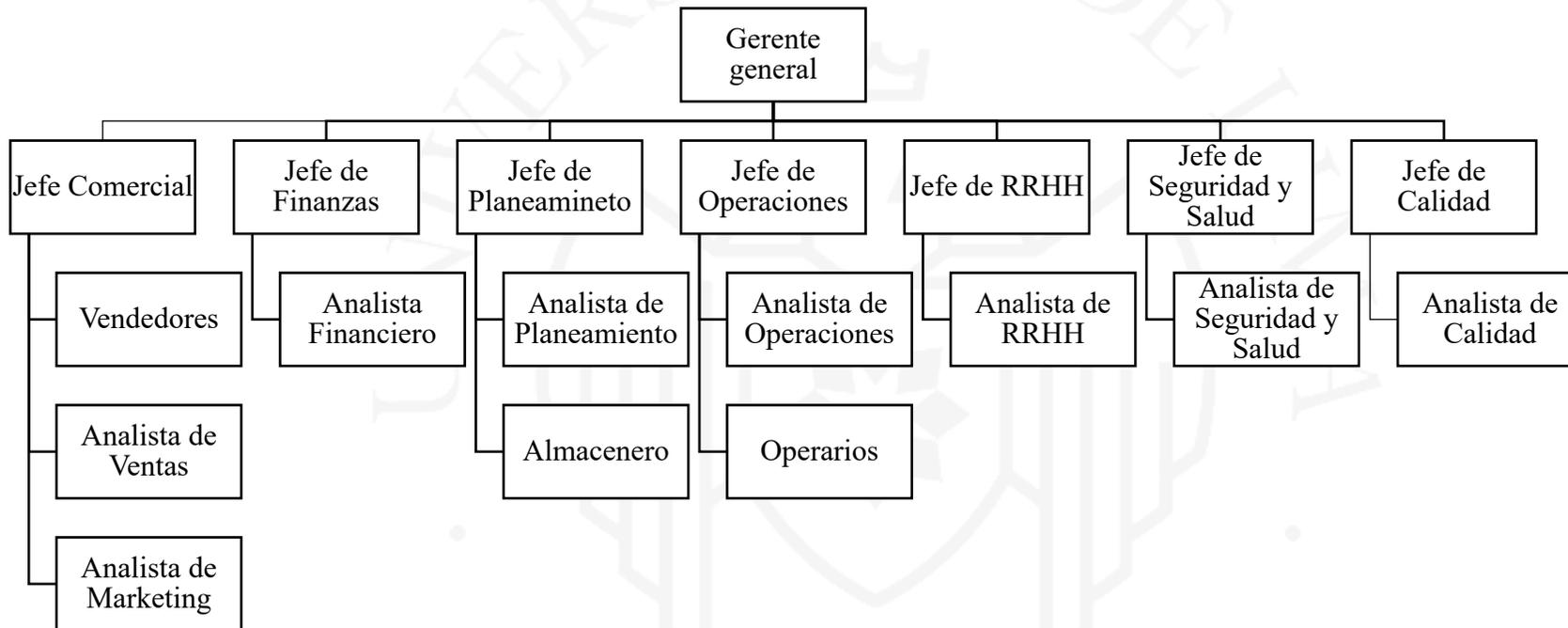
- Operarios: Encargados de la producción, sus funciones se dan dentro del proceso productivo maniobrando la maquinaria o directamente como es en el caso del encajado.
- Almacenero: Encargado de la gestión de los almacenes de la organización. Recepción de materia prima e insumos. Registrar la entrada y salida de la mercancía, supervisar la carga y descarga de los camiones.
- Personal de seguridad y limpieza: servicio tercerizado.

### **6.3 Formación de la organización empresarial**

Se realiza de manera gráfica/visual en el organigrama de la empresa la jerarquía de las responsabilidades y el personal a cargo de los diversos puestos de la organización según lo detallado previamente.

**Figura 6.1**

*Organigrama*



## 7 CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 7.1 Inversiones

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

Para esta estimación se consideran los activos tangibles e intangibles, entre los cuales se tiene el costo de terreno, la infraestructura, costos de registros, posicionamiento de la marca, costo de la maquinaria, equipos para la planta y las oficinas.

- **Terreno e infraestructura:** Se considerará el costo por metro cuadrado para el terreno y los costos de construcción de un metro cuadrado.
- **Costo total de la maquinaria:** Para el costo de la maquinaria necesaria se tomó en cuenta un valor de 4.1 como tipo de cambio de dólar. De igual manera, se incluye el costo por importarlas y el desaduanaje.

También se presentan los costos de los equipos y mobiliarios necesarios para el área administrativa y para la planta de producción.

**Tabla 7.1***Inversión de activos tangibles*

Descripción	Canti- dad	Costo (sin IGV) (USD)	Costo Importación y desaduanaje (USD)	Costo de instalación	Costo (S/.)	Costo Total (S/.)
Terreno	1				1 397 627.00	1 397 627.42
Edificio/Planta	1				665 317.80	665 317.84
Total Terreno						2 062 945.26
Desfibradora	1	16 000.00	20 800.00		85 280.00	85 280.00
Trituradora	1	14 000.00	18 200.00		74 620.00	74 620.00
Secadora	1	13 000.00	16 900.00		69 290.00	69 290.00
Aplanadora	1	8 000.00	10 400.00	250.00	43 665.00	43 665.00
Máquina compactadora	4	66 400.00	86 320.00	300.00	355 142.00	355 142.00
Embolsadora	3	15 600.00	20 280.00	350.00	84 583.00	84 583.00
Empaquetadora	2	15 600.00	20 280.00	250.00	84 173.00	84 173.00
Total Maquinaria						796 753.00
Computadora	10				4 500.00	45 000.00
Impresora multifuncional	2				1 319.00	2 638.00
Archivador	4				1 000.00	4 000.00
Escritorios	10				600.00	6 000.00
Silla de escritorio	10				750.00	7 500.00
Silla de comedor	25				150.00	3 750.00
Aire acondicionado	2				3 500.00	7 000.00
Mesa comedor	6				600.00	3 600.00
Microondas	2				300.00	600.00
Refrigeradora	1				1 600.00	1 600.00
Estantes	10				5 940.00	59 400.00
Carretilla hidráulica	3				1 700.00	5 100.00
Teléfonos	10				85.00	850.00
Iluminación	30				150.00	4 500.00
Total Equipos de Oficina						151 538.00
Extintores	7				165.00	1 155.00
Zapatos industriales	39				150.00	5 850.00
Fajas	19				56.00	1 064.00
Mascarillas y respiradores	5				600.00	3 000.00
Cubre zapatos y gorros desechables	10				35.00	350.00
Lentes de trabajo	39				100.00	3 900.00
Cascos	30				55.00	1 650.00
Orejeras y tapones	39				50.00	1 950.00
Guantes de trabajo	19				35.00	665.00
Señalización	1				1 000.00	1 000.00
Total Otros Equipos						20 584.00
<b>TOTAL</b>						<b>3 031 820.26</b>

La siguiente tabla detalla la inversión total en activos intangibles. Se consideran los costos de licencia de funcionamientos y costos de registros.

**Tabla 7.2***Inversión de activos intangibles*

<b>Descripción</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Estudio de Prefactibilidad	30 000
Registro de Marca	1 000
Licencia de funcionamiento	2 500
Gastos de constitución	800
Gastos Informática	63 000
Certificaciones	42 000
Capacitación	20 000
<b>Total</b>	<b>S/ 159 300.00</b>

**Tabla 7.3***Inversión Total*

<b>Inversión Total</b>	
Activos Tangibles	3 031 820.26
Activos Intangibles	159300
Capital de Trabajo	952793.5091
<b>Total</b>	<b>S/ 4 143 913.77</b>

El capital de trabajo se detallará posteriormente. La inversión total es de 4 143 913 soles.

## 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

**Tabla 7.4**

*Capital de trabajo*

AÑO	1	2	3	4	5
INV. PROMEDIO DE TOALLAS	49 278	98 970	100 371	102 318	104 238
COSTO DE VENTAS UNITARIO	S/ 2.50	S/ 2.50	S/ 2.50	S/ 2.50	S/ 2.50
INVENTARIO PROMEDIO	S/ 123 378	S/ 247 790	S/ 251 298	S/ 256 173	S/ 260 980
COSTO TOTAL DE VENTAS	S/ 4 976 493	S/ 5 075 430	S/ 5 171 490	S/ 5 267 693	S/ 5 340 122
ROT. INV	40.34	veces			
PPI	8.93	días			
PPC	90	días			
PPP	30	días			
CCAJA	3.88 días + 60 días - 30 días				
CCAJA	68.93	días			
CAPITAL DE TRABAJO	S/ 952 793.51				

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de la materia prima

Para el costo total de la materia prima se debe tomar en cuenta el detalle de los requerimientos de materia prima e insumos, los costos de cada uno de estos y posteriormente se aplicó a la demanda de cada año del proyecto.

**Tabla 7.5**

*Costo unitario de insumos*

Materia prima e insumos	Requerimiento	Unidad de medida	Costo unitario	Unidad de medida	Costo total
Fibra de plátano	0.100	kg	S/.0.34	kg	S/.0.03
Plástico	0.028	kg	S/.18.64	kg	S/.0.52
Adhesivo de alta temperatura	0.006	kg	S/.17.10	kg	S/.0.10
Papel suelto	0.006	kg	S/.22.50	kg	S/.0.14
Envase unitario	0.040	kg	S/.14.25	kg	S/.0.57
Empaque	1	und	S/.1.14	pz	S/.1.14
	Total				S/.2.50

**Tabla 7.6***Costo Total de Materia Prima e Insumos*

Materia prima e insumos	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Fibra de plátano	55052	55514	56617	57689	58762	59570
Plástico	207822	209565	213731	217776	221827	224877
Adhesivo de alta temperatura	8755	8828	9004	9174	9345	9473
Papel suelto	48425	51260	52252	53243	54234	55226
Envase unitario	1123549	1132967	1155492	1177361	1199263	1215752
Empaque	112355	113297	115549	117736	119926	121575
Cajas (18 packs de 20 und)	612403	648263	660800	673337	685874	698411
Total	S/2,170,381	S/2,221,715	S/2,265,466	S/2,308,339	S/2,351,256	S/2,386,910

Se tiene que el costo total de materia prima e insumos es de 2 170 381 soles para el primer año.

**7.2.2 Costos de la mano de obra directa**

Para el cálculo del costo de mano de obra directa se aplicaron los sueldos base de la planilla. Se agregó para EsSalud (9%), Senati (0.75%) y seguro de trabajo de riesgo (0.5%). Se tomó un sueldo por concepto de CTS, se consideraron 12 sueldos mensuales y dos gratificaciones. Se consideró un incremento anual del 5% para ponderar la inflación.

**Tabla 7.7***Sueldos - Planilla*

Empleado	N°	Sueldo Mensual	EsSalud	Senati	Seg. Trabajo Riesgo	Sueldo Anual
Gerente General	1	S/ 20 000.00	S/ 1 800.00	S/ 150.00	S/ 100.00	S/ 330 750.00
Jefe Comercial	1	S/ 7 000.00	S/ 630.00	S/ 52.50	S/ 35.00	S/ 115 762.50
Jefe de Planeamiento	1	S/ 7 000.00	S/ 630.00	S/ 52.50	S/ 35.00	S/ 115 762.50
Jefe de Recursos Humanos	1	S/ 7 000.00	S/ 630.00	S/ 52.50	S/ 35.00	S/ 115 762.50
Jefe de Finanzas	1	S/ 7 000.00	S/ 630.00	S/ 52.50	S/ 35.00	S/ 115 762.50
Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	1	S/ 7 000.00	S/ 630.00	S/ 52.50	S/ 35.00	S/ 115 762.50
Jefe de Calidad	1	S/ 7 000.00	S/ 630.00	S/ 52.50	S/ 35.00	S/ 115 762.50
Analista de Ventas	1	S/ 3 000.00	S/ 270.00	S/ 22.50	S/ 15.00	S/ 49 612.50
Analista de Marketing	1	S/ 3 000.00	S/ 270.00	S/ 22.50	S/ 15.00	S/ 49 612.50
Analista de Planeamiento	1	S/ 3 000.00	S/ 270.00	S/ 22.50	S/ 15.00	S/ 49 612.50
Analista de Recursos Humanos	1	S/ 3 000.00	S/ 270.00	S/ 22.50	S/ 15.00	S/ 49 612.50
Analista de Finanzas	1	S/ 3 000.00	S/ 270.00	S/ 22.50	S/ 15.00	S/ 49 612.50
Vendedor	4	S/ 4 000.00	S/ 360.00	S/ 30.00	S/ 20.00	S/ 246 150.00
Almacenero	1	S/ 1 500.00	S/ 135.00	S/ 11.25	S/ 7.50	S/ 24 806.25
Analista de Operaciones	1	S/ 3 000.00	S/ 270.00	S/ 22.50	S/ 15.00	S/ 49 612.50
Analista de Calidad	1	S/ 3 000.00	S/ 270.00	S/ 22.50	S/ 15.00	S/ 49 612.50
Analista de Seguridad y Salud Ocupacional	1	S/ 3 000.00	S/ 270.00	S/ 22.50	S/ 15.00	S/ 49 612.50
Operarios	19	S/ 950.00	S/ 85.50	S/ 7.13	S/ 4.75	S/ 272 210.63
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>S/ 92 450.00</b>	<b>S/ 8 320.50</b>	<b>S/ 693.38</b>	<b>S/ 462.25</b>	<b>S/ 1 965 391.88</b>

**Tabla 7.8***Costo de Mano de Obra Directa*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Operarios	S/ 272 210.63	S/ 285 821.16	S/ 300 112.21	S/ 315 117.82	S/ 330 873.72
Almacenero	S/ 24 806.25	S/ 26 046.56	S/ 27 348.89	S/ 28 716.34	S/ 30 152.15
<b>Costo MOD</b>	<b>S/ 297 016.88</b>	<b>S/ 311 867.72</b>	<b>S/ 327 461.10</b>	<b>S/ 343 834.16</b>	<b>S/ 361 025.87</b>

**7.2.3 Costo indirecto de fabricación**

Para el cálculo del costo indirecto de fabricación se consideran los costos de servicios, agua, luz, depreciación fabril y el costo de la mano de obra indirecta conformada por los colaboradores de la empresa que no participan directamente en el proceso de producción de las toallas sanitarias.

**Tabla 7.9***Cálculo de Depreciaciones y Amortizaciones*

Año	1	2	3	4	5	Valor residual	Valor en libros
<b>Maquinaria (10 años)</b>							
Valor Inicial	796753	717078	637402	557727	478052	398377	398377
Depreciación	79675	79675	79675	79675	79675		
Depreciación acumulada	79675	159351	239026	318701	398377		
Valor Neto	717078	637402	557727	478052	398377		
<b>Equipos de Oficina (5 años)</b>							
Valor Inicial	172122	137698	103273	68849	34424		
Depreciación	34424	34424	34424	34424	34424		
Depreciación acumulada	34424	68849	103273	137698	172122		
Valor Neto	137698	103273	68849	34424	0		
<b>Otros Equipos (5 años)</b>							
Valor Inicial	20584	16467	12350	8234	4117		
Depreciación	4117	4117	4117	4117	4117		
Depreciación acumulada	4117	8234	12350	16467	20584		
Valor Neto	16467	12350	8234	4117	0		
<b>Edificios y Construcciones (20 años)</b>							
Valor Inicial	665318	632052	598786	565520	532254	498988	498988
Depreciación	33266	33266	33266	33266	33266		
Depreciación acumulada	33266	66532	99798	133064	166329		
Valor Neto	632052	598786	565520	532254	498988		
<b>Terreno</b>							
Valor Inicial	1397627	1397627	1397627	1397627	1397627	1397627	1397627
Depreciación							
Depreciación acumulada							
Valor Neto	1397627	1397627	1397627	1397627	1397627		
<b>Intangibles (5 años)</b>							
Valor Inicial	159300	127440	95580	63720	31860	0	31860
Depreciación	31860	31860	31860	31860	31860		
Depreciación acumulada	31860	63720	95580	127440	159300		
Valor Neto	127440	95580	63720	31860	0		
<b>Depreciación Total</b>							
Depreciación Fabril	112941	112941	112941	112941	112941		
Depreciación No Fabril y Amortización	70401	70401	70401	70401	70401		
<b>Total</b>	S/. 183,342	S/. 2,294,992	S/. 2,326,852				

**Tabla 7.10***Costo Indirecto de Fabricación*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Consumo agua	7203	7203	7203	7203	7203
Energía Eléctrica	5073270	5073270	5073270	5073270	5073270
MO Indirecta	1668375	1668375	1668375	1668375	1668375
Limpieza	30000	30000	30000	30000	30000
Vigilancia	36000	36000	36000	36000	36000
Mantenimiento	46800	46800	46800	46800	46800
Depreciación Fabril	68431	68431	68431	68431	68431
Seguros	49320	49320	49320	49320	49320
<b>Costo Total</b>	<b>S/ 6 979 399</b>				

Se tiene el siguiente detalle para el cálculo del costo anual por agua potable:

**Tabla 7.11***Consumo anual de agua potable m3*

Cantidad total de colaboradores	Consumo anual de agua potable (Litros)	Consumo anual de agua potable (m3)
39	1014000	1014

**Tabla 7.12***Detalle del costo de agua potable*

Detalle de facturación		
Cargo Fijo Mensual	2,20	soles/mes
Tarifa Agua potable	4,8678	soles/m <sup>3</sup>
Tarifa Alcantarillado	2,21	soles/m <sup>3</sup>
Costo por agua anual	S/.7.203	

De igual manera se detalla el cálculo del costo anual por energía eléctrica:

**Tabla 7.13***Consumo anual kW-h*

Concepto	Consumo Anual kW-h
Área de producción	173948.32
Área administrativa	102218.77
	276167.09

**Tabla 7.14***Detalle del costo de energía eléctrica*

Detalle de facturación		
Cargo Fijo Mensual	6.71	soles/mes
Cargo por Energía Activa		
Fuera de Punta	18.37	soles/kWh
Costo por electricidad anual	S/.5 073 270	

**7.3 Presupuestos operativos****7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas**

Para el presupuesto de ingreso por ventas es necesario tener en cuenta el valor de venta del producto, así como la demanda calculada.

**Tabla 7.15***Precio*

Precio/paquete de 20 toallas sanitarias	S/.8.50
Valor de venta por paquete	S/.5.54

**Tabla 7.16***Ingreso por ventas*

Año	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda	1,962,482	2,077,395	2,117,571	2,157,746	2,197,922	2,238,097
Ingresos	S/. 10,874,556	S/. 11,511,316	S/. 11,733,938	S/. 11,956,559	S/. 12,179,181	S/. 12,401,803

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos****Tabla 7.17***Presupuesto de Costos*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Materia Prima	55514	56617	57689	58762	59570
Mano de obra directa	297017	311868	327461	343834	361026
Costo indirecto de fabricación	6957909	7041328	7128917	7220887	7317454
<b>Total Costos (S/.)</b>	<b>S/.7 310 439</b>	<b>S/.7 409 813</b>	<b>S/.7 514 067</b>	<b>S/.7 623 483</b>	<b>S/.7 738 050</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

**Tabla 7.18**

*Gastos Administrativos*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Remuneraciones	1207238	1267599	1330979	1397528	1467405
Sistemas y computo	18000	18000	18000	18000	18000
Telefonía e internet	12000	12000	12000	12000	12000
Vigilancia	36000	36000	36000	36000	36000
Depreciación no fabril	70401	70401	70401	70401	70401
Limpieza	36000	36000	36000	36000	36000
<b>Total Gastos Administrativos</b>	<b>S/.1 379 639</b>	<b>S/.1 440 001</b>	<b>S/.1 503 381</b>	<b>S/.1 569 930</b>	<b>S/.1 639 806</b>

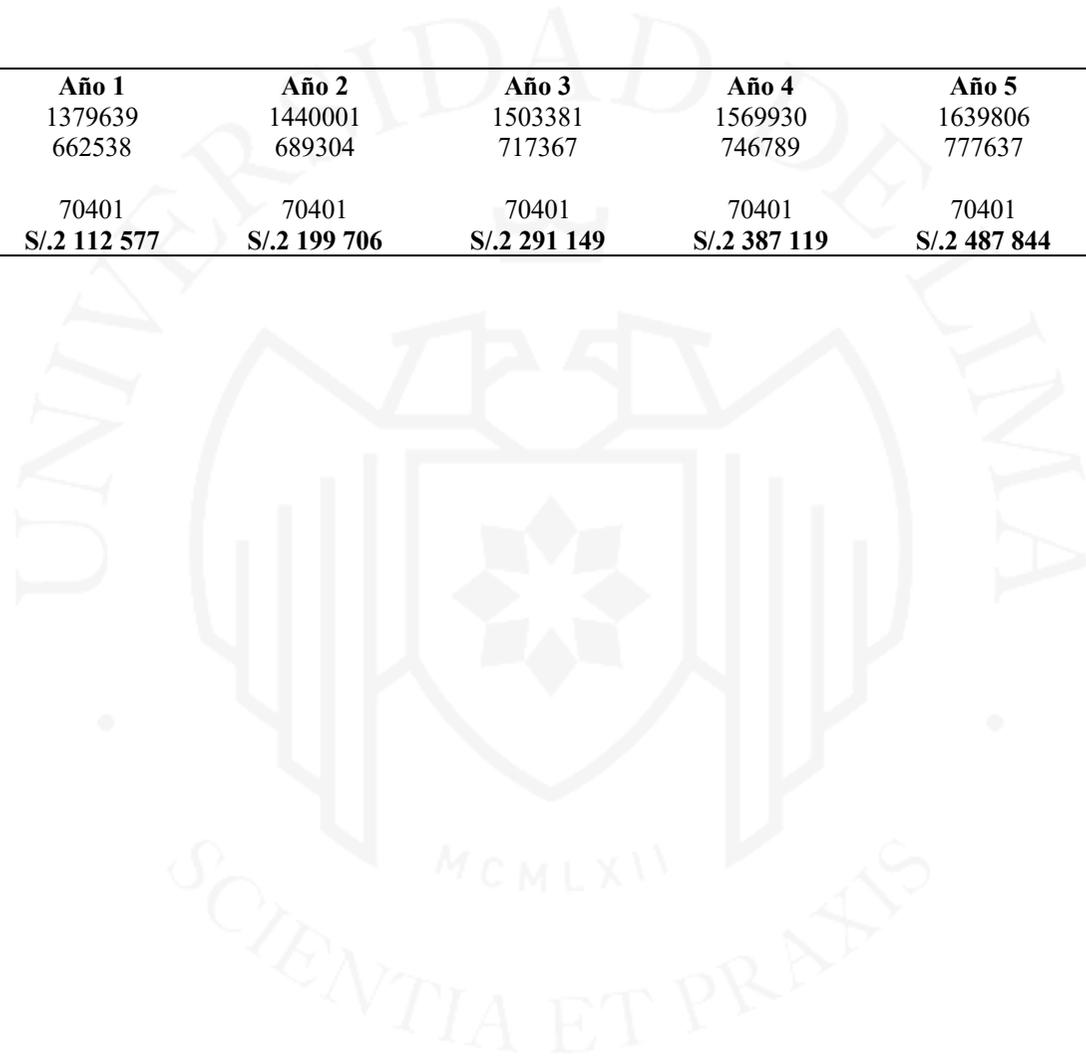
**Tabla 7.19**

*Gastos de Ventas*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Remuneraciones	461138	484194	508404	533824	560516
Página web	15000	15000	15000	15000	15000
Distribución	78000	78000	78000	78000	78000
Publicidad y Promoción	68400	70110	71863	73659	75501
Comisiones	40000	42000	44100	46305	48620
<b>Total Gastos de Ventas</b>	<b>S/.662 538</b>	<b>S/.689 304</b>	<b>S/.717 367</b>	<b>S/.746 789</b>	<b>S/.777 637</b>

**Tabla 7.20***Gastos Totales*

	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
Total Gastos Administrativos	1379639	1440001	1503381	1569930	1639806
Total Gastos de Ventas	662538	689304	717367	746789	777637
Depreciación No Fabril y Amortización	70401	70401	70401	70401	70401
<b>Total Gastos</b>	<b>S/.2 112 577</b>	<b>S/.2 199 706</b>	<b>S/.2 291 149</b>	<b>S/.2 387 119</b>	<b>S/.2 487 844</b>



## 7.4 Presupuestos financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

Para el financiamiento del proyecto los accionistas aportarán 70% de la inversión total requerida y el 30% restante será solventado con un préstamo de una entidad bancaria.

**Tabla 7.21**

#### *Estructura de financiamiento*

Descripción	Porcentaje	Monto
Capital propio	70%	S/.2,900,740
Préstamo bancario	30%	S/.1,243,174
Total	100%	S/.4,143,914

Se aplicarán datos de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP para definir la TEA, se tomó las tasas del BBVA y Santander.

**Tabla 7.22**

#### *Financiamiento condiciones*

Deuda	S/.1 243 174
TEA	15%
Plazo	5 años
Cuota	S/.370 858

Se muestra el siguiente cronograma, el cual está bajo la modalidad de cuotas constantes, se llegó a tomar esta modalidad ya que así se pagan menos intereses a comparación de las demás modalidades existentes.

**Tabla 7.23**

#### *Cronograma de pago de intereses*

Año	Saldo Inicial	Pago Principal	Intereses	Cuota	Saldo final
1	S/.1 243 174	S/.184 382	S/.186 476	S/.370 858	S/.1 058 792
2	S/.1 058 792	S/.212 039	S/.158 819	S/.370 858	S/.846 753
3	S/.846 753	S/.243 845	S/.127 013	S/.370 858	S/.602 907
4	S/.602 907	S/.280 422	S/.90 436	S/.370 858	S/.322 485
5	S/.322 485	S/.322 485	S/.48 373	S/.370 858	S/0

## 7.4.2 Presupuesto de estado resultados

**Tabla 7.24**

Estado de Resultados

	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	S/11,511,316	S/11,733,938	S/11,956,559	S/12,179,181	S/12,401,803
(-) Costo de Ventas	-S/7,310,439	-S/7,409,813	-S/7,514,067	-S/7,623,483	-S/7,738,050
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/4,200,877</b>	<b>S/4,324,125</b>	<b>S/4,442,492</b>	<b>S/4,555,698</b>	<b>S/4,663,753</b>
(-) Gastos de ventas	-S/662,538	-S/689,304	-S/717,367	-S/746,789	-S/777,637
(-) Gastos Administrativos	-S/1,379,639	-S/1,440,001	-S/1,503,381	-S/1,569,930	-S/1,639,806
(-) Amortización	-S/31,860	-S/31,860	-S/31,860	-S/31,860	-S/31,860
Valor en Libros					S/2,326,852
Valor de Mercado					S/2,294,992
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>S/2,126,841</b>	<b>S/2,162,960</b>	<b>S/2,189,885</b>	<b>S/2,207,120</b>	<b>S/6,836,295</b>
(-) Gastos financieros	-S/186,476	-S/158,819	-S/127,013	-S/90,436	-S/48,373
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>	<b>S/1,940,365</b>	<b>S/2,004,141</b>	<b>S/2,062,872</b>	<b>S/2,116,684</b>	<b>S/6,787,922</b>
(-) Participaciones (10%)	-S/194,036	-S/200,414	-S/206,287	-S/211,668	-S/678,792
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>S/1,746,328</b>	<b>S/1,803,727</b>	<b>S/1,856,585</b>	<b>S/1,905,016</b>	<b>S/6,109,130</b>
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	-S/515,167	-S/532,100	-S/547,692	-S/561,980	-S/1,802,193
<b>Utilidad neta</b>	<b>S/1,231,161</b>	<b>S/1,271,628</b>	<b>S/1,308,892</b>	<b>S/1,343,036</b>	<b>S/4,306,936</b>
(-) Reserva Legal (10%)	-S/123,116	-S/127,163	-S/130,889	-S/134,304	-S/430,694
<b>Utilidades retenidas</b>	<b>S/1,108,045</b>	<b>S/1,144,465</b>	<b>S/1,178,003</b>	<b>S/1,208,732</b>	<b>S/3,876,243</b>

### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

**Tabla 7.25**

*Estado de Situación Financiera*

Estado de situación financiera			
Por el periodo terminados al 31 de diciembre de 2020			
(Expresado en soles)			
Efectivo y equivalente de efectivo	952 793.51	Tributos por pagar	
Cuentas por cobrar comerciales		Remuneraciones por pagar	
Inventario de productos terminados		Cuentas por pagar comerciales	
Inventario de materia prima e insumos		Deuda por pagar a corto plazo	
Gastos pagados por adelantado		<b>Total pasivo corriente</b>	
<b>Total activo corriente</b>	<b>952 793.51</b>		
		Deuda por pagar a largo plazo	1 243 174.13
Terreno	1 397 627.42	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>1 243 174.13</b>
Inmueble	665 317.84	Capital social	2 900 739.64
Maquinaria y equipo	968 875.00	Reserva legal	
Intangible	159 300.00	Resultados acumulados	
<b>Total activo no corriente</b>	<b>3 191 120.26</b>	Resultado del ejercicio	
		<b>Total patrimonio</b>	<b>2 900 739.64</b>
<b>Total Activo</b>	<b>4 143 913.77</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>4 143 913.77</b>

### 7.4.4 Flujo de fondos netos

A continuación, se mostrarán los flujos de fondos netos económicos y financieros, con ello se va a determinar la liquidez y también el movimiento de efectivo, de este modo se va a poder planificar las cuentas para poder implementar la planta.

**Tabla 7.26***Flujo de Fondos Económicos*

	<b>Inicio</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Utilidad Neta		S/.1,231,161	S/.1,271,628	S/.1,308,892	S/.1,343,036	S/.4,306,936
(-) Inversión	-					
(+)	S/.4,143,914					
Depreciación fabril		S/.112,941	S/.112,941	S/.112,941	S/.112,941	S/.112,941
(+)						
Depreciación no fabril		S/.70,401	S/.70,401	S/.70,401	S/.70,401	S/.70,401
(+) Gastos financieros						
(+) Capital de trabajo						S/.952,794
(+) Valor en libros						S/.2,326,852
<b>Flujo de Fondos Económicos</b>	-	<b>S/.1,414,504</b>	<b>S/.1,454,970</b>	<b>S/.1,492,235</b>	<b>S/.1,526,378</b>	<b>S/.7,769,925</b>
(+)	S/.4,143,914					
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	-	<b>S/.2,729,410</b>	<b>S/.1,274,440</b>	<b>S/.217,795</b>	<b>S/.1,744,173</b>	<b>S/.9,514,098</b>
(+)	S/.4,143,914					

**Tabla 7.27***Flujo de Fondos Financiero*

	<b>Inicio</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Utilidad Neta		S/.1 231 161	S/.1 271 628	S/.1 308 892	S/.1 343 036	S/.4 306 936
(-) Inversión	-S/.4 143 914					
(+) Deuda	S/.1 243 174					
(-)Amortización deuda		-S/.184 382	-S/.212 039	-S/.243 845	-S/.280 422	-S/.322 485
(+) Depreciación fabril		S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941
(+) Depreciación no fabril		S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401
(+) Capital de trabajo						S/.952 794
(+) Valor en libros						S/.2 326 852
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	<b>-S/.2 900 740</b>	<b>S/.1 230 122</b>	<b>S/.1 242 931</b>	<b>S/.1 248 389</b>	<b>S/.1 245 956</b>	<b>S/.7 447 439</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-S/.2 900 740</b>	<b>-S/.1 670 618</b>	<b>-S/.427 687</b>	<b>S/.820 702</b>	<b>S/.2 066 658</b>	<b>S/.9 514 098</b>

## 7.5 Evaluación económica y financiera

Para la evaluación económica y financiera es necesario calcular el costo de oportunidad con la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de oportunidad} = R_f + \beta * (R_m - R_f) + \text{riesgo del país}$$

Donde:

R<sub>f</sub>: Tasa libre de riesgo

β : Beta apalancado

(R<sub>m</sub> - R<sub>f</sub>): Prima de riesgo

Se procede a realizar el cálculo del costo de oportunidad:

**Tabla 7.28**

*Cálculo del cok*

CÁLCULO DEL COK	
RF	7.40%
RM-RF	2.09%
RIESGO PAÍS	5.88%
BETA APALANCADO	1.44
COK	16.30%

Además, para la evaluación del presente proyecto se hallará el valor del Costo Promedio Ponderado Capital (CPPC):

$$CPPC = (TEA * \%Deuda) + (COK * \%Capital)$$

**Tabla 7.29**

*Costo Promedio Ponderado Capital*

	% Participación	% Interés	Tasa de descuento
Accionistas	70%	16.30%	11.41%
Préstamo	30%	15.00%	4.50%
		CPPC	15.91%

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

Se muestra la evaluación económica, se puede llegar a conocer el VAN económico, la TIR, la relación beneficio/costo del proyecto y el periodo de recupero.

**Tabla 7.30***Evaluación económica*

VAN	S/.3 583 953
TIR	40%
B/C	1.86
PR(años)	5.9

Los ratios de la evaluación económica indican que el proyecto es viable porque el valor actual neto (VAN) es de 3 583 953 soles; mayor a cero. La TIR es 40% supera la tasa mínima exigida por los accionistas (16.3%).

La relación beneficio costo es 1.86, es decir, por cada sol de capital que se invierta, se recibirán 1.86 soles; y se obtuvo un periodo de recupero de 5.86 años.

**7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR**

Se muestra la evaluación financiera, se puede llegar a conocer el VAN financiero, la TIR, la relación beneficio/costo del proyecto y el periodo de recupero.

**Tabla 7.31***Evaluación financiera*

VAN	S/.4 051 865
TIR	51%
B/C	2.40
PR(años)	4.7

Los ratios de la evaluación económica indican que el proyecto es viable porque el valor actual neto (VAN) es de 4 051 865 soles; mayor a cero. La TIR es 51% supera la tasa mínima exigida por los accionistas (16.3%).

La relación beneficio costo es 2.40, es decir, por cada sol de capital que se invierta, se recibirán 2.40 soles; y se obtuvo un periodo de recupero de 4.7 años.

### 7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

**Tabla 7.32**

*Ratios de liquidez*

EBITDA	S/ 2,342,043.14
EVA	S/ 627,000.81

El EBITDA (Earnings Before Interests, Tax, Depreciation and Amortization) muestra el beneficio antes de deducir los gastos financieros. Evalúa la capacidad que tiene la empresa para generar beneficios tomando en cuenta solamente la actividad productiva. Se obtuvo un resultado de 2 342 043 soles aptos para atender los intereses de deudas, pago de impuestos, etc.

Por otra parte, el EVA (Economic value added) compara las ganancias que tiene la empresa con el costo de los recursos empleados ya sean propios o ajenos. Se tiene un valor de 627 000 soles, sería la cantidad de dinero después de haber cubierto los gastos y la rentabilidad mínima estimada.

**Tabla 7.33**

*Ratios de Solvencia*

Razón Endeudamiento	0.30
Razón Deuda Patrimonio	0.43

Se obtuvo una razón de endeudamiento de 0.30 soles, es decir, por cada sol invertido por los accionistas en la empresa, los terceros la financian con 0.30 soles.

Con respecto a la razón deuda patrimonio que mide la relación entre el pasivo y capital aportado por los accionistas; se tiene un resultado de 0.43, lo que significa que la financiación externa que tiene la empresa es de 43%.

**Tabla 7.34**

*Ratios de rentabilidad*

Rentabilidad neta sobre ventas	10.70%
Rentabilidad neta del patrimonio	42.44%

Se obtiene una rentabilidad neta sobre ventas de 10.70%, la cual demuestra que el proyecto produce 10.70% de utilidad neta por cada sol de venta generado.

Por otro lado, la rentabilidad neta del patrimonio o ROE (Return on equity) es de 42.44%, este ratio evalúa los beneficios esperados a futuro; es decir, mide el rendimiento de capital invertido por el accionista. Por lo tanto, se generan 42.44% de utilidades con el patrimonio que se tiene invertido.

#### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se trabajará con tres escenarios: moderado, optimista y pesimista, para los cuales se realizará la variación de la demanda de +10% para el escenario optimista y -10% para el pesimista.

- Escenario optimista

**Tabla 7.35**

*Estado de resultados optimista (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	12 662 448	12 907 332	13 152 215	13 397 099	13 641 983
(-) Costo de Ventas	- 7 310 439	- 7 409 813	- 7 514 067	- 7 623 483	- 7 738 050
Utilidad Bruta	5 352 009	5 497 519	5 638 148	5 773 616	5 903 933
(-) Gastos de ventas	- 662 538	- 689 304	- 717 367	- 746 789	- 777 637
(-) Gastos Administrativos	- 1 379 639	- 1 440 001	- 1 503 381	- 1 569 930	- 1 639 806
(-) Amortización	- 31 860	- 31 860	- 31 860	- 31 860	- 31 860
Valor en Libros					2 326 852
Valor de Mercado					2 294 992
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>3 277 972</b>	<b>3 336 354</b>	<b>3 385 541</b>	<b>3 425 038</b>	<b>8 076 475</b>
(-) Gastos financieros	- 186 476	- 158 819	- 127 013	- 90 436	- 48 373
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>	<b>3 091 496</b>	<b>3 177 535</b>	<b>3 258 528</b>	<b>3 334 602</b>	<b>8 028 102</b>
(-) Participaciones (10%)	- 309 150	- 317 754	- 325 853	- 333 460	- 802 810
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>2 782 347</b>	<b>2 859 782</b>	<b>2 932 675</b>	<b>3 001 142</b>	<b>7 225 292</b>
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	- 820 792	- 843 636	- 865 139	- 885 337	- 2 131 461
<b>Utilidad neta</b>	<b>1 961 554</b>	<b>2 016 146</b>	<b>2 067 536</b>	<b>2 115 805</b>	<b>5 093 831</b>
(-) Reserva Legal (10%)	- 196 155	- 201 615	- 206 754	- 211 581	- 509 383
<b>Utilidades retenidas</b>	<b>1 765 399</b>	<b>1 814 532</b>	<b>1 860 782</b>	<b>1 904 225</b>	<b>4 584 448</b>

**Tabla 7.36***Flujo económico optimista (S/.)*

	Inicio	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad Neta		S/.1 961 554	S/.2 016 146	S/.2 067 536	S/.2 115 805	S/.5 093 831
(-) Inversión	-S/.4 143 914					
(+) Depreciación fabril		S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941
(+) Depreciación no fabril		S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401
(+) Gastos financieros						
(+) Capital de trabajo						S/.952 794
(+) Valor en libros						S/.2 326 852
<b>Flujo de Fondos Económicos</b>	<b>-S/.4 143 914</b>	<b>S/.2 144 897</b>	<b>S/.2 199 489</b>	<b>S/.2 250 878</b>	<b>S/.2 299 147</b>	<b>S/.8 556 819</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-S/.4 143 914</b>	<b>-S/.1 999 017</b>	<b>S/.200 472</b>	<b>S/.2 451 350</b>	<b>S/.4 750 497</b>	<b>S/.13 307 316</b>

**Tabla 7.37***Flujo financiero optimista (S/.)*

	Inicio	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad Neta		S/.1 961 554	S/.2 016 146	S/.2 067 536	S/.2 115 805	S/.5 093 831
(-) Inversión	-S/.4 143 914					
(+) Deuda	S/.1 243 174					
(-)Amortización deuda		-S/.184 382	-S/.212 039	-S/.243 845	-S/.280 422	-S/.322 485
(+) Depreciación fabril		S/.112 941				
(+) Depreciación no fabril		S/.70 401				
(+) Capital de trabajo						S/.952 794
(+) Valor en libros						S/.2 326 852
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	<b>-S/.2 900 740</b>	<b>S/.1 960 515</b>	<b>S/.1 987 449</b>	<b>S/.2 007 033</b>	<b>S/.2 018 725</b>	<b>S/.8 234 334</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-S/.2 900 740</b>	<b>-S/.940 225</b>	<b>S/.1 047 224</b>	<b>S/.3 054 257</b>	<b>S/.5 072 983</b>	<b>S/.13 307 316</b>

- Escenario pesimista

**Tabla 7.38**

*Estado de resultados pesimista (S/.)*

	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Ventas	10 360 185	10 560 544	10 760 904	10 961 263	11 161 622
(-) Costo de Ventas	- 7 310 439	- 7 409 813	- 7 514 067	- 7 623 483	- 7 738 050
Utilidad Bruta	3 049 745	3 150 731	3 246 836	3 337 780	3 423 572
(-) Gastos de ventas	- 662 538	- 689 304	- 717 367	- 746 789	- 777 637
(-) Gastos Administrativos	- 1 379 639	- 1 440 001	- 1 503 381	- 1 569 930	- 1 639 806
(-) Amortización	- 31 860	- 31 860	- 31 860	- 31 860	- 31 860
Valor en Libros					2 326 852
Valor de Mercado					2 294 992
<b>Utilidad Operativa</b>	<b>975 709</b>	<b>989 566</b>	<b>994 229</b>	<b>989 202</b>	<b>5 596 114</b>
(-) Gastos financieros	- 186 476	- 158 819	- 127 013	- 90 436	- 48 373
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b>	<b>789 233</b>	<b>830 748</b>	<b>867 216</b>	<b>898 766</b>	<b>5 547 742</b>
(-) Participaciones (10%)	- 78 923	- 83 075	- 86 722	- 89 877	- 554 774
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	<b>710 310</b>	<b>747 673</b>	<b>780 494</b>	<b>808 889</b>	<b>4 992 967</b>
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	- 209 541	- 220 564	- 230 246	- 238 622	- 1 472 925
<b>Utilidad neta</b>	<b>500 768</b>	<b>527 109</b>	<b>550 248</b>	<b>570 267</b>	<b>3 520 042</b>
(-) Reserva Legal (10%)	- 50 077	- 52 711	- 55 025	- 57 027	- 352 004
<b>Utilidades retenidas</b>	<b>450 691</b>	<b>474 398</b>	<b>495 224</b>	<b>513 240</b>	<b>3 168 038</b>

**Tabla 7.39***Flujo económico pesimista (S/.)*

	<b>Inicio</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Utilidad Neta		S/.500 768	S/.527 109	S/.550 248	S/.570 267	S/.3 520 042
(-) Inversión	-S/.4 143 914					
(+) Depreciación fabril		S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941
(+) Depreciación no fabril		S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401
(+) Gastos financieros						
(+) Capital de trabajo						S/.952 794
(+) Valor en libros						S/.2 326 852
<b>Flujo de Fondos Económicos</b>	<b>-S/.4 143 914</b>	<b>S/.684 111</b>	<b>S/.710 452</b>	<b>S/.733 591</b>	<b>S/.753 609</b>	<b>S/.6 983 030</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-S/.4 143 914</b>	<b>-S/.3 459 803</b>	<b>-S/.2 749 351</b>	<b>-S/.2 015 760</b>	<b>-S/.1 262 151</b>	<b>S/.5 720 879</b>

**Tabla 7.40***Flujo financiero pesimista (S/.)*

	<b>Inicio</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Utilidad Neta		S/.500 768	S/.527 109	S/.550 248	S/.570 267	S/.3 520 042
(-) Inversión	-S/.4 143 914					
(+) Deuda	S/.1 243 174					
(-)Amortización deuda		-S/.184 382	-S/.212 039	-S/.243 845	-S/.280 422	-S/.322 485
(+) Depreciación fabril		S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941	S/.112 941
(+) Depreciación no fabril		S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401	S/.70 401
(+) Capital de trabajo						S/.952 794
(+) Valor en libros						S/.2 326 852
<b>Flujo de Fondos Financiero</b>	<b>-S/.2 900 740</b>	<b>S/.499 729</b>	<b>S/.498 412</b>	<b>S/.489 746</b>	<b>S/.473 187</b>	<b>S/.6 660 545</b>
<b>Flujo de Caja Acumulado</b>	<b>-S/.2 900 740</b>	<b>-S/.2 401 011</b>	<b>-S/.1 902 599</b>	<b>-S/.1 412 853</b>	<b>-S/.939 666</b>	<b>S/.5 720 879</b>

- Análisis de Sensibilidad

**Tabla 7.41**

*Indicadores de escenarios*

Indicador	Escenario		
	Moderado	Financiero Optimista	Pesimista
<b>VAN</b>	4,051,865	6,505,118	1,598,613
<b>TIR</b>	51%	74%	30%
<b>PR</b>	4.7	2.9	11.6
Indicador	Económico		
	Moderado	Financiero Optimista	Pesimista
<b>VAN</b>	3,583,953	6,037,205	1,130,701
<b>TIR</b>	40%	57%	24%
<b>PR</b>	5.9	3.8	12.1

Como se puede observar en los tres escenarios el proyecto es viable porque el valor actual neto (VAN) es mayor a cero y la TIR supera la tasa mínima exigida por los accionistas (16.3%).

## 8 CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

### 8.1 Indicadores sociales

Para el presente proyecto, el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC) se utilizará como Tasa Social: 15.91%.



**Tabla 8.1***Cálculo de indicadores sociales*

	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldo de operarios	S/ 272 210.63	S/ 285 821.16	S/ 300 112.21	S/ 315 117.82	S/ 330 873.72
Depreciación Fabril	S/ 112 941.19	S/ 112 941.19	S/ 112 941.19	S/ 112 941.19	S/ 112 941.19
Gatos financieros	S/ 186 476.12	S/ 158 818.81	S/ 127 012.91	S/ 90 436.12	S/ 48 372.81
Utilidad antes de participación e impuestos	S/ 1,940,364.63	S/ 2,004,141.47	S/ 2,062,871.84	S/ 2,116,684.04	S/ 6,787,921.83
Valor agregado	S/ 2,511,992.57	S/ 2,561,722.63	S/ 2,602,938.15	S/ 2,635,179.17	S/ 7,280,109.54
Valor agregado actualizado	S/ 2,167,248.98	S/ 2,210,154.13	S/ 2,245,713.28	S/ 2,273,529.57	S/ 6,280,993.91
Valor agregado acumulado	S/ 2,167,248.98	S/ 4,377,403.12	S/ 6,623,116.40	S/ 8,896,645.97	S/ 15,177,639.87
Valor agregado actualizado		S/ 15 177 639.87			
Puestos de trabajo		39			
Inversión total		S/ 4 143 913.77			
Densidad de capital		106 254.20			
Intensidad de capital		S/0.27			
Productividad de mano de obra		35 296.15			
Relación producto capital		3.65			

**8.2 Interpretación de indicadores sociales**

- Densidad de capital: por cada puesto de trabajo originado se han invertido 106 254.20 soles.
- Intensidad de capital: se deben invertir S/. 0.27 para generar S/. 1 de valor agregado.
- Relación producto – capital: es el inverso a la intensidad de capital; por cada S/. 1 invertido, se genera S/. 0.27 de valor agregado.
- Productividad de la mano de obra: en promedio, cada trabajador ha generado S/. 35 296.15 para los 5 años del proyecto.

## CONCLUSIONES

- El estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano es un proyecto atractivo, porque es una propuesta de solución frente a la problemática que se presenta actualmente.
- El proyecto cumple con el objetivo específico sobre la existencia de una demanda significativa según el estudio de mercado realizado; y el sector de protección sanitaria femenina se encuentra en constante crecimiento por ser de consumo masivo.
- A partir del método de evaluación de localización de planta aplicado en este proyecto, método de enfrentamiento de factores, se logró establecer una localidad óptima para la instalación de la planta de producción de toallas sanitarias a base de fibra de corteza de plátano que cumple con los factores considerados para los niveles de macro y micro localización.
- Se concluye que el proyecto es viable tanto de forma económica y financiera, por lo que se ha obtenido en el análisis del VANE y VANF fueron de S/.3,583,953 y S/.4,051,865 respectivamente. También se obtuvo, la TIRE y la TIRF de 40% y 51% respectivamente, ya que ambos son mayores que el COK (16.30%) y el CPPC (15.91%).

## 10 RECOMENDACIONES

- Se recomienda argumentar adecuadamente la justificación del proyecto para así dar a conocer las razones por las que se está realizando este, así como el beneficio que ofrecerá una vez culminado al grupo de personas que está dirigido. De igual manera, se deben definir detalladamente los objetivos de la investigación ya que son clave para concretar cuáles son las actividades imprescindibles para resolver la problemática de investigación.
- Realizar un correcto estudio de mercado para minimizar riesgos y poder asegurar la viabilidad del proyecto, así como analizar a profundidad las cinco fuerzas de Porter para determinar el entorno competitivo que tendría la empresa.
- Es de suma importancia analizar con precaución la localización de planta, ya que el impacto económico que esta tiene sobre el proyecto es definitivo y se debe buscar la máxima rentabilidad. Es por esto, que se deben considerar los distintos elementos para el análisis, así como seleccionar los factores de mayor relevancia.
- Se recomienda generar conciencia ambiental y dar a conocer el impacto que tiene el no usar un producto eco-friendly generando elevadas tasas de desechos.

## 11 REFERENCIAS

- (2018). *Plan De Marketing Para El Lanzamiento De Copas Íntimas En El Mercado De Bogotá (Tesis de Postgrado)*. Bogotá. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11584/Plan%20Marketing%20y%20art%3%adculo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ACCIONFEM. (2014). <https://accionfem.wordpress.com/2014/04/04/veneno-para-el-cuerpo-y-la-tierra-toallas-higienicas-protectores-diarios-y-tampones/>
- Adondevivir. (2021). *Adondevivir*. Local industrial en venta en Provincia de Piura: <https://www.adondevivir.com/local-industrial-en-venta-en-piura-provincia.html>
- Alibaba. (2021). *Alibaba*. Compactadora: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/factory-direct-sale-sanitary-pad-manufacturing-machine-for-women-sanitary-napkins-1600210785193.html>
- Alibaba. (2021). *Alibaba*. El más nuevo automática máquina de cardado para ovejas alpaca: [https://spanish.alibaba.com/product-detail/henan-supplier-factory-price-coconut-fiber-rotary-dryer-drying-machine-62084020989.html?spm=a2700.7724857.normal\\_offer.d\\_image.14ea55f1zTsx7&s=p](https://spanish.alibaba.com/product-detail/henan-supplier-factory-price-coconut-fiber-rotary-dryer-drying-machine-62084020989.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_image.14ea55f1zTsx7&s=p)
- Alibaba. (2021). *Alibaba*. Henan proveedor precio de fábrica de fibra de coco secador rotatorio de la máquina de secado: [https://spanish.alibaba.com/product-detail/henan-supplier-factory-price-coconut-fiber-rotary-dryer-drying-machine-62084020989.html?spm=a2700.7724857.normal\\_offer.d\\_image.14ea55f1zTsx7&s=p](https://spanish.alibaba.com/product-detail/henan-supplier-factory-price-coconut-fiber-rotary-dryer-drying-machine-62084020989.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_image.14ea55f1zTsx7&s=p)
- Alibaba. (2021). *Alibaba*. Máquina automática de embalaje de toallas sanitarias, equipo de embalaje para servilletas sanitarias, máquina de envoltura de toallas sanitarias: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/automatic-sanitary-napkin-packing-machine-packaging-equipment-for-sanitary-napkins-sanitary-napkin-wrapping-machine-62426148788.html>
- Alibaba. (2021). *Alibaba*. Toallas sanitarias de tejido húmedo para niñas, precio de la máquina de embalaje: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/girls-period-wet-tissue-sanitary-napkin-pads-packing-machine-price-1600121878598.html>
- Alibaba. (2021). *Alibaba*. Trituradora de fibra/tela, trituradora, trituradora: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/fiber-fabric-waste-cloth-shredder-chopper-crusher-machine-60641421813.html>
- Alibaba. (2021). *Alibaba*. Zhongxiang maquina desfibradora de madera pto 62 top rated wood chipper: <https://www.alibaba.com/product-detail/Zhongxiang-maquina-desfibradora-de-madera->

pto\_1600300315988.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\_offer.d\_title.28319117mIjQcK

- Compañía Peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C. (2019). *Perú: Población 2019*. Lima: CPI.  
[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)
- DelSol. (2021). *DelSol*. Toallas Higiénicas Naturella Con Manzanilla Sin Alas 10 Unidades: <https://www.delsol.com.mx/product/toallas-higienicas-naturella-con-manzanilla-sin-alas-10-unidades/>
- Distriluz*. (2021). Tarifas aprobadas por Osinerming: <https://www.distriluz.com.pe/transp/ftp/enosa/transp2/Pliegotarifario1.pdf>
- Ecolink*. (s.f.). <https://www.econlink.com.ar/proyectos-de-inversion/periodo-de-recupero>
- El Periódico U.S.A. (8 de Julio de 2018). *El Periódico U.S.A.* Información sobre tampones y cómo usarlos con seguridad.: <https://www.elperiodicousa.com/informacion-sobre-los-tampones-y-como-usarlos-con-seguridad/>
- El Peruano*. (19 de Diciembre de 2018). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1/>
- Euromonitor*. (s.f.). Recuperado el 03 de Mayo de 2021, de Brand Shares: <https://www.euromonitor.com>
- García Álvarez, & Jarabo Friedrich. (s.f.). [https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/5075/mod\\_resource/content/1/Problemas/Met-Local-Ponderado-ejemplo.pdf](https://campusvirtual.ull.es/ocw/pluginfile.php/5075/mod_resource/content/1/Problemas/Met-Local-Ponderado-ejemplo.pdf)
- González, R. M. (2014). *Marketing xxi*. <https://www.marketing-xxi.com/promocion-117.htm>
- Gran Diccionario de la Lengua Española*. (2019). <https://es.thefreedictionary.com/desfibrado>
- IES Huelin Bilingual. (16 de Febrero de 2016). *IES Huelin Bilingual*. El Trabajo Práctico En El Aula-Taller De Tecnología: <http://www.ieshuelin.com/huelinenglish/tools-and-workshop-safety/>
- Instituto Nacional de Calidad. (2021). *INACAL*. Normas Técnicas Peruanas: [https://servicios.inacal.gob.pe/datos\\_abiertos/NormaTecnica](https://servicios.inacal.gob.pe/datos_abiertos/NormaTecnica)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Denuncias por comisión de Delitos :

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1534/cap02.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/cap02.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e informática. (Diciembre de 2019). *Instituto Nacional de Estadística e informática*. Accesos a los Servicios básico en el Perú 2013-2018: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1706/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1706/libro.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Noviembre de 2020). *INEI*. Perú: Evolución de los indicadores de Empleo e Ingreso por Departamento 2007 - 2019: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informático. (Junio de 2020). *Instituto Nacional de Estadística e Informático*. Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico: [http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin\\_agua\\_junio2020.pdf](http://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf)

LACCEI. (2018). *LACCEI*. Impacto Ambiental y Económico del uso de productos de Higiene Íntima Femenina.: [http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work\\_in\\_progress/WP482.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2018-Lima/work_in_progress/WP482.pdf)

León, R. D. (2016). *Cienciamx*. <http://www.cienciamx.com/index.php/tecnologia/biotecnologia/8476-generacion-de-celulosa-a-partir-de-desechos-de-la-planta-del-platano#:~:text=Martha%20Ram%C3%ADrez%20Rosas%20se%3%B1al%C3%B3que,mil%20600%20matas%20de%20desperdicio>.

*Melocotton* . (s.f.). Copa Menstrual: <https://www.melocotton.shop/intimo/87-copa-menstrual-talla-l.html>

Ministerio de Agricultura y Riego. (Diciembre de 2017). *Ministerio de Agricultura y Riego*. Boletín estadístico de Medios de Producción Agropecuarios: [https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agropecuarios/2017/medios-produccion-agropecuario-ivtrimestre2017\\_070318.pdf](https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/boletines/prod-agropecuarios/2017/medios-produccion-agropecuario-ivtrimestre2017_070318.pdf)

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Boletín Estadístico 2018*. Lima. [https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/boletines/boletin\\_estadistico\\_I\\_semestre\\_2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/estadisticas/publicaciones/boletines/boletin_estadistico_I_semestre_2018.pdf)

Morales, V. V. (s.f.). *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2018). *Definición.DE*. <https://definicion.de/biodegradable/>

*Recarga Extintores*. (2018). *Extintores*: <http://www.recargadeextintorenlima.com/extintores/>

- Revista del Consumidor . (Octubre de 2012). Toallas femeninas Una mujer cómoda es una mujer libre. *Revista del Consumidor* , 25-39. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/100493/RC428\\_Estudio\\_Toalla\\_Femenina.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/100493/RC428_Estudio_Toalla_Femenina.pdf)
- Robinson, J., & Galán Saucó, V. (2010). *Plátano y bananas*. Mundiprensa.
- Rosas, L. (s.f.). *Mercado Libre*. Esponja Marina Menstrual Corporal: [https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-576710596-esponja-marina-menstrual-corporal-\\_JM](https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-576710596-esponja-marina-menstrual-corporal-_JM)
- Salazar, B. (2016). *IngenieriaIndustrialonline.com*. <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/>
- Sevilla, A. (s.f.). *Economipedia*. <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- ShopStore. (2021). *ShopStore*. <https://www.enstock3g.top/products.aspx?cname=casco+guantes+lentes+de+seguridad&cid=109>
- Tiendas.com. (s.f.). Compresas postparto Mercadona: <https://www.google.com/imgres?imgurl=https://cdn.es.tiendas.com/images/SEsqIa9sD92Tx%252Bg9N6O2Ycf2dH6AAMXDefWpB858cfpXyYnN39JB5wNtUuNdo1GI0mIBH8fxWM6hEaC5seDGEZEt5gkhBQJ5vrq%252FkP4FGZLPs%252Fq8KPCeb2eF0TF%252FzUreI3OfEdel%252BZhvxvZshZnjQ%253D%253D.jpeg>
- Vega, A. Q. (2016). *LA REPÚBLICA*. <https://www.larepublica.co/empresas/el-mercado-de-las-toallas-higienicas-vende-mas-de-2400-millones-de-unidades-al-ano-2453126>
- Vézina, A., & Baena, M. (22 de Julio de 2016). *ProMusa*. <http://www.promusa.org/Morfolog%C3%ADa+de+la+planta+del+banano#footnote2>

## 12 BIBLIOGRAFÍA

- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf>
- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú*. Lima: Banco Central de Reserva del Perú. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf>
- García Nieto, J. P. (2013). *Constur ye tu Web comercial: de la idea al negocio*. Madrid: RA-MA.
- Mitula. (s.f.). <https://casas.mitula.pe/casas/locales-industriales-morropon>
- Naturella. (s.f.). <https://www.naturella.com.mx/acerca-naturella/>
- R., A. (s.f.). *CreceNegocios*. <https://www.crecenegocios.com/analisis-costo-beneficio/>
- Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.



13 **ANEXOS**

## Anexo 1: Resultados de encuesta

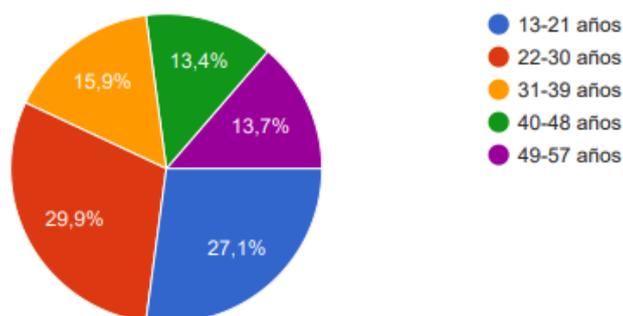
### TOALLAS SANITARIAS A BASE DE FIBRA DE CORTEZA DE PLÁTANO

321 respuestas

[Publicar datos de análisis](#)

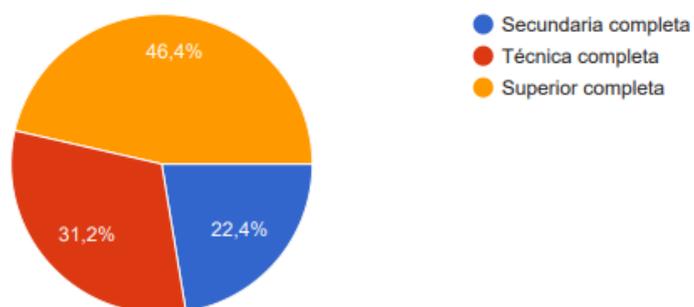
¿Cuál es su rango de edad?

321 respuestas



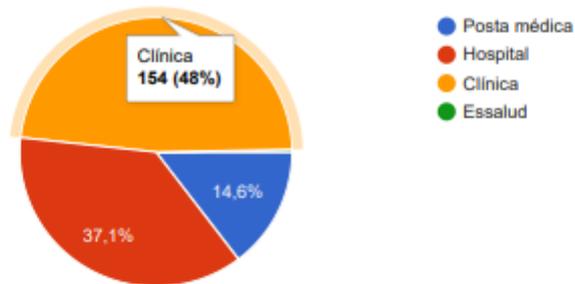
¿Cuál es el nivel de educación que tiene la persona que está a cargo de su hogar?

321 respuestas



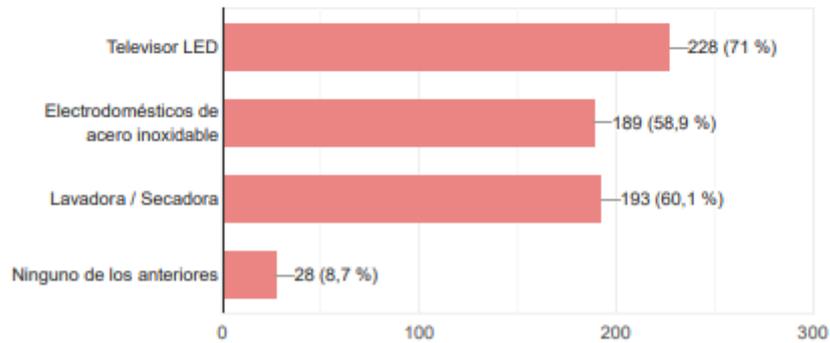
### Si tendría un problema de salud, ¿A qué centro médico asistiría?

321 respuestas



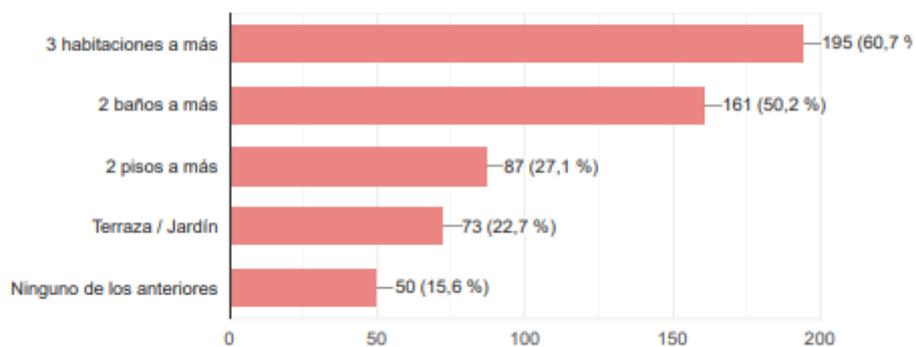
### En su hogar, ¿Con qué comodidades cuenta?

321 respuestas



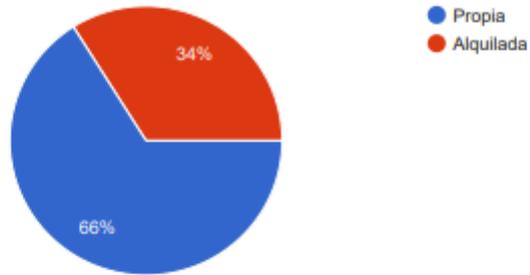
### ¿Con qué características cuenta su vivienda?

321 respuestas



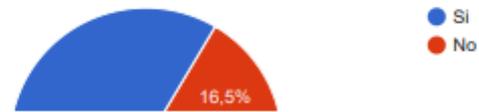
¿Su vivienda es?

321 respuestas



¿Considera usted que es importante cuidar el medio ambiente?

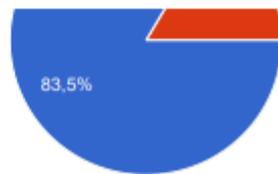
321 respuestas



[https://docs.google.com/forms/d/1ioAPsyNlasq6ZbLJPOynxWsewqLZgx\\_HiVppFPLXN0/viewanalytics](https://docs.google.com/forms/d/1ioAPsyNlasq6ZbLJPOynxWsewqLZgx_HiVppFPLXN0/viewanalytics)

7/8/2021

TOALLAS SANITARIAS A BASE DE FIBRA DE CORTEZA DE PLÁTANO

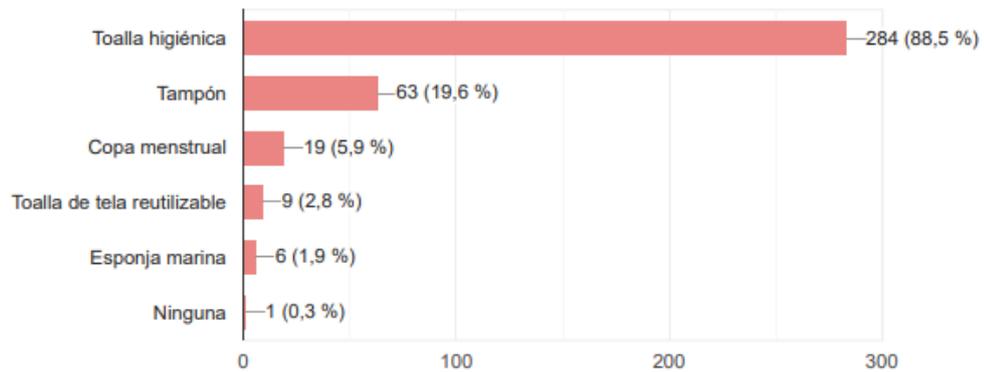


MCMLXII  
SCIENTIA ET PRAXIS

Los productos de un solo uso, como las toallas higiénicas, se convierten en desechos con elevadas tasas de contaminación y contienen componentes tóxicos. Estas se demoran aproximadamente 500 años en degradarse, es por esto que proponemos una alternativa para reducir el desperdicio de plástico y construir un futuro sostenible sin crear un impacto ambiental negativo. Nuestra alternativa frente a este problema son toallas sanitarias biodegradables a base de fibra de corteza de plátano; son fuertes, absorbentes y se degradan mucho más rápido que las toallas sanitarias convencionales.

¿Qué tipo de producto de cuidado íntimo femenino usa durante su periodo menstrual?

321 respuestas

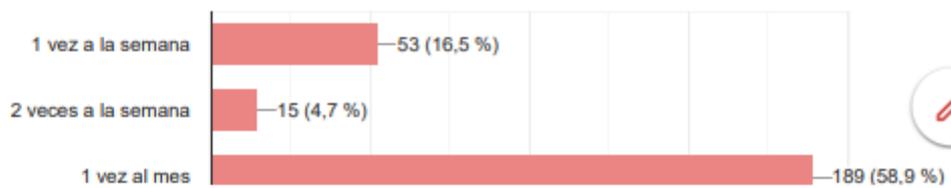


}



### ¿Con qué frecuencia compra toallas higiénicas?

321 respuestas



[https://docs.google.com/forms/d/1loAPsyNlasq6ZbLJPOynxWsewqLZgxl\\_HiVppFPLXN0/viewanalytics](https://docs.google.com/forms/d/1loAPsyNlasq6ZbLJPOynxWsewqLZgxl_HiVppFPLXN0/viewanalytics)

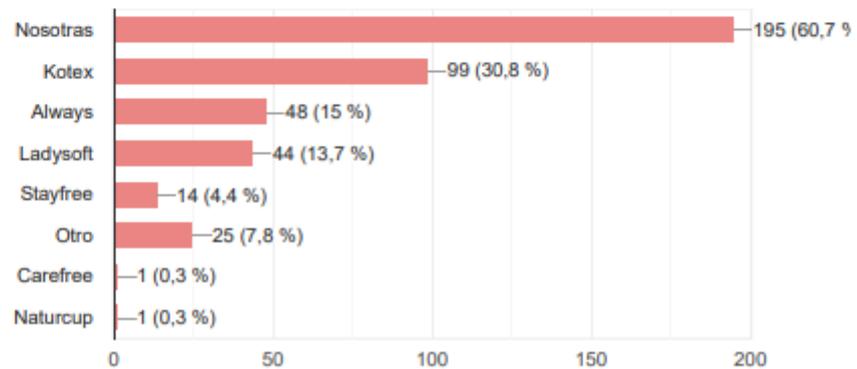
7/8/2021

### TOALLAS SANITARIAS A BASE DE FIBRA DE CORTEZA DE PLÁTANO



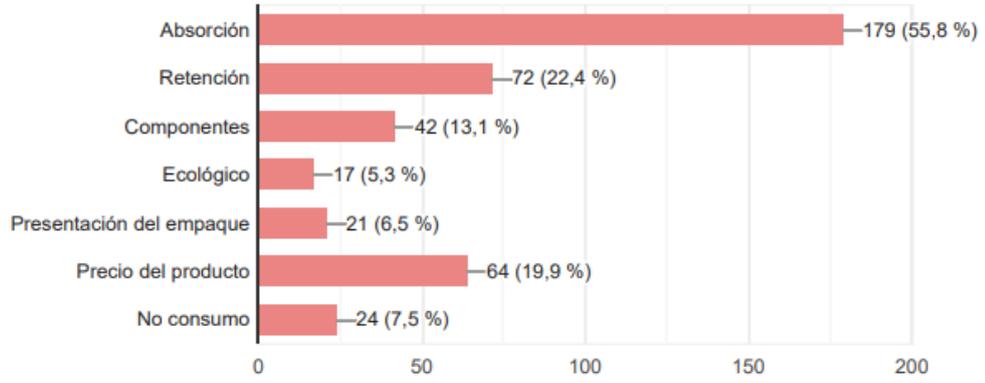
### ¿Qué marca de toallas higiénicas femeninas y/o tipos de protección menstrual compra habitualmente?

321 respuestas



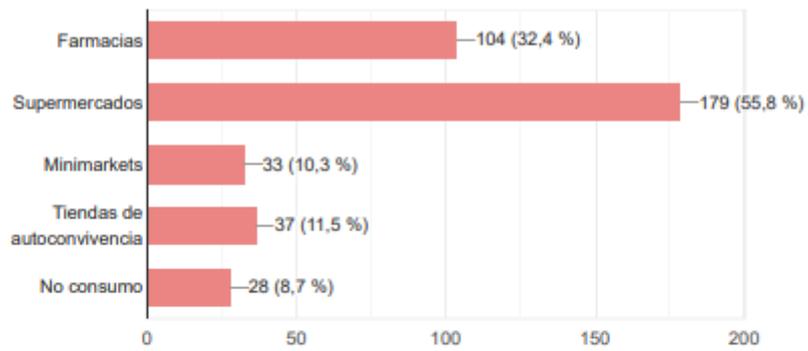
¿Qué es lo que usted toma en cuenta al momento de comprar toallas higiénicas?

321 respuestas



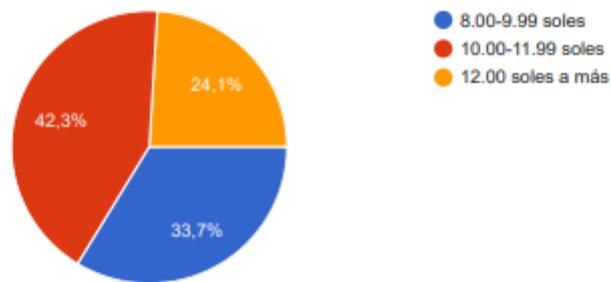
### ¿Dónde suele comprarlas frecuentemente?

321 respuestas



### Considerando que la presentación de nuestro producto será de un pack de 20 unidades ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?

288 respuestas

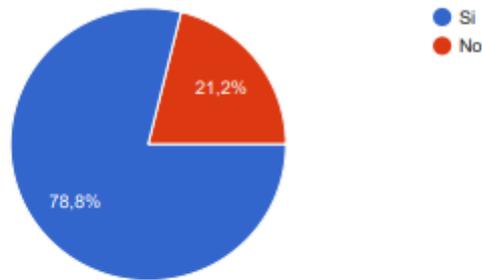


UNIA

MCMLXII  
SCIENTIA ET PRAXIS

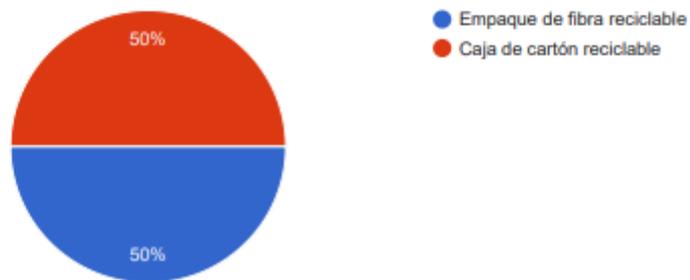
¿Estaría dispuesta a comprar nuestra toalla higiénica a base de fibra de corteza de plátano?

309 respuestas



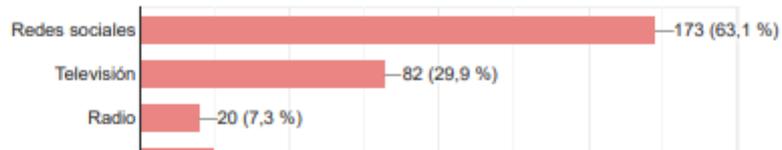
¿En qué empaque le gustaría comprar nuestro producto?

275 respuestas



### ¿A través de qué medios le gustaría enterarse de nuestro producto?

274 respuestas



docs.google.com/forms/d/1ioAPsyNlasq6ZbLJPOynxWsewqLZgxd\_HIVppFPLXN0/viewanalytics

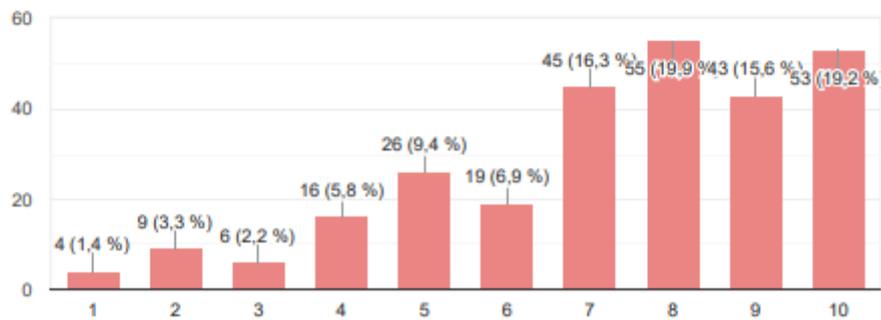
321

### TOALLAS SANITARIAS A BASE DE FIBRA DE CORTEZA DE PLÁTANO



### En una escala del 1 al 10, siendo 1 "probablemente" y 10 "con toda seguridad". ¿Con qué intensidad, compraría nuestro producto?

276 respuestas



SCIENTIA ET PRAXIS