

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
ELABORACIÓN DE PLATOS  
BIODEGRADABLES A BASE DE HOJAS DE  
PLÁTANO (*Musa paradisiaca*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Solmaría Alcalá Gamero**

**Código: 20140029**

**Diana Karina Casahuaman Paredes**

**Código 20150267**

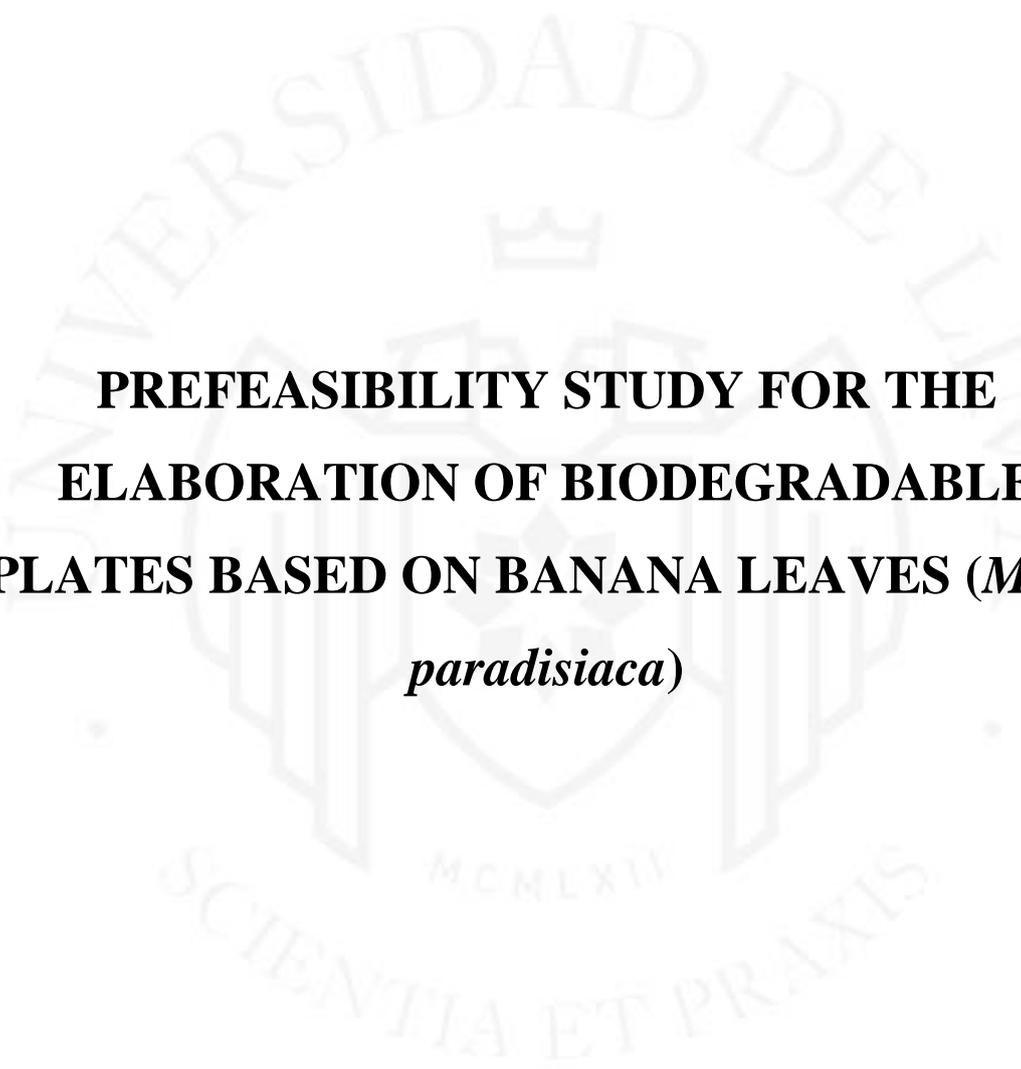
**Asesor**

**Martin Fidel Collao Diaz**

Lima - Perú

Mayo de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
ELABORATION OF BIODEGRADABLE  
PLATES BASED ON BANANA LEAVES (*Musa  
paradisiaca*)**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xviii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>2</b>
1.1 Problemática .....	2
1.2 Objetivos de la investigación.....	3
1.2.1. Objetivo general.....	3
1.2.2. Objetivos específicos .....	3
1.3 Alcance de la investigación .....	3
1.3.1. Unidad de análisis .....	3
1.3.2. Población.....	3
1.3.3 Espacio .....	4
1.3.4 Tiempo .....	4
1.4 Justificación del tema .....	4
1.4.2 Justificación económica .....	5
1.4.3 Justificación social.....	6
1.5 Hipótesis del trabajo .....	6
1.6 Marco referencial .....	6
1.7 Marco conceptual .....	7
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>10</b>
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado .....	10
2.1.1. Definición comercial del producto .....	10
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	11
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	12
2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER) .....	12

2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas) .....	18
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias o primarias, muestreo, método de proyección de la demanda) .....	20
2.3. Demanda potencial .....	20
2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	20
2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares .....	21
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes primarias.....	23
2.4.1 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación .....	23
2.4.2. Cuantificación y proyección de la población .....	23
2.4.3. Diseño y aplicación de encuestas (muestreo de mercado) .....	24
2.4.4. Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia y cantidad comprada. 24	
2.4.5. Determinación de la demanda del proyecto .....	26
2.5. Análisis de la oferta .....	26
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras .....	26
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales .....	28
2.6. Definición de estrategias de comercialización .....	28
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución .....	28
2.6.2. Publicidad y promoción .....	29
2.6.3. Análisis de precios .....	30
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	32
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	34
3.3 Evaluación y selección de localización.....	35
3.3.1 Evaluación y selección de macro-localización.....	35
3.3.2 Evaluación y selección de micro localización.....	38
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....</b>	<b>42</b>
4.1. Relación tamaño-mercado .....	42
4.2. Relación tamaño-recursos productivos.....	42

4.3 Relación tamaño-tecnología.....	44
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio .....	45
4.5 Selección de tamaño de planta .....	45
5.1. Definición técnica del producto .....	47
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción.....	48
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	48
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes .....	48
5.2.1.2 Selección de la tecnología .....	49
5.2.2.1 Descripción del proceso .....	50
5.2.2.2 Diagrama de procesos DOP.....	52
5.2.2.3 Balance de materia.....	54
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	56
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos .....	56
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	57
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada .....	60
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	62
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto .....	62
5.6. Estudio de Impacto Ambiental.....	66
5.7. Seguridad y Salud ocupacional .....	68
5.8. Sistema de mantenimiento.....	71
5.9. Diseño de la cadena de suministro .....	72
5.10. Programa de producción .....	73
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	74
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales .....	74
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	77
5.11.3. Determinación del número de trabajadores.....	78
5.11.4. Servicios de terceros .....	78
5.12. Disposición de planta .....	79

5.12.1. Características físicas del proyecto .....	79
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas .....	80
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	88
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva .....	90
5.12.6 Disposición general.....	90
5.13. Cronograma de implementación del proyecto.....	93
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>94</b>
6.1. Formación de la organización empresarial .....	94
6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios .....	94
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>97</b>
7.1. Inversiones .....	97
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) .....	97
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 las materias primas e insumos .....	100
7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	101
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	101
7.3. Presupuesto Operativos.....	103
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas .....	103
7.3.2. Presupuesto operativo de costos .....	104
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos .....	104
7.4. Presupuestos Financieros .....	106
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	106
7.4.2. Presupuesto de Estado de resultados.....	107
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura) .....	108
7.4.4. Flujo de fondos netos .....	108
7.4.4.1. Flujo de fondos económicos .....	108

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros .....	109
7.5. Evaluación Económica y Financiera.....	109
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	109
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR .....	110
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	111
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	112
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>115</b>
8.1. Cálculo e interpretación de Indicadores sociales.....	115
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>117</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>118</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>126</b>
Anexo 1: Formato utilizado en la encuesta.....	127
Anexo 2: Sueldos del personal.....	131
Anexo 3: Cálculo del Costo del Capital Propio .....	132
Anexo 4: Flujo de efectivo año 1 .....	134

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1: Cronograma de la investigación.....	4
Tabla 2. 1: Modelo Canvas.....	18
Tabla 2. 2: Demanda histórica de envases de comida lista para servir en Perú.....	22
Tabla 2. 3. Demanda proyectada de envases de comida servida en Perú.....	23
Tabla 2. 4: Proyección de la población objetivo del proyecto.....	23
Tabla 2. 5: Resumen de resultados obtenidos de la encuesta aplicada.....	24
Tabla 2. 6: Demanda del proyecto (paquetes).....	26
Tabla 2. 7: Precios de la competencia.....	31
Tabla 3. 1: Tabla de enfrentamiento para macro-localización.....	35
Tabla 3. 2: Escala de puntaje para macro-localización.....	36
Tabla 3. 3: Costo de materia prima e insumos para macro-localización.....	36
Tabla 3. 4: Disponibilidad de agua potable macro-localización.....	37
Tabla 3. 5: Población económicamente activa macro-localización.....	37
Tabla 3. 6: Análisis de transportes y comunicaciones macro-localización.....	37
Tabla 3. 7: Distancia al mercado objetivo macro-localización.....	38
Tabla 3. 8: Análisis final de macro-localización.....	38
Tabla 3. 9: Escala de puntaje para micro-localización.....	39
Tabla 3. 10: Cercanía al mercado objetivo micro-localización.....	39
Tabla 3. 11: Precio por metro cuadrado micro-localización.....	40
Tabla 3. 12: Tabla de enfrentamiento para micro-localización.....	40
Tabla 3. 13: Escala de puntaje para micro-localización.....	40
Tabla 4. 1: Demanda del proyecto (paquetes).....	42
Tabla 4. 2: Nivel histórico de hectáreas plantadas de plátano a nivel nacional.....	43
Tabla 4. 3: Tamaño-recurso.....	43
Tabla 4. 4: Tamaño-tecnología.....	44

Tabla 4. 5: Selección del tamaño de planta.....	46
Tabla 5. 1: Especificación de técnicas.....	47
Tabla 5. 2: Atributos de la tecnología existente.....	49
Tabla 5. 3: Tabla de conversión de unidades.....	54
Tabla 5. 4: Especificaciones de la maquinaria y equipos.....	55
Tabla 5. 5: Factor máquina.....	57
Tabla 5. 6: Factor hombre.....	58
Tabla 5. 7: Capacidad instalada.....	59
Tabla 5. 8: Identificación de los puntos críticos de control.....	63
Tabla 5. 9: Plan HACCP.....	63
Tabla 5. 10: Matriz de caracterización ambiental.....	64
Tabla 5. 11: Matriz de Leopold.....	66
Tabla 5. 12: Matriz IPERC.....	67
Tabla 5. 13: Plan de mantenimiento.....	70
Tabla 5. 14: Programa de producción anual.....	71
Tabla 5. 15: Capacidad utilizada anual.....	71
Tabla 5. 16: Supuestos.....	72
Tabla 5. 17: Cálculos requeridos para la materia prima.....	72
Tabla 5. 18: Requerimiento de materia prima.....	73
Tabla 5. 19: Cálculos requeridos para el Biosanit.....	73
Tabla 5. 20: Requerimiento de Biosanit.....	73
Tabla 5. 21: Cálculos requeridos para las bolsas.....	74
Tabla 5. 22: Requerimiento de bolsas.....	74
Tabla 5. 23: Cálculos requeridos para las cajas.....	74
Tabla 5. 24: Requerimiento de cajas.....	75
Tabla 5. 25: Consumo de energía eléctrica anual para el área administrativa.....	75
Tabla 5. 26: Consumo de energía eléctrica anual del proceso de producción.....	75

Tabla 5. 27: Consumo de agua anual del personal administrativo y de planta.....	76
Tabla 5. 28: Número de trabajadores.....	76
Tabla 5. 29: Análisis de guerchet.....	79
Tabla 5. 30: Posiciones de parihuela necesarios para producto terminado.....	80
Tabla 5. 31: Parihuelas necesarias materia prima (hojas de plátano).....	82
Tabla 5. 32: Parihuelas necesarias para almacenar bolsas.....	82
Tabla 5. 33: Parihuelas necesarias para almacenar cajas.....	83
Tabla 5. 34: Parihuelas necesarias para almacenar cinta adhesiva.....	83
Tabla 5. 35: Parihuelas necesarias para almacenar Biosanit.....	84
Tabla 5. 36: Área de zonas administrativas.....	85
Tabla 5. 37: Tamaño de otras áreas.....	86
Tabla 5. 38: Señales de seguridad.....	86
Tabla 7. 1: Inversión total del proyecto.....	95
Tabla 7. 2: Inversión de maquinaria importada.....	95
Tabla 7. 3: Inversión de maquinaria secundaria.....	96
Tabla 7. 4: Inversión de tangibles para administración.....	96
Tabla 7. 5: Inversión de intangibles.....	97
Tabla 7. 6: Capital de trabajo.....	97
Tabla 7. 7: Costo de producción anual.....	98
Tabla 7. 8: Costo de hojas de plátano.....	98
Tabla 7. 9: Costo de Biosanit.....	98
Tabla 7. 10: Costo de las bolsas de papel.....	99
Tabla 7. 11: Costo de la mano de obra directa.....	99
Tabla 7. 12: Costo de mano de obra indirecta.....	99
Tabla 7. 13: Costo de cajas.....	100
Tabla 7. 14: Costo de cinta adhesiva.....	100
Tabla 7. 15: Costos de energía para el área de producción.....	100

Tabla 7. 16: Costos del servicio de agua para el área de producción.....	100
Tabla 7. 17: Costos de mantenimiento.....	101
Tabla 7. 18: Depreciación fabril.....	101
Tabla 7. 19: Presupuesto de ingresos.....	102
Tabla 7. 20: Presupuesto de costos.....	102
Tabla 7. 21: Presupuesto de gastos.....	103
Tabla 7. 22: Gasto en servicios de tercerizados.....	103
Tabla 7. 23: Gasto en distribución.....	104
Tabla 7. 24: Composición del capital.....	104
Tabla 7. 25: Tasas ofrecidas por entidades bancarias.....	104
Tabla 7. 26: Presupuesto de servicios de deuda.....	105
Tabla 7. 27: Estado de resultados.....	105
Tabla 7. 28: Estado de situación financiera.....	106
Tabla 7. 29: Flujo de fondos económicos.....	106
Tabla 7. 30: Flujo de fondos financieros.....	107
Tabla 7. 31: Costo promedio ponderado de capital.....	107
Tabla 7. 32: Evaluación económica.....	108
Tabla 7. 33: Evaluación financiera.....	108
Tabla 7. 34: Análisis de sensibilidad.....	111
Tabla 8. 1: Valor agregado.....	113
Tabla 8. 2: Densidad de capital.....	113
Tabla 8. 3: Productividad de mano de obra.....	113
Tabla 8. 4: Intensidad del capital.....	114
Tabla 8. 5: Relación producto-capital.....	114

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Platos de comida lista para servir.....	2
Figura 2.1: Plato regular 25 cm de diámetro y 2 cm de profundidad.....	10
Figura 2.2: Envases Oapac Ruma.....	15
Figura 2.3: Envases EcoPackPerú.....	16
Figura 2.4: Envases LeafPack Perú.....	16
Figura 2.5: Productos Ecologics.....	17
Figura 2.6: Metodología de la investigación de mercado.....	20
Figura 2.7: Crecimiento de demanda de envases de comida lista para servir en Perú.....	22
Figura 2.8: Intención de compra.....	25
Figura 2.9: Intensidad de compra.....	25
Figura 2.10: Frecuencia de compra.....	25
Figura 2.11: Cantidad de compra por vez.....	26
Figura 2.12: Participación del mercado de las empresas del sector.....	28
Figura 4.1: Hectáreas plantadas de plátano a nivel nacional por año.....	43
Figura 5.1: Diagrama de procesos DOP.....	52
Figura 5.2: Balance de materia.....	53
Figura 5.3: Letra asociada con el tamaño del lote.....	60
Figura 5.4: Plan de muestreo simple para la inspección normal.....	61
Figura 5.5: Diseño de la cadena de suministro.....	70
Figura 5.6: Distribución de cajas de producto terminado en parihuelas.....	80
Figura 5.7: Distribución de parihuelas en el almacén de productos terminados.....	81
Figura 5.8: Distribución de paquetes e materia prima en parihuelas .....	81
Figura 5.9: Distribución de insumo bolsas en parihuelas.....	82
Figura 5.10: Distribución de insumo cinta en parihuelas.....	83

Figura 5.11: Distribución de parihuelas en el almacén de materias primas e insumos.....	84
Figura 5.12: Disposición de detalle de la zona productiva.....	88
Figura 5.13: Tabla relacional.....	89
Figura 5.14: Plano de las instalaciones.....	90
Figura 5.15: Diagrama Gantt para el proyecto.....	91
Figura 6.1: Estructura organizacional.....	94



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Formato utilizado en la encuesta.....	127
Anexo 2: Sueldo del personal.....	129
Anexo 3: Cálculo del costo del capital propio.....	130
Anexo 4: Flujo de efectivo año 1.....	132



## RESUMEN

El siguiente estudio de prefactibilidad se desarrollará con el fin de estudiar a fondo factores que afectan la propuesta de un proyecto eco-amigable.

Como primer punto se tomará aspectos generales, los cuales incluyen la problemática a analizar y objetivos que se quieren alcanzar con el proyecto. Además, se definirá el alcance que tendrá la investigación con una justificación del tema y la hipótesis respectiva. También se incluiría tanto el marco referencial como conceptual.

En el segundo capítulo se desarrollará un estudio de mercados. Primero, se mencionarán los aspectos generales y se desplegará la definición comercial del producto. Además, se definirán los usos del producto propuesto y los bienes sustitutos y complementarios con los cuales tiene relación. Todo ello para determinar el área geográfica que abarcará el estudio. Para una evaluación más profunda se analizará el sector industrial con las cinco fuerzas de Porter y se propondrá el modelo de negocio.

Seguidamente, se explicarán las metodologías a usar en la investigación, las cuales servirán para hallar la demanda potencial y la demanda de mercado. Para finalizar este capítulo se hará un análisis profundo de la competencia y se definirá las estrategias de comercialización a implementar.

Posteriormente, en el tercer capítulo, se identificarán y desarrollarán los factores de localización más resaltantes para el proyecto, así como también las alternativas de localización. Esto servirá para realizar la evaluación y selección de macro y micro localización.

En el cuarto capítulo se realizará un breve estudio del tamaño de planta, hallando el tamaño de mercado, el tamaño recurso productivo, el tamaño tecnología y el punto de equilibrio. Este último será considerado como el punto de partida.

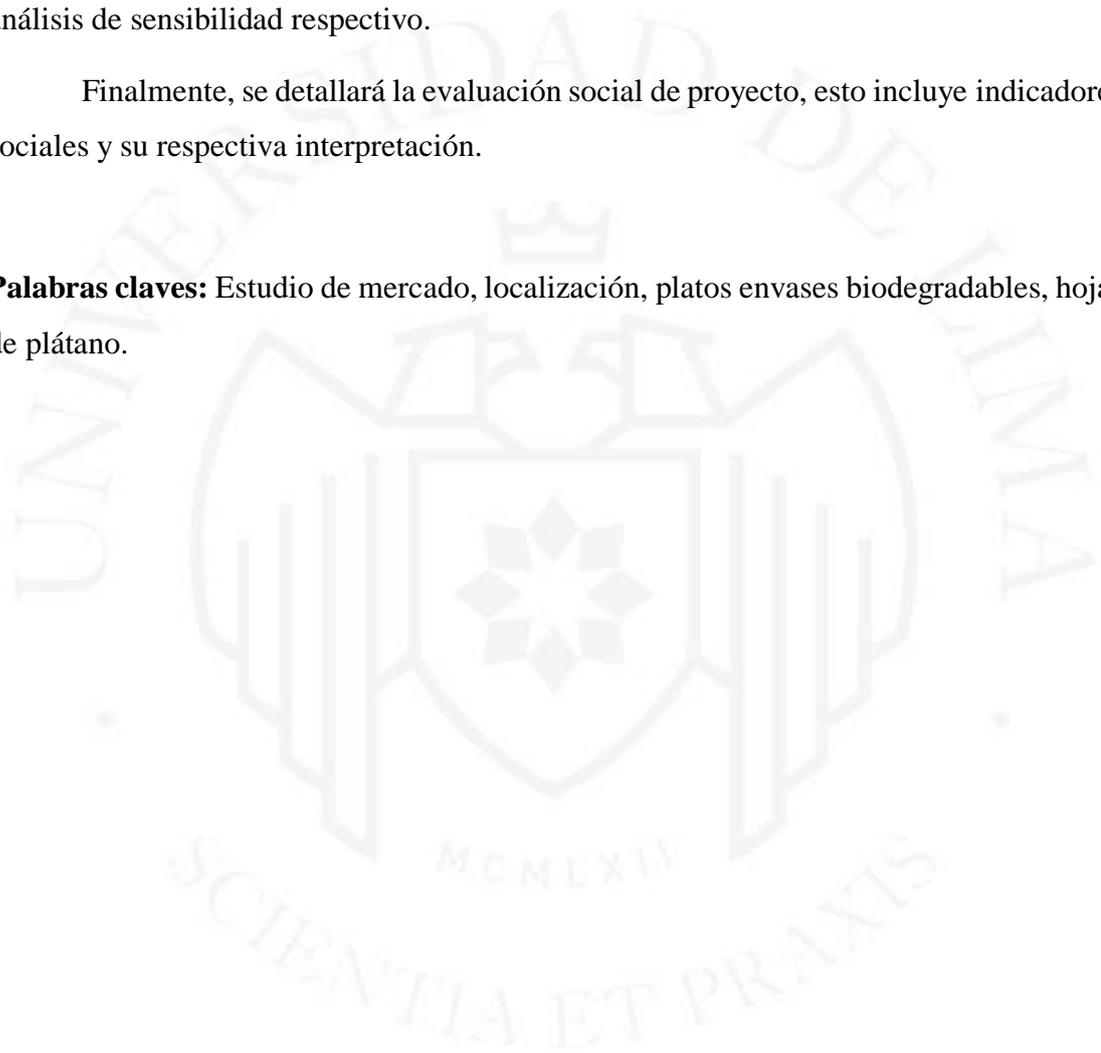
Adicionalmente, en el quinto capítulo se tocarán los temas de ingeniería del proyecto, para poder obtener la capacidad instalada junto con las maquinarias requeridas para el proceso. Todo eso estará acompañado de temas como la calidad, la seguridad y salud ocupacional y el impacto ambiental que genera nuestro proceso.

En el sexto capítulo se diseñará la organización empresarial, determinando los roles y funciones necesarias, esto será plasmado en un organigrama, estableciendo la organización jerárquica entre los puestos.

El penúltimo capítulo incluye los presupuestos y la evaluación financiera del proyecto. En primer lugar, se estimarán las inversiones requeridas para el arranque, además de los costos de producción. Los presupuestos operativos y financieros serán detallados, y en base a esto se realizará una evaluación económica y financiera, con el análisis de sensibilidad respectivo.

Finalmente, se detallará la evaluación social de proyecto, esto incluye indicadores sociales y su respectiva interpretación.

**Palabras claves:** Estudio de mercado, localización, platos envases biodegradables, hojas de plátano.



## **ABSTRACT**

The following market and location study intent is to investigate in depth factors that affect the eco-friendly project proposal.

As a first point, general aspects will include the problem to be analyzed and the objectives to be achieved with the project. In addition, the scope of the research will be defined with a justification of the subject and the respective hypothesis. It would also include the referential and conceptual framework.

In the second chapter a market study will be developed. First, the general aspects will be mentioned, and the commercial definition of the product will be displayed. In addition, the uses of the proposed product and the substitute and complementary items will be defined. All this, to determine the geographical area that the study will cover. For a more deeply evaluation, the industrial sector will be analyzed with the five Porter forces and that will propose the business model.

Then, the methodologies to be used in the investigation will be explained, which will serve to find the potential demand and the market demand. To finalize this chapter the analysis of the competition will be made and the marketing strategies to be implemented will be defined.

Subsequently, in the third chapter, the most outstanding localization factors for the project will be identified and developed, as well as the location alternatives, to perform the evaluation and selection of the macro location and the micro location.

In the fourth chapter there will be a brief study of the size of the plant, finding the size of the market, the size of the productive resource, the size of technology and the equilibrium point. The latter will be considered as the starting point.

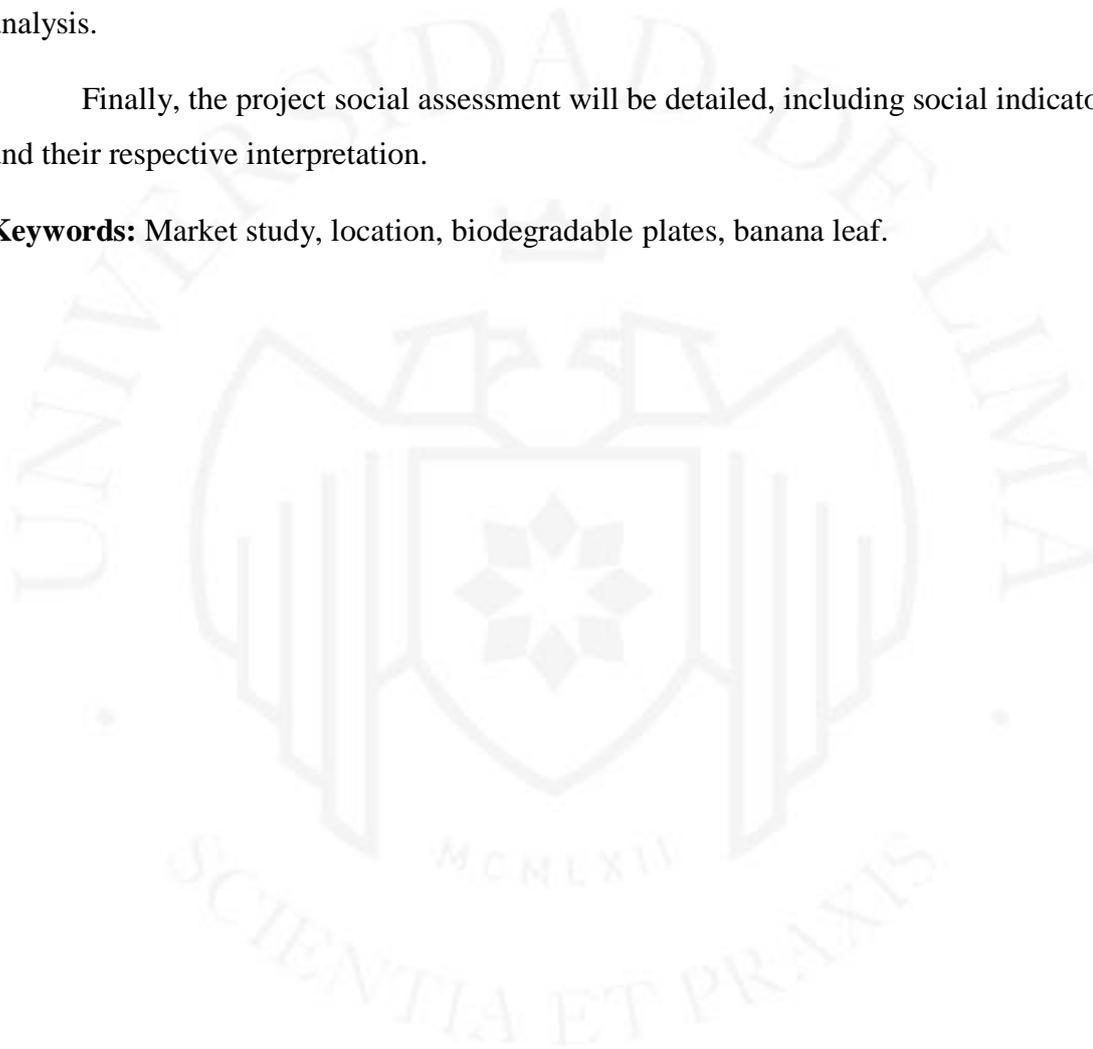
In addition, in the fifth chapter will be touched the engineering issues of the project, in order to obtain the installed capacity along with the machinery required for the process. All of this will be accompanied by topics such as quality, occupational safety and health and the environmental impact that our process generates.

In the sixth chapter the business organization will be designed, determining the necessary roles and functions, this will be embodied in an organization chart, establishing the hierarchical organization between the positions.

The penultimate chapter includes the budgets and financial evaluation of the project. First, the investments required for launching will be estimated, in addition to production costs. The operational and financial budgets will be detailed, and on this basis an economic and financial assessment will be carried out, with the respective sensitivity analysis.

Finally, the project social assessment will be detailed, including social indicators and their respective interpretation.

**Keywords:** Market study, location, biodegradable plates, banana leaf.



# INTRODUCCIÓN

Hoy en día, la preocupación y la toma de conciencia con respecto al medio ambiente han aumentado en el Perú. Esto debido a que en los últimos años se han difundido normas de protección, iniciativas de diferentes empresas, etc. Además, los consumidores poco a poco están cambiando sus hábitos y ahora optan por productos que no traigan como consecuencia problemas ambientales.

Todo esto ha ocasionado la aparición y el desarrollo de nuevos mercados que se adecuen a las nuevas necesidades de los consumidores. Sin embargo, según la encuesta de la Universidad de Lima, más del 50% de personas cree no estar bien informado acerca de aspectos ambientales. Por lo tanto, este nuevo mercado tiene una gran oportunidad para seguir expandiéndose con los años, buscando alcanzar niveles de otros países de Latinoamérica como Costa Rica.

Es por estas razones, que en la presente investigación se busca introducir al mercado un producto biodegradable, que reduzca significativamente el consumo de plásticos en el día a día de las personas. Además, esta es una propuesta eco amigable no solo por su producto terminado sino a lo largo de su proceso productivo. Esto debido a que se toma en cuenta tanto la utilización de insumos naturales como el aprovechamiento de los residuos.

A lo largo de este trabajo de investigación se detallarán los puntos críticos que deben considerarse para evaluar la factibilidad del proyecto.

CIENTIA ET PRAXIS

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

El tema de la presente investigación será la elaboración de platos biodegradables a base de hojas de plátano, un producto sustituto de los platos de plástico utilizados para empaquetar comidas listas para servir.

### Figura 1. 1:

*Platos de comida lista para servir*



*Nota.* De Euromonitor (s.f.)

El producto propuesto está compuesto en su totalidad de hojas de plátano, materia prima abundante y en su mayoría desechada en el país. Su importancia radica en su efecto sobre los tres pilares para la sostenibilidad.

Ambientalmente, esta iniciativa eco-amigable permitiría que 300 mil kilogramos de plástico desechado en Perú anualmente reduzcan su permanencia en el ecosistema de 2 mil años a 28 días. Beneficiando los recursos naturales del país, limitando la contaminación de tierra, ríos y mares, y la profanación de la cadena alimenticia.

Además, en relación con la economía nacional, la propuesta mejoraría la eficacia de la cosecha de plátano (7% de la siembra nacional) permitiendo la utilización de lo que ahora en su mayoría es un desecho.

Hacia la sociedad, este producto ofrecería una opción segura a la salud para ingerir los alimentos, manteniendo al consumidor alejado de peligrosos químicos como el BPA que pueden causar enfermedades óseas o arteriales.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar la viabilidad tecnológica, económica y social para la instalación de una planta de producción de platos biodegradables a partir de hoja de plátano.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Estimar la demanda futura para el proyecto con un análisis del consumo y el entorno competitivo.
- Detectar la óptima localización de la planta productora para el proyecto.
- Determinar el óptimo tamaño para el funcionamiento de planta.
- Determinar la maquinaria necesaria, recursos e insumos adecuados para poder llevar a cabo el proceso productivo.
- Describir una eficiente organización administrativa para el manejo del proyecto.
- Describir los aspectos económicos y financieros que involucra el proyecto.
- Examinar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

## **1.3 Alcance de la investigación**

### **1.3.1. Unidad de análisis**

Un paquete de platos de 10 unidades.

### **1.3.2. Población**

Se tomará como consumidores finales las personas según la siguiente segmentación

- Geográfica: Habitantes de Lima Metropolitana

- Psicográfica: Estilo de vida ambientalista o natural, buscando cuidar al medio ambiente y su salud reemplazando productos químicamente manufacturados por otros orgánicos o naturales.
- Demográfica: El segmento al cual se dirige la investigación es a la población mayor de 16 años. Pertenecientes a un grupo socioeconómico: A y B.

### 1.3.3 Espacio

Lima Metropolitana, Perú.

### 1.3.4 Tiempo

La presente investigación tendrá una duración de 1 año.

**Tabla 1. 1:**  
*Cronograma de la investigación*

	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19
Definir Aspectos Generales de la investigación											
Realizar Encuesta											
Detallar el estudio de mercado											
Definir la correcta localización de planta											
Determinar el tamaño óptimo de planta											
Determinar los detalles de la ingeniería del proyecto											
Determinar la organización administrativa para el proyecto											
Determinar los aspectos económicos/financieros relevantes											
Evaluar la viabilidad económica/financiera											
Concluir sobre la viabilidad económica, social y técnica del proyecto											

### 1.4 Justificación del tema

El proyecto es viable tecnológicamente debido a que:

- El proceso de producción es sencillo. En primer lugar, la recolección y recepción de hojas de plátano de la zona de plantación. En segundo lugar, el lavado de las hojas con aspersores de agua para eliminar impurezas. Seguidamente, el corte de nervadura y de las hojas en láminas. Luego, se procede a la desinfección con agua y Biosanit. A continuación, el secado, la

unión y el endurecimiento de las hojas. Finalmente, el termo formado de los envases, recorte de merma y empaquetado.

- La tecnología principal es la prensa de formado, que existe en otros países como la India y puede ser construido en Perú por la sencillez de su funcionamiento.
- Gastos reducidos debido a que no se requiere de suma especialización tanto en la tecnología como en la mano de obra.
- Con la misma tecnología pueden realizarse diferentes tipos de envases.
- No se requiere de personal altamente capacitado para el funcionamiento de la línea de producción.

#### **1.4.2 Justificación económica**

Desde una perspectiva general, el proyecto se muestra viable económicamente puesto que los ingresos previstos son altos:

- En el Perú, el consumo anual de envases de plástico para alimentos (off-trade) es de 39.6 millones (Euromonitor, 2020)
- Con un 5% de participación de mercado y un precio 2x sobre envases de plástico (por los beneficios ambientales que ofrece), se espera un ingreso de 1.3 millones de soles al año

Mientras que los egresos se esperan bajos debido a:

- La abundancia de la materia prima: Hay anualmente 165 mil hectáreas de plátano cosechadas y lo que se necesita para la producción es el residuo de la cosecha (hojas).
- La baja tecnología que se necesita: La principal máquina es una prensa de termo formado sencilla.
- El personal poco capacitado que se utilizará.

Además, según estudios realizados, implementar este negocio en un país Latinoamericano (Ecuador) requeriría una inversión de \$72.678,37 con los cuales se obtendría una Tasa Interna de Retorno de 17.01% y un Valor Actual Neto de \$31.604,76.

### **1.4.3 Justificación social**

La principal justificación social del proyecto está relacionada a la preservación del medio ambiente:

- Este material reemplazaría al plástico utilizado en envases de un solo uso (desechables), que son el 50% del total de la generación de plásticos (8 millones de toneladas).
- El producto ofrece un tiempo de degradación de 60 días vs los 200 mil años que demora el plástico en descomponerse.
- Brindaría una solución sencilla para evitar contaminar. El 85% de la población no recicla ni separa sus desperdicios.
- Se estaría retirando residuos sólidos (hojas de árboles) de la localidad evitando la generación de focos infecciosos.
- Además, se podría de brindar trabajo a aproximadamente 30 personas.

### **1.5 Hipótesis del trabajo**

Debido a la creciente preocupación por la conservación del medio ambiente, la instalación de una planta de producción de platos biodegradables a base de hoja de plátano es viable económica, técnica y socialmente para satisfacer a una demanda que busca una opción eco-amigable.

### **1.6 Marco referencial**

Como una primera referencia se utilizará la tesis elaborada por Andrea Ávalos-Mezones e Isabel Torres Bazán Modelo (2018) acerca de la implementación de un negocio para la producción y comercialización de envases biodegradables a base de cascarilla de arroz.

Este documento tiene como objetivo reducir la cantidad de plástico mediante el uso de otras alternativas. Además, el producto cuenta con un análisis del entorno similar a la presente investigación con los mismos competidores, posibles clientes, investigación de mercado y objetivos.

Una de las diferencias encontradas fue que, en este caso, los envases descartables tienen la propiedad de ser biodegradables debido a que están hechos a base de cascarilla

de arroz, la cual es un desecho que al pasar por diferentes procesos puede ser utilizado para elaborar dichos envases. Por lo tanto, la principal diferencia es la materia prima.

Como segunda referencia se utilizará la tesis elaborada por Carlos Alberto Villavicencio Franco (2018) la cual investiga el modelo de negocios para elaborar y, posteriormente, comercializar platos biodegradables de hojas de plátano.

En dicha investigación el proceso productivo detalla cada operación para la manufactura de platos biodegradables de hojas de plátano. Además de la tecnología necesaria para el proceso.

Este modelo de negocio se planteó en la ciudad de Guayaquil, Ecuador; por ello, deberemos adaptar las condiciones que se ven afectadas. Por ejemplo, de dónde se obtiene la materia prima o el análisis del mercado.

Como tercera referencia se utilizará el plan de negocios para la creación de una empresa de utensilios biodegradables con materias primas naturales elaborado por Mario Fajardo Vanegas (2018).

Este plan analiza el concepto de cambiar artículos plásticos de uso diario por otros de materiales biodegradables, el impacto en el mercado y el potencial de penetración. Sin embargo, no se centra en envases para comida ni en la utilización de hojas de plátano como sustituto al plástico.

Como última referencia directa, se utilizará la investigación para la elaboración de una empresa proveedora de utensilios de mesa biodegradables elaborado por Gernmarn Worm (2016).

En dicha investigación se detalla el proceso comercial y de mercado para la inserción de elementos biodegradables en el mercado actual de plásticos. Sin embargo, el modelo se desarrolla en la ciudad de Quito por lo que es necesario adaptar la realidad de mercado a la peruana.

## **1.7 Marco conceptual**

- Termoformado de hoja de plátano: Es el proceso de producción elaborado por la empresa Leaf Republic. Este se realizó a partir de una tradición asiática antigua. Además, no requiere la tala de árboles para poder llevarlo a cabo y

es una alternativa diferente a envases de plástico. El proceso consta de recepción y lavado de la materia prima, el lavado de las hojas con aspersores de agua para eliminar impurezas. Luego, el corte en láminas y desinfección. Finalmente, la unión y termo formado de las hojas.

- Biodegradabilidad: “Propiedad que tienen ciertos materiales de reintegrarse a la tierra por acción de la naturaleza es lo que se denomina biodegradabilidad. Ciertas sustancias químicas sirven de alimento para los microorganismos, que las emplean en la producción de energía y para crear nuevas sustancias, tejidos y organismos.” (Ecogestos, 2014)
- Biodegradable: “Sustancia que puede descomponerse en elementos químicos naturales por la acción de agentes biológicos como el sol, el agua, las bacterias, las plantas o los animales”. (Léxico, 2020)
- Poliestireno expandido: “Material plástico celular y rígido fabricado a partir del moldeo de perlas pre expandidas de poliestireno expandible o uno de sus copolímeros, que presenta una estructura celular cerrada y rellena de aire.” (Asociación Nacional de Poliestireno Expandido, 2020) Gracias a su bajo peso y gran resistencia este se usa para empaques y embalajes de diversos productos.
- Contaminación: “Presencia o acumulación de sustancias en el medio ambiente que afectan negativamente el entorno y las condiciones de vida, así como la salud y la higiene de los seres vivos.” (Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, 2018)
- Plásticos: “Son aquellos materiales que, compuestos por resinas, proteínas y otras sustancias, son fáciles de moldear y pueden modificar su forma de manera permanente a partir de una cierta compresión y temperatura. Demoran entre 1000 y 200000 años en desintegrarse” (Guía metabólica, 2014).
- Reciclar: “Someter un material usado a un proceso para que se pueda volver a utilizar” (RAE, 2017).
- Orgánico: “Que compone los seres vivos” (RAE, 2018).
- Producto Orgánico: “Son productos vegetales, animales o sus derivados que se producen y elaboran con sustancias naturales” (Huerta, 2014).

- Vertedero: “Son emplazamientos especialmente preparados para ser destinados a contener residuos de características homogéneas y heterogéneas, de forma controlada bajo tierra o en superficie” (Recíclame, 2018).
- Producción más limpia: “Estrategia ambiental preventiva integrada que se aplica a los procesos, productos y servicios a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente” (Centro de Producción Más Limpia, 2017).



## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1. Definición comercial del producto

El producto que se ha seleccionado para la presente investigación son platos biodegradables a base de hojas de plátano, un producto sustituto de los platos de plástico utilizados para servir comida lista.

Los platos descartables a partir de hoja de plátano tendrán nuevas características y mejoras en los beneficios sobre la competencia, lo cual permitirá que el cliente se sienta más atraído por el producto y esté dispuesto a comprarlo.

Como parte del producto básico se busca satisfacer la necesidad de contar con un recipiente para servir los alimentos.

El producto real consiste en un recipiente semirrígido, construido por múltiples capas de hojas de plátano termo formadas. Se propone comercializar un plato regular, que se podrá adquirir en paquetes de 10 unidades.

#### **Figura 2. 1:**

*Plato Regular: 25 cm de diámetro - 2cm de profundidad*



*Nota. De Leaf-Republic (s.f.)*

Para el producto aumentado, se mantendrá relación con el cliente a través de un canal online propio, en la cual aparecerán boletines constantemente para mantener al tanto a los clientes.

Además, se realizarán promociones para los grandes pedidos que permitirán fidelizar a los clientes. En caso algún envase este dañado, se hará la devolución inmediata de este. Asimismo, se les pedirá la opinión acerca del producto brindado.

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

Los platos biodegradables serán utilizados como recipientes para servir alimentos. Estos son una alternativa diferente a los platos de plásticos convencionales. Sin embargo, con el uso de estos no se generará un impacto negativo al medio ambiente.

Los platos regulares de 25 cm de diámetro y semi-llanos, ya que tienen solo 2 cm de profundidad, serán utilizados para servir la mayoría de los alimentos secos, al no tener tapa son de utilización y desecho inmediato.

La característica principal y lo que los diferencia de los platos de plásticos tradicionales es que están hechos de hoja de plátano, lo cual les permite una rápida descomposición y no contaminan ni generan más basura.

Como bienes sustitutos, tenemos a los platos de plástico derivadas de petróleo, el cual tarda entre 100 a 1000 años en descomponerse. Otro sustituto son los envases hechos a partir de espuma de poli-estireno. Estos tardan aproximadamente 500 años en degradarse, por lo cual contaminan mares y ríos.

Por otro lado, como bienes sustitutos asociados al cuidado del medio ambiente, están los envases de hoja de palma, de bagazo de caña de azúcar y de cascarilla de arroz. Con estos, la diferencia radica en la disponibilidad de estos al público, ya que aún no son muy distribuidos.

Como productos complementarios, tenemos las tapas o las envolturas plásticas elásticas (papel film) para cubrir los alimentos herméticamente. Además, los utensilios como cucharas, tenedores y sorbetes de material eco-amigable son productos que complementan el uso de los platos.

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

El área geográfica que abarcará el estudio será Lima Metropolitana, Perú

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

El sector industrial al que pertenece este proyecto es el sector de envases biodegradables para comida, este sector abarca productos de diferentes materias primas, incluidas hojas de palma, caña de azúcar, cascarilla de arroz, etc.

#### **2.1.4.1 Amenaza de nuevos participantes**

El sector industrial tiene un nivel alto de amenaza debido a la existencia de escasas barreras en el ingreso.

Para determinar el nivel de amenaza de nuevos participantes, se va a analizar como barreras de entrada el nivel de inversión de requerido, los costos de operación y las regulaciones del mercado.

Tanto la tecnología como el “know how” para la instalación de una planta productora de envases biodegradables son poco especializados estando al alcance del público en general. Por lo tanto, el nivel de inversión requerido es bajo.

De la misma manera, los costos de operación son una débil barrera de ingreso, pues para este tipo de procesos no son altos. No se necesita alta capacitación de la mano de obra. Además, existe una oferta diversa de materia prima biodegradable, que en la mayoría de los casos es un desperdicio de otras industrias. Adicionalmente, los envases para comida son un producto de fácil manejo a lo largo de la cadena de suministro por su tamaño, peso y composición.

Por último, las regulaciones del mercado tampoco generan una barrera y, por el contrario, incentivan el ingreso de nuevos competidores. Esto debido a que en nuestro país se están formulando leyes de protección ambiental, promoviendo la disminución del consumo de plásticos de uso. Esto último fomenta la innovación en el ámbito de productos biodegradables. Asimismo, los protocolos de calidad de las instituciones regulatorias no son muy complejos para el proceso.

#### **2.1.4.2 Poder de negociación de los proveedores**

Se ha determinado que el poder de negociación con los proveedores es bajo, debido a que, considerando las materias primas principales - hojas de plátano, hojas de palma, bagazo de caña de azúcar y cascarilla de arroz - y el desinfectante como insumo más crítico, se ha encontrado una amplia variedad de opciones.

Sobre las hojas de plátano y la cascarilla de arroz, ambas materias primas son obtenidas de residuos de las múltiples plantaciones agrarias ubicadas en todo el país, principalmente en San Martín y Ancash respectivamente. El poder que ejercen los potenciales proveedores es bajo, ya que estos abundan. No obstante, esto podría variar con el tiempo, ya que cada vez se busca reutilizar más las mermas, lo cual conllevaría a elevar la demanda.

Por otro lado, el poder de negociación de los proveedores de bagazo de caña de azúcar y las hojas de palma es medio, debido a que, aun siendo residuo de plantaciones, son ampliamente utilizados como materia prima de otros productos. Por ejemplo, el bagazo es utilizado para la elaboración de papel y las hojas de palma para hacer utensilios de uso domésticos y de cultivo.

Sobre el desinfectante, al existir variedad de proveedores se tiene un bajo poder de negociación. El Biosanit es un sanitizante de contacto directo a base de ácidos naturales que tiene una acción biocida para la esterilización, se puede encontrar en: AG Laboratorios, Hydortech Peru, BM Coporación Peruana, Medispec Perú.

#### **2.1.4.3 Poder de negociación de los compradores**

El poder de negociación de los compradores es medio, considerando el número de competidores y los canales de distribución.

La poca oferta de envases biodegradables en el mercado genera que el número de competidores a los cuales te enfrentas sea reducido. Por lo tanto, los clientes y consumidores tienen limitadas opciones de compra en este sector. Además, los precios son similares entre los competidores actuales. Esto trae consigo la disminución del poder de negociación.

Para llegar a los consumidores finales se utilizará el canal moderno: supermercado, tiendas de conveniencia (ejemplo: flora & fauna) y e-commerce. Por un

lado, tanto supermercados como tiendas de conveniencia tienen un alto poder de negociación, ya que el ingreso a estos canales es limitado y son pocos los clientes que abarcan gran parte del mercado. Por otro lado, el e-commerce será un canal propio, en el cual se ofrecerán los productos a través de redes sociales. Al ser propio, el poder de negociación se convierte en nulo.

#### **2.1.4.4 Amenaza de los sustitutos**

El sector industrial tiene un nivel alto de amenaza debido a que los principales sustitutos serán los envases descartables de plástico, a pesar de que este no tenga el mismo valor agregado de ser eco-amigable, este producto tiene el mismo uso.

En el Perú existen muchas empresas comercializadoras de estos productos. Se encuentran en todas las variedades, tamaños, modelos y formas. A continuación, se hará la mención de algunas de las empresas.

Peruana de Moldeados S.A. – PAMOLSA: Inicio sus operaciones en 1994 y se ha ocupado de los procesos de diseño, fabricación y comercialización de envases descartables. Cuentan con productos elaborados a partir de plástico, papel y aluminio. El segmento del mercado al cual se dirigen son consumo masivo (por ejemplo; Cencosud, Makro, Backus, Tottus), food service (por ejemplo; Bombos, KFC, Norky's, Rocky's, Don Belisario) y clientes tanto industriales como agroindustriales. Cuenta con presencia en 16 países de Latinoamérica.

Inversiones San Gabriel: Es una empresa peruana líder en el rubro con más de 25 años produciendo y elaborando productos descartables plástico. Cuenta con 500 productos de distintos tamaños y colores. Actualmente, cuenta con “una nueva planta de producción de 20 000 metros cuadrados en Lurín con maquinaria e instalaciones de última generación” (Inversiones San Gabriel, 2018). Tiene presencia en diversos países de Latinoamérica. Elabora vasos, envases, platos, tapas descartables, etc.

Darnel: Empresa que por más de 30 años en el mercado comercializa una línea de productos desechables y empaques para alimentos producidos en Estados Unidos. Tiene presencia en más de 14 países en el mundo, entre ellos Perú, en el cual tiene presencia desde el año 2013. Cuenta con una amplia gama de productos para empacar, para envolver y para la mesa.

#### 2.1.4.5 Rivalidad entre los competidores

Hoy en día, podemos encontrar oferta de envases biodegradables elaborados a base de diferentes materias primas. Sin embargo, las ofertas son limitadas y todas empresas incipientes por lo que se ha determinado que la rivalidad entre los competidores es baja.

Como ejemplo de algunos emprendimientos tenemos los siguientes:

En el 2017 la empresa peruana Qapac Runa optó por comercializar envases para comida lista para servir que son descartables y están elaborados a partir de fibra de caña de azúcar y logran degradarse en 180 días. Pueden calentarse en el microondas o en el horno y enfriarse en la congeladora. Actualmente, cuenta con una planta productora en Lurín de más de 20 mil metros cuadrados.

#### **Figura 2. 2:**

*Envases Qapac Runa*



*Nota.* De Facebook Qapac Runa (s.f.)

Ecopack Perú es un emprendimiento ecológico que busca brindar alternativas con el fin de remplazar los productos de plástico y tecnopor, como platos, envases, vasos cepillos, etc. Estos productos se elaboran a partir de:

- Bagazo caña de azúcar
- Fécula de papa, camote maíz, arroz y maicena
- Bambú

**Figura 2. 3:**

*Envases EcoPack Perú*



La empresa Leaf Pack Perú ofrece una variedad de productos como platos, fuentes y cubiertos elaborados a partir de fibras naturales provenientes de exclusivamente hojas caídas de palmeras, con lo cual no hay tala ni daño al ecosistema. Estos tardan en biodegradarse aproximadamente 6 semanas.

**Figura 2. 4:**

*Envases LeafPack Perú*



Ecologics, con el objetivo de reducir el uso del plástico, busca encontrar para el país alternativas de productos innovadores que promuevan la protección y manutención del ambiente (Ecologics Perú, 2020). Esta empresa ofrece diferentes alternativas como platos y envases biodegradables a base de hoja de palma y de caña de trigo, ropa y utensilios de cuidado personal eco-amigable.

**Figura 2. 5:**

*Productos Ecologics*



### 2.1.5. Modelo de Negocios (Canvas)

**Tabla 2. 1:**

*Modelo Canvas*

<p><b>Socios Clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores: La relación con los agricultores de plátano es vital pues usamos como materia prima un producto secundario de su cultivo. Se deberán negociar épocas y métodos de recolección que no afecten la cosecha a cambio de un valor a su desperdicio.</li> </ul>	<p><b>Actividades clave:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recolección:</b> Es clave la recolección de las hojas de plátano para evitar romperlas o dañarlas y que luego estas puedan ser utilizadas en la producción.</li> <li>• <b>Limpieza y desinfección:</b> Se realizará con agua y Biosanit, para cumplir con las regulaciones sanitarias de inocuidad que se exigen.</li> <li>• <b>Distribución:</b> Es vital que los clientes encuentren esta opción a la mano siempre porque son un producto de uso corto, si no lo encuentran no lo buscarán, utilizarían productos sustitutos.</li> </ul>	<p><b>Propuesta de valor:</b></p> <p>Se ofrece un producto para servir comida con la ventaja que es biodegradable y amigable con el medio ambiente, reduciendo la contaminación por utilización de plástico de un solo uso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se busca una correcta distribución para que los consumidores los encuentren en donde normalmente encontrarían plástico</li> <li>• A un precio accesible que fomente su tendencia a comprar productos eco-amigables.</li> </ul>	<p><b>Relaciones con los clientes:</b></p> <p>Para reforzar la relación con los clientes se propone:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitar canales de comunicación directa incluyendo: redes sociales y emailing</li> <li>• Apalancarse de llegada a los consumidores que tienen los influencers.</li> <li>• Participar de festividades locales como “Mistura”</li> <li>• Utilizar promoción BTL</li> <li>• Crear conciencia de la importancia del reemplazo del plástico</li> </ul>	<p><b>Segmentación</b></p> <p>La propuesta de envases biodegradables seguirá una estrategia de enfoque. Tomando como consumidores interesados al grupo, según la segmentación psicográfica aquellos con un estilo de vida ambientalista o natural. Que buscan cuidar al medio ambiente, o reemplazar los productos químicamente manufacturados por otros orgánicos o naturales.</p>
	<p><b>Recursos clave:</b></p> <p>La materia prima que es la hoja de plátano. Insumos adicionales como agua y Biosanit la desinfección y lavado de las hojas. La mano de obra que se requiere tanto en la recolección de las hojas como en el proceso de acondicionamiento.</p>		<p><b>Canales de distribución y promoción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• On-trade: Para llegar a los consumidores finales se utilizará el canal moderno: supermercado, tiendas de conveniencia (por ejemplo: flora &amp; fauna) y e-commerce.</li> <li>• La promoción se realizará a través de canales digitales que comprenden publicidad en redes sociales</li> </ul>	

(continúa)

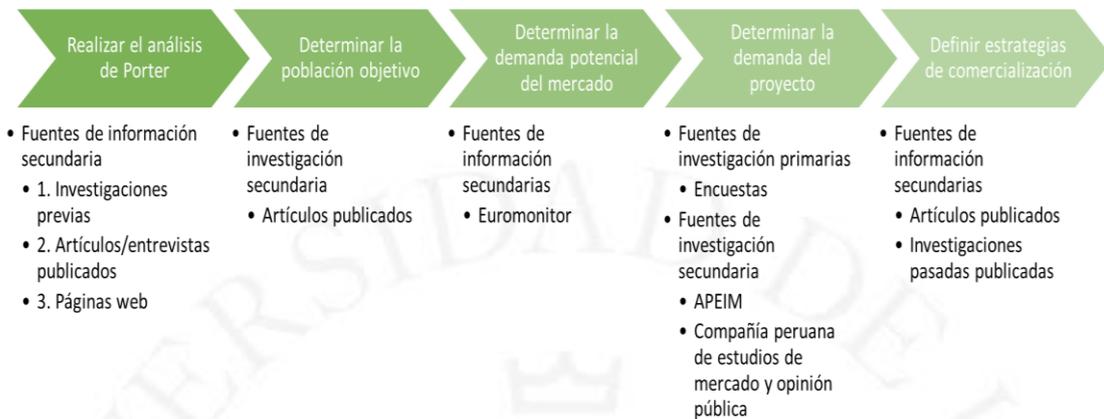
(continuación)

<p><b>Estructura de costos:</b></p> <p>Costos Fijos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Costo de mantenimiento de la maquinaria necesaria para producción eficiente de las instalaciones.</li><li>• Costo de la mano de obra requerida desde la recolección de la materia prima hasta la entrega del producto final.</li><li>• Costo de los almacenes de materia prima y productos terminados</li><li>• Costo de infraestructura y servicios</li><li>• Costo de personal administrativos</li></ul> <p>Costos variables:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Costo de materia prima e insumos</li><li>• Costo de ventas (comisiones sobre ventas)</li><li>• Costo de distribución: El precio al consumidor final será ingreso directo a la compañía solo en el canal digital. El canal moderno tiene un margen esperado del 20%, incluyendo supermercados y tiendas de conveniencia.</li></ul>	<p><b>Fuentes de ingreso:</b></p> <p>Los ingresos de serán por volumen de compra. Se venderá en paquetes de 10 unidades a un precio accesible.</p> <p>Ingresos por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Venta directa a los diferentes supermercados y tiendas de conveniencia.</li><li>• Venta online a través de una página web.</li></ul>
--	--

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

**Figura 2. 6:**

*Metodología de la investigación de mercado*



Para el estudio de mercado se utilizarán fuentes primarias y secundarias.

Como fuente primaria se aplicarán 350 encuestas, debido a que esta técnica nos permitirá la obtención directa de datos sobre comportamientos del consumidor que permitan el soporte del mismo. Además, se utilizará para determinar la demanda del proyecto, ya que permitirá cuantificar la intensidad y frecuencia de compra por vez. (Ver Anexo 1).

Como fuentes secundarias se utilizaron fuentes gubernamentales y de compañías privadas de investigación. La proyección de demanda se hizo utilizando un factor constante de crecimiento (poblacional de la población objetivo) de 0.8% obtenido del Instituto Nacional de Estadística e Informático (2018).

## 2.3. Demanda potencial

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

Los envases para alimentos no tienen estacionalidad y son consumidos por igual dimensión lo largo del año.

La tendencia a moverse a lo biodegradable y ecoamigable ha aumentado radicalmente en los últimos años. Según Tanara Gonzales de Fashipn Network, 1 de cada 3 consumidores no solo prefieren sino que buscan los productos verdes al momento de realizar sus compras.

Además, en mercados complejos como el automovilístico, hay muchas variables que afectan la decisión de compra, pero para este caso, de un mercado sencillo y sin muchas exigencias, la generosidad con el ambiente prevalece más en las decisiones de compra, así como en el mercado de cosméticos, productos detergentes e, incluso, la industria de refrescos, según Conexión ESAN.

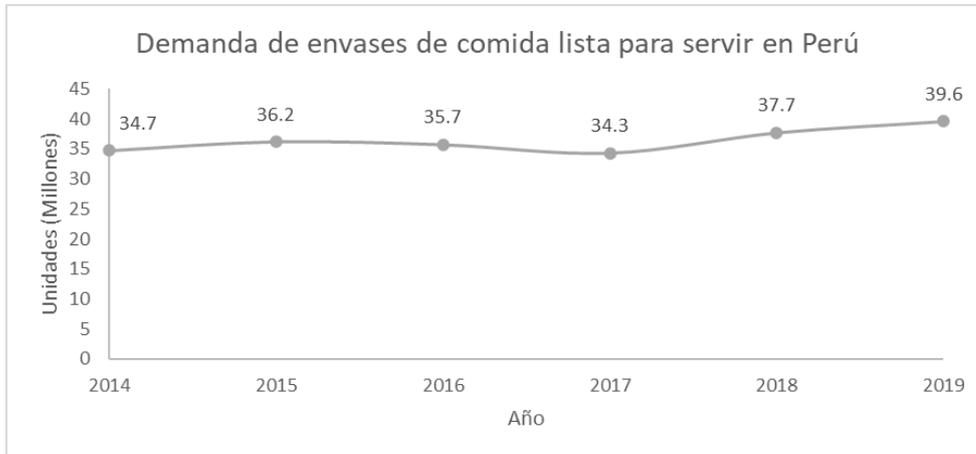
Poblacionalmente, en Lima, área geográfica donde se centra el estudio, el crecimiento es de 0.8% anual según el INEI, y la influencia del gobierno con el lanzamiento de leyes en contra de bolsas plásticas y sorbetes contaminantes han generado en esta creciente población una mayor conciencia de su capacidad de impacto al ambiente con acciones diarias.

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

Para determinar la demanda potencial del mercado se utilizó la base de datos de Euromonitor. Debido a que el mercado de opciones biodegradables aun se encuentra subdesarrollado, se tomó como referencia el mercado de plástico, porque es el de mayor penetración en Perú.

**Tabla 2. 2:**

*Demanda histórica de envases de comida lista para servir en Perú (Unidades)*



Nota. De Euromonitor International (2019)

**Figura 2. 7:**

*Crecimiento de demanda de envases de comida lista para servir en Perú*



Nota. De Euromonitor International (2019)

El proyecto tiene como expectativa a largo plazo que las opciones ecoamigables ganen la mayoría del terreno en envases para comida y que sean estos la primera opción de compra de los consumidores, por lo que la demanda potencial del proyecto es el 100% del mercado plástico, tomando como base el año 2019. Esta perspectiva es conservadora al tener 4.3% de crecimiento esperado en los siguientes años para estos envases (Figura 2.9).

Para esta investigación se considerará como medida de demanda potencial, paquetes de 10 unidades de envases.

**Tabla 2. 3:**

*Demanda proyectada de envases de comida servida en Perú*

	Paquetes
Demanda potencial de envases biodegradables en Perú	3,960,000

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

### 2.4.1 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

Para la definición del mercado objetivo se tomó en cuenta la segmentación geográfica, ya que solo se considerará al país de Perú la ciudad de Lima Metropolitana.

Como clasificación demográfica se tomará el criterio de hogares de la población urbana ubicados en la zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina) ubicado en un NSE A/B.

### 2.4.2. Cuantificación y proyección de la población

A continuación, se muestra la cuantificación y proyección de la población aplicando la segmentación.

**Tabla 2. 4:**

*Proyección de la población objetivo del proyecto (miles de personas)*

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Población de Lima	11,591	11,684	11,778	11,872	11,967	12,063	12,159
Población Urbana de Lima	11,360	11,450	11,542	11,634	11,727	11,821	11,916
Población de la Zona 7 de Lima	702	707	713	719	724	730	736
Población NSE AB de la Zona 7 de Lima	560	564	569	574	578	583	587
Hogares NSE AB Zona7 de Lima	153	155	156	157	158	160	161

### **2.4.3. Diseño y aplicación de encuestas (muestreo de mercado)**

Se aplicó una encuesta dirigida a consumidores potenciales, para conocer sus patrones actuales de consumo, su opinión acerca del proyecto, así como su intención, intensidad y frecuencia de compra (Ver anexo 1).

El muestreo que se utilizó es no probabilístico por conveniencia, tratando de escoger a personas dentro del mercado objetivo.

El número de encuestas se calculó considerando un nivel de confianza del 95% y un error del 5, a través de una prueba piloto cuyo resultado de probabilidad de compra (corregido con intensidad) fue 68.7%, obteniendo como número óptimo 350 encuestas.

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

La primera variable a considerar como resultado de la encuesta es la intención de compra, evaluada a través de una pregunta cerrada dicotómica. La segunda, es la intensidad de compra evaluada a través de una pregunta cerrada con escala numérica ordinal entre el número 1 y el 5, la cual, para efectos de la investigación, se cuantificó tomando como potenciales consumidores solamente los que seleccionaron 5. Por último, la frecuencia y la cantidad de compra por vez fueron evaluadas a través de preguntas abiertas, para la cantidad se utilizó el promedio ponderado de las respuestas, mientras que para la frecuencia se utilizó la moda, buscando ser más ácidos en los resultados.

**Tabla 2. 5:**

*Resumen de resultados obtenidos de la encuesta aplicada*

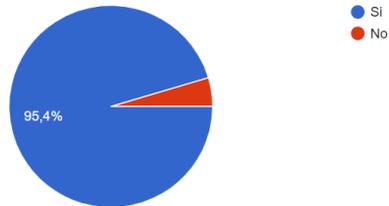
	Resultado
Intención	96%
Intensidad	36%
Frecuencia (veces al año)	12
Cantidad (paquetes)	2

**Figura 2. 8:**

*Intención de compra*

Luego de conocer el producto, ¿Estaría dispuesto a comprarlo?

304 respuestas

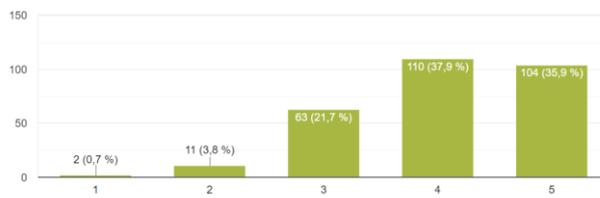


**Figura 2. 9:**

*Intensidad de compra*

¿Qué tan probable es que compre nuestro producto?

290 respuestas



**Figura 2.10:**

*Frecuencia de compra*

¿Cada cuánto los compraría?

289 respuestas



**Figura 2.11:**

*Cantidad de compra por vez.*



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

Luego de aplicar los resultados de la encuesta sobre intensidad, intención y frecuencia de compra y asumiendo un 15% de participación mercado, se pudo obtener la demanda del proyecto en paquetes de 10 unidades, proyectando 264 mil de paquetes para el 2025.

Cabe resaltar que se tomó esa participación, asumiendo que se tiene la mitad de las 8 empresas operando actualmente.

**Tabla 2. 6:**

*Demanda del proyecto (paquetes)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda del mercado (miles de paquetes)	1,519	1,532	1,544	1,556	1,569
Demanda del proyecto (miles de paquetes)	253	255	257	259	261

#### 2.5. Análisis de la oferta

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

Ecologics comenzó en el 2016, con el objetivo de contribuir con el medio ambiente creando conciencia en los consumidores del daño que se le está haciendo al planeta. Esto lo logrará a través de la oferta de productos eco-amigables y que incentiven a las personas a elegir una opción menos contaminante. Estos productos contribuyen a reducir el consumo de productos de un solo uso elaborados a base de materiales que tardan años en degradarse. Cuentan en su portafolio con platos y cucharas de hojas de palmeras Pindó,

envases fabricados de caña de trigo, vasos fabricados de caña de azúcar, cepillos de dientes de bambú, entre otros.

Sasha Natura es una empresa que apuesta por la economía verde, tiene como objetivo evitar el uso de cualquier tipo de plástico en cualquiera de sus productos. Este negocio puesto en marcha hace tres meses produce en Huánuco platos biodegradables a partir de hojas de bijao en la selva peruana.

Importa todos los cubiertos orgánicos hechos de madera de abedul como tenedores, cuchillos y cucharas de Estados Unidos y también comercializa sorbetes, removedores de café hechos de carrizo y telas de algodón barnizadas con cera de abeja, todos estos productos traídos de la sierra central (Miranda, 2018).

Qaya Envases, emprendimiento de George Capristán, importa menaje hecho de materiales vegetales 100% biodegradables de un proveedor norteamericano, World Centric. Esta empresa “ofrece diversos numerosos para el negocio de alimentos y bebidas. Entre ellos, vasos y sorbetes para bebidas frías elaborados a partir de PLA del almidón de maíz, vasos para bebidas calientes elaborados de fibra de trigo y de papeles ecológicos, platos de fibra de trigo, en diversos tamaños y contenedores para llevar comida, hechos de una hierba llamada Silver Grass” (Miranda, 2018).

Ecopack Perú busca brindar ofrecer, a un precio accesible, productos de buena. Apoyándose en su patente busca reemplazar productos de plástico y tecnopor con opciones ecológicas como: bolsas, cepillos o toallitas húmedos comprimidas en pastillas, todo, hechos a base de fécula de papa camote, bagazo de caña de azúcar, maíz, arroz, maicena y bambú (América TV, 2018).

Qapac Runa es una empresa comercializadora de envases de alimentos para llevar. Esta comercializa contenedores hechos de bagazo de caña de azúcar como reemplazo de los envases hechos de espuma de poliestireno. Se pueden hornear y también se pueden meter al microondas para cocinar los alimentos. Estos se importan desde el continente asiático y ya cuenta con un aproximado de 200 a 300 clientes; entre ellos, hoteles, clínicas, colegios y restaurantes.

En el mercado nacional de envases de plástico, actualmente, está dominado por ciertas empresas peruanas de producción local, en su mayoría como: Peruana de Moldeados S.A. – PAMOLSA, Inversiones San Gabriel, Envases Industriales S.A., Plásticos Perú alfa, etc.

## 2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales

En rubro de platos biodegradables no existe historial de venta en Perú, por lo que se tomará como referencia la de las empresas que se encuentran en el mercado nacional de plásticos.

A continuación, se muestran las principales empresas en el mercado nacional de empresas plásticas.

**Figura 2. 12:**

*Participación del mercado de las empresas del sector*

Razón Social	Tamaño de Empresa	Extranjera	Ranking 2014	Facturado 2014 S/. Max	% Facturación rubro
PERUANA DE MOLDEADOS S.A.	Gran Empresa	Extranjera	394	328,999,999.00	5%
INVERSIONES SAN GABRIEL S.A.	Mediana Empresa		2478	51,999,999.00	0.8%
ENVASES INDUSTRIALES S.A.	Mediana Empresa		3595	27,299,999.00	0.4%
<b>EMPRESAS PLASTICAS TOTALES</b>				<b>6,687,599,889.00</b>	

## 2.6. Definición de estrategias de comercialización

### 2.6.1. Políticas de comercialización y distribución

La innovación en el material trae consigo la principal ventaja, la cual es que no daña al medio ambiente, evitando la contaminación. Esto gracias a que solo tarda 28 días en biodegradarse.

Como política principal, la calidad es un punto clave porque nos ayudará a fidelizar y mantener al cliente. Por ello, se cumplirá con todas las medidas de seguridad y salubridad necesarias que garanticen un excelente producto. Para lograrlo, el control de calidad se realizará en todo el proceso de producción.

A partir de los resultados obtenidos en las encuestas, podemos determinar que los potenciales consumidores en un 83% prefieren adquirirlo en supermercados y tiendas de conveniencia; y el 17%, por venta online.

Para llegar al canal moderno como supermercados y tiendas de conveniencia, se harán a través de fuerza de venta de la empresa que trabaje a tiempo parcial y con comisiones. Estar en estos lugares de venta a largo plazo nos permitirá llegar a otros

mercados de manera más fácil y sencilla. El área comercial se encargará de conseguir cada vez más clientes, así como de negociar con los clientes actuales, temas de inventario, descuentos, exhibiciones, etc.

Mientras que, el canal digital se hará venta directa a través de las redes sociales de la empresa que permitirá hacer pedidos online y hacerlos llegar al cliente mediante delivery. En esta modalidad no se tendrán intermediarios en la cadena de distribución, por lo cual, la empresa como fabricante tendrá contacto directo con el cliente. Además, se buscará ingresar a plataformas de envíos de delivery.

Para cada uno de los canales se realizará una evaluación cada tres meses en base a indicadores claves que permitan determinar su efectividad. Se analizarán los resultados de indicadores como: tiempos de entrega, calidad en la entrega, estado de los productos entregados, etc.

### **2.6.2. Publicidad y promoción**

La promoción y publicidad que utilizaremos irá cambiando con el ciclo de vida del producto y priorizará el conocimiento de la marca y su impacto ambiental.

Durante la introducción, se está contemplando un descuento en el precio sugerido, durante 5 meses al año que nos lleva a hacer el producto más atractivo del mercado. En supermercados y tiendas de conveniencia se priorizará la exhibición de los productos con el alquiler de espacios importantes de la tienda y publicidad “instore”, contando con jalavistas y encartes. Además, se utilizará los medios digitales para publicitar en redes sociales y se contará la presencia de influenciadores para dar a conocer el producto al mercado objetivo.

Durante el crecimiento, se continuará con recurrentes promociones al consumidor que lo incentiven a probar el producto incluyendo en el medio digital sorteos o códigos de descuento repartidos a influenciadores.

Además, la publicidad se enfocará en las redes sociales de Facebook e Instagram y los influenciadores serán personas afines al mercado objetivo (NSE A/B y personas relacionadas a la vida saludable como The NutriChef)

También se harán publicidades BTL como activaciones y difusión a través de ferias gastronómicas como Mistura o ferias del Ministerio del ambiente, o Promperu que promuevan prácticas eco-amigables o estén relacionadas con la gastronomía.

### **2.6.3. Análisis de precios**

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

Los envases biodegradables son un mercado naciente del cual no tenemos información histórica suficiente para el análisis, por lo que este se centrará en el mercado de los plásticos.

El precio de los plásticos como materia prima es turbulento, pues depende del precio del petróleo; no obstante, teniendo en cuenta el desarrollo de la industria petroquímica, este precio se ha estabilizado.

Según IHS Makit, para este año la demanda de todos los plásticos (PE, PP, PS, PET y PVC) en el mundo va a ser muy fuerte, además de que los precios con ciertas excepciones irán al alza.

No obstante, es importante resaltar que la promoción del reciclaje, las economías de escala y los ahorros productivos colaboran para el mantenimiento del precio del plástico procesado y para consumo durante los años. El polietileno, por ejemplo, se mantiene en un rango de entre 80 -100 centavos de dólar por libra.

Los productos eco-amigables, suelen ser entre un 20-50% más caros; sin embargo, su fomento a través de campañas exitosas y de leyes de protección ambiental han incentivado el decrecimiento en precios, haciéndolos más alcanzables a los consumidores.

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

Se consideraron los precios unitarios de los competidores más cercanos que cuentan con productos similares en el ámbito envases biodegradables.

**Tabla 2. 7:***Precios de la competencia (Soles/Unidad)*

	Soles/Unidad	Producto
Ecologics	2.70	Plato de hoja de palma 17.8cm de diámetro
Leaf Pack	1.20	Plato de hoja de palma 25cm de diámetro
Qapac Runa	0.99	Táper compostable 23x22cm
Qaya	1.30	Envase de fibra de trigo 25x19x4.3cm
Promedio	1.55	
Promedio sin Ecologics	1.16	

### 2.6.3.3. Estrategia de precio

Se busca estar en paridad competitiva con los competidores de la industria. Sin embargo, al encontrar que la empresa Ecologics se encuentra muy por encima, 232% versus el promedio de los demás y superando en más de 10 veces la desviación estándar, excluirémos este competidor del promedio utilizando 1.16 soles por los platos que ofrecemos. Como los paquetes son de 10 unidades, el precio sugerido al consumidor es: S/ 11.90.

Considerando los diferentes canales de distribución, estos son los precios excluyendo el IGV:

- Online: Será atendido directamente por lo que el precio es el de venta al consumidor  
Platos S/. 9.76
- Canal moderno: Se considerará un 20% de margen para los clientes del canal moderno:  
Platos S/. 7.80

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN

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

El primer factor (F1) a considerar es la disponibilidad de las materias primas e insumos, considerado de crítica importancia, ya que el abastecimiento de estos va a ser fundamental para el desarrollo continuo de la actividad productora a bajo costo.

Para cuantificar este factor, se utilizará la variable precio, considerando el precio puesto en la localidad a analizar. Esto debido a que el precio incorpora los costos de transporte desde las fuentes productoras y el efecto de oferta-demanda en la localidad a analizar.

Cabe resaltar que tanto la materia prima -hojas de plátano- como el desinfectante a utilizar serán evaluados en este factor, debido a su importancia para el proceso. El desinfectante para utilizar es el Biosanit debido a su procedencia natural e inocuidad.

Como segundo factor, (F2) se tomará en cuenta la disponibilidad de agua potable, se considera un factor trascendente pues es un insumo importante en la operación de lavado-desinfección del proceso productivo.

Para el lavado- desinfección se requieren grandes cantidades de agua, pues se adquirirá un desinfectante concentrado que al utilizarse se hará en una mezcla cuya composición es 99.25% agua. Además, debido a que el producto final es un producto estéril, el agua es vital para la limpieza de la planta de producción.

Para evaluar la disponibilidad de este recurso se utilizará dos medidas por región: Producción de agua potable (Litros) y Porcentaje de la población con acceso a agua.

Así, podremos tener una idea de la disponibilidad del recurso a través de toda la región. De considerar solo la producción (m<sup>3</sup>) podríamos cometer un error, pues esta predicción podría estar concentrada en alguna compañía o institución pública y no ser de abierta utilización.

La disponibilidad de mano de obra es el factor 3 (F3). El proceso productivo por aplicar no es automatizado, y en todas sus etapas se requiere de mano de obra para poner en marcha la operación.

Las etapas críticas que requieren personal son: lavado-desinfección, a realizarse con la ayuda de aspersores; secado y unión, actividad crítica para el resultado final del producto; termo formado, a realizarse con un molde y una prensa y recorte de mermas.

Sin embargo, este personal no requiere de ninguna calificación especial, pues las actividades mencionadas son sencillas de efectuarse.

Para analizar este factor, se utilizarán los datos del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI). Se analizará, como indicador, solo la cantidad de población económicamente activa (PEA), puesto que como se mencionó no se requiere ninguna calificación especial para los operarios.

El factor siguiente es el estado de transportes y comunicaciones (F4); es de consideración también, pues muestra cuán fácil es la conexión entre las diferentes locaciones de la cadena de suministro.

Un buen flujo de conexiones reduce el costo de transporte, el costo inventario en tránsito y almacenado, y aumenta la capacidad de respuesta de la cadena ante cambios en la demanda.

Para cuantificar este factor, se utilizarán las siguientes variables: longitud de la red vial (km) para medir el acceso sencillo a todos los puntos de la zona, y parque vehicular de transporte de carga (unidades) para cuantificar la facilidad de disponer de vehículos de transporte para entrar y salir de la zona estudiada.

Como último factor, se considerará la cercanía al mercado (F5) que se encuentra en Lima; por lo tanto, es importante conocer la distancia desde las diferentes localizaciones propuestas.

La distancia es un factor relevante, ya que, si la planta de producción está cerca, se tiene mayor capacidad de reacción contra cambios de demanda. Algo que es muy importante, sobre todo en la etapa de introducción y crecimiento de un producto innovador como los envases biodegradables.

Se cuantificará la cercanía en kilómetros desde el centro de las localidades a evaluar, hasta el centro de Lima Metropolitana.

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

En base a múltiples factores, debido a la naturaleza del proceso productivo, la adquisición de la materia prima y diferentes variables, hemos seleccionado tres departamentos de Perú como alternativas de localización.

El departamento de Huánuco se encuentra situado en la zona central oriental, este cuenta con aproximadamente 36 mil km<sup>2</sup>, lo cual equivale a un 2.9% del territorio del país. Este se encuentra ubicado en se encuentra ubicado en la zona Centro Oriental del país. Huánuco se caracteriza por una amplia variedad de microrregiones naturales como nevados, selva, valles, entre otras.

La Región posee una gran diversidad de diferentes climas, en algunas partes es cálido mientras que en otras es templado. También cuenta con lugares de bajas temperaturas. Todo esto da la facilidad de producir una amplia variedad de productos agrícolas y pecuarios.

En Huánuco podemos encontrar una gran cantidad de diferentes recursos hídricos importantes como ríos, riachuelos, lagos y lagunas. En cuanto a la población, la mayor parte de la de personas se encuentra entre los 15 y 64 años de edad y está concentrada en la provincia de Huánuco. Asimismo, la mayor interconexión se da con la capital; sin embargo, también realiza actividades de comercio con las regiones naturales de la selva y sierra del país. (Municipalidad de Huánuco, 2017).

El segundo departamento seleccionado es Lima, la capital del Perú. Esta está ubicada en la costa central y comprende una amplia área urbana. Esta última es llamada Lima Metropolitana (Municipalidad de Lima, 2018).

Lima, se caracteriza por ser una ciudad populosa, ya que está habitada por más de 8.5 millones de personas, lo que representa aproximadamente el 30% de la población peruana. En la actualidad, el Perú es un país centralizado; por lo tanto, Lima es considerada como, no solo centro político, sino también, centro comercial, cultural y financiero (Municipalidad de Lima, 2018).

“El clima en Lima es húmedo dada la cercanía con el mar, pero a la vez con altas nubosidades durante casi todo el año. La temperatura varía de acuerdo con la época del

año en verano oscila entre 24°C y 28°C mientras que en invierno 16° C en promedio” (Viajando a Lima 2018).

El tercer departamento seleccionado es San Martín. Su capital es Moyobamba y su ciudad más poblada, Tarapoto. Está ubicado en el centro oeste del país, en la selva alta. Cuenta con una extensión de terreno de 51.253,31 km<sup>2</sup>, la cual representa el 3.9% del total del país y con una población de 800,000 habitantes.

San Martín se caracteriza por el predominio de un clima cálido y tropical. Allí se pueden diferenciar claramente dos estaciones: una seca y la otra muy lluviosa. La temperatura oscila entre los 23°C y 27°C. Asimismo, esta región está constituida por ríos y lagunas. Los primeros desembocan en el río Amazonas y las segundas se caracterizan por ser no tan profundos, por sus elevadas temperaturas y por su peculiar forma semicircular (San Martín caracterización, 2018).

### 3.3 Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1 Evaluación y selección de macro-localización

Entre los factores evaluados, se realizó un ranking a través de una tabla de enfrentamiento, asignando una ponderación de importancia a cada factor.

**Tabla 3. 1:**

*Tabla de enfrentamiento para macro-localización*

	F1	F2	F3	F4	F5	Puntaje	Ponderación
F1 Disponibilidad de materias primas e insumos	■	1	1	1	1	4	36.4%
F2 Disponibilidad de agua potable	0	■	1	1	0	2	18.2%
F3 Disponibilidad de mano de obra	0	0	■	1	0	1	9.1%
F4 Transporte y comunicaciones	0	0	1	■	0	1	9.1%
F5 Cercanía al mercado	0	1	1	1	■	3	27.3%
						11	100%

Para la evaluación de cada factor se hará una comparación entre las localidades escogidas, dándole a cada una un puntaje por factor de acuerdo con la siguiente escala nominal.

**Tabla 3. 2:**

*Escala de puntaje para macro-localización*

Escala	
0	Pésimo
2	Regular
4	Bueno
6	Excelente

Factor 1 (F1): Disponibilidad de a materias primas e insumos

Se comparó el precio del kg de hojas de plátano lavadas. Esto no simplifica la operación de lavado y desinfección pues esta debe hacerse con sumo cuidado al tratarse de un producto con contacto alimenticio; sin embargo, quita en el lugar de acopio el excesivo desperdicio y merma para que no sea trasladado generando sobrecostos.

El desinfectante Biosanit, de la empresa Reinmar, solo se encuentra disponible en la ciudad de Lima.

**Tabla 3. 3:**

*Costo de materia prima e insumos para macro-localización*

	Hojas de plátano	Biosanit	Calificación
	Soles/Kg	Soles/Lt	
Huánuco	5.0	-	2
San Martín	1.5	-	4
Lima	3.0	10.8	6

De la información recolectada, se puede concluir que la ciudad con mayor disponibilidad es Lima al tener ambos materiales; seguido de San Martín, con el menor costo de hojas de plátano; y en último lugar, Huánuco con el mayor costo de hojas y sin disponibilidad de desinfectante.

Factor 2 (F2): Disponibilidad de agua potable

Se consideró por región la producción de agua potable (m3) y Porcentaje de la población con acceso a agua.

Se concluye que Lima tiene una ventaja clara, con puntaje de 6, mientras que San Martín tiene un 2 asignado y Huánuco, al estar muy por debajo, 2.

Cabe resaltar que la proporción de personas con suministro de agua es alta en las tres regiones, por lo que no es un factor determinante como sí lo es la producción en metros cúbicos

**Tabla 3. 4:**

*Disponibilidad de agua potable macro-localización*

	Proporción de personas con suministro de agua (%)	Producción de agua potable (millones m3)	Calificación
Huánuco	0.7	16	2
San Martín	0.8	15	2
Lima	0.9	715	6

Factor 3 (F3): Disponibilidad de mano de obra

Al comparar la PEA de cada región, Lima, como era de esperarse, será calificado con un 6 al tener casi 10 veces más PEA que Huánuco y San Martín.

Como se mencionó, no se tomará en cuenta la calificación de la PEA al no requerirse de personal altamente calificado.

**Tabla 3. 5:**

*Población económicamente activa macro-localización*

	PEA (miles de personas)	Calificación
Huánuco	466	2
San Martín	483	2
Lima	5684	6

Factor 4 (F4): Transporte y comunicaciones

Para evaluar el parque automotor la variable a comparar es parque vehicular de transporte y la longitud de la red. Lima tiene un 6 por la oferta de vehículos, se considera que la red vial es corta pues no es necesaria geográficamente. San Martín tiene un 4 y Huánuco 2.

**Tabla 3. 6:**

*Análisis de transportes y comunicaciones macro-localización*

	Longitud de la red vial (Km)	Parque Vehicular de transporte de carga en (Unidades)	Calificación
Huánuco	7866	16772	4
San Martín	5214	7268	2
Lima	7546	1024881	6

Factor 5 (F5): Cercanía al mercado

La cercanía al mercado se medirá en kilómetros, como Lima es la región que abarca el mercado objetivo, el puntaje es de 6. Huánuco al estar a 374 km se calificó con 4 y San Martín al estar a 841 km con 2.

**Tabla 3. 7:**

*Distancia al mercado objetivo macro-localización*

Localidad	Distancia al mercado objetivo (Km)	Tiempo de recorrido	Calificación
Huánuco	374	7 h 28 min	4
San Martín	841	17 h 53 min	2
Lima	0	0	6

Luego de la evaluación de todos los factores y la asignación de calificaciones para cada región se procederá a hacer una tabla de doble entrada, en donde se obtendrá un puntaje para cada factor en cada región en base a su calificación y el peso relativo del factor.

La región que sume más puntaje será la elegida para localizar la planta de procesamiento.

**Tabla 3. 8:**

*Análisis final de macro-localización*

	Ponderación	Huánuco		San Martín		Lima	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
MP	0.3	2.0	0.6	4.0	1.2	6.0	1.8
Agua	0.2	2.0	0.4	2.0	0.4	6.0	1.1
PEA	0.1	2.0	0.1	2.0	0.1	6.0	0.4
Transporte	0.1	4.0	0.2	2.0	0.1	6.0	0.4
Mercado	0.2	4.0	0.9	2.0	0.5	6.0	1.4
			0.94		0.47		1.41

La región Lima es la que tiene más puntaje, por lo que es la elegida para localizar la planta.

### 3.3.2 Evaluación y selección de micro localización

En este punto, según el resultado obtenido en la macro localización, se analizará la zona industrial de la Región de Lima. Se seleccionó Ate-Vitarte, Comas y Villa El Salvador

como posibles alternativas donde el proyecto podría funcionar, debido a los antecedentes industriales que estos distritos tienen en comparación con otros. Esto supone que, si en una zona se instala una planta industrial similar, entonces esta será adecuada.

Para la micro localización se analizaron vías de acceso a la materia prima, su cercanía al mercado objetivo y el costo de metro cuadrado. Para la evaluación de los factores, se hará una comparación entre las localidades escogidas, dándole a cada una un puntaje de acuerdo a la siguiente escala nominal.

**Tabla 3. 9:**

*Escala de puntaje para micro-localización*

Escala	
0	Pésimo
2	Regular
4	Bueno
6	Excelente

El primer factor (F1) para considerar fue las vías de acceso, ya que es fundamental para abastecerse de materias primas y también para despachar los productos finales. Todos ellos deberán ser transportados por las carreteras de Perú mediante vehículos de carga. La materia prima será entregada a la planta por los proveedores provenientes de otras localidades del Perú como Ucayali, Piura o San Martín.

Por un lado, Ate-Vitarte tiene acceso por la carretera central, con lo cual se podría llegar desde Ucayali. Mientras que Comas posee acceso a la Panamericana Norte por donde se puede llegar desde Piura y San Martín. Villa El Salvador tiene acceso a la Panamericana Sur; sin embargo, no es accesible a ninguna fuente de materia prima

**Tabla 3.10:**

*Puntuación de distritos*

		Puntaje
Ate	Acceso a Carretera Central: Ucayali	4
Comas	Acceso a Panamericana Norte: Piura y San Martín	4
Villa el Salvador	Acceso a Panamericana Sur: no es accesible a ninguna fuente de materia prima	0

El segundo factor (F2) para tomar en cuenta fue la cercanía al mercado objetivo. Este factor considera la distancia de la planta de producción a los potenciales clientes

ubicados es la Zona 7 (Miraflores, San Isidro, Santiago de Surco, San Borja y La Molina). Para ello, se consideró San Borja como un punto céntrico.

**Tabla 3. 11:**

*Cercanía al mercado objetivo micro-localización*

	Distancia al mercado objetivo (Km)	Calificación
Ate	23	4
Comas	31	2
Villa el Salvador	19	4

El tercer factor es el costo del m<sup>2</sup>, ya que el costo de los terrenos de los diferentes distritos está en aumento. Esto podría repercutir en la inversión y evaluación financiera, por ello se selecciona este factor con el propósito de reducir los costos.

**Tabla 3. 12:**

*Precio por m<sup>2</sup> micro-localización*

Distrito	Precio	Calificación
Ate	S/. 7.05	2
Comas	S/. 6.48	6
Villa El Salvador	S/. 6.46	6

Entre los factores evaluados, se realizó un ranking a través de una tabla de enfrentamiento, asignando una ponderación de importancia a cada factor.

**Tabla 3. 13:**

*Tabla de enfrentamiento para micro-localización*

	F1	F2	F3	Puntaje	Ponderación
F1 Cercanía a la Materia prima	1	1		2	50.0%
F2 cercanía al mercado objetivo	0	1	1	1	25.0%
F3 Costo del m2	0	1	1	1	25.0%
				4	

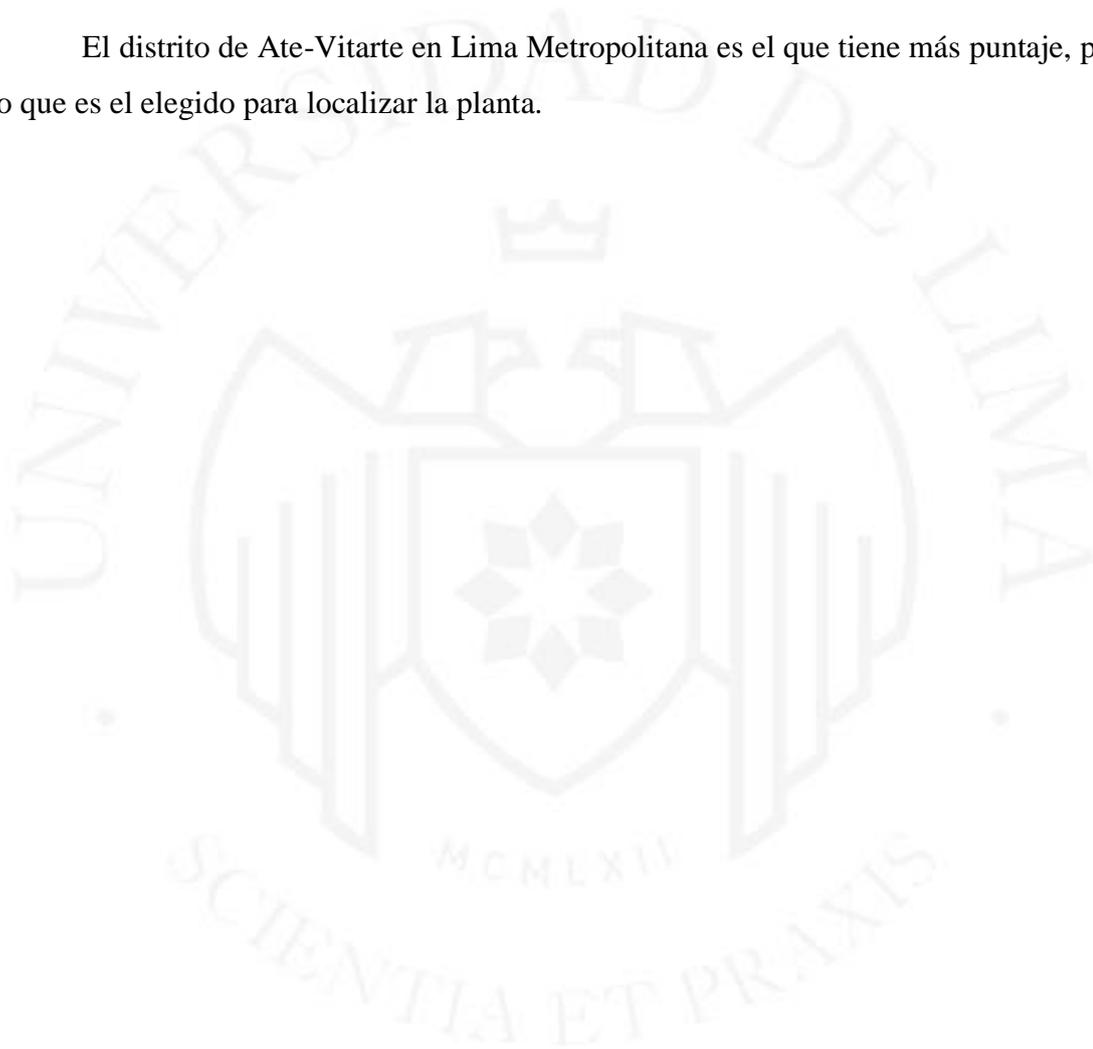
Luego de la evaluación de todos los factores seleccionados para la micro localización y la asignación de calificaciones para cada región, se procederá a hacer una tabla de doble entrada, en donde se obtendrá un puntaje para cada factor en cada distrito en base a su calificación y el peso relativo del factor.

El distrito de Lima Metropolitana que sume más puntaje será el elegido para localizar la planta de producción.

**Tabla 3. 74:***Escala de puntaje para micro-localización*

	Ponderación	Ate Vitarte		Comas		Villa El Salvador	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
MP	0.5	4.0	2.0	4.0	2.0	0.0	0.0
Mercado	0.3	6.0	1.5	2.0	0.5	6.0	1.5
Costo m2	0.3	2.0	0.5	4.0	1.0	4.0	1.0
-	-	-	<u>4.00</u>	-	<u>3.50</u>	-	<u>2.50</u>

El distrito de Ate-Vitarte en Lima Metropolitana es el que tiene más puntaje, por lo que es el elegido para localizar la planta.



## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1. Relación tamaño-mercado

Como se analizó en profundidad en el capítulo 3, se aplicó un estudio de mercado basado en una segmentación enfocada en hogares de nivel socioeconómico AB en la zona 7 de Lima Metropolitana, logrando obtener datos de frecuencia, intención e intensidad de compra.

Se pudo obtener la demanda del proyecto en paquetes de 10 unidades, proyectando 261 447 paquetes para el 2025.

**Tabla 4. 1:**

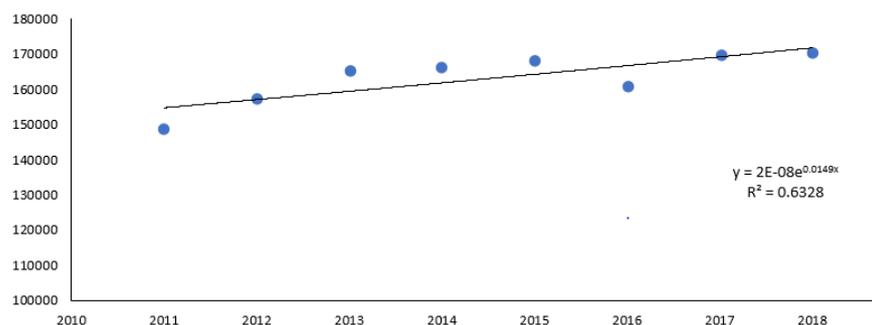
*Demanda del proyecto (paquetes)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda del proyecto (miles de paquetes)	253,246	255,271	257,314	259,372	261,447

### 4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para realizar el análisis del Tamaño-Recurso productivo, se consideró la disponibilidad de la materia prima principal, las hojas de plátano.

Para ello, se utilizó el dato de plantación de plátanos anual nacional durante los años 2011 al 2018, y se realizó una proyección exponencial para estimar la cosecha en el horizonte del proyecto. El coeficiente de determinación ( $R^2$ ) es de 0.68, sugiriendo dependencia con el tiempo.

**Figura 4.1:***Hectáreas plantadas de plátano a nivel nacional por año***Tabla 4. 2:***Nivel histórico de hectáreas plantadas de plátano a nivel nacional*

Año	Hectáreas
2011	148657
2012	157120
2013	164995
2014	166038
2015	167829
2016	160646
2017	169610
2018	169971

Se sabe que por cada hectárea se plantan aproximadamente 945 árboles y que por cada árbol se obtienen 32 hojas al año. Además, se necesitan 8.57 hojas por cada paquete de plátano de producto terminado, como se detalla en el balance de materia del capítulo 5. Con estos datos, se proyectó la disponibilidad de hojas de plátano a nivel nacional para los siguientes 5 años y lo que significa en producto terminado. terminado.

**Tabla 4. 3:***Tamaño – Recurso*

Año	Hectáreas	Hojas de plátano (miles de unidades)	Disponibilidad máxima de paquetes de platos (miles/año)
2018	169,971	5,139,923	59,976
2019	174,251	5,269,349	61,486

(continúa)

(continuación)

Año	Hectáreas	Hojas de plátano (miles de unidades)	Disponibilidad máxima de paquetes de platos (miles/año)
2020	176,865	5,348,409	62,409
2021	179,519	5,428,655	63,345
2022	182,212	5,510,105	64,295
2023	184,946	5,592,778	65,260
2024	187,721	5,676,690	66,239
2025	190,538	5,761,862	67,233

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

En relación con la tecnología, se decidió evaluar la maquinaria principal del proceso productivo, la prensa de termo-formado. Ya que las demás operaciones, lavado, desinfección y etiquetado son complementarias y deben adaptarse a la operación principal.

Se tomará en cuenta la capacidad de dos máquinas distintas. La denominada máquina A, es automática y tiene una capacidad de 60 envases por minuto. Mientras que la máquina B es semiautomática y tiene una capacidad de 8 envases por minuto. La diferencia tecnológica radica en la capacidad de carga de las láminas para formar los envases, la máquina A tiene una carga autónoma.

Para el cálculo de capacidad anual, se tomará una jornada de funcionamiento de 2 turnos de 8 horas al día, 5 días a la semana.

**Tabla 4. 4:**

*Tamaño- Tecnología*

Máquina	Nombre	Envases por minuto	Capacidad (paquetes/año)
A	Prensa automática para placas de papel	60	1,411,200.00
B	Prensa semiautomática hidráulica para platos de papel	8	188,160.00

De acuerdo con la capacidad, la máquina A cubre de sobremana la demanda del proyecto, mientras que al utilizar la maquina B deberá contarse con 2 equipos para cubrirla.

El análisis de las tecnologías ofrecidas y la selección se trabajará con más detalle en el siguiente capítulo.

#### **4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio**

En cuanto al punto de equilibrio, a continuación, se realizará en unidades tomando en cuenta los gastos y costos fijos y el margen de contribución de cada paquete de envases.

El costo fijo es de 563 mil soles anuales, mientras que el margen de contribución es de 2.18, como se detalla en el capítulo 7. El precio de venta establecido es S/.11.9

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos Totales}}{\text{Precio Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}} = \frac{563\ 841}{2.18} = 95\ 852 \text{ paquetes de 10 envases}$$

El tamaño mínimo de producción para asegurar la rentabilidad, o punto de equilibrio, es de 95 852 paquetes de envases.

#### **4.5 Selección de tamaño de planta**

Tomando en cuenta los cálculos anteriores, el tamaño de planta será 261 447 paquetes de 10 unidades de platos al año.

Este es el tamaño mercado, que además de ser superior al punto de equilibrio, no tiene como limitantes ni la tecnología ni la disponibilidad de recursos.

**Tabla 4. 5:**

*Selección del tamaño de planta*

<b>Relación</b>	<b>Tamaño de planta (paquetes/año)</b>
Tamaño – Mercado	261,447
Tamaño – Recursos productivos	67,232,930
Tamaño – Tecnología	1,411,200
Tamaño – Punto de equilibrio	96,060



## CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. Definición técnica del producto

El plato a base de hoja de plátano está compuesto 100% de hoja de plátano y es completamente natural, no contiene aditivos químicos ni tóxicos. Tiene una vida útil de 28 días una vez ya utilizado.

El plato cuenta con un diámetro de 25 cm. Además, se empaquetarán 10 unidades en bolsas de papel con la marca de la empresa.

A continuación, se presentará la tabla de especificaciones técnicas del producto en investigación:

**Tabla 5. 1:**

*Especificaciones técnicas*

Nombre del producto	Envases a base de hoja de plátano			Desarrollado por:	Solmaría Alcalá
Función	Recipiente para la conservación y el transporte de alimento			Verificado por:	Diana Casahuaman
Tamaño y apariencia	Envase semirrígido, contruidos por múltiples capas de hojas de plátano termo formadas. Sus dimensiones son 21.5cm x 21.5cm de lados – 5.5cm de profundidad.			Autorizado por:	Fernando Kleeberg
Insumos requeridos	Hojas de plátano y Biosanit			Fecha:	02/05/2019
<b>Características del producto</b>	<b>Tipo</b>	<b>Criticidad</b>	<b>Vn ± Tol</b>	<b>Medio de control</b>	<b>Técnica de inspección</b>
Color	Atributo	Mayor	Verde oscuro	Análisis sensorial	Muestreo
Olor	Atributo	Crítico	Ligero olor a la hoja	Análisis sensorial	Muestreo
Dimensiones	Atributo	Mayor	21.5cm x 21.5cm de lados – 5.5cm de profundidad	Vernier	Muestreo
Resistencia y durabilidad	Atributo	Crítico	Características excelentes de resistencia a la intemperie	Análisis sensorial	Muestreo
Textura	Atributo	Menor	Lisa	Análisis sensorial	Muestreo
Etiqueta	Atributo	Menor	Tiene que estar bien pegada y con el Lote y Fecha de Vencimiento legible.	Inspección Visual	100%

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

El Ministerio de trabajo y promoción del empleo a través de la Ley General del trabajo, que estableció como compendio de las normas laborales, rige a todas las organizaciones tanto privadas como públicas q (Avalos, Torres, 2018).

Dentro del marco regulatorio de envases descartables del país tenemos a la Ley N° 30884, esta regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables para alimentos y bebidas de consumo humano en el territorio nacional. Busca reducir el impacto en la salud humana y ambiental de estos materiales que generan basura plástica marina, fluvial y lacustre.

Por otro lado, está la Ley N° 2696, la cual incentiva el uso de material no contaminante o biodegradable para recipientes y bolsas como una potencial solución que mitigue impactos ambientales y protejan la salud de la población.

Además, existen dos Normas técnicas peruanas bajo las cuales se tendrá que regir la empresa. La primera es la NTP 900.079 – 2014 ENVASES Y EMBALAJES, la cual es una guía terminológica en el campo de biodegradable. La segunda es la NTP 900.080 – 2014 ENVASES Y EMBALAJES y hace referencia tanto a los requisitos de los envases y embalajes biodegradables como al programa de ensayo y criterios de evaluación.

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

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

Tecnológicamente, el proceso crítico en la elaboración de envases biodegradables es la termo-formación de estos a través de una prensa.

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

La prensa de termo-formado puede ser de diferentes modelos según el nivel de producción y automatización requeridas. La alimentación de energía suele ser eléctrica, 220V y 60 Hz son las unidades estándares para un funcionamiento en Perú y la mayoría de las máquinas para envases de material blando y ligero, como cartón, papel y hojas de plátano, requieren aproximadamente 3-4kW de potencia.

El funcionamiento de la prensa para envases tiene una naturaleza hidráulica, es decir, el movimiento se genera a través de pistones conectados por una tubería llena de algún líquido, comúnmente aceite.

El elemento diferenciador entre las tecnologías es el grado de automatización. Para esta investigación, como se trabajó en el capítulo 4, se tomarán en cuenta dos equipos, la denominada maquina A tiene un grado de automatización mayor que la denominada máquina B.

La diferencia en funcionamiento radica en que la maquina A, además de las características comunes mencionadas, es un componente neumático, para la succión independiente de moldes a los cilindros prensadores y su empuje como productos terminados. Un compresor de aire genera este funcionamiento. La máquina B, carece de este componente y requiere intervención manual para la alimentación de moldes.

A continuación, se presentan los principales atributos de ambas tecnologías.

**Tabla 5. 2:**  
*Atributos de la tecnología existente*

	Prensa automática para placas de papel	Prensa semiautomática hidráulica para platos de papel
	Maquina A	Maquina B
Capacidad (envases/hora)	3600	500
Potencia (kW)	3	1.5
Alimentación	220 V 50Hz	220 V 50Hz
Costo (USD)	11500	3500

Cabe resaltar que, no se considera una prensa de termoformado 100% manual por el volumen de platos a trabajar.

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

Se ha decidido seleccionar la máquina B como tecnología para el proyecto. Esto, debido a que su capacidad permite la producción anual de 188 mil paquetes de platos al año asumiendo 2 turnos y 5 días de trabajo a la semana, y con 2 máquinas podemos cubrir con holgura la demanda del mercado para todo el horizonte del proyecto.

Utilizar la maquina A con los mismos parámetros nos dejaría con una producción anual de 1.4 millones de paquetes de platos anuales, y una utilización menor al 25% , muy ineficiente considerando que la inversión debería ser 64% más alta.

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

- **Seleccionar:** El proceso comienza con la selección de materia prima, hojas de plátano, separando aquellas que están dañadas o con fibras quebradizas (muy secas) que no pueden ser utilizadas para los moldes. Es importante considerar que la materia prima será comprará a un proveedor que hace, previo a la entrega, una pre-selección de las hojas. Para la selección, los operarios tendrán unas hojas “modelo” de cómo deben lucir y así identificara las no apropiadas por rápida comparación.
- **Desinfectar:** Luego de la selección, las hojas que pasaron el proceso son desinfectadas a través de un chorreo de solución desinfectante a presión con una manguera. La solución desinfectante está compuesta por agua y Biosanit. El Biosanit es un desinfectante natural en base a ácido cítrico utilizado en la industria alimentaria, este es previamente diluido diluye en una proporción de 2.5ml/1L de agua.
- **Hacer el molde:** Las hojas desinfectadas y secas pasan a la mesa de corte, estas están equipadas con guillotinas de hojas, que ayudan a un corte fácil y preciso. Con la ayuda de moldes de acrílico, los operarios recortan los moldes a la medida correcta: 29 cm de diámetro. El recorte se hace de 5 hojas en conjunto y además el operario junta estas hojas con un hilo natural.
- **Prensar:** Los moldes son cargados a la prensa de manera manual unitariamente por los operarios quienes luego activan el corte en la prensa.
- **Esterilizar:** Una vez formados los envases, estos pasan durante 8 minutos a una cámara de esterilizado para asegurar la inocuidad del producto. Las cargas en cada cámara son de 158 unidades ya que estas son de 0.4m<sup>3</sup>
- Una vez esterilizados, los envases son empaquetados en bolsas de papel, en grupos de 10 unidades.
- Posteriormente se procede a verificar la calidad a través de un muestreo que se detallará en el punto 5.5.1.
- Cada 6 paquetes son colocados en una caja de cartón, para obtener el producto en su presentación final, para almacenaje o envío. Cabe resaltar que las ventas se

hacen por paquetes, por lo que, para ciertos envíos, la distribución debe contar con la operación de picking.

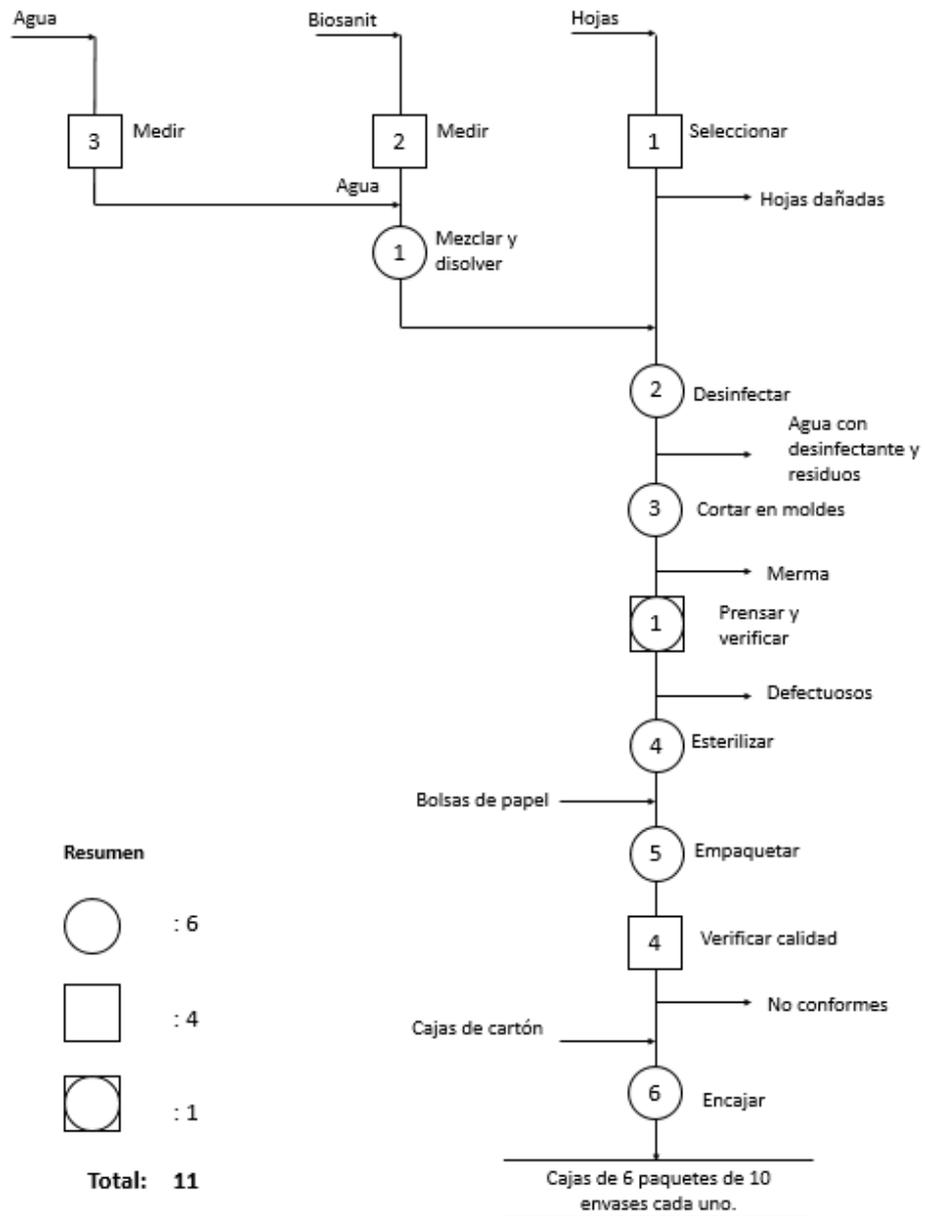


### 5.2.2.2 Diagrama de procesos DOP

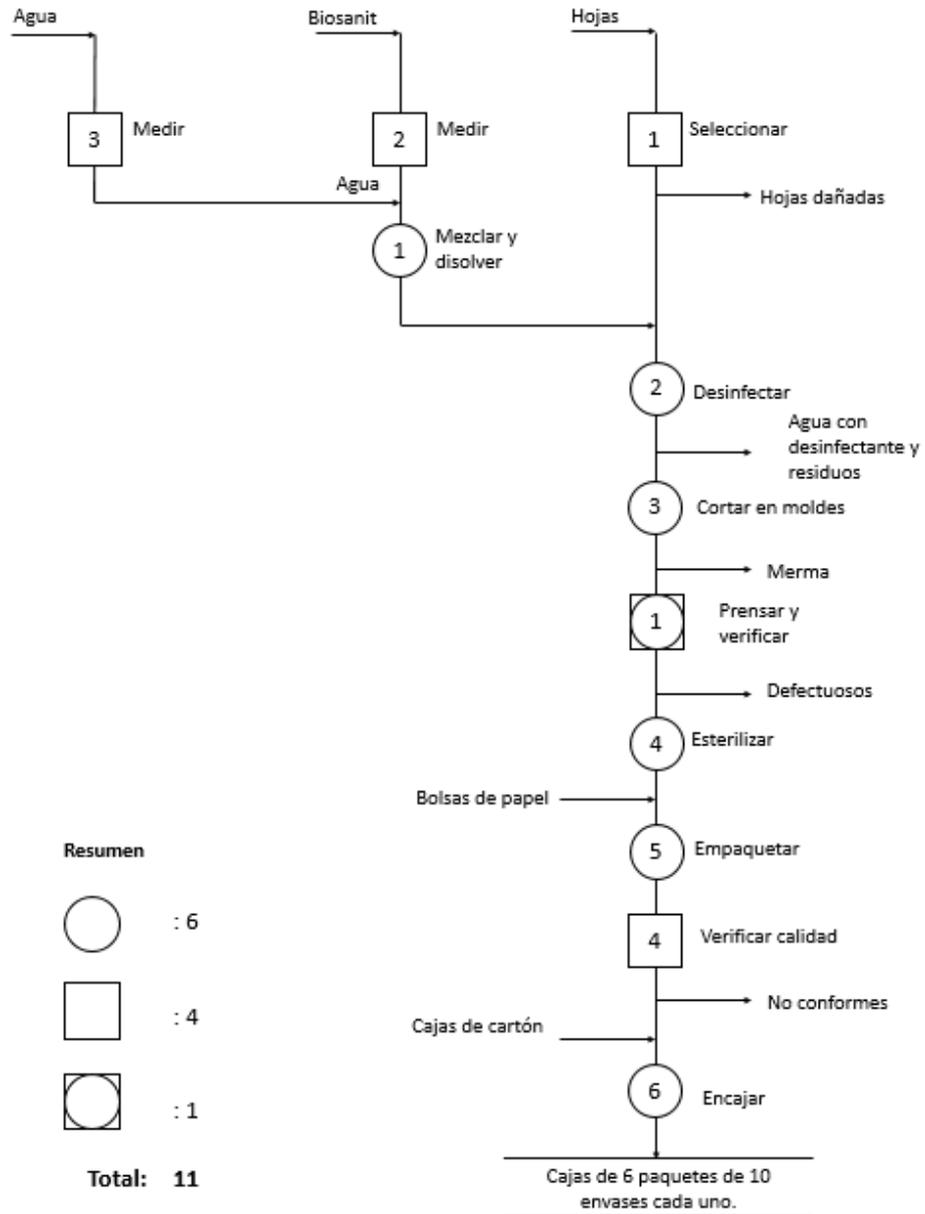
**Figura 5. 1:**

*Diagrama de procesos DOP*





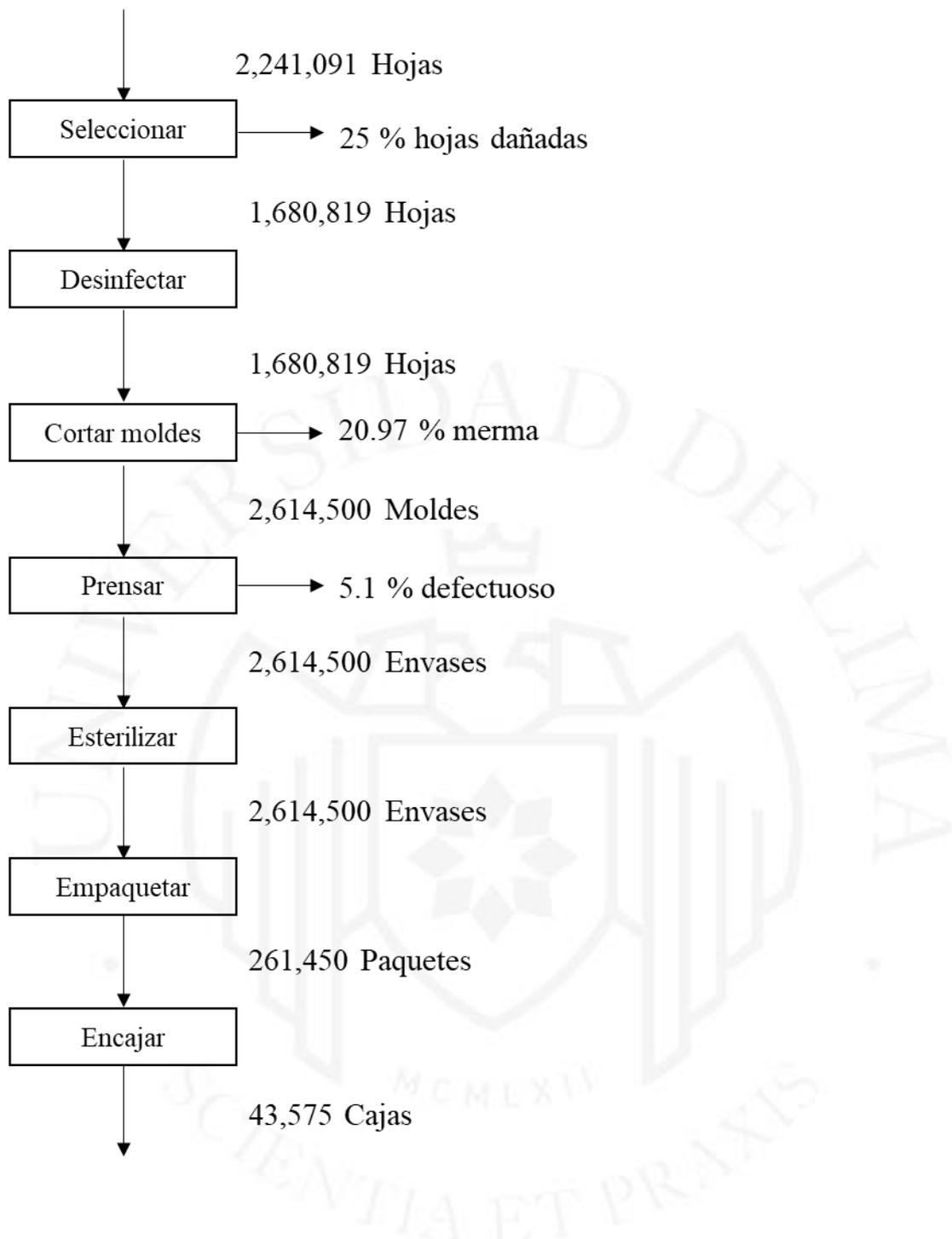
SCIENTIA ET PRAXIS



### 5.2.2.3 Balance de materia

En este diagrama de bloques del balance de materia, se toma como referencia una salida de 43575 cajas de producto terminado, equivalente a la demanda anual del año 5 de proyección, 261 450 de 10 envases cada uno.

**Figura 5. 2:**  
*Balance de materia*



Ya que en el diagrama de bloques existe conversión interna de unidades, se anexará una tabla con las conversiones hechas en el diagrama.

**Tabla 5. 3:**  
*Tabla de conversión de unidades*

Metros cuadrados por hoja de plano	0.9000000	m2/hoja
Metros cuadrados de hoja usados por envase	0.4205	m2/envase
Hojas por plato	0.467	hojas/plato
Hojas por paquete de platos	4.672	hojas/paquete

### **5.3. Características de las instalaciones y equipos**

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

Esta es la maquinaria y equipos con la que contara en la operación:

- Prensa de termoformado
- Cámara de esterilización
- Mesa de trabajo: Para realizar el corte de los moldes
- Guillotina: Para cortar los moldes
- Manguera: Para la desinfección de las hojas
- Lavadero industrial: Para la desinfección de las hojas
- Tanque agitador: Para el almacén de líquido desinfectante y su preparación con agua.
- Montacargas: Para el transporte de materia prima y de productos terminados.
- Pallets: Para el transporte y almacenamiento del producto terminado.

### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

**Tabla 5. 4:**

*Especificaciones de la maquinaria y equipos*

Lavadero Industrial	
Precio: S/. 1200 Dimensiones A-0.65 m, L-1.20 m, H-0,9 m Material: Acero inoxidable Contiene 3 fosas	
<i>Nota. Imagen de Roma Díaz Perú</i>	
Cámara Esterilizadora	
Capacidad: 5 L/H Precio: S/. 5 262 Dimensiones A-0.62 m, L-0.52 m, H- 1.25 m Potencia: 3Kw Material: Acero inoxidable	
<i>Nota. Alibaba</i>	
Tanque agitador	
Capacidad: 300 L/m Precio: S/. 1 270 Dimensiones A-0.7 m, L-0.7 m, H- 1.0 m Potencia: 12Kw Material: Acero inoxidable	
<i>Nota. Alibaba</i>	
Montacargas Yale	
Precio: S/. 15000 Dimensiones A-6.1 m, L-3. m, H-2 m Material: Acero y llantas neumaticas Capacidad: 2000kg	
<i>Nota. Alibaba</i>	

(continúa)

(continuación)

Mesa de trabajo	
<p>Precio: S/. 330</p> <p>Dimensiones</p> <p>A-0.8 m, L-1.0 m, H- 0.53m</p> <p>Material: Acero inoxidable</p>	
<p><i>Nota.</i> Alibaba</p>	
Prensa de termo-formado	
<p>Precio: \$35000</p> <p>Dimensiones</p> <p>A 1.4m x 1.6m x H1.9m</p> <p>Material: Acero</p> <p>Capacidad: 480 envases/hora</p>	
<p><i>Nota.</i> Alibaba</p>	
Guillotina	
<p>Precio: \$155</p> <p>Dimensiones</p> <p>A-0.7m x L.0.6m x H 0.25m</p> <p>Material: Hoja de corte de acero endurecido.</p>	
<p><i>Nota.</i> Alibaba</p>	

## 5.4 Capacidad instalada

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

En la planta se trabajan 2 turnos de 8 horas reales, 5 días a la semana y 49 semanas al año.

Para el cálculo de número de máquinas necesarias se tomó en consideración los factores de 89% de utilización y 90% de eficiencia.

**Tabla 5. 5:**

*Factor máquina*

Máquina	QE	Unidad	Capacidad Procesamiento (unidad/HM)	Tiempo (HM/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	Horas disponibles	U	E	#Máquinas
Prensa semiautomática hidráulica para platos de papel	2614500	Moldes	480	0.0	8	2	5	49	3920	0.89	0.9	2
Cámara esterilizadora	2614500	Envases	1200	0.0	8	2	5	49	3920	0.89	0.9	1

Para el cálculo de operarios trabajando por turno en la operación, se consideró una utilización de 80% y una eficiencia de 85% para operaciones completamente manuales, y 89% y 90% respectivamente para operaciones combinadas, como el prensado y la esterilización. Además, se tomó en cuenta que:

- La operación de desinfección al ser manual y realizada con manguera es, también, una inspección realizada por el mismo operario
- La operación cortar en moldes incluye la unión de 5 hojas como se explicó en el punto 5.2

**Tabla 5. 6:***Factor Hombre*

Operación	QE	Unidad	Capacidad Procesamiento (unidad/HH)	Tiempo (HH/unidad)	H/T	T/D	D/S	S/A	Horas disponibles	U	E	#Operarios
Seleccionar	2241091	Hojas	900	0.001	8	2.0	5	49	3920	0.8	0.85	1.00000
Desinfectar	1,680,819	Hojas	240	0.004	8	2.0	5	49	3920	0.80	0.85	3.00000
Hacer en moldes	1,680,819	Hojas	240	0.004	8	2.0	5	49	3920	0.80	0.85	3.00000
Prensar	2,614,500	Moldes	480	0.002	8	2.0	5	49	3920	0.89	0.90	2.00000
Esterilizar	2,614,500	Envases	1,200	0.001	8	2.0	5	49	3920	0.89	0.90	1.00000
Empaquetar	2,614,500	Envases	360	0.003	8	2.0	5	49	3920	0.80	0.85	3.00000
Encajar	261,450	Paquetes	180	0.006	8	2.0	5	49	3920	0.80	0.85	1.00000

Como resultado del Factor Hombre, se obtuvo un resultado de 14 operarios por turno para poder cumplir con la demanda.

**5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada**

La capacidad de la planta calculada (cuello de botella) es de 301 432 paquetes de 10 unidades cada uno por año.

Este cuello de botella se genera en la operación de prensado y esto es el resultado de la dependencia de una máquina. La actividad de selección de hojas, si bien tienen menos capacidad, es operaciones manuales y su holgura se puede generar fácilmente si se agregaran operarios.

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

Operación	Naturaleza de la operación	QE	Unidad	Capacidad Procesamiento	#Maq/Op	H/T	T/D	D/S	S/A	U	E	CO	F/Q	COxF/Q
Seleccionar	Manual	2241091	Hojas	900	1	8	2	5.0	49	0.91	0.8	2568384	0.12	299633
Desinfectar	Manual	1,680,819	Hojas	240	3	8	2	5.0	49	0.91	0.80	2054707	0.16	319608
Cortar en moldes	Manual	1,680,819	Hojas	240	3	8	2	5.0	49	0.91	0.80	2054707	0.16	319608
Prensar	Combinada	2,614,500	Moldes	480	2	8	2	5.0	49	0.89	0.90	3014323	0.10	301432
Esterilizar	Combinada	2,614,500	Envases	1,200	1	8	2	5.0	49	0.89	0.90	3767904	0.10	376790
Empaquetar	Manual	2,614,500	Envases	360	3	8	2	5.0	49	0.91	0.80	3082061	0.10	308206
Encajar	Manual	261,450	Paquetes	180	1	8	2	5.0	49	0.91	0.80	513677	1.00	513677

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

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

Los proveedores de materia prima serán seleccionados cautelosamente y tendrán que contar con buenas prácticas agrícolas. En cuanto a los proveedores de las hojas, se optará por los que ya ofrezcan las hojas limpias y seleccionadas; sin embargo, en la planta se volverán a realizar estas tareas para que el producto final no se vea afectado.

Se decidió por el desinfectante Biosanit, debido a que es un desinfectante libre de químicos. Los proveedores de este insumo deberán contar con certificaciones de calidad que garanticen y sean un respaldo de lo que ofrecen.

Una estrategia para asegurar la calidad de los productos será implementar el sistema de “Military Standar 105”, el cual permite establecer límites de aceptación durante un muestreo. Para esta investigación se determinó un número de lote (N) de 66 paquetes de platos. Asimismo, se ha convenido un nivel de calidad aceptable (AQL) de 6.5%, la empresa utiliza inspección normal. Con la figura 5.3, podemos determinar la letra asociada al tamaño de lote, la cual es la letra F.

**Figura 5. 3:**

*Letra asociada con el tamaño del lote*

Tamaño del lote	Niveles especial de Inspección				Niveles generales de Inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
6 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1.200	C	C	E	F	G	J	K
1.201 a 3.200	C	D	E	G	H	K	L
3.201 a 10.000	C	D	F	G	J	L	M
10.001 a 35.000	C	D	F	H	K	M	N
35.001 a 150.000	D	E	G	J	L	N	P
150.001 a 500.000	D	E	G	J	M	P	Q
500.001 y más	D	E	H	K	N	Q	R



**Tabla 5. 8:***Identificación de los puntos críticos de control*

Etapa del Proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación	Medida preventiva	PPC
Desinfectar	Biológico: Presencia de insectos u otros animales	No	Puede corregirse en el esterilizado	Realizar una inspección visual de las hojas	No
Cortar moldes	Físicos: Contaminación de la materia prima con polvo o con partículas extrañas de la máquina	No	Emplear método de control y limpieza. Utilizando el equipo adecuado se previene	Utilizar los EPP necesarios y la ropa adecuada Aplicar POES y BPM en toda la maquinaria Establecer plan de mantenimiento para la maquinaria	No
Prensar	Físicos: Contaminación de la materia prima con polvo o con partículas extrañas de la máquina	No	Emplear método de control y limpieza. Utilizando el equipo adecuado se previene	Utilizar los EPP necesarios y la ropa adecuada Aplicar POES y BPM en toda la maquinaria Establecer plan de mantenimiento para la maquinaria	No
Esterilizar	Biológico: Presencia de insectos, plagas u otros animales	Si	Puede afectar los alimentos con los que entre en contacto	Realizar una inspección exhaustiva de las hojas Aplicar POES y BPM en toda la maquinaria	Si
Empaquetar	Físicos: Residuos del material de empackado	No	Emplear método de control y limpieza. Utilizando el equipo adecuado se previene	Utilizar los EPP necesarios y la ropa adecuada Aplicar POES y BPM en toda la maquinaria	No

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Peligros	¿El peligro es significativo?	Justificación	Medida preventiva	PPC
Encajar	Físicos: Residuos de los materiales utilizados para encajar	No	Emplear método de control y limpieza. Utilizando el equipo adecuado se previene	Utilizar los EPP necesarios y la ropa adecuada Aplicar POES y BPM en toda la maquinaria	No

**Tabla 5. 9:**

*Plan HACCP*

Puntos de control críticos	Peligros significativos	Límites críticos	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién			
Esterilizar	Biológico	Hojas 100% desinfectadas	Insectos, plagas, animales	Inspección visual	Cada hoja	Operario	Se establece una no conformidad y se descarta el lote	Registro de veces en que más se encontró insectos, plagas, animales en el producto terminado	Inspección visual y por muestreo

## 5.6. Estudio de Impacto Ambiental

Para el estudio de los aspectos e impactos ambientales de los procesos de la empresa, junto con la normatividad aplicable se realizó la matriz de caracterización ambiental, la cual se muestra a continuación:

**Tabla 5. 10:**  
*Matriz de caracterización ambiental*

Entrada	Proceso	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Norma ambiental	Medidas de mitigación
Materiales de construcción	Construcción en la planta	Polvo y desechos	Generación de residuos sólidos y ruido	Contaminación de suelos y Contaminación acústica	Ley General de Residuos Sólidos (Ley N°27314) Ley de Contaminación acústica (Ley N° 17.852)	Asegurar la separación correcta de residuos para su mayor aprovechamiento Medir continuamente los niveles de ruido y establecer un límite máximo permisible
Materia primas e insumo	Llegada de materia prima, revisión de calidad y rechazo de inconformes	Inconformes y residuos sólidos	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos (Ley N°27314)	Asegurar la separación y aprovechamiento de los residuos orgánicos o merma de la selección. No se tomar medidas debido a la inocuidad del Biosanit.
Materia prima seleccionada	Desinfección de materia prima	Efluentes	Generación de efluentes	Contaminación de efluentes	Ley General del Ambiente (Ley N°28611)	
Materia prima desinfectada	Armado de moldes	Residuos sólidos (merma)	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos (Ley N°27314)	Asegurar la separación y aprovechamiento de los residuos orgánicos o merma de la selección.
Envases	Prensado	Calor	Emisión de Gases Efecto Invernadero	Calentamiento global	Ley General del Ambiente (Ley N°28611)	Asegurar el mantenimiento continuo de las máquinas para asegurar su óptima eficiencia

(continúa)

(continuación)

Entrada	Proceso	Salida	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Norma ambiental	Medidas de mitigación
Envases	Esterilizado	Calor	Emisión de Gases Efecto Invernadero	Calentamiento global	Ley General del Ambiente (Ley N°28611)	Asegurar el mantenimiento continuo de las máquinas para asegurar su óptima eficiencia
Envases	Empaquetado y encajado	Residuos sólidos (inconformes)	Generación de residuos sólidos	Contaminación de suelos	Ley General de Residuos Sólidos (Ley N°27314)	Asegurar la separación de residuos inorgánicos para su reciclaje
Computadoras, internet, iluminación, papelería, agua	Tareas Administrativas	Calor, Residuos sólidos, efluentes	Emisión de Gases Efecto Invernadero, Generación de residuos sólidos, Generación de efluentes	Calentamiento global, Contaminación de suelos, Contaminación de efluentes	Ley General del Ambiente (Ley N°28611), Ley General de Residuos Sólidos (Ley N°27314),	Asegurar el mantenimiento continuo de las máquinas para asegurar su óptima eficiencia Asegurar la separación de residuos orgánicos e inorgánicos para su reciclaje

Asimismo, para evaluar los impactos ambientales de cada uno de los procesos de producción a mayor detalle se elaboró la Matriz Leopold.

**Tabla 5. 11:**  
*Matriz de Leopold*

Factor/Actividad	Construcción de la planta	Revisión de Materia Prima	Desinfección de Materia Prima	Arma- do de molde s	Prensa- do	Esteri- lizado	Empa- quetado y Encajado	Tareas Admini- strativas	Evalu- ación
1. Suelos	-5 2	-5 2		-5 2			-5 2	-2 1	-42
2. Agua			-3 5					-2 1	-17
3. Atmósfera					-4 4	-4 4		-2 1	-18
4. Ruido	-4 4								-8
Evaluación	-18	-10	-15	-10	-16	-16	-10	-6	-85

En conclusión, se ha podido determinar que los factores más significativos se encuentran en la etapa de construcción de la planta de producción. Seguido por las operaciones de prensado y esterilizado debido al impacto en el Calentamiento Global

### 5.7. Seguridad y Salud ocupacional

Es indispensable tener en cuenta el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y el Decreto Supremo N. °009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR, para hacer un análisis de lo que se va a requerir aplicar en la empresa para mantener el bienestar físico y mental de los trabajadores. De esta manera, se podrán identificar, prevenir, evaluar y controlar los riesgos en el lugar de trabajo.

Para empezar, se desarrolló la Matriz IPERC del proyecto, lo cual permitirá evaluar cada uno de los procesos e identificar los riesgos y peligros, con esto se determinaron las medidas a implementar para controlar las condiciones de trabajo. Este de detalla a continuación:

**Tabla 5.12:**  
*Matriz IPERC*

Tarea	Peligro		Riesgo	Requisito legal	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	Probabilidad x Gravedad	Medidas de control	
	Fuente/Situación	Acto			Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Controles Existentes (B)	Índice de Capacitación (C)	índice de Exposición al	ÍNDICE DE PROBABILIDAD				
Revisión de Materia Prima	Bordes Filudos	Operarios sin equipo de seguridad	Cortaduras en las manos	Regulación de Salud y Seguridad en el trabajo N. °009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR	2	1	1	3	7	2	14	M	-Capacitar a los trabajadores acerca de la importancia de la buena postura, para que esto no afecte su salud o desempeño. -Aplicar las reglas ergonómicas correspondientes.
Desinfección de Materia Prima	-Pisos Resbalosos -Manipulación de líquidos irritantes		-Caídas, fracturas, golpes - Probabilidad de asfixia e irritación	Regulación de Salud y Seguridad en el trabajo N. °009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR	3	1	1	3	8	2	16	M	-Proporcionar y utilizar los Equipos de protección personal, en este caso botas.
Armado de moldes	Uso de herramientas punzocortantes	Operarios sin equipo de seguridad	Probabilidad de cortes en las manos	Regulación de Salud y Seguridad en el trabajo N. °009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR	3	1	1	3	8	2	16	M	-Capacitar a los trabajadores en cuanto al uso de las maquinarias y las herramientas.

(continúa)

(continuación)

Tarea	Peligro		Riesgo	Requisito legal	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	Probabilidad x Gravedad	Medidas de control	
	Fuente/Situación	Acto			Índice de Personas	Índice de Controles	Índice de Capacitaci	Índice de Exposición	ÍNDICE DE				
Prensado	Uso de máquinas y herramientas punzocortante	Operarios sin equipo de seguridad	Probabilidad de cortes en las manos	Regulación de Salud y Seguridad en el trabajo N. °009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR	2	1	1	3	7	2	14	M	-Capacitar a los trabajadores en cuanto al uso de las maquinarias y las herramientas.
Empaquetado y Encajado	Posturas inadecuadas en lugar de trabajo		Probabilidad de contraer problemas en los músculos esqueléticos por mala postura	Regulación de Salud y Seguridad en el trabajo N. °009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR	3	1	1	3	8	1	8	T	-Aplicar las reglas ergonómicas correspondientes. -Capacitar a los trabajadores acerca de la importancia de la buena postura, para que esto no afecte su salud o desempeño.
Trabajos administrativos en oficina	Posturas inadecuadas en lugar de trabajo		Probabilidad de contraer problemas en los músculos esqueléticos por mala postura	Regulación de Salud y Seguridad en el trabajo N. °009-2005-TR y su modificatoria DS N° 007-2007-TR	0	1	1	3	5	1	5	T	-Aplicar las reglas ergonómicas correspondientes. -Capacitar a los trabajadores acerca de la importancia de la buena postura, para que esto no afecte su salud o desempeño.

Según lo que manda la ley, se realizarán los exámenes médicos correspondientes para monitorear la salud ocupacional en la empresa. Además, se establecerá un cronograma con las fechas de las auditorías que permitan corroborar el cumplimiento del SGSST una vez aplicado.

Se contará con un comité de seguridad, el cual estará encargado de programar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del plan, organizando y capacitando asimismo las brigadas, las cuales serán las indicadas para enfrentar cualquier situación de emergencia como incendios o sismos. También, se realizará un cronograma con los simulacros que sean necesarios para poner en práctica lo aprendido en las capacitaciones.

Finalmente, antes de que empiece la operación de la empresa se realizará un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, su cumplimiento será de carácter obligatorio y se tendrá que difundir a todo el personal que labore en la empresa.

#### **5.8. Sistema de mantenimiento**

Entendemos a la Gestión de Mantenimiento como la actividad cuyo objetivo es planificar, organizar, dirigir y controlar las tareas necesarias para obtener y conservar un apropiado costo del ciclo de vida de los activos. Para lograr esto se contratará a terceros que sean especialistas en brindar el servicio de mantenimiento.

Para la instalación de la planta se consideró diferentes tipos de mantenimientos de acuerdo con las máquinas, esto se resume en la siguiente tabla con el plan de mantenimiento. Los cuales fueron sugeridos por los manuales de las mismas máquinas o similares. Dentro de este, se consideró el mantenimiento preventivo debido a que se basa en revisiones periódicas con renovación de elementos dañados.

Además de estas intervenciones planificadas, se agregará al presupuesto un 15% incremental debido a los mantenimientos reactivos y correctivos que podrían presentarse de manera súbita en la operación. Se espera que estos mantenimientos no planificados aparezcan con poca frecuencia ya que a nivel semanal los operarios estarán realizando mantenimiento autónomo a sus equipos de trabajo.

**Tabla 5. 93:**

*Plan de mantenimiento*

Máquina	Tipo de mantenimiento	Frecuencia
Mezcladora	Preventivo	Bimestral
Guillotina	Preventivo	Bimestral
Prensadora	Preventivo	Mensual
Esterilizador	Preventivo	Mensual
Empaquetadora	Preventivo	Semestral

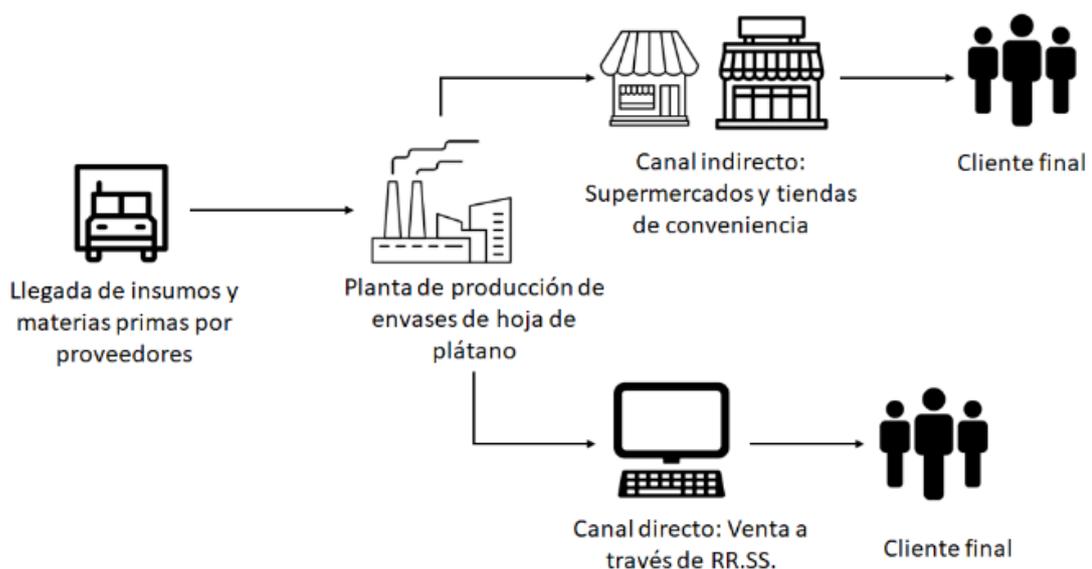
**5.9. Diseño de la cadena de suministro**

El objetivo de la cadena de suministro es maximizar el valor total generado (Chopra & Meindl, 2013). Tomando esto como referencia, se inició el diseño de la cadena de suministro, en la cual estará incluido el canal directo e indirecto. Debido a esto, los clientes tendrán la opción de adquirirlo en tiendas de conveniencia, supermercados o directamente desde la página web de la empresa.

De acuerdo con lo mencionado, se planteará el diseño de la cadena de suministro de los envases de hojas de plátano:

**Figura 5. 5:**

*Diseño de la cadena de suministro*



## 5.10. Programa de producción

Para realizar el programa de producción se necesitará considerar tres elementos fundamentales.

- La demanda del proyecto: La cual ya fue calculada anteriormente y servirá para determinar cuánto se producirá.
- Inventario de final: Para este punto se tomaron en cuenta 2 días de mantenimiento, 1 día de setup después del mantenimiento y 5 días como tiempo de seguridad establecido por política. Dando un total de 26.67% mensual de inventario final. Además, se calculó el inventario promedio. De esta forma se podrá cubrir cualquier desviación de la demanda.
- Capacidad utilizada: La capacidad instalada de la planta ya se calculó previamente y es 301 432 paquetes de platos de hoja de plátano.

**Tabla 5. 14:**

*Programa de producción anual*

Año	Demanda del proyecto (paquetes)	Inventario final (SS)	Plan de producción anual	Inventario promedio
2021	253,246	5,673	258,919	2,836
2022	255,271	5,718	255,316	4,277
2023	257,314	5,764	257,360	5,021
2024	259,372	5,810	259,418	5,415
2025	261,447	5,856	261,493	5,636

También se calculó el porcentaje de utilización de la planta al 2025, para determinar si que más adelante se evaluarán opciones para aumentarlo y utilizar toda la capacidad.

**Tabla 5. 15:**

*Capacidad utilizada anual*

Año	Plan de producción anual	Capacidad instalada	Utilización
2021	258,919	301,432	86%
2022	255,316	301,432	85%
2023	257,360	301,432	85%
2024	259,418	301,432	86%
2025	261,493	301,432	87%

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

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

Para determinar los requerimientos de la materia prima, insumos y otros materiales, se tomará como supuestos los siguientes datos

**Tabla 5. 16:**

*Supuestos*

<b>Supuestos</b>	
Sueldo Planner	49873
Costo por hora Planner	25 Soles/hora
Tiempo de elaboracion	1 Soles
Z(95%)	1.65 horas

A continuación, se detalla para las hojas de plátano y otros insumos, la necesidad anual.

- a) Hojas de plátano: Tomando en consideración que, por 8.57 de materia prima obtenemos un paquete de platos. Además, que como LT y desviación estándar del LT del proveedor se tienen 18 días y 3 días respectivamente. En la siguiente tabla se muestran los cálculos requeridos para poder determinar la cantidad de hojas de plátano necesarias por año.

**Tabla 5. 17:**

*Cálculos requeridos para la materia prima*

<b>Cálculos</b>	
NB	2215816 und/año
$\sigma$ NB	19833 und/año
S	25 S/.
Cok	21%
$\sigma$ T	18990 und.
SS	31334
Costo	0.10 soles/hoja

Con los cálculos de la tabla anterior se pudo determinar el lote económico y el inventario promedio, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 5. 18:***Requerimiento de materia prima*

Año	Paquetes producidos	Hojas usadas	Q (lote económico)	Inventario Promedio
2021	258,919	2,219,394	74,211	68,439
2022	255,316	2,188,516	73,693	68,180
2023	257,360	2,206,031	73,987	68,328
2024	259,418	2,223,675	74,283	68,475
2025	261,493	2,241,464	74,579	68,623

- a) Biosanit: Este se requiere para desinfectar la hoja y se utiliza diluido en una proporción de 2.5 ml por litro de agua. Se tomó en cuenta que el LT y desviación estándar del LT del proveedor se tienen 18 días y 3 días respectivamente. A continuación, se muestran los cálculos requeridos para determinar el requerimiento de bolsas al año.

**Tabla 5. 19:***Cálculos requeridos para el Biosanit*

Cálculos	
NB	12,464 lt/año
$\sigma$ NB	112 lt/año
S	25 S/.
Cok	21%
$\sigma$ T	107 und.
SS	176
Costo	10.8 soles/lt

Con los cálculos de la tabla anterior se pudo determinar el lote económico y el inventario promedio, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 5. 20:***Requerimiento de Biosanit*

Año	Agua (L)	Biosanit (L)	Q (lote económico)	Inventario Promedio
2021	4,993,636	12,484	531	442
2022	4,924,160	12,310	527	440
2023	4,963,569	12,409	529	441
2024	5,003,268	12,508	531	442
2025	5,043,295	12,608	533	443

- b) Bolsas: Como se mencionó anteriormente, se empacará cada paquete de 10 unidades en bolsas de papel. Por ello, a continuación, se muestran los cálculos requeridos para determinar el requerimiento de bolsas al año. Además, se tomó

en cuenta que el LT y desviación estándar del LT del proveedor se tienen 5 días y 1 días respectivamente.

**Tabla 5. 21:**

*Cálculos requeridos para las bolsas*

Cálculos	
NB	258,501 und/año
$\sigma$ NB	2,314 und/año
S	25 S/.
Cok	21%
$\sigma$ T	768 und.
SS	1,267
Costo	0.3 soles/bolsa

Con los cálculos de la tabla anterior se pudo determinar el lote económico y el inventario promedio, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 5. 22:**

*Requerimiento de bolsas*

Año	Paquetes	Bolsas	Q (lote económico)	Inventario Promedio
2021	258,919	258,919	14,842	8,688
2022	255,316	255,316	14,738	8,637
2023	257,360	257,360	14,797	8,666
2024	259,418	259,418	14,856	8,695
2025	261,493	261,493	14,916	8,725

- b) Cajas: Cada 6 paquetes embolsados se empacarán en cajas para ser trasladadas a su destino final. Se tomó en cuenta que el LT y desviación estándar del LT del proveedor se tienen 5 días y 1 días respectivamente.

**Tabla 5. 23:**

*Cálculos requeridos para las cajas*

Cálculos	
NB	43,084 und/año
$\sigma$ NB	386 und/año
S	25 S/.
Cok	21%
$\sigma$ T	128 und.
SS	211
Costo	0.3 soles/caja

Con los cálculos de la tabla anterior se pudo determinar el lote económico y el inventario promedio, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

**Tabla 5. 24:**

*Requerimiento de cajas*

Año	Paquetes	Cajas	Q (lote económico)	Inventario Promedio
2021	258,919	43,154	5,696	3,059
2022	255,316	42,553	5,657	3,040
2023	257,360	42,894	5,679	3,051
2024	259,418	43,237	5,702	3,062
2025	261,493	43,583	5,725	3,074

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

Para determinar el consumo anual de energía eléctrica, el proyecto se dividió en dos partes. La primera el consumo en el área administrativa y el segundo en el consumo directo de las máquinas y equipos de producción.

**Tabla 5. 25:**

*Consumo de energía eléctrica anual para el área administrativa*

	Cantidad	Kw	Horas al año	Kwh
Computadoras	10	0.5	1960	9800
Fluorescentes	6	0.036	1960	423
Total				10223

**Tabla 5. 26:**

*Consumo de energía eléctrica anual del proceso de producción*

	Cantidad	Kw	Horas al año	Kwh
Fluorescentes	6	0.036	3920	847
Prensa	2	1.5	3920	11760
Esterilizadora	1	3	3920	11760
Tanque agitador	1	0.55	3920	2156
Total				26523

De igual manera, se determinó el consumo anual de agua para el área administrativa del proyecto y también en la planta, el cual se muestra en la siguiente tabla. Se consideró un consumo de 9.50 litros por persona administrativa y 70 litros por personal de planta.

**Tabla 5. 27:**

*Consumo de agua anual del personal administrativo y de planta*

	Número de personas	Litros diarios	Días trabajados	Litros anuales
Oficinas	10	9.5	245	23275
Operación	14.00	70	245	240100
Total				263375

### 5.11.3. Determinación del número de trabajadores

**Tabla 5. 28:**

*Número de trabajadores*

Función	Personas
Gerencia General	1
Área de operaciones	3
Área de comercial	3
Recepcionista	1
Operadores de planta	28
Total	36

### 5.11.4. Servicios de terceros

El proyecto necesitará contar con los siguientes servicios:

- Energía eléctrica: Según la ubicación de la planta se determinó a Luz del Sur.
- Agua y desagüe: Sedapal es la empresa encargada de brindar este servicio en Lima.
- Telefonía Fija e Internet: Para la comunicación con proveedores, distribuidores y clientes. Se contratará a la empresa de telefonía Claro.
- Servicio de mantenimiento: Como se mencionó anteriormente, todo servicio de mantenimiento será tercerizado con especialistas en el tema.
- Servicio de limpieza y vigilancia: La empresa seleccionada brindará el servicio de limpieza profunda en las instalaciones y vigilancia continua en la puerta principal.

- **Distribución:** Por un lado, se requerirá de una empresa para el transporte hacia los supermercados, tiendas de conveniencia, y pedidos de e-commerce.
- **Recojo de residuos orgánicos:** Se contratará a una empresa que recoja los residuos orgánicos incluyendo la merma de materia prima para que pueda darle aprovechamiento a la misma.
- **Contabilidad:** Se contratará a una empresa externa especializada que brinde el servicio de contabilidad y finanzas según lo que la empresa requiera. Estos mostrarán los resultados y reporte a la gerencia.
- **Asesoría Legal:** Se contará con los servicios de un asesor legal cuando la empresa lo considere necesario.
- **Asesoría de Recursos Humanos:** Se encargará del reclutamiento, selección y mantenimiento del clima laboral.

## **5.12. Disposición de planta**

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

La zona administrativa de las instalaciones, incluyendo el comedor y los servicios sanitarios, serán construcciones de concreto armado, que ofrecerán seguridad y un buen acabado.

La zona productiva será una nave industrial conformada por una armadura con techos de calamina que permitirá el fácil transporte de maquinaria, un mantenimiento menos costoso y una sencilla remodelación de espacios en caso se requiera.

Los estacionamientos serán al aire libre, pero contarán con techos de calamina para la protección de los vehículos ante lluvias y sol.

Debido a que se debe garantizar la inocuidad del producto final -al estar en contacto con alimentos- toda la zona de producción y de almacenamiento deberá contener pisos de un material de fácil limpieza, por ello para esta zona se utilizará un piso de concreto con acabado de cemento pulido y cubierto con resina epoxi (piso epóxico). Para el área administrativa se considerará un piso laminado por el acabado. Para los servicios sanitarios el piso será de mayólica para su fácil mantenimiento y limpieza.

### 5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Se determinó que para el proyecto se requerirán las siguientes zonas:

- Área de producción
- Almacén de insumos y materia prima
- Almacén de productos terminado
- Patio de maniobras
- Área administrativa
- Comedir
- Servicios Higiénicos
- Estacionamiento

### 5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

Área de producción:

Para determinar el cálculo del área de producción, se utilizó el análisis Guerchet, considerando:

- Superficie estática (SS) = Largo\*Ancho
- Superficie gravitacional: Superficie usada por el operador u los materiales
- Superficie de evolución: Es la superficie usada para el movimiento del personal y los móviles de acarreo.

Concluyendo, que se necesitan como mínimo 43.3m<sup>2</sup>, para el área de producción. Con la disposición en plano se determinó que el área real a utilizar será de 170m<sup>2</sup>, aprovechando la distribución de los almacenes. (Ver 5.12.6)

A continuación, el cálculo detallado de Guerchet:

**Tabla 5. 29:**  
*Análisis de guerchet*

Elementos estáticos (Ee)	A	L	h	N	n	SS	Sg	Ss*n	Sg*n*h	Se	ST
Tina de lavado	1.0	1.2	0.9	1.0	3.0	1.2	1.2	3.6	3.2	1.4	11.5
Cámara esterilizadora	0.6	0.5	1.3	1.0	1.0	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	1.0
Tanque Agitador	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	1.6
Mesa de corte	0.8	1.5	1.0	1.0	2.0	1.2	1.2	2.4	2.4	1.4	7.7
Prensa de termoformado	1.4	1.6	1.9	2.0	2.0	2.2	4.5	4.5	8.5	4.0	21.5
										Mini	43.3

Elementos estáticos (Em)	A	L	h	N	n	SS	Sg	Ss*n	Sg*n*h	Se	ST
Operarios	0.0	0.0	1.7	0.0	14.0	0.5	0.0	7.0	11.6	0.3	11.2
Montacargas	1.6	1.0	1.5	0.0	2.0	1.6	0.0	3.2	4.8	1.0	5.1

Hem	1.6
Hee	1.3
k	0.60

Las instalaciones incluirán dos almacenes uno de materia prima e insumos y uno de producto terminado; y un depósito de mermas. Como insumos, se consideran los directos e indirectos: desinfectante, bolsas, cajas y cinta adhesiva

Para el cálculo del área de almacenes se tomará el inventario promedio y el año con mayor inventario promedio, asegurando la capacidad de almacenamiento a lo largo del horizonte del proyecto. En todos los almacenes se considerará la utilización de parihuelas de 1.2m de largo, 1m

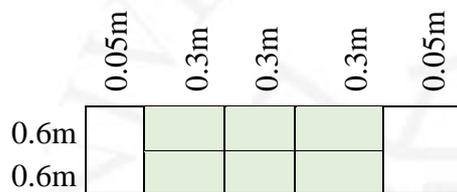
### Almacén de productos terminados:

El almacén de producto terminado contempla el inventario promedio, tomando en cada año el inventario final que se calculó en el punto 5.11, de acuerdo con la política de inventarios. En este, se almacenan cajas de 6 unidades producto terminado, paquetes de plato.

Cada caja tiene 2 filas de 3 paquetes, miden 30 cm de ancho, 60 cm de largo y 50cm de alto. El acomodo de las cajas en la parihuela permite 6 cajas por nivel de acuerdo con la distribución de la figura 5.6, y 4 niveles. Es decir 24 cajas por parihuela.

**Figura 5. 6:**

*Distribución de cajas de producto terminado en parihuelas*



Por lo tanto, se requieren máximo 53 pallets, 18 posiciones de parihuela en el almacén de productos terminados.

**Tabla 5. 30:**

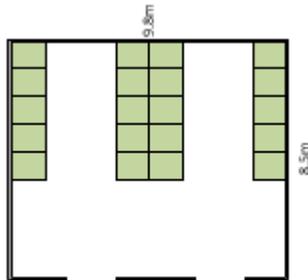
*Posiciones de parihuela necesarios para producto terminado*

Año	Inventario promedio	Pallets	Posiciones de pallet
2021	2,836	27	9
2022	4,277	40	14
2023	5,021	47	16
2024	5,415	51	17
2025	5,636	53	18

Estas posiciones, en su acomodo óptimo, estarán distribuidas en 4 filas, dejando 2 posiciones extras, con 3 pasillos de espacio, de 2.5 y 3.5m según la posición, de la siguiente manera:

**Figura 5. 7:**

*Distribución de parihuelas en el almacén de productos terminados*



El área total del almacén de productos terminados es de 83.3m<sup>2</sup>

Almacén de materia prima e insumos

Para cada elemento a almacenar se considerará inventario promedio mayor requerido, tomando en cada año el inventario final que se calculó en el punto 5.11, de acuerdo con los cálculos relacionados a lote económico.

Las hojas de plátano (materia prima), serán entregadas por el proveedor en paquetes de 5 hojas cada uno, dobladas de tal manera que tienen la siguiente dimensión: 0.4mx0.3mx0.1m. De acuerdo con la mejor disposición con estas medidas, en una parihuela entran 15 niveles de 9 paquetes de hojas cada uno, 675 hojas de plátano. Por lo tanto, se necesitan 102 pallets para almacenar la materia prima.

**Figura 5. 8:**

*Distribución de paquetes de materia prima en parihuelas*

	0.05cm	0.3m	0.3m	0.3m	0.05cm
0.4m					
0.4m					
0.4m					

**Tabla 5. 31:***Parihuelas necesarios materia prima (hojas de plátano)*

Año	Q (lote económico)	Inventario promedio	Parihuelas
2021	74,211	68,439	102
2022	73,693	68,180	102
2023	73,987	68,328	102
2024	74,283	68,475	102
2025	74,579	68,623	102

Por su lado, las bolsas se compran en paquetes de mil unidades con 30cm de altura, 40 cm de largo y 1.1m de alto, permitiendo almacenar 9 paquetes en un solo nivel. Esto quiere decir que solo se necesita 1 pallet para almacenar este insumo

**Figura 5. 9:***Distribución de insumo bolsas en parihuelas*

	0.05cm	0.3m	0.3m	0.3m	0.05cm
0.4m					
0.4m					
0.4m					

**Tabla 5. 32:***Parihuelas necesarias para almacenar bolsas*

Año	Q (lote económico)	Inventario promedio	Parihuelas
2021	14,842	8,688	1
2022	14,738	8,637	1
2023	14,797	8,666	1
2024	14,856	8,695	1
2025	14,916	8,725	1

Las cajas, insumo intermedio para el almacenamiento y distribución del producto terminado, tienen una dimensión de 30cm de ancho, 60cm de largo y 2.2cm de altura, ingresando 408 cajas (vacías) por parihuela y brindado una necesidad de 8.

**Tabla 5. 33:***Parihuelas necesarias para almacenar cajas*

Año	Q (lote económico)	Inventario promedio	Parihuelas
2021	5,696	3,059	8
2022	5,657	3,040	8
2023	5,679	3,051	8
2024	5,702	3,062	8
2025	5,725	3,074	8

La cinta adhesiva, para el sellado de bolsas y cajas, se compran en paquetes de 12 rollos de 20m de cinta cada uno, cuyas medidas son 40cm de largo, 30cm de ancho y 10cm de altura. Esto permite, con el acomodo óptimo 20 niveles de 9 paquetes de cinta cada uno, que entren 2160 paquetes de cinta por parihuela.

**Figura 5. 10:***Distribución de insumo cinta en parihuelas*

	0.05cm	0.3m	0.3m	0.3m	0.05cm
0.4m					
0.4m					
0.4m					

**Tabla 5. 34:***Parihuelas necesarias para almacenar cinta adhesiva*

Año	Q (lote económico)	Inventario promedio	Parihuelas
2021	57,243	28,833	1
2022	56,843	28,633	1
2023	57,070	28,746	1
2024	57,298	28,860	1
2025	57,527	28,975	1

Por último, en este almacén se guarda el desinfectante Biosanit. Este se almacenará en un tanque de 250L, de 90cm de diámetro y 1.5m de altura. Cada tanque puede almacenarse en una parihuela y se requieren de 2 posiciones para este insumo.

**Tabla 5. 35:**

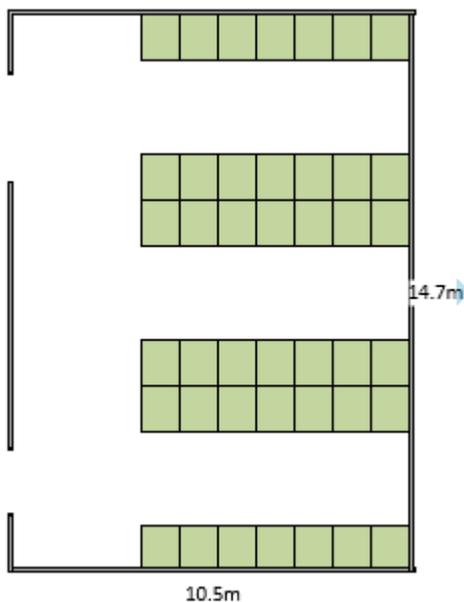
*Parihuelas necesarias para almacenar Biosanit*

Año	Q (lote económico)	Inventario promedio	Parihuelas
2021	5,696	3,059	8
2022	5,657	3,040	8
2023	5,679	3,051	8
2024	5,702	3,062	8
2025	5,725	3,074	8

En total, para el almacén de materia prima e insumos se necesitarán 114 parihuelas, que distribuidos en racks de 3 niveles serán 38 posiciones, acomodadas en 6 filas con 4 pasillos divisores. Este acomodo significa un área total de 154m<sup>2</sup>, y deja 4 posiciones extra.

**Figura 5. 11:**

*Distribución de parihuelas en el almacén de materias primas e insumos*



Depósito de merma:

Los desechos orgánicos provenientes de la merma en producción serán retirados dos veces por semana, al tener gran volumen se destinará un área para su almacenaje durante el día. Con la merma del último año, el espacio requerido para almacenar la merma incluyendo un pasillo de 25.m es de 38.25m<sup>2</sup>.

Cabe resaltar que se ha planificado la utilización de desechos orgánicos a través de una asociación con una empresa que pudo aprovecharlos. Un ejemplo es la empresa Sinba, que ofrece el servicio de recojo de desechos orgánicos debidamente separados y saca provecho de estos, utilizándolos como insumo para preparar comida para cerdos.

Se espera que, con esta alianza, los costos de transporte de merma sean compartidos entre el proyecto y la empresa asociada.

#### Área administrativa

**Tabla 5. 36:**

#### *Área de zonas administrativas*

Zona	Área	
Oficina GG	20	m2
Área de operaciones	30	m2
Área de recepción	17	m2
Área comercial y de RRHH	30	m2
Total	97	m2

#### Otras áreas:

Para las demás áreas, se tomarán en cuenta los siguientes parámetros:

- La zona administrativa, para sus 11 trabajadores, tendrá 1 baño de hombres y uno de mujeres, de 7.5m<sup>2</sup> cada uno.
- La zona de producción, para sus 24 trabajadores, tendrá 1 baño de hombres y 1 baño de mujeres, de 15.5m<sup>2</sup> cada uno, al incluir zona de duchas.
- El comedor, utilizado por los 35 trabajadores, considera un espacio estándar de 1.6m<sup>2</sup> por persona y 10 m<sup>2</sup> de espacio común para equipos, como refrigeradora y horno microondas y utensilios requeridos.
- La garita de control del ingreso será de 14m<sup>2</sup>
- El patio de maniobras tiene 541 m<sup>2</sup> pues abarca toda el área abierta de las instalaciones (Ver 5.12.6)
- El estacionamiento tendrá 3 espacios estándar de 5m x2.75m

**Tabla 5. 37:**

*Tamaño de otras áreas*

Zona	Área	
Baños administrativos	15	m2
Baños producción	31	m2
Comedor	66	m2
Garita de control	14	m2
Patio de maniobras	541	m2
Estacionamiento	38	m2
Total	705	m2

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

Se implementará la señalización industrial requerida en cada zona de trabajo

**Tabla 5. 38:**

*Señales de seguridad*

Señales de obligación	
Señales contra incendios	
Señales de evacuación	

(continúa)

(continuación)

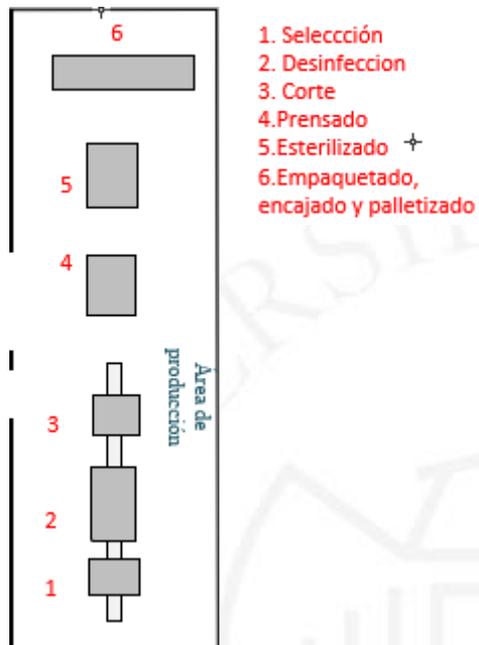
<p>Señales de riesgo eléctrico</p>	
<p>Señales de prohibición</p>	

Se procederá a implementar sistemas de detección automática contra incendios, con el fin de detectar un siniestro en su primera clase. Además de dispositivos de extinción (extintor PQS) y mangueras flexibles y livianas. Se realizarán planes de evacuación y se compararán luces y botones de emergencia

### 5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

**Figura 5. 12:**

*Disposición de detalle de la zona productiva*



### 5.12.6 Disposición general

Para poder realizar la distribución del plano se utilizará un diagrama de relación con la siguiente leyenda:

Motivos:

1. Flujo de materiales
2. Comodidad del personal
3. Higiene del proceso e instalaciones

**Figura 5. 13:**

*Tabla relacional*

1	Área de producción	A
2	Almacén de Materia prima	1 A U 1 O
3	Almacén de productos terminados	U X U X 3 X
4	Oficinas administrativas	U 3 X 3 O I U 3 A X
5	Baños Administrativos	2 U A 1 U 2 A U U 1 U U 1
6	Baños del área de producción	U X 2 U U X 3 U
7	Patio de maniobras	X 3 U U 3 U
8	Comedor	A 1 X 3
9	Depósito de mermas	X 3

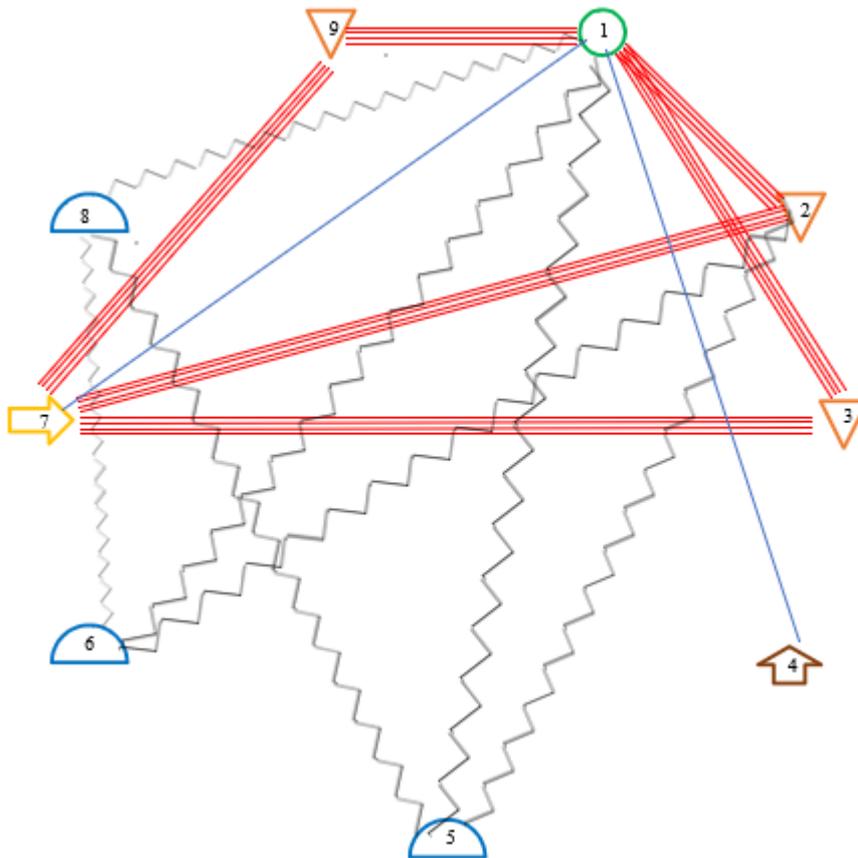


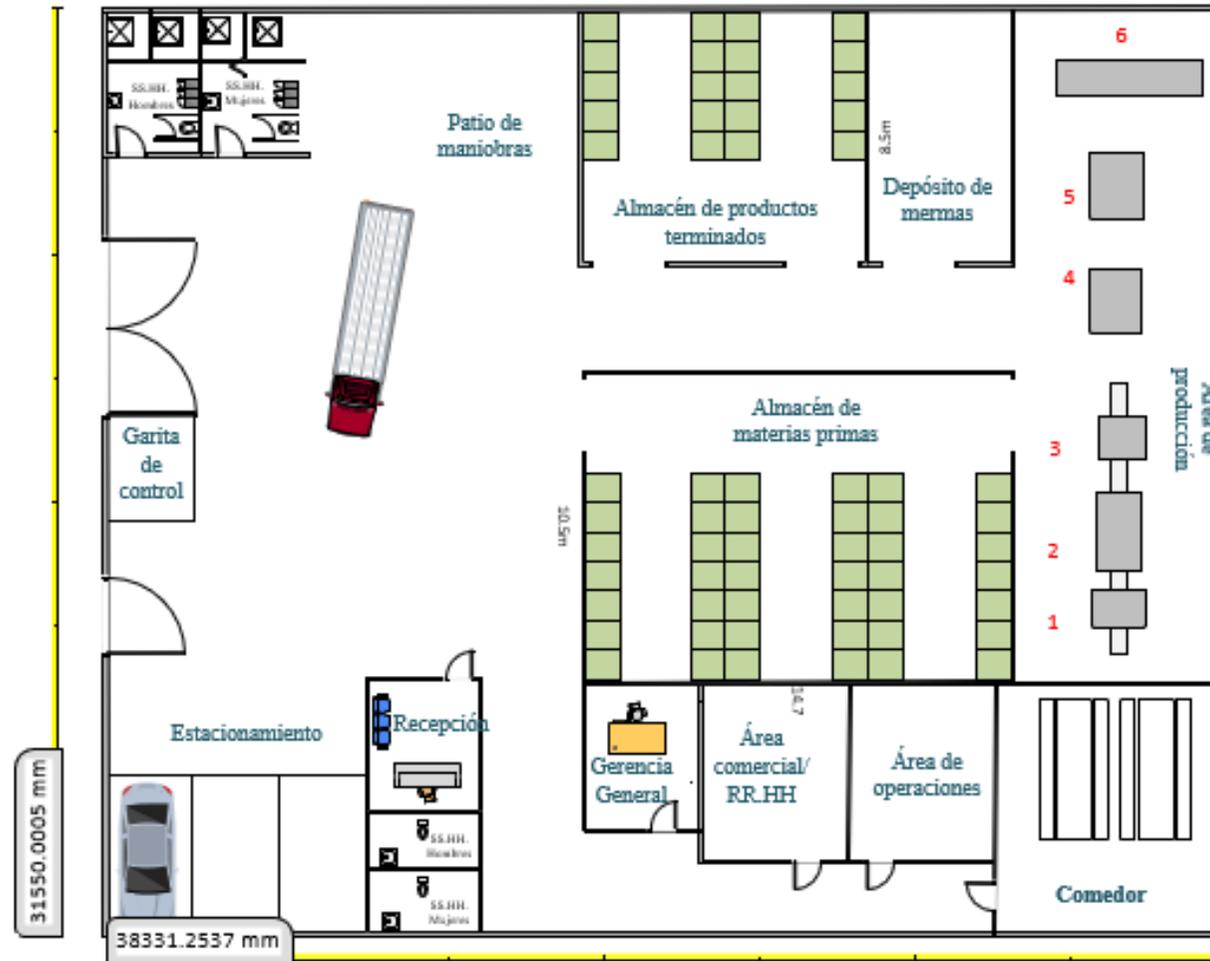
Figura 5. 14:

Plano de las instalaciones

# Plano Completo

Área Total: 1,206m<sup>2</sup>

1. Selección
2. Desinfección
3. Corte
4. Prensado
5. Esterilizado
6. Empaquetado, encajado y palletizado

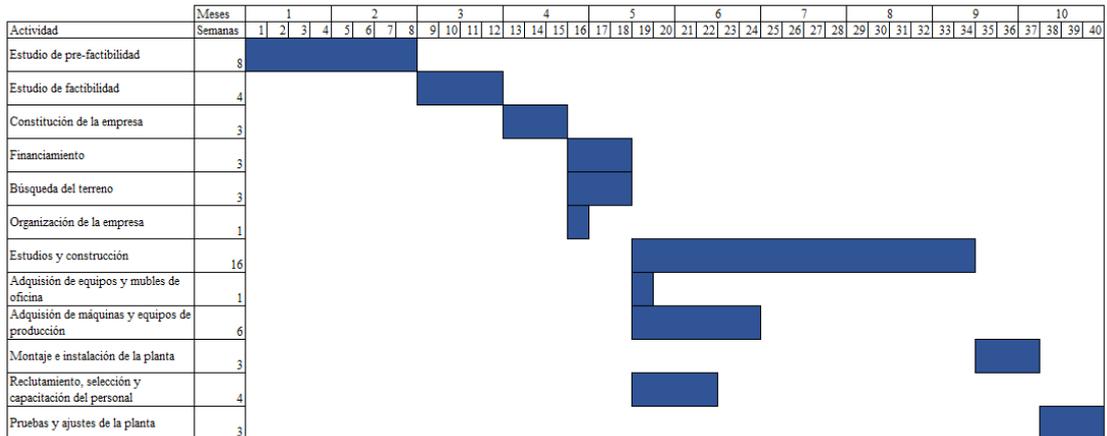


### 5.13. Cronograma de implementación del proyecto

La implementación del proyecto tendrá una duración estimada de 10 meses. A continuación, se muestra el diagrama de Gantt.

**Figura 5. 15:**

*Diagrama Gantt para el proyecto*



# **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA**

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

Como requisito para la constitución de una empresa en Perú, es necesario definir el tipo de empresa con el cual se formalizará la sociedad. Para ello, primero se tiene que definir si se hará como persona jurídica o natural. Para esta organización, se ha seleccionado la segunda opción, ya que todas las obligaciones o deudas serán asumidas por los bienes parte del patrimonio de la empresa.

Lo segundo que se ha definido es el tipo de empresa según lo establecido anteriormente. En este caso se ha optado por una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C) por las siguientes razones:

- Se tendrá un máximo de 20 accionistas.
- Las acciones no estarán abiertas a oferta, es decir, otras personas no pueden comprar las acciones.
- El capital no se divide en participaciones iguales por los socios.
- Puede funcionar sin un directorio.

## **6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios**

A continuación, se detallará el requerimiento del personal directivo, administrativo y de servicios con sus respectivas funciones con los que contará la empresa.

- Gerente General: Se encargará de liderar y dirigir a la empresa hacia el cumplimiento de los objetivos. Coordinando con las diferentes áreas y supervisando el desempeño. Además, representa a la organización ante terceros y supervisa los estados financieros y el desarrollo de los planes estratégicos.
- Jefe de Operaciones: Tiene la tarea de llevar a cabo un proceso productivo eficiente asegurándose del cumplimiento de los estándares de calidad y medio ambiente. Además, tiene a su cargo el equipo de operaciones, por lo cual tiene que velar por el bienestar de su equipo de trabajo.
- Jefe Comercial: Encargado de definir el plan estratégico comercial y de ventas. Establece las políticas de comercialización, tanto en el canal directo como

indirecto (e-commerce). Tiene a su cargo un equipo de 2 personas, por lo cual debe monitorear y coordinar con ellos los objetivos a alcanzar.

- Supervisor de Producción: Es el encargado del equipo de operarios de la planta, coordinará las actividades del personal de turno. También, supervisa el proceso de transformación completo del producto. Debe gestionar y asegurar el correcto mantenimiento de maquinaria y equipos. Además, es el responsable del aprovisionamiento y planificación de la producción.
- Supervisor de Almacenes: Es el encargado de supervisar y coordinar las actividades realizadas en los almacenes de la empresa. Realiza el inventario de existencias informando sobre la rotación. Recibe e inventaria los productos, aseguran que el acomodo y las instalaciones estén en condiciones adecuadas para preservar la calidad.
- Coordinador de marketing y e-commerce: Elabora el plan de marketing, con el objetivo de mantener y atraer clientes. Este incluye el diseño de las estrategias de posicionamiento, coordinación con los canales de distribución, establecer las políticas de precios y determinar los métodos de promoción y publicidad del producto. Asimismo, es el responsable de la gestión del comercio electrónico a través de la página on-line, realiza el seguimiento a la presencia en redes sociales, diseña y controla las estrategias del proceso de venta on-line.
- Ejecutivo de ventas: Es el encargado de desarrollar y fidelizar una cartera de clientes, cumplir con el plan de ventas y el presupuesto establecido. Además de crear valor en la ejecución en el punto de venta.
- Recepcionista: Es responsable de coordinar la llegada y entrega de proveedores y distribuidores, llevar la agenda de gerente general, recibir y atender a las visitas a su llegada, coordinar reuniones, atender las llamadas telefónicas y organizar la información.

### 6.3. Esquema de la estructura organizacional

Figura 6. 1

*Estructura organizacional*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1. Inversiones

La inversión total requerida para el inicio del proyecto es de 646,481 soles y se conforma por la inversión en activos tangibles, intangibles y el capital de trabajo. En los siguientes subcapítulos se detalla cada componente.

**Tabla 7. 1:**

*Inversión total del proyecto*

Tipo de inversión	Monto
Inversión tangible para operación (maquinarias)	S/ 218,289.52
Inversión tangible para administración	S/ 25,891.69
Inversión intangible	S/ 114,561.00
Capital de trabajo	S/ 287,739.74
<b>Total</b>	<b>S/ 646,481.95</b>

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

Las inversiones de largo plazo están definidas por las inversiones tangibles e intangibles. A continuación, se detalla la inversión de tangibles necesaria para el proyecto.

Para el área productiva, los activos requeridos son maquinarias y equipos. Las tres maquinarias principales, dos prensas y una esterilizadora serán importadas, pues su disponibilidad nacional es escasa y se considerará que se deprecian en 10 años.

Para los costos de la cadena de importación las fuentes solicitadas (Alibaba) contenían el valor FOB en Miami, Estados Unidos; por ello, se calculó además con la ayuda de la página internacional de World Freight Rates, el valor del servicio de carga, el seguro, desaduanaje y transporte local para obtener el total del incoterm DDP.

**Tabla 7. 2:**

*Inversión de maquinaria importada*

	FOB unitario	Cantidad	FOB	Flete y Seguro	CIF	DDP	Depreciación
Prensa	S/11,550	2	S/23,100	S/7,270	S/30,370	S/30,865	10% S/3,086
Cámara Esterilizadora	S/5,262	1	S/5,262	S/2,373	S/7,635	S/8,130	10% S/813
<b>Total</b>						<b>S/38,995</b>	<b>S/3,899</b>

La maquinaria secundaria y equipos requeridos para poner en marcha la operación fueron cotizados localmente en soles.

**Tabla 7. 3:**  
*Inversión de maquinaria secundaria (S/.)*

	Precio Unitario	Cantidad	Precio total	Depreciación	Depreciación
Lavadero industrial	S/1,017	4	S/4,068	10%	S/407
Tanque Biosanit	S/1,076	1	S/1,076	10%	S/108
Guillotina	S/131	2	S/263	10%	S/26
Mesa de corte	S/254	2	S/508	10%	S/51
Montacargas	S/12,712	1	S/12,712	10%	S/1,271
Tanque de agua	S/847	2	S/1,693	10%	S/169
Bomba de agua	S/593	1	S/593	10%	S/59
Dosificador	S/8,949	1	S/8,949	10%	S/895
Parihuelas	S/38	246	S/9,381	10%	S/938
Racks	S/1,695	82	S/138,983	10%	S/13,898
EPP	S/38	28	S/1,068	10%	S/107
<b>Total</b>			<b>S/179,295</b>		<b>S/17,929</b>

Los activos tangibles que se requieren para el área de administración consideran los equipos tecnológicos a depreciarse en 5 años; y de mueblería, a depreciarse en 10 años, necesarios para el funcionamiento de la oficina, son los siguientes:

**Tabla 7. 4:**  
*Inversión de tangibles para administración*

	Cantidad	Valor Unitario	Valor	Depreciación	Depreciación
Laptops	10	S/1,356	S/13,559	20%	S/2,712
Muebles	3	S/677	S/2,031	10%	S/203
Impresoras	1	S/475	S/475	20%	S/95
Extintores	6	S/127	S/762	20%	S/152
Botiquín	2	S/80	S/161	20%	S/32
Sillas	15	S/126	S/1,894	10%	S/189
Escritorio de oficina	8	S/253	S/2,027	10%	S/203
Microondas	2	S/228	S/456	20%	S/91
Refrigerador	1	S/677	S/677	20%	S/135
Mesa de recepción	1	S/381	S/381	10%	S/38
Escritorio gerencia	1	S/423	S/423	10%	S/42
Cortinas	6	S/508	S/3,046	10%	S/305
<b>Total</b>			<b>S/25,892</b>		<b>S/4,198</b>

En cuanto a intangibles, consideramos los procedimientos que se debe seguir localmente para la puesta en marcha de la planta incluyendo licencias e instalaciones.

**Tabla 7. 5:***Inversión de intangibles*

Descripción	Monto	Amortización	Amortización
Remodelación del local	S/90,000	20%	S/18,000
Marco Legal	S/1,000	20%	S/200
Pruebas de puesta en marcha	S/10,500	20%	S/2,100
Software	S/3,500	20%	S/700
Certificado de defensa civil	S/1,500	20%	S/300
Instalación de maquinaria	S/7,319	20%	S/1,464
Constitución de la empresa	S/500	20%	S/100
Registro sanitario	S/242	20%	S/48
<b>Total</b>	<b>S/114,561</b>		<b>S/22,912</b>

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

Para la estimación del capital de trabajo, se considerará que ese debe cubrir un ciclo de flujo de caja de 38 días. Con treinta días de periodo promedio de cobro hacia los clientes, que serán tiendas del canal moderno. Mientras que el periodo promedio de pago hacia proveedores es de cero días, pues consideramos no ofrecerán crédito a una empresa sin historial crediticio, y 8 días de periodo promedio de inventario de acuerdo con la política.

El capital de trabajo requerido es de 287,740 soles.

**Tabla 7. 6:***Capital de trabajo (S/)*

	Anual		Mensual		Capital de trabajo
Costo de producción	S/	984,463	S/	82,039	S/ 155,873
Presupuesto de gastos	S/	832,840	S/	69,403	S/ 131,866
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>1,817,304</b>	<b>S/</b>	<b>151,442</b>	<b>S/ 287,740</b>

**7.2. Costos de producción**

A continuación, se muestran anualizados los costos relativos a la producción, el detalle de estos será desarrollado en los subcapítulos siguientes. Para todos los costos considerados no se incluyó el IGV.

**Tabla 7.7:***Costo de producción anual*

Concepto/Año	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de MP e insumos	S/427,826	S/421,874	S/425,250	S/428,651	S/432,080
Costo MOD	S/434,694	S/434,694	S/434,694	S/434,694	S/434,694
Costo de MOI	S/49,873	S/49,873	S/49,873	S/49,873	S/49,873
Materiales indirectos	S/14,152	S/4,324	S/4,359	S/4,394	S/4,429
Servicios	S/45,268	S/49,201	S/49,506	S/49,814	S/50,125
Mantenimiento	S/12,650	S/14,548	S/16,730	S/19,239	S/22,125
Depreciación	S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098
Costo de producción anual	S/992,561	S/982,611	S/988,509	S/994,763	S/1,001,424
Costo de producción unitario	S/3.8	S/3.8	S/3.8	S/3.8	S/3.8

**7.2.1. Costos de las materias primas e insumos**

La materia prima, hojas de plátano, tiene un costo de 0.1 soles por hoja. La cantidad de hojas requeridas se calculará considerando que por cada paquete de plato se requieren 8.57 hoja de plátano, según el balance de materia.

**Tabla 7. 8:***Costo de hojas de plátano (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Número de hojas de plátano	2,219,394	2,188,516	2,206,031	2,223,675	2,241,464
Soles / Hoja	S/0.1	S/0.1	S/0.1	S/0.1	S/0.1
Costo de Materia Prima	S/218,388	S/215,350	S/217,073	S/218,810	S/220,560

Para la elaboración de los platos, se requiere además de Biosanit, un desinfectante orgánico y de bolsas de papel en las cuales son empaquetadas diez unidades de platos para completar la unidad de venta. El requerimiento de cada insumo se ha calculado de acuerdo con la composición de un paquete.

**Tabla 7. 9:***Costo de Biosanit (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Litros de Biosanit	12,484	12,310	12,409	12,508	12,608
Soles / Litro	S/10.8	S/10.8	S/10.8	S/10.8	S/10.8
Costo de insumo Biosanit	S/135,128	S/133,248	S/134,314	S/135,388	S/136,472

**Tabla 7. 10:***Costo de las bolsas de papel (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Número de bolsas de papel	258,919	255,316	257,360	259,418	261,493
Soles / Bolsa	S/0.3	S/0.3	S/0.3	S/0.3	S/0.3
Costo de insumo bolsa	S/74,310	S/73,276	S/73,862	S/74,453	S/75,049

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

Según lo determinado por el análisis factor-hombre, se requieren 28 operarios en la planta que participen del proceso de transformación. Su sueldo anual incluye los beneficios sociales establecidos por el estado cuyo detalle se encuentra en el Anexo 2.

**Tabla 7. 11:***Costo de la mano de obra directa (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Numero de operarios	28	28	28	28	28
Sueldo anual	S/15,525	S/15,525	S/15,525	S/15,525	S/15,525
Costo de MOD	S/434,694	S/434,694	S/434,694	S/434,694	S/434,694

**7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)**

Como costo indirecto de fabricación se está considerando la mano de obra indirecta, los materiales indirectos, los servicios de energía, agua y mantenimiento y la depreciación.

El supervisor de producción es la persona que participa indirectamente en el proceso de producción, su sueldo anual incluye los beneficios sociales establecidos por el estado cuyo detalle se encuentra en el Anexo 2.

**Tabla 7. 12:***Costo de mano obra indirecta (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Numero de operarios	1	1	1	1	1
Sueldo anual	S/49,873	S/49,873	S/49,873	S/49,873	S/49,873
Costo de MOI	S/49,873	S/49,873	S/49,873	S/49,873	S/49,873

Como materiales indirectos se incluyen las cajas las cajas en las que se empacan y almacenan los productos terminados y la cinta embalaje que se requiere en su sellado.

**Tabla 7. 13:***Costo de cajas (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Numero de cajas requeridas	43,154	42,553	42,894	43,237	43,583
Soles/Caja	S/0.32	S/0.32	S/0.32	S/0.32	S/0.32
Costo de material caja	S/14,013	S/4,187	S/4,221	S/4,255	S/4,289

**Tabla 7. 14:***Costo de cinta adhesiva (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Metros de cinta adhesiva	43,154	42,553	42,894	43,237	43,583
Soles/metro	S/0.003	S/0.003	S/0.003	S/0.003	S/0.003
Costo de material cinta	S/138.77	S/136.84	S/137.93	S/139.04	S/140.15

El costo de los servicios para el correcto funcionamiento de la empresa se detalla a continuación. Para realizar el cálculo del servicio de luz, se tomó en cuenta la tarifa de BT3 para Lima Metropolitana del pliego tarifario del servicio público de la electricidad y la cantidad de energía necesaria para el funcionamiento de las maquinarias y la iluminación de la zona de producción. Esta cantidad se calculó considerando la potencia de cada elemento y las horas de funcionamiento.

**Tabla 7. 15:***Costos de energía para el área de producción (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
KWh requeridos al año	26,523	26,523	26,523	26,523	26,523
Tarifa Fija	S/57.96	S/57.96	S/57.96	S/57.96	S/57.96
Tarifa variable ponderada	S/0.24	S/0.24	S/0.24	S/0.24	S/0.24
Energía producción	S/6,482	S/6,482	S/6,482	S/6,482	S/6,482

Para el cálculo del servicio del agua se tomaron las tarifas de la empresa Sedapal.

**Tabla 7. 16:***Costos del servicio de agua para el área de producción (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Metros cúbicos de agua	4,994	4,924	4,964	5,003	5,043
Tarifa Fija	61	61	61	61	61
Tarifa variable agua más alcantarillado	S/8	S/8	S/8	S/8	S/8
Servicio de agua en producción	S/38,787	S/38,187	S/38,493	S/38,801	S/39,111

Para el servicio de mantenimiento se toma como referencia 20 mantenimientos anuales entre toda la maquinaria, el detalle se encuentra en capítulo 5, y un costo promedio por mantenimiento que aumenta 15% con cada año de operación.

Además, se consideró un 15% extra de presupuesto para el mantenimiento no planificado, es decir el correctivo o reactivo.

**Tabla 7. 17:**

*Costos de mantenimiento (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Número de mantenimientos preventivos	20	20	20	20	20
Promedio costo anual	S/550	S/633	S/727	S/836	S/962
Preventivo	S/11,000	S/12,650	S/14,548	S/16,730	S/19,239
Correctivo/Reactivo	S/1,650	S/1,898	S/2,182	S/2,509	S/2,886
Mantenimiento total	S/12,650	S/14,548	S/16,730	S/19,239	S/22,125

La depreciación fabril considera que el total de maquinarias y equipos utilizados en la producción se deprecian en diez años, el detalle se encuentra en el capítulo 7.1

**Tabla 7. 18:**

*Depreciación fabril (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Depreciación prensa	S/3,086	S/3,086	S/3,086	S/3,086	S/3,086
Depreciación esterilizadora	S/813	S/813	S/813	S/813	S/813
Depreciación otros	S/4,198	S/4,198	S/4,198	S/4,198	S/4,198
Depreciación fabril	S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098

### 7.3. Presupuesto Operativos

#### 7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

El ingreso por venta anual está determinado por la demanda prevista y el precio promedio ponderado entre los dos canales a los que vamos a distribuir. Excluyendo el IGV, el precio en canal moderno es 7.8 soles considerando 20% de margen, mientras que en el canal de ventas online es 9.7 soles ya que son ventas directas. El 17% de las compras se realizarán por el canal online y 83% a través de tiendas del canal moderno, resultados obtenidos como parte de la encuesta (Ver Anexo 1).

**Tabla 7. 19:***Presupuesto de Ingresos*

	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (paquetes)	253,246	255,271	257,314	259,372	261,447
Precio ponderado por paquete	S/8.06	S/8.06	S/8.06	S/8.06	S/8.06
Ingreso en soles	S/2,041,190	S/2,057,512	S/2,073,979	S/2,090,566	S/2,107,291

**7.3.2. Presupuesto operativo de costos**

Con los costos detallados en el punto 7.2 se presenta el presupuesto anual de costo de producción, en el que además se consideran las fluctuaciones de inventario para obtener el costo de venta anual, que luego será referido en el estado de resultados.

**Tabla 7.20:***Presupuesto de costos*

Concepto/Año	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de MP e insumos	S/427,826	S/421,874	S/425,250	S/428,651	S/432,080
Costo MOD	S/434,694	S/434,694	S/434,694	S/434,694	S/434,694
Costo de MOI	S/49,873	S/49,873	S/49,873	S/49,873	S/49,873
Materiales indirectos	S/14,152	S/4,324	S/4,359	S/4,394	S/4,429
Servicios	S/45,268	S/49,201	S/49,506	S/49,814	S/50,125
Mantenimiento	S/12,650	S/14,548	S/16,730	S/19,239	S/22,125
Depreciación	S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098
Costo de producción anual	S/992,561	S/982,611	S/988,509	S/994,763	S/1,001,424
Costo de producción unitario	S/3.8	S/3.8	S/3.8	S/3.8	S/3.8
Inv Inicial	S/0	S/21,832	S/21,963	S/22,102	S/22,250
Inv Final (-)	S/21,746	S/22,007	S/22,139	S/22,279	S/22,428
Costo de ventas	S/970,815	S/982,436	S/988,334	S/994,586	S/1,001,245
Producción	258,919	255,316	257,360	259,418	261,493
Ventas	253,246	255,271	257,314	259,372	261,447
Inv Inicial	-	5,673	5,718	5,810	5,856
Inv Final	5,673	5,718	5,764	5,810	5,856

**7.3.3. Presupuesto operativo de gastos**

A continuación, se muestra el detalle de los gastos incluidos en el proyectos.

**Tabla 7. 21:***Presupuesto de Gastos*

	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos Administrativos	S/349,112	S/349,112	S/349,112	S/349,112	S/349,112
Alquiler	S/102,000	S/102,000	S/102,000	S/102,000	S/102,000
Gasto de Energía	S/2,489	S/2,489	S/2,489	S/2,489	S/2,489
Seguro	S/2,667	S/2,667	S/2,667	S/2,667	S/2,667
Servicio de internet	S/1,368	S/1,368	S/1,368	S/1,368	S/1,368
Agua	S/2,103	S/2,042	S/2,042	S/2,042	S/2,042
Gasto en tercerización	S/155,280	S/155,280	S/155,280	S/155,280	S/155,280
Gastos en material administrativo	S/4,000	S/4,000	S/4,000	S/4,000	S/4,000
Gastos de marketing	S/19,000	S/19,000	S/19,000	S/19,000	S/19,000
Gastos en promoción	S/27,435	S/27,654	S/27,876	S/28,099	S/28,323
Distribución	S/86,148	S/86,740	S/87,338	S/87,940	S/88,547
Depreciación no fabril	S/17,929	S/17,929	S/17,929	S/17,929	S/17,929
Traslado de merma	S/16,170	S/16,170	S/16,170	S/16,170	S/16,170
Mitigación de impacto ambiental	S/15,000	S/15,000	S/15,000	S/15,000	S/15,000
Mitigación de impactos de SSO	S/6,000	S/6,000	S/6,000	S/6,000	S/6,000
Amortización	S/22,912	S/22,912	S/22,912	S/22,912	S/22,912
<b>Total Gastos</b>	<b>S/829,614</b>	<b>S/830,365</b>	<b>S/831,184</b>	<b>S/832,009</b>	<b>S/832,840</b>

Cabe resaltar que el gasto en tercerización incluye limpieza, vigilancia, y asesorías administrativas.

**Tabla 7. 22:***Gasto en servicios tercerizados*

	2021	2022	2023	2024	2025
Limpieza y Vigilancia	S/44,160	S/44,160	S/44,160	S/44,160	S/44,160
Asesoría contable	S/15,600	S/15,600	S/15,600	S/15,600	S/15,600
Asesoría RRHH	S/15,600	S/15,600	S/15,600	S/15,600	S/15,600
Asesoría Legal	S/79,920	S/79,920	S/79,920	S/79,920	S/79,920
Gasto en tercerización	S/155,280	S/155,280	S/155,280	S/155,280	S/155,280

El gasto en distribución asume que las ventas directas se reparten a un costo de 4.5 soles en tramo y que en cada transacción el promedio de compra es de dos paquetes, mientras que para los clientes de canal moderno se asume un reparto semanal.

**Tabla 7. 23:***Gasto en distribución*

	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas online (paquetes)	32,922	33,185	33,451	33,718	33,988
Ventas canal moderno (paquetes)	28,642	28,871	29,102	29,335	29,570
Costo de distribución directa (online)	S/74,074	S/74,667	S/75,264	S/75,866	S/76,473
Costo de distribución a canal moderno	S/12,074	S/12,074	S/12,074	S/12,074	S/12,074
Total costo	S/86,148	S/86,740	S/87,338	S/87,940	S/88,547

Mientras que, el traslado de mermas asume dos acopios semanales en los que se comparte el gasto con la empresa que luego reutilizará los desechos orgánicos. Además, el gasto promoción asume 17% de descuento en el canal de venta directa (online), dejando el precio de cada paquete a 9.9 soles. Los dos primeros años esta promoción estará presente por 5 meses, en adelante el descuento se reducirá a 3 meses por año.

**7.4. Presupuestos Financieros****7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda**

Se considerará para la evaluación financiera un aporte propio de capital del 50% de la inversión total y el restante será financiado por alguna entidad bancaria.

**Tabla 7. 24:***Composición del capital*

Inversión total	S/	646,482	
Deuda	S/	323,241	50%
Capital	S/	323,241	50%

Se evaluó, a través de la página de la SBS, las diferentes TCEA ofrecidas para pequeñas empresas nuevas, con ello se considerará el financiamiento ofrecido por el banco Interbank.

**Tabla 7. 25:***Tasas ofrecidas por entidades bancarias*

Banco	Tasa
Interbank	17.21%

Para el presupuesto de servicio de deuda, se considerará el pago de esta en un periodo de 5 años, horizonte del proyecto, sin ningún periodo de gracia y a cuotas constantes.

**Tabla 7. 26:**

*Presupuesto de servicio de deuda*

Año	Deuda	Interés	Amortización	Cuota	Saldo
1	S/323,241	S/55,630	S/45,892	S/101,522	S/277,349
2	S/277,349	S/47,732	S/53,790	S/101,522	S/223,559
3	S/223,559	S/38,475	S/63,047	S/101,522	S/160,512
4	S/160,512	S/27,624	S/73,897	S/101,522	S/86,615
5	S/86,615	S/14,906	S/86,615	S/101,522	S/0

**7.4.2. Presupuesto de Estado de resultados**

En base a los presupuestos antes detallados se presenta el estado de resultados, considerando en impuesto a la renta actual de 29.5%, una reserva anual del 10% y una participación de empleados del 10%, al contar con una planilla de 36 empleados.

Desde el primer año del proyecto, la utilidad neta es positiva y está alrededor de 128 mil soles, y esta aumenta año a año principalmente por el incremento del ingreso por ventas que permite absorber mejor los costos y gastos fijos.

**Tabla 7. 27:**

*Estado de resultados*

	2021	2022	2023	2024	2025
Unidades	253,246	255,271	257,314	259,372	261,447
Ventas	S/2,041,190	S/2,057,512	S/2,073,979	S/2,090,566	S/2,107,291
Costo de ventas	S/970,815	S/982,436	S/988,334	S/994,586	S/1,001,245
Utilidad bruta	S/1,070,375	S/1,075,076	S/1,085,645	S/1,095,980	S/1,106,046
G. Administrativos	S/829,614	S/830,365	S/831,184	S/832,009	S/832,840
G. Financieros	S/55,630	S/47,732	S/38,475	S/27,624	S/14,906
Utilidad antes de participación	S/185,132	S/196,979	S/215,987	S/236,348	S/258,299
Participación empleados	S/18,513	S/19,698	S/21,599	S/23,635	S/25,830
UAI	S/166,619	S/177,281	S/194,388	S/212,713	S/232,469
IR	S/49,153	S/52,298	S/57,344	S/62,750	S/68,578
<b>Utilidad neta</b>	<b>S/117,466</b>	<b>S/124,983</b>	<b>S/137,043</b>	<b>S/149,963</b>	<b>S/163,891</b>
Promemoria RL	S/11,747	S/12,498	S/13,704	S/14,996	S/16,389

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

A continuación, se muestra el estado de situación financiera, al 1-enero-2021, día de apertura de operaciones.

**Tabla 7. 28:**

*Estado de situación financiera*

Activos corrientes		Pasivos corrientes	
Efectivo y equivalentes	S/287,740	Deuda a corto plazo	S/45,892
<b>Total activo corriente</b>	<b>S/287,740</b>	<b>Total pasivo corriente</b>	<b>S/45,892</b>
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Maquinaria y equipo	S/218,290	Deuda a largo plazo	S/277,349
Equipo administrativo	S/25,892	<b>Total pasivo no corriente</b>	<b>S/277,349</b>
Inversión intangible	S/114,561	Capital social	S/323,241
<b>Total activo no corriente</b>	<b>S/358,742</b>	<b>Total patrimonio</b>	<b>S/323,241</b>
<b>Total activos</b>	<b>S/646,482</b>	<b>Total pasivos y patrimonio</b>	<b>S/646,482</b>

### 7.4.4. Flujo de fondos netos

Se presentan los flujos reales de dinero, con los ajustes de cuentas como depreciación, amortización y valor en libros.

#### 7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

El siguiente flujo considera 100% de aporte de capital.

**Tabla 7. 29:**

*Flujo de fondos económicos*

Rubro	0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión inicial	<b>-S/646,482</b>					
Utilidad neta		S/117,466	S/124,983	S/137,043	S/149,963	S/163,891
(+) Dep. Fabril		S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098
(+) Dep. No Fabril		S/17,929	S/17,929	S/17,929	S/17,929	S/17,929
Gastos Financieros		S/55,630	S/47,732	S/38,475	S/27,624	S/14,906
(+) Gastos Financieros (1-IR)		S/39,219	S/33,651	S/27,125	S/19,475	S/10,509
(+) Amort. Intangibles		S/22,912	S/22,912	S/22,912	S/22,912	S/22,912
(+) Valor en libros						S/109,145
(+) Cap. De Trabajo						S/287,740
<b>Flujo neto Fondo Económico</b>	<b>-S/646,482</b>	<b>S/205,625</b>	<b>S/207,574</b>	<b>S/213,107</b>	<b>S/218,377</b>	<b>S/620,223</b>

#### 7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

El siguiente flujo considera el presupuesto de servicio de deuda con Interbank

**Tabla 7. 30:**

*Flujo de fondos financieros*

Rubro	0	2021	2022	2023	2024	2025
Inversión inicial	-S/646,482					
Utilidad neta		S/117,466	S/124,983	S/137,043	S/149,963	S/163,891
(+) Amort. Intangibles		S/22,912	S/22,912	S/22,912	S/22,912	S/22,912
(+) Dep. Fabril		S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098	S/8,098
(+) Dep. no Fabril		S/17,929	S/17,929	S/17,929	S/17,929	S/17,929
(-) Amort. De prestamo		S/45,892	S/53,790	S/63,047	S/73,897	S/86,615
(+) Valor en libros						S/109,145
(+) Cap. De Trabajo						S/287,740
(+) Prestamo	S/323,241					
Flujo neto Fondo Financiero	-S/323,241	S/120,514	S/120,133	S/122,936	S/125,004	S/523,099

#### 7.5. Evaluación Económica y Financiera

Para la evaluación económica y financiera se considera el COK calculado con la industria, a través del método beta de Damodarán y con ajustes de riesgo del país y de la moneda.

Con este indicador, como referencia, el Costo Promedio Ponderado de Capital es 16.5%. Se utilizará el COK para las evaluaciones debido a que es un criterio más conservador al ser mayor al CPPC. El detalle se encuentra en el Anexo 3.

**Tabla 7. 312:**

*Costo promedio ponderado de capital*

TEA	17.2%
COK	20.842%
CPPC	16.5%

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

Los resultados en el escenario de aporte completo propio son positivos como inversionistas. El valor actual neto de más de 120 mil soles, la tasa interna de retorno es mayor al COK y el periodo de recupero, de casi 4 años, está en el horizonte del proyecto.

**Tabla 7.32:***Evaluación económica*

VAN Económico	S/.	129,687
TIR Económico		28.29%
B/C		1.35
Periodo de recupero		4 años, 2 meses y 19 días

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

Los resultados, incluyendo el financiamiento de Interbank, son mejores aun, con 190 mil soles de valor actual neto, un TIR 11 puntos porcentuales mejor y un periodo de recupero más corto de menos de 4 años.

**Tabla 7. 33:***Evaluación financiera*

VAN Financiero	S/.	190,040
TIR Financiero		39.82%
B/C		1.80
Periodo de recupero		3 años, 9 meses y 13 días

Además, para validar que el capital de trabajo permite un flujo de efecto positivo a lo largo del tiempo se construyó el estado de flujo de caja para el año 1 (Ver Anexo 4).

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

#### *Ratios de liquidez*

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = 6.27 \text{ veces}$$

Esta ratio mide la capacidad que tiene la empresa de para cumplir con sus obligaciones financieras o deudas a corto plazo; esto quiere decir que, por cada sol que se debe, se tiene más de 6 soles para respaldar la deuda.

La capacidad de pago que tiene la empresa es alta, sin embargo, este indicador no se puede ver solo, ya que no garantiza que los activos puedan significar un flujo de efectivo suficiente para cumplir con las obligaciones.

#### *Ratios de solvencia*

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}} = 52.44\%$$

El margen bruto es el beneficio directo que recibe la empresa por la actividad principal de esta, sin contar impuestos, ni gastos de personal, etc. El proyecto tiene una retención del 52% por cada sol sobre la venta. Esto servirá para atender otros gastos u obligaciones.

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas netas}} = 5.75\%$$

Al contar con un margen neto de 5.75%, esto refleja lo que generan las ventas después de deducir los gastos necesarios para fabricar los envases. Esto quiere decir que se tiene una eficiente gestión, logrando cubrir los gastos operativos.

#### *Ratios de rentabilidad del proyecto*

$$\text{Razón largo plazo patrimonio} = \frac{\text{Pasivo no corriente}}{\text{Patrimonio neto}} = 0.86 \text{ veces}$$

$$\text{Razón corto plazo patrimonio} = \frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Patrimonio neto}} = 0.14 \text{ veces}$$

$$\text{Razón de endeudamiento} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo Total}} = 0.50 \text{ veces}$$

Como conclusión de estas tres ratios podemos decir que tenemos un grado medio de endeudamiento a largo plazo. Sin embargo, a corto plazo, como lo vimos en indicadores anteriores, sí podemos cumplir con las obligaciones financieras. Debemos tener esto en cuenta, ya que es a través de nuestras ganancias en los años de operación con lo que se cubrirá la deuda.

#### Ratios de rentabilidad de los activos

$$ROA = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total de activos}} = 18.17\%$$

$$ROE = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Total de patrimonio}} = 36.34\%$$

Al tener un nivel de apalancamiento considerable, 50%, la rentabilidad del patrimonio es mayor que la de los activos.

#### **7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto**

La sensibilidad del proyecto se midió a través del impacto en VAN financiero de los valores de las cuatro variables independientes más importantes en los resultados del proyecto, simulando escenarios de cambio positivos y negativos. Esta simulación se realizó a través del complemento de Excel llamado Risk.

Las variables para analizar son: precio de venta del producto, costo de la materia prima principal (hojas de plátano), volumen de demanda anual y sueldo promedio de personal administrativo. Todas se analizarán con un escenario de +/- 10% de su valor.

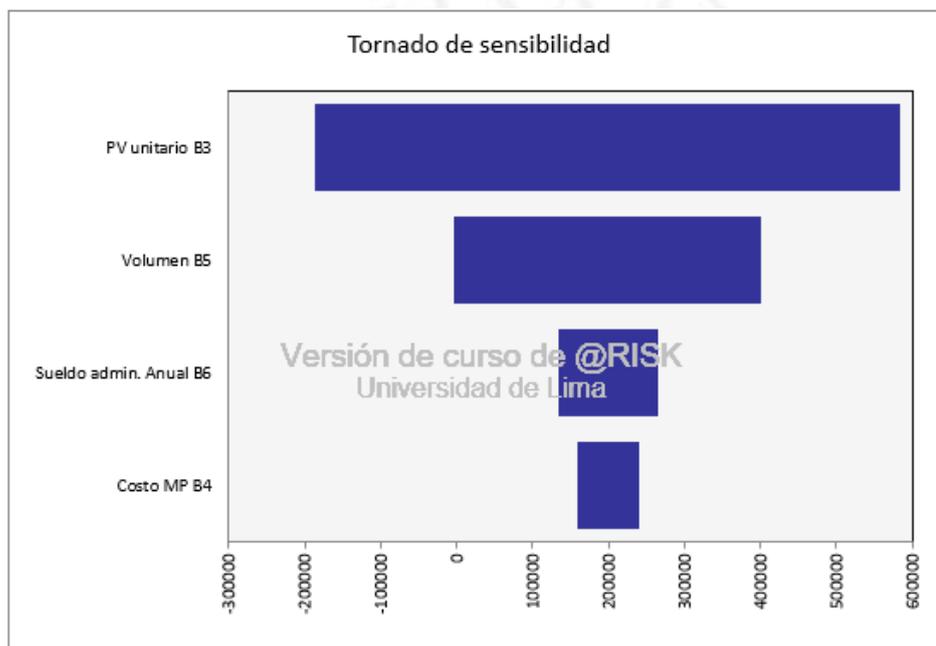
**Tabla 7. 343:**

*Análisis de sensibilidad*

Variables	VAN Financiero Pesimista	VAN Financiero Optimista
PV unitario	-S/.186,127	S/.584,355
Volumen de ventas	-S/.3,588	S/.401,816
Sueldo admin. anual	S/.134,077	S/.264,150
Costo de materia prima	S/.158,799	S/.239,427

**Figura 7.1**

*Tornado de sensibilidad*



Se concluye del análisis, que la variable precio es la más sensible del proyecto, con una reducción del 10% lo convierte en una inversión no viable, mientras que al aumentar 10% se duplica el valor actual neto de la utilidad. Para mantener la rentabilidad, el precio solo puede caer un máximo de 4.9%. Esto no es una preocupación alta pues el proyecto considera estar en el promedio de precio de las ofertas más competitivas, pero en el mercado existen competidores con precios más altos.

La segunda variable más sensible es el volumen de ventas, ya que en el escenario pesimista de reducción de 10% también presenta un VAN negativo, aunque muy cercano a cero. El volumen solo puede caer 9.8%, para asegurar rentabilidad. Si el volumen de ventas aumenta 10% deja un escenario mucho más rentable con un VAN por encima de los 400 mil soles.

Los cambios en el costo de materia prima y sueldos administrativos son poco significativos cuando estas aumentan o disminuyen en 10%. Aun en el escenario pesimista de cada una de ellas, la inversión sigue siendo altamente rentable con un valor actual neto de más de 130 mil soles.



# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1. Cálculo e interpretación de Indicadores sociales

- Valor agregado

**Tabla 8. 1:**

*Valor agregado (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	S/2,041,190	S/2,057,512	S/2,073,979	S/2,090,566	S/2,107,291
Costo de materiales	S/441,978	S/426,198	S/429,609	S/433,045	S/436,509
Valor Agregado	S/1,599,213	S/1,631,314	S/1,644,370	S/1,657,522	S/1,670,782
Vag	S/5,294,547				

Se generan más de 5 millones de soles en la operación de este proyecto excluyendo el costo de materiales.

- Densidad de capital

**Tabla 8. 2:**

*Densidad de capital (S/.)*

Inversión total	S/646,482
Cantidad de empleados	36
Densidad de capital	S/17,958

Se invierten más de 17 mil soles al iniciar el proyecto para crear cada puesto de trabajo.

- Productividad de mano de obra

**Tabla 8. 3:**

*Productividad de mano de obra (S/.)*

	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de producción	S/992,561	S/982,611	S/988,509	S/994,763	S/1,001,424
Cantidad empleados	36	36	36	36	36
Productividad de mano de obra	S/27,571	S/27,295	S/27,459	S/27,632	S/27,817

Cada empleado en la empresa genera una producción anual por un promedio de más de 27 mil soles

- Intensidad de capital

**Tabla 8. 4:**

*Intensidad de capital (S/.)*

La medir la eficacia de utilización de activos, se calcula la intensidad de capita. Se invierte 0.12 soles en activos fijos para producir 1 sol de ingresos por ventas.

Inversión total	S/646,482
Vag	S/5,294,547
Intensidad de capital	S/0.12

- Relación producto-capital

**Tabla 8. 5:**

*Relación producto-capital (S/.)*

Inversión total	S/646,482
Vag	S/5,294,547
Relación producto capital	S/8.19

Por cada sol invertido se genera 8.19 soles para cubrir los gastos de la compañía y las utilidades, excluyendo el costo en materiales.

## CONCLUSIONES

Se concluye que la instalación de una planta de envases biodegradables a base de hoja de plátano es viable, técnica, económica y socialmente.

Existe una significativa demanda potencial para este proyecto de 261 mil paquetes de platos anuales, debido a que cada vez hay una creciente preocupación por el medio ambiente y tendencia a evitar productos de plástico que lo contaminen.

La planta productora debe estar localizada en la urbanización Santa Raquel del distrito de Ate en Lima Metropolitana. Esta ubicación permite optimizar los factores claves del negocio como disponibilidad de materiales y cercanía al mercado, entre otros.

Esta instalación debe tener una capacidad de procesamiento de 301 mil unidades anuales, para lograr satisfacer la demanda de mercado. El cuello de botella identificado es la actividad de presentado, y puede eliminarse con el aumento de hora laboradas, ya sea aumentando los sábados como días de operación o agregando un turno, en caso sea necesario para cubrir una mayor demanda.

El funcionamiento de la operación está soportado con tres máquinas principales, una prensa y dos esterilizadoras, y el trabajo de 36 colaboradores, entre operarios y equipo administrativo. Este último, con un área comercial y de operaciones, podrá lograr los objetivos planteados por el negocio, contando con servicios de especialización tercerizados.

La realización del proyecto requiere 323 mil soles de aporte de capital y la misma cantidad de soles financiados por una entidad bancaria. Esta es conveniente al tener un retorno positivo de la inversión, recuperándola en menos de 4 años, con valor actual neto financiero de 190 mil soles, y una tasa de retorno esperada es del 39.8%, superando las expectativas de los inversionistas del sector.

La variable más crítica es el precio de venta, pues una caída de esta medida en 10% convierte al proyecto en pérdida considerable. Esto no se considera crítico para el proyecto, al ya estar tomando un precio mejor al del total mercado. La segunda más crítica es el volumen de ventas, que puede caer un máximo de 9.8%, para asegurar la viabilidad del proyecto.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda tener claridad en el mercado objetivo para definir con éxito una estrategia comercial adecuada que permita alcanzar una participación de mercado suficiente en el sector, 17%, para alcanzar la demanda anual esperada de +230mil envases.

También, es recomendable trabajar una estrategia de “supplier relationship management” con el proveedor de la materia prima principal, las hojas de plátano. Esto permitirá asegurar un correcto aprovisionamiento del material y una estabilidad en el costo de este, que ahora al no ser tan requerido es económico, pero ante un escenario de necesidad podría encarecer.

Se recomienda mantener una óptima utilización de la capacidad instalada de la planta para diluir los costos fijos y aprovechar la de una manera más rápida los beneficios de la inversión.

Además, se recomienda mantener un monitoreo constante de las variables precio y volumen de ventas para asegurar la rentabilidad del proyecto en el horizonte establecido, buscando oportunidades de negocio que permitan lograr el balance correcto entre demanda y precio para asegurar la participación de mercado en paralelo al logro de objetivos financieros.

Por otro lado, sería apropiado evaluar la opción de compra de un terreno para la instalación de la planta. Con la opción del alquiler, se tiene que un periodo de recupero es menor que 4 años con una liquidez atractiva, variables que podrían ser parcialmente sacrificadas por el beneficio a largo plazo que traería la adquisición de un activo tan importante como el terreno industrial.

Finalmente, sugerimos trabajar en investigaciones que mejoren la utilización de los que hoy son desperdicios no aprovechados, ya que éstos, al igual que las hojas de plátano, podrían ser una oportunidad importante de negocio.

## REFERENCIAS

- Alibaba. (s.f.). *Alibaba*. <https://www.alibaba.com/>
- América Noticias: EcoPack Peru. (27 de enero de 2017). *América*.  
<https://www.americatv.com.pe/noticias/estilo-de-vida/ecopack-peru-envases-y-productos-biodegradables-n332707>
- Asociación Nacional de Poliestireno Expandido. (2020). *Producto*. ANAPE.  
<http://www.anape.es/index.php?accion=producto>
- Ávaloz Mezones, A., y Torres Bazán, I. (2018). *Implementacion de un neogocio para la produccion y comercializacion de envases bopdegradables a base de cascarilla de arroz*. Lima.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2011). *Caracterización del departamento de San Martín*.  
<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Iquitos/San-Martin-Caracterizacion.pdf>
- Biblioteca de la Universidad de Piura. (s.f.). La Lúcumá (Tesis para optar por el grado de Bachiller). Universidad de Piura.  
[http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1\\_161\\_186\\_112\\_1548.pdf](http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_161_186_112_1548.pdf)
- Brain, M. (2000). *How Hydraulic Machines Work*. How Stuff Works  
<https://science.howstuffworks.com/transport/engines-equipment/hydraulic1.htm>
- Centro de Producción Más Limpia. (2017). *¿Qué es la producción más limpia*.  
<https://www.pml.org.ni/index.php/produccion-limpia>
- Cobo, F. J. (2014). *¿Cuál es la ventaja competitiva de Nike? ¿Qué aprenderemos hoy?*  
<http://queaprendemoshoy.com/mas-lider-sin-jordan-cual-es-la-ventaja-competitiva-de-nike/>
- Comida le dice adiós al plástico. (3 de septiembre de 2018). *Diario La República*.  
<https://larepublica.pe/domingo/1245861-comida-le-diceadios-plastico>
- Ecogestos. (2014). *¿Qué es la biodegradabilidad?*. <https://www.ecogestos.com/que-es-la-biodegradabilidad/>
- ECONOMISTA (2017). Competencia entre Nike y Adidas se descontrola.

- Emprendedorglobal. (2017). *Top 3 Tendencias en el mercado global de la ropa y calzado*. Emprendedor Global. <http://emprendedorglobal.info/tendencias-ropa-y-calzado/>
- Escudero, E. (2008). Limeños con poca conciencia ambiental. *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/peru/limenos-con-poca-conciencia-ambiental-310595/>
- Fajardo, M. (2018). *Plan de negocios para la creacion de una emresa de utensilios biodegradables*. Guayaquil.
- Guía Metabólica (2014). *Aciduría propiónica*. <https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/ecm/aciduria-propionica/info/como-degradan-proteinas>
- Imaginario, A. (2018). *Significado de Globalización*. Significados. <https://www.significados.com/globalizacion/>
- Instituto Nacional de Estadística Informática. (2017). *Población económicamente activa, según ámbito geográfico*. INEI. <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- Instituto Nacional de Estadística Informática. *Publicaciones digitales*. INEI. [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1483/cap20/cap20.htm](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1483/cap20/cap20.htm)
- Léxico. (2020). *Inicio*. <https://www.lexico.com/es/definicion/biodegradable>
- Línea Verde (2014) *Los productos orgánicos o ecológicos*. <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/consumo-responsable/productos-organicos-o-ecologicos.asp#>
- Ministerio de Agricultura y Riesgo (s.f) *Anuario estadístico de producción agrícola*. MINAGRI. <http://siea.minagri.gov.pe/siea/?q=produccion-agricola>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020) *Estadística – Infraestructura de Transportes – Infraestructura Vial*. MTC. <https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/344790-estadistica-infraestructura-de-transportes-infraestructura-vial>
- Morras, C., y Ugariza, C. (2005). *Nike se implica*. Compromiso Empresarial. <https://www.compromisoempresarial.com/rsc/2005/06/nike-se-implica/>

- Municipalidad de Huánuco. (2018). *Información general: localización geográfica, sociodemográfica, transporte*. Municipalidad de Huánuco. [http://www.munihuanuco.gob.pe/informacion\\_general.php](http://www.munihuanuco.gob.pe/informacion_general.php)
- Municipalidad de Lima. (2018). <http://www.munlima.gob.pe/lima>
- Nava, C., y Vera, J. (2004). Relación del número de hojas a floración y hojas perdidas en el ciclo reproductivo con el peso del racimo en plantas de plátano en presencia de Sigatoka negra. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 21(4), 336-34. [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-78182004000400003](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182004000400003)
- Nuevo competidor para Nike, Adidas, Under Armour y Puma. (3 de julio de 2015). *Mercado*. <http://www.mercado.com.ar/notas/8018645>
- Observatoriorsc. (2016). *Qué es RSC*. Observatorio de Responsabilidad Social Corporativa. <https://observatoriorsc.org/la-rsc-que-es/>
- Perú Top Publications. (2015). *Top 10,000 empresas de Perú*. PTP. <http://www.ptp.pe>
- Polanco, M., y Bejarano, J. (2015). *Percepcion de las marcas nike y adidas, incidencia y comportamiento del usuario en Colombia*. Universidad ICESI. [https://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/78628/1/TG01013.pdf](https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78628/1/TG01013.pdf)
- Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente (2018) <https://www.unep.org/es>
- ¿Qué tipo de empresa debo constituir?. (2 de marzo de 2017). *Conexión ESAN*. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/03/que-tipo-de-empresa-debo-constituir/>
- Quiero más marketing. (2018). Adidas marketing mix : Caso práctico.
- Real Academia Española. (2019). *Inicio* <https://www.rae.es/>
- Recíclame. (2018). *Vertederos Controlados*. <https://www.reciclame.info/gestion-de-residuos-2/vertederos-controlados/>
- Redacción Boca Lista (s.f) *10 países de Latinoamérica y su puntuación de medio ambiente*. Boca Lista Web. <https://www.bocalista.com/10-paises-de-latinoamerica-y-su-puntuacion-de-medio-ambiente/>

- Sánchez, R. (2007). *Método para el calculo del nivel de servicio al cliente*. Mail x mail: cursos para compartir lo que sabes. <http://www.mailxmail.com/curso-optimizacion-inventarios/metodo-calculo-nivel-servicio-cliente>
- Tipos de empresa: ¿Cuál es la diferencia entre SA, SAC, SRL, EIRL, y SAA? (26 de julio de 2019) *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/management-empleo/tipos-empresa-diferencia-sa-sac-srl-eirl-saa-razon-social-nnda-nnlt-251229-noticia/?ref=gesr>
- Tuset, S. (s.f.). *Indicadores de sostenibilidad ambiental*. Condorchem Envitech. <https://blog.condorchem.com/indicadores-de-sostenibilidad-ambiental/>
- United Nations. (2017). *Situación y Perspectivas de la Economía Mundial 2018: Resumen*. United Nations. <https://www.un.org/development/desa/dpad/publication/situacion-y-perspectivas-de-la-economia-mundial-2018-resumen/>
- Viajando a Lima. (2018). *El Clima en Lima*. Viajando a Lima. <https://viajandoalima.com/tiempo/>
- Villavicencio, F. (2018) *Diseño de modelo de negocios para producir y comercializar platos biodegradables de hojas de plátano*. Guayaquil
- Yalta, O. (2018). *Conocer el Perú – Departamento de San Martín*. E-Market Perú. <https://emarket.pe/blog/conocer-el-peru-departamento-de-san-martin/>
- Worm, G. (2016) *Investigación para la elaboración de una empresa proveedora de utensilios de mesa biodegradables elaborado*. Quito

## BIBLIOGRAFÍA

- A donde vivir. (2019). *Local industrial en Ate.*  
<https://www.adondevivir.com/propiedades/id-vendo-local-industrial-en-ate-zonificacion-i2-56426855.html>
- Alibaba.com. (2019). *Productos.*  
[https://www.alibaba.com/?src=sem\\_ggl&cmpgn=678190955&adgrp=34276573373&fditm=&tgt=aud-362622410597:kwd-14739453&locintrst=&locphyscl=9060924&mtchtyp=e&ntwrk=g&device=c&dvcmdl=&creative=148007444327&plcmnt=&plcmntcat=&p1=&p2=&acid=&position=1t1&gclid=CjwK](https://www.alibaba.com/?src=sem_ggl&cmpgn=678190955&adgrp=34276573373&fditm=&tgt=aud-362622410597:kwd-14739453&locintrst=&locphyscl=9060924&mtchtyp=e&ntwrk=g&device=c&dvcmdl=&creative=148007444327&plcmnt=&plcmntcat=&p1=&p2=&acid=&position=1t1&gclid=CjwK)
- Aurora. (2015). *¿Cuánta Agua consumimos al día?* Ecolísima.  
<http://ecolisima.com/cuanta-agua-consumimos-al-dia/>
- Cada día se generan más de 18 mil toneladas de residuos sólidos en el Perú. (19 de septiembre de 2016) . *RPP Noticias* <https://rpp.pe/lima/actualidad/cada-dia-se-generan-mas-de-18-mil-toneladas-de-residuos-solidos-en-el-peru-noticia-995798>
- Comida le dice adios al plástico. (15 de noviembre de 2018). *La República.*  
<https://larepublica.pe/domingo/1245861-comida-le-diceadios-plastico>
- Ecologics.pe (2019). *Productos.* <https://ecologics.pe/>
- Espada, B. (2020) *¿Qué significa biodegradable?* El blog verde.  
<https://elblogverde.com/que-es-biodegradable/>
- Fulgueiras, A. (2018). *Plásticos inteligentes de vida útil controlada eco- responsables.* Degradable.com. <https://degradable.com.pe/wp-content/uploads/2018/11/PRESENTACION-USM.pdf>
- Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables. (19 de diciembre de 2018). *Diario El Peruano.*

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-regula-el-plastico-de-un-solo-uso-y-los-recipientes-ley-n-30884-1724734-1/>

Luz del Sur. (2019). *Precios para la venta de energía eléctrica*. Empresa de distribución eléctrica Luz del Sur S.A.A  
<https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/TARIFAS.pdf>

Mercado Libre. (2019). *Hoja de Plátano Orgánica traída de Pucallpa*.  
[https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436363047-venta-de-hojas-de-platano-y-bijao-\\_JM?quantity=1](https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-436363047-venta-de-hojas-de-platano-y-bijao-_JM?quantity=1)

Ministerio del Ambiente. (2018). *El plástico representa el 10% de todos los residuos que generamos en el Perú*. MINAM. <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/minam-el-plastico-representa-el-10-de-todos-los-residuos-que-generamos-en-el-peru/>

Perú solo recicla el 15% de la basura que genera diariamente. (10 de septiembre de 2017) *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/peru-recicla-15-basura-genera-diariamente-143243>

¿Qué porcentaje de todo el plástico que se produce es desechable?. (22 de febrero de 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/mundo/porcentaje-plastico-produce-desechable-227918>

Quiminet. (2019). *Productos citrosanitizantes de contacto directo*. Quiminet.Com  
<https://www.quiminet.com/productos/citrosan-sanitizantes-de-contacto-directo-16102768124/precios.htm>

Saga Falabella S.A. (2019). <https://www.falabella.com.pe/falabella-pe/>

Sedapal. (2019). *Estructura tarifaria vigente*. Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima.  
[http://www.sedapal.com.pe/c/document\\_library/get\\_file?uuid=86ce5ddf-32fb-4bf5-90f4-e864e3b2110a&groupId=29544](http://www.sedapal.com.pe/c/document_library/get_file?uuid=86ce5ddf-32fb-4bf5-90f4-e864e3b2110a&groupId=29544)

SmartKlean. (2011). *Plásticos tóxicos: ¿sabes cuáles son?* SmartKlean Blog.  
<https://smartkleanblog.wordpress.com/2011/07/25/como-evitar-plasticos-toxicos/>

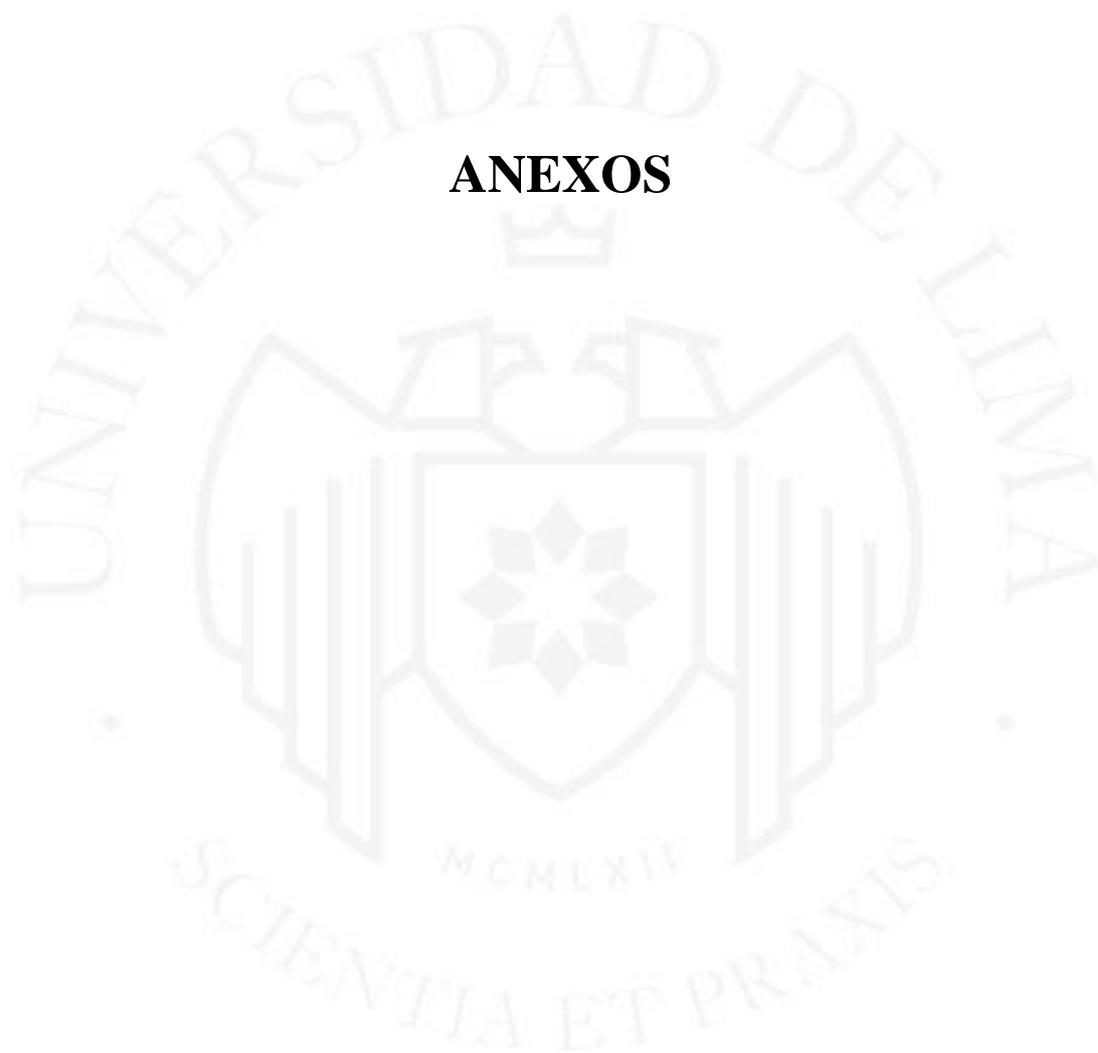
Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2019). *Tasa de interés promedio del sistema bancario.* SBS Perú.  
<http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

Tiendas de mejoramiento de hogar S.A. (2019). <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/>

World Freight Trates. (2019). <https://worldfreetrates.com>



## **ANEXOS**



# Anexo 1: Formato utilizado en la encuesta

## Estudio de mercado - Universidad de Lima

Somos alumnas de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima, estamos interesadas en conocer sus hábitos de consumo de envases de plástico y su opinión acerca de un proyecto ecológico. **SORTEO:** Los que respondan la encuesta entrarán a un sorteo por una gift card de S/.50 para el restaurante/tienda que deseen (Starbucks, Forever 21, H&M, Fridays). Al finalizar la encuesta se le pedirán sus datos para entrar al sorteo. ¡Gracias por participar!

**\*Obligatorio**

### 1. Edad \*

Marca solo un óvalo.

- 15 - 25 años
- 26 - 35 años
- 36 - 45 años
- 46 a más

### 2. Lugar de Residencia \*

Marca solo un óvalo.

- Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)
- Zona 3 (San Juan de Lurigancho)
- Zona 4 (Cercado, Rimac, Breña, La Victoria)
- Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.)
- Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)
- Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)
- Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)
- Zona 9 (9 Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurin, Pachacamac)
- Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla y Mi Perú)
- Zona 11 (Cieneguilla y Bañeros)

### 3. ¿Suele comprar platos/bowls descartables para su uso personal? \*

Marca solo un óvalo.

- Si
- No *Pasa a la pregunta 8.*

### 4. ¿Qué marca prefiere al comprar estos envases? Puede marcar más de uno \*

Selecciona todos los que correspondan.

- San Gabriel
- Pamolsa
- Krea
- Me es indiferente
- Otro: \_\_\_\_\_

5. **¿En qué presentación adquiere estos envases? Puede marcar más de uno o poner en otra presentación \***

*Selecciona todos los que correspondan.*

- 10 unidades
- 25 unidades
- Otro: \_\_\_\_\_

6. **¿Cada cuánto compra estos envases? \***

*Marca solo un óvalo.*

- Todos los días
- 3 veces por semana
- 1 vez a la semana
- 2 veces al mes
- 1 vez al mes
- Nunca
- Otro: \_\_\_\_\_

7. **¿En dónde suele comprar estos envases? Puede marcar más de uno \***

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Supermercados
- Grifos
- Mercados y bodegas
- Online
- Otro: \_\_\_\_\_

8. **¿Cada cuánto recibe envases descartables de restaurantes? Delivery, para llevar, para comer en el establecimiento, etc. \***

*Marca solo un óvalo.*

- Todos los días
- 3 veces por semana
- 1 vez a la semana
- 2 veces al mes
- 1 vez al mes
- Nunca *Pasa a la pregunta 10.*
- Otro: \_\_\_\_\_

9. **¿De qué material son los envases recibidos? Puede marcar más de uno \***

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Cartón
- Teonopor
- Otro material plástico
- Elementos orgánicos (hojas, madera, palma, etc)
- Otro: \_\_\_\_\_

## Presentación del producto

Estamos proponiendo un proyecto para la elaboración de envases biodegradables a base de hojas de plátano en dos presentaciones, platos y bowls (platos hondos), ambas se comercializarán en paquetes de 10 unidades. Este producto es sustituto de los envases de plástico utilizados para empaquetar comidas listas para servir, que evitan la contaminación al medio ambiente, ya que logran degradarse en solo 28 días.



10. **Luego de conocer el producto, ¿Estaría dispuesto a comprarlo? \***

Marca solo un óvalo.

Sí

No *Pasa a la pregunta 16.*

11. **¿Qué tan probable es que compre nuestro producto? \***

Marca solo un óvalo.

1      2      3      4      5

Poco probable                  Muy probable

12. **¿Cada cuánto los compraría? \***

Marca solo un óvalo.

Todos los días

3 veces por semana

1 vez a la semana

2 veces al mes

1 vez al mes

Nunca

Otro: \_\_\_\_\_

13. **¿Cuántos paquetes (10 unidades) compraría por vez?**

\_\_\_\_\_

14. Conociendo que en promedio un paquete de 10 unidades de platos/bowls de plástico cuestan aproximadamente entre 4 y 5 soles ¿Cuánto soles estaría dispuesto a pagar? \*

Marca solo un óvalo.

- 4.0 - 5.0
- 5.1 - 6.0
- 6.1 - 7.0
- 7.1 - 8.0

15. ¿Dónde le gustaría encontrar el producto? \*

Selecciona todos los que correspondan.

- Supermercados
- Grifos
- Mercados y bodegas
- Online
- Otros

16. ¿Le gustaría recibir este producto en a través de los restaurantes (delivery) Delivery, para llevar, para comer en el establecimiento, etc? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No *Deja de rellenar este formulario.*

17. ¿Cuánto mas estaría dispuesto a pagar por recibir empaques de hoja de plátano en lugar de plástico/cartón? (Por plato) \*

Marca solo un óvalo.

- Nada
- 0.1 - 0.5 Soles
- 0.6 -1.0 Soles
- 1.1 -1.5 Soles
- 1.6 - 2.0 Soles

SCIENTIA ET PRAESES

## Anexo 2: Sueldos del personal

A continuación, se muestra en detalle los sueldos del personal. Se ha tomado en cuenta un 9% de aporte a ESSALUD.

Primero se detallarán los sueldos de la mano de obra directa y del personal indirecto de producción.

Tabla Anexo 2

### Sueldo de mano de obra directa

	Salario mensual	No Salarios + Gratificación	Salario anual bruto	EsSalud	CTS	Asignación familiar	Costo anual	Costo anual por total operarios
Operario	S/.930	14	S/.13,020	S/.1,172	S/.1,240	S/.93	S/.15,525	S/.232,872

Tabla Anexo 2.1

### Sueldo de personal indirecto de producción

	Salario mensual	No Salarios + Gratificación	Salario anual bruto	EsSalud	CTS	Asignación familiar	Costo anual
Supervisor de producción	S/.3,000.00	14	S/.42,000.00	S/.3,780.00	S/.4,000.00	S/.93.00	S/.49,873.00

Seguidamente, se detallará todos los sueldos del personal administrativos.

Tabla Anexo 2.2

### Sueldo personal administrativo

	Salario mensual	No Salarios + Gratificación	Salario anual bruto	EsSalud	CTS	Asignación familiar	Costo anual
Gerente General	S/.6,000	14	S/.84,000	S/.7,560	S/.8,000	S/.93	S/.99,653
Jefe de operaciones	S/.3,500	14	S/.49,000	S/.4,410	S/.4,667	S/.93	S/.58,170
Jefe Comercial	S/.3,500	14	S/.49,000	S/.4,410	S/.4,667	S/.93	S/.58,170
Supervisor de almacenes	S/.2,500	14	S/.35,000	S/.3,150	S/.3,333	S/.93	S/.41,576
Ejecutivo de ventas	S/.2,000	14	S/.28,000	S/.2,520	S/.2,667	S/.93	S/.33,280
Coordinador de e-commerce y marketing	S/.2,500	14	S/.35,000	S/.3,150	S/.3,333	S/.93	S/.41,576
Recepcionista	S/.1,000	14	S/.14,000	S/.1,260	S/.1,333	S/.94	S/.16,687
Total	S/.20,000		S/.280,000	S/.25,200	S/.26,667	S/.558	S/.349,112

### Anexo 3: Cálculo del Costo del Capital Propio

En primer lugar, se utilizó el Beta de Damodaran del sector “Packaging & Container” con un valor de 0.68. Luego, se calculó el Beta desapalancado y el Beta apalancado con con la fórmula de la Figura Anexo 3 y se obtuvieron los valores de 0.79 y 1.63 respectivamente.

Figura Anexo 3

Cálculo del Beta desapalancado y apalancado

**Fórmulas**

$$\text{Tasa soles} = (1 + \text{tasa dolares}) \times (1 + \text{devaluación}) - 1$$

$$\text{Beta desapalancado} = \frac{\text{Beta Histórico}}{\frac{(1 + D (1 - T))}{E_p}}$$

$$\text{Beta apalancado} = \text{Beta desapalancado} \times \frac{(1 + D (1 - T))}{E_f}$$

Donde:  
 D/Ep = Relación D/E pasada  
 D/Ef = Relación D/E futura  
 T = Tasa de impuesto a la renta

Luego de los cálculos obtuvimos los siguientes valores:

Tabla Anexo 3

Valores para calcular el Costo de Capital propio

<b>Valores</b>	
Beta de la Industria (damodaran)	0.68
Ratio D/C de la Industria	48.4%
Beta desapalancado	0.79
Nivel de capital propio	40.0%
Nivel de deuda propio	60.0%
Ratio D/C propia	150.0%
Beta Apalancado	1.63
Impuesto	29.5%

El Costo de Capital propio (COK), se calculó con la fórmula CAPM de la Figura Anexo 3.2.

Figura Anexo 3.1

Cálculo del COK

## El costo del capital propio (COK)

"es el costo de oportunidad de nuestro capital"

$$\text{Costo del capital propio (Ke)} = R_f + B ( R_m - R_f )$$

Donde:

$K_e$ : Costo de oportunidad del capital – costo del capital propio

$R_f$ : Tasa libre de riesgo

$B$ : Sensibilidad del proyecto con respecto al mercado. Grado de riesgo del proyecto

$R_m$ : Rentabilidad del mercado

Para calcular el COK se utilizó la Tasa de interés internacional de EE.UU. promedio del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), la cual es 2.8%. También, se utilizó el promedio de rentabilidad del índice accionario, el cual es 11.36%. Obteniendo como resultado un COK de 17.9%. Sin embargo, se agregó el efecto riesgos país (Embi Perú) con un valor de 2.2%, con lo que obtenemos un COK en dólares de 19.29%. Para realizar la conversión en soles, tomamos en cuenta que, depreciación Soles vs Dólar para 2020 es de 1.30%, según el reporte de inflación del BCRP. El resultado en soles del COK es de 20.84%.

Fuentes:

- Beta de Damodaran: [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/totalbeta.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/totalbeta.html)
- Tasas de interés internacionales - Bonos del Tesoro EE.UU. - 10 años (%) (BCRP): <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04719XD/html>
- Promedio de rentabilidad del índice accionario en los últimos 10 años (Standart and Poors 500): <https://es.investing.com/indices/us-spx-500-historical-data>
- Depreciación Soles vs Dólar para 2020 del Reporte Inflación BCRP: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2020/junio/reporte-de-inflacion-junio-2020.pdf>
- Riesgos país (Embi Perú): <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/resultados/PN01129XM/html>

## Anexo 4: Flujo de efectivo año 1

Con este flujo se valida que capital de trabajo permite un flujo de efecto positivo a lo largo del tiempo se construyó el estado de flujo de caja para el año 1, ya que es de 268 mil soles, por encima de la diferencia entre ingresos y gastos.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
<b>Ventas</b>												
<u>Políticas de cobranzas</u>												
Contado	26,771.06	26771	26771	26771	26771	26771	26771	26771	26771	26771	26771	26771
Crédito 30d		143328	143328	143328	143328	143328	143328	143328	143328	143328	143328	143328
<b>Total cobranzas</b>	26,771.06	170,099.18	170,099.18	170,099.18	170,099.18	170,099.18	170,099.18	170,099.18	170,099.18	170,099.18	170,099.18	170,099.18
<b>Compras</b>												
<u>Política de pagos</u>												
Pago de compras	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650
<b>Total pagos</b>	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650	-S/153,650
<b>Flujo de efectivo</b>	-S/126,879.36	S/16,448.76										