

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE BOLSAS BIODEGRADABLES A PARTIR DEL ALMIDÓN DE PAPA

Trabajo de investigación para optar el grado académico de bachiller en Ingeniería Industrial

Andrea Jimena Motta Jara

Código 200163357

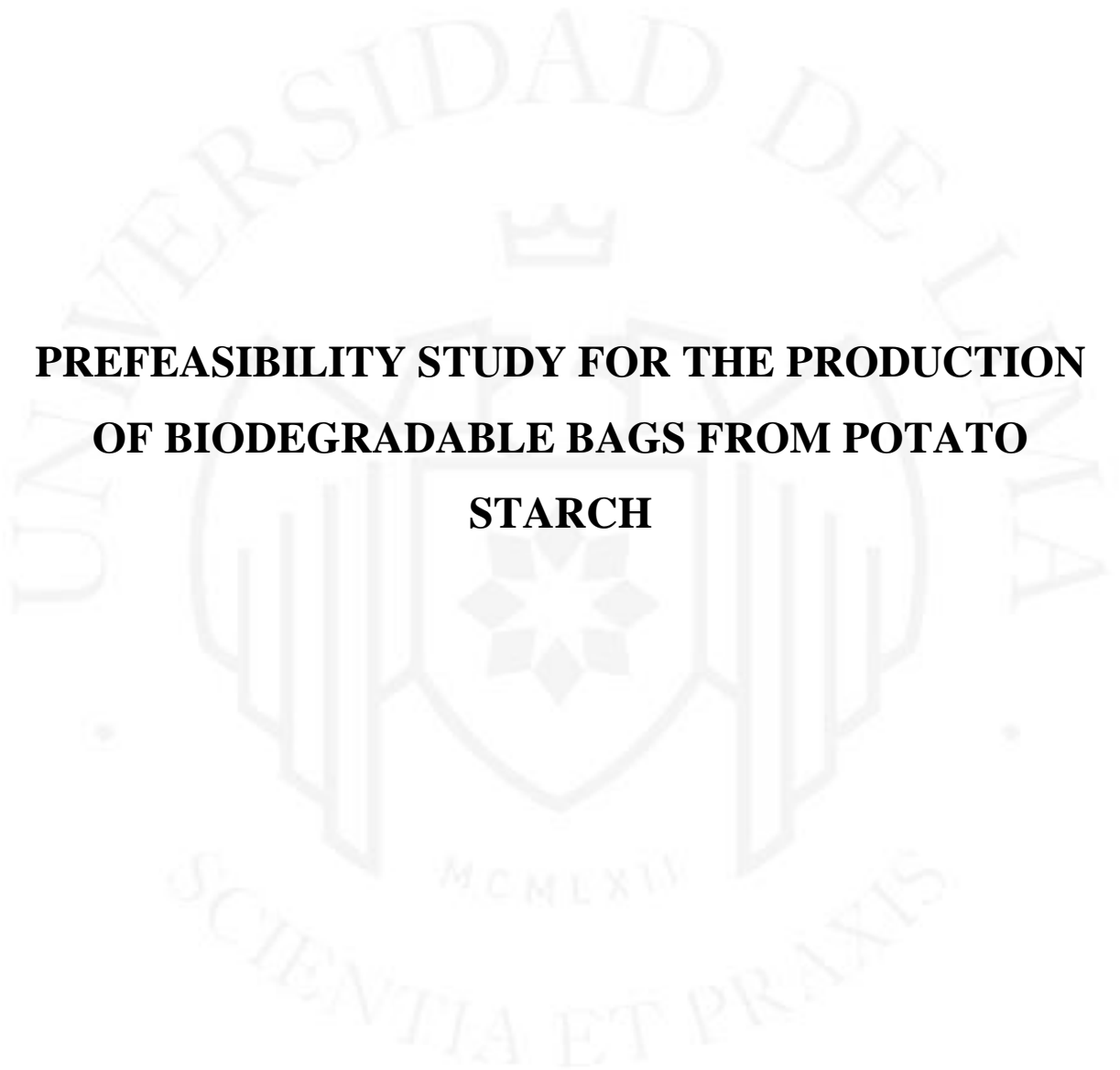
Asesor

Jorge Luis Jara Rosado

Lima – Perú

Marzo de 2021





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE PRODUCTION
OF BIODEGRADABLE BAGS FROM POTATO
STARCH**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
CAPÍTULO I – PRESENTACIÓN.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.2 Problema de investigación.....	1
1.1. Objetivos de la investigación.....	1
1.2.1 Objetivo general.....	1
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Justificación.....	2
1.3.1 Justificación técnica.....	2
1.3.2 Justificación económica.....	2
1.3.3 Justificación social.....	2
1.4 Hipótesis.....	3
1.5 Marco referencial.....	3
1.2. Marco conceptual – teórico.....	4
CAPÍTULO II – METODOLOGÍA.....	6
2.1 Estudio de mercado.....	6
2.1.1 Definición del producto.....	6
2.1.2 Área geográfica.....	7
2.1.3 Análisis de la demanda.....	7
2.1.4 Análisis de la oferta.....	8
2.1.5 Bienes sustitutos y complementarios.....	9
2.1.6 Demanda no cubierta.....	10
2.1.7 Demanda específica del proyecto.....	10

2.1.8 Estrategia competitiva y comercial	10
2.1.9 Disponibilidad de materia prima e insumos	12
2.2 Localización de planta.....	12
2.2.1 Macrolocalización	12
2.2.2 Microlocalización.....	15
2.3 Tamaño de planta	20
2.3.1 Relación tamaño-materia prima	20
2.3.2 Relación tamaño-mercado.....	20
2.3.3 Relación tamaño-inversión.....	21
2.3.4 Relación tamaño-punto de equilibrio	21
2.4 Ingeniería de proyecto	22
2.4.1 Definición técnica del producto.....	22
2.4.2 Tecnología existente.....	22
2.4.3 Especificaciones de calidad.....	23
2.4.4 Normas técnicas.....	23
2.4.5 Proceso de producción general.....	23
2.5 Organización y administración.....	34
2.5.1 Organización pre-operativa y operativa	34
2.5.2 Visión, misión y objetivos.....	34
2.5.3 Manual de funciones.....	35
2.5.4 Estructura de gastos en remuneraciones y salarios.....	36
2.6 Inversión.....	37
2.6.1 Inversión.....	37
2.6.2 Financiamiento	39
2.7 Presupuestos de ingresos y egresos	40
2.7.1 Presupuesto de ingresos por ventas	40

2.7.2 Presupuesto de egresos: (mano de obra directa, materias primas e insumos, cif. Costos de ventas, gastos administrativos, gastos generales y gastos financieros-servicio de deuda.	41
2.8 Análisis económico y financiero	42
2.8.1 Reportes financieros proyectados.....	42
2.8.2 Cálculo e interpretación de indicadores empresariales:	44
2.8.3 Determinación de flujos de fondos futuros:	45
2.9 Evaluación económica y financiera.....	46
2.9.1 Cálculo e interpretación de indicadores	48
2.9.2 Análisis de sensibilidad	49
2.10 Evaluación social del proyecto.....	50
2.10.1 Indicadores sociales	50
2.10.2 Interpretación de indicadores sociales	51
CONCLUSIONES.....	53
RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55
ANEXOS.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Principales importadores del periodo enero-diciembre 2017.....	8
Figura 2.2 Principales importadores enero-diciembre 2018.....	9
Figura 2.3 Producción de papa (2004-2013).....	12
Figura 2.4 Infografía tráfico de Lima	17
Figura 2.5 Precio promedio de cada corredor.....	18
Figura 2.6 Lista de 30 distritos con mayor tasa de denuncias por comisión de delitos.....	19
Figura 2.8 Diagrama de operaciones para la producción de cajas con 120 bolsas biodegradables a base de almidón de papa	27
Figura 2.9 Plano de planta	33
Figura 2.10 Cronograma hasta la puesta en marcha	34
Figura 2.11 Organigrama de la empresa.....	37
Figura 2.13 Análisis tornado.....	49
Figura 2.14 Gráfico araña	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Cantidad de hogares por NSE.....	7
Tabla 2.2 Cantidad de hogares que tienen un perro por NSE.....	7
Tabla 2.3 Información de la demanda.....	10
Tabla 2.4 Cadena de distribución.....	11
Tabla 2.5 Producción de papa.....	13
Tabla 2.6 Distancia a Lima (Km)	13
Tabla 2.7 PBI (Miles de soles).....	14
Tabla 2.8 Tabla de comparación.....	15
Tabla 2.9 Ranking de Factores – Macrolocalización.....	15
Tabla 2.10 Lista de corredores industriales	17
Tabla 2.11 Matriz de enfrentamiento – Microlocalización.....	19
Tabla 2.12 Ranking de factores - Microlocalización.....	20
Tabla 2.13 Producción de papa en Lima.....	20
Tabla 2.14 Demanda del proyecto	21
Tabla 2.15 Financiamiento.....	21
Tabla 2.16 Cantidades a utilizar en la producción.....	24
Tabla 2.17 Especificaciones técnicas de maquinaria.....	25
Tabla 2.18 Cantidad de maquinaria	28
Tabla 2.19 Cantidad de operarios	29
Tabla 2.20 Capacidad de la planta	29
Tabla 2.21 Estudio de impacto ambiental.....	30
Tabla 2.22 Programa de producción incluyendo inventarios.....	31
Tabla 2.23 Programa de producción por año incluyendo inventarios	31
Tabla 2.24 Requerimiento de insumos y materia prima	31
Tabla 2.25 Guerchet.....	32
Tabla 2.26 Puestos y sus respectivas funciones.....	36
Tabla 2.27 Inversión	37
Tabla 2.28 Activos fijos tangibles	38
Tabla 2.29 Activo fijo intangible	38

Tabla 2.30 Capital de trabajo	39
Tabla 2.31 Entidades financieras	39
Tabla 2.32 Cronograma de cuotas constantes.....	39
Tabla 2.33 Relación deuda / capital.....	40
Tabla 2.34 Estado de situación financiera (año 0).....	40
Tabla 2.35 Ingresos por ventas proyectados	40
Tabla 2.36 Presupuesto de Egresos.....	41
Tabla 2.37 Estado de resultados Proyectado.....	42
Tabla 2.38 Flujo de caja corto plazo (enero- junio).....	42
Tabla 2.39 Flujo de caja corto plazo (julio-diciembre).....	43
Tabla 2.40 Estado de situación financiera	43
Tabla 2.41 Ratios de liquidez.....	44
Tabla 2.42 Ratios de endeudamiento	44
Tabla 2.43 Ratios de rentabilidad	45
Tabla 2.44 Flujo de fondos financiero	45
Tabla 2.45 Flujo de fondos económico.....	46
Tabla 2.46 Cálculo de los indicadores de rentabilidad	48
Tabla 2.47 Valor agregado.....	50
Tabla 2.48 Balance de Divisas.....	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	59
Anexo 2: Resultados	60



RESUMEN

El presente trabajo de investigación busca demostrar la viabilidad de la implementación de una planta de producción de bolsas biodegradables hechas a base de almidón de papa. Esta investigación cuenta con dos capítulos, en el primer capítulo se definen los objetivos, así como las justificaciones tanto técnicas económicas y sociales para realizar el proyecto. Todo ello se encuentra justificando por medio de la base referencial. Además, en el presente capítulo, se definen conceptos claves para entender la investigación.

Por otro lado, en el segundo capítulo se definió el producto en sus diferentes niveles, se realizó el estudio de mercado y se elaboró el análisis de localización y tamaño de planta, lo cual dio como resultado el hallazgo de la localización óptima de la planta para obtener ganancias. Asimismo, se realizó el análisis financiero, por medio del cual se demostró que el proyecto tiene un periodo de recupero menor a su vida útil. Por último, se realizó un análisis de indicadores sociales, lo cual demostró que el proyecto no solo sería beneficioso para los accionistas sino también para la sociedad.

Palabras clave: Bolsas / Biodegradable / Almidón / Bioplástico / Eco-amigable.

ABSTRACT

This research project seeks to demonstrate the feasibility of implementing a plant for the production of biodegradable bags made from potato starch. This research has two chapters, the aim of the first chapter is to define the objectives, as well as the technical, economic and social justifications to carry out the project. All of this is justified through the reference base. In addition, in this chapter, key concepts are defined to understand the research.

On the other hand, in the second chapter the product was defined in its different levels, the market study was carried out and the analysis of location and plant size was elaborated, which resulted in the finding of the optimal location of the plant to obtain profits. Furthermore, a financial analysis was also done, which showed that the project has a payback period shorter than its useful life. Finally, an analysis of social indicators was performed, which showed that the project would be beneficial not only for the shareholders but also for society.

Key words: Bags / Biodegradable / Starch / Bioplastic / Eco-friendly.

CAPÍTULO I – PRESENTACIÓN

1.1 Tema de investigación

El tema principal de la investigación es el mercado de bolsas biodegradables para el recojo de los desechos de los perros en el Perú, se analizarán las características tanto de la oferta como de la demanda de este.

Del mismo modo, se explicará qué son las bolsas biodegradables, evidenciando características y ventajas propias de estas. Se señalará las normas técnicas involucradas y los debidos estándares de calidad que se deberán tomar en cuenta para su fabricación.

Adicionalmente, se investigarán los métodos para la producción de bolsas biodegradables elaboradas a base del almidone extraído del tan conocido tubérculo, la papa peruana.

1.2 Problema de investigación

En la actualidad, existe un gran número de personas que transitan acompañadas de una bolsa de plástico, esto debido a los múltiples usos que posee. Es de conocimiento público que el consumo de estas ha ido incrementando en los últimos años, razón por la que se ha convertido en un serio problema de contaminación a nivel mundial.

En el Perú, según Ministerio del Ambiente (2018), en promedio se estima que cada ciudadano hace uso de 30 kilogramos de plástico anualmente, cifra que ha ido creciendo con el pasar de los años. Por ello, en diciembre del 2018, el Congreso publicó la ley que regula el plástico de un solo uso, el cual tiene el objetivo de disminuir la generación de residuos de este material y reemplazarlo por bolsas reutilizables que contribuyan con el medio ambiente.

1.1. Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Demostrar la viabilidad de comercial, técnica, financiera y social de la instalación de una planta de producción de bolsas biodegradables a partir del almidón de papa.

1.2.2 Objetivos específicos

- Estimar el mercado en que se encuentran los productos ecológicos y llegar a la factibilidad a través de índices de mercado.
- Realizar un estudio que ayude a determinar las variables que se necesitarán para el proyecto como demanda y oferta, así como otros índices que aportarán para el análisis de localización y tamaño de planta.
- Estudiar la factibilidad tanto económica como financiera que indique el total de inversión y el financiamiento que se necesitará para elaborar el producto.

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación técnica

La tecnología por emplear a lo largo del proceso productivo está disponible en el mercado y está al alcance para su fácil adquisición. En la industria peruana existen productoras de bolsas biodegradables y oxo-biodegradables que adquirieron la maquinaria a emplear.

1.3.2 Justificación económica

Para la fabricación de las bolsas, la materia prima es el ácido poliláctico (PLA). El cual no tiene un costo tan elevado pues son producidos a partir de maíz, yuca, entre otros recursos naturales. Su composición natural permite que sea biodegradable y no permanezca en el ambiente por mucho tiempo. Dicho compuesto es comercializado mundialmente para múltiples aplicaciones, pues no es un recurso escaso y se ha convertido de gran popularidad especialmente para la industria de las alternativas plásticas y de la impresión 3D.

1.3.3 Justificación social

Las campañas de concientización acerca del cuidado del medio ambiente han permitido que muchos individuos se den cuenta del daño irreversible de la contaminación plástica. Del mismo modo, en 2018 se aprobó la “Ley de Plásticos”, en el cual el gobierno tomaba medidas para ayudar a combatir el descontrolado manejo de residuos plásticos y su desmesurado consumo que carecía de un marco legal regulatorio.

Específicamente el proyecto se justifica en esta coyuntura de gran relevancia en la que cada vez hay más personas optando por alternativas eco-amigables. Las personas están en la búsqueda constante de productos menos contaminantes con los cuales sientan que contribuyen con medio ambiente y con su preservación.

1.4 Hipótesis

La instalación de una planta de producción de bolsas biodegradables a partir del almidón de papa es viable comercial, técnica, financiera y socialmente.

1.5 Marco referencial

- Obtención y caracterización de un biodegradable a partir de almidón de papa y polietileno de baja densidad por inyección.

Similitud: Esta investigación destaca la poca biodegradabilidad de los polímeros sintéticos, lo cual causa un gran daño e impacto en el medio ambiente. Además, describe que maquinaria puede ser utilizada para la obtención y formación del biopolímero.

Diferencia: No explica el proceso de obtención del almidón de papa ni el proceso de conversión de este en un biopolímero.

Autor: Pedro Rodríguez Sandoval, Efrén Muñoz Prieto y Yesid Edwin Gómez Pachón, 2015.

Revista: Informador técnico, Colombia.

- Obtención caracterización y análisis comparativo de polímeros biodegradables a partir de la yuca, papa y maíz.

Similitud: La investigación recalca que es adecuada, en Perú, la producción de biopolímeros a base de almidón de papa. Esto se da no solo por sus características, las cuales mejoran con un tratamiento térmico; sino, porque el Perú es un gran productor de esta materia prima la cual puede ser explotada para este uso generando un gran ingreso económico. Asimismo, describe el proceso de obtención del almidón de la papa y su posterior conversión en un biopolímero.

Diferencia: La investigación se enfoca en la comparación de las composiciones y comportamientos de los biopolímeros elaborados a partir del almidón de yuca, papa o maíz.

Autor: Edmundo Arroyo Benites y Hugo Alarcón Cavero, 2013.

Investigación científica: Universidad de Lima, Perú.

- Elaboración de bioplásticos a partir de almidón residual obtenido de peladoras de papa y terminación de su biodegradabilidad a nivel de laboratorio.

Similitud: Explica detalladamente el proceso de obtención del almidón, formación de biopolímeros y características de este. Del mismo modo, recalca la demora en la biodegradación de los plásticos sintéticos derivados del petróleo.

Diferencia: El enfoque de esta fuente es netamente la obtención de bioplásticos, no menciona la formación de bolsas utilizando como materia prima este.

Autor: Paola Nathali Meza Ramos, 2016.

Tesis: Universidad Agraria la Molina, Perú.

1.2. Marco conceptual – teórico

Para una mayor comprensión de la investigación se presentará definiciones claves que permitirán un mayor entendimiento.

- **Ácido poliláctico:** Es un material biodegradable que está compuesto de recursos renovables, como por ejemplo del trigo, maíz y productos ricos en almidón (Eis, 2019).
- **Almidón:** Es una sustancia que las plantas almacenan su alimento, como por ejemplo en tubérculos, semillas, entre otros. Este es utilizado en la industria alimentaria y producción de productos biodegradables (Gomez, 2003).
- **Bioplástico:** Estos cumplen la función de los plásticos, pero son 100% biodegradables y con igual resistencia. Además, permiten la reducción de la huella del carbono y no utilizan materias primas no renovables (Sostenibilidad , 2019).
- **Eco-amigables:** Este término se utiliza para los productos que no perjudican el medio ambiente, contribuyendo a la vida verde y a las prácticas que ayudan a conservar los recursos naturales (El Liberal, 2019).

- Oxo-Biodegradables: Estos son materiales que pueden degradarse en ambientes interiores o exteriores, incluso sin presencia de agua (Ferplast, 2016).



CAPÍTULO II – METODOLOGÍA

2.1 Estudio de mercado

2.1.1 Definición del producto

Las bolsas de bioplásticos son elaboradas a partir del almidón de papa que es obtenida al triturar el tubérculo. A continuación, se presentará los niveles del producto “PuffiBags”.

2.1.1.1 Producto básico

Las bolsas de almidón de papa cumplen la misma función de retener materiales. En este caso, serán utilizadas por los compradores para recoger las heces de los perros cuando los sacan a pasear al parque, para así evitar dejar las calles con desperdicios.

2.1.1.2 Producto real

Este producto será presentado en cajas de 3 rollos con 40 bolsas cada una. Cada una de estas bolas son lo suficientemente largas para poder recoger las heces de los perros y amarrarlas sin dificultad. Además, presentan una buena resistencia que permitirá que no se rompan durante su utilización.

2.1.1.3 Producto aumentado

Estas bolsas son biodegradables, lo que permitirá al consumidor realizar sus actividades habituales, pero protegiendo al medio ambiente. Además, es un producto fácilmente dispensable, lo que permitirá realizar un adecuado retiro de cada bolsita al momento de utilizarla. Por último, se tendrá un constante contacto con los clientes por medio de las principales redes sociales como Facebook, Twitter e Instagram.

2.1.2 Área geográfica

El presente proyecto tiene como público objetivo a las familias pertenecientes al departamento de Lima que posean integrantes entre los 25 y 60 años, que tengan por lo menos una mascota en sus viviendas y que pertenezcan al sector socioeconómico A, B y un porcentaje del C.

Los dos principales factores que influyeron la toma de decisión de dichos sectores socioeconómicos fueron que en estos distritos existe una multa por parte de la municipalidad por no recoger los excrementos de las mascotas y; por otro lado, el aumento de la conciencia ecológica por parte de los residentes en los últimos años

2.1.3 Análisis de la demanda

Según la Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim, 2018) el 2018 existieron 2'719,949 familias aproximadamente en Lima Metropolitana. De las cuales 4.7% pertenecen al NSC A; 23.2%, al NSC B y 41.3%, al NSC C. El proyecto planea dirigirse precisamente a familias del NSE A y B vivan en las zonas 6, 7 y 8, tomando en cuenta solo un porcentaje de la zona 8, pues se considera que existen distritos como Chorrillos que poseen una gran conciencia ecológica. Además, se considerará a la mitad del NSE C que vivan en las zonas 6 y 7.

Tabla 2.1

Cantidad de hogares por NSE

	NSE A	NSE B	NSE C
Cant. de hogares	127,838	631,028	1,123,339
Cant. de hogares en la zona 6 y 7	92,171	159,019	25,837
Cant. de hogares en la zona 8	2,493	32,813	-
Total de hogares	94,664	191,833	25,837

Según la Compañía Peruana de estudios de mercados y opinión pública (CPI, 2018), 86.6% de las familias pertenecientes a los NSE A y B tienen un perro en su hogar y 80.8% de las familias del NSE C.

Tabla 2.2

Cantidad de hogares que tienen un perro por NSE

	NSE A y B	NSE C
Total de hogares	286,496	25,837
Hogares con perros	248,106	20,876

Sumando los dos últimos, se obtiene una **demanda de mercado de 268,982 hogares**.

2.1.4 Análisis de la oferta

En el Perú hay más de 140 empresas que se dedican a la fabricación de bolsas plásticas según el director de la asociación peruana de la industria plástica. No obstante 24 de estas empresas locales ya se están inclinando en la compra de tecnologías para la fabricación de bosas biodegradables. En el caso de los polímeros naturales en base a almidón, el cual puede ser extraído de tubérculos como la papa, insumo principal de PuffiBags, se degrada 100% de manera natural (Villacorta, 2018).

Sin embargo, los altos costos de la tecnología que se requiere para la producción de este tipo de bolsas afectan el precio del producto final. Debido a ello, algunas empresas han optado por importar bolsas biodegradables (Villacorta, 2018).

Con ayuda de la plataforma Veritrade se pudo encontrar información acerca de las importaciones realizadas en los años 2017 y 2018, al buscar la partida arancelaria 3923210000 sacos, bolsitas y cucuruchos de polímeros de etileno.

Figura 2.1

Principales importadores del periodo enero-diciembre 2017

Importador	Total US\$ CIF	Total U
JOHNSON DIVERSEY PERU S.A.C	1,689,665	9,644,260
SURAGRA S.A.C.	1,105,177	56,755,000
HIPERMERCADOS METRO S A	1,046,488	60,317,988
SOCIEDAD AGRICOLA RAPEL S.A.C.	805,580	34,189,000
ALITECNO S.A.C.	768,580	13,088,210
CORPORACION PERUANA DE DESARROLLO BANANE	610,071	17,514,267
HERMES TRANSPORTES BLINDADOS S A	588,460	2,386,948
EL PEDREGAL S.A	583,182	15,250,000
AGRICOLA SANTA AZUL S.A.C	568,031	2,083,418
POLINPLAST S.A.C.	499,050	28,403,000
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A.	490,357	4,108,100
BCPE DIAMOND PERU S.A.C.	475,733	2,603,900
MATERIALES DE EMBALAJE S.A.C.	413,305	20,801,990
EXPORTADORA SAFCO PERU S.A.	236,877	10,695,500

De *Importadores*, por Veritrade, 2019 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

En el año 2017 se registraron un total de 376'020,950 unidades importadas con un total en dólares de costo indirecto de fabricación (CIF) de 16'121,686.

Figura 2.2

Principales importadores enero-diciembre 2018

Importador	Total US\$ CIF	Total U
POLINPLAST S.A.C.	2,234,536	96,853,420
BCPE DIAMOND PERU S.A.C.	1,378,336	11,219,140
EL PEDREGAL S.A	1,147,963	39,844,000
SURAGRA S.A.C.	947,824	40,975,517
SOCIEDAD AGRICOLA RAPEL S.A.C.	795,370	31,001,000
HIPERMERCADOS METRO S A	643,069	38,636,476
ALITECNO S.A.C.	601,108	12,544,530
COMPLEJO AGROINDUSTRIAL BETA S.A.	594,571	5,061,200
LOGISTICA FRUTICOLA S.A.C.	482,915	12,928,225
MATERIALES DE EMBALAJE S.A.C.	470,067	20,377,624
HERMES TRANSPORTES BLINDADOS S A	416,847	1,947,111
EXPORTADORA FRUTICOLA DEL SUR SA	368,541	1,709,545
LIQUID SOLUTIONS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	334,121	1,007

De *Importadores*, por Veritrade, 2019 (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

En el 2018 se registró un total de 472'300,038 unidades importadas con un total en dólares de CIF de 20'090,722. Por lo que se pudo observar que hay un crecimiento del 25.60% de importaciones de bolsas.

2.1.5 Bienes sustitutos y complementarios

Cuando se habla de bienes sustitutos se hace referencia a aquellos que se utilizarían en reemplazo del producto ofrecido con la finalidad de satisfacer la misma necesidad; por lo que es necesario considerar a todas las bolsas tanto no biodegradables como biodegradables que se comercializan dentro del mercado peruano, que es donde competirá nuestro producto.

En el caso de bolsas no biodegradables, existen, como se ha mencionado anteriormente, más de 140 empresas que se dedican a la fabricación de bolsas. Entre ellas se encuentran marcas como: Kleine, Iron hold y Super bag.

Por otro lado, las marcas de bolsas biodegradables para el recojo de los desechos de los perros que se pueden encontrar en Mercado libre: Beco bags, Animal budy, Earth rate, Poodle pet, Hipi pet, Smily pet y Vitervi. No obstante, estos productos tienen un precio elevado y tienen un enfoque, principalmente, al nivel socioeconómico A.

Por último, con respecto a los bienes complementarios se hace referencia a aquellos productos que agregan valor al producto ofrecido al ser utilizados en simultáneo. Para el caso de bolsas para el recojo de los desechos de los perros podrían ser productos complementarios los dispensadores de bolsas y las palas recogedoras de excremento de perro. De la misma

manera, otros bienes complementarios son las correas o arneses para perros, ya que al momento de dar un paseo con una mascota siempre es necesario se lleva uno de estos.

2.1.6 Demanda no cubierta

En el mercado existen alternativas a las bolsas de desechos de perros, pero a una escala difícil de medir. Principalmente se encuentran en venta en portales como MercadoLibre u OLX. La demanda insatisfecha del mercado resultaría entonces de las importaciones realizadas los productos de este tipo y la demanda del proyecto.

2.1.7 Demanda específica del proyecto

Se elaboró una encuesta dirigida a 384 familias que dio como resultado una intención de 85.68% e intensidad de 73.25%. A través de la frecuencia, se determinó que cada familia compraría exactamente 0.549 unidades semanales. Teniendo en cuenta la cantidad de 52 semanas que existen en el año, se pudo obtener la cifra de demanda del segmento estimada en unidades anuales. Finalmente, se planea cubrir 1.5% del mercado.

Tabla 2.3

Información de la demanda

Demanda de mercado (familias)	268,982
Familias que consumirían	168,815
Demanda del segmento (unid/año)	4,819,321
Demanda del proyecto (unid/año)	72,290

2.1.8 Estrategia competitiva y comercial

2.1.8.1 Estrategia competitiva

En orden de lograr obtener una ventaja competitiva en el mercado, se optó por utilizar la estrategia genérica de diferenciación de Porter. Esta estrategia consiste en marcar una diferencia entre el producto ofrecido y los productos que ya circulan en el mercado.

PuffiBags se diferencia debido a su composición, las bolsas que existen en la actualidad para recoger los desechos de las mascotas son degradables; es decir, usan plástico y un agente químico que ayuda al polímero a romper sus cadenas con mayor facilidad una vez expuestos al calor. En cambio, PuffiBags son bolsas que hacen uso de bioplásticos formados a base de almidón de papa, cultivo que en Perú existe en más de 5000 variedades.

Por otro lado, también se utilizará la estrategia de enfoque; ya que, el producto buscará enfocarse en familias que tengan mascotas y busquen contribuir con el medio ambiente haciendo uso de bolsas biodegradables. Asimismo, se explotará la idea eco-amigable para poder atraer y fidelizar a los clientes.

2.1.8.2 Estrategia comercial

2.1.8.2.1 Comercialización, distribución y análisis de precios

La distribución del producto se realizará por medio de cadenas de supermercados como Wong, Metro y Vivanda. Se decidió empezar por este canal debido a que los supermercados tienen una amplia sección para las mascotas; sin embargo, en ninguno se encuentra la posibilidad de elegir comprar bolsas hechas a base de bioplásticos. De este modo, PuffiBags sería la primera opción de los clientes que busquen colaborar con el medio ambiente.

El precio que se establecerá dentro de la cadena de distribución, teniendo en cuenta que los supermercados esperan tener un margen de ganancia de 40%, será el siguiente:

Tabla 2.4

Cadena de distribución

	Fábrica	Supermercados
Valor de venta	10.94	18.20
IGV	1.97	3.28
Precio de venta	13.00	21.50
Costo de venta	7.39	13.00
Margen	48%	40%

2.1.8.2.2 Publicidad de promoción

Para poder dar a conocer el producto y llegar a la mayor cantidad de personas posible, se va a optar por una estrategia de lanzamiento en la que el segundo producto contará con el 50% de descuento. Asimismo, por fechas especiales se podrían optar por ofertas o descuentos en el producto para así fidelizar al cliente.

Además, en la época de introducción en los supermercados se realizarán activaciones donde se mostrará el producto y se dará énfasis en sus características diferenciadoras, en donde se entregarán muestras a todos los participantes.

2.1.9 Disponibilidad de materia prima e insumos

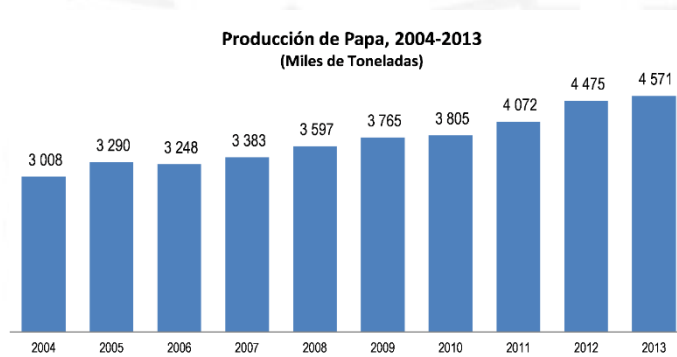
2.1.9.1 Materia prima

Se partirá de la papa como materia prima para la producción de bolsas biodegradables, precisamente el Perú es el principal productor de esta en toda América Latina, ya que produce más de 4,5 millones de toneladas y posee cerca del 60% de variedades en el mundo, aproximadamente cuenta con tres mil de ellas

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2014), en los últimos años, la producción de papa se ha incrementado de 3 millones 8 miles de toneladas en el año 2004 hasta llegar a una cifra de 4 millones 571 mil de toneladas métricas en el 2013.

Figura 2.3

Producción de papa (2004-2013)



De *Producción de papa creció en 45%*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014 (<https://www.inei.gov.pe/prensa/noticias/produccion-de-papa-crecio-45-7582/>)

2.1.9.2 Características de los insumos

Para la elaboración del bioplástico se necesita glicerina, este se utiliza para darle la plasticidad al almidón. Asimismo, se necesitará ácido acético en una concentración del 3% ya que este ayuda a la fermentación de los azúcares y ayuda a la formación de una mezcla homogénea.

2.2 Localización de planta

2.2.1 Macrolocalización

La elección de la ubicación es un factor muy importante que permitirá una ventaja competitiva y una reducción de los costos finales del producto. Los departamentos escogidos para comparar

son La Libertad, Huánuco y Lima, estos serán comparados con los siguientes factores: disponibilidad de materia prima, cercanía al mercado, clima y producto bruto interno (PBI).

- Disponibilidad de materia prima

La principal materia prima es la papa, ya que esta será posteriormente triturada para la obtención de almidón, insumo principal para la producción de las bolsas biodegradables. A continuación, se mostrará la producción de papa en los departamentos escogidos:

Tabla 2.5

Producción de papa

PRODUCCIÓN (t)			
Años	HUÁNUCO	LA LIBERTAD	LIMA
2015	626,299	435,986	76,868
2016	500,809	422,801	106,294
2017	668,370	466,632	87,650

Adaptado de *Boletín anual de papa*, por el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2017

(<https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=11225:boletin-de-produccion-nacional-de-papa>)

Como se puede apreciar en el cuadro, Huánuco es el principal productor de papa entre los departamentos escogidos, seguido por la libertad.

- Cercanía al mercado

La distribución del producto se hará en Lima, debido que presenta distintas características que favorecen al proyecto. En este departamento hay multas por no recoger los desperdicios de las mascotas, además, el gobierno está construyendo una conciencia en los pobladores por el menor uso de bolsas de plásticos.

Tabla 2.6

Distancia a Lima (Km)

Distancia a Lima (km)	
Huánuco	377 km
La Libertad	559 km
Lima	0 km

Adaptado de *Distancia entre Lima y otras ciudades*, por Himmera, 2019
(es.distancias.himmera.com/distancias_ciudades-lima-peru.html)

- Clima

La producción de papa se ve afectada con el clima, son los meses de septiembre y noviembre en donde hay una mayor producción. Un clima templado y tropical es muy

beneficiosos para la producción de este tubérculo. A continuación, se presenta una descripción por departamento del clima que tienen.

Lima presenta veranos calientes e inviernos largos, la temperatura en este departamento varía entre los 15 °C a 27 °C (Spark, 2019). Huánuco es un departamento que se caracteriza por su clima templado e inviernos cortos, generalmente varía entre los 11 °C a 24 °C (Spark, 2019). Por último, en el departamento de La Libertad los veranos son cortos y bochornosos, presenta inviernos largo y su clima varía entre los 17 °C a 26 °C (Spark, 2019).

En conclusión, según los datos obtenidos, el departamento de Huánuco presentaría el mejor clima para la ubicación de la planta, esto se puede reflejar en su mayor capacidad de producción del tubérculo.

- Producto Bruto Interno (PBI)

Este es un factor muy importante, porque el PBI sirve como indicador para analizar cómo está la oferta y demanda de los departamentos donde es posible que ubiquemos la planta. Como se puede apreciar en el cuadro, Lima presenta una clara ventaja en este factor.

Tabla 2.7

PBI (Miles de soles)

Departamento	PBI (Miles de Soles)	
	2016	2017
Lima	220,209,537	224,828,832
La Libertad	5,327,165	5,324,348
Huánuco	5,343,269	5,823,438

Adaptado de *Producto bruto interno por departamento*, por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019 (<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/producto-bruto-interno-por-departamentos-9089/>)

A continuación, se muestra la tabla de enfrentamiento entre los factores seleccionados, en donde el más importante es la materia prima, seguida de la cercanía al mercado. La escala de puntuación a utilizar será la siguiente:

- Excelente: 6
- Bueno: 4
- Regular: 2
- Malo: 0

Tabla 2.8*Tabla de comparación*

Factores	Materia prima	Cercanía al mercado	Clima	PBI	Total	hi
Materia prima		1	1	1	3	0.429
(continuación)						
Cercanía al mercado	0		1	1	2	0.286
Clima	0	0		1	1	0.143
PBI	0	0	1		1	0.143
						7

Tabla 2.9*Ranking de Factores – Macrolocalización*

Factores	hi	Huánuco		La Libertad		Lima	
		Calificación	Prom. Ponderado	Calificación	Prom. Ponderado	Calificación	Prom. Ponderado
Materia prima	0.429	6	2.571428571	4	1.714285714	2	0.857142857
Cercanía al mercado	0.286	2	0.571428571	2	0.571428571	6	1.714285714
Clima	0.143	2	0.285714286	6	0.857142857	4	0.571428571
PBI	0.143	0	0	0	0	6	0.857142857
		3.43		3.142857143		4	

A partir del método de ranking de factores el departamento elegido es Lima, ya que tiene una mayor puntuación en comparación de La Libertad y Huánuco.

2.2.2 Microlocalización

Para el estudio de microlocalización, luego de haberse concluido que Lima Metropolitana era el lugar ideal para localizar la planta, se tomaron en cuenta las zonas industriales clasificadas en el Reporte Industrial de Colliers International en el 2018. De las 8 zonas identificadas se consideraron las siguientes:

- Zona Norte 1 (Los Olivos / Independencia)
- Zona Norte 2 (Puente Piedra / Comas)
- Zona Este 1 (Ate / San Luis / Santa Anita)
- Zona Este 2 (San Juan de Lurigancho / Lurigancho)

- Zona Oeste (Callao / Carmen de la Legua / Ventanilla)
- Zona Sur 1 (Chorrillos / Villa el Salvador / Lurín)

No se consideró la Zona Centro (Cercado de Lima) por su alto costo y constante congestión vehicular para la recepción de materia prima y distribución del producto final.

Del mismo modo, se obvió la Zona Sur 2 (Chilca), dado que estaba muy alejada del puerto de Callao, el cual constituye el ingreso de la materia prima del producto a fabricar. Independientemente el PLA sea adquirido de la industria peruana, la posibilidad de importación siempre es una opción por considerar.

Para la evaluación respectiva se consideran los factores descritos a continuación:

- Accesibilidad a la planta

Se vio necesario considerar la accesibilidad de medios de transporte y la densidad de tráfico según cada zona para así evaluar que corredor representa el menos problemático para el traslado de los trabajadores de la ciudad.

De acuerdo con la Policía de Tránsito, la ciudad contempla 45 puntos críticos que la aquejan que se ubican en 12 distritos la cual se puede materializar en la infografía siguiente publicada por el diario el Correo.

Figura 2.4

Infografía tráfico de Lima



De Tráfico en Lima: Conozca los 45 puntos críticos que aquejan a la ciudadanía, por el Diario Correo, 2018 (<https://diariocorreo.pe/edicion/lima/trafico-lima-conozcq-45-puntos-criticos-aquejan-ciudadania-infografia-819767/>)

- Precios de terrenos

Para evaluar económicamente cual es la opción más conveniente para el proyecto se consideró el precio promedio de venta de cada corredor industrial por metro cuadrado. A continuación, la lista de corredores industriales por cada zona previamente seleccionada:

Tabla 2.10

Lista de corredores industriales

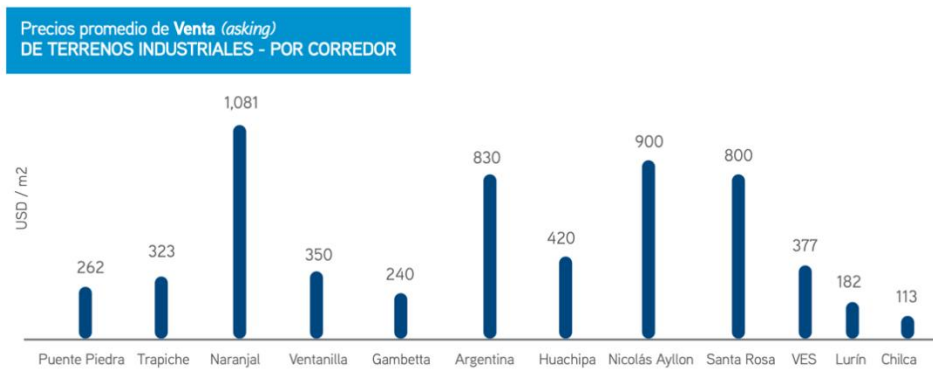
Zona	Corredor
Zona Norte 1	Naranjal, Independencia
Zona Norte 2	Puente Piedra, Trapiche
Zona Este 1	Santa Rosa, Nicolás Ayllón
Zona Este 2	Huachipa, Cajamarquilla, Campoy
Zona Oeste	Ventanilla, Gambeta, Argentina
Zona Sur 1	Chorrillos, Villa el Salvador, Lurín

De Reporte Industrial 1S 2018, por Colliers International, 2018 (<https://www2.colliers.com/-/media/Files/LATAM/Peru/IND1S2018.ashx>)

Seguidamente los precios promedio por cada corredor correspondiente:

Figura 2.5

Precio promedio de cada corredor



De *Reporte Industrial IS 2018*, por Colliers International, 2018 (<https://www2.colliers.com/-/media/Files/LATAM/Peru/INDIS2018.ashx>)

- Cercanía al mercado objetivo

Dado que el mercado objetivo es primariamente los NSE A, B y C1, es preciso mencionar que los distritos que mayor representación tienen de esos NSE son los de la zona 6 y 7.

Por lo cual, estar lo más cercanos posibles al target del negocio es importante para una mejor respuesta frente a los potenciales problemas y una atención más cercana con el público objetivo.

- Seguridad de los trabajadores

El tema de la seguridad en Lima es de alta importancia. Por ende, para salvaguardar la integridad de los trabajadores, sean operarios, analistas o gerentes, se ha tomado en consideración el grado de seguridad ciudadana según cada distrito. Para tal fin se tomó como referencia el Anuario Estadístico de Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017 del INEI.

Figura 2.6

Lista de 30 distritos con mayor tasa de denuncias por comisión de delitos

Departamento	Distrito	Total						
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total		240 438	271 813	299 474	326 578	349 323	355 876	399 869
Provincia de Lima 1/	Lima	16 992	15 397	16 028	14 977	13 437	12 745	13 948
Provincia de Lima 1/	Los Olivos	3 774	5 171	6 107	7 459	11 009	11 202	13 090
Provincia de Lima 1/	San Juan de Lurigancho	9 959	11 650	11 588	12 392	13 105	14 587	12 159
Lambayeque	Chiclayo	4 308	5 938	3 968	5 468	6 230	8 572	10 341
Provincia de Lima 1/	San Martín de Porres	4 442	6 878	5 723	5 541	7 841	7 398	9 093
Provincia de Lima 1/	Comas	3 849	5 603	7 254	6 480	8 671	7 647	9 051
Prov. Const. del Callao	Callao	5 706	7 085	6 835	8 015	8 521	7 547	8 027
Provincia de Lima 1/	Villa María del Triunfo	2 170	4 073	2 877	4 452	5 887	6 550	7 859
Provincia de Lima 1/	La Victoria	2 496	4 067	6 138	6 088	8 000	7 562	7 353
La Libertad	Trujillo	2 102	2 700	3 171	6 131	5 062	4 863	7 101
Provincia de Lima 1/	Chorrillos	5 458	1 799	4 053	4 036	9 011	8 604	6 958
Provincia de Lima 1/	Ate	5 316	9 873	8 245	10 423	9 922	7 531	6 630
Provincia de Lima 1/	Santiago de Surco	3 983	5 242	5 847	5 489	5 024	5 065	6 380
Piura	Piura	2 554	2 664	3 351	5 042	6 747	6 489	6 188
Provincia de Lima 1/	Independencia	2 947	3 592	4 109	4 608	5 082	6 105	6 186
Provincia de Lima 1/	San Juan de Miraflores	4 198	3 281	3 681	3 894	4 029	4 135	5 402
Lambayeque	Jose Leonardo Ortiz	1 996	1 444	2 311	2 257	3 436	4 080	4 978
Provincia de Lima 1/	Carabayllo	2 729	2 745	2 423	3 069	4 430	3 707	4 601
Provincia de Lima 1/	San Borja	2 530	2 925	3 742	2 901	4 441	3 786	4 391
Provincia de Lima 1/	El Agustino	2 054	3 923	2 872	4 287	4 564	4 347	4 305
Provincia de Lima 1/	Puente Piedra	2 723	3 006	3 940	3 539	5 391	4 767	4 290
Provincia de Lima 1/	Villa El Salvador	3 692	3 389	3 746	2 503	4 763	5 105	4 143
Ica	Ica	1 455	1 632	1 943	3 040	2 729	3 289	4 108
Provincia de Lima 1/	Rímac	4 797	3 625	4 107	3 035	4 692	3 512	4 031
Arequipa	Arequipa	1 963	2 127	2 132	1 873	1 926	2 363	3 741
Provincia de Lima 1/	Jesús María	1 495	2 624	1 493	1 094	1 785	2 678	3 732
Prov. Const. del Callao	Ventanilla	2 554	2 504	3 305	3 174	3 594	3 121	3 594
Áncash	Chimbote	2 171	1 971	2 476	2 566	3 168	2 944	3 476
Arequipa	Cerro Colorado	1 572	1 839	1 800	1 886	2 272	2 745	2 730
Provincia de Lima 1/	Miraflores	4 396	3 002	3 213	3 069	2 862	1 694	2 715
	Otros 2/	124 057	140 044	160 996	177 790	171 692	181 136	209 268

Nota: Comprende las denuncias registradas en comisarías y unidades especializadas en investigación criminal.
 1/ Comprende los 43 distritos de la provincia de Lima.
 2/ Comprende los distritos restantes a nivel nacional.
 Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - Registro Nacional de Denuncias de Delitos y Faltas.
 Policía Nacional del Perú-Sistema de Denuncias Policiales (SIDPOL).

De Perú: Anuario Estadístico de Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017, por el INEI, 2018
 (https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/index.html)

A continuación, se presenta la tabla de enfrentamiento de los factores ya listados:

Tabla 2.11

Matriz de enfrentamiento – Microlocalización

Factores	F1	F2	F3	F4	Conteo	Ponderación
F1		0	1	1	2	28.6%
F2	1		1	1	3	42.9%
F3	0	0		1	1	14.3%
F4	0	0	1		1	14.3%
					7	

Posteriormente, se hará uso del método de Ranking de Factores para encontrar la ubicación específica de la planta. La escala por utilizar para la puntuación será la siguiente:

- Excelente: 6
- Bueno: 4
- Regular: 2

- Malo: 0

Tabla 2.12

Ranking de factores - Microlocalización

Factores	Zonas Peso	Zona Norte 1		Zona Norte 2		Zona Este 1		Zona Este 2		Zona Oeste		Zona Sur 1	
		Calif.	Ptos.	Calif.	Ptos.	Calif.	Ptos.	Calif.	Ptos.	Calif.	Ptos.	Calif.	Ptos.
F1	29%	4	1.16	2	0.58	0	0	0	0	6	1.74	0	0
F2	43%	0	0	6	2.58	0	0	2	0.86	4	1.72	0	0
F3	14%	4	0.56	0	0	4	0.56	2	0.28	4	0.56	2	0.28
F4	14%	2	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.28
			<u>2</u>		<u>3.16</u>		<u>0.56</u>		<u>1.14</u>		<u>4.02</u>		<u>0.56</u>

2.3 Tamaño de planta

2.3.1 Relación tamaño-materia prima

El departamento escogido fue Lima por las distintas ventajas debido a la cercanía con mercado. En este departamento, la producción anual de es de 87,650 de toneladas, de las cuales el 15% es exportado y el resto se mantiene en el país. Es decir, en el mercado interno se cuenta con 74,502 toneladas (Levizaca, 2018).

Se debe tener en cuenta que la papa tiene un crecimiento aproximado de 6.8 % anual (León, 2019), con esto se pudo sacar la proyección de la disponibilidad de la materia prima por un horizonte de 5 años. Sin embargo, este no es un factor limitante.

Tabla 2.13

Producción de papa en Lima

Año	Producción (Ton)
2017	87,650
2018	93,610
2019	99,976
2020	106,774
2021	114,035
2022	121,789
2023	130,071
2024	138,915

2.3.2 Relación tamaño-mercado

Para hallar el tamaño de mercado se utilizó la información del estudio del mercado, en donde se precisa que se desea cubrir un 1.5% del mercado y se espera un crecimiento anual de 1,01%, la cual es la tasa de crecimiento poblacional esperada (Redacción Gestión, 2018). A

continuación, se presentará la demanda del proyecto en unidades de bolsas y paquetes que contiene 120 bolsas.

Tabla 2.14

Demanda del proyecto

Año	Demanda proyecto (paquetes)	Demanda proyecto (bolsas)
2018	72,350	8,682,006
2019	73,080	8,769,600
2020	73,818	8,858,160
2021	74,563	8,947,560
2022	75,316	9,037,920
2023	76,076	9,129,120
2024	76,844	9,221,280

A partir de esta información, se puede concluir que el Tamaño-Mercado es de 76,844 paquetes; es decir, 9'221,280 bolsas.

2.3.3 Relación tamaño-inversión

Para el financiamiento de la empresa se decidió que se realizará con un 60 % de inversión de capital propio. El resto de la inversión será a través de un préstamo bancario que se pagará con cuotas constantes durante 5 años con una tasa efectiva anual de 9.00% con el banco BIF. Con esta inversión se podrá poner en funcionamiento la planta para así comenzar la producción y posterior comercialización del producto.

Tabla 2.15

Financiamiento

	Porcentaje	Monto
Capital propio	60%	S/ 114,373.89
Financiamiento	40%	S/ 76,249.26
Inversión total	100%	S/ 190,623.14

2.3.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio, se utilizaron los costos fijos que la empresa tendrá en la planta. Estos serían 398,4669 soles y se dividirán entre el valor de venta y el costo variable. Con esto se podrá obtener las unidades mínimas necesarias que se tendrían que vender para no tener pérdidas.

$$Q = \frac{398,469}{10.94 - 2.53} = 47,402 \text{ cajas/año}$$

Será necesaria la venta de 47,02 cajas; es decir, 5'688,240 bolsas al año.

2.4 Ingeniería de proyecto

2.4.1 Definición técnica del producto

Las bolsas que se fabricaran son recipientes de un solo uso, utilizados principalmente para recoger las heces de los perros. Por su carácter biodegradable son productos que después de cierto tiempo pierden sus características estructurales logrando desintegrarse al 100%, lo cual permite que el proceso de descomposición o desintegración del producto se tarde tan solo unos cuantos meses y no un par de décadas como lo haría una bolsa fabricada de plástico.

La materia prima que se utilizará para la elaboración del producto será la papa, de la cual se extraerá el almidón para luego añadirle una serie de componentes logrando formar una resina biodegradable. La cuál pasará por una extrusora que generara láminas de este material que posteriormente pasara a ser embobinado, impreso y cortado. Por último, llegará a la estación de empaquetado donde colocaran tres rollos de 40 unidades cada uno en una caja de cartón impresa con la marca PuffiBags y el nombre del producto: bolsa biodegradables a base de almidón de papa.

2.4.2 Tecnología existente

Actualmente existen varios tipos de procesos para la fabricación de las bolsas biodegradables; sin embargo, uno de los más importantes y el que se utilizará para a llevar a cabo en este proyecto es aquel que usa como materia prima el almidón.

Para los procesos como lavado, pelado, decantaciones sucesivas, extrusión, embobinados y empaquetados, existen diferentes tipos de máquinas, como lo son máquinas automatizadas, semiautomatizadas y artesanales.

La diferencia de estos tipos de máquinas es el tiempo de elaboración, la finalidad con la que se usaran y sobre todo la cantidad de bolsas biodegradables que se requerirá producir.

2.4.3 Especificaciones de calidad

Las bolsas PuffiBags tendrán las siguientes características: serán de 300mm de largo, 250mm de ancho y contará con una capacidad de ½ kg.

Se empaquetará en una caja de cartón que contendrá la marca y el nombre del producto impreso al exterior, en su interior se encontrarán tres rollos de bolsas de 40 unidades cada uno.

2.4.4 Normas técnicas

La NTP 900.080-2015: ENVASES Y EMBALAJES. Requisitos de los envases embalajes biodegradables. Programa de ensayo y criterios de evaluación y la NTP 900.079-2015: ENVASES Y EMBALAJES. Guías terminológicas en el campo de biodegradable.

Ambas son las normas técnicas asociadas al producto, las cuales hablan sobre la definición, requisitos, ensayos y terminologías referidas al producto final. En cada una de ellas se evidencia los requisitos necesarios para que se considere una bolsa biodegradable y los métodos de ensayo a seguir.

2.4.5 Proceso de producción general

Para la elaboración de las bolsas se utilizará como materia prima la papa. En términos generales el proceso de producción se divide en 7 partes:

- Obtención del almidón
- Elaboración del bioplástico
- Extrusión/soplado
- Impresión
- Corte y sellado
- Almacenamiento
- Control de calidad

En primer lugar, la obtención del almidón es uno de los procesos más importantes en la elaboración de bolsas biodegradables ya que este va a ser el insumo principal para la elaboración del producto. La obtención del almidón se hará mediante el método Singh y Singh.

Primero se lavará la papa para posteriormente cortarla en cubos y, una vez ya cortadas, se procederá a licuarla. A la papa licuada se le adicionará metabisulfito en una proporción de 5 gr/l, se le adiciona este componente para evitar que la papa torne en un color pardo (Zárate y Ramírez, 2014).

Posteriormente, la mezcla es filtrada y el residuo sólido se lava tres veces con agua destilada para obtener la mayor cantidad de almidón posible. Por último, se deja sedimentar la mezcla para separar el agua del almidón, posteriormente se realizarán una serie de decantaciones para finalizar con un secado a 40 °C. Por cada 2 kg de papa ingresada se obtienen 25 gramos de almidón (Meza, 2016).

Para la elaboración del bioplástico se utilizará como referencia las cantidades del polímero 4 del ensayo de Meza Ramos, pues fue el bioplástico que mejor respondió a todas las pruebas realizadas. Dicho esto, se utilizará 1 litro de glicerina, 0.3 litros de ácido acético y 6 litros de agua por cada kilo de almidón obtenido.

Tabla 2.16

Cantidades a utilizar en la producción

Polímero	Variables		Constante	
	Glicerina (ml.)	Ác. Acético (ml.)	Almidón (gr.)	Agua (ml.)
4	10	3	10	60

Adaptado de *Elaboración de bioplásticos a partir de almidón residual obtenido de peladoras de papa y determinación de su biodegradabilidad a nivel de laboratorio*, por Meza, 2016 (<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2016/Q60-M49-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>)

Se alimentará a la extrusora con la cantidad indicada anteriormente para generar una película de bioplástico, la cual pasará a una embobinadora para generar un rollo madre de aproximadamente 60 kg con las densidades y características requeridas para la elaboración del producto deseado. Estos rollos serán llevados a la estación de impresión donde se le imprimirá el diseño y la marca del producto para luego llevarse a la estación de corte y sellado donde se confeccionarán las bolsas, luego se empaquetarán y se almacenarán (Meza, 2016).

2.4.5.1 Selección del proceso de producción









Se optó por utilizar el método de fabricación de bolsas biodegradables a partir de almidón de papa con maquinaria moderna automatizada, ya que este tipo de producción permite obtener mayor cantidad de bolsas, lo cual será sumamente necesario para cubrir el mercado deseado.

2.4.5.2 Especificación detallada de maquinaria y equipos

A continuación, se nombrará, mostrara, describirá según fabricante y se indicará la capacidad de cada una de las máquinas necesarias para el proceso de producción.

Tabla 2.17

Especificaciones técnicas de maquinaria

Máquina	Imagen Referencial	Características
Lavadora		Lugar de origen: Shandong, China Marca: Leaving Modelo: LD-QP-001 Dimensiones: 6930 x 1130 x 1500 mm Capacidad: 3000 kg/h
Balanza		Lugar de origen: Guangdong, China Marca: OEM Modelo: HMM1010-3 Dimensiones: 1000 x 1000 x 180 mm Capacidad: 1000 kg
Trituradora		Lugar de origen: Zhejiang, China Marca: KODA Modelo: Machinery45 Dimensiones: 5500 x 2100 x 3800 mm Capacidad: 450 kg/h
Filtradora		Lugar de origen: Henan, China Marca: ZS Modelo: ZS-58D Dimensiones: 5000 x 700 x 700 mm Capacidad: 1460 kg/h
Secadora		Lugar de origen: Zhejiang, China Marca: Sawdu Modelo: rtd-97 Dimensiones: 3000 x 1700 x 1250 mm Capacidad: 1200 kg/h
Extrusora		Lugar de origen: Henan, China Marca: Simens Modelo: ABB 580 Dimensiones: 2400 x 14000 x 2100 mm Capacidad: 120 kg/h
Embobinadora		Lugar de origen: Guangdong, China Marca: Cambery Modelo: CDTR4 Dimensiones: 2460 x 1400 x 1250 mm Capacidad: 7200 m ² /h
Flexografo		Lugar de origen: Zhejiang, China Marca: FLEX Modelo: Tplast Dimensiones: 2500 x 1700 x 2200 mm Capacidad: 14400 m ² /min

(continúa)

(continuación)

Selladora



Lugar de origen: Jiangsu, China

Marca: Héroe

Modelo: DZB-800

Dimensiones: 3600 x 1500 x 1700 mm

Capacidad: 14400 unid/h

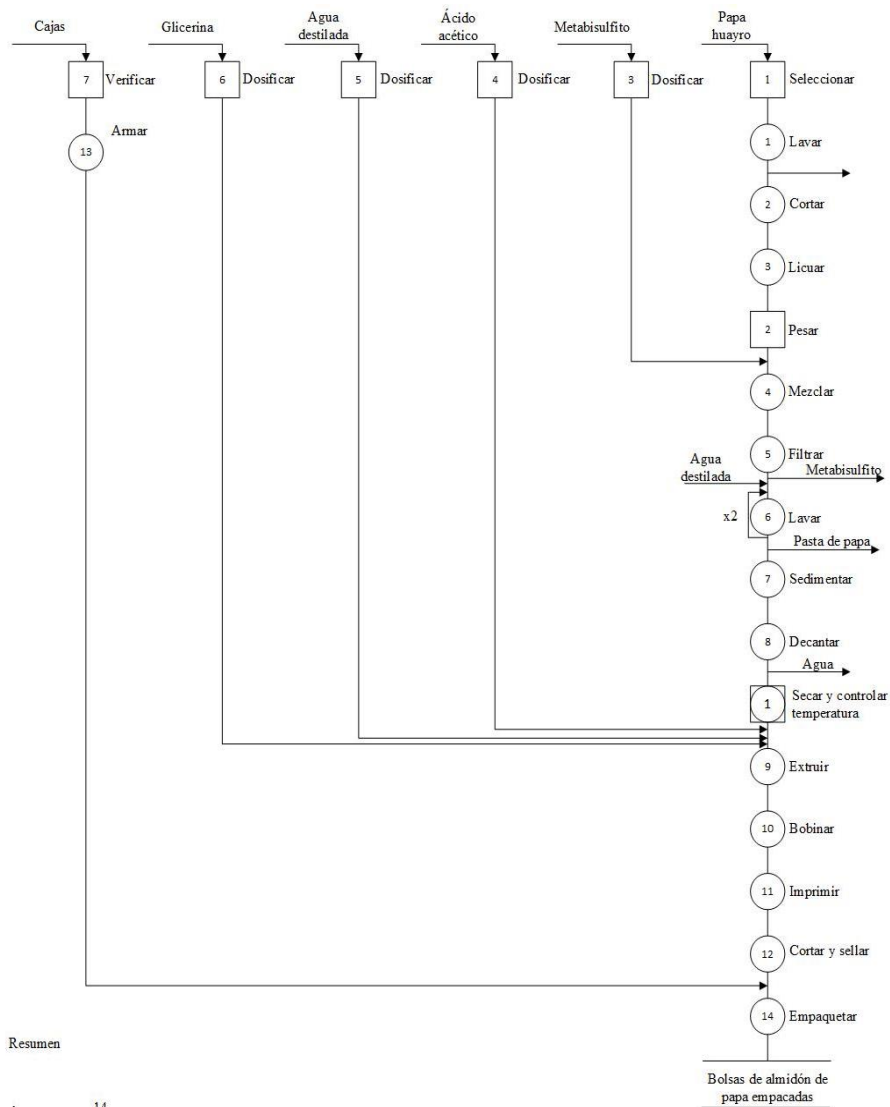
Adaptado de *Maquinaria*, por Alibaba, 2019 (https://spanish.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689-es_ES.HomeLeftCategory.d43.165d1061Bv5fP2)



2.4.5.3 Diagrama de operaciones del proceso

Figura 2.7

Diagrama de operaciones para la producción de cajas con 120 bolsas



Resumen

○	:	14
□	:	7
◻	:	1

Total : 22

Bolsas de almidón de papa empacadas

2.4.5.4 Determinación de cuello de botella

Para poder obtener el cuello de botella se determinó que la planta opera 52 semanas al año, 5 días a la semana, un turno al día y cada turno es de 8 horas reales. Asimismo, se determinó que la eficiencia y la utilidad de las actividades manuales es de 0.95 y 0.88 respectivamente. En cambio, las actividades automáticas tienen una utilidad de 0.9.

Primero se halló la cantidad de maquinaria y operarios necesarios para transformar 16,089 kg de papa en bolsas.

Tabla 2.18

Cantidad de maquinaria

Máquina	Cantidad entrante	Capacidad máquina	Tiempo de operación	Semanas / año	Días / semana	Horas / turno	Turno / día	U	E	Máquinas necesarias
Lavadora	13,257.90	3,000	0.000333333	52	2	8	1	0.9	1	1
Balanza	11,932.11	9,000	0.0001	52	2	8	1	0.9	1	1
Trituradora	11,932.11	450	0.0022	52	2	8	1	0.9	1	1
Filtradora	12,001.87	1,460	0.0007	52	2	8	1	0.9	1	1
Secadora	5,376.84	1,200	0.0008	52	2	8	1	0.9	1	1
Extrusora	46,106.40	120	0.0083	52	2	8	1	0.9	1	1
Embobinadora	46,106.40	7,200	0.0001	52	2	8	1	0.9	1	1
Flexografo	691,596	14,400	0.0001	52	2	8	1	0.9	1	1
Sellado y corte	691,596	14,400	0.0001	52	2	8	1	0.9	1	1

Tabla 2.19*Cantidad de operarios*

Operación	Cantidad entrante	Capacidad operario	Tiempo de operación	Semanas / año	Días / semana	Horas / turno	Turno / día	U	E	Operarios necesarios
Seleccionar	13,955.69	850	0.0012	52	2	8	1	0.85	0.95	1
Mezclar	12,001.87	1,200	0.0008	52	2	8	1	0.85	0.95	1
Lavar	9,601.50	1,000	0.0010	52	2	8	1	0.85	0.95	1
Sedimentar y decantar	7,681.20	500	0.0020	52	2	8	1	0.85	0.95	1
Armar	5,763.30	100	0.0100	52	2	8	1	0.85	0.95	1
Empaquetar	5,763.30	120	0.0083	52	2	8	1	0.85	0.95	1

Tabla 2.20*Capacidad de la planta*

Actividad	Cantidad entrante	Capacidad de procesamiento	N° máquinas u operarios	Semanas / año	Días / semana	Horas / turno	Turno / día	U	E	Capacidad de procesamiento	Factor de conversión	Capacidad de producción	Capacidad de producción (caja/año)
Seleccionar	13,956	850	1	52	5	8	1	0.85	0.95	1,427,660	3.30	4,716,662	25,971,284
Lavar	13,258	3000	1	52	5	8	1	0.9	1	5,616,000	3.48	19,530,504	113,200,549
Triturar	11,932	450	1	52	5	8	1	0.9	1	842,400	3.86	3,255,084	20,963,064
Mezclar	12,001.87	1200	1	52	5	8	1	0.85	0.95	2,015,520	3.84	7,742,822	49,574,705
Filtrar	12,001.87	1460	1	52	5	8	1	0.9	1	2,733,120	3.84	10,499,554	67,225,143
Lavar	9,601.5	1000	1	52	5	8	1	0.85	0.95	1,679,600	4.80	8,065,439	64,550,398
Sedimentar y decantar	7,681.2	500	1	52	5	8	1	0.85	0.95	839,800	6.00	5,040,900	50,429,998
Secar	5,376.8	1200	1	52	5	8	1	0.9	1	2,246,400	8.58	19,262,880	275,298,660
Extruir	46,106.40	120	1	52	5	8	1	0.9	1	224,640	1.00	224,640	374,400
Embobinar	46,106.40	7200	1	52	5	8	1	0.9	1	13,478,400	1.00	13,478,400	22,464,000
Imprimir	691,596	14400	1	52	5	8	1	0.9	1	26,956,800	13.33	359,424,000	39,936,000

(continúa)

(continuación)

Cortar y sellar	691,596	14400	1	52	5	8	1	0.9	1	26,956,800	13.33	359,424,000	39,936,000
Empaquetar	76,844	120	2	52	5	8	1	0.85	0.95	403,104	1.00	403,104	403,104

2.4.5.5 Cálculo de capacidad instalada

Con los cálculos demostrados anteriormente se determinó que el cuello de botella es de 374,400 cajas al año. Al ser este el único cuello de botella este determina que la producción máxima de la planta es de 374,400 cajas anualmente; es decir, esta es su capacidad instalada.

2.4.5.6 Estudio impacto ambiental

Tabla 2.21

Estudio de impacto ambiental

ENTRADA	PROCESO	SALIDA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	COMPONENTE AFECTADO	NORMAS LEGALES
-Papa - Agua destilada	Lavado	Efluentes con impurezas	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Agua	Ley de recursos hídricos
Mezcla de papa licuada con metanilsulfito	Filtrado	Sólido de papa (pasta)	Generación de residuos	Contaminación del suelo	Suelo	Ley General de Residuos Sólidos
Mezcla de almidón	Decantado	Efluente	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Agua	Ley de recursos hídricos

2.4.5.7 Programa de producción

Respecto a política de inventarios, a través del plan de producción, se decidió destinar el 10% de las ventas anuales a inventarios.

Tabla 2.22

Programa de producción incluyendo inventarios

Año	Producción (cajas)	Inventario Inicial (cajas)	Inventario Final (cajas)	Venta (cajas)
2020	82,020	0	8,202	73,818
2021	74,638	8,202	8,284	74,556
2022	75,384	8,284	8,367	75,301
2023	76,138	8,367	8,450	76,054
2024	76,898	8,450	8,535	76,814

Tabla 2.23

Programa de producción por año incluyendo inventarios

	Anual (cajas)	Mensual (cajas)	Semanal (cajas)	Diario (cajas)
2020	82,020	6,835	1,577	315
2021	74,638	6,220	1,435	287
2022	75,384	6,282	1,450	290
2023	76,138	6,345	1,464	293
2024	76,898	6,408	1,479	296

2.4.5.8 Requerimientos de insumos y otros

Para poder lograr cumplir con el programa de producción se ha de necesitar la siguiente cantidad de insumos y materia prima:

Tabla 2.24

Requerimiento de insumos y materia prima

	2020	2021	2022	2023	2024
Papa huayro (kg)	14,895.21	13,554.61	13,690.04	13,826.95	13,965.11
Glicerina (kg)	7,230.42	6,579.67	6,645.41	6,711.87	6,778.93
Ácido Acético (kg)	1,807.61	1,644.92	1,661.35	1,677.97	1,694.73
Agua destilada (ltrs)	34,433.24	31,334.16	31,647.25	31,963.75	32,283.13
Metabisulfito (kg)	74.37	67.67	68.35	69.03	69.72

2.4.5.9 Requerimientos de mano de obra

Con los cálculos anteriores se demostró que la planta requiere de 8 operarios en planta para poder cubrir su producción.

2.4.5.10 Requerimientos de servicios

Para poder poner en marcha la planta se requerirán los servicios de agua, tanto para los servicios higiénicos requeridos por los trabajadores como para hacer el mantenimiento de las máquinas.

Asimismo, se necesitará conexión a internet para poder llevar un control integrado en línea de todo su proceso. Por último, se requerirá el servicio de telefonía, este para recibir pedidos de los clientes, estar comunicados con los proveedores y hacer coordinaciones internas.

2.4.5.11 Disposición de planta

Para poder realizar la disposición de la planta primero se debe calcular el tamaño mínimo del área de producción usando el método de Guerchet.

Tabla 2.25

Guerchet

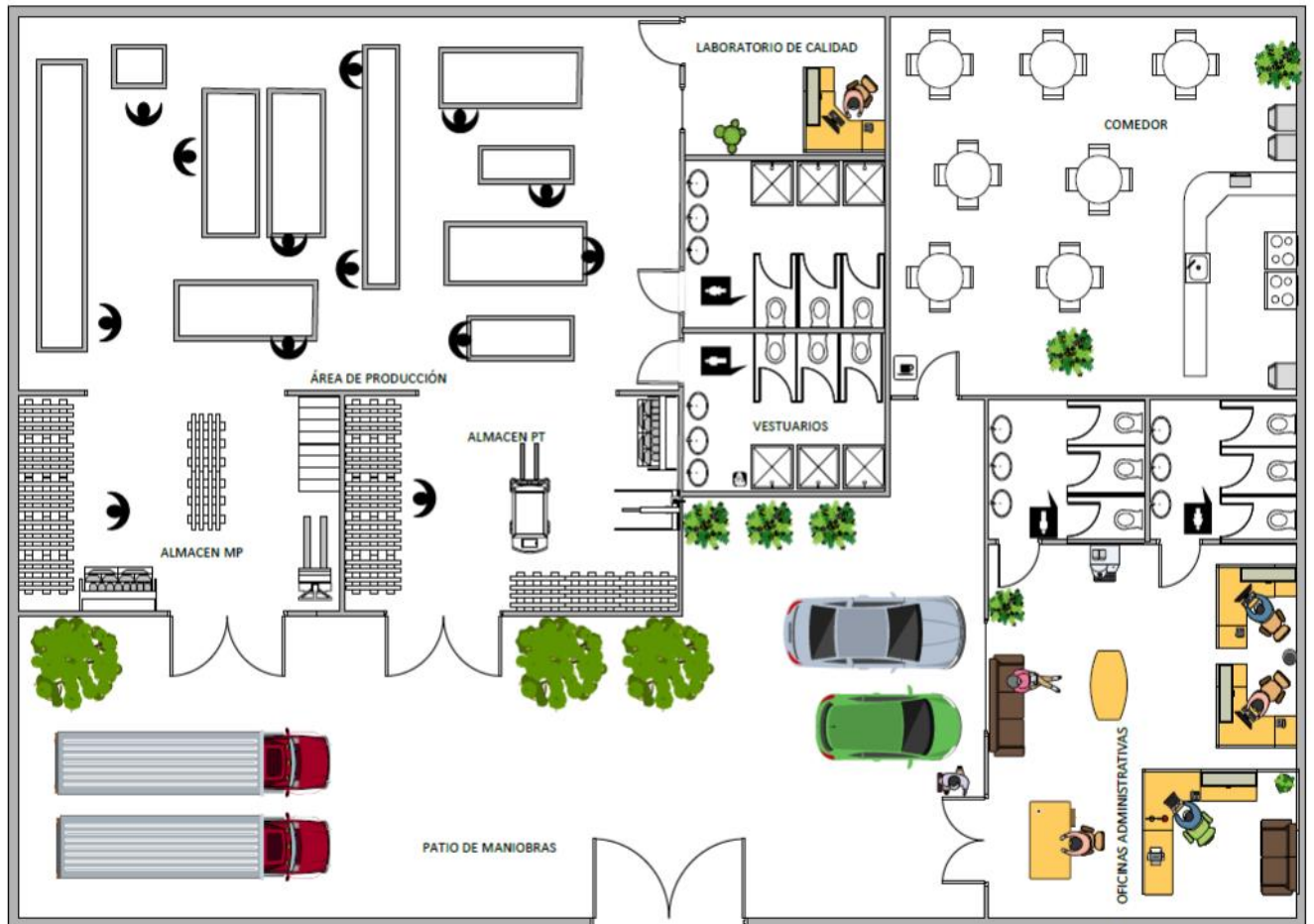
Elementos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	Ss x n x h	Ss x n
ESTÁTICOS											
Mesa de seleccionado	2.50	1.00	1.00	4	1	2.50	10.00	5.60	18.10	2.50	2.50
Lavadora	6.93	1.13	1.50	2	1	7.83	15.66	10.53	34.03	11.75	7.83
Trituradora	0.55	0.60	1.25	1	1	0.33	0.33	0.30	0.96	0.41	0.33
Mesa de mezclado	2.50	1.00	1.00	4	1	2.50	10.00	5.60	18.10	2.50	2.50
Filtradora	1.38	1.38	1.00	4	1	1.90	7.62	4.27	13.79	1.90	1.90
Lavadora	6.93	1.13	1.50	2	1	7.83	15.66	10.53	34.03	11.75	7.83
Sedimentar y decantar	2.50	0.65	0.76	2	1	1.63	3.25	2.19	7.06	1.24	1.63
Secar	0.20	1.70	1.25	2	1	0.34	0.68	0.46	1.48	0.43	0.34
Extruir	5.50	2.10	3.80	2	1	11.55	23.10	15.54	50.19	43.89	11.55
Embobinar	2.46	1.40	1.25	2	1	3.44	6.89	4.63	14.96	4.31	3.44
Imprimir	2.50	1.70	2.20	2	1	4.25	8.50	5.72	18.47	9.35	4.25
Cortar y sellar	3.60	1.50	1.70	2	1	5.40	10.80	7.26	23.46	9.18	5.40
Mesa de empaquetado	2.50	1.00	1.00	4	2	2.50	10.00	5.60	36.21	5.00	5.00
Punto de espera selección	0.90	0.90	1.20		13	0.81		0.36	15.25	12.64	10.53
Punto de espera mezclado	0.58		0.90		6	1.07		0.48	9.28	5.77	6.41

Área de Guerchet = 295.36

Una vez elaborado el tamaño del área de producción de 295.36 m², se debe considerar incluir un área administrativa y áreas de servicios para los operarios de la zona de producción y la zona administrativa.

Figura 2.8

Plano de planta

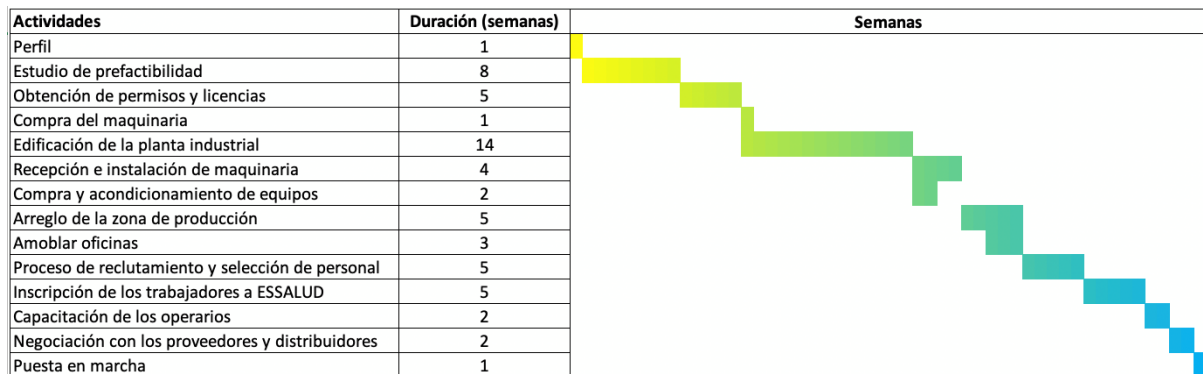


MCMEXII
SCIENTIA ET PRAXIS

2.4.5.12 Cronograma: hasta la puesta en marcha

Figura 2.9

Cronograma hasta la puesta en marcha



2.5 Organización y administración

Para un manejo adecuado de la empresa y una gestión orientada al éxito es imprescindible establecer detalladamente la estructura organizacional. A su vez, delimitar el propósito de la compañía, siendo este su misión, y hacia donde tiene por objetivo posicionarse, siendo esta su visión.

Además, se debe definir con precisión los objetivos alineados con una mirada estratégica que permita a la empresa expandirse y suplir esta necesidad tan preponderante para la industria, como lo es una oferta innovadora de alternativas eco-amigables para mitigar eficazmente la contaminación plástica. De mismo modo, los aspectos legales, manual de funciones y estructura de gastos en remuneraciones y salarios serán presentados seguidamente.

2.5.1 Organización pre-operativa y operativa

La organización de la empresa es de vital importancia tanto a nivel pre-operativo como operativo para establecer un orden claro de acción sobre el cual se puedan tomar mejores decisiones orientas al éxito de los objetivos propuestos. Por tal motivo, se ha establecido departamentos y responsables para cada rol a desempeñar en la compañía.

2.5.2 Visión, misión y objetivos

Visión: Ser la empresa líder en fabricación de bolsas para desechos de perros biodegradables en el mercado peruano

Misión: Somos una organización altamente comprometida con el cambio climático que producimos bolsas para desechos de perros biodegradables que permitan mitigar la contaminación, especialmente plástica, y fomentar una cultura de responsabilidad frente a la disposición de los residuos de caninos.

Objetivos estratégicos:

- Proceso productivo optimizado continuamente para un incremento de la productividad.
- Certificar los procesos de la empresa para asegurar una mayor calidad en el producto final y obtener un mayor reconocimiento por parte de la competencia y el público objetivo.
- Incrementar la participación en el mercado a través de una política de fijación de precios en función del valor percibido.
- Expandir el producto hacia el interior del país, inicialmente en ciudades modernas como Trujillo y Arequipa.

2.5.3 Manual de funciones

De acuerdo con el portal web de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP, 2018) para la constitución de la empresa los pasos son los siguientes:

- Reservar la razón social en SUNARP
- Elaborar el libro de actas
- Elaborar la minuta de constitución
- Legalizar el libro de actas
- Elevar la minuta a Escrituras Públicas
- Inscripción de la Escritura Pública en SUNARP
- Elegir el régimen tributario
- Realizar el trámite de inscripción de N° de RUC en la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT)
- Afiliar al Sistema de Libros y Registros Electrónicos
- Solicitar de la licencia municipal

2.5.4 Estructura de gastos en remuneraciones y salarios

Para el proyecto se ha visto por conveniente la definición de los puestos de trabajo y sus respectivas funciones en el siguiente cuadro.

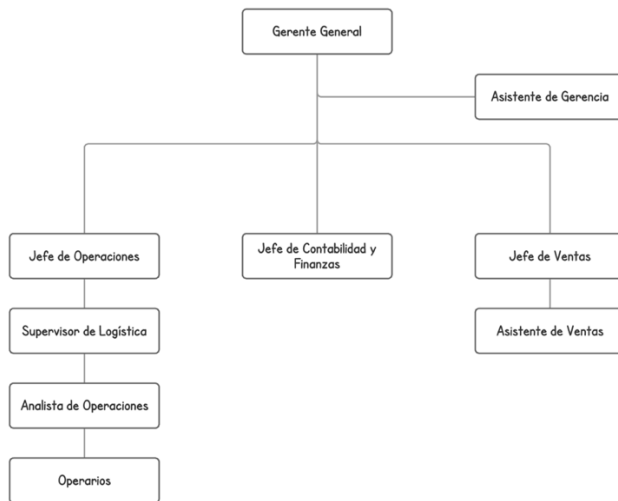
Tabla 2.26

Puestos y sus respectivas funciones

Puesto	Función
Gerente general	Representante legal de la compañía y responsable principal de las decisiones a corto, mediano y largo plazo de la organización. Coordinación constante con los departamentos para una mejor comunicación de los objetivos estratégicos de la empresa. Seguimiento constante del cumplimiento de las funciones designadas a los jefes de cada área a la vez que un monitoreo acerca de la efectividad de las tareas desempeñadas por dichas personas.
Asistente de gerencia	Encargado de atender las tareas monótonas delegadas por el gerente general. Atención de las llamadas, correos y organización de la agenda del gerente. Asistencia y apoyo en todas las necesidades del gerente a lo largo de toda su jornada laboral.
Jefe de operaciones	Responsable del control del proceso productivo y la medición del desempeño de cada una de las actividades involucradas en el proceso por medio de métricas y <i>Key Performance Indicators</i> (KPIs). Coordinación con supervisor de logística acerca de las tareas implicadas en la cadena de suministros, así como en el plan de producción.
Jefe de contabilidad y finanzas	Responsable de la elaboración de los Estados Financieros (EEFF) así como de la gestión de las finanzas de la compañía. Evaluación de necesidades de capital, así como seguimiento de las cuentas por cobrar y por pagar pendientes. Planificación financiera a corto y mediano plazo y análisis de ratios para una medición del desarrollo de la empresa.
Jefe de ventas	Encargado de realizar las cotizaciones con los proveedores y clientes. Además, responsable de la captación de nuevos clientes, su fidelización a través de campañas y promociones que permitan reducir la capacidad ociosa de planta al satisfacer la mayor cantidad demandada del producto y la máxima utilización posible de los recursos de la empresa. Medición y análisis de los indicadores de ventas, así como la elaboración de estrategias de comercialización para cada periodo.
Asistente de ventas	Encargado de apoyar al jefe de ventas con las coordinaciones respectivas que personalmente este no pueda atender. Responsable del manejo y actualización del contenido de los portales web que cuente la empresa. Proponer estrategias que contribuyan con una mejor gestión comercial. Asistir al jefe de área con la recepción y gestión de llamadas, correos, mensajes, etc.
Supervisor de logística	Encargado de la gestión y coordinación de materia prima e insumos requeridos en el plan de producción. Comunicación constante con el jefe de marketing para la adecuada distribución del producto final en el canal de distribución definido. Responsable del monitoreo de las operaciones y seguimiento del cumplimiento de sus funciones
Analista de operaciones	Elaboración conjunta con el jefe de operaciones del plan de producción, así como la inspección constante del proceso productivo para la pronta identificación de oportunidades de mejora. Elaboración del estudio de calidad en las actividades pertinentes y análisis de los resultados para un mejor control con la Norma Técnica Peruana (NTP), los estándares de calidad establecidos por la misma compañía y aquellos establecidos en la ISO 9001:2015.
Operario	Encargados de las actividades manuales del proceso productivo. Recojo, descargo y traslado de materia. Igualmente, manejo de las máquinas semiautomáticas empleadas y demás labores de carga física a demandar según las necesidades del proceso.

Figura 2.10

Organigrama de la empresa



2.6 Inversión

2.6.1 Inversión

Para comenzar todas las actividades se necesitará una inversión de 190,623.14, de los cuales el 60% será financiado por los accionistas y el resto por el banco BIF, con un plazo de 5 años y cuotas constantes.

La inversión estará conformada por todos los activos fijos tangibles e intangibles, así como el capital de trabajo que necesitará la empresa para poder realizar sus operaciones.

Tabla 2.27

Inversión

Activo fijo tangible	S/	144,587.78
Activo fijo intangible	S/	14,264.84
Capital de trabajo	S/	31,770.52
Inversión total	S/	190,623.14

2.6.1.1 Fija tangible

A continuación, se mostrará los activos tangibles que se utilizaron para el área administrativa y de producción:

Tabla 2.28*Activos fijos tangibles*

Activo Tangible	Cantidad	Precio unitario	Costo total
Lavadora	1	S/. 20,335.20	S/. 20,335.20
Balanza	1	S/. 338.90	S/. 338.90
Trituradora	1	S/. 11,635.18	S/. 11,635.18
Filtradora	1	S/. 1,965.40	S/. 1,965.40
Secadora	1	S/. 10,167.60	S/. 10,167.60
Extrusora	1	S/. 20,335.40	S/. 20,335.40
Embobinadora	1	S/. 22,456.20	S/. 22,456.20
Flexografo	1	S/. 18,640.60	S/. 18,640.60
Sellado y corte	1	S/. 2,541.90	S/. 2,541.90
Tanque deposito	1	S/. 3,389.00	S/. 3,389.00
Licuadora	1	S/. 11,862.40	S/. 11,862.40
Escritorios	8	S/. 350.00	S/. 2,800.00
Computadoras	8	S/. 1,100.00	S/. 8,800.00
Estantes	8	S/. 60.00	S/. 480.00
Muebles visita	4	S/. 100.00	S/. 400.00
Telefonos	10	S/. 60.00	S/. 600.00
Extintores	6	S/. 150.00	S/. 900.00
Sillas de oficina	16	S/. 120.00	S/. 1,920.00
Mesa comedor	2	S/. 450.00	S/. 900.00
Sillas comedor	20	S/. 45.00	S/. 900.00
Retretes	6	S/. 150.00	S/. 900.00
Lava manos	4	S/. 80.00	S/. 320.00
Casilleros	10	S/. 120.00	S/. 1,200.00
Implemento seguridad	10	S/. 80.00	S/. 800.00
Total		S/.	144,587.78

Contando con todos los activos fijos tangibles de ambas áreas, se necesitará para el proyecto un monto total de 144, 587.78 soles.

2.6.1.2 Fija intangible

En la siguiente tabla se mostrarán los activos fijos tangibles que se necesitarán para el proyecto:

Tabla 2.29*Activo fijo intangible*

Activo Intangible	Costo
Licencia de funcionamiento	S/2,793.84
Registro de marca (INDECOPI)	S/535.00
Estudio de proyecto	S/4,000.00
Software en área administrativa	S/6,936.00
Total	S/14,264.84

2.6.1.3 Capital de trabajo permanente

Para este proyecto se consideró un capital de trabajo del 20% del total de activos, para poder realizar las actividades en la planta.

Tabla 2.30

Capital de trabajo

	Monto	Porcentaje
Activo fijo tangible	S/144,587.78	76%
Activo fijo intangible	S/14,264.84	7%
Capital de trabajo	S/31,770.52	17%
Inversión total	S/190,623.14	100%

2.6.2 Financiamiento

Los accionistas se harán cargo del 60 % de la inversión total, por lo que el resto deberá ser financiado. Para ello se obtendrá un préstamo del banco BIF, ya que este presenta la menor TEA para pequeñas empresas pequeñas (Superintendencia de Banca, Seguros y AFP [SBS], 2018).

Tabla 2.31

Entidades financieras

Entidades Financieras	TEA
BBVA	10.74%
Interbank	13.98%
Scotiabank	17.08%
BIF	9%

Adaptado de *TEA activa para empresas*, por SBS, 2018

(<http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>)

El 40% de la inversión total se financió en cuotas constantes con una tasa de 9%. A continuación, se mostrarán las cuotas que se realizarán en un horizonte de 5 años.

Tabla 2.32

Cronograma de cuotas constantes

Años	DEUDA INICIAL	CUOTA	AMORTIZACIÓN	INTERÉS	DEUDA FINAL
1	S/ 76,249.26	S/ 19,603.11	S/ 12,740.68	S/ 6,862.43	S/ 63,508.58
2	S/ 63,508.58	S/ 19,603.11	S/ 13,887.34	S/ 5,715.77	S/ 49,621.25
3	S/ 49,621.25	S/ 19,603.11	S/ 15,137.20	S/ 4,465.91	S/ 34,484.05
4	S/ 34,484.05	S/ 19,603.11	S/ 16,499.54	S/ 3,103.56	S/ 17,984.50
5	S/ 17,984.50	S/ 19,603.11	S/ 17,984.50	S/ 1,618.61	-

2.6.2.1 Relación deuda/capital

Después del análisis financiero y los requerimientos para la inversión, se puede verificar que la relación deuda/capital es de 0.67, con un aporte de capital propio del 60% de toda la inversión.

Tabla 2.33

Relación deuda / capital

Capital propio	S/114,373.89
Financiamiento	S/76,249.26
Relación DEUDA/ CAPITAL	0.67

2.6.2.2 Estado de situación financiera (año 0)

A continuación, se mostrará el estado de situación financiera para el año 0 del proyecto:

Tabla 2.34

Estado de situación financiera (año 0)

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA (AÑO 0)					
ACTIVO			PASIVO		
<u>Activo corriente</u>			<u>Pasivo Corriente</u>		
Caja	S/	31,770.52			
<u>Activo No Corriente</u>			<u>Pasivo No Corriente</u>		
Activos Tangibles	S/	144,587.78	Deuda Largo Plazo	S/	76,249.26
Activos Intangibles	S/	14,264.84			
			PATRIMONIO		
			Capital Social	S/	114,373.88
			Utilidades Retenidas		
Total Activos	S/	190,623.14	Total Pasivo y Patrimonio	S/	190,623.14

2.7 Presupuestos de ingresos y egresos

2.7.1 Presupuesto de ingresos por ventas

Tabla 2.35

Ingresos por ventas proyectados

Año	Demanda anual (cajas)	Precio	Ingreso anual por ventas
2020	73,818	S/. 13.00	S/. 959,634.00
2021	74,563	S/. 13.10	S/. 976,775.30
2022	75,316	S/. 13.20	S/. 994,171.20

(continúa)

(continuación)

2023	76,076	S/. 13.30	S/. 1,011,810.80
2024	76,844	S/. 13.40	S/. 1,029,709.60

2.7.2 Presupuesto de egresos: (mano de obra directa, materias primas e insumos, cif. Costos de ventas, gastos administrativos, gastos generales y gastos financieros-servicio de deuda.

Tabla 2.36

Presupuesto de Egresos

Costo de Producción	2020	2021	2022	2023	2024
Costo Directo de Fabricación					
MOD					
Sueldos	S/. 132,134.40	S/. 132,134.40	S/. 132,134.40	S/. 132,134.40	S/. 132,134.40
MD					
Papa huayro	S/. 13,406.14	S/. 12,199.55	S/. 12,321.45	S/. 12,444.67	S/. 12,569.02
Metabisulfito	S/. 1,250.92	S/. 1,138.33	S/. 1,149.70	S/. 1,161.20	S/. 1,172.80
Ácido acético	S/. 9,641.54	S/. 8,773.77	S/. 8,861.44	S/. 8,950.06	S/. 9,039.49
Agua destilada	S/. 103,302.16	S/. 94,004.71	S/. 94,944.00	S/. 95,893.51	S/. 96,851.69
Glicerina	S/. 14,578.00	S/. 13,265.94	S/. 13,398.49	S/. 13,532.49	S/. 13,667.71
Cajas	S/. 65,616.00	S/. 59,710.40	S/. 60,307.02	S/. 60,910.13	S/. 61,518.76
Total Materiales	S/. 207,794.75	S/. 189,092.71	S/. 190,982.11	S/. 192,892.06	S/. 194,819.47
Total Costo Directo	S/. 339,929.15	S/. 321,227.11	S/. 323,116.51	S/. 325,026.46	S/. 326,953.87
Costo Indirecto de Fabricación					
Fijo					
Sueldos	S/. 253,968.00	S/. 253,968.00	S/. 253,968.00	S/. 253,968.00	S/. 253,968.00
Depreciación	S/. 12,366.78	S/. 12,188.85	S/. 12,028.71	S/. 11,884.58	S/. 11,754.87
Total Indirecto	S/. 266,334.78	S/. 266,156.85	S/. 265,996.71	S/. 265,852.58	S/. 265,722.87
Costo total de fabricación	S/. 606,263.92	S/. 587,383.96	S/. 589,113.22	S/. 590,879.04	S/. 592,676.73
Gastos Administrativos					
Sueldos	S/. 62,160.00	S/. 62,160.00	S/. 62,160.00	S/. 62,160.00	S/. 62,160.00
Depreciación no fabril	S/. 4,184.00	S/. 4,184.00	S/. 4,184.00	S/. 4,184.00	S/. 4,184.00
Amortización	S/. 2,187.20	S/. 2,187.20	S/. 2,187.20	S/. 2,187.20	S/. 2,187.20
Total Gastos Administrativos	S/. 68,531.20	S/. 68,531.20	S/. 68,531.20	S/. 68,531.20	S/. 68,531.20
Gastos de Ventas					
Sueldos	S/. 88,800.00	S/. 88,800.00	S/. 88,800.00	S/. 88,800.00	S/. 88,800.00
Publicidad	S/. 40,000.00	S/. 40,000.00	S/. 40,000.00	S/. 40,000.00	S/. 40,000.00
Comisiones	S/. 47,981.70	S/. 48,838.77	S/. 49,708.56	S/. 50,590.54	S/. 51,485.48
Total Gastos de Ventas	S/. 176,781.70	S/. 177,638.77	S/. 178,508.56	S/. 179,390.54	S/. 180,285.48
Gastos Financieros					
Pago deuda	S/. 19,603.11	S/. 19,603.11	S/. 19,603.11	S/. 34,484.05	S/. 17,984.50
TOTAL EGRESOS	S/. 871,179.93	S/. 853,157.03	S/. 855,756.09	S/. 873,284.83	S/. 859,477.92

2.8 Análisis económico y financiero

2.8.1 Reportes financieros proyectados

2.8.1.1 Estado de resultados (cada año, horizonte de vida proyecto)

Tabla 2.37

Estado de resultados Proyectado

		2020		2021		2022		2023		2024
Ventas	S/	959,634	S/	976,775	S/	994,171	S/	1,011,811	S/	1,029,710
Costo de ventas	-S/	545,638	-S/	582,817	-S/	588,921	-S/	590,683	-S/	592,477
Utilidad Bruta	S/	413,996	S/	393,958	S/	405,250	S/	421,128	S/	437,232
Gastos administrativos	-S/	68,531	-S/	68,531	-S/	68,531	-S/	68,531	-S/	68,531
Gastos operativos	-S/	176,782	-S/	177,639	-S/	178,509	-S/	179,391	-S/	180,285
Utilidad Operativo	S/	168,684	S/	147,788	S/	158,210	S/	173,206	S/	188,416
Gastos financieros	-S/	6,862	-S/	5,716	-S/	4,466	-S/	3,104	-S/	1,619
Utilidad antes de impuestos y participación	S/	161,821	S/	142,072	S/	153,744	S/	170,102	S/	186,797
Participación	-S/	16,182	-S/	14,207	-S/	15,374	-S/	17,010	-S/	18,680
Utilidad antes de impuestos	S/	145,639	S/	127,865	S/	138,370	S/	153,092	S/	168,117
Impuestos	-S/	42,964	-S/	37,720	-S/	40,819	-S/	45,162	-S/	49,595
Utilidad Neta	S/	102,676	S/	90,145	S/	97,551	S/	107,930	S/	118,523
Reserva legal	-S/	10,268	-S/	9,014	-S/	9,755	-S/	10,793	-S/	11,852
Utilidad después de reserva	S/	92,408	S/	81,130	S/	87,796	S/	97,137	S/	106,671

2.8.1.2 Flujo de caja de corto plazo-tesorería (1° año proy.)

Tabla 2.38

Flujo de caja corto plazo (enero- junio)

		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio
Ingreso al contado	S/.	31,987.80	S/.	31,987.80	S/.	31,987.80	S/.	31,987.80	S/.	31,987.80	S/.	31,987.80
Cuentas por cobrar 30 días			S/.	23,990.85	S/.	23,990.85	S/.	23,990.85	S/.	23,990.85	S/.	23,990.85
Cuentas por cobrar 60 días					S/.	23,990.85	S/.	23,990.85	S/.	23,990.85	S/.	23,990.85
Ingresos totales	S/.	31,987.80	S/.	55,978.65	S/.	79,969.50	S/.	79,969.50	S/.	79,969.50	S/.	79,969.50
Pagos al contado	S/.	7,331.81	S/.	7,331.81	S/.	7,331.81	S/.	7,331.81	S/.	7,331.81	S/.	7,331.81
Pagos a 30 días			S/.	46,388.79	S/.	46,388.79	S/.	46,388.79	S/.	46,388.79	S/.	46,388.79

(continúa)

(continuación)

Pagos a 60 días			S/. 17,316.23	S/. 17,316.23	S/. 17,316.23	S/. 17,316.23
Total de egresos	S/. 7,331.81	S/. 53,720.60	S/. 71,036.83	S/. 71,036.83	S/. 71,036.83	S/. 71,036.83
Movimiento neto operativo	S/. 24,655.99	S/. 2,258.05	S/. 8,932.67	S/. 8,932.67	S/. 8,932.67	S/. 8,932.67
Gastos administrativos	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93
Liquidez generada	S/. 18,945.06	S/. -3,452.88	S/. 3,221.74	S/. 3,221.74	S/. 3,221.74	S/. 3,221.74
Saldo inicial de tesorería	S/. -	S/. 18,945.06	S/. 15,492.17	S/. 18,713.91	S/. 21,935.65	S/. 25,157.39
Saldo final de tesorería	S/. 18,945.06	S/. 15,492.17	S/. 18,713.91	S/. 21,935.65	S/. 25,157.39	S/. 28,379.12

Tabla 2.39

Flujo de caja corto plazo (julio-diciembre)

	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingreso al contado	S/. 31,987.80	S/. 31,987.80	S/. 31,987.80	S/. 31,987.80	S/. 31,987.80	S/. 31,987.80
Cuentas por cobrar 30 días	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85
Cuentas por cobrar 60 días	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85	S/. 23,990.85
Ingresos totales	S/. 79,969.50	S/. 79,969.50	S/. 79,969.50	S/. 79,969.50	S/. 79,969.50	S/. 79,969.50
Pagos al contado	S/. 7,331.81	S/. 7,331.81	S/. 7,331.81	S/. 7,331.81	S/. 7,331.81	S/. 7,331.81
Pagos a 30 días	S/. 46,388.79	S/. 46,388.79	S/. 46,388.79	S/. 46,388.79	S/. 46,388.79	S/. 46,388.79
Pagos a 60 días	S/. 17,316.23	S/. 17,316.23	S/. 17,316.23	S/. 17,316.23	S/. 17,316.23	S/. 17,316.23
Total de egresos	S/. 71,036.83	S/. 71,036.83	S/. 71,036.83	S/. 71,036.83	S/. 71,036.83	S/. 71,036.83
Movimiento neto operativo	S/. 8,932.67	S/. 8,932.67	S/. 8,932.67	S/. 8,932.67	S/. 8,932.67	S/. 8,932.67
Gastos administrativos	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93	S/. - 5,710.93
Liquidez generada	S/. 3,221.74	S/. 3,221.74	S/. 3,221.74	S/. 3,221.74	S/. 3,221.74	S/. 3,221.74
Saldo inicial de tesorería	S/. 28,379.12	S/. 31,600.86	S/. 34,822.60	S/. 38,044.33	S/. 41,266.07	S/. 44,487.81
Saldo final de tesorería	S/. 31,600.86	S/. 34,822.60	S/. 38,044.33	S/. 41,266.07	S/. 44,487.81	S/. 47,709.54

2.8.1.3 Estado de situación financiera (1° año proyectado)

Tabla 2.40

Estado de situación financiera

Activos		Pasivos	
Activos corrientes		Pasivo corriente	
Efectivo	S/ 47,709.54	Cuentas por pagar	S/ 65,318.75

(continúa)

(continuación)

Cuentas por cobrar	S/ 47,981.70	Impuesto por pagar	S/ 42,963.51
Inventarios PT	S/ 60,626.39	Total pasivo corriente	S/ 108,282.26
Total activos corrientes	S/ 156,317.64	Pasivo no corriente	
Activos no corrientes		Cuentas por pagar largo plazo	S/ 63,508.58
Intangible	S/ 14,264.84	Total pasivo no corriente	S/ 63,508.58
I.M.E	S/ 144,587.78	Pasivo total	S/ 171,790.84
Amortización	-S/ 2,187.20	Patrimonio	
Depreciación	-S/ 16,550.78	Capital	S/ 114,373.89
Total activos no corrientes	S/ 140,114.64	Reserva legal	S/ 10,267.55
Total activos	S/ 296,432.28	Unidades retenidas	
		Total patrimonio	S/ 124,641.44
		Total pasivo y patrimonio	S/ 296,432.28

2.8.2 Cálculo e interpretación de indicadores empresariales:

2.8.2.1 Análisis de liquidez

Tabla 2.41

Ratios de liquidez

Ratios de liquidez	
Razón corriente	1.44
Razón ácida	0.88
Razón efectivo	0.44
Capital de trabajo	S/. 48,035.37

Con respecto a la liquidez de la empresa, la empresa se encuentra en una muy buena posición. Considerando inventarios la empresa puede pagar sus obligaciones 1,44 veces y descartando los inventarios 0.88. Sin embargo, considerando solo el efectivo la empresa no podría cubrir sus obligaciones. Por último, la empresa demuestra que, con los activos que posee, puede cubrir el pago de todas sus obligaciones.

2.8.2.2 Análisis de solvencia

Tabla 2.42

Ratios de endeudamiento

Ratios de endeudamiento	
Razón deuda patrimonio	1.38
Deuda corto plazo patrimonio	0.87
Deuda largo plazo patrimonio	0.51
Razón de endeudamiento	0.58
Calidad de deuda	0.63

Con respecto a la solvencia, la razón deuda corto plazo es mayor a la de largo plazo esto quiere decir que la empresa tiene mayores obligaciones a corto plazo. Este análisis es confirmado por la calidad de la deuda, pues a partir de 0,5 significa que su apalancamiento a corto plazo es mayor. Además, la empresa tiene una razón de endeudamiento baja, esto quiere decir que se encuentra en una buena posición frente a las entidades financieras.

2.8.2.3 Análisis de rentabilidad

Tabla 2.43

Ratios de rentabilidad

Ratios de rentabilidad	
Margen bruto	43.14%
Margen neto	10.70%
ROE	82.38%
ROA	34.64%
Rentabilidad ebitda	18.82%
Rentabilidad ebitda patrimonio	97.41%

Por último, con respecto a la rentabilidad, el ebitda patrimonio significa que por los accionistas ganaran un 97.41% del monto que inviertan. Asimismo, el margen bruto y neto son altos; en otras palabras, por cada unidad vendida se ganará 43.14% en bruto y 10.79% neto. Para finalizar, el ROA (rentabilidad sobre activos) indica el retorno de sobre activos; es decir, por cada sol de inversión en activos se obtendrá un retorno de 0.35 soles.

2.8.3 Determinación de flujos de fondos futuros:

2.8.3.1 F.f. económico – f.f. financiero

Tabla 2.44

Flujo de fondos financiero

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión	S/. 190,623					
Ingresos		S/. 959,634	S/. 976,775	S/. 994,171	S/. 1,011,811	S/. 1,029,710
Egresos		S/. 832,839	S/. 814,994	S/. 817,753	S/. 820,545	S/. 823,367
Depreciación		S/. 18,738	S/. 18,560	S/. 18,400	S/. 18,256	S/. 18,126
Utilidad bruta		S/. 108,057	S/. 143,221	S/. 158,018	S/. 173,010	S/. 188,216
Interés		S/. 6,862	S/. 5,716	S/. 4,466	S/. 3,104	S/. 1,619
Utilidad antes de Impuestos		S/. 101,195	S/. 137,506	S/. 153,552	S/. 169,906	S/. 186,598
Impuesto		S/. 29,852	S/. 40,564	S/. 45,298	S/. 50,122	S/. 55,046
Utilidad Neta		S/. 71,342	S/. 96,941	S/. 108,254	S/. 119,784	S/. 131,551

(continúa)

(continuación)

Depreciación		S/. 18,738	S/. 18,560	S/. 18,400	S/. 18,256	S/. 18,126
Rec. Cap. Trab						S/. 31,771
V. Salvamento						S/. 63,444
Amortización	S/. 76,249	S/. 12,741	S/. 13,887	S/. 15,137	S/. 16,500	S/. 17,985
Flujo Fondo	S/. -114,374	S/. 77,340	S/. 101,614	S/. 111,517	S/. 121,540	S/. 226,907

Tabla 2.45

Flujo de fondos económico

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión	S/. 190,623					
Ingresos		S/. 959,634	S/. 976,775	S/. 994,171	S/. 1,011,811	S/. 1,029,710
Egresos fijo		S/. 832,839	S/. 814,994	S/. 817,753	S/. 820,545	S/. 823,367
Depreciacion		S/. 18,738	S/. 18,560	S/. 18,400	S/. 18,256	S/. 18,126
Utilidad antes de Impuestos		S/. 108,057	S/. 143,221	S/. 158,018	S/. 173,010	S/. 188,216
Impuesto		S/. 31,877	S/. 42,250	S/. 46,615	S/. 51,038	S/. 55,524
Utilidad Neta		S/. 76,180	S/. 100,971	S/. 111,403	S/. 121,972	S/. 132,692
Depreciacion		S/. 18,738	S/. 18,560	S/. 18,400	S/. 18,256	S/. 18,126
Rec. Cap. Trab						S/. 31,771
V. Salvamento						S/. 63,444
Flujo Fondo	S/. -190,623	S/. 94,918	S/. 119,531	S/. 129,803	S/. 140,228	S/. 246,033

2.9 Evaluación económica y financiera

Para medir la viabilidad de proyecto desde una perspectiva económica-financiera se descontará los flujos futuros utilizando una tasa de descuento según el Modelo de Valorización de Activos Financieros (CAPM) incluyendo además la tasa de riesgo país para compensar el riesgo añadido de invertir en un proyecto desarrollado en un país como Perú. De igual forma para la beta del proyecto se utilizó la ecuación de Hamada para hallar el beta apalancado del proyecto y con esto añadir el riesgo propio de invertir en un negocio con una estructura de capital que incluya deuda.

$$r_e = r_f + \beta \times (r_m - r_f) + CRP$$

$$\beta_l = \beta_u \times \left[1 + (1 - t) \times \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

- r_e : Tasa de rendimiento esperada (COK)
- r_f : Tasa libre de riesgo
- β : Sensibilidad del mercado
- r_m : Rendimiento del mercado

- CRP: Prima de riesgo país
- β_l : Beta apalancado
- β_u : Beta desapalancado
- t: Tasa del impuesto a la renta
- D/E: Relación Deuda/Patrimonio

Para el cálculo de la tasa de descuento se obtuvo la tasa de libre riesgo de la tasa de rendimiento de los bonos del tesoro americano a 5 años (1.65%) del Departamento de Tesoro de los Estados Unidos. Asimismo, según cifras de Damodaran, la prima de riesgo país es de 1.67% y el beta desapalancado de la industria de productos ecológicos para mercados emergentes es de 1.06; igualmente, para rentabilidad del mercado, Perú reportó una prima de riesgo de mercado total de 7.57%. Finalmente, la relación deuda-patrimonio del proyecto fue de 0.67, lo cual dio como resultado un COK de 12.54%.

2.9.1 Cálculo e interpretación de indicadores

2.9.1.1 Van. Tir. R[b/c] y p.r.

Por tanto, para evaluar la rentabilidad del proyecto se tomarán en consideración los indicadores del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Índice Beneficio-Costo (B/C) y el Periodo de Recupero Descontado (PRD) tanto para el flujo de caja económico con el financiero.

Tabla 2.46

Cálculo de los indicadores de rentabilidad

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Flujo Fondo Financiero	S/. -114,374	S/. 77,340	S/. 101,614	S/. 111,517	S/. 121,540	S/. 226,907
FC Descontado	S/. -114,374	S/. 68,722	S/. 80,231	S/. 78,239	S/. 75,769	S/. 125,694
FFF Acumulado	S/. -114,374	S/. -45,652	S/. 34,579	S/. 112,817	S/. 188,586	S/. 314,280
Flujo Fondo Económico	S/. -190,623	S/. 94,918	S/. 119,531	S/. 129,803	S/. 140,228	S/. 246,033
FC Descontado	S/. -190,623	S/. 84,342	S/. 94,377	S/. 91,067	S/. 87,419	S/. 136,288
FFE Acumulado	S/. -190,623	S/. -106,281	S/. -11,904	S/. 79,163	S/. 166,582	S/. 302,871
Beta Desapalancado	1.06	Indicador		FFE		FFF
Beta Apalancado	0	VAN	S/	32,701.00	S/	243,173.34
Relación Deuda/Patrimonio	0.67	TIR		15.58%		44.81%
Tasa de impuesto a la renta	29.50%	B/C	S/.	2.59	S/.	3.75
Tasa de descuento (COK)	12.54%	PR		2.1		1.6

A partir del cuadro anterior, se puede apreciar, que, tanto para el flujo económico como el financiero, el VAN resultó positivo, la TIR mayor que el COK, el Índice Beneficio-Costo mayor que 1, y el Periodo de Recupero menor que el horizonte de vida del proyecto. Se puede afirmar entonces que el proyecto no es únicamente viable sino cuenta con un rendimiento esperado elevado y la comparación entre ambos flujos demuestra que le conviene a la empresa endeudarse porque logra mejores resultados en todos los indicadores expuestos.

2.9.2 Análisis de sensibilidad

Para el análisis de sensibilidad del presente proyecto se ha visto por conveniente utilizar el análisis tornado y el gráfico de araña para medir la sensibilidad del VAN frente a las distintas fluctuaciones de ciertas variables críticas determinadas por el complemento Risk Simulator.

Figura 2.11

Análisis tornado

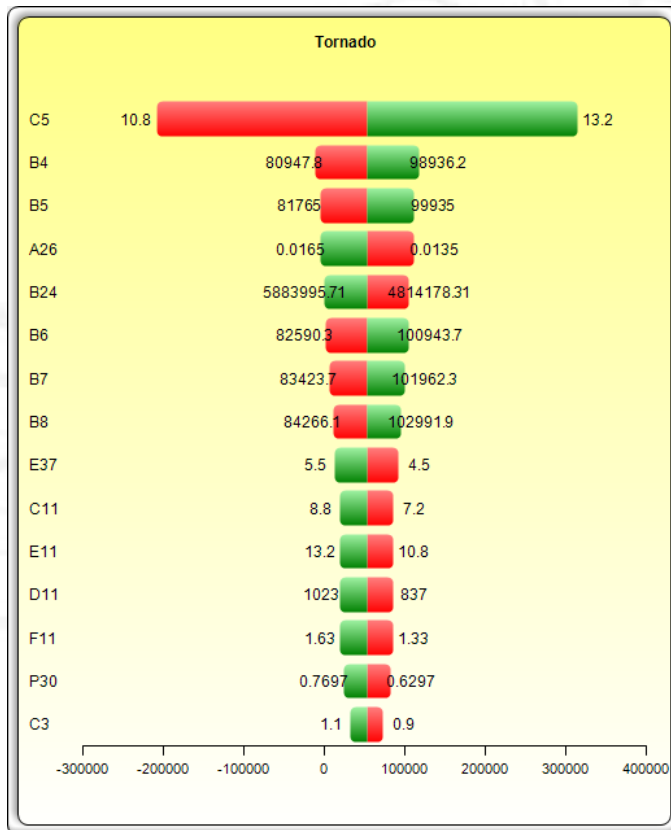
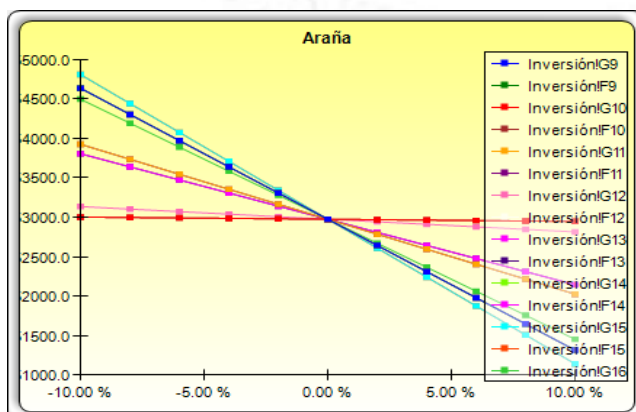


Figura 2.12

Gráfico araña



2.10 Evaluación social del proyecto

Para la evaluación de un proyecto es necesario medir la relación costo beneficio que este genera, para poder decidir si es viable y comenzar con el desarrollo de este. Es necesario evaluar tanto indicadores comerciales como financieros, técnicos y sociales.

“La evaluación social de proyectos persigue justamente medir la verdadera contribución de los proyectos al crecimiento económico del país. Esta información, por lo tanto, debe ser tomada en cuenta por los encargados de tomar decisiones para así poder programar las inversiones de una manera que la inversión tenga su mayor impacto en el producto nacional” (Fontaine, 2008)

2.10.1 Indicadores sociales

Los indicadores sociales se dividen en tres grupos: empleabilidad, rendimiento de capital y divisas.

Dentro del grupo de indicadores sociales de empleabilidad se encuentran:

- Valor agregado

Tabla 2.47

Valor agregado

	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	S/. 959,634.00	S/. 976,775.30	S/. 994,171.20	S/. 1,011,810.80	S/. 1,029,709.60
Costo de materia prima	S/. 207,794.75	S/. 189,092.71	S/. 190,982.11	S/. 192,892.06	S/. 194,819.47
Valor Agregado	S/. 751,839.25	S/. 787,682.59	S/. 803,189.09	S/. 818,918.74	S/. 834,890.13

VAG: 3'095,710.78 Soles

- Densidad de capital

$$\frac{S/ 190,623.14}{16} = 11,914 \text{ soles/puesto}$$

- Productividad de la mano de obra

$$\frac{606,263.92}{16} = 37,891 \text{ soles/puesto}$$

Dentro del grupo de indicadores de rendimiento de capital se encuentran:

- Intensidad de capital

$$\frac{S/ 190,623}{S/ 3,095,710} = 0.06$$

- Relación producto-capital

$$\frac{3,095,710}{S/ 190,623} = 16.24$$

Dentro del grupo de indicadores de divisas se encuentran:

- Balance de divisas

Tabla 2.48

Balance de Divisas

Ingreso de divisas	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Sustitución de importaciones		S/ 539.652,00	S/ 545.100,00	S/ 550.602,00	S/ 556.158,00	S/ 561.774,00
Deuda	S/ 76.249,26					
Sub total	S/ 76.249,26	S/ 539.652,00	S/ 545.100,00	S/ 550.602,00	S/ 556.158,00	S/ 561.774,00
Egreso de divisas						
Importaciones	S/ 123.667,78					
Cuota deuda externa		S/ 19.603,11	S/ 19.603,11	S/ 19.603,11	S/ 19.603,11	S/ 19.603,11
Sub total	S/ 123.667,78	S/ 19.603,11	S/ 19.603,11	S/ 19.603,11	S/ 19.603,11	S/ 19.603,11
Balance	-S/ 47.418,52	S/ 520.048,89	S/ 525.496,89	S/ 530.998,89	S/ 536.554,89	S/ 542.170,89
TSD	10%					
VABdD	S/ 1.783.377					
Generación de divisas	0,11					

2.10.2 Interpretación de indicadores sociales

Una vez que se calculó los valores de los indicadores sociales se puede interpretar según estos lo siguiente. El proyecto para la implementación de una fábrica de producción de bolsas biodegradables a base de almidón de papa posee un valor agregado de 3'095,710 soles por lo que el proyecto generara un alto beneficio para la sociedad, de la misma manera se evidencia que generara 11,913 soles para nuevos empleos lo que equivale a 16 puestos de trabajos, cada

empleado tiene una capacidad para generar un monto de 37,891 soles lo cual es beneficioso para la empresa.

Respecto a los indicadores de rendimiento de capital evaluados se puede determinar que por cada 0.06 soles invertidos se generara 1 dólar de valor agregado y además la relación producto-capital es de 16.24 soles lo cual es muy bueno. Por último, gracias al indicador de generación de divisas vemos que por cada 0.11 soles invertidos el valor actual de del balance de divisas es de 1 sol.

Gracias a la evaluación de los indicadores anteriores, se puede concluir que el proyecto va a ser beneficioso; no solo para la empresa la cual generara ingresos económicos, sino que también es bueno para la sociedad, ya que el proyecto generará nuevas oportunidades laborales para los ciudadanos peruanos. Del mismo modo pagará impuestos que pueden ser utilizados para la construcción de nuevas carreteras o escuelas públicas, además generará divisas y fomentara el consumo de productos peruanos.

CONCLUSIONES

- Se determinó que existe un mercado lo suficientemente grande, aún con una participación estimada muy baja, que permita superar el punto de equilibrio y lograr obtener utilidades proyectadas para el proyecto.
- Por medio del estudio de macrolocalización se determinó que sería Lima Metropolitana la ciudad donde sería establecida la planta industrial. Igualmente, tras el análisis de factores como accesibilidad, precio de terreno, cercanía al mercado objetivo y seguridad de los trabajadores se precisó que sería la zona oeste de Lima (corredor industrial establecido por Colliers International) donde se llevaría a cabo las operaciones productivas del presente trabajo.
- Al contar la maquinaria necesaria al igual que con una fuente casi inagotable de materia prima e insumos y una disposición de planta eficiente, se concluye que el proceso productivo es técnicamente factible.
- Incrementado la participación del mercado y con ella las ventas proyectadas se logra reducir el costo variable unitario del producto significativamente representando una oportunidad clara para mantener el precio y lograr convertir el proyecto en una economía de escala. Por tanto, se puede afirmar que el proceso logro un incremento de la productividad progresivamente al contar con un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles.
- A pesar de ser un producto relativamente nuevo debido a la gran conciencia medioambiental desarrollada en los últimos años, la tecnología necesaria para fabricar un producto 100% biodegradable que no falle con su propuesta de producto aumentado ha precisado que cerca del 85% de la inversión total sea destinada a la adquisición de activo fijo acorde a los últimos avances tecnológicos.
- Tras la evaluación de los flujos de fondos por medio de los indicadores VAN, TIR, índice B/C y el periodo de recupero se obtuvieron resultados que respaldan la viabilidad económica-financiera del proyecto dado que el VAN resultó ser positivo, la TIR mayor que el costo de oportunidad, el índice B/C mayor que 1 y el periodo de recupero menor al horizonte de vida del proyecto.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda, en primer lugar, considerar metodologías o paradigmas ágiles como el de Lean Start-up para el planteamiento inicial de un proyecto de estas características para lograr validar la propuesta de valor lo más pronto posible y evitar el riesgo de formular un plan de negocios tan detallado como el presente documento que contempla el riesgo de no responder a las necesidades reales del público objetivo.
- Se recomienda explorar otras materias primas para la elaboración de un producto de características similares, dado que de la materia prima se obtiene almidón el cual es convertido a PLA y este puede derivar de muchas fuentes (maíz, yuca, mandioca, etc.), no solo de papa como fue planteado inicialmente. Por ende, se podría evaluar la viabilidad desde las distintas fuentes de almidón alternativas para comparar cuál ofrece una mayor rentabilidad esperada.
- Para productos similares en donde la comercialización no se dé directamente con el usuario, sino que el cliente es un intermediario, relación *business to business* (B2B), se recomienda considerar canales de distribución alternos para llegar al usuario desde la mayor cantidad de formas posibles.
- Dada la gran importancia de una correcta estimación y proyección de la demanda para un proyecto de esta envergadura, se recomienda utilizar métodos más eficientes como el de análisis de series de tiempo o el de modelos econométricos para así reducir el margen de error en los cálculos posteriores que dependen en gran medida de la demanda calculada.
- Para la introducción del producto al mercado se recomienda diversificar las presentaciones del producto para extender la oferta disponible del producto no solo limitándose a venderlo a minoristas o supermercados, sino llegar al cliente directamente a través de distintos canales de venta que cuenten a su vez con variadas presentaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Alibaba. (2019). *Maquinaria*.
https://spanish.alibaba.com/Machinery_p43?spm=a2700.8293689-es_ES.HomeLeftCategory.d43.165d1061Bv5fP2
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2018). *Niveles socioeconómicos 2018*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Borrás, C. (2 de mayo de 2018). El impacto medioambiental de las bolsas de plástico es enorme. *Ecología Verde*. https://www.ecologiaverde.com/el-impacto-medioambiental-de-las-bolsas-de-plastico-es-enorme-4.html#anchor_1
- Colliers International. (2018). *Reporte Industrial 1S 2018*. <https://www2.colliers.com/-/media/Files/LATAM/Peru/IND1S2018.ashx>
- Compañía Peruana de estudios de mercados y opinión pública. (2018). *Tenencia de mascotas en los hogares a nivel nacional*. http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_mascotas_201808.pdf
- Coppini, M. (2 de enero de 2018). Consecuencias del uso de plástico en nuestra vida cotidiana. *Geo Innova*. <https://geoinnova.org/blog-territorio/medioambiente-uso-de-plastico/>
- Eis. (2019). *PLA*. <http://www.eis.uva.es/~biopolimeros/alberto/pla.htm>
- Ferplast. (2016). *¿Qué es OXO-BIODEGRADABLE?* <http://ferplastweb.com/oxo-biodegradable/index.html>
- Fontaine, E. (2008). *Evaluación social de proyectos*. Pearson Educación. <http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/520/Evaluacion%20Social%20de%20Proyectos%20R.%20Fontaine.pdf?sequence=1>
- Gomez, M. (Abril de 2003). *¿Qué es el almidón?* <http://rincondelaciencia.educa.madrid.org/Curiosid/Rc-58.html>
- Himmera. (2019). *Distancia entre Lima y otras ciudades*. es.distancias.himmera.com/distancias_ciudades-lima-peru.html
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Producción de papa creció en 45%*. <https://www.inei.gov.pe/prensa/noticias/produccion-de-papa-crecio-45-7582/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Perú: Anuario Estadístico de Criminalidad y Seguridad Ciudadana 2011-2017*. https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/index.html

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Producto Bruto interno por departamento*. <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/producto-bruto-interno-por-departamentos-9089/>
- La tendencia "ecofriendly" gana terreno. (6 de febrero de 2014). *El Liberal*. https://www.elliberal.com.ar/noticia/551332/comite-emergencia-informo-provincia-continuara-fase-distanciamiento-hasta-31-enero?utm_campaign=ScrollInfinitoDesktop&utm_medium=scroll&utm_source=nota
- León, J. (15 de Mayo de 2019). *Producción nacional de papa creció en 6.8% en 2018*. <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-papa-crecio-68-en-2018-18983>
- Levizaca, J. (18 de febrero de 2018). Solo el 15% de la papa se industrializa y se vende fuera del país. *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/economia/solo-15-papa-industrializa-vende-fuera-pais-803761/>
- Meza, P. (2016). *Elaboración de bioplásticos a partir de almidón residual obtenido de peladoras de papa y determinación de su biodegradabilidad a nivel de laboratorio* [Tesis para optar el título de Ingeniero Ambiental]. Universidad Agraria La Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2016/Q60-M49-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio del Ambiente. (2018). *Cifras del mundo y el Perú*. <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2017) *Boletín anual de papa*. <https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=11225:boletin-de-produccion-nacional-de-papa>
- Redacción Gestión. Ipsos: Tasa de crecimiento anual de población peruana es de 1,01%. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/ipsos-tasa-crecimiento-anual-poblacion-peruana-1-01-226591-noticia/>
- Sostenibilidad. (2019). *¿Qué son los bioplásticos?* <https://www.sostenibilidad.com/medio-ambiente/que-son-los-bioplasticos/>
- Spark, W. (2019). *El clima promedio en Trujillo*. <https://es.weatherspark.com/y/19239/Clima-promedio-en-Trujillo-Perú-durante-todo-el-año>
- Spark, W. (2019). *El clima promedio en Huánuco*. <https://es.weatherspark.com/y/21383/Clima-promedio-en-Huánuco-Perú-durante-todo-el-año>
- Spark, W. (2019). *El clima promedio en Lima*. <https://es.weatherspark.com/y/20441/Clima-promedio-en-Lima-Perú-durante-todo-el-año>
- Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2018). *TEA activa para empresas*. <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>.

Superintendencia Nacional de Registros Públicos. (2018). *Constituye tu empresa en seis pasos*. <https://www.sunarp.gob.pe/PRENSA/inicio/post/2018/08/03/constituye-tu-empresa-en-seis-pasos>

Tráfico en Lima: Conozca los 45 puntos críticos que aquejan a la ciudadanía. (19 de mayo de 2018). *Diario Correo*. <https://diariocorreo.pe/edicion/lima/trafico-lima-conozca-45-puntos-criticos-que-quejan-ciudadania-infografia-819767/>

Veritrade. (2019). *Importadores*. <https://business2.veritradecorp.com/es/mis-busquedas>

Villacorta, J. (8 de mayo de 2018). 140 empresas peruanas se dedican a la producción de bolsas plásticas: infoMercado. *InfoMercado*. <https://infomercado.pe/140-empresas-peruanas-se-dedican-a-la-produccion-de-bolsas-plasticas/>

Zárate, L., Ramírez, L., Otálora, N., Prieto, L., Garnica, A., Cerón, M. & Argüelles, J. (2014). *Extracción y caracterización de almidón nativo de clones promisorios de papa criolla*. <http://ojs.papaslatinas.org/index.php/rev-alap/article/view/206/209>





ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Bolsas biodegradables a base de almidón de papas PuffiBag

Somos estudiantes de la Universidad de Lima evaluando la viabilidad del lanzamiento de un nuevo producto al mercado dentro del rubro ecológico y dirigido a las familias que tengan un perro en su hogar.

PuffiBag es un producto que propone una nueva alternativa para aportar con el medio ambiente. Son bolsas biodegradables hechas a base de almidón, que se encuentra en la cáscara de la papa. PuffiBag viene en presentación de tres rollos por paquete y cada rollo cuenta con 40 bolsas biodegradables.

¿Tiene usted un perro en su hogar? *

Sí

No

Sexo *

Masculino

Femenino

Edad *

Menos de 18 años

Entre 18 a 25 años

Entre 26 a 30 años

Entre 31 a 35 años

Entre 36 a 45 años

Más de 46 años

Lugar de residencia *

ZONA 1 (Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo)

ZONA 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)

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 (Jesus 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)

¿Compraría usted este producto? *

Sí

No

¿Cuál sería la probabilidad de su compra? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muy poco probable

Muy probable

¿Con qué frecuencia compra usted bolsas para el recojo de las heces de su perro aproximadamente? *

Cada 2 semanas

Cada 4 semanas

Cada 6 semanas

¿Cuántas unidades compraría por vez? *

1 por vez

2 por vez

3 por vez

4 a más por vez

¿En qué puntos de venta le gustaría encontrar el producto? *

Supermercados

Ferias ecológicas

En línea

Mini markets (Tambo, Listo, Oxxo)

Veterinarias

¿Cuánto está dispuesto a pagar por el producto? *

32

30

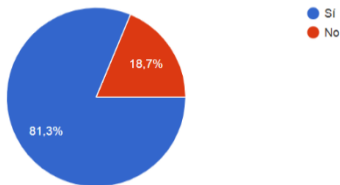
28

25

Anexo 2: Respuestas

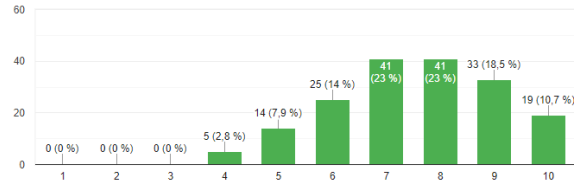
¿Tiene usted un perro en su hogar?

235 respuestas



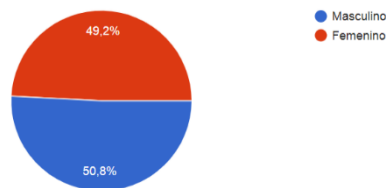
¿Cuál sería la probabilidad de su compra?

178 respuestas



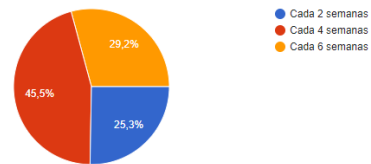
Sexo

191 respuestas



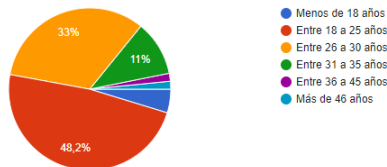
¿Con qué frecuencia compra usted bolsas para el recojo de las heces de su perro aproximadamente?

178 respuestas



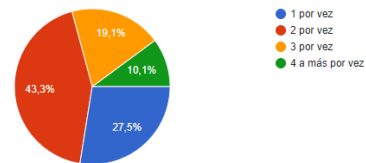
Edad

191 respuestas



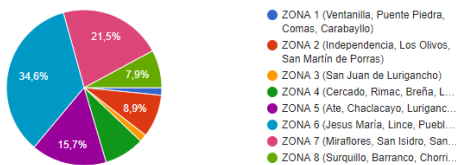
¿Cuántas unidades compraría por vez?

178 respuestas



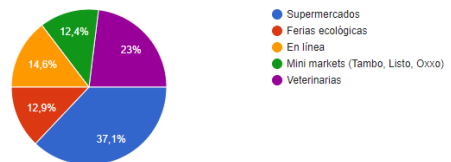
Lugar de residencia

191 respuestas



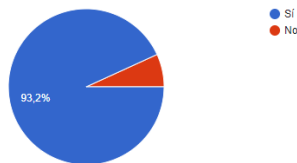
¿En qué puntos de venta le gustaría encontrar el producto?

178 respuestas



¿Compraría usted este producto?

191 respuestas



¿Cuánto está dispuesto a pagar por el producto?

178 respuestas

