

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CUBIERTOS Y PLATOS BIODEGRADABLES A BASE DE LA FÉCULA DE MAÍZ (*Zea mays*)

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Pierina Rufina Bautista Jeri

Código 20122533

Maria Claudia Gallegos Jaime

Código 20132786

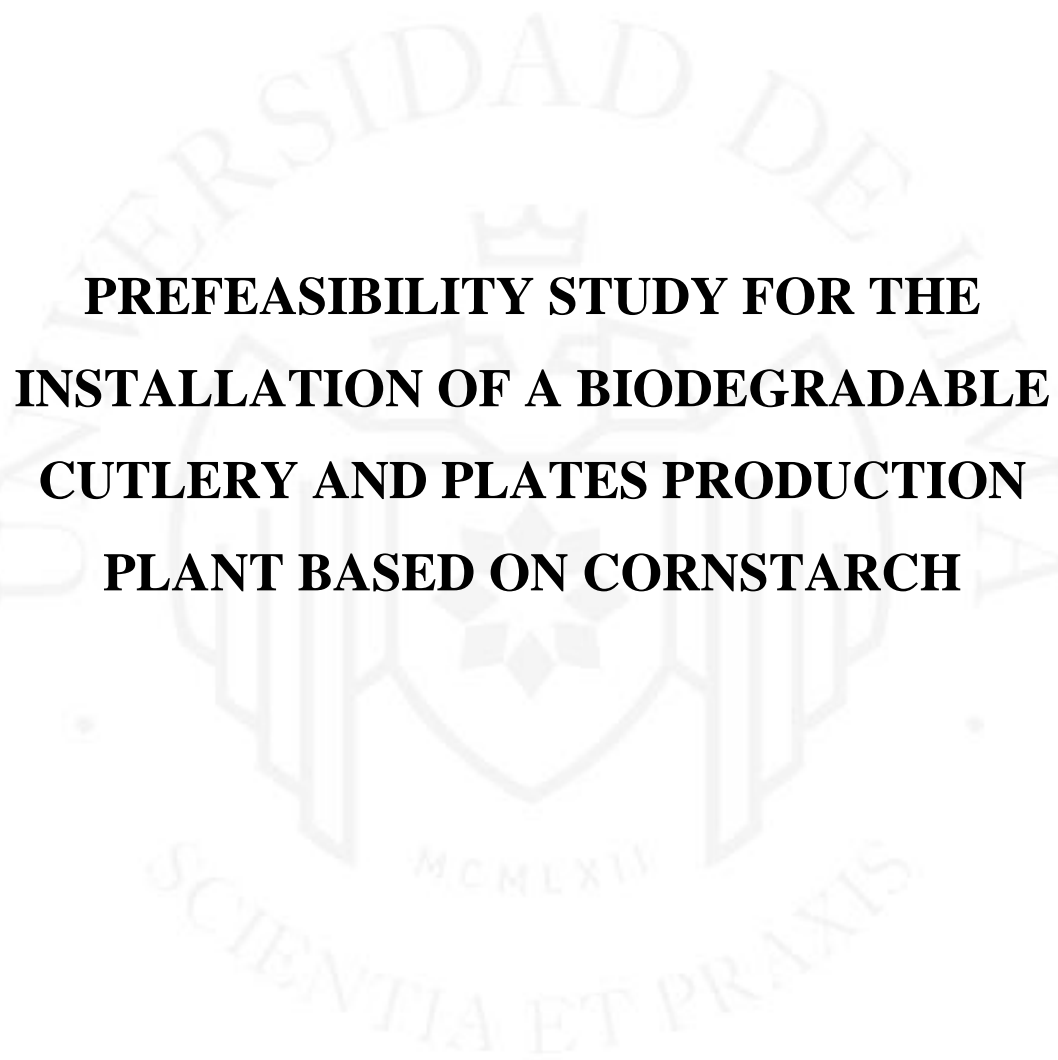
Asesor

Pedro Cesar Carreño Bardales

Lima – Perú

Marzo de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A BIODEGRADABLE
CUTLERY AND PLATES PRODUCTION
PLANT BASED ON CORNSTARCH**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática de investigación	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
1.3 Alcance de la investigación	2
1.3.1 Unidad de análisis.....	2
1.3.2 Población	2
1.3.3 Espacio.....	2
1.1.1 Tiempo.....	3
1.4 Justificación de la investigación	3
1.4.1 Técnica.....	3
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social	4
1.4.4 Ambiental	5
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco referencial.....	5
1.7 Marco conceptual	7
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	10
2.1.1 Definición comercial del producto	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	11
2.1.4 Análisis de las 5 fuerzas del sector	12
2.1.5 Modelo de Negocios Canvas	14
2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado	15
2.3 Demanda potencial	15

2.3.1	Patrones de consumo	15
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	16
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	16
2.4.1	Demanda del proyecto cuando no existe data histórica.....	17
2.4.2	Cuantificación y proyección de la población	17
2.4.3	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.	17
2.4.4	Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).....	19
2.4.5	Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada.....	20
2.4.6	Determinación de la demanda del proyecto	22
2.5	Análisis de la oferta	23
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	23
2.6	Participación de mercado de los competidores.....	24
2.6.1	Competidores potenciales si hubiera	24
2.7	Definición de la estrategia de comercialización	24
2.7.1	Políticas de comercialización y distribución	24
2.7.2	Políticas de publicidad y promoción	25
2.7.3	Análisis de precios.....	25
CAPITULO III: LOCALIZACION DE PLANTA		27
3.1	Análisis de factores de localización.....	27
3.2	Descripción de las regiones escogidas.....	28
3.3	Evaluación y selección de localización	29
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización	29
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	31
CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA		34
4.1	Relación Tamaño-Mercado	34
4.2	Relación Tamaño-Tecnología.....	34
4.3	Relación tamaño - recursos productivos.....	35
4.4	Relación tamaño – punto de equilibrio.....	35
4.5	Selección tamaño de planta	36

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO	37
5.1 Definición técnica del producto.....	37
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	37
5.1.2 Marco regulatorio del producto	38
5.2 Tecnología existente y procesos de producción	40
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	40
5.2.2 Proceso de producción.....	44
5.3 Características de las instalaciones y equipos	49
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos.....	49
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	49
5.4 Capacidad instalada	51
5.4.1 Cálculo del número de máquinas y operarios.....	51
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada	52
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad	53
5.5.1 Calidad de la materia prima, insumo, del proceso y del producto.....	53
5.5.2 Estudio del impacto ambiental	54
5.5.3 Seguridad y salud ocupacional	55
5.5.4 Sistema de mantenimiento.....	57
5.5.5 Cadena de suministro.....	57
5.5.6 Programa de producción	58
5.6 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto.....	60
5.6.1 Materia prima, insumos y otros materiales.....	60
5.6.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	61
5.6.3 Determinación del número de trabajadores indirectos	62
5.6.4 Servicios de terceros	62
5.7 Disposición de planta.....	62
5.7.1 Características físicas del proyecto.....	62
5.7.2 Determinación de las zonas físicas requeridas	66
5.7.3 Cálculo de áreas para cada zona	67
5.7.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización	69
5.7.5 Disposición general	71
5.8 Cronograma de implementación del proyecto.....	74
CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION	75

6.1	Formación de la organización empresarial	75
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	75
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	77
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO ..		78
7.1	Inversiones.....	78
7.1.1	Estimación de las inversiones de corto plazo	78
7.2	Costos de producción.....	79
7.2.1	Costos de las materias primas.....	79
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	81
7.2.3	Costo indirecto de fabricación	82
7.3	Presupuestos operativos.....	85
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	85
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	85
7.3.3	Presupuesto operativo de gasto.....	86
7.4	Presupuesto financiero.....	89
7.4.1	Presupuesto del servicio de deuda	89
7.4.2	Presupuesto de Estado de Resultados	90
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	91
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	92
7.5	Evaluación Económica y Financiera	93
7.5.1	Evaluación económica	93
7.5.2	Evaluación financiera	93
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto	94
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	94
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....		96
8.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	96
8.2	Análisis de indicadores sociales	96
CONCLUSIONES		97
RECOMENDACIONES		98
REFERENCIAS		99
BIBLIOGRAFÍA		103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Población en los próximos 6 años	15
Tabla 2.3 Demanda Potencial	16
Tabla 2.4 Demanda Potencial de plástico ecológico	17
Tabla 2.5 Demanda del proyecto (2022-2027)	22
Tabla 2.5 Cantidad de productos en paquetes de 100 unidades por año	23
Tabla 2.7 Puntos de venta de supermercados	25
Tabla 2.8 Productos de empresas competidoras	26
Tabla 3.1 Porcentaje de población en edad de trabajar con educación superior universitaria	29
Tabla 3.2 Distancias.....	29
Tabla 3.3 Potencia de energía eléctrica (Megawatt).....	30
Tabla 3.4 Producción de agua potable (Miles de metros cúbicos)	30
Tabla 3.5 Licencias de funcionamiento para empresas otorgadas por la municipalidad	30
Tabla 3.6 Matriz de enfrentamiento.....	31
Tabla 3.7 Ranking de factores	31
Tabla 3.8 Cantidad de licencias de funcionamiento otorgadas.....	32
Tabla 3.9 Intervenciones del serenazgo	32
Tabla 3.10 Distancia a la materia prima	32
Tabla 3.11 Matriz de enfrentamiento.....	33
Tabla 3.12 Ranking de factores	33
Tabla 4.1 Demanda del proyecto	34
Tabla 4.2 Capacidad de máquinas	35
Tabla 4.3 Cantidad de insumos anuales.....	35
Tabla 4.4 Costos y gastos fijos totales.....	36
Tabla 4.5 Costos variables	36
Tabla 4.6 Relación tamaño de planta.....	36
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas de los productos	37
Tabla 5.2 Parámetros de Calidad	39

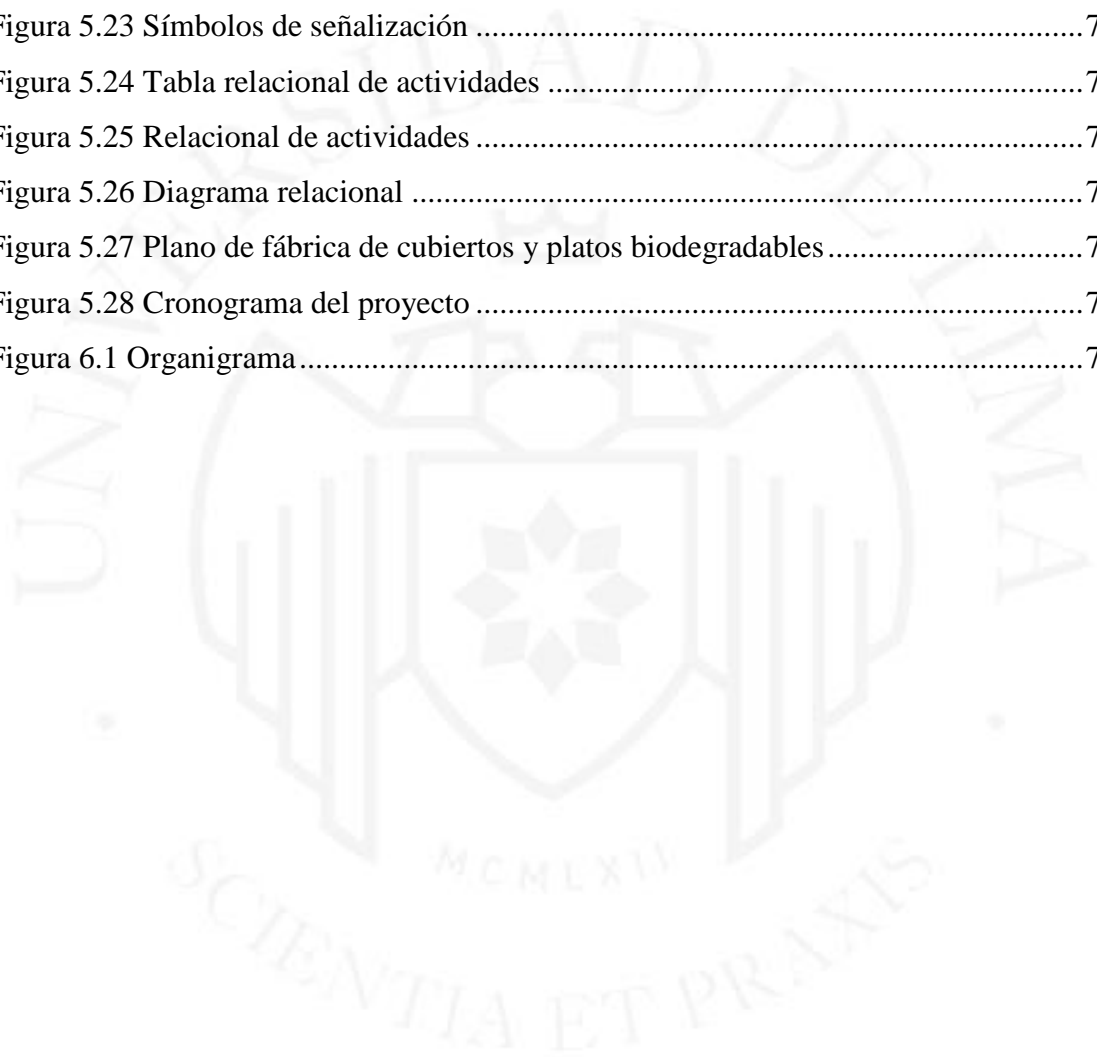
Tabla 5.3 Tecnología seleccionada	44
Tabla 5.4 Mermas en los procesos	47
Tabla 5.5 Maquinaria empleada por proceso	49
Tabla 5.13 Horas al año	52
Tabla 5.14 Cálculo del número de máquinas	52
Tabla 5.15 Cálculo de capacidad instalada	53
Tabla 5.16 Cálculo de COPT (Costo de operación del producto terminado)	53
Tabla 5.17 Matriz causa-efecto	55
Tabla 5.18 Matriz IPERC	56
Tabla 5.19 Plan de mantenimiento	57
Tabla 5.20 Programa maestro de producción	60
Tabla 5.21 Cantidad de Insumos	60
Tabla 5.22 Consumo de energía eléctrica fabril	61
Tabla 5.23 Requerimiento de energía eléctrica no fabril	61
Tabla 5.24 Requerimiento de agua	61
Tabla 5.25 Trabajadores indirectos	62
Tabla 5.26 Factor espera	65
Tabla 5.27 Cantidad de instalaciones sanitarias dependiendo del número de trabajadores	66
Tabla 5.28 Especificaciones OSHA para WC	66
Tabla 5.29 Zonas requeridas para la planta	66
Tabla 5.30 Punto de espera del termoformado	67
Tabla 5.31 Punto de espera del inyectado	67
Tabla 5.32 Factores de cálculo para cada zona	67
Tabla 5.33 Cálculo de zonas	68
Tabla 7.1 Inversión Requerida	78
Tabla 7.2 Capital de trabajo	79
Tabla 7.3 Total de inversión	79
Tabla 7.4 Costos de Fécula de maíz	79
Tabla 7.5 Costos de Glicerina	80
Tabla 7.6 Costos de Agua Destilada	80
Tabla 7.7 Costos de vinagre	80
Tabla 7.8 Total de Mano de obra directa	81

Tabla 7.9 Total de mano de obra indirecta	82
Tabla 7.10 Presupuesto de depreciación de tangibles fabriles.....	83
Tabla 7.11 Costo Indirecto de Fabricación	84
Tabla 7.12 Ingreso de ventas	85
Tabla 7.13 Costo de Producción	86
Tabla 7.14 Presupuesto de gastos administrativos.....	86
Tabla 7.15 Presupuesto de gasto de ventas	87
Tabla 7.16 Presupuesto de depreciación de intangibles	87
Tabla 7.17 Presupuesto de depreciación de tangibles No Fabriles.....	88
Tabla 7.18 Presupuesto de Gastos generales	88
Tabla 7.19 Financiamiento de la deuda	89
Tabla 7.20 Simulación	89
Tabla 7.21 Estado de resultados	90
Tabla 7.22 Estado de Situación Financiera (de apertura)	91
Tabla 7.23 Flujo de Fondos Económicos.....	92
Tabla 7.24 Flujo de Fondos Financieros.....	92
Tabla 7.25 Evaluación Económica	93
Tabla 7.26 Evaluación Financiera	93
Tabla 7.27 Ratios	94
Tabla 7.28 Análisis de Demanda	94
Tabla 7.29 Análisis de Precio de Venta.....	95
Tabla 7.30 Análisis de Costo de MP.....	95

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1.1 Países que producen más residuos.....	1
Figura 1.2 Reporte de producción de subsector manufacturero no primario.....	4
Figura 2.1 Logo del producto	11
Figura 2.2 Principales departamentos con mayor cantidad de supermercados.....	12
Figura 2.3 Modelo Canvas para el estudio de prefactibilidad de la implementación de planta de producción de cubiertos y platos biodegradables a base de la fécula de maíz	14
Figura 2.4 Consumo Per cápita anual de plástico	16
Figura 2.5 Población de Perú según edades.....	18
Figura 2.6 Nivel socioeconómico de Hogares	18
Figura 2.7 Porcentaje de población por Zonas de Lima metropolitana	19
Figura 2.8 Encuesta.....	20
Figura 2.9 Elección de compra	21
Figura 2.10 Intensidad de compra.....	21
Figura 2.11 Frecuencia de compra.....	22
Figura 5.1 Máquina de mezclado.....	41
Figura 5.2 Maquina extrusora de lámina	41
Figura 5.3 Máquina Termoformadora	42
Figura 5.4 Máquina inyectora.....	42
Figura 5.5 Maquina Embolsadora.....	43
Figura 5.6 Máquina etiquetadora	43
Figura 5.7 Diagrama del proceso de platos y cubiertos.....	46
Figura 5.8 Balance de materia de biopolímeros	47
Figura 5.9 Balance de materia de Cubiertos y platos	48
Figura 5.10 Balanza	49
Figura 5.11 Mezcladora térmica	50
Figura 5.12 Extrusora de lámina de polímero.....	50
Figura 5.13 Termoformadora.....	50
Figura 5.14 Inyectora.....	51
Figura 5.15 Embolsado y sellado.....	51

Figura 5.16 Etiquetadora Manual	51
Figura 5.17 Cadena de suministro	58
Figura 5.18 Carretilla hidráulica	64
Figura 5.19 Carrito de carga	64
Figura 5.20 Señalización.....	69
Figura 5.21 Símbolos de señalización	70
Figura 5.22 Símbolos de señalización	70
Figura 5.23 Símbolos de señalización	70
Figura 5.24 Tabla relacional de actividades	71
Figura 5.25 Relacional de actividades	71
Figura 5.26 Diagrama relacional	72
Figura 5.27 Plano de fábrica de cubiertos y platos biodegradables	73
Figura 5.28 Cronograma del proyecto	74
Figura 6.1 Organigrama.....	77



RESUMEN

En el Perú y en el mundo, la necesidad de utilizar plásticos a lo largo de estos años ha impactado enormemente el medio ambiente. La contaminación por residuos plásticos es uno de los principales problemas medioambientales que estamos atravesando en la actualidad, este problema es uno de los mayores desafíos ambientales que está sufriendo el siglo XXI. Es por ello, que el proyecto tiene como principal motivación ser parte del cambio para salvar el planeta, sustituir un producto hecho de plásticos convencionales a uno que esté hecho por un recurso natural, sea biodegradable y eco amigable con el medioambiente.

El presente proyecto tiene como finalidad evaluar la prefactibilidad de la instalación de una planta productora de platos y cubiertos biodegradables a partir de la fécula de maíz, estableciendo su viabilidad técnica, económica, de mercado y social, considerando una gran oportunidad y alternativa para la industria de los plásticos. La producción de platos y cubiertos biodegradables. Es una oportunidad para cumplir con las expectativas en el cuidado medioambiental.

Se desarrollarán ocho capítulos importantes para determinar si el proyecto de investigación es factible o no. En el capítulo de la evaluación del tamaño de planta, se realizará las evaluaciones correspondientes de los siguientes factores: los recursos, el mercado y la tecnología.

El VAN económico es de 1 347 846,46 nuevos soles y el TIR económico es de 68,21%. El VAN financiero es de 1 478 491,92 nuevos soles y el TIR financiero es de 101%. Finalmente, se realizará un análisis del impacto social que genera la empresa, se calcularán los indicadores y la evaluación de las ratios.

Palabras clave: Biodegradables, platos, cubiertos, ambiental, menaje

ABSTRACT

In Peru and in the world, the need to use plastics over the years has impacted the environment. Plastic waste pollution is one of the main environmental problems that we are experiencing today, this problem is one of the greatest environmental challenges that is affecting the 21st century. That is why the project's main motivation is to be part of the change to save the planet, to replace a product made from conventional plastics to one that is made from a natural resource, is biodegradable and eco-friendly with the environment.

The purpose of this project is to evaluate the pre-feasibility of the installation of a plant to produce biodegradable plates and cutlery from cornstarch, establishing its technical, economic, market and social feasibility, considering a great opportunity and alternative for the industry of the plastics. The production of biodegradable plates and cutlery. It is an opportunity to meet expectations in environmental care.

Eight study chapter, the calculation of the projected demand that is expected from this project will be presented. In that same chapter, the product, the target market and its characteristics will be described. In the chapter on plant location, the most feasible locations for the installation of the factory will be presented; Likewise, in the chapter on the evaluation of the plant size, the corresponding evaluations of the following factors will be carried out: resources, the market and technology.

Keywords: Biodegradable, plates, cutlery, environmental, household

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática de investigación

En estos tiempos se tiene una incertidumbre con la contaminación en el medio ambiente, uno de los factores de dicho impacto es por el uso de plástico en el transcurso de los años.

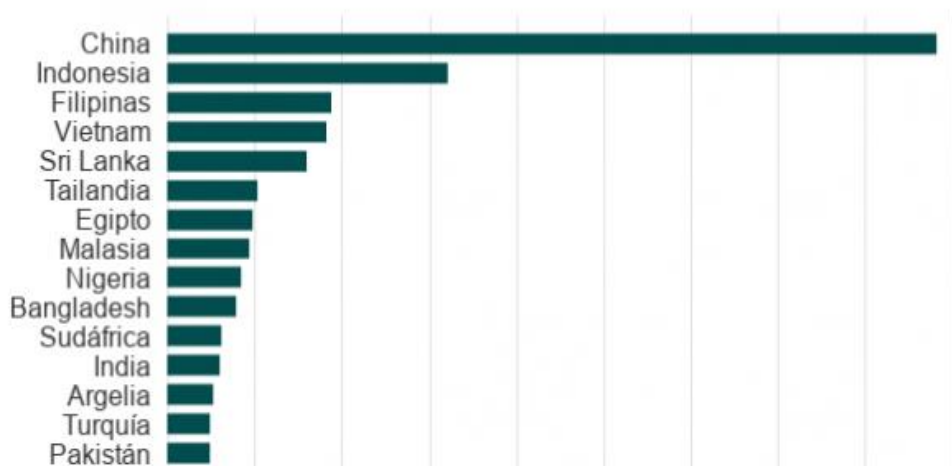
Esto ha conllevado a que sea uno de los mayores desafíos en la actualidad; por ende, ha promovido trabajos de investigación con el tema de reciclar y usar materias primas para un proceso natural, renovable y biodegradable.

“El aumento de residuos de plástico se ha incrementado de forma dramática. Como consecuencia de una mala gestión de los residuos, unos 8 millones de toneladas de plásticos acaban en los mares y océanos anualmente, formando el 60-80% de la basura” (Greenpeace, 2018, p. 3)

Figura 1.1

Países que producen más residuos

Principales 15 países que no manejaron adecuadamente la basura plástica en 2010 (en millones de toneladas métricas)



Nota. De *Las consecuencias de la “plaga de plástico” en los océanos*, por BBC News Mundo, 2017, *El Comercio* (<http://bit.ly/3hb0ULh>)

Dado el crecimiento del sector industrial en el país, brota la noción de fabricar cubiertos y platos biodegradables, pero con un alto valor de diferenciación en el mercado peruano, ya que emplearemos como materia prima la fécula de maíz para poder producir el bioplástico para la producción de cubiertos y platos biodegradables. De esta manera se contribuirá positivamente con el medio ambiente y con desarrollo sostenible.

Uno de los beneficios que conlleva el uso del bioplástico a base de la fécula de maíz es su 100% de degradabilidad, su resistencia y versatilidad en la que se puede usar. Tienen grandes ventajas como la reducción en la energía en los procesos de producción, no consume materia prima no renovable. Además, económicamente es viable, ya que la fécula de maíz tiene alta disponibilidad y el costo es bajo; por lo tanto, es accesible. El bioplástico a base de recursos naturales son reciclables, dado que se pueden reutilizar en la producción de fertilizantes para la agricultura.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, de mercado, financiera, social y medioambiental para la instalación de una planta de producción de cubiertos y platos biodegradables a base de la fécula de maíz.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la demanda del proyecto mediante un estudio de mercado.
- Determinar la localización de la planta y el tamaño óptimo de la planta.
- Determinar la viabilidad económica, financiera y social del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

1.3.1 Unidad de análisis

Se ha considerado encuestar a 385 personas para nuestro estudio de prefactibilidad de la producción de cubiertos y platos biodegradables a base de la fécula de maíz.

1.3.2 Población

La población A y B representan 26% de Lima Metropolitana.

1.3.3 Espacio

El proyecto de investigación se realizará en Lima.

1.1.1 Tiempo

La investigación se ha llevado a cabo en los siguientes tiempos.

- Fecha de inicio: 01 de abril del 2019
- Fecha de fin: 30 de noviembre 2021

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Técnica

La tecnología y las maquinarias que se usarán para el proceso de producción de los cubiertos y platos biodegradables a base de la fécula de maíz es factible. Las maquinarias más relevantes que están implicadas en el desarrollo del proceso son: mezcladora, extrusora, inyectora, termoformadora, embolsadora y selladora, finalmente con la etiquetadora.

Primero, se procederá a trasladar la fécula de maíz con ayuda de una carretilla hidráulica hacia la máquina mezcladora, donde se juntará con los siguientes aditivos: agua destilada, glicerina y vinagre. Se obtendrá una mezcla homogénea para la elaboración de los cubiertos y platos biodegradables.

En el proceso del mezclado, se obtiene una masa gelatinosa y viscosa. Esta masa tiene que pasar luego a la máquina extrusora para obtener la lámina, el objetivo de este proceso es darle la forma definida a la mezcla mediante la presión.

Luego, el polímero obtenido se coloca en la máquina termoformadora o prensadora para darle la forma final del producto que queremos obtener, en este caso los platos. En el caso de los cubiertos se utilizará la máquina inyectora, para obtener la forma final de los productos.

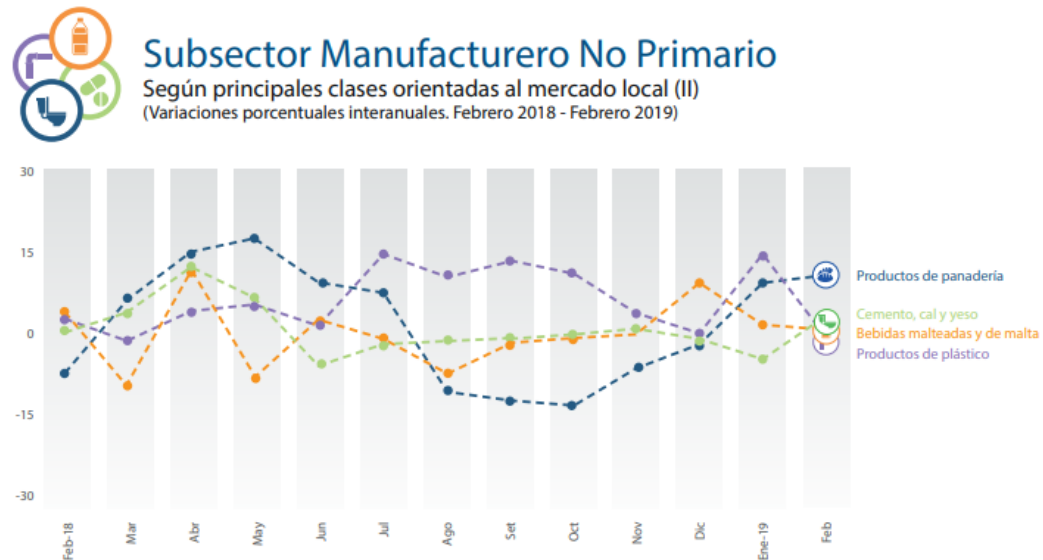
1.4.2 Económica

Es plan del proyecto es económicamente factible, el producto finalmente va enfocado a los niveles A y B que son 26,4% de la población. Además, hay que destacar que las

personas están teniendo una mejor conciencia medioambiental en el Perú, eso conlleva un mejor desarrollo sostenible, el cual está en aumen56to.

Figura 1.2

Reporte de producción de subsector manufacturero no primario



Nota. De Boletín de Producción Manufacturera: Reporte de Producción Manufacturera, por el Ministerio de Producción [PRODUCE], 2019 (<https://bit.ly/3hlXzcD>)

Las estadísticas nacionales, en el subsector manufacturero No primario, la producción de la industria del plástico disminuyó en 0,2% en febrero del 2019.

1.4.3 Social

Según Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM, 2020), para la situación laboral se tiene que el 41,2% de la población de Lima Metropolitana son personas que no trabajan o trabajadores no remunerados.

Además, se desarrollará un cambio beneficiario para el reciclaje con el fin de contribuir con el medioambiente. También se dará una aportación para el desarrollo del proceso en la formalización de los recicladores y así tener un ambiente eco amigable.

1.4.4 Ambiental

Actualmente, la utilización del plástico es un problema mundial, debido a que este presenta un lento proceso de degradación lo cual genera una contaminación en todo el planeta, principalmente los mares que reciben hasta 12 millones de toneladas de basura, lo cual causa la muerte de la fauna marítima y extinguiendo algunas especies.

“Estudios recientes han observado que los animales marinos están ingiriendo estos micro plásticos, provocando bloqueos gastrointestinales y alteraciones en sus patrones de alimentación y reproducción” (Greenpeace, 2017).

Por eso, con nuestro proyecto se está proponiendo otra manera de producir plástico eco amigable, el cual será degradado en menos de un año, así mismo evitará extracción del petróleo destinado a la industria del plástico, decesos de la fauna silvestre. Esto permitirá reducir un porcentaje en la contaminación.

1.5 Hipótesis de trabajo

El proyecto tiene es rentable, social, tecnológica y medioambientalmente viable.

- Tiene soluciones para la problemática planteada y contribuye al desarrollo social.
- La localización del proyecto es óptima para los clientes y proveedores.
- El proyecto está conformado por personas capacitadas y tienen funciones importantes en la organización.
- El proyecto presenta resultados positivos y atractivos para su rentabilidad.

1.6 Marco referencial

En la Universidad no se han desarrollado investigaciones sobre la elaboración de platos y cubiertos biodegradables a base de la fécula de maíz, pero se ha lo grado encontrar otras investigaciones que tienen relación y se puedan aprovechar para desarrollar este punto.

Biodegradabilidad de artículos desechables en un sistema de composta con lombriz. (Ruiz et al., 2013)

- Similitudes: Utilizaron el polímero de maíz para una de las distintas pruebas que hicieron para el proyecto.

- Diferencias: El artículo tiene como objetivo evaluar de maneras preliminar si los biodegradables son degradados de forma efectiva en sistemas de comporta con lombriz a pequeña escala.

Los Bioplásticos para una alternativa ecológica. (Pluas-Mora et al., 2020)

- Similitudes: Consideran al maíz como uno de los productos naturales agrícola para la producción de bioplásticos amigables con el medio ambiente.
- Diferencias: Es un artículo que describe las posibilidades que tienen los productos naturales de carácter agrícola para la producción del bioplástico.

¿Por qué apostarles a los empaques biodegradables? La emergencia ambiental latente es una de las principales razones por las cuales deben ejecutarse alternativas de producción amigables. (GABSIL, 2021)

- Similitudes: El producto es biodegradable y contribuye al medio ambiente de forma amigable.
- Diferencias: El artículo describe y se enfoca en los empaques y envases.

Ácido poliláctico: Un plástico biodegradable a partir del almidón. (Tejeda Benítez et al., 2007)

- Similitudes: Utiliza como materia prima el almidón para la obtención de polímeros biodegradables.
- Diferencias: El artículo describe los procesos de la producción del ácido poliláctico, sus propiedades y el uso como sustituto de los plásticos tradicionales.

Evaluación de la degradación ambiental de bolsas plásticas biodegradables. (Castellón Castro et al., 2016)

- Similitudes: Los productos son biodegradables a base de polímeros.
- Diferencias: El artículo describe y se enfoca en la evaluación de la degradación ambiental de bolsas plásticas biodegradables.

Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases de plástico termoformados rígidos PET para consumo local. (Castillo Castillo & Salman Correa, 2017)

- Similitudes: Los procesos que se describe en la tesis se usarán en el presente proyecto.
- Diferencias: La tesis producirá envases de plástico a base de un polímero PET. El presente proyecto producirá cubiertos y platos biodegradables a base de un polímero biodegradable.

1.7 Marco conceptual

Ha generado un gran impacto medioambiental, como sabemos el plástico PET es un material que puede demorar más de 400 años en degradarse. La producción de plástico se ha incrementado de forma rápida con el transcurso de los años; por ello, hemos decidido ser parte del desarrollo sostenible para tener una mejor conservación del medio ambiente.

“En el Perú el consumo de plástico es de 30 kg/habitante” (Plast Peru Digital News, 2016). Así mismo, ante el grave problema de plástico de un sólo uso en nuestro país. El Ministerio del Ambiente (MINAM) viene evaluando y desarrollando diversas estrategias para reducir el consumo de los plásticos. Dentro de esa perspectiva se está realizando la campaña “Menos plástico, más vida” a nivel nacional.

Por esta razón ofrecemos un producto biodegradable y eco amigable a base de un recurso natural, que ayudará en parte a la disminución de la contaminación del medio ambiente. El material del que hablamos es el PLA (Acido poliláctico) que nace a partir de la fécula de maíz, es un plástico biodegradable, que se descompone en un plazo de 90 a 240 días.

Las empresas están orientadas en ejecutar trabajos para dichos sectores que tienen diferentes procesos de producción. Esto depende de la materia prima y del desarrollo de su producto final.

Actualmente, los proveedores del almidón de maíz son: Química Industrial, AGROselect, Productos Industriales y Campo Grande.

El proceso inicia con la mezcla y la cocción a una temperatura de 80°C del almidón de la fécula de maíz con los siguientes insumos: agua destilada, glicerina y vinagre. Se obtendrá una mezcla homogénea, esta es gelatinosa y viscosa; por lo tanto, esta masa obtenida tiene que pasar por la máquina extrusora, estos procesos le dan la forma definida mediante la presión para obtener la lámina. Luego, el polímero obtenido se coloca en máquina Termoformadora para darle la forma final a los platos biodegradables. En el caso de los cubiertos, el polímero obtenido se coloca en la máquina inyectora para darle la forma final a los cubiertos biodegradables. Finalmente, los productos obtenidos son embolsados, sellados y etiquetados, para luego ser almacenados en cajas de 25 bolsas de cada producto, en total habrá 100 unidades en la caja, para su posterior distribución.

Glosario de términos

- **Ácido Poli láctico:** “se denomina PLA, es un biopolímero termoplástico cuya molécula precursora es el ácido láctico. Debido a su biodegradabilidad, este biopolímero ha encontrado numerosas aplicaciones ya que presenta varias propiedades desde el estado amorfo hasta el cristalino” (Texto científicos, 2009)
- **Biodegradable:** “facultad de algunos productos o sustancias de descomponerse en elementos químicos naturales en un período de tiempo relativamente corto y por acción de organismos vivos” (Sánchez, 2010).
- **Bioplástico:** “Es un tipo de plástico que se caracteriza por estar fabricado a partir de materiales orgánicos” (Arriols, 2018).
- **Biopolímero:** “Los biopolímeros son macromoléculas presentes en los seres vivos. Una definición de estos los considera materiales poliméricos o macromoleculares sintetizados por los seres vivos” (Velásquez, 2018).
- **Fécula:** “llamado también almidón, es una macromolécula que está compuesta de dos polisacáridos, la amilosa (en proporción del 25 %) y la amilopectina (75 %)” (Wikidat, 2018).

Herramientas de ingeniería

- **Diagrama de Gantt:** “Es una herramienta para programar y planificar diferentes actividades dentro de un período definido” (Pérez, 2021)
- **Método de Guerchet:** “Es un método donde se calculará los espacios físicos que se requerirán para establecer la planta. La superficie total vendrá dada por la suma de las tres superficies parciales: Superficie estática, Superficie de gravitación y Superficie de evolución” (Muñoz Cabanillas, 2002)
- **Diagrama de Operaciones del proceso:** “El Diagrama es una herramienta que nos permite simbolizar de forma gráfica los procesos de una empresa y definir las tareas en conjunto” (Valdés Hernández, s.f.)



CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Los platos y cubiertos biodegradables son producidos a base de la fécula de maíz, este recurso natural tiene un ácido poliláctico que ayuda para producir el bioplástico. Las medidas de los productos son los siguientes Cuchara (15 x 3,5 cm), Cuchillo: (16,5 x 2 cm), Tenedor (15,5 x 2,7 cm) y Platos (Diámetro: 23 cm)

Producto básico

Los platos y cubiertos buscan satisfacer la necesidad de contener todo tipo de alimento.

Producto real

Los platos y cubiertos elaborados con un polímero biodegradable, sus características son semejantes a los productos plásticos PET en cuanto a su rigidez. Estos productos son 100% biodegradables, resistentes y versátiles. Además, ayudarán a disminuir la contaminación medioambiental.

Producto aumentado

Las cajas y bolsas en donde serán distribuidos tendrán en la parte inferior una etiqueta con el código QR para que puedan obtener toda la información detallada del producto:

- Pequeño resumen de la historia de la empresa.
- Información de la producción de los platos y cubiertos biodegradables.
- Libro de dudas, reclamos y Sugerencias.

Figura 2.1

Logo del producto



2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos del producto

Se utiliza para contener todo tipo de alimento y ser una alternativa de los platos y cubiertos convencionales.

Bienes sustitutos y complementarios

Existen otros bienes con la misma función de los platos y cubiertos biodegradables, se especificarán a continuación:

- Los platos y cubiertos de cerámica.
- Los plásticos convencionales
- Los platos que están hecho de la semilla de palta.
- Los platos biodegradables Bijao Pack.
- Los platos ecológicos cultivables.

Complementarios

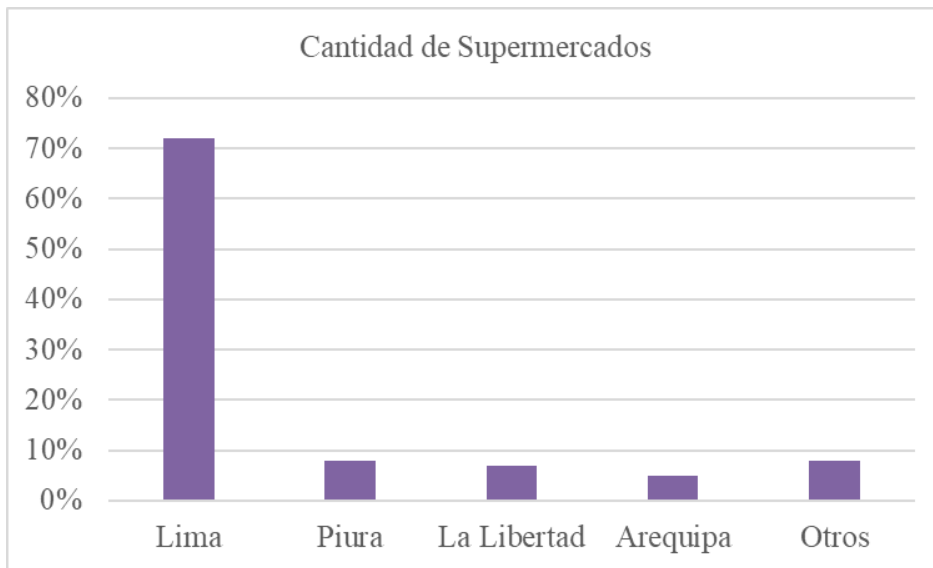
Los platos y cubiertos son usados en el momento que la persona desee ingerir algún alimento y necesite de estos productos; por lo tanto, los bienes complementarios serían: el alimento y las bebidas.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Se muestra en el gráfico, Lima posee el 72% de supermercados, en comparación con otros departamentos.

Figura 2.2

Principales departamentos con mayor cantidad de supermercados



Nota. De Lima concentra el 72% de los supermercados, 2019, Gestión (<http://bit.ly/3NIjMxD>)

2.1.4 Análisis de las 5 fuerzas del sector

Amenaza de nuevos participantes

En nuestro caso, no se puede dejar de lado la probabilidad de que las compañías quieran ingresar a este mercado de emplear polímeros biodegradables para la fabricación de cubiertos y platos, debido a que sus beneficios para el medio ambiente son asombrosos, aumentando la biodegradabilidad a comparación de los cubiertos y platos de plásticos convencionales. Sin embargo, deben tener en cuenta la inversión que se debe realizar para la adquisición de las maquinarias y tecnología. En conclusión, Esta fuerza es Baja.

Poder de negociación de los proveedores

En la actualidad existen proveedores en Lima, como por ejemplo Campo grande Perú EIRL, Química Industrial SLR, Productos Industriales SRL, Vergara SA para la adquisición de la fécula de maíz. Por ello, se tendría que evaluar bien para definir el proveedor. Esta fuerza es baja.

Poder de negociación de los compradores

Debido a que se cuenta con productos sustitos con precios competitivos, por ejemplo, la empresa Ecopack vende a 7,50 la bolsa de cubiertos y los platos a 15,50 el paquete de 25 unidades respectivamente. La empresa Qapac Runa, a 7 soles los cubiertos y los platos a

8,50 el paquete de 25 unidades de cada producto. Además, también se debe considerar que los supermercados son los clientes directos y ya ofrecen estos tipos de productos. El poder de negociación alto.

Amenaza de los sustitutos

En nuestro caso, existen productos sustitutos con celulosa de bambú, semilla de palta y trigo. Estos productos sustitutos también son eco amigables al ser fabricados mediante un bioplástico, además permiten la reducción de la huella de carbono y también el tiempo de degradación del bioplástico es menor al plástico convencional. En conclusión, la fuerza es alta.

Rivalidad entre los competidores

Actualmente, emplean los polímeros convencionales para la fabricación de cubiertos y platos. Entre ellos se encuentran las compañías Industrias Europeas SAC, Wari Plast, Pamolsa SAC, Acme plastic, Inversiones LiderPlast L&M SAC y entre otros. Estas empresas tienen los precios más competitivos, a diferencia de lo que ofrece los productos a base de la fécula de maíz. Por ello, esta Fuerza es alta.

2.1.5 Modelo de Negocios Canvas

Figura 2.3

Modelo Canvas para el estudio de prefactibilidad de la implementación de planta de producción de cubiertos y platos biodegradables a base de la fécula de maíz

Aliados Claves	Actividades Claves	Propuesta de Valor	Relaciones con los clientes	Segmento de clientes
<ul style="list-style-type: none"> - Proveedores de Fécula de Maíz - Proveedores de envases ecológicos. - Ministerio de medio ambiente. - Alianzas con supermercados. - Bancos Financieros - Alianzas con los distribuidores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Producción del bioplástico - Proceso de producción de los cubiertos - Proceso de producción de los platos - Control de Calidad - Mejora Continua - Capacitaciones al personal. 	<p>Ofrecer a nuestros clientes objetivos los cubiertos y platos biodegradables a base de la fécula de maíz, fabricados con tecnologías limpias que son innovadoras y que contribuyen al medio ambiente y la conservación de recursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecer muestras. - Fidelizar a los clientes. - Responder dudas y quejas de los clientes. - La satisfacción de los clientes. 	<p>Nuestros productos serán dirigidos a personas de 18 a más de Lima Metropolitana, que pertenezcan a los sectores económicos A y B</p>
	<p style="text-align: center;">Recursos Claves</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materia prima e insumos. - Empleados capacitados. - Recursos financieros - Planta de Producción 		<p style="text-align: center;">Canales de distribución/ comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Canales de distribución: Tercerizar la distribución a supermercados - Canales de comunicación: Correo electrónico, página web, teléfono y Redes Sociales 	
Estructura de Costos		Flujo de Ingresos		
<ul style="list-style-type: none"> - Costos Fijos: Sueldos de personal, gastos de publicidad - Costos Variables: Costos de materia prima e insumos, gastos de energía y agua, gastos de distribución de producto, costo de mantenimiento de las maquinarias. 		<ul style="list-style-type: none"> - La venta a supermercados de Lima Metropolitana Centro y Moderna. - Son los ingresos esperados por las ventas de nuestro producto. - El producto se venderá a 38 soles. 		

2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado

Para nuestro proyecto se va a emplear la siguiente fuentes información:

- Fuentes Primarias: Se va a emplear las encuestas al mercado que se realizaran de manera virtual, para poder obtener la intensión de compra.
- Fuentes secundarias: se tomarán en cuenta las investigaciones, libros, papers, artículos científicos, páginas web, libros de la Biblioteca de la Universidad. Así mismo, se utilizará información del INEI, APEIM y PRODUCE.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Se tomará en cuenta los datos estadísticos de INEI obteniendo las siguientes proyecciones para los siguientes 6 años:

Tabla 2.1

Población en los próximos 6 años

Año	Total
2022	33 396 698
2023	33 725 844
2024	34 038 457
2025	34 350 244
2026	34 660 114
2027	34 957 600

Nota: De Sistema de Información Regional para la Toma de decisiones, por INEI, s.f (<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/>)

En cuanto a los aspectos culturales, los cubiertos y platos que se fabricarán a base de la fécula de maíz tienen un tiempo de degradación de 90 a 240 días, a comparación de los convencionales que demoran aproximadamente 400 años. Es decir, que este bioplástico ayudaría a reducir un porcentaje en la contaminación del medio ambiente. Así mismo, MINAM ha desarrollado estrategias para concientizar a las personas a reducir el consumo del plástico convencional; por tal motivo, las personas elegirán adquirir productos a base del bioplástico que ayuda al medio ambiente.

Finalmente, se considera que en promedio se usan 30 kg de plástico convencional por persona en el Perú al año.

Figura 2.4

Consumo Per cápita anual de plástico



Nota. De *¿Por qué es necesario tomar conciencia?*, por MINAM, 2020 (<http://bit.ly/3DOyy10>).

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

De acuerdo a los resultados obtenidos en el punto anterior sobre la población de Perú y el CPC del plástico en general. Además, se tomarán que el 19,3% son del tipo de plástico Polipropileno y el 6,4% del tipo de poliestireno, según Plastics Europe, 2019. Finalmente, nos enfocaremos en hogar siendo el 4,1%, según Plastics Europe, 2019. Se procede a calcular la demanda potencial en kilogramos:

Tabla 2.2

Demanda Potencial

Año	Población Total	CPC	Demanda de Plástico	% Plásticos PP y PS	Demanda del PP y PS	% Hogar	Demanda Potencial
2022	33 396 698	30	1 001 900 940	25,70%	257 488 542	4,10%	10 557 030
2023	33 725 844	30	1 011 775 320	25,70%	260 026 257	4,10%	10 661 077
2024	34 038 457	30	1 021 153 710	25,70%	262 436 503	4,10%	10 759 897
2025	34 350 244	30	1 030 507 320	25,70%	264 840 381	4,10%	10 858 456
2026	34 660 114	30	1 039 803 420	25,70%	267 229 479	4,10%	10 956 409
2027	34 957 600	30	1 048 728 000	25,70%	269 523 096	4,10%	11 050 447

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

2.4.1 Demanda del proyecto cuando no existe data histórica

Debido a que los cubiertos y platos a base de la fécula de maíz son nuevos en el mercado no se tiene data histórica, sin embargo, se tomará en cuenta los datos del plástico convencional.

2.4.2 Cuantificación y proyección de la población

La proyección de la población hasta el 2027 de Perú se obtendrá de acuerdo con la estimación según INEI. Además, para obtener la demanda potencial ajustada, se va a desarrollar según el análisis que se indicó en la decimoquinta conferencia de European Bioplastics se menciona que hay un crecimiento de 36% en producción global en los próximos 5 años.

Tabla 2.3

Demanda Potencial de plástico ecológico

Año	Demanda de PP y PS	% Hogar	Demanda Potencial	% Plásticos Ecológicos	Demanda Potencial De plástico Ecológico
2022	257 488 542	4,10%	10 557 030	36,00%	3 800 531
2023	260 026 257	4,10%	10 661 077	36,00%	3 837 988
2024	262 436 503	4,10%	10 759 897	36,00%	3 873 563
2025	264 840 381	4,10%	10 858 456	36,00%	3 909 044
2026	267 229 479	4,10%	10 956 409	36,00%	3 944 307
2027	269 523 096	4,10%	11 050 447	36,00%	3 978 161

2.4.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

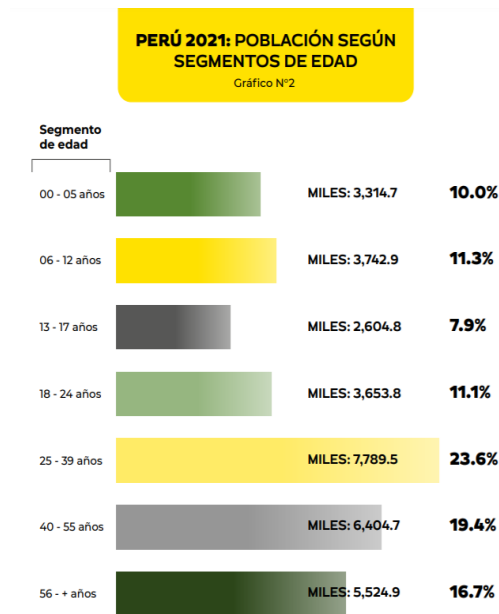
El proyecto tomara en cuenta lo siguiente:

Segmentación demográfica

El público que se puede captar son clientes de 18 años a más que estén dispuestos a emplear cubiertos y platos a base de la fécula de maíz. En la zona Lima Metropolitana se abarcará el 70,8 % de población de acuerdo con los datos obtenidos de la siguiente figura.

Figura 2.5

Población de Perú según edades



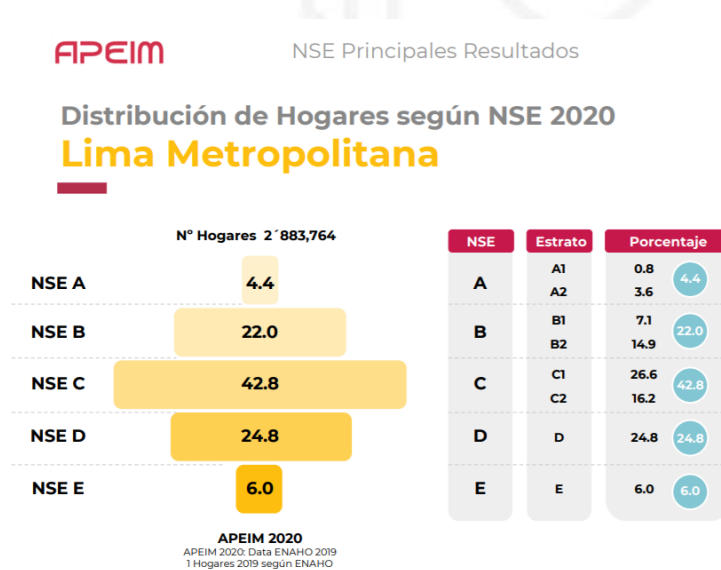
Nota. De Perú: Población 2021, por Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública [CPI], 2021 (<https://bit.ly/3EcEfy8>)

Segmentación Psicográficas

En cuanto a este punto, se abarcará el 26,4% de Lima, sector A y B.

Figura 2.6

Nivel socioeconómico de Hogares



Nota. De Niveles socioeconómicos 2020, por APEIM, 2020 (<https://bit.ly/3FVNQDO>)

Segmentación Geográfica

Nuestro público objetivo serán aquellas personas que habiten en Lima siendo el 36,1% de la población de Perú. Y se abarcarán las zonas 6 y 7 que abarcan el 37,5%.

Figura 2.7

Porcentaje de población por Zonas de Lima metropolitana

Distribución de zonas APEIM por NSE 2020 Lima Metropolitana

(%) Vertical - Hogares

Zona	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	1.2%	5.6%	9.8%	13.1%	15.4%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	1.8%	11.5%	9.9%	10.3%	7.0%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	0.7%	6.1%	10.6%	9.9%	12.7%
Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	5.4%	17.4%	16.4%	15.2%	16.8%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	1.2%	7.6%	11.7%	16.9%	13.4%
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	23.1%	13.0%	4.4%	1.2%	1.0%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	55.9%	15.5%	2.8%	1.6%	0.7%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chomillos, San Juan de Miraflores)	6.7%	7.8%	9.9%	7.5%	4.5%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	1.0%	6.5%	12.4%	12.0%	12.3%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla, Mi)	2.0%	8.5%	10.8%	10.9%	12.6%
Otros	1.0%	0.5%	1.4%	1.4%	3.4%
Muestra	209	1025	1691	895	210
Error	6.8%	3.1%	2.4%	3.3%	6.8%

Nota. De Niveles socioeconómicos 2020, por APEIM, 2020 (<http://bit.ly/3Tf0qRJ>)

2.4.4 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

De acuerdo con el convenio Estadístico del 2021 elaborado por el INEI, la población para Lima se considera 9 174 855 habitantes. Aplicando nuestra segmentación demográfica y psicográfica se tiene 1 714 890, este resultado será la base para el desarrollo de encuestas que se realizará.

La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{p * q * N * z^2}{e^2 * N + p * q * z^2}$$

Reemplazando con los datos correspondientes, se tiene lo siguiente:

$$n = \frac{0,5 * 0,5 * 1714890 * 1,96^2}{0,05^2 * 1714890 + 0,5 * 0,5 * 1,96^2} = 384,07 \text{ encuestas}$$

Con estos resultados se obtiene que necesitaremos 385 encuestas.

El resultado de la encuesta virtual es el siguiente:

Figura 2.8

Encuesta

Encuesta sobre cubiertos y platos biodegradables a partir del bioplástico de la fécula de maíz													
1-. Género:													
o Masculino			o Femenino										
2-. Edad:													
o 18-25		o 23-28		o 29-32		o 32-35		o 33-37					
o 38-44		o Mayor a 45											
3-. Distrito													
o Zona 1		o Zona 2		o Zona 3		o Zona 4		o Zona 5		o Zona 6			
o Zona 7		o Zona 8		o Zona 9									
4-. Utilizas cubiertos de plástico:													
o Si o No													
5-. ¿Con que frecuencia utilizas cubiertos y platos de plástico?													
o Diariamente			o Semanalmente			o Quincenalmente			o Mensualmente				
6-. ¿Cuántos cubiertos y platos compras?													
o 5-10			o 11-16			o 17-24							
7-. ¿Dónde acostumbra a comprar este producto?													
o Supermercado				o Tiendas cercanas				U otro					
8-. ¿Consideras que el mundo necesita un cambio para reducir la contaminación ambiental?													
o Si o No													
9-. El producto para ofrecer son cubiertos y platos biodegradables a partir del bioplástico de la fécula de maíz, ayudando a nuestro medio ambiente. ¿Estaría dispuesto a comprarlo?													
o Si o No													
10-. ¿Qué aspecto tomaría en cuenta al comprar el producto?													
o Precio			o Calidad			u otro							
11-. Señale el grado de seguridad de su compra (1: muy poco probable, 5: probablemente, 10: completamente seguro)													
o 1	o 2	o 3	o 4	o 5	o 6	o 7	o 8	o 9	o 10				
12-. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un paquete de 24 unidades?													
o Entre 10 -15 Soles					o Más de 15 soles								
13-. ¿Te gustaría que las cadenas de Fast Food cuenten con estos productos para sus clientes?													
o Si o No													

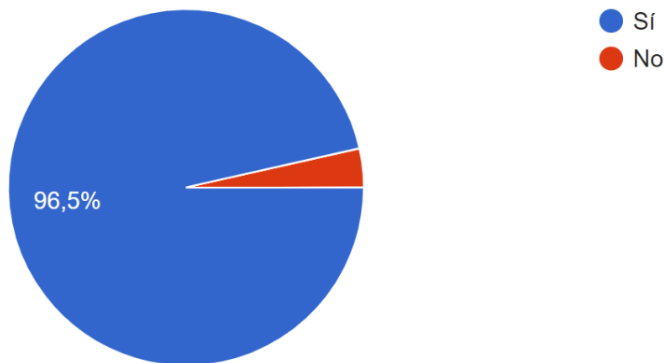
2.4.5 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

Los resultados de las encuestas a las 385 personas son las siguientes:

- Como se puede observar en el grafico la elección de compra tiene un resultado de 96,5%. Es decir, los que afirmaron que si compraran los cubiertos y platos biodegradables a base de la fécula de maíz.

Figura 2.9

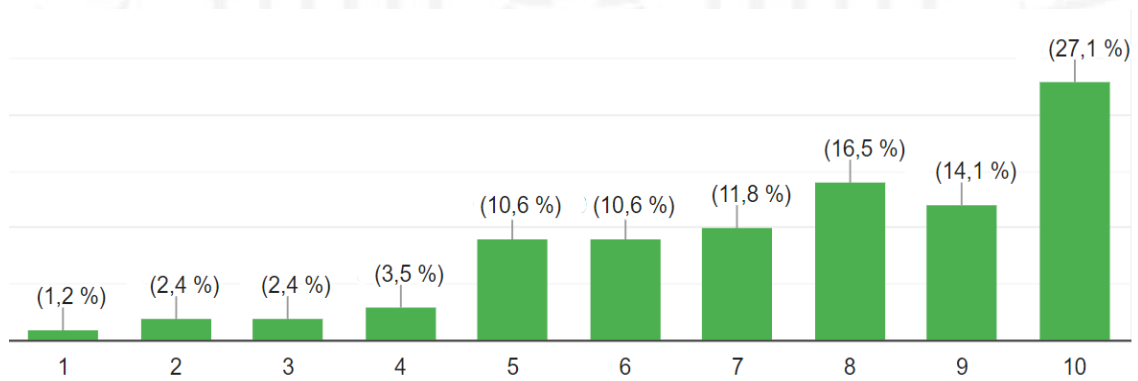
Elección de compra



- En el punto de intensidad de compra se midió el interés para los cubiertos y platos biodegradables sobre una escala del 1 al 10 donde el resultado se puede observar en el siguiente gráfico, el cual abarcando la intensidad desde el 6 hasta el 10 hace un 69,5%.

Figura 2.10

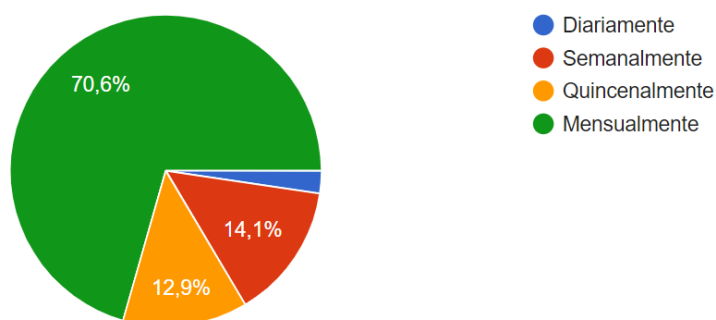
Intensidad de compra



Se obtuvo un 70.6% mensualmente.

Figura 2.11

Frecuencia de compra



Los parámetros mencionados anteriormente, son importantes para determinar si el proyecto será viable o no.

2.4.6 Determinación de la demanda del proyecto

Se tomará la proyección de la población hasta el 2027. Además, se tomará en consideración el 36,1% de la población que hace referencia a Lima y el 26,4% el NSE de los sectores A y B, 21,6% abarcando las zonas de Lima metropolitana Centro y Moderna. Además, va dirigido al público en 18 años a más siendo el 70,8%. Estos porcentajes fueron obtenidos de CPI, 2021. Finalmente, con los resultados obtenidos de nuestra encuesta se obtuvo un 67,07 % de consumo.

Tabla 2.4

Demanda del proyecto (2022-2027)

Año	Demanda Potencial De plástico Ecológico	% Edades	Lima	%NSE A y B	Zonas en Lima	Intención Corregida	Demanda del proyecto (Kg)	Demanda del proyecto (Ton)
2022	3 800 531	70,80%	36,10%	26,40%	37,50%	67,07%	64 498	64
2023	3 837 988	70,80%	36,10%	26,40%	37,50%	67,07%	65 134	65
2024	3 873 563	70,80%	36,10%	26,40%	37,50%	67,07%	65 738	66
2025	3 909 044	70,80%	36,10%	26,40%	37,50%	67,07%	66 340	66
2026	3 944 307	70,80%	36,10%	26,40%	37,50%	67,07%	66 938	67
2027	3 978 161	70,80%	36,10%	26,40%	37,50%	67,07%	67 513	68

Tabla 2.5

Cantidad de productos en paquetes de 100 unidades por año

Año	Unidades Totales	Unidades de packs x 25 unid
2022	2 015 572	80 623
2023	2 035 436	81 417
2024	2 054 303	82 172
2025	2 073 120	82 925
2026	2 091 822	83 673
2027	2 109 776	84 391

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

EcoPack Perú:

La empresa ofrece una mejor alternativa ecológica para evitar el uso de productos convencionales como el Tecnopor y el plástico. Sus productos biodegradables tenían que recibir una certificación que respalde y proteja su proceso de producción.

Green Pack Perú

Es una compañía que brinda una mejor alternativa, envases descartables y eco amigables, estos productos son 100% biodegradables y compostables para bebidas y alimentos. Están hechos de recursos renovables como la caña de azúcar y el maíz. La empresa produce varias líneas de envases, vasos, platos, bandejas, contenedores de alimentos, bolsas, bowls de sopa y ensalada para los diversos tipos de alimentos, ya sean calientes o fríos.

Ecoempaques

Esta empresa se dedica a la elaboración de empaques de papel moldeado reciclado, los productos que ofrecen son: bandejas, empaques de huevo, liners para exportación de frutas, portavasos, protectores y entre otros. Esta empresa se diferencia de otras empresas por sus diseños de los empaques de papel reciclado y moldeado, la fabricación y reparación de moldes para plantas de papel moldeado. Ecoempaques diseña y fabrica sus propios modelos, es por ello que pueden reemplazar los productos convencionales de plástico.

2.6 Participación de mercado de los competidores

2.6.1 Competidores potenciales si hubiera

Existen 33 empresas peruanas que elaboran la producción de envases plásticos biodegradables. A continuación, detallaremos las principales empresas potenciales:

EcoLove Perú

Empresa Peruana dedicada a la comercialización de empaques 100% compostables, hechos a base de materiales orgánicos. Entre sus productos encontramos vasos para bebidas calientes, vasos para bebidas frías, contenedores calientes, contenedores fríos, cubiertos, sorbetes y platos totalmente biodegradables (Ecolove Peru, 2019).

Qaya Perú

Qaya significa “el día de mañana”, es una empresa social peruana que brinda envases biodegradables y compostables. Además, un porcentaje de sus ingresos son destinados emprendimientos socio ambientales. Sus productos principales son envases compostables (Qaya Ecoenvases, 2019).

Ecopack Perú

Es un emprendimiento social que se dedica a la elaboración de plásticos descartables biodegradables que reemplaza a los plásticos convencionales, busca una alternativa ecológica a favor del medio ambiente. Estos productos dependen de la temperatura, el lugar y el contacto que tienen con la materia orgánica, estos pueden empezar a biodegradarse desde los 90 a 120 días para terminar su ciclo de vida entre los 240 a 360 días.) (EcoPack Perú: Emprendimiento que reemplaza el tecnopor y plástico, 2018).

2.7 Definición de la estrategia de comercialización

2.7.1 Políticas de comercialización y distribución

- El producto final será comercializado en los supermercados como Metro, Plaza vea, Tottus, Makro, Mayorsa y Vivanda. Por ello, se tiene que definir las

alianzas con los supermercados en los distritos de Lima Metropolitana Moderna y Centro.

- Los tipos de pago serán al contado y crédito.

En el siguiente cuadro se muestra el total de supermercados que se encuentran en esos distritos.

Tabla 2.6

Puntos de venta de supermercados

	Centro	Moderna	PDV
Metro	8	12	20
Plaza Vea	9	23	32
Tottus	3	11	14
Makro	0	1	1
Mayorsa	1	1	2
Vivanda	0	7	7
Total	21	55	76

Para comenzar con el proyecto, se podría abarcar el 50% de los PDV. Es decir que se tendrá 38 PDV.

- Con respecto a las negociaciones de las ventas se encargará el área comercial, para poder llegar al consumo del usuario final, se tiene que coordinar con las tiendas de los diferentes departamentos y así la distribución de acuerdo con la demanda que soliciten.

2.7.2 Políticas de publicidad y promoción

- Los cubiertos y platos biodegradables serán publicadas en revistas de supermercados.
- Eco-cupla tendrá una página web y tendrá presencia en las redes sociales como: Instagram, Facebook y LinkedIn. El objetivo es publicar y difundir la marca. La publicidad será pagada en donde se promoverá los productos y así seleccionaremos un público objetivo.

2.7.3 Análisis de precios

Tendencia histórica de los precios

El análisis histórico de precios que se realizó con relación a los platos y cubiertos, a base de recursos naturales similares a la nuestra, con la misma calidad y el mismo fin. Se encontró que los precios no han variado tanto durante estos últimos años, los cubiertos se encuentran entre [7-9] soles por paquete de 25 unidades. Los platos se encuentran [15-18] por paquete de 25 unidades.

Precios actuales

En el punto anterior se mencionó el promedio de los cubiertos y platos biodegradables que oscilaban entre [7-9] y [15-18] soles aproximadamente.

A continuación, se detallará los precios actuales en el mercado.

Tabla 2.7

Productos de empresas competidoras

Proveedor	Cantidad	Plato 22cm	Cuchara	Tenedor	Cuchillo	Material
Ecopack	Paquete 25 uds.	S/ 15,50	S/ 7,50	S/ 7,50	S/ 7,50	Bagazo de Caña
Qapac Runa	Paquete 25 uds.	S/ 8,50	S/ 7,00	S/ 7,00	S/ 7,00	Bambú/Bagazo de caña
Leaf Pack Perú	Paquete 25 uds.	S/ 13,50	S/ 6,50	S/ 6,50	S/ 6,50	Hojas sin químicos

Estrategia de precio

La estrategia de Eco-cupla es ingresar los productos a un precio bajo y accesible para el consumidor, cuando el producto se haya posicionado y sea recomendado por los consumidores, se podrá elevar el precio. Los productos deben tener un gran valor en el mercado, porque tienen un gran valor potencial, ya que no perjudica al medioambiente, sino contribuye al desarrollo sostenible y es eco amigable. Esto generará aumentos positivos.

A continuación, se muestra el precio de venta de la caja que tendrá 25 unidades de cucharas, tenedores, cuchillos y platos en bolsa, cada producto estará con su bolsa respectiva. La caja tendrá un total de 100 unidades a un costo de 38 soles incluido el IGV.

CAPITULO III: LOCALIZACION DE PLANTA

3.1 Análisis de factores de localización

En el siguiente punto se determinaron los siguientes factores: La disponibilidad de la mano de obra, proximidad de la materia prima, abastecimiento de energía eléctrica, abastecimiento de agua potable, clima, seguridad, costo del terreno y licencia de fábricas.

La identificación y el análisis de los factores de localización son los siguientes:

Disponibilidad de la mano de obra

En el proyecto se utilizarán máquinas de gran relevancia; por lo tanto, se tiene que contar con profesionales con conocimientos sobre el desarrollo del proceso y el uso de las maquinarias que son mayormente automatizadas. Se determinarán las personas que se localicen en la PEA y así se evaluará la opción que nos brinde el mejor índice de la PEA y por consecuencia las mayores opciones de contar con las personas más preparadas.

Proximidad de la materia prima

Tener la materia prima cerca de la planta para el proceso y evitar un costo alto en el transporte. Es importante saber que la vida útil de la fécula de maíz es de 12 meses, siempre y cuando las condiciones de almacenamiento sean correctas.

Abastecimiento de Energía Eléctrica

El proyecto requerirá el uso de una gran cantidad de energía para el proceso, ya que se utilizarán diferentes máquinas como la mezcladora, extrusora de lámina de polímero, termo formadora, inyectora, embolsadora-selladora y etiquetadora. Estos resultados representarán un alto porcentaje en los costos de producción; por lo tanto, tenemos que identificar todos los factores necesarios para identificar el punto de localización.

Abastecimiento de Agua Potable

En el siguiente factor se desarrollará un estudio del porcentaje de los hogares que cuenten con el servicio de agua potable, lo cual nos permitirá elaborar un estudio sobre la participación de este recurso dentro del mercado. Esta información nos ayudará para identificar los costos y gastos.

Seguridad

Es importante este factor, porque se tiene que tener en cuenta la seguridad de las instalaciones y del personal de la empresa. Este factor nos permitirá evitar y prevenir que se generen daños de tipo físico, psicológico o material dentro de la empresa.

Licencia de Funcionamientos

Este factor es importante para nuestra planta, porque se va a necesitar la autorización que otorgan las Municipalidades para el desarrollo de las actividades económicas en este sector. Para esta autorización municipal, la ley 28976- Ley Marco de Licencia de Funcionamiento nos permitirá con el funcionamiento de las actividades.

3.2 Descripción de las regiones escogidas

A continuación, se realizará una descripción de los tres departamentos seleccionados debido a que son los que cuentan con el mayor porcentaje de PEA:

- **Arequipa:** Tiene una población de 1 027 000 habitantes. Su área metropolitana la conforman veintiún distritos conurbados, tienen un PIB Nominal de 16,180 millones (USD) y un PIB per cápita nominal de 18 470 USD, lo que representa un PIB PPA per cápita de 23 210 USD en el periodo 2017, siendo la segunda ciudad con mayor actividad económica en el Perú.
- **Lima:** La altura que tiene Lima es de 34, 802 km², se extiende desde el Callao, a orillas del Océano Pacífico, por el Oeste, hasta Chosica por Este; desde Ancón, por el Norte, hasta Lurín por el Sur. Lima está situada en la costa central del Océano Pacífico y alcanza una altitud de 101 metros sobre el nivel del mar.
- **Moquegua:** Ciudad peruana fundada como Santa Catalina de Guadalcázar del Valle de Moquegua. Se encuentra situada en el Sureste del país a 1 410 m.s.n.m. en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes, en el valle costero del río Moquegua. La zona monumental de Moquegua destaca las casonas e iglesias como también sus edificaciones con techos de mojinete. La gastronomía es conocida por sus dulces e ingredientes andinos.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para determinar este punto importante se evaluarán los departamentos de Arequipa, Lima y Moquegua, debido a que son los departamentos que tienen el mayor porcentaje de la población económicamente activa con educación superior universitaria.

Disponibilidad de la mano de obra

Se podrá observar en la tabla que la PEA va en un crecimiento constante. Además, la PEA más elevada la tiene el departamento de Lima.

Tabla 3.1

Porcentaje de población en edad de trabajar con educación superior universitaria

Departamentos	2016	2017	2018
Arequipa	19,40%	20,00%	21,20%
Lima	22,10%	22,60%	23,10%
Moquegua	20,10%	19,10%	19,90%

Nota: De Sistema de Información Regional para la Toma de decisiones, por INEI, s.f (<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/>)

Proximidad de la materia prima

La fécula de maíz es la materia prima, los proveedores están ubicados en Lima. En el siguiente cuadro se podrá observar la distancia y el tiempo de demora hacia cada alternativa de localización.

Tabla 3.2

Distancias

Viaje	Distancia (Km)	Tiempo (Horas)
Arequipa – Lima	1 009,00 km	14 h 17 min
Moquegua-Lima	1 173,00 km	16 h 51 min
Lima – Lima	0,0	0,0

Nota: De *Distancia entre Ciudades*, por Distancias, s.f. (<http://es.distancias.himmera.com/>)

Abastecimiento de Energía Eléctrica

En la siguiente tabla se detalla la potencia de energía eléctrica en cada departamento.

Tabla 3.3*Potencia de energía eléctrica (Megawatt)*

Departamentos	2017	2018	2019
Arequipa	70,00	70,00	70,00
Lima	379,60	380,60	350,70
Moquegua	37,80	37,10	43,0

Nota: De Sistema de Información Regional para la Toma de decisiones, por INEI, s.f
[\(https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/\)](https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/)

Abastecimiento de Agua Potable

Se detallará la producción de agua en los tres departamentos.

Tabla 3.4*Producción de agua potable (Miles de metros cúbicos)*

Departamentos	2017	2018	2019
Arequipa	71 724	77 383	80 738
Lima	735 91	767 56	785 86
Moquegua	14 142	13 652	12 571

Nota: De Sistema de Información Regional para la Toma de decisiones, por INEI, s.f
[\(https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/\)](https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/)

Licencia de Funcionamiento

Como se puede ver en la tabla se muestra la cantidad de licencias que han sido otorgadas por la municipalidad para su funcionamiento en esos 3 años.

Tabla 3.5*Licencias de funcionamiento para empresas otorgadas por la municipalidad*

Departamentos	2015	2016	2017
Arequipa	42	14	33
Lima	49	76	80
Moquegua	2	2	5

Nota: De Sistema de Información Regional para la Toma de decisiones, por INEI, s.f
[\(https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/\)](https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/)

Para elegir el departamento viable se elaborará un ranking de factores.

Matriz de enfrentamiento

Se analizará el nivel de importancia relativa de cada factor.

Tabla 3.6

Matriz de enfrentamiento

Factores	Mano de obra	Materia Prima	Energía Eléctrica	Agua Potable	Licencia de Funcionamiento	Conteo	Ponderación
Mano de obra		0	0	0	1	1	8,33%
Materia Prima	1		1	1	1	4	33,33%
Energía Eléctrica	1	0		1	1	3	25,00%
Agua Potable	1	0	1		1	3	25,00%
Licencia de Funcionamiento	0	1	0	0		1	8,33%
					Total	12	100%

Tabla 3.7

Ranking de factores

Factores	Ponderado	Arequipa		Lima		Moquegua	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Mano de obra	8,33%	2	0,17	3	0,25	1	0,08
Materia Prima	33,33%	1	0,33	3	1,00	1	0,33
Energía Eléctrica	25,00%	2	0,50	3	0,75	1	0,25
Agua Potable	25,00%	2	0,50	3	0,75	1	0,25
Licencia de Funcionamiento	8,33%	1	0,08	2	0,17	0	-
			1,58		2,92		0,92

Finalmente, se concluye que el departamento de Lima cumple mejor con los factores de macro localización.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

El departamento electo fue Lima, ahora para determinar la micro localización se evaluarán los siguientes distritos Ate, Lurín y Lurigancho. Las cuales han sido elegidas debido a que son las que cuentan con mayor número de licencias otorgadas para funcionamiento en estos últimos años.

Licencias de Funcionamiento para Fábricas

Se mostrará las licencias otorgadas en los tres departamentos.

Tabla 3.8

Cantidad de licencias de funcionamiento otorgadas

Distrito	
Ate	64
Lurigancho	20
Lurín	26

Nota: De Sistema de Información Regional para la Toma de decisiones, por INEI, s.f (<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/>)

Seguridad

Para este punto se tomará en cuenta los Puestos de vigilancia.

Tabla 3.9

Intervenciones del serenazgo

Distrito	2019
Ate	27
Lurigancho	21
Lurín	10

Nota: De Sistema de Información Regional para la Toma de decisiones, por INEI, s.f (<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/>)

Proximidad de la materia prima

Nuestra materia prima es la fécula de maíz, el proveedor se encuentra ubicado en el distrito de ATE.

Tabla 3.10

Distancia a la materia prima

Viaje	Distancia (Km)	Tiempo (Horas)
Ate – Ate	0	0
Lurigancho – Ate	2.8 Km	9 min
Lurin – Ate	54.5 Km	1 h 21 min

Nota: De *Distancia entre Ciudades*, por Distancias, s.f. (<http://es.distancias.himmera.com/>)

Matriz de enfrentamiento

Se analizará el nivel de importancia relativa de cada factor. Se elaborará un ranking de factores con el fin de poder elegir el distrito.

Tabla 3.11*Matriz de enfrentamiento*

Factores	Materia prima	Energía Eléctrica	Seguridad	Conteo	Ponderación
Materia prima		1	1	2	50,00%
Energía Eléctrica	0		1	1	25,00%
Seguridad	0	1		1	25,00%
			TOTAL	4	100,00%

Tabla 3.12*Ranking de factores*

Factores	Ponderado	Ate		San Juan de Lurigancho		Lurín	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Licencia de funcionamiento	50,00%	2	1,00	1	0,50	2	1,00
Seguridad	25,00%	2	0,50	2	0,50	1	0,25
Cercanía a la MP	25,00%	3	0,75	3	0,75	1	0,25
			2,25		1,75		1,50

Finalmente, se concluye que la localización de nuestra planta será en el distrito de Ate, ya que tienes los mejores resultados de los factores de micro localización.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación Tamaño-Mercado

El siguiente punto se determina el máximo tamaño de la planta debido a que nos condiciona el mercado del consumidor, por ello en la tabla 2.6 ubicada en el capítulo 2 se ha proyectado un horizonte de 6 años y se ha determinado la demanda para nuestro proyecto, se puede observar que el tamaño de planta debe ser similar a la demanda del año 2027 ya que posee la mayor cantidad en toneladas.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Demanda del proyecto (Ton)
2022	64
2023	65
2024	66
2025	66
2026	67
2027	68

4.2 Relación Tamaño-Tecnología

Se evaluará si los tipos de maquinarias están disponibles en la actualidad y en el mercado, como también la cantidad de producción de las maquinarias, la capacidad instalada de las mismas en donde se procederá a calcular a detalle en el capítulo V, porque cada una de las máquinas que se requieren para el proceso, tienen una cantidad de producción definida del producto.

Para definir la relación tamaño-tecnología, tenemos que evaluar la máquina que represente el proceso con la capacidad menor, por eso tenemos que determinar la capacidad de las máquinas y el tiempo definido que trabajaran.

Se mostrará una tabla de los cálculos realizados para la identificación del cuello de botella que marca el ritmo de producción del proceso.

Tabla 4.2*Capacidad de máquinas*

Máquina	Capacidad (kg/h)
Pesado	0
Mezclado	250
Extrusado	200
Termoformado	108
Inyección	65
Embolsado y Sellado	1968
Etiquetado	120

En este proyecto, el proceso de inyectado es el cuello de botella, ya que tiene una capacidad de 99 482.91 kg/año para producir los cubiertos y platos biodegradables, entonces no podremos excedernos de esa capacidad, a pesar de que se requiera una mayor producción para poder abastecernos con el pedido.

4.3 Relación tamaño - recursos productivos

La fécula de maíz es nuestro principal recurso productivo con el fin de poder obtener el bioplástico para realizar la fabricación de nuestros cubiertos y platos. Con nuestros procesos de producción se obtendrán 4 tipos de productos: Cucharas, tenedores, cuchillos y platos.

En la tabla se observa que este recurso no es limitante para nuestro proyecto, ya que cuenta con varios proveedores aquí en Lima que nos podrán abastecer sin ningún inconveniente.

Tabla 4.3*Cantidad de insumos anuales*

Insumo requerido	Cantidad (kg)
Almidón para la producción del biopolímero	11 618,14 kg
Biopolímero para la producción de los cubiertos y platos	94 755,40 kg

4.4 Relación tamaño – punto de equilibrio

Este punto permite que no se pierda dinero; sin embargo, tampoco genera ganancia a la empresa.

Tabla 4.4*Costos y gastos fijos totales*

Concepto	Costo
Sueldos	S/ 587 167,07
Servicios básicos	S/ 89 364,43
Comedor	S/ 3 807,00
Seguro de planta	S/ 7 770,00
Mantenimiento	S/ 21 600,00
Depreciación fabril	S/ 60 604,85
Servicios de lavandería	S/ 1 680,00
Depreciación no fabril	S/ 3 162,70
Amortización	S/ 328,00
Total	S/ 775 484,05

Tabla 4.5*Costos variables*

Concepto	Costo (S/ / pack)
Materia prima	S/ 1.5252
Energía eléctrica	S/ 0.0007
Glicerina	S/ 1.5255
Bolsas	S/ 0.5000
Vinagre	S/ 0.2079
Agua Destilada	S/ 1.0414
Total	S/ 4,80

$$Q_{EQ} = \frac{CF + GF}{P - Cvar.}$$

$$Q_{EQ} = \frac{775\,484.05}{32.20 - 4.80} = 28\,302.34 \text{ Bolsas / Año} = 23.20 \text{ ton/año}$$

4.5 Selección tamaño de planta

Posteriormente, de haber examinado todos los factores, se determina el tamaño de planta que exige nuestro mercado objetivo.

Tabla 4.6*Relación tamaño de planta*

Tamaño de Planta	Cantidad (T)
Relación Tamaño – Mercado	68
Relación Tamaño – Recursos Productivos	94
Relación Tamaño – Tecnología	99
Relación Tamaño – Punto de Equilibrio	23

CAPITULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto



5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Los cubiertos y platos serán producidos a base de la fécula de maíz. Esta materia prima, gracias al almidón que posee, nos permite obtener el ácido poli láctico, tiene una forma amorfa y es de color cristalino; es por ello, que puede convertirse en un material más rígido y flexible.

Con la utilización del PLA (Ácido poliláctico), nuestros productos serán 100% biodegradables y compostables; así mismo, tendrán una resistencia de hasta 90 °C, además de ser aptos para colocarlos en el microondas o en el horno en periodos cortos de tiempo. Los cubiertos y platos conservaran su rigidez tanto en caliente o frio, estos productos serán resistentes al agua y a las sustancias oleosas.



Tabla 5.1

Especificaciones técnicas de los productos

Producto	Especificaciones
 Cuchara	<ul style="list-style-type: none">• Material: Fécula de Maíz• Medida: 15 x 3,5 cm• 100% Biodegradables y Compostables• Tiempo de degradación: 180 días
 Cuchillo	<ul style="list-style-type: none">• Material: Fécula de Maíz• Medidas: 16,5 x 2 cm• 100% Biodegradables y Compostables• Tiempo de degradación: 180 días

(Continua)

(Continuación)

Producto	Especificaciones
<p data-bbox="373 304 472 331">Tenedor</p> 	<ul data-bbox="692 365 1161 539" style="list-style-type: none">• Material: Fécula de Maíz• Medidas: 15,5 x 2,7 cm• 100% Biodegradables y Compostables• Tiempo de degradación: 180 días
<p data-bbox="389 663 456 689">Plato</p> 	<ul data-bbox="692 723 1161 898" style="list-style-type: none">• Material: Fécula de Maíz• Medidas: diámetro 23 cm• 100% Biodegradables y Compostables• Tiempo de degradación: 180 días

5.1.2 Marco regulatorio del producto

En la tabla 5.2 se podrá observar los parámetros que serán considerados para el proyecto.

Tabla 5.2*Parámetros de Calidad*

Tipo	Código	Título	Descripción
NTP	<u>NTP 399.163-13:2021</u>	ENVASES Y ACCESORIOS PLÁSTICOS EN CONTACTO CON ALIMENTOS. Sustancias plásticas sometidas a limitaciones. Parte 13: Determinación de etilenglicol y dietilenglicol en simulantes de alimentos. 2ª Edición	Esta Norma Técnica Peruana establece los métodos de ensayo para la determinación de monoetilenglicol y dietilenglicol en los simulantes de alimentos: agua, ácido acético al 3 % (m/v), etanol al 15 % (v/v) y aceite de oliva y otros simulantes de alimentos grasos, simulantes D, por ejemplo, una mezcla de triglicéridos sintéticos o aceite de girasol o aceite de maíz.
NTP	<u>NTP 209.065:1974</u> <u>(revisada el 2018)</u>	ALMIDÓN DE MAÍZ NO MODIFICADO. Uso industrial	La presente Norma Técnica Peruana define y establece las características del almidón de maíz no modificado para uso industrial no alimenticio.
NTP	<u>NTP 209.071:1974</u> <u>(revisada el 2018)</u>	ALMIDÓN DE MAÍZ NO MODIFICADO. Determinación de la viscosidad Scott. 1a Edición	La presente Norma Técnica Peruana establece el método de ensayo para determinar la viscosidad Scott en almidón seco de maíz.
NTP	<u>NTP 209.073:1974</u> <u>(revisada el 2018)</u>	ALMIDÓN DE MAÍZ NO MODIFICADO. Determinación del color. 1a Edición	La presente Norma Técnica Peruana establece el método para determinar el color del almidón de maíz no modificado.
NTP	<u>NTP 399.163-7:2017</u>	ENVASES Y ACCESORIOS PLÁSTICOS EN CONTACTO CON ALIMENTOS. Parte 7: Determinación de la migración total en envases utilizando aceite de oliva como simulante. 2ª Edición	Esta Norma Técnica Peruana se aplica a envases y accesorios plásticos, incluyendo revestimientos y accesorios, destinados a entrar en contacto con alimentos, materias primas para alimentos, así como los envases y accesorios plásticos de uso doméstico, elaborados o revestidos con material plástico.
TP	<u>NTP 399.163-12: 2015</u>	ENVASES Y ACCESORIOS PLÁSTICOS EN CONTACTO CON ALIMENTOS. Parte 12: Determinación del ácido tereftálico en simulantes de alimentos	Esta parte de esta Norma Técnica Peruana especifica métodos para la determinación del monómero de ácido tereftálico en simulantes de alimentos: agua destilada, disolución acuosa de ácido acético al 3% (m/v), disolución acuosa de etanol al 15% (v/v), y aceite de oliva y otros simulantes de alimentos grasos.
NTP	<u>NTP 209.064:1974</u> <u>(revisada el 2013)</u>	ALMIDÓN DE MAÍZ NO MODIFICADO. Uso alimenticio y farmacéutico	Define y establece las características del almidón de maíz no modificado para uso alimenticio y farmacéutico.

Nota: De *Normas Técnicas Peruanas*, por Instituto Nacional de Calidad [INACAL], 2022 (<http://bit.ly/3WGORPT>)

Además, se tendrá una certificación y el registro sanitario, los cuales será proporcionado por Digesa.

5.2 Tecnología existente y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

Para nuestra producción de cubiertos y platos biodegradables se requiere maquinas semi automáticas y modernas. Por lo cual, la tecnología que se necesita se encuentra disponible en la industria. Por ello, se ha logrado tener un mejor proceso en el sector de los plásticos, esto ha permitido disminuir el capital humano y tener una mayor eficiencia en los procesos. En este proyecto tendremos diferentes máquinas para cada proceso, se identificarán pequeñas y grandes máquinas como la extrusora, que es una de las máquinas que requiere de una alta inversión, en el siguiente punto detallaremos las tecnologías existentes en nuestro proyecto.

Descripción de la tecnología existente

Actualmente, debido al progreso tecnológico se ha podido llegar a la producción masiva, dejando de lado la mano de obra en muchos procesos y teniendo como resultado que en los procesos de producción se realicen de manera automatizada.

En la elaboración del proceso de los cubiertos y platos biodegradables a partir de la fécula de maíz, tendremos dos procesos por realizar: El primero, es realizar el proceso del bioplástico a partir de la fécula de maíz y el segundo, es la producción de los cubiertos y platos biodegradables.

Una vez que tengamos el bioplástico a partir de la fécula de maíz, este tipo de material tiene la ventaja de que a la hora que toma su estado final y es sometido a altas temperaturas, se endurece rápidamente al momento de enfriarse; es así, como este bioplástico puede ser empleado para pequeños, medianos y grandes procesos tecnológicos. A continuación, la descripción de las tecnologías existentes del proceso:

Mezclado

Se trasladará la fécula de maíz a la maquina mezcladora, en la cual ingresaran los siguientes insumos: glicerina, agua destilada y vinagre. Una vez que se hayan mezclado

los cuatro insumos, se obtendrá una mezcla homogénea para la formación del bioplástico.

Figura 5.1

Máquina de mezclado



Nota. De Mezcladoras, Laska, 2020 (<https://bit.ly/3zUAKTv>)

Extrusado de lámina del polímero

Con la mezcla homogénea se procede a laminar; por ello, usaremos una máquina extrusora, en donde extruye la masa y obtenemos la lámina del bioplástico. Esta lámina pasará al proceso de termoformado.

Figura 5.2

Maquina extrusora de lámina



Nota. De Extrusoras de plástico, por Alibaba, 2020 (<http://bit.ly/3Wzq4n4>)

Termoformado

A la salida del proceso del Extrusado, la lámina se pondrá en la máquina de termoformado. De esta manera se obtendrá la forma deseada del plato.

Figura 5.3

Máquina Termoformadora



Nota. De Semi / Fully Automatic, por Formech, 2020 (<http://bit.ly/3TapNUQ>)

Inyectado

La lámina obtenida del Extrusado se trasladará también a la máquina inyectora, en este proceso se dará la forma a las cucharas, tenedores y cuchillos.

Figura 5.4

Máquina inyectora



Nota. De Inyectoras para uso universal (termoplásticos), por Feria Virtual: Interempresas, 2020 (<http://bit.ly/3DLDLqn>)

Embolsado y sellado

En esta máquina se realizará el envasado y el sellado automático de la bolsa con los cubiertos y platos biodegradables. Esta máquina está diseñada para ofrecer flexibilidad y fiabilidad y nos permitirá optimizar el proceso.

Figura 5.5

Máquina Embolsadora



Nota. De Embolsadora Automática Autobag 500, por Rovebloc, 2020 (<https://bit.ly/3FRXY0B>).

Etiquetado

Esta máquina será manual, un operario realizará el proceso del etiquetado de las cajas con los cubiertos y platos biodegradables.

Figura 5.6

Máquina etiquetadora



Nota. De TOWA AP 65100, por Etiquetas Mexico Trak, 2020 (<https://bit.ly/3Ai79E3>)

Selección de la Tecnología

La tecnología de las máquinas serán semi automatizadas, ya que usaremos distintas máquinas y serán monitoreadas por operadores humanos, es para tener una mayor eficiencia en el proceso, tener menores costos en los mantenimientos y en la reposición de piezas, como también en la intervención del operador si es que existe algún inconveniente en el proceso de producción.

Tabla 5.3

Tecnología seleccionada

Operación	Tecnología
Mezcladora	Semi automatizada
Extrusora de lámina del polímero	Semi automatizada
Termoformadora	Semi automatizada
Inyectora	Semi automatizada
Embolsadora y selladora	Semi automatizada
Etiquetadora	Manual

5.2.2 Proceso de producción

Descripción del proceso

En la fabricación de los cubiertos y platos biodegradables se realizarán las siguientes actividades:

Se trasladará la fécula de maíz con ayuda de la carretilla hidráulica hacia la máquina mezcladora.

Obtención de los biopolímeros

La fécula de maíz posee dos elementos: amilosa y amilopectina. Dependiendo si queremos el plástico más flexible se le agrega más en cambio si lo queremos más rígido se le hecha menos. Para nuestro proyecto al almidón de maíz se vierte con agua destilada a una temperatura de 60° C y se mezcla durante 5 minutos. Luego, se le va agregando el vinagre para la hidrólisis ácida y la glicerina para que le dé la consistencia de un bioplástico. Por cada 10g de almidón se vierte 60 ml de agua destilada, 5ml de vinagre y 5 ml de glicerina. Todo este proceso se realiza en la máquina mezcladora térmica, donde se obtiene una mezcla homogénea que luego se procede a laminar. Después, pasará a la máquina extrusora de lámina de polímero, en donde se extruye la masa y solo obtendremos la lámina que usaremos para los siguientes procesos.

Obtención de cubiertos y platos

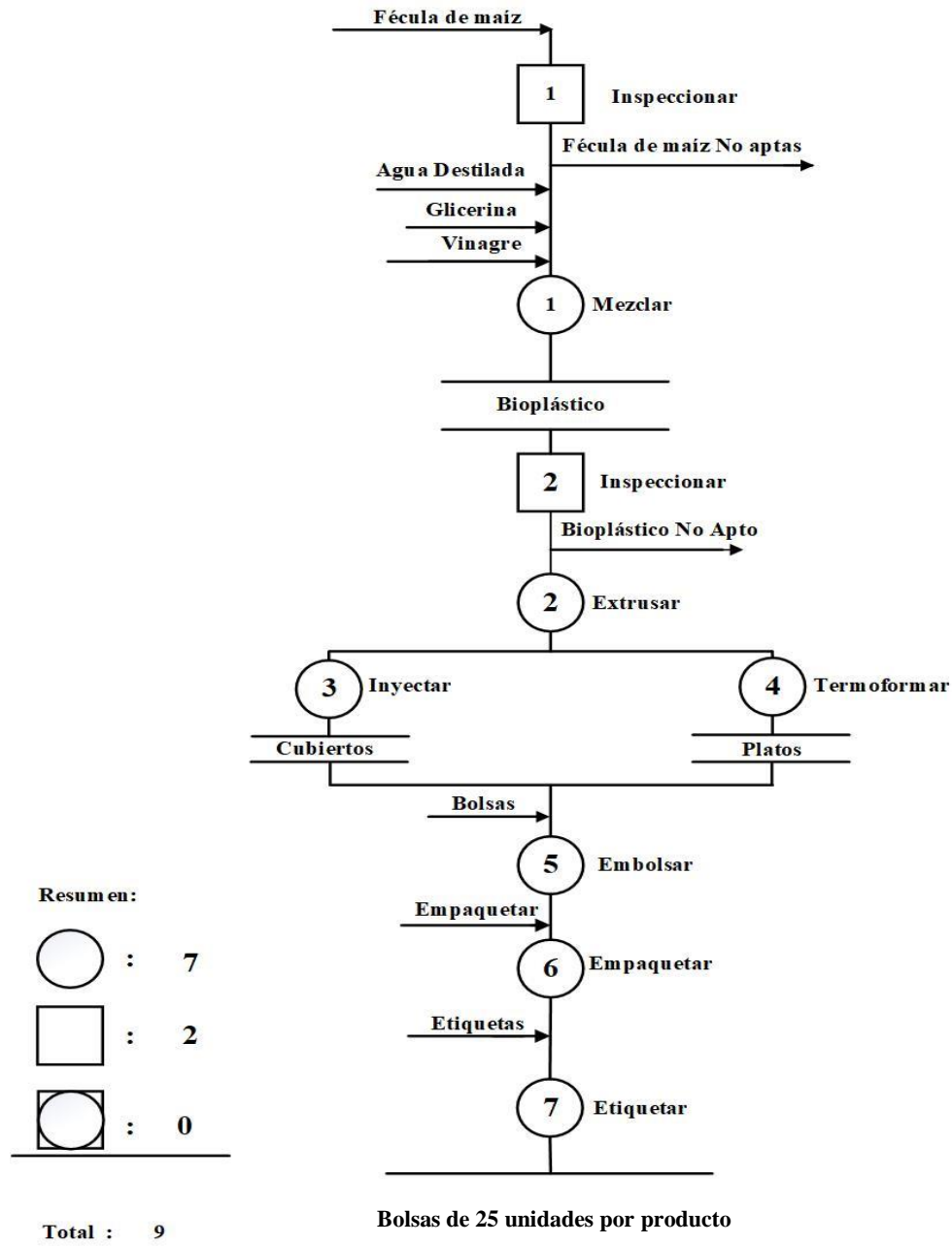
Para la obtención de los cubiertos y platos biodegradables, la lámina se envía a la máquina termoformadora e inyectora, para realizar el moldeo de las cucharas, tenedores, cuchillos y platos. Finalmente, los productos terminados pasan al proceso del embolsado, sellado y etiquetado.



Diagrama del proceso

Figura 5.7

Diagrama del proceso de platos y cubiertos



Balance de materia

En los siguientes gráficos se podrá observar los dos balances de materia desde la obtención del bioplástico hasta la fabricación de nuestros productos. Es así como se debe considerar un porcentaje de merma en las siguientes actividades:

Tabla 5.4

Merms en los procesos

Operación	Cantidad de merma
Extrusión	2-5%
Termoformado	15-25%

Sin embargo, la merma de las actividades de extrusión, termoformado e inyectado se pueden volver a reprocessar. Finalmente, las bolsas biodegradables para empaquetar pesan 0,82 kg.

Figura 5.8

Balance de materia de biopolímeros

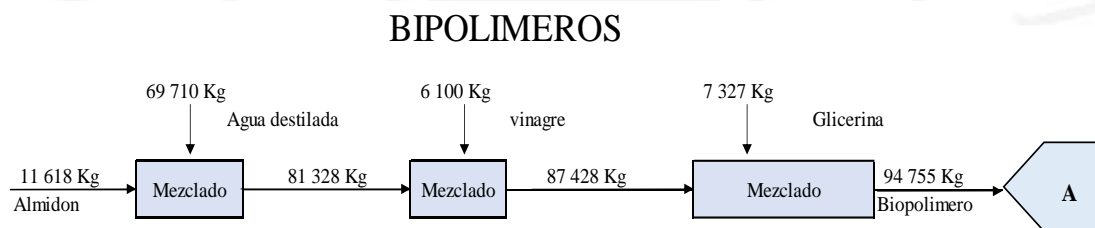
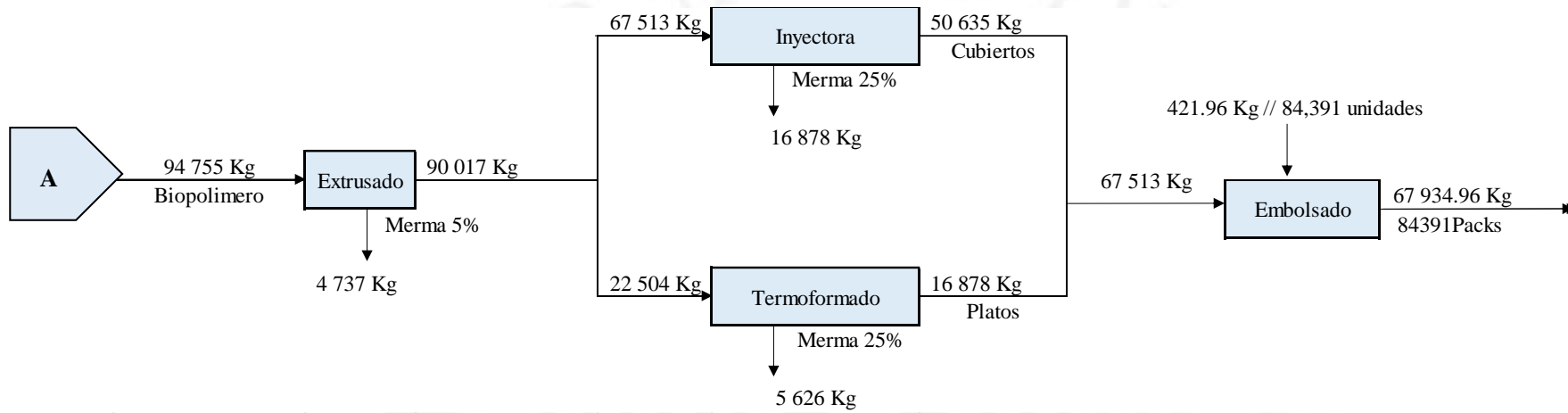


Figura 5.9

Balance de materia de Cubiertos y platos



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Nuestros productos estarán fabricados a base de la fécula de maíz, por tal motivo nuestro proceso empezará en obtener el PLA con el fin de luego poder obtener los cubiertos y platos biodegradables. Para los siguientes procesos se emplearán las siguientes máquinas:

Tabla 5.5

Maquinaria empleada por proceso

Proceso	Maquinarias y equipos
Obtención del bioplástico	<ul style="list-style-type: none">• Balanza digital• Mezcladora térmica• Extrusora de lámina de polímero
Obtención de cubiertos y platos	<ul style="list-style-type: none">• Termoformadora• Inyectora• Embolsadora y selladora• Etiquetadora

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Las siguientes tablas mostrarán las especificaciones de las maquinarias que se van a requerir:

Figura 5.10

Balanza

Balanza de pesaje industrial

Modelo: Serie BS

Dimensiones: 70cm largo x 45cm ancho x 60 cm alto

Capacidad: 300 kg/h-máq.

Potencia: 1W



Nota. De Balanza de acero inoxidable, Balanzas Precisur, 2020 (<http://bit.ly/3fEK0E1>)

Figura 5.11

Mezcladora térmica

Mezcladora térmica

Modelo: SRL-Z200/500

Dimensiones: 2,01m largo x 1,12m ancho x 1,65m alto

Capacidad: 250 kg/h-máq.

Potencia: 7,5 W



Nota. De Mezcladoras, por Laska, 2020 (<https://bit.ly/3zUAKTv>)

Figura 5.12

Extrusora de lámina de polímero

Extrusora de lámina de polímero

Modelo: SIENEMS BEIDE

Dimensiones: 2.5m ancho x 1.3m largo x 1.5m alto

Capacidad: 200 kg/h-máq.

Potencia: 11 KW



Nota. De Extrusoras de plástico, por Alibaba, 2020 (<https://bit.ly/3Wzq4n4>)

Figura 5.13

Termoformadora

Termoformadora

Modelo: VMSC510570

Dimensiones: 2m largo x 1,7m ancho x 1,25m alto

Capacidad: 400/1200 moldes/hora

Potencia: 30 KW



Nota. De Semi / Fully Automatic, por Formech, 2020 (<https://bit.ly/3TapNUQ>)

Figura 5.14

Inyectora

Inyectora

Modelo: SERIE TEN/SN3

Dimensiones: 1,50m largo x 0,9m ancho x 1,70 m alto

Capacidad: 65 kg/h-máq.

Potencia: 33,8 KW



Nota. De *Inyectoras para uso universal (termoplásticos)*, por Feria Virtual: Interempresas, 2020 (<https://bit.ly/3DLDLqn>)

Figura 5.15

Embolsado y sellado

Etiquetadora manual

Marca: Robebloc S. A.

Dimensiones: 0,96m largo x 1,64m ancho x 0,95m alto

Capacidad: 80 bolsas/minuto

Potencia: 8,6KW



Nota. De *Embolsadora Automática Autobag 500*, por Rovebloc, 2020 (<http://bit.ly/3FRXY0B>)

Figura 5.16

Etiquetadora Manual

Etiquetadora manual

Marca: Towa

Dimensiones:

Capacidad: 40 etiquetas/hora



Nota. De *TOWA AP 65100*, por Etiquetas Mexico Trak, 2020 (<https://bit.ly/3Ai79E3>)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo del número de máquinas y operarios

Se desarrollará una eficiencia teórica del 90% y la utilización se hallará de acuerdo a las horas efectivas, mediante la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ Maquinas} = \frac{(P \times T)}{(U \times E \times H)}$$

Se tiene que hallar primero el factor de utilización:

$$\text{Utilización} = \frac{8 \frac{h}{t} - 1 \text{ h de refrigerio} - \frac{0,50 \text{ h de preparación de máquina}}{ET}}{8 \frac{h}{t}}$$

Factor de utilización = 0,8125

Tabla 5.6

Horas al año

Semana/año	Días/semana	Horas/turno	Turnos/día	H (horas/año)
52	5	8	1	2 080

Finalmente se obtiene un total de 7 máquinas.

Tabla 5.7

Cálculo del número de máquinas

Proceso	Cantidad entrante		Capacidad		U	E	Horas al año	# de maquinas	
	Cant.	Unid.	Cant.	Unid.					
Pesado	94 755,00	Kg.	0	Kg. / hora	0,813	0,9	2 080	-	1
Mezclado	94 755,00	Kg.	250	Kg. / hora	0,813	0,9	2 080	0,249	1
Extrusado	94 755,00	Kg.	200	Kg. / hora	0,813	0,9	2 080	0,311	1
Termoformado	22 504,00	Kg.	108	Kg. / hora	0,813	0,9	2 080	0,137	1
Inyección	67 513,00	Kg.	65	Kg. / hora	0,813	0,9	2 080	0,682	1
Embolsado y Sellado	67 934,96	Kg.	1968	Kg. / hora	0,813	0,9	2 080	0,023	1
Etiquetado	67 934,96	Kg	120	Kg / hora	0,813	0,9	2 080	0,372	1

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

En el siguiente proyecto se empleará una eficiencia de 90%, utilización de 81,25% y un total de 2 080 horas.

Finalmente, el cuello de botella del proceso es el inyectado.

Tabla 5.8*Cálculo de capacidad instalada*

Operación	Ingreso		P		#maq. U ope	U	E	H/t	T/d	D/s	S/a
	Cant	Unid	Cant.	Unid							
Pesado	94 755,00	Kg	0	kg/h	1	0,8125	0,9	8	1	5	52
Mezclado	94 755,00	Kg	250	kg/h	1	0,8125	0,9	8	1	5	52
Extrusado	94 755,00	Kg	200	kg/h	1	0,8125	0,9	8	1	5	52
Termoformado	22 504,00	Kg	108	kg/h	1	0,8125	0,9	8	1	5	52
Inyección	67 513,00	Kg	65	kg/h	1	0,8125	0,9	8	1	5	52
Embolsado y Sellado	67 934,96	kg	1968	kg/h	1	0,8125	0,9	8	1	5	52
Etiquetado	67 934,96	kg	120	kg/h	1	0,8125	0,9	8	1	5	52

Tabla 5.9*Cálculo de COPT (Capacidad de operación del producto terminado)*

Operación	CO	FC	COPT (kg/año)
Pesado	-	0,717	-
Mezclado	380 250,00	0,717	272 621,69
Extrusado	304 200,00	0,717	218 097,35
Termoformado	164 268,00	3,019	495 891,40
Inyección	98 865,00	1,006	99 482,91
Embolsado y Sellado	2 993 328,00	1,000	2 993 328,00
Etiquetado	182 520,00	1,000	182 520,00

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad

5.5.1 Calidad de la materia prima, insumo, del proceso y del producto

La empresa al momento de la fabricación de cubiertos y platos cumplirá con los estándares de calidad. Debido a que se quiere brindar un producto en óptimas condiciones y a su vez que sea 100% biodegradable y no contamine el medio ambiente. Por estas razones, se va a requerir que el proceso de producción de los cubiertos y platos biodegradables sea supervisado constantemente y se emplearán técnicas de manufactura esbelta.

En cuanto, la fécula de maíz, se va a requerir que los proveedores cumplan con todos los requerimientos de calidad para obtener una buena cosecha del maíz; así mismo,

se podrá establecer y programar que cada cierto tiempo se realicen charlas sobre cómo mejorar la producción del maíz.

Los insumos que utilizaremos son: La glicerina, vinagre y agua destilada. Estos insumos más la fécula de maíz, permitirá obtener el bioplástico. Por tal motivo, se va a inspeccionar para que no exista ningún insumo defectuoso. Además, en cuanto a las bolsas se va a requerir que ambos cumplan con los estándares establecidos para que no contaminen el medio ambiente.

En cuanto, al proceso se va a necesitar un área de control de calidad, que se encargue de verificar que se cumplan con todos los requisitos de calidad para que nuestro producto sea 100% biodegradable. Además, que exista una buena organización del capital humano, es decir que todos estén capacitados en la empresa. Finalmente, se tenga un cronograma de mantenimientos preventivos, para que las máquinas trabajen óptimamente.

En cuanto a nuestros productos se llevarán a cabo todos los requisitos para que la empresa pueda ser certificada y los productos sean 100% biodegradables.

5.5.2 Estudio del impacto ambiental

Se desarrollará un estudio de impacto ambiental (EIA) con el fin de poder tener en cuenta las consecuencias que generarían nuestros procesos establecidos. Estos impactos ambientales se clasifican en dos categorías:

- Impactos positivos: El estudio de este proyecto nos genera empleo y competitividad en el sector industrial.
- Impactos negativos: El estudio de este proyecto nos genera daños en el medio ambiente.
- Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314): Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. (Ley N° 27314, 2000)

- Ley General del ambiente (Ley N° 28611) Establece normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales que lo integran, asegurando su uso racional y sostenible. (Ley N° 28611, 2018)

Tabla 5.10

Matriz causa-efecto

Operación	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Recurso afectado	Control Operacional
Mezclado	Generación de ruido	Deterioro de la salud de trabajadores	Oído humano	Uso de Epps como audífonos y mascarilla
Extrusado	Generación de ruido, energía liberada en forma de calor	Deterioro de la salud de trabajadores	Oído humano	Manejo de vapores y uso de EPPs
Inyectado	Generación de ruido	Deterioro de la salud de trabajadores	Oído humano	Uso de Epps como audífonos y mascarilla
Termoformado	Generación de ruido, energía liberada en forma de calor	Deterioro de la salud de trabajadores	Oído humano	Manejo de vapores y uso de EPPs
Embolsado y sellado	Generación de ruido	Deterioro de la salud de trabajadores	Oído humano	Uso de Epps como audífonos y mascarilla
Etiquetado	Generación de ruido	Generación de ruido	Oído humano	Uso de Epps como audífonos

5.5.3 Seguridad y salud ocupacional

Será de importancia la Seguridad y salud ocupaciones dentro de nuestro proyecto dado que es un punto que beneficia tanto al trabajador y a la empresa, permitiendo así tener rentabilidad y bienestar en los operarios. La Organización Mundial de la Salud (OMS), define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria orientada a proteger la salud de los trabajadores en una empresa. En la tabla se mostrará el IPERC.

Tabla 5.11

Matriz IPERC

Operación	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad								Acciones a tomar	
			Personas expuestas	Procedimiento	Capacitación	Exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Prob. X severidad	Nivel de riesgo		¿Riesgo significativo?
Pesado	Féculas defectuosas	Prob. de sufrir irritaciones en la piel por contacto	2	1	1	3	7	1	7	T	NO	Uso de EEPP'S
Mezclado	Temperaturas altas	Prob. de exposición al contacto eléctrico	3	1	1	3	8	1	8	T	NO	Uso de EEPP'S
Extrusado	Temperaturas altas	Prob. de sufrir quemaduras	3	1	1	3	8	1	8	T	NO	Uso de EEPP'S
Inyectado	Temperaturas altas	Prob. de sufrir quemaduras	2	2	2	3	9	1	9	M	NO	Uso de EEPP'S
Termoformado	Temperaturas altas	Prob. de sufrir quemaduras o irritaciones en la piel	2	2	2	3	9	1	9	M	NO	Uso de EEPP'S
Embolsado y sellado	Cercanía A La Máquina	Polvo A Las Vías Respiratorias	1	2	1	1	5	1	5	T	NO	Uso de EEPP'S
Etiquetado	Cercanía Al Montacargas	Aplastamiento De Pies	1	2	1	1	5	1	5	T	NO	Uso de EEPP'S

5.5.4 Sistema de mantenimiento

La importancia de este punto es mantener los equipos en óptimas condiciones para obtener una eficiente productividad del proceso. Tener un sistema de mantenimiento nos ayuda a gestionar, planificar, organizar y controlar el uso de las máquinas para poder tener un mejor ciclo de vida y evitar costos innecesarios.

Desarrollaremos plan para realizar los mantenimientos preventivos, así mismo, algunas máquinas necesitarán mantenimiento reactivo, esto dependerá de la situación económica y técnica para poder identificar en el proyecto. El mantenimiento predictivo no se va a contemplar en nuestro plan.

Tabla 5.12

Plan de mantenimiento

Máquina	Descripción	Frecuencia	Tipo de mantenimiento
Balanza de pesaje industrial	Reparación de falla	Cuando se presente la falla	Preventivo
Mezcladora	Reparación de falla	Cuando se presente la falla	Preventivo
Extrusora	Reparación de falla	Cuando se presente la falla	Preventivo
Inyectadora	Reparación de falla	Cuando se presente la falla	Preventivo
Termoformadora	Reparación de falla	Cuando se presente la falla	Preventivo
Embolsadora y selladora	Limpieza, ajuste y calibración	Cuando se presente la falla	Preventivo
Etiquetadora	Calibración	Cuando se presente la falla	Preventivo

5.5.5 Cadena de suministro

La cadena de suministro consta de las siguientes partes:

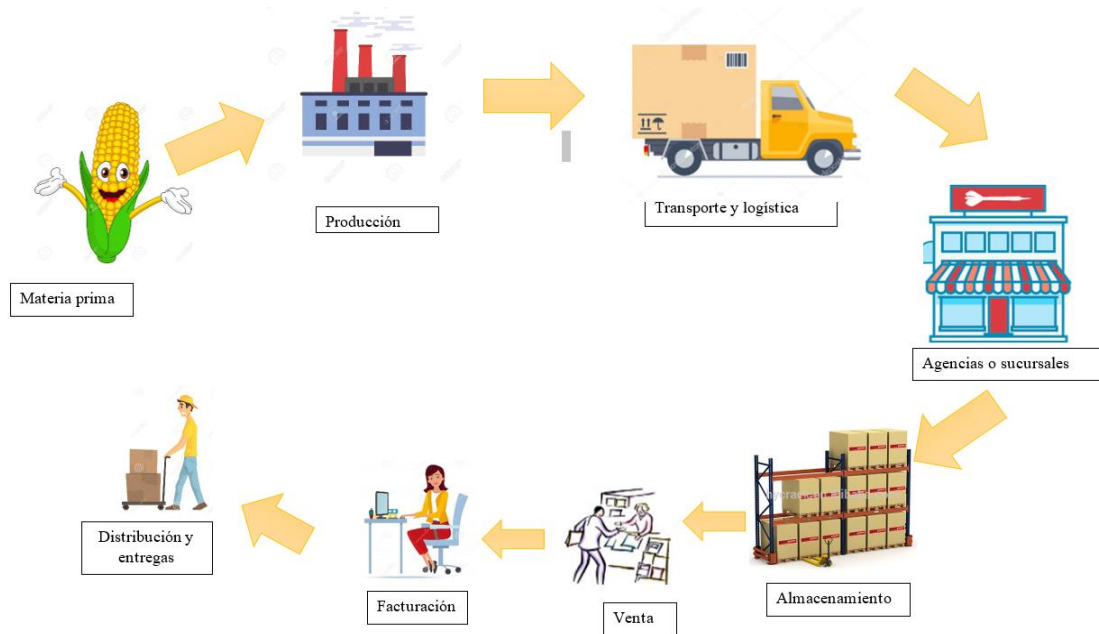
- **Suministro:** Se encarga de ver cómo, dónde y cuándo se van a requerir y suministrar las materias primas e insumos. En nuestro caso, será nuestra materia prima la fécula de maíz; así mismo, se necesitarán los insumos como: el agua destilada, la glicerina y el vinagre.
- **Fabricación:** Esta parte nos permite convertir de manera eficiente de la materia prima a nuestros productos terminados.
- **Distribución:** Permite que nuestros productos finales lleguen a nuestro consumidor final.

Esto nos permite la reducción de costos y de inventarios, además de tener una mejor capacidad de respuesta para optimizar el servicio al cliente. Debemos de buscar e identificar los menores costos para la adquisición de materias primas y tener una cantidad

exacta para el inventario de la materia prima. Sin embargo, siempre se deberá cumplir con los planes de producción.

Figura 5.17

Cadena de suministro



La materia prima, en este caso la fécula de maíz será traído por vía terrestre a nuestra planta. En la cual se realiza el proceso de producción para obtener nuestro platos y cubiertos. Los cuales son transportados en cajas a los puntos de ventas que son los supermercados. Siendo nuestro último protagonista de la cadena el cliente, el cual comprar nuestro producto.

5.5.6 Programa de producción

Para que se desarrolle un eficiente programa de producción es necesario tomar en cuenta algunos parámetros para poder definir nuestras políticas.

$$SS = NS * DST$$

Donde:

SS: Es el stock de seguridad o inventario de seguridad.

Z: El factor de seguridad en función del nivel de servicio deseado.

DST: Desviación estándar total

Para el cálculo de la DST se utilizaron las siguientes ecuaciones:

$$DST = \sqrt{DS \text{ Dem}(LT)^2 + DS (\text{periodo})^2}$$

$$DS \text{ Dem}(LT) = DS \text{ Dem.} * \sqrt{LT}$$

$$DS \text{ Periodo} = DS (LT) * \text{Prom. Dem.}$$

Donde:

DS Dem: Desviación estándar de nuestra demanda

LT: Lead Time de nuestro proveedor

DS (LT): Desviación estándar del Lead Time de nuestro proveedor

Prom. Dem.: Promedio de la demanda de frascos

La estrategia y/o política de inventarios que se usará en el almacén es la de mantener el inventario final igual al stock de seguridad establecido. Cabe resaltar que para hallar el stock de seguridad se consideró que este variará con el paso de los años; es decir, debido a que nuestra demanda aumenta el stock también deberá aumentar a fin de ser capaces de tener una capacidad de respuesta óptima frente a cualquier imprevisto. Por lo tanto, se halló el crecimiento de la demanda de año a año.

Los datos para los cálculos fueron los siguientes:

Lead Time (LT) = 7 días

DS (LT) = 1 día

Nivel de servicio = 95%

DS Dem = 118 bolsas / mes

Prom. Dem = 6 879 bolsas / mes

Crecimiento de demanda = 3%

DS Periodo = 6 879 bolsas / mes

DS Dem (LT) = 118 bolsas / mes

DST = 236.77 frascos / mes

Con estos datos calculados se pasó a hallar el stock de seguridad.

$$SS \text{ anual} = 1.65 * 236.77 = 391 \text{ bolsas / mes}$$

Con esto datos se planteó iniciar nuestras operaciones basándonos en la demanda pronosticada; es decir, se utilizó la estrategia de Push. Además, se consideró que la demanda será constante durante todos los meses del año.

Ahora, mostraremos el plan maestro de producción mensual del último año pronosticado y, cabe resaltar, que para todos los años el método empleado para determinar el PMP será similar. Posteriormente se mostrará en la tabla 5.19 el plan de producción anual.

Tabla 5.13

Programa maestro de producción

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Demanda mensual (bolsas)	6,719	6,785	6,848	6,911	6,973	7,033
Stock de seguridad (mensual)	391	403	416	429	442	456
Demanda del proyecto (bolsas)	80,623	81,417	82,172	82,925	83,673	84,391
Inventario inicial	-	391	403	416	429	442
Producción (bolsas)	81,014	81,429	82,185	82,938	83,686	84,405
Inventario final	391	403	416	429	442	456

5.6 Requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto

5.6.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Se detallará la cantidad de insumos que se requiere para la producción de los cubiertos y platos:

Tabla 5.21

Cantidad de Insumos

Elementos	Requerimiento	Unidad
Fécula de maíz	11 618	kilogramos
Agua destilada	69 710	kilogramos
Glicerina	7 327	Kilogramos
Vinagre	6 100	kilogramos
PLA	94 755	Kilogramos

5.6.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Energía Eléctrica

Se procederá a dividir en área de producción y área administrativa, es decir energía fabril y no fabril.

Tabla 5.22

Consumo de energía eléctrica fabril

Máquina	KW	Horas de producción / año	KW-año
Mezcladora	7,5	1 690	12 675
Extrusora	11	1 690	18 590
Termoformadora	30	1 690	50 700
Inyectora	33,8	1 690	57 122
Embolsado y Sellado	8,6	1 690	14 534
Total			153,621

Tabla 5.23

Requerimiento de energía eléctrica no fabril

Maquina	KW	Horas de uso / año	KW-año
Computadoras	0,16	2 080	332,8
Ventilador	0,0728	2 080	151,424
Microondas	4,8	195	936,00
Refrigeradora	0,12	2 080	249,6
Focos	0,168	2 080	349,44
Total			2 019.264

Agua

También es importante que toda planta cuente con agua, para cubrir las necesidades de todo el personal, para algunos procesos de la producción, actividades de limpieza, en general para lo que sea necesario para tener una muy buena productividad y desempeño de los trabajadores.

Tabla 5.24

Requerimiento de agua

Agua	en m ³ / año
Consumo fabril	120
Consumo no fabril	30
Total	150

5.6.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Se detalla lo siguiente:

Tabla 5.25

Trabajadores indirectos

Puesto	Cantidad
Gerente general	1
Jefe de Planta	1
Analista de calidad	1
Total	3

5.6.4 Servicios de terceros

En el siguiente punto se detallarán los servicios de terceros que se necesitarán:

- **Seguridad:** servicio de vigilancia en el interior y exterior de la planta como también en las oficinas administrativas.
- **Servicio de limpieza:** para todos los espacios de la planta y en las oficinas administrativas.
- **Comedor:** Se considerará un área con sus respectivos elementos como: microondas, refrigeradoras y cafeteras para todo el personal de la planta.

5.7 Disposición de planta

5.7.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

Se tomarán los siguientes criterios:

- **Suelo:** El piso de toda la planta será de cemento uretano, es un material muy resistente, el suelo estará expuesto a todas las condiciones a la hora de realizar los procesos y a posibles derramamientos de insumos. Para el área administrativa, los servicios higiénicos y el comedor se usarán mayólicas para limpiar fácilmente y poder diferenciar algunas zonas de la planta.
- **Techos y cubiertas:** Los techos y las cubiertas de la planta serán altos, se considerará una medida promedio. Se considerará un material no inflamable,

para que la vida útil sea de un tiempo prolongado y sea resistente contra el cambio de clima, sobre todo en temporadas de lluvias. Debe estar diseñado para que los elementos no estén a la intemperie, brinden seguridad y eviten cualquier accidente en el interior de la planta.

- **Paredes y columnas:** Las paredes y las columnas serán fabricadas de ladrillo y cemento, las columnas tendrán una medida entre de 4 a 7 metros de altura en el caso del área de producción, almacenamiento, oficinas y los servicios higiénicos serán de concreto reforzadas con aceros. Las paredes y columnas de las oficinas tendrán una medida de 3 metros de altura de ladrillo y cemento.
- **Patio de manobras:** En la planta se tendrá un patio de maniobras que para el correcto uso del proceso de producción.
- **Factor de ventilación e iluminación:** Se tendrá 2 extractores y cenitales que permitan renovar el aire de manera natural, estarán en el área de producción y almacenes.
- **Vías de circulación:** Nuestra planta contará con vías de circulación para los vehículos y para los peatones. Las vías estarán señalizadas y diseñadas con vías de evacuaciones. Las vías de circulación estarán identificadas en el interior y exterior de la planta para prevenir los riesgos laborales. Los operarios tienen que hacer uso de estas vías de forma segura para prevenir algún accidente.
- **Factor movimiento:** En este factor se analizarán los desplazamientos de todo el proceso.

En nuestro proyecto se utilizarán 2 elementos: una carretilla hidráulica y un carrito de carga.

Figura 5.18

Carretilla hidráulica



Nota. De *Transpaleta 3000 Kg*, por Sodimac, 2020 (<http://bit.ly/3GcUVQT>)

Figura 5.19

Carrito de carga



Nota. De *Carro De Carga Acero 150Kg Pc527 Stanley 571013*, por Tool Mania, 2022 (<http://bit.ly/3WF2k10>)

Factor de espera

Las máquinas y los operarios tienen diferentes velocidades de trabajo en el proceso de producción. Por ello se pueden ocasionar puntos de espera, en nuestro proceso, existen dos.

En el proceso de termoformado se debe esperar que se retire el bioplástico de la extrusora. En este proceso se producen los platos biodegradables a base de la fécula de maíz.

En el proceso de inyectado se debe esperar que se retire el bioplástico de la extrusora. En este proceso se producen los cubiertos biodegradables a base de la fécula de maíz.

Tabla 5.26

Factor espera

Proceso	Maquinas o equipos	Material que ingresa	Capacidad de producción/día	Unidades	Material en espera
Termoformado	Termoformadora	Bioplástico	5 522	platos/día	Platos biodegradables a base de la fécula de maíz
Inyectado	Inyectadora	Bioplástico	16 566	cubiertos/día	Cubiertos biodegradables a base de la fécula de maíz

Factor cambio

Materiales de construcción

La planta debe ser flexible para cualquier cambio de la redistribución que se requieran en los diferentes procesos de producción del proyecto. El área de producción no contara con limitaciones ni ajustes, tiene un proceso mixto, significa que tiene procesos combinados de trabajo manual y automatizado. Los exteriores de la planta serán construidos con concreto, ya que se tendría una mejor construcción de la planta y tenga una vida útil considerable.

Factor servicio

- **Estacionamiento:** La planta contará con espacio para 8 carros, será para todo el personal de la empresa o clientes.
- **Enfermería:** Esta área tiene que tener los elementos necesarios para auxiliar a los trabajadores. Tiene que contar con camillas, botiquín e implementos básicos de primeros auxilios.
- **Instalaciones sanitarias:** Esta área estará ubicada en una zona adecuada en la planta de producción, que tenga inodoros y lavaderos. Este espacio estará alejado de toda el área de alimentos y tienen que disponer de ventilación natural o mecánica.

Tabla 5.27*Cantidad de instalaciones sanitarias dependiendo del número de trabajadores*

Número de trabajadores	Urinaros e inodoros	Lavamanos	Duchas	Vestuarios
1-9	1	1	2	2
10-24	2	2	4	4
25-49	3	3	6	6
50-74	4	4	8	8
75-100	5	5	10	10

Nota. De DS N° 011-2006-VIVIENDA, 2006, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (<https://bit.ly/3WLbh8T>)

Para los servicios Higiénicos se utilizarás las especificaciones OSHA.

Tabla 5.28*Especificaciones OSHA para WC*

Número de empleados	Número mínimo de W.C
Ene-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
111-1150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados

Nota: De OSHA y los Baños, por E. C. Vega Guzmán, 2014 (<http://bit.ly/3TfvKzY>)

5.7.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

En este punto se determinará las zonas físicas requeridas que se necesitaran en la planta para satisfacer las necesidades de producción.

Tabla 5.29*Zonas requeridas para la planta*

Área Administrativa	Áreas de planta
Oficina General	Área de producción
Oficina Administrativas	Patio de maniobras
Servicios Higiénicos	Almacén de materia prima
Área de recepción	Almacén de productos terminados
	Comedor

5.7.3 Cálculo de áreas para cada zona

En el siguiente punto se detallará lo siguiente:

El proceso de termoformado es el primer punto de espera (PE1).

Tabla 5.30

Punto de espera del termoformado

Máquina	Termoformadora
Largo	2,3
Ancho	12,5
N	1
Sg	28,75
Superficie del punto de espera	
Largo	2,1
Ancho	11,8
Ss	28,75
PE1 termoformadora	2,6%

El proceso de inyectado es el segundo punto de espera (PE2).

Tabla 5.31

Punto de espera del inyectado

Máquina	Inyectadora
Largo	5,5
Ancho	1,9
N	1
Sg	10,45
Superficie del punto de espera	
Largo	4,5
Ancho	1,3
Ss	10,45
PE1 inyectadora	2,5%

Tabla 5.32

Factores de cálculo para cada zona

Hee	0,19
Hem	0,57
k	0,33

Tabla 5.33

Cálculo de zonas

MAQUINA	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss*n*h	Ss*n
ELEMENTOS ESTATICOS											
Balanza	0.70	0.45	0.60	1.00	2.00	0.32	0.32	0.27	1.80	0.38	0.63
Mezcladora	2.01	1.12	1.65	1.00	1.00	2.25	2.25	1.92	6.42	3.71	2.25
Extrusora de Lámina	2.50	1.30	1.50	1.00	1.00	3.25	3.25	2.77	9.27	4.88	3.25
Almacén de espera	-	-	2.40	-	1.00	8.00	-	3.41	11.41	19.20	8.00
Termoformadora	2.00	1.70	1.25	1.00	1.00	3.40	3.40	2.90	9.70	4.25	3.40
Inyectora	1.50	0.90	1.70	1.00	1.00	1.35	1.35	1.15	3.85	2.30	1.35
Embolsado y Sellado	0.96	1.64	0.95	1.00	1.00	1.57	1.57	1.34	4.49	1.50	1.57
Mesa de Trabajo (Etiquetado)	1.10	0.60	0.90	1.00	1.00	0.66	0.66	0.56	1.88	0.59	0.66
						-	-	-	-	-	-
									48.84	36.80	21.12
ELEMENTOS MOVILES											
Carretilla Hidráulica	1.81	0.85	1.50	-	2.00	1.54	-	-	-	4.62	3.08
Operario	-	-	1.65	-	7.00	0.50	-	-	-	5.78	3.50
Carrito	0.74	0.60	0.80	-	2.00	0.44	-	-	-	0.71	0.88
										11.10	7.46

5.7.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

En cuando a la seguridad industrial de la empresa se tomarán en cuenta los siguientes dispositivos:

- Cámaras de vigilancia
- Sensores de movimiento
- Detectores de humo

Para identificar una óptima señalización de las vías de acceso se deberá conocer los movimientos del personal y de las maquinarias, con el fin de delimitar las rutas entre las actividades para evitar accidentes en la planta industrial.

Figura 5.20

Señalización



Nota. De *Señales de Seguridad*, por Área Tecnología, s.f. (<http://bit.ly/3E9RQ2u>)

Para la seguridad del personal se contará con señalización que pueda ser apreciada por cualquier personal que ingrese a planta con el fin de promover el trabajo seguro.

Señales de obligación

Debido a que nuestros productos son cubiertos y platos biodegradables nuestro proceso tiene que seguir un estricto control de higiene y salubridad. Por eso, cada uno de los operarios que ingrese al proceso tiene que contar con los siguientes equipos de protección personal obligatorio.

Figura 5.21

Símbolos de señalización



Nota. De *Señales de Seguridad*, por Área Tecnología, s.f. (<http://bit.ly/3UCKTwk>)

Señales relacionadas con acciones en casos de incendios y las direcciones de evacuación

Figura 5.22

Símbolos de señalización



Nota. De *Señales de Seguridad*, por Área Tecnología, s.f. (<https://bit.ly/3E9RQ2u>)

Señales de prohibición

Figura 5.23

Símbolos de señalización



Nota. De *Señales de Seguridad*, por Área Tecnología, s.f. (<https://bit.ly/3E9RQ2u>)

5.7.5 Disposición general

Para poder determinar la disposición general de la planta, se debe tener en cuenta la ubicación y la distancia de acuerdo a la relación que guarden entre ellas.

Figura 5.24

Tabla relacional de actividades

Código	Razón	Código	Proximidad
1	Recepción y despacho	A	Absolutamente necesario
2	Flujo de materiales	E	Especialmente necesario
3	Servicio	I	Importante
4	Conveniencias	O	Normal u ordinario
5	Comunicación	U	Sin importancia
6	Sonidos y olores Fuertes	X	No recomendable
7	Atención a clientes	XX	Extremadamente no recomendable

Figura 5.25

Relacional de actividades

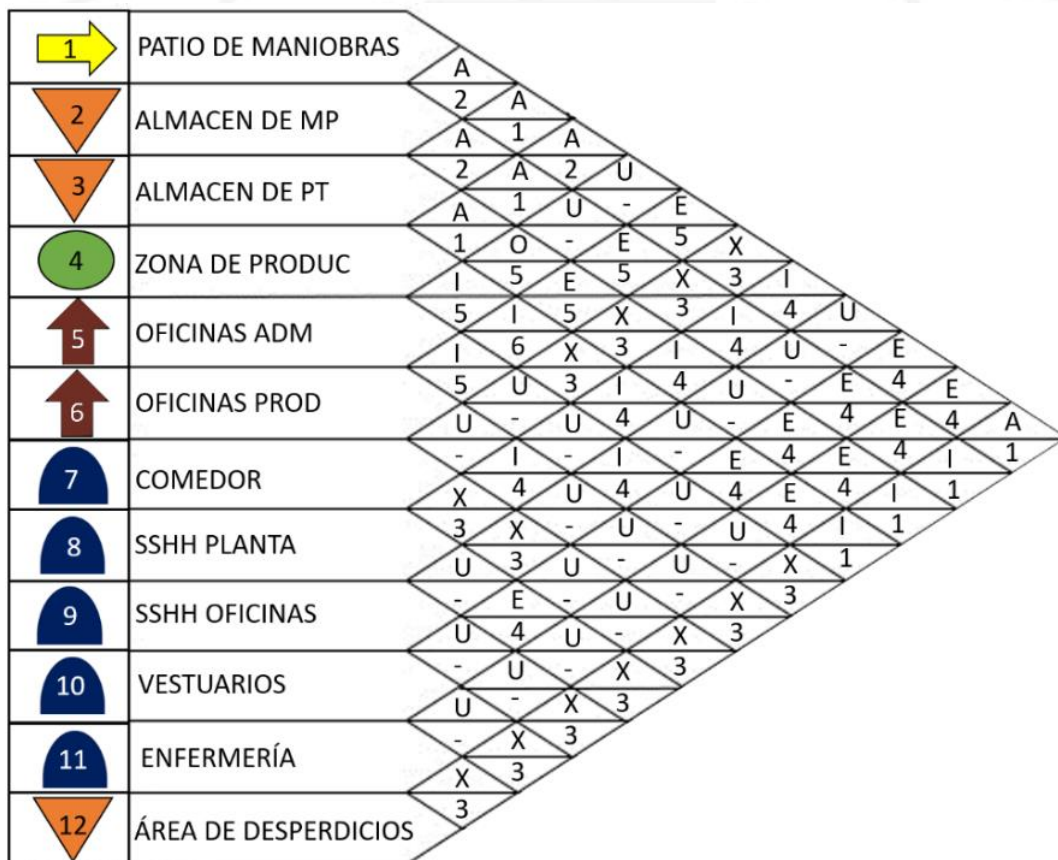


Figura 5.26

Diagrama relacional

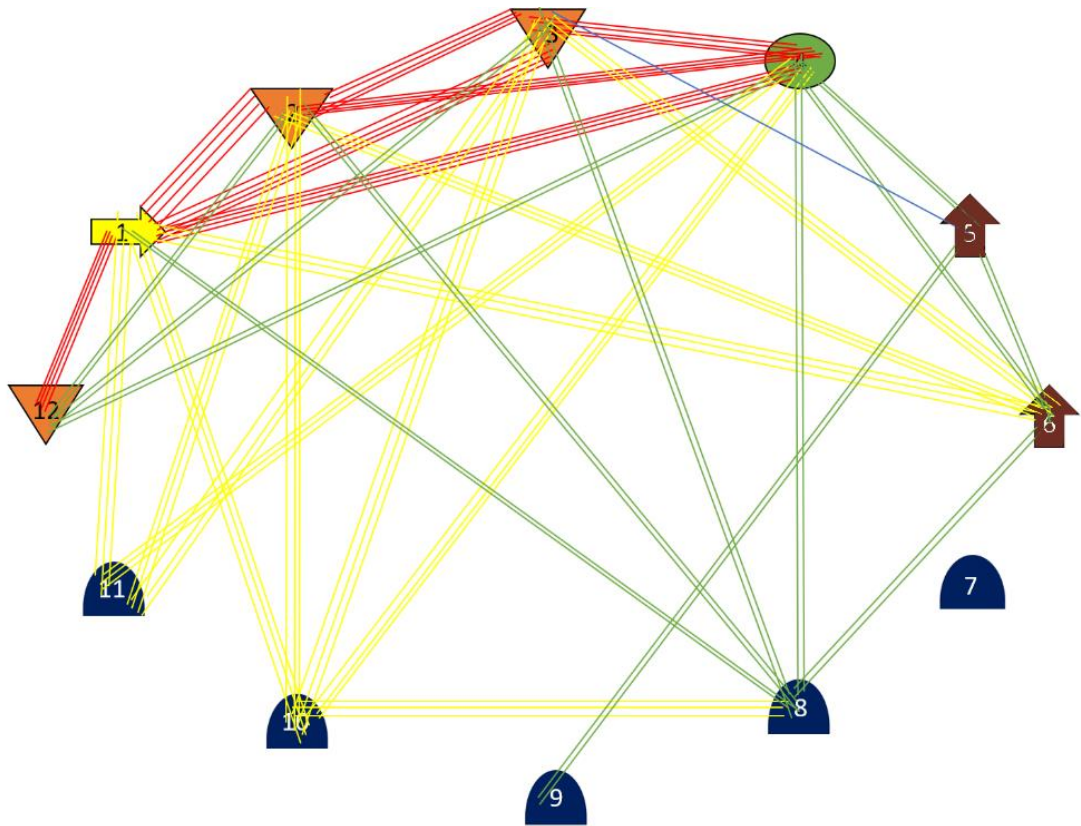
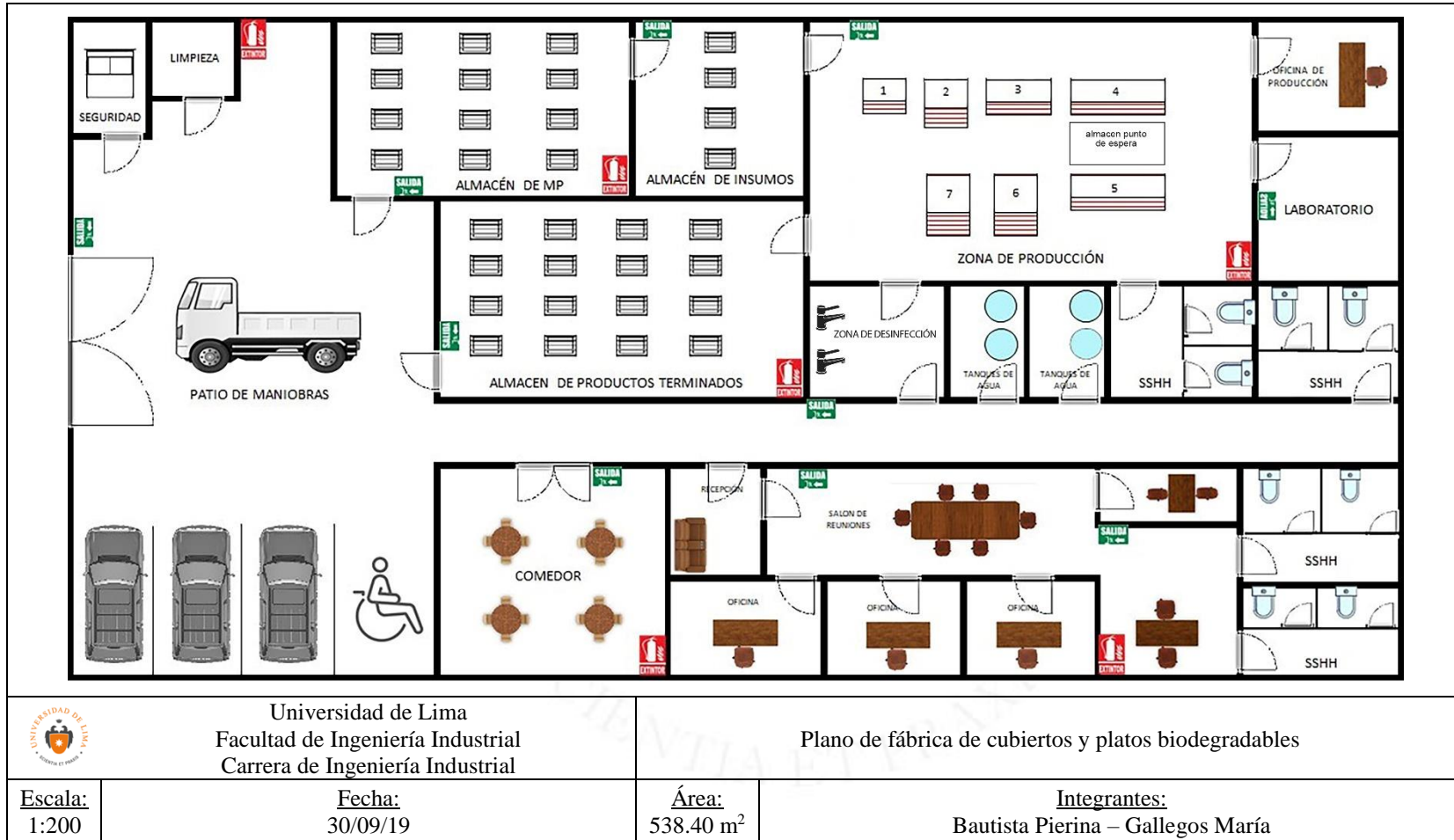


Figura 5.27

Plano de fábrica de cubiertos y platos biodegradables

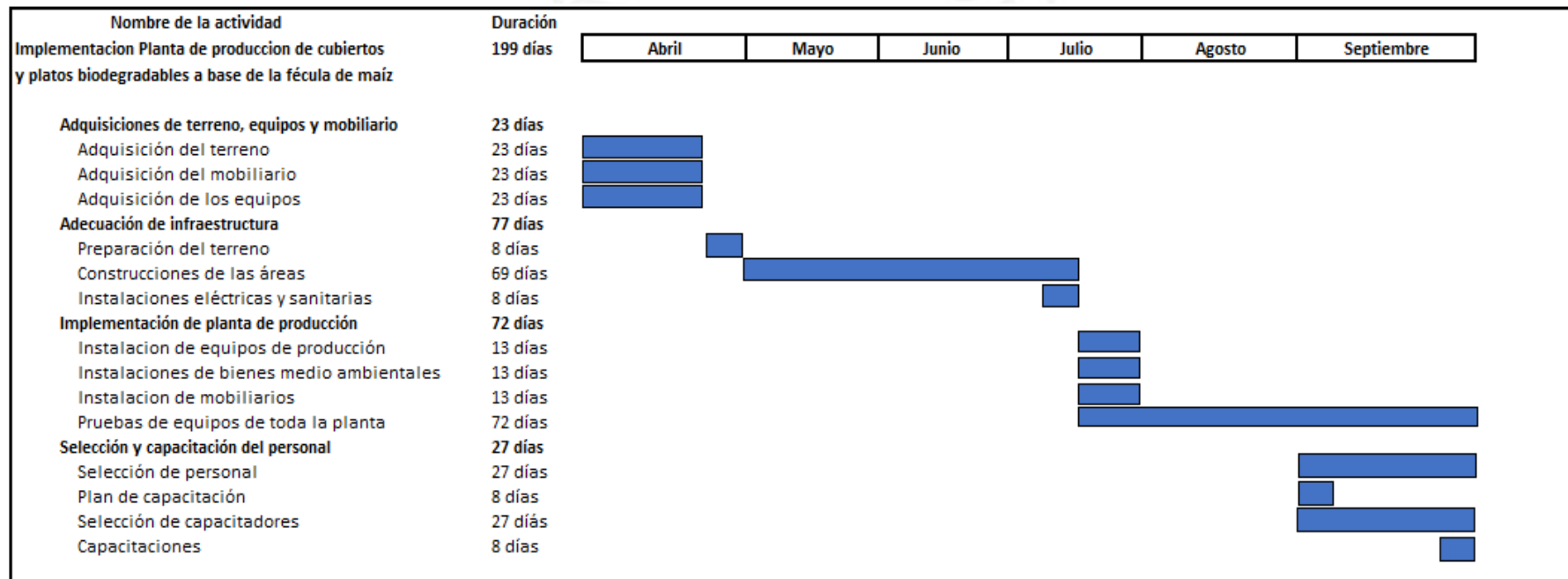


5.8 Cronograma de implementación del proyecto

En cuanto a nuestra programación para poder llevar a cabo este proyecto se mostrará el cronograma a continuación expresando la duración en días:

Figura 5.28

Cronograma del proyecto



CAPITULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACION

6.1 Formación de la organización empresarial

Siendo una pequeña empresa y se basará en la estructura funcional. Toda empresa debe tener una formación de organización empresarial, con los puestos necesarios para los procesos identificados en el proyecto. El personal tiene que contar con excelente eficiencia, con el fin de lograr los objetivos definidos.

Nuestra compañía tendrá la siguiente misión y visión:

- **Misión:** Garantizar cubiertos y platos biodegradables 100% hechos a base de la fécula de maíz blanco y saludables a un precio justo, rápido y confiable para enfrentar parte de la contaminación del medio ambiente.
- **Visión:** Fomentar el estilo de vida saludable, sustentable y sostenible, diferenciarnos de la mejor manera.

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

Gerente general

Es el personal con máxima responsabilidad para la administración de la empresa, tiene que cumplir con los objetivos organizacionales y en guiar a toda la empresa. Tiene que cumplir con los objetivos organizacionales. Las funciones del gerente general son las siguientes:

- Planificar, organizar y supervisar las actividades de la empresa.
- Administrar y coordinar los recursos de la empresa.
- Conducir estratégicamente la empresa.
- Motivar, supervisar a todo el equipo de trabajo.

Analista de calidad

Tiene la función de conocer las normas establecidas en la industria para cumplir los estándares de calidad en los productos. Se encarga de gestionar, dirigir y planificar las actividades de fabricación.

Contador

Es el encargado de manejar la contabilidad de la empresa. Tiene que generar informes y procesarlos, codificarlos, contabilizar los activos, pasivos, ingresos y egresos de la empresa. Al mismo tiempo, tiene como objetivo principal controlar los movimientos contables y generar balances con los reportes financieros.

Jefe de planta

Es el encargado de supervisar todo el proceso de producción, se tiene que considerar la fabricación, calidad, mantenimiento, logística y compras. Tiene como objetivo supervisar el área de aprovisionamiento y logística.

Operarios

Habrán 7 operarios para el proceso de producción. Se encargarán de realizar los procesos de recepción, manipulación, transformación y elaboración del producto específico.

Analista de ventas

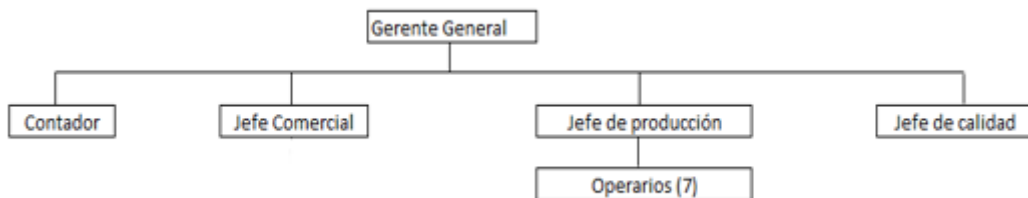
Está a cargo de supervisar y dirigir las actividades del área de ventas, tiene que coordinar y monitorear el trabajo de los empleados a su cargo. Tiene que maximizar las ventas de una empresa, para lo cual establece metas reales que persigue con determinación para lograr el aumento de los ingresos de la empresa. Sus funciones son:

- Coordinar las operaciones del departamento de ventas.
- Definir las políticas y procedimiento de las ventas.
- Diseñar estrategias de ventas para nuevos productos.
- Establecer las metas y objetivos de ventas semanales, trimestrales, mensuales y anuales.
- Identificar las oportunidades de ventas y los indicadores.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Para el siguiente punto tenemos que estimar la inversión que necesitaremos para el proyecto, en base a los activos fijos tangibles e intangibles.

Tabla 7.1

Inversión Requerida

Rubros	S/	Total
Inversión fija tangible	S/	622,315.48
Maquinaria	S/	586,281.48
Mobiliario	S/	36,034.00
Inversión fija intangible	S/	306,430.64
Constitución de la empresa (notaría)	S/	450.00
Licencia municipal de funcionamiento	S/	850.00
Visita de inspección de defensa civil	S/	450.00
Legalizar libro de planillas	S/	35.00
Trámites en la SUNAT	S/	750.00
Legalizar libro contable	S/	30.00
Registro de marca y logo	S/	435.00
Capacitación de personal	S/	3,500.00
Licencias de software	S/	3,420.00
Imagen Corporativa (Diseño)	S/	4,500.00
Certificado defensa civil	S/	250.00
Estudio de factibilidad	S/	20,000.00
alquiler planta	S/	271,760.64

7.1.1 Estimación de las inversiones de corto plazo

En este siguiente punto para la estimación de las inversiones de corto plazo, tenemos que identificar el capital de trabajo, en este caso es de 140,488.00 soles.

Tabla 7.2*Capital de trabajo*

Inversión en capital de trabajo		Monto
PPP		60
PPC		90
Días inventario		10
Ciclo Efectivo		40
Energía eléctrica Fabril	S/	84,492
Sueldos	S/	587,167
Agua Fabril	S/	1,017
Materia Prima e Insumos	S/	240,236
Costo operativo Anual	S/	912,911
Capital de trabajo	S/	140,448

Tabla 7.3*Total de inversión*

Rubros		Total
Inversión fija tangible	S/	894,076
Inversión fija intangible	S/	34,670
Capital de trabajo	S/	140,448
Inversión Total	S/	1,069,194

7.2 Costos de producción**7.2.1 Costos de las materias primas**

En el siguiente punto del proyecto, se detallará los costos de materia prima por año de la fécula de maíz, agua destilada, glicerina y vinagre. Todos estos son parte del proceso de producción de los cubiertos y paltos biodegradables a base de la fécula de maíz.

Tabla 7.4*Costos de Fécula de maíz*

Año	Cantidad requerida/ Kg	Costos unitarios		Total
		S/	Unid.	
2022	8 636,08	2,86	Kg	S/ 24 699
2023	8 680,38	2,86	Kg	S/ 24 826
2024	8 760,94	2,86	Kg	S/ 25 056
2025	8 841,17	2,86	Kg	S/ 25 286
2026	8 920,91	2,86	Kg	S/ 25 514
2027	8 997,58	2,86	Kg	S/ 25 733

Tabla 7.5*Costos de Glicerina*

AÑO	Cantidad requerida/ unidad	Costos unitarios (S/ /kg)	Total
2022	4 650,20	18,95	S/ 88 121
2023	4 674,05	18,95	S/ 88 573
2024	4 717,43	18,95	S/ 89 395
2025	4 760,63	18,95	S/ 90 214
2026	4 803,57	18,95	S/ 91 028
2027	4 844,85	18,95	S/ 91 810

Tabla 7.6*Costos de Agua Destilada*

AÑO	Cantidad requerida/ unidad	Costos unitarios (S/ /kg)	Total
2022	49,159	2,27	S/ 111 591
2023	49,411	2,27	S/ 112 164
2024	49,870	2,27	S/ 113 205
2025	50,327	2,27	S/ 114 242
2026	50,781	2,27	S/ 115 272
2027	51,217	2,27	S/ 116 263

Tabla 7.7*Costos de vinagre*

Año	Cantidad requerida/ unidad	Costos unitarios (S/ /kg)	Total
2022	3 986	3,97	S/ 15 824
2023	4 006	3,97	S/ 15 905
2024	4 044	3,97	S/ 16 053
2025	4 081	3,97	S/ 16 200
2026	4 117	3,97	S/ 16 346
2027	4 153	3,97	S/ 16 486

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

En la siguiente tabla se podrá ver el MOD total por año.

Tabla 7.8

Total de Mano de obra directa

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad operarios	7	7	7	7	7	7
Sueldo (S/) /mensual	S/ 1 025	S/ 1 025	S/ 1 025	S/ 1 025	S/ 1 025	S/ 1 025
EsSalud (6,75%)	S/ 69	S/ 69	S/ 69	S/ 69	S/ 69	S/ 69
EPS (2,25%)	S/ 23	S/ 23	S/ 23	S/ 23	S/ 23	S/ 23
SENATI (0,75%)	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8	S/ 8
Salario neto mensual	S/ 1 125	S/ 1 125	S/ 1 125	S/ 1 125	S/ 1 125	S/ 1 125
Aporte anual	13 499.25	13 499.25	13 499.25	13 499.25	13 499.25	13 499.25
Gratificación	S/ 2 250	S/ 2 250	S/ 2 250	S/ 2 250	S/ 2 250	S/ 2 250
CTS	S/ 1 312	S/ 1 312	S/ 1 312	S/ 1 312	S/ 1 312	S/ 1 312
Total por empleado	S/ 17 062	S/ 17 062	S/ 17 062	S/ 17 062	S/ 17 062	S/ 17 062
Total MOD	S/ 119 431	S/ 119 431	S/ 119 431	S/ 119 431	S/ 119 431	S/ 119 431

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

En la siguiente tabla se podrá ver el MOI total por año.

Tabla 7.9

Total de mano de obra indirecta

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad operarios	2	2	2	2	2	2
Sueldo (S/) /mensual	S/ 4 500	S/ 4 500	S/ 4 500	S/ 4 500	S/ 4 500	S/ 4 500
EsSalud (6,75%)	S/ 304	S/ 304	S/ 304	S/ 304	S/ 304	S/ 304
EPS (2,25%)	S/ 101	S/ 101	S/ 101	S/ 101	S/ 101	S/ 101
SENATI (0,75%)	S/ 34	S/ 34	S/ 34	S/ 34	S/ 34	S/ 34
Salario neto mensual	S/ 4 939	S/ 4 939	S/ 4 939	S/ 4 939	S/ 4 939	S/ 4 939
Aporte anual	S/ 59 265	S/ 59 265	S/ 59 265	S/ 59 265	S/ 59 265	S/ 59 265
Gratificación	S/ 9 878	S/ 9 878	S/ 9 878	S/ 9 878	S/ 9 878	S/ 9 878
CTS	S/ 5 762	S/ 5 762	S/ 5 762	S/ 5 762	S/ 5 762	S/ 5 762
Total por empleado	S/ 74 904	S/ 74 904	S/ 74 904	S/ 74 904	S/ 74 904	S/ 74 904
Total MOI	S/ 149 809	S/ 149 809	S/ 149 809	S/ 149 809	S/ 149 809	S/ 149 809

En la siguiente tabla calcularemos los desembolsos diversos como: gastos de luz, agua, seguro de planta, mantenimiento, entre otros para cada año.

Tabla 7.10*Presupuesto de depreciación de tangibles fabriles*

Activos tangibles	Importe	Años	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Alquiler Terreno	S/ 271 761	-	-	-	-	-	-	-
Balanza electrónica	S/ 1 140	S/ 10	S/ 114	S/ 114	S/ 114	S/ 114	S/ 114	S/ 114
Transpaleta Manual	-	S/ 10	-	-	-	-	-	-
Mezcladora	S/ 55 642	S/ 10	S/ 5 564	S/ 5 564	S/ 5 564	S/ 5 564	S/ 5 564	S/ 5 564
Extrusora	S/ 296 700	S/ 10	S/ 29 670	S/ 29 670	S/ 29 670	S/ 29 670	S/ 29 670	S/ 29 670
Inyectora	S/ 71 404	S/ 10	S/ 7 140	S/ 7 140	S/ 7 140	S/ 7 140	S/ 7 140	S/ 7 140
Termoformadora	S/ 142 805	S/ 10	S/ 14 281	S/ 14 281	S/ 14 281	S/ 14 281	S/ 14 281	S/ 14 281
Selladoras	-	S/ 10	-	-	-	-	-	-
Envasadora	S/ 18 306	S/ 10	S/ 1 831	S/ 1 831	S/ 1 831	S/ 1 831	S/ 1 831	S/ 1 831
Etiquetadora	S/ 285	S/ 10	S/ 28	S/ 28	S/ 28	S/ 28	S/ 28	S/ 28
Mobiliario fabril	S/ 19 767	S/ 10	S/ 1 977	S/ 1 977	S/ 1 977	S/ 1 977	S/ 1 977	S/ 1 977
Depreciación fabril			S/ 60 605	S/ 60 605	S/ 60 605	S/ 60 605	S/ 60 605	S/ 60 605

Tabla 7.11*Costos indirectos de fabricación*

Año	2022		2023		2024		2025		2026		2027	
Servicio de agua	S/	1,017	S/	1,017	S/	1,017	S/	1,017	S/	1,017	S/	1,017
Luz	S/	84,492	S/	84,492	S/	84,492	S/	84,492	S/	84,492	S/	84,492
Seguro de planta	S/	7,770	S/	7,770	S/	7,770	S/	7,770	S/	7,770	S/	7,770
Mantenimiento	S/	21,600	S/	21,600	S/	21,600	S/	21,600	S/	21,600	S/	21,600
Jefe de calidad	S/	74,904	S/	74,904	S/	74,904	S/	74,904	S/	74,904	S/	74,904
Jefe de producción	S/	74,904	S/	74,904	S/	74,904	S/	74,904	S/	74,904	S/	74,904
Material Indirecto (Epps)	S/	7,466	S/	7,466	S/	7,466	S/	7,466	S/	7,466	S/	7,466
Depreciación fabril	S/	60,605	S/	60,605	S/	60,605	S/	60,605	S/	60,605	S/	60,605
Total	S/	332,758	S/	332,758	S/	332,758	S/	332,758	S/	332,758	S/	332,758

7.3 Presupuestos operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

En el siguiente cuadro calcularemos el ingreso de ventas de nuestro producto desde el año 2022 al año 2027.

Tabla 7.12

Ingreso de ventas

Año	Demanda en Unidades (Packs)	Precio	Ingreso Bruto	Ingreso bruto mensual	IGV recibido por ventas
2022	80 623	S/ 25,77	S/ 2 077 651,29	S/ 173 138	S/ 373 977
2023	81 417	S/ 27,12	S/ 2 208 041,45	S/ 184 003	S/ 397 447
2024	82 172	S/ 27,12	S/ 2 228 508,32	S/ 185 709	S/ 401 131
2025	82 925	S/ 27,12	S/ 2 248 921,11	S/ 187 410	S/ 404 806
2026	83 673	S/ 27,12	S/ 2 269 208,39	S/ 189 101	S/ 408 458
2027	84 391	S/ 27,12	S/ 2 288 684,89	S/ 190 724	S/ 411 963

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En la siguiente tabla se podrá observar el Costo total de producción que ha sido calculado mediante la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned} & \text{Costo de producción} \\ &= \text{Costo de MP (Materia prima)} \\ &+ \text{Costo de MOD (Mano de obra directa)} \\ &+ \text{CIF (Costo indirecto de fabricación)} \end{aligned}$$

Tabla 7.13*Costo de Producción*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Materia prima e Insumos	S/ 240,236	S/ 241,468	S/ 243,709	S/ 245,941	S/ 248,159	S/ 250,292
Mano obra directa (MOD)	S/ 119,431	S/ 119,431	S/ 119,431	S/ 119,431	S/ 119,431	S/ 119,431
CIF	S/ 332,758	S/ 332,758	S/ 332,758	S/ 332,758	S/ 332,758	S/ 332,758
Total	S/ 692,425	S/ 693,657	S/ 695,898	S/ 698,130	S/ 700,348	S/ 702,481

7.3.3 Presupuesto operativo de gasto

En las siguientes tablas se podrá observar los gastos incurridos anualmente como los sueldos y servicios de terceros:

Tabla 7.14*Presupuesto de gastos administrativos*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Gerente General	S/ 166,454	S/ 166,454	S/ 166,454	S/ 166,454	S/ 166,454	S/ 166,454
Contador	S/ 49,936	S/ 49,936	S/ 49,936	S/ 49,936	S/ 49,936	S/ 49,936
Jefe comercial	S/ 33,291	S/ 33,291	S/ 33,291	S/ 33,291	S/ 33,291	S/ 33,291
Servicio de seguridad	S/ 34,123	S/ 34,123	S/ 34,123	S/ 34,123	S/ 34,123	S/ 34,123
Contador	S/ 49,936	S/ 49,936	S/ 49,936	S/ 49,936	S/ 49,936	S/ 49,936
Servicios básicos	S/ 3,856	S/ 3,856	S/ 3,856	S/ 3,856	S/ 3,856	S/ 3,856
Servicio de lavado	S/ 1,680	S/ 1,680	S/ 1,680	S/ 1,680	S/ 1,680	S/ 1,680
Servicios de limpieza	S/ 34,123	S/ 34,123	S/ 34,123	S/ 34,123	S/ 34,123	S/ 34,123
Total	S/ 373,400	S/ 373,400	S/ 373,400	S/ 373,400	S/ 373,400	S/ 373,400

La política de invertir en los gastos de publicidad en el primer año es el 2% de los ingresos invertidos. Luego se irá disminuyendo anualmente un 0,005%.

Tabla 7.15*Presupuesto de gasto de ventas*

Año	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingresos	S/ 2,077,651	S/ 2,208,041	S/ 2,228,508	S/ 2,248,921	S/ 2,269,208	S/ 2,288,685
Porcentaje	2.00%	1.95%	1.90%	1.85%	1.80%	1.75%
Total	S/ 41,553	S/ 43,057	S/ 42,342	S/ 41,605	S/ 40,846	S/ 40,052

En las siguientes tablas se podrá observar las depreciaciones no fabriles, amortizaciones de activos intangibles.

Tabla 7.16*Presupuesto de depreciación de intangibles*

Activo intangible	Importe	% Dep	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Constitución de la empresa (notaría)	S/ 450	10%	S/ 45	S/ 45	S/ 45	S/ 45	S/ 45	S/ 45
Licencia municipal de funcionamiento	S/ 850	10%	S/ 85	S/ 85	S/ 85	S/ 85	S/ 85	S/ 85
Visita de inspección de defensa civil	S/ 450	10%	S/ 45	S/ 45	S/ 45	S/ 45	S/ 45	S/ 45
Legalizar libro de planillas	S/ 35	10%	S/ 4	S/ 4	S/ 4	S/ 4	S/ 4	S/ 4
Trámites en la SUNAT	S/ 750	10%	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75	S/ 75
Legalizar libro contable	S/ 30	10%	S/ 3	S/ 3	S/ 3	S/ 3	S/ 3	S/ 3
Registro de marca y logo	S/ 435	10%	S/ 44	S/ 44	S/ 44	S/ 44	S/ 44	S/ 44
Capacitación de personal	S/ 3 500	10%	S/ 350	S/ 350	S/ 350	S/ 350	S/ 350	S/ 350
Licencias de software	S/ 3 420	10%	S/ 342	S/ 342	S/ 342	S/ 342	S/ 342	S/ 342
Imagen Corporativa (Diseño)	S/ 4 500	10%	S/ 450	S/ 450	S/ 450	S/ 450	S/ 450	S/ 450
Certificado defensa civil	S/ 250	10%	S/ 25	S/ 25	S/ 25	S/ 25	S/ 25	S/ 25
Estudio de factibilidad	S/ 20 000	10%	S/ 2 000	S/ 2 000	S/ 2 000	S/ 2 000	S/ 2 000	S/ 2 000
Total			S/ 3 467	S/ 3 467	S/ 3 467	S/ 3 467	S/ 3 467	S/ 3 467

Tabla 7.17*Presupuesto de depreciación de tangibles No Fabriles*

Activos tangibles	Importe	Años	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Mobiliario de oficina	S/ 27,820	10	S/ 2 782	S/ 2 782	S/ 2 782	S/ 2 782	S/ 2 782	S/ 2 782
Mobiliario no fabril	S/ 3,807	10	S/ 381	S/ 381	S/ 381	S/ 381	S/ 381	S/ 381
Depreciación no fabril			S/ 3 163	S/ 3 163	S/ 3 163	S/ 3 163	S/ 3 163	S/ 3 163

Finalmente, se puede observar todos los gastos obtenidos en el capítulo:

Tabla 7.18*Presupuesto de Gastos generales*

Año	2022		2023		2024		2025		2026		2027	
Gasto administrativo	S/	373,400	S/	373,400	S/	373,400	S/	373,400	S/	373,400	S/	373,400
Gasto de ventas	S/	41,553	S/	43,057	S/	42,342	S/	41,605	S/	40,846	S/	40,052
Depreciación no fabril	S/	3,163	S/	3,163	S/	3,163	S/	3,163	S/	3,163	S/	3,163
Amortizaciones intangibles	S/	3,467	S/	3,467	S/	3,467	S/	3,467	S/	3,467	S/	3,467
Total	S/	421,583	S/	423,086	S/	422,371	S/	421,635	S/	420,875	S/	420,082

7.4 Presupuesto financiero

7.4.1 Presupuesto del servicio de deuda

El servicio del presupuesto de servicio de deuda para este punto hemos considerado el 60% será aporte propio.

El 40% restante se financiará a través de un prestamos con el banco, este será a mediano plazo.

El cronograma establecido del financiamiento con el Banco Continental, se detallará el saldo del prestamos, saldo del préstamo, cuota de interés, cuota de amortización y la cuota total de los siguientes 6 años.

Tabla 7.19

Financiamiento de la deuda

TEA	16,99%
N	6
Método	cuotas crecientes

Tabla 7.20

Simulación

Año	Factor	Deuda inicial	Pago principal	Interés	Cuota	Saldo final
1	0.04761905	427,677.60	20,356.60	72,662.42	93,028.02	407,312.00
2	0.0952381	407,312.00	40,731.20	69,202.31	109,933.51	366,580.80
3	0.14285714	366,580.80	61,096.80	62,282.08	123,378.88	305,484.00
4	0.19047619	305,484.00	81,462.40	51,901.73	133,364.13	224,021.60
5	0.23809524	224,021.60	101,828.00	38,061.27	139,889.27	122,193.60
6	0.28571429	122,193.60	122,193.60	20,760.69	142,954.29	-

7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Tabla 7.21

Estado de resultados

Rubro	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por ventas	S/ 2,077,651	S/ 2,208,041	S/ 2,228,508	S/ 2,248,921	S/ 2,269,208	S/ 2,288,685
(-) Costo de ventas	S/ 690,547	S/ 693,599	S/ 695,835	S/ 698,067	S/ 700,286	S/ 702,413
(-) Depreciación fabril	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605
Utilidad bruta	S/ 1,326,499	S/ 1,453,837	S/ 1,472,068	S/ 1,490,249	S/ 1,508,318	S/ 1,525,667
(-) Gastos administrativos	S/ 373,400	S/ 373,400	S/ 373,400	S/ 373,400	S/ 373,400	S/ 373,400
(-) Gastos de ventas	S/ 41,553	S/ 43,057	S/ 42,342	S/ 41,605	S/ 40,846	S/ 40,052
(-) Depreciación no fabril	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163
(-) Amortización intangibles	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467
Utilidad operativa	S/ 904,916	S/ 1,030,751	S/ 1,049,697	S/ 1,068,614	S/ 1,087,443	S/ 1,105,585
(-) Valor en Libros						S/ 540,699
(+) Valor de Mercado						S/ 324,419
(-) Gastos financieros	S/ 72,662	S/ 69,202	S/ 62,282	S/ 51,902	S/ 38,061	S/ 20,761
UAI	S/ 832,254	S/ 961,549	S/ 987,415	S/ 1,016,713	S/ 1,049,381	S/ 868,545
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	S/ 245,515	S/ 283,657	S/ 291,287	S/ 299,930	S/ 309,568	S/ 256,221
UARL	S/ 586,739	S/ 677,892	S/ 696,127	S/ 716,782	S/ 739,814	S/ 612,324
(-) Reserva legal (3.5%)	S/ 20,536	S/ 23,726	S/ 24,364	S/ 25,087	S/ 25,893	S/ 21,431
Utilidad neta	S/ 566,203	S/ 654,166	S/ 671,763	S/ 691,695	S/ 713,920	S/ 590,893

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.22

Estado de Situación Financiera (de apertura)

Estado de Situación Financiera al 1/1/2022					
Expresado en Soles (S/)					
Activos			Pasivo		
Activos Corrientes	S/	140,447.87	Pasivo corriente		-
Caja y banco	S/	140,448	Cuentas por pagar		-
Cuentas por cobrar	S/	-	IGV a pagar		-
Inventario	S/	-	Intereses a pagar		-
			Impuesto a la renta		-
Activos no corrientes	S/	928,746.12	Pasivo no corriente	S/	427 677.60
Tangibles	S/	894,076	Deuda a largo plazo	S/	427,678
Intangibles	S/	34,670	Patrimonio	S/	641 516.39
Depreciación acumulada		-	Capital social	S/	641,516
Amortización acumulada		-	Reserva legal		-
			Utilidad neta		-
Total Activos	S/	1,069,194	Total Pasivo + Patrimonio	S/	1,069,194

7.4.4 Flujo de fondos netos

Tabla 7.23

Flujo de Fondos Económicos

	0	2022	2023	2024	2025	2026	2027
UARL							
Inversión	S/ 1,069,194	S/ 566,203	S/ 654,166	S/ 671,763	S/ 691,695	S/ 713,920	S/ 590,893
Depreciación fabril		S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605
Depreciación no fabril		S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163
Amortización de intangibles		S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467
Gastos financieros (1-0.295)		S/ 51,227	S/ 48,788	S/ 43,909	S/ 36,591	S/ 26,833	S/ 14,636
Capital de trabajo							S/ 140,448
Valor en libros							S/ 540,699
FFE	-S/ 1,069,194	S/ 684,665	S/ 770,188	S/ 782,906	S/ 795,520	S/ 807,988	S/ 1,353,910

Tabla 7.24

Flujo de Fondos Financieros

	0	2022	2023	2024	2025	2026	2027
UARL							
Inversión	-S/ 1,069,194	S/ 566,203	S/ 654,166	S/ 671,763	S/ 691,695	S/ 713,920	S/ 590,893
Depreciación fabril		S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605	S/ 60,605
Depreciación no fabril		S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163	S/ 3,163
Amortizaciones intangibles		S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467	S/ 3,467
Amortización deuda		-S/ 72,662	-S/ 69,202	-S/ 69,202	-S/ 62,282	-S/ 51,902	-S/ 38,061
Préstamo	S/ 427,377						
Valor en libros							S/ 540,699
Capital de trabajo							S/ 140,448
FFF	-S/ 641,516	S/ 560,775	S/ 652,198	S/ 669,795	S/ 696,647	S/ 729,253	S/ 1,301,213

7.5 Evaluación Económica y Financiera

7.5.1 Evaluación económica

Para realizar la evaluación se tuvo que determinar el costo de oportunidad del capital, esta tasa se calculó mediante el método CAPM.

Se obtuvo un COK de 24.71% y con esta tasa se la realizó la evaluación del proyecto.

Luego de haber obtenido el flujo económico, se puede calcular los indicadores.

Tabla 7.25

Evaluación Económica

VANE	S/	1,335,355.35
B/C		2.25
TIR		67.79%
P.R		2.06

7.5.2 Evaluación financiera

Luego de haber obtenido el flujo financiero, se puede calcular los indicadores.

Tabla 7.26

Evaluación Financiera

TIR		96%
VAN	S/	1,448,518.26
B/C		3.26
P. R (años)		1.43

7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Tabla 7.27

Ratios

Ratio	Fórmula	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Liquidez							
Razón corriente	Activo corriente/ Pasivo corriente	2.39	2.59	2.72	2.80	2.86	2.89
Razón efectiva	Caja/ Pasivo corriente	1.42	1.97	2.26	2.44	2.56	2.62
Solvencia							
Razón endeudamiento	Pasivo /Patrimonio	75%	65%	58%	53%	50%	47%
Razón de propiedad	Total patrimonio/ Total activo	57%	61%	63%	65%	67%	68%
Razón de cobertura de intereses	Ut. Operativa/Gastos Financieros	12.45	14.89	16.85	20.59	28.57	53.25
Rentabilidad							
ROA	Ut. Neta/Total activos	26.38%	21.08%	16.64%	13.89%	12.03%	8.84%
ROE	Ut. Neta/Total patrimonio	46.10%	34.69%	26.26%	21.28%	18.00%	12.98%
Margen Ut. Bruta	Ut. Bruta/Ventas	63.85%	65.84%	66.06%	66.27%	66.47%	66.66%
Margen Ut. Neta (ROS)	Ut. Neta/ Ventas	27.25%	29.63%	30.14%	30.76%	31.46%	25.82%

Se concluye que existirá un retorno positivo por cada sol que se invierta.

- El TIRF y TIRE son mayores al 23% del costo del COK.
- Con los resultados de los indicadores en el capítulo 7 podemos afirmar que el proyecto de producción de cubiertos y platos biodegradables es viable.
- La alternativa que hemos analizado nos respalda para optar un mejor financiamiento mejorando el TIR, también para recuperar la inversión en menor tiempo.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Nos permitirá medir los resultados por variaciones que existan entre el precio, el costo de venta y la tasa efectiva anual:

Tabla 7.28

Análisis de Demanda

Escenario	Probable	Pesimista	Variación %	Optimista	Variación %
Flujo de Fondos Económico					
VAN económico	1,335,355.35	227,640.21	-83%	1,153,477.73	-14%
TIR económico	68%	30%	-56%	60%	-12%
B/C económico	2.25	1.25	-44%	2.29	0%
P.R (años)	2.06	5.04	144%	2.44	19%
Flujo de Fondos Financiero					
VAN financiero	1,448,518.26	317,571.37	-78%	1,243,408.90	-14%
TIR financiero	96%	38%	-61%	84%	-12%
B/C financiero	3.26	1.59	-51%	3.31	2%
P.R (años)	1.43	7.08	396%	1.90	33%

Tabla 7.29*Análisis de Precio de Venta*

Escenario	Probable	Pesimista	Variación %	Optimista	Variación %
Flujo de Fondos Económico					
VAN económico	1,335,355.35	227,640.21	-83%	1,153,477.73	-14%
TIR económico	68%	30%	-56%	60%	-12%
B/C económico	2.25	1.25	-44%	2.29	2%
P.R (años)	2.06	5.04	144%	2.44	19%
Flujo de Fondos Financiero					
VAN financiero	1,448,518.26	317,571.37	-78%	1,243,408.90	-14%
TIR financiero	96%	38%	-61%	84%	-12%
B/C financiero	3.26	1.59	-51%	3.31	-2%
P.R (años)	1.43	7.08	396%	1.90	33%

Tabla 7.30*Análisis de Costo de MP*

Escenario	Probable	Pesimista	Variación %	Optimista	Variación %
Flujo de Fondos Económico					
VAN económico	1,335,355.35	541,916.35	-59%	839,201.60	-59%
TIR económico	68%	40%	-36%	50%	-42%
B/C económico	2.25	1.60	-16%	1.95	-29%
P.R (años)	2.06	3.78	31%	2.97	83%
Flujo de Fondos Financiero					
VAN financiero	1,448,518.26	632,813.66	-56%	928,166.61	-56%
TIR financiero	96%	53%	-39%	69%	-44%
B/C financiero	3.26	2.16	-19%	2.74	-34%
P.R (años)	1.43	3.77	42%	2.47	164%

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Con los indicadores sociales que hallaremos se podrá constatar que este proyecto impacta de manera positiva desde la perspectiva social.

Así mismo, el proyecto no implicará un riesgo en el medio ambiente. Al contrario, aportará un gran valor para disminuir parte de la contaminación en el medio ambiente que se está generando en el transcurso de los años.

8.2 Análisis de indicadores sociales

Densidad de capital

Se determina con la división entre la inversión del capital y el empleo generado.

$$\text{Densidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\# \text{ Empleos}} = \frac{\text{S/ 1 069 193.99}}{16} = \text{S/ 66 825}$$

Se invertirá S/ 66 825 por cada puesto de trabajo.

Intensidad de capital

Se determina de la siguiente manera:

$$\text{Instensidad de Capital} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Valor agregado}} = \frac{\text{S/ 1 069 193.99}}{\text{S/ 7,881,074}} = 0.14$$

Se invertirá S/ 0,11 por cada sol de producción.

Relación Producto-Capital

Se determina de la siguiente manera:

$$\text{Relación producto capital} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{\text{S/ 7,881,074}}{\text{S/ 1,069,193.99}} = 7.37$$

CONCLUSIONES

- El proyecto es viable económica y financieramente, ya que el valor actual neto económico asciende a S/ 1 335 355.35 y que el valor actual neto financiero asciende a S/ 1 448 518.26 siendo estos valores mayores a cero ($VAN > 0$) y la tasa interna de retorno en ambas evaluaciones (TIRE 67.79% de y TIRF de 96%) es mayor al rendimiento esperado por los inversionistas en el COK, siendo este valor de 24.71%.
- Para la determinación del tamaño de planta la Materia Prima no fue un factor limitante, ya que existe suficiente producción para satisfacer la demanda, además técnicamente es viable porque existen suficientes proveedores de la maquinaria necesaria para el proceso.
- En el sondeo realizado, el producto tendrá gran aprobación del público objetivo ya que se determinó un interés o intención de compra óptimo de 96.5% así como una intensidad de 70.6%.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda lograr a mediano plazo un buen posicionamiento en el mercado, eso nos asegurará grandes volúmenes en la venta del producto y nos generará una buena sostenibilidad para la empresa.
- Se recomienda afianzar nuevas alianzas estratégicas con nuestros clientes tanto de clases A y B, para poder llegar a la mayoría de nuestro mercado objetivo, asegurar nuestras ventas y fomentar el marketing del producto.
- Se recomienda garantizar la competitividad de la empresa con una buena estructura de costos y fortaleciendo nuestras capacidades como organización para lograr el máximo rendimiento de nuestros recursos.
- Si las leyes favorecen al medio ambiente, se recomienda aprovechar el hecho de ser parte del grupo de las primeras empresas en funcionamiento con productos eco amigables.
- Se debe asegurar la productividad de la empresa, para evaluar el crecimiento y definir si somos competitivos o no en el transcurso del tiempo estimado.

REFERENCIAS

- Alibaba. (2020). *Extrusoras de plástico*. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Double-Screw-Extruder-for-Plastic-Extrusion-62172838156.html>
- Área Tecnología. (s.f.). *Señales de Seguridad*. <https://www.areatecnologia.com/se%C3%B1ales-seguridad.htm>
- Arriols, E. (12 de marzo de 2018). *Qué son los bioplásticos y cómo se producen*. <https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-bioplásticos-y-como-se-producen-1187.html>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [APEIM]. (octubre de 2020). Niveles socioeconómicos 2020. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>
- Balanzas Precipur. (2020). *Balanza de acero inoxidable*. <https://balanzasprecipur.com/balanza-de-acero-inoxidable/>
- BBC News Mundo. (2017). Las consecuencias de la “plaga de plástico” en los océanos. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/consecuencias-plaga-plastico-oceanos-noticia-479588>
- Castellón Castro, C. A., Tejeda López, L. N., y Tejeda Benítez, L. P. (2016). Evaluación de la degradación ambiental de bolsas plásticas biodegradables/Assesment of the environmental degradation of biodegradable plastic bags. *Informador Técnico*, 80(1), 24-31. <https://www-proquest-com.ezproxy.ulima.edu.pe/docview/1805468055?pq-origsite=summon>
- Castillo Castillo, J. G., y Salman Correa, Y. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de envases de plástico termoformados rígidos PET para consumo local*. [Trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/5698>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública S.A.C. [CPI]. (mayo de 2021). *Perú Población 2021*. http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/Market_Report_Mayo.pdf
- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM . (23 de mayo de 2009). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>
- Distancias. (s.f.). *Distancia entre Ciudades*. <http://es.distancias.himmera.com/>

- DS N° 011-2006-VIVIENDA. (2006).
https://ww3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf
- Ecolove Peru. (2019). *Nosotros*. <https://www.ecoloveperu.com/public/nosotros>
- EcoPack Perú: Emprendimiento que reemplaza el tecnopor y plástico*. (2 de agosto de 2018). Américas Noticias: <https://www.americatv.com.pe/noticias/estilo-de-vida/ecopack-peru-envases-y-productos-biodegradables-n332707>
- Feria Virtual: Interempresas. (2020). *Inyectoras para uso universal (termoplásticos)*. <http://www.interempresas.net/Plastico/FeriaVirtual/Producto-Inyectora-Boy-XS-45894.html>
- Formech. (2020). *Semi / Fully Automatic*. <https://www.formech.com/category/fully-automatic>
- GABSIL. (28 de Abril de 2021). ¿Por qué apostarle a los empaques biodegradables?: La emergencia ambiental latente es una de las principales razones por las cuales deben ejecutarse alternativas de producción amigables. *Portafolio*. <https://www-proquest-com.ezproxy.ulima.edu.pe/docview/2518964096?pq-origsite=summon>
- Greenpeace. (30 de diciembre de 2017). *Plásticos*. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/>
- Greenpeace. (2018, marzo 24). *Plásticos en los océanos (Datos, comparativas e impactos)*. (T. Mayne, W. Rose, y G. Parsons, Eds.) https://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/2016/report/plasticos/plasticos_en_los_oceanos_LR.pdf
- Griebenow Almonte, C. B., y Rocha Rivero, J. N. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de botellas fabricadas con un polímero biodegradable*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de Universidad de Lima. <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/12053>
- Instituto Nacional de Calidad. (2022). *Normas Técnicas Peruanas*. <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/normas-tecnicas-peruanas>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones*. <https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/>
- Laska. (2020). *Mezcladoras*. https://www.laska.at/fileadmin/laska/2_produkte/brochures/SP/LASKA_Mischmaschinen_Mezcladoras.pdf
- Ley N° 27314. (2000). <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos#:~:text=La%20Ley%2027314%20se%20aplica,sociales%20y%20de%20la%20poblaci%C3%B3n>

- Ley N° 28611. (13 de mayo de 2018). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>
- Lima concentra el 72% de los supermercados. (2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/lima-concentra-72-supermercados-seguida-piura-libertad-nndc-268686-noticia/?ref=gesr>
- Ministerio de Producción. (2019). *Boletín de Producción Manufacturera: Reporte de Producción Manufacturera*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/375367/08052019_IVF_FEB-19.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2020). *¿Por qué es necesario tomar conciencia?* <https://www.minam.gob.pe/menos-plastico-mas-vida/cifras-del-mundo-y-el-peru/>
- Muñoz Cabanillas, M. (2002). Diseño de la distribución en planta. En *Diseño de distribución en planta de una empresa textil*. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/munoz_cm/cap4.pdf
- Pérez, A. (25 de abril de 2021). *¿Qué es un diagrama de Gantt y para qué sirve?* <https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-un-diagrama-de-gantt-y-para-que-sirve#:~:text=El%20diagrama%20de%20Gantt%20es,largo%20de%20un%20per%C3%ADodo%20determinado.>
- Plast Peru Digital News. (26 de febrero de 2016). *Mercado plástico peruano: Mucho espacio para crecer*. <http://expoplastperu.com/plastnews/mercado-plastico-peruano-mucho-espacio-para-crecer-66/#:~:text=En%20el%20Per%C3%BA%2C%20el%20consumo%20promedio%20anual%20de,Argentina%2C%2044%20kg%2Fhab%3B%20y%20en%20Chile%2C%2050%20kg%2Fhab.>
- Pluas-Mora, R. J., Martínez-Aguirre, C. A., y Zambrano-Demera, Y. E. (2020). Los bioplásticos: para una alternativa ecológica. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 5(10), 274-282. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659419>
- Qaya Ecoenvases. (2019). *Inicio*. <https://www.qayaperu.org/>
- Rovebloc. (2020). *Embolsadora Automática Autobag 500*. <https://rovebloc.com/ES/maquina/embolsadora-automatica-autobag-500/366>
- Ruiz, M., Pastor, K., y Acevedo, A. (2013). Biodegradabilidad de artículos desechables en un sistema de composta con lombriz. *Información tecnológica*, 24(2), 47-56. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642013000200007>
- Sánchez, N. (21 de enero de 2010). *¿Qué significa biodegradable?* <https://www.nuevamujer.com/bienestar/2010/01/21/que-significa-biodegradable.html>
- Sodimac. (2020). *Transpaleta 3000 Kg*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/8766061/transpaleta-3000->

kg/8766061/?kid=goosho_213039yshop=googleShoppingygcld=Cj0KCQjwyY
KUBhDJARIsAMj9lkFYIGIsNKHI4BgsDUp-
N8iVaIV10X0jkkSO9T2ZYh0Dy3vmEQLSWcEaApHtEALw_wcB

Suica Pariona, O. (14 de julio de 2015). *Distribución de Instalaciones: Cálculo de Superficies de Distribución (Método Guerchet)*.

<https://issuu.com/omarsuicapariona/docs/metodo-de-guerchet>

Tejeda Benítez, L. P., Villabona Ortiz, Á., Tejeda Tovar, C., y Tejeda Benítez, L. M. (2007). Acido Poliláctico: Un plástico biodegradable a partir del almidón. *Teknos Revista Científica*, 3(1), 43-48.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6382678>

Valdés Hernández, L. A. (s.f.). *Manual para la diagramación de procesos*.

http://docencia.fca.unam.mx/~lvaldes/cal_pdf/cal18.pdf

Vega Guzmán, E. C. (11 de enero de 2014). *OSHA y los baños*.

<https://seguridadocupacional.blogspot.com/2014/01/osha-y-los-banos.html>

Velásquez, C. (mayo de 2018). *Biopolímeros, nuevos plásticos biodegradables a base de desechos de piña y banano*.

<http://www.ingenieros.es/noticias/ver/biopolandiacutemeros-nuevos-plandaacutesticos-biodegradables-a-base-de-desechos-de-piandntildea-y-banano/3080>

Wikidat. (5 de agosto de 2018). *Almidón*. <https://es.wikidat.com/info/almidon>

BIBLIOGRAFÍA

- Alva, D. (21 de setiembre de 2011). *¿Qué son las oleaginosas?*
<https://www.vivesanamente.com/que-son-las-oleaginosas/>
- Alvarado Quintana, J. E. (2016). *Desarrollo de una mezcla en polvo para elaboración de una bebida de horchata con alto contenido de hierro y calcio para jóvenes entre 13 y 17 años*. [Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Agroindustria Alimentaria, Escuela Agrícola Panamericana]. Escuela Agrícola Panamericana.
<https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5796/1/AGI-2016-T002.pdf>
- BCR: Estas son las proyecciones económicas para el 2018 - 2019. (24 de marzo de 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/bcr-son-proyecciones-economicas-2018-2019-230130-noticia/>
- Cachique, D. (2006). *Sistema de producción y mejoramiento genético de Sacha Inchi en San Martín*. <http://www.iiap.org.pe/Upload/Avance/bosque3.pdf>
- Candela Perú. (2014). *Polvos*. <http://www.candelaperu.net/candela/product/24/98-polvo-de-sacha-inchi>
- Cárdenas Proaño, V. S. (2015). *Elaboración y caracterización de una bebida a partir de la semilla de sacha inchi (Plukenetia Volubilis L.)*. [Trabajo de Grado para la obtención del Título de Ingeniera Química, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio institucional de Universidad Central del Ecuador.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5982>
- Conoce el mercado de la medicina natural en el Perú. (17 de julio de 2017). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/suplementos/comercial/medicina-salud/conoce-mercado-medicina-natural-peru-1002885>
- Etiquetas Mexico Trak. (2020). *TOWA AP 65100*.
<https://www.etiquetasmexicotrak.com/producto/towa-ap-65100/>
- EU-LAC. (2012). *Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal (ISDEM)*.
<https://eulacfoundation.org/es/mapeo/instituto-salvadore%C3%B1o-de-desarrollo-municipal-isdem>
- Flores, C. (3 de octubre de 2018). Cada peruano consume 52 kilos de comida chatarra al año. *Correo*. <https://diariocorreo.pe/economia/cada-peruano-consume-52-kilos-de-comida-chatarra-al-ano-845544/>
- Grupo Profuego. (2019). *Definición, Clases y Tipos de Señales de Seguridad*.
<https://profuego.es/definicion-tipo-y-clasificacion-de-senales-de-seguridad/>
- Higuchi, A. (2015). Características de los consumidores de productos orgánicos y expansión de su oferta en Lima. *Apuntes*, 42(77).
<http://www.scielo.org.pe/pdf/apuntes/v42n77/a02v42n77.pdf>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (agosto de 2018). *Comportamiento de la Economía Peruana en el Segundo Trimestre de 2018*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-n03_pbi-trimestral_-iitrim2018.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (agosto de 2021). *Comportamiento de la Economía Peruana en el Segundo Trimestre de 2021*.
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/03-informe-tecnico-pbi-ii-trim-2021.pdf>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. (6 de setiembre de 2018). *MINAGRI beneficia a agricultores de Lamas con atención a enfermedades de plantas*.
<http://www.inia.gob.pe/2018-nota-129/>
- Mercado de consumer health en Perú mueve S/ 3,600 millones. (11 de enero de 2018). *Gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/mercado-consumer-health-peru-mueve-s-3-600-millones-224670-noticia/>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego . (s.f.). *Sacha Inchi*.
http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/sectoragrario/agricola/lineasdecultivosemergentes/SACHA_INCHI.pdf
- Ministerio de Salud. (7 de julio de 2020). *Minsa: Consumo de comida “chatarra” aumenta el riesgo de agravar los casos de Covid-19*.
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/212299-minsa-consumo-de-comida-chatarra-aumenta-el-riesgo-de-agravar-los-casos-de-covid-19>
- Ministerio del Interior. (agosto de 2019). *Indicadores para la gestión de la seguridad ciudadana en Lima Sur*.
https://observatorio.mininter.gob.pe/sites/default/files/reporte/archivos/INDICADORESPARALAGESTION_LimaSUR.pdf
- Olagnero, G., Genevois, I. V., y Josefina, M. S. (enero de 2007). Alimentos funcionales: Conceptos, Definiciones y Marco Legal Global. *Diaeta*, 25(119).
https://www.researchgate.net/publication/259802369_Alimentos_funcionales_Conceptos_Definiciones_y_Marco_Legal
- Robles Luján, D. (10 de enero de 2020). ¿Cuáles son los beneficios del consumo de Sacha Inchi? *Correo*. <https://diariocorreo.pe/gastronomia/conoce-los-beneficios-del-consumo-de-sacha-i-4019/>
- San Martín incrementa en un 86% producción de sachá inchi gracias a tecnología. (21 de mayo de 2018). *Andina: Agencia Peruana de Noticias*.
<https://andina.pe/agencia/noticia-san-martin-incrementa-un-86-produccion-sacha-inchi-gracias-a-tecnologia-710697.aspx>
- Seminario De Marzi, L. B. (6 de febrero de 2017). *Actualización de la Tasa Social de Descuento*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Tasa_Social_Descuento.pdf

- Texto científicos. (29 de noviembre de 2009). *Ácido poliláctico* .
<https://www.textoscientificos.com/polimeros/acido-polilactico>
- Tool Mania. (2022). *Carro De Carga Acero 150Kg Pc527 Stanley 571013*.
<https://toolmania.cl/carros-de-carga/carro-de-carga-acero-150kg-pc527-stanley-571013-14935.html>
- Villanueva, R. (21 de febrero de 2018). Datum presenta estudio sobre "vida saludable".
La República. <https://larepublica.pe/marketing/1200803-datum-presenta-estudio-sobre-vida-saludable>
- Zegarra Ancori, G. C., y Espinoza Rodríguez, M. (2017). *Estudio de prefactibilidad de un polvo para la elaboración de una bebida instantánea a base de cereales andinos dirigida al mercado infantil y adulto*. [Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de Pontificia Universidad Católica del Perú.
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9709>
- Zuta Dávila, L. (8 de octubre de 2021). *¡Joya amazónica! Producción de sachá inchi mejorará con innovadora tecnología peruana*.
<https://andina.pe/agencia/noticia-joya-amazonica-produccion-sacha-inchi-mejorara-innovadora-tecnologia-peruana-816846.aspx>

Tesis Bautisa-Gallegos

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

8%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	2%
2	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	2%
5	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	1%