



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PLATOS
BIODEGRADABLES ELABORADOS A BASE DE SALVADO DE
TRIGO EN LA EMPRESA MODERNA ALIMENTOS PLANTA
CAJABAMBA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

KEVIN FERNANDO ERAZO CARRILLO

Riobamba - Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PLATOS
BIODEGRADABLES ELABORADOS A BASE DE SALVADO DE
TRIGO EN LA EMPRESA MODERNA ALIMENTOS PLANTA
CAJABAMBA”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR: KEVIN FERNANDO ERAZO CARRILO

DIRECTORA: Dra. GLORIA ELIZABETH MIÑO CASCANTE

Riobamba - Ecuador

2023

©2023, Kevin Fernando Erazo Carrillo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, KEVIN FERNANDO ERAZO CARRILLO, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de noviembre de 2023



Kevin Fernando Erazo Carrillo

060489955-9

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE MECÁNICA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, “**PROPUESTA DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PLATOS BIODEGRADABLES ELABORADOS A BASE DE SALVADO DE TRIGO EN LA EMPRESA MODERNA ALIMENTOS PLANTA CAJABAMBA**”, realizado por el señor: **KEVIN FERNANDO ERAZO CARRILLO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

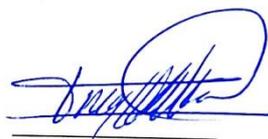
FECHA

Ing. Juan Diego Erazo Rodríguez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



2023-11-29

Dr. Gloria Elizabeth Miño Cascante
DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



2023-11-29

Ing. Carlos José Santillán Mariño
ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



2023-11-29

DEDICATORIA

Este Trabajo de Integración Curricular se la dedico a mi hermana, a mi padre y madre, ya que son quienes me han apoyado en toda mi educación superior, con amor incondicional y me han enseñado que el mejor conocimiento que se puede tener es la honradez, humildad y la responsabilidad.

Kevin

AGRADECIMIENTO

En esta oportunidad, agradezco a mi familia, por ser el pilar fundamental en mi educación. De igual forma agradezco a mis amigos ya que sin ellos no podría llegar hasta este momento, ya que son mis compañeros y hermanos de estudios. Gracias por haber formado parte de esta etapa de mi vida que siempre lo tendré presente.

Kevin

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
RESUMEN.....	xx
SUMMARY	xxi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	3
1.1	Antecedentes	3
1.2	Planteamiento del problema.....	4
1.3	Justificación	4
1.4	Objetivos	6
1.4.1	<i>Objetivo general</i>	6
1.4.2	<i>Objetivos específicos</i>	6

CAPITULO II

2	MARCO TEÓRICO	7
2.1	Antecedentes de Investigación	7
2.1.1	<i>Descripción de materiales</i>	7
2.1.2	<i>Salvado de trigo</i>	8
2.1.3	<i>Sector Productivo del Ecuador</i>	9
2.1.4	<i>Industria Alimentaria</i>	9

2.1.5	<i>Cultura eco-amigable</i>	10
2.1.6	<i>Las tres R del reciclaje</i>	10
2.1.7	<i>Oportunidad de negocio</i>	11
2.1.8	<i>Formulación de proyectos</i>	11
2.1.9	<i>La Industria del plástico en Ecuador</i>	12
2.2	Referencias Teóricas	12
2.2.1	<i>Proyecto</i>	12
2.2.2	<i>Sistema de producción</i>	12
2.2.3	<i>Estudio de mercado</i>	13
2.2.4	<i>Estudio técnico</i>	13
2.2.5	<i>Ingeniería del proyecto</i>	13
2.2.6	<i>Estudio económico financiero</i>	14
2.2.7	<i>Evaluación del proyecto</i>	14
2.2.8	<i>Distribución de Plantas</i>	14
2.2.9	<i>Impacto Ambiental</i>	15
2.2.10	<i>Productos biodegradables</i>	15
2.2.11	<i>Estado del Arte</i>	15
2.2.11.1	<i>Producto</i>	15
2.2.11.2	<i>Proceso de Producción</i>	16
2.2.11.3	<i>Beneficios de la producción de envases biodegradables</i>	17

CAPITULO III

3	MARCO METODOLÓGICO	18
3.1	Moderna Alimentos S.A	18
3.2	Tipo de Estudio	19
3.3	Tipo de Investigación	20
3.3.1	<i>Investigación documentada</i>	20

3.3.2	<i>Investigación de campo</i>	20
3.3.3	<i>Método Deductivo</i>	21
3.3.3.1	<i>Propósito</i>	21
3.3.3.2	<i>Logro</i>	21
3.3.3.3	<i>Meta</i>	21
3.3.3.4	<i>Beneficiario</i>	21
3.4	Estudio de Mercado	22
3.4.1	<i>Proceso de investigación de mercados</i>	22
3.4.1.1	<i>Determinación de los objetivos</i>	22
3.4.1.2	<i>Identificación de los desafíos de investigación</i>	22
3.4.1.3	<i>Estipulación de los requerimientos de información</i>	23
3.4.1.4	<i>Identificación de las fuentes de información</i>	23
3.4.2	<i>Definición del producto</i>	24
3.4.3	<i>Características Organolépticas</i>	25
3.4.4	<i>Su utilización</i>	25
3.4.5	<i>Sustitutos y complementos</i>	26
3.4.6	<i>Vida útil</i>	27
3.5	Identificación de fuentes y tipos de información	28
3.5.1	<i>Datos socioeconómicos y poblacionales</i>	28
3.5.2	<i>Características de los consumidores</i>	29
3.5.3	<i>Producción Nacional</i>	30
3.5.4	<i>Importaciones y exportaciones</i>	30
3.5.5	<i>Información referente a la competencia</i>	30
3.5.6	<i>Normas legales, política y económicas relacionadas a la actividad</i>	31
3.6	Diseño de la Investigación	32
3.6.1	<i>Población</i>	32
3.6.2	<i>Encuesta</i>	32
3.6.3	<i>Tamaño de la Muestra</i>	32

3.6.4	<i>Prueba Piloto</i>	33
3.6.5	<i>Trabajo de Campo</i>	34
3.7	Resultados de la Encuesta	35
3.7.1.1	<i>Pregunta N° 1</i>	35
3.7.1.2	<i>Pregunta N° 2</i>	37
3.7.1.3	<i>Pregunta N° 3</i>	37
3.7.1.4	<i>Pregunta N° 4</i>	38
3.7.1.5	<i>Pregunta N° 5</i>	39
3.7.1.6	<i>Pregunta N° 6</i>	39
3.7.1.7	<i>Pregunta N° 7</i>	40
3.7.1.8	<i>Pregunta N° 8</i>	41
3.7.1.9	<i>Pregunta N° 9</i>	41
3.8	Análisis de la Demanda	42
3.8.1	<i>Demanda Potencial</i>	43
3.8.2	<i>Proyección de la Demanda</i>	43
3.8.3	<i>Análisis de la Oferta</i>	44
3.8.4	<i>Oferta Proyectada</i>	45
3.8.5	<i>Análisis de comparación entre demanda y oferta</i>	45
3.8.6	<i>Demanda Insatisfecha</i>	46
3.8.7	<i>Análisis de Mercado</i>	47
3.8.7.1	<i>Mercado proveedor</i>	47
3.8.7.2	<i>Mercado consumidor</i>	48
3.8.7.3	<i>Mercado competidor</i>	48
3.8.7.4	<i>Mercado distribuidor</i>	50
3.8.8	<i>Análisis de Precios</i>	51
3.9	Plan de Marketing	52
3.9.1	<i>Estudio de la comercialización del producto</i>	52
3.9.2	<i>Estrategias Generales: Mix de Mercado</i>	53

3.9.2.1	<i>Estrategias del producto</i>	53
3.9.2.2	<i>Estrategia de precio</i>	54
3.9.2.3	<i>Estrategia de distribución</i>	54
3.9.2.4	<i>Estrategia de promoción</i>	56
3.9.3	<i>Presupuesto del plan marketing</i>	57

CAPITULO IV

4	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	59
4.1	Estudio Técnico	59
4.1.1	<i>Tamaño de la Planta</i>	59
4.1.1.1	<i>Capacidad Instalada</i>	59
4.1.1.2	<i>Determinación del Tamaño Óptimo</i>	60
4.1.2	<i>Localización</i>	61
4.1.2.1	<i>Macro localización</i>	61
4.1.2.2	<i>Micro localización</i>	62
4.1.3	<i>Ingeniería del proyecto</i>	62
4.1.3.1	<i>Requerimientos de activos fijos</i>	62
4.1.4	<i>Requerimiento de maquinarias y equipos</i>	64
4.1.5	<i>Ingeniería del producto</i>	70
4.1.5.1	<i>Descomposición del bien</i>	70
4.2	Proceso de Producción	71
4.2.1.1	<i>Diagrama de Análisis del Proceso</i>	74
4.2.1.2	<i>Diagrama de flujo del proceso</i>	76
4.2.1.3	<i>Diagrama de bloques del proceso</i>	77
4.2.1.4	<i>Diagrama de Recorrido</i>	78
4.2.2	<i>Distribución de la planta</i>	78
4.2.2.1	<i>Áreas de trabajo</i>	78

4.2.2.2	<i>Movimientos entre cada puesto de trabajo</i>	80
4.2.2.3	<i>Simplificación de movimientos</i>	80
4.2.2.4	<i>Proximidad de los puestos de trabajo</i>	81
4.2.2.5	<i>Implementación de simulador CORELAP</i>	82
4.2.3	<i>Distribución de la planta</i>	83
4.3	Costos y Gastos del Proyecto	84
4.3.1	<i>Costos del proyecto</i>	84
4.3.1.1	<i>Costo de producción</i>	84
4.3.1.2	<i>Gastos de ventas</i>	86
4.3.1.3	<i>Gastos Financieros</i>	87
4.3.1.4	<i>Proyección de costos y gastos</i>	87
4.3.2	<i>Ingresos del Proyecto</i>	89
4.3.3	<i>Estado de pérdidas y ganancias</i>	90
4.3.4	<i>Punto de equilibrio</i>	92
4.4	Estudio Financiero	93
4.4.1	<i>Inversiones</i>	93
4.4.1.1	<i>Activos fijos</i>	93
4.4.1.2	<i>Activos nominales</i>	94
4.4.1.3	<i>Capital de trabajo</i>	95
4.5	Financiamiento	96
4.5.1.1	<i>Tabla de amortización</i>	97
4.6	Balance General	99
4.7	Evaluación del Proyecto	100
4.7.1	<i>Valor Actual neto</i>	100
4.7.2	<i>Tasa Interna de Retorno (TIR)</i>	102
4.7.3	<i>Relación Costo/Beneficio (RC/B)</i>	102
4.7.4	<i>Período de recuperación de la inversión (PRI)</i>	103
4.7.5	<i>Rentabilidad</i>	104

4.8	Evaluación Ambiental.....	105
4.8.1	<i>Lineamientos Generales.....</i>	105
4.8.2	<i>Clasificación tipo de proyecto.....</i>	106
4.8.2.1	<i>Impactos Ambientales</i>	106
4.8.3	<i>Medidas de mitigación</i>	109

CAPÍTULO V

5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	111
5.1	Conclusiones	111
5.2	Recomendaciones	112

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1: Demanda Potencial en unidades de platos biodegradables.....	43
Tabla 3-2: Demanda Proyectada a 10 años.....	44
Tabla 3-3: Platos biodegradables ofertados anualmente.....	44
Tabla 3-4: Oferta Proyectada a 10 años.....	45
Tabla 3-5: Análisis comparativo entre Oferta y Demanda.....	46
Tabla 3-6: Demanda Insatisfecha.....	46
Tabla 3-7: Empresa proveedora de salvado de trigo.....	47
Tabla 3-8: Empresas proveedora de almidón de maíz.....	47
Tabla 3-9: Empresas comercializadoras de productos biodegradables.....	48
Tabla 3-10: Empresas de platos convencionales del Ecuador.....	49
Tabla 3-11: Empresas de productos amigables con el medio ambiente Ecuador.....	50
Tabla 3-12: Empresas distribuidoras de platos biodegradables.....	50
Tabla 3-13: Análisis de precios.....	52
Tabla 3-14: Presupuesto Plan Marketing.....	58
Tabla 4-1: Cálculo de la capacidad instalada.....	59
Tabla 4-2: Tamaño Óptimo de la Planta.....	60
Tabla 4-3: Cálculo de Activo fijo-Edificio.....	62
Tabla 4-4: Cálculo de Activo fijo-Maquinaria y equipo.....	63
Tabla 4-5: Cálculo de Activo fijo-Herramientas de Trabajo.....	63
Tabla 4-6: Cálculo de Activo fijo-Vehículos.....	63
Tabla 4-7: Requerimientos de la maquinaria de termoformado.....	64
Tabla 4-8: Materiales e Insumos para la producción de 50 platos biodegradables.....	71
Tabla 4-9: Movimientos entre cada puesto de trabajo.....	80
Tabla 4-10: Depreciación y valor residual de activos fijos.....	85
Tabla 4-11: Costos de producción directos.....	86
Tabla 4-12: Costos de producción indirectos.....	86

Tabla 4-13: Gastos de ventas	87
Tabla 4-14: Gastos financieros	87
Tabla 4-15: Proyección de costos y gastos (primeros 5 años)	88
Tabla 4-16: Proyección de costos y gastos (últimos 5 años)	89
Tabla 4-17: Determinación del precio de venta al público	90
Tabla 4-18: Ingresos del proyecto.....	90
Tabla 4-19: Estado de pérdidas y ganancias del proyecto (primeros 5 años)	91
Tabla 4-20: Estado de pérdidas y ganancias del proyecto (últimos 5 años)	92
Tabla 4-21: Costos fijos y variables del proyecto.....	92
Tabla 4-22: Resumen de costos y ventas del año 1.....	93
Tabla 4-23: Activos fijos del proyecto.....	94
Tabla 4-24: Activos nominales del proyecto	95
Tabla 4-25: Factor caja	95
Tabla 4-26: Capital de trabajo del proyecto.....	96
Tabla 4-27: Resumen de inversiones del proyecto	96
Tabla 4-28: Financiamiento del proyecto	96
Tabla 4-29: Resumen de la amortización del crédito.....	99
Tabla 4-30: Balance general del proyecto.....	100
Tabla 4-31: Determinación de la TMAR	101
Tabla 4-32: Resumen de depreciaciones y valor residual de los activos fijos	101
Tabla 4-33: Valor Actual Neto del proyecto.....	101
Tabla 4-34: Tasa Interna de Retorno del proyecto.....	102
Tabla 4-35: Relación Costo/Beneficio del proyecto	103
Tabla 4-36: Período de recuperación de la inversión del proyecto	104
Tabla 4-37: Resumen de utilidades del proyecto	105
Tabla 4-38: Ponderación respecto a la magnitud e importancia	107
Tabla 4-39: Valoración de impactos	107
Tabla 4-40: Matriz de Leopold	108

Tabla 4-41: Resultados de la Matriz de Leopold 109

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1: Estructura del grano de trigo.....	8
Ilustración 3-1: Ubicación de la empresa Moderna Alimentos Planta Cajabamba	19
Ilustración 3-2: Presentación del plato biodegradable "RIWU DISHWARE"	24
Ilustración 3-3: Resultados de las edades de los encuestados	36
Ilustración 3-4: Resultado del género de los encuestados	36
Ilustración 3-5: Resultados de la pregunta 2	37
Ilustración 3-6: Resultado de la Pregunta 3.....	38
Ilustración 3-7: Resultado de la pregunta 4.....	38
Ilustración 3-8: Resultados pregunta 5	39
Ilustración 3-9: Respuesta de la pregunta 6.....	40
Ilustración 3-10: Resultados de la pregunta 7	40
Ilustración 3-11: Resultados de la pregunta 8	41
Ilustración 3-12: Resultados de la pregunta 9	42
Ilustración 3-13: Principales Empresas de plástico en el Ecuador	49
Ilustración 3-14: Propuesta del canal de distribución.....	51
Ilustración 3-15: Logo y presentación del producto final.....	53
Ilustración 3-16: Dimensiones del Plato biodegradables	54
Ilustración 4-1: Macro Localización de la planta de producción	61
Ilustración 4-2: Micro localización de la planta de producción	62
Ilustración 4-3: Máquina de Prensado y Compresión RJD-515*580.....	64
Ilustración 4-4: Medidor de humedad	65
Ilustración 4-5: Tamizadora Industrial	66
Ilustración 4-6: Molino para grano.....	67
Ilustración 4-7: Dosificador.....	68
Ilustración 4-8: Máquina mezclador térmica.....	69
Ilustración 4-9: Máquina extrusora	70

Ilustración 4-10: Planos de la placa para la elaboración de platos biodegradables	70
Ilustración 4-11: Diagrama de análisis de procesos	75
Ilustración 4-12: Resumen del proceso de elaboración de platos biodegradables.....	75
Ilustración 4-13: Diagrama de flujo	76
Ilustración 4-14: Diagrama de bloques	77
Ilustración 4-15: Diagrama de recorrido	78
Ilustración 4-16: Simplificación de movimientos entre cada puesto de trabajo.....	81
Ilustración 4-17: Esquema distribución de la planta	81
Ilustración 4-18: Paso 1 en el simulador CORELAP	82
Ilustración 4-19: Paso 2 en el simulador CORELAP	82
Ilustración 4-20: Esquema distribución de la planta	83
Ilustración 4-21: Distribución de la planta LAYOUT	84
Ilustración 4-22: Depreciación de activos fijos	85
Ilustración 4-23: Tabla de impuesto a la renta 2023	91
Ilustración 4-24: Amortización del crédito.....	98

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: SOFTWARE PARA DETERMINAR LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

RESUMEN

La empresa Moderna Alimento procesa 2.500 toneladas de trigo al año, la cual genera alrededor de 450 toneladas de salvado de trigo, esta materia prima es vendida como alimento de caballo y quiere aprovechar este residuo para crear una nueva línea de producción, por ende, el objetivo de este proyecto técnico fue realizar una propuesta de una planta de producción de platos biodegradables en la empresa Moderna Alimentos Planta Cajabamba. Se empleó la metodología descrita por varios autores dentro del área de formulación y evaluación de proyectos. El trabajo inició con un estudio de mercado enfocándose en el tema de comercialización de platos desechables convencionales, estableciendo así el mercado objetivo hacia los hogares de la ciudad de Quito. Se identificó la existencia de demanda insatisfecha de 74.076 cajas de 50 platos biodegradables, en el año 2023, posteriormente se determinó el tamaño y capacidad de producción en base a maquinaria y equipos, llegando a cubrir un 25,38% de la demanda insatisfecha. Para lograr este objetivo, se establecieron áreas como: área de almacenamiento de materia prima / calidad, área de producción y área de producto terminado. Con la distribución de planta y maquinaria propuesta, se determinó que la capacidad de producción anual de la planta es de 18.800 cajas de 50 platos biodegradables, con un precio de venta de \$16,00. Se determinaron los resultados referentes al estudio económico financiero: VAN (\$91.921,42), TIR (34%), relación beneficio/costo (1,52), periodo de recuperación de la inversión (5 años) y la rentabilidad (34,29%). Así, se concluyó que el proyecto es viable y se recomendó a la empresa Moderna Alimentos que considere los aspectos técnicos planteados en el presente Trabajo de Integración Curricular con el fin de que la planta de platos biodegradable pueda ser capaz de cumplir sus objetivos a corto y mediano plazo.

Palabras clave: <SALVADO DE TRIGO> <LÍNEA DE PRODUCCIÓN> <PLATOS BIODEGRADABLES> <ESTUDIO DE MERCADO> <ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO>.

0068-DBRA-UTP-2024



SUMMARY

This technical project aimed to suggest a production plant for biodegradable dishes at Moderna Alimentos Planta Cajabamba, a company that processes 2,500 tons of wheat annually and produces roughly 450 tons of wheat bran, the raw material of which is sold as horse feed. Moderna Alimento hopes to utilize this waste to create a new production line. The methodology described by several authors in the area of project formulation and evaluation was used. The work began with a market study focusing on the commercialization of conventional disposable dishes, thus establishing the target market for households in the city of Quito. An unsatisfied demand of 74,076 boxes of 50 biodegradable plates was identified for the year 2023, then the size and production capacity were determined based on machinery and equipment, covering 25.38% of the unsatisfied demand. To achieve this objective, areas such as raw material/quality storage area, production area, and finished product area were established. With the proposed plant and machinery layout, it was determined that the annual production capacity of the plant is 18,800 boxes of 50 biodegradable dishes, with a selling price of \$16.00. The results of the economic and financial study were determined: Net Present Value (NPV) (\$91,921.42), Internal Rate of Return (IRR) (34%), benefit/cost ratio (1.52), investment recovery period (5 years), and profitability (34.29%). Thus, it was concluded that the project is feasible and it was recommended that the company Moderna Alimentos considers the technical aspects raised in this Curricular Integration Work so that the biodegradable dish plant can be able to meet its objectives in the short and medium term.

Keywords: <WHEAT BRAN> <PRODUCTION LINE> <BIODEGRADABLE DISHES>
<MARKET STUDY> <ECONOMIC AND FINANCIAL STUDY>



Lic. Angela Cecibel Moreno Novillo

0602603938

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el cultivo de trigo desempeña un papel fundamental en la serranía de Ecuador, siendo esencial en la canasta básica de los pequeños agricultores de la región, este cultivo se extiende por todo el callejón interandino, con las provincias de Carchi, Chimborazo, Bolívar, Imbabura y Pichincha destacando por tener las mayores áreas sembradas en el país. Moderna Alimentos aprovecha la producción del trigo para realizar varios productos derivados de la harina de trigo, hay que considerar que la empresa está generando salvado de trigo que es el resultado de una parte de la molienda de los granos, que es vendida como alimento para animales de ganadería, la empresa quiere aprovechar este residuo para crear una nueva línea de producción, la propuesta está encaminada en la producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo. La integración del salvado de trigo en la producción de platos biodegradables permitiría a Moderna Alimentos diversificar su línea de productos, esto no solo ampliaría su oferta, sino que también le proporcionaría una ventaja competitiva al ofrecer alternativas sostenibles en un mercado cada vez más consciente del impacto ambiental.

Susan Díaz, directora de Comunicaciones y coordinadora de la campaña Fondo Mundial para la Vida Silvestre asegura que por lo menos 13 millones de toneladas de envases plástico de un solo uso se filtran en los océanos cada año, es fundamental que Moderna Alimentos aproveche este subproducto que comúnmente es desechado en la producción de harina transformándolo en una fuente valiosa para la elaboración de platos ecológicos. Este enfoque no solo fortalece la imagen de Moderna Alimentos como una empresa comprometida con la responsabilidad ambiental, sino que también puede influir en la conciencia del consumidor y fomentar un cambio hacia prácticas más sostenibles en la sociedad.

Para abordar esta iniciativa, se requiere un estudio exhaustivo que evalúe la viabilidad del proyecto, este estudio abarca diversas etapas, comenzando por el estudio de mercado, donde se identificarán las necesidades de los clientes, se determinará la demanda insatisfecha y se diseñarán estrategias para asegurar la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto.

Seguidamente, se llevará a cabo el estudio técnico, el cual se enfocará en determinar la capacidad de producción del proyecto, asimismo, se procederá a establecer las dimensiones precisas de las áreas de trabajo, y se realizará una evaluación detallada para determinar la idoneidad de la localización mediante la aplicación de factores técnicos indispensables para la ejecución eficaz de las operaciones.

La tercera etapa, la ingeniería del proyecto, se llevará a cabo un análisis detallado para determinar la cantidad óptima de materia prima e insumos necesarios, garantizando así un uso eficiente de

los recursos disponibles para la empresa, este proceso permitirá obtener una visión clara del diseño y la organización de la línea de producción industrializada de platos biodegradable. Además, se elaborarán diagramas que facilitarán la creación de un flujo de trabajo eficiente, siguiendo pasos específicos con el objetivo de asegurar la elaboración de un producto de alta calidad, este enfoque se basará en principios y técnicas avanzadas de distribución de plantas, con la finalidad de asignar de manera precisa las áreas dentro de la línea de producción, este enfoque estratégico tiene como propósito evitar retrasos y mejorar la adaptación a las condiciones de trabajo, tomando en cuenta cuidadosamente los equipos y maquinaria esenciales para la fabricación de este nuevo producto.

En la cuarta etapa, conocida como estudio económico-financiero, se abordarán con minuciosidad elementos fundamentales para la toma de decisiones en cuanto a inversiones, préstamos, costos, gastos y cualquier aspecto relacionado con la presencia económica que pueda impactar en el valor global de la línea de producción, en caso de llevar a cabo su implementación.

En la etapa final, durante la evaluación del proyecto, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los resultados mediante el empleo de indicadores clave, tales como el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), la relación costo/beneficio (RC/B), entre otros, esta perspectiva proporcionará una evaluación integral de la viabilidad financiera del proyecto, A su vez, se llevará a cabo una evaluación ambiental, considerando los impactos y compromisos medioambientales asociados con la implementación del proyecto.

CAPÍTULO I

1 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

Moderna Alimentos es una empresa de alimentos ecuatoriana que, desde 1909 contribuye al desarrollo socioeconómico del país. En respuesta a los retos de mercado, produce y comercializa alimentos a base de trigo y sus derivados, con un alto valor nutricional para satisfacer las necesidades de sus clientes y consumidores. Esta empresa procesa más de 2500 toneladas de trigo anualmente para industrializarlo y transformarlo en harinas industriales de excelente calidad; esta producción se caracteriza por ser limpia, es decir amigable con el ambiente.

Sus principales centros de distribución se encuentran en Manta, Cajabamba, Cayambe, Quito, Calderón, Cuenca, Guayaquil y Santo Domingo para satisfacer las necesidades nutricionales y estilos de vida saludables de sus demandantes que principalmente son las familias de todo el Ecuador; la empresa busca ser amigable con el planeta, es por esto que sus productos principalmente se producen con energía limpia y autogenerada, además, buscan realizar proyectos de producción más limpia los cuales los implementan en sus plantas de producción que se encuentran en Manta, Cayambe, Quito y Cajabamba.

El trigo es uno de los cereales más consumidos en el mundo, pues se ubica en el segundo lugar, además que, es una de las materias primas más demandadas por el mercado; debido a que es un cereal muy completo ya que está compuesto por una gran variedad de minerales, como calcio, fósforo, magnesio, manganeso, potasio, silicio y vitaminas como las del grupo B, C Y E que ayudan en la energía de quien las consume. De acuerdo con (Sailema, 2011) principalmente el salvado de trigo se utiliza para la alimentación animal, pero algunos de sus componentes son subutilizados; teniendo en consideración que el salvado es el residuo que se genera luego del proceso de producción de harina, también se lo denomina a este residuo como afrecho. Este salvado no es aprovechado debido a que la mayoría presenta una protección de una matriz de polisacáridos, el cual es indigerible para el sistema gastrointestinal humano, en consecuencia, es necesaria su extracción. Ahora se debe considerar que, su uso es casi inexistente, ya que los procesos de extracción son agresivos y no provechoso.

Es importante señalar que como resultado del proceso de producción en la empresa Moderna Alimentos Planta Cajabamba, obtuvo residuos los cuales fueron transformados en abono orgánico para pequeños agricultores; este salvado de trigo o residuo al tener a su disposición la empresa

puede ser aprovechado para la creación de una planta de producción de platos biodegradables, a su vez también posee a disposición todos los recursos necesarios que se necesita para el proceso de producción de platos biodegradables elaborados a base de salvado de trigo, por lo que la producción de estos artículos constituyen una oportunidad de negocio, y al mismo tiempo una alternativa para disminuir la contaminación del ecosistema.

1.2 Planteamiento del problema

Uno de los principales problemas en la sociedad es la contaminación ambiental causada debido al uso masivo de envases plásticos ya que este es un material no biodegradable que tarda más de 100 años en descomponerse, afectando la vida de los seres vivos, principalmente la vida marina, causando que cada año aproximadamente ocho millones de toneladas de plástico terminan en los mares y océanos.

No obstante, esta realidad, la cultura de consumo de comidas rápidas, por ejemplo, que utiliza elementos generalmente de plástico para su distribución es cada vez más creciente, a nivel empresarial se buscan alternativas que permitan atender estas necesidades con alternativas que no afecten al medio ambiente.

Moderna Alimentos Planta Cajabamba, desde su creación hasta la actualidad, es una empresa ciertamente considerada productora de harina de trigo y sus derivados, es importante señalar que la empresa genera alrededor de 450 toneladas de cascarilla, gran parte de esta es transformada en abono orgánico y entregado a pequeños agricultores para el cuidado del planeta y se vende como alimento para caballos, por otro lado, se ha propuesto a la empresa que este residuo puede ser aprovechado para obtener un nuevo proceso de producción.

La empresa siempre ha implementado iniciativas de producción más limpias, orientadas a proteger el ambiente, mitigando así el impacto en cualquier entorno; actualmente es de su interés aprovechar el residuo de su producción como lo es la cascarilla, la misma que bien podría ser utilizada para industrializarla y crear un nuevo producto dirigido a satisfacer las necesidades de patios de comida que ofrecen productos alimenticios y que requieren elementos biodegradables para su distribución. La propuesta concreta va encaminada a la producción de platos biodegradables de un solo uso a base de salvado de trigo, como una nueva oportunidad de negocio dentro de la empresa.

1.3 Justificación

Actualmente la situación de contaminación es uno de los mayores problemas que afronta nuestro planeta, a causa principalmente del deterioro del medio ambiente, todo esto por el motivo de la acumulación de residuos plásticos que se encuentran en los suelos, ríos y mares. La adquisición excesiva del plástico está ocasionando problemas cada vez más grandes, conllevando al cambio climático mundialmente observado, causando fenómenos naturales que alcanzan niveles superiores de los comunes. Por otro lado, en virtud de que existe degradación en los ecosistemas, la contaminación y sobreexplotación de los recursos naturales son consecuencias que perjudican al ambiente, afectando a todo ser vivo que lo habita, incluyendo a los humanos. Sin duda es nuestra responsabilidad detener o al menos disminuir el deterioro ambiental, una opción para cuidar nuestro planeta son la regla de las tres erres “3R’s (Reducción, Reutilización y Reciclaje), según (Gallegos y Latorre, 2021) en diversas localidades de Ecuador, se observa una ineficiente administración de los desechos sólidos, donde en muchas instancias se prioriza el aspecto económico sobre los aspectos sociales y ambientales, por lo que se busca concientizar a la sociedad hacia el reciclaje para poder disminuir el volumen de residuos contaminantes generados, anhelando desarrollar hábitos de consumo responsable.

Es evidente el alarmante deterioro ambiental debido a la contaminación de residuos por pocas prácticas post consumo y el mal manejo y tratamiento de residuos sólidos, en este caso a los residuos plásticos. De acuerdo con la información más reciente proporcionada por el INEC y analizada por Plan V, durante el año 2018, la población ecuatoriana desechó un total de 12.739,01 toneladas de residuos diarios. De este volumen, el 11,43% correspondió a desechos plásticos, esta proporción se traduce en una asombrosa cantidad de 531.461 toneladas de plástico al año, lo cual nos indica la alarmante situación del país frente a la contaminación por desechos de un solo uso y por ende la necesidad de establecer medidas que ayuden a frenar el creciente deterioro del medio ambiente. En este sentido, se vuelve muy importante el incursionar en nuevas tecnologías con características especiales, es decir que contribuyan al desarrollo de la sociedad mientras permiten solucionar problemas ambientales, estableciendo así una cultura de responsabilidad social. A su vez, se requieren de proyectos de esta índole que ofrecen una alternativa doblemente ecológica ya que se sustituye los platos desechables por el salvado de trigo, lo que quiere decir que no solo se reduciría la acumulación de residuos plásticos, sino que también serán una alternativa más sostenible ya que se descompondrán más rápido.

Moderna Alimentos hasta el año 2022, produjo anualmente aproximadamente 2500 toneladas de trigo para su industrialización en harina, generando aproximadamente 450 toneladas de salvado de trigo que es vendida como alimento para caballos; que mejor manera que aprovechar este residuo orgánico para la creación de una planta de producción de platos biodegradables, la cual beneficiará tanto a la empresa como a las personas porque se lograría nuevas oportunidades de

trabajo. Como réplica a la contaminación creciente, surgen alrededor del mundo soluciones como el uso de materiales biodegradables para la industrialización de productos que actualmente son fabricados de plástico. Este proyecto es importante por el motivo de la rápida biodegradabilidad del material a utilizar el cual no contamina al ambiente, logrando el cuidado del medio ambiente, disminuyendo la contaminación ambiental en el Ecuador. La idea de la fabricación de los platos biodegradables es poder emplearla como una idea de negocio, como una alternativa de envases para los hogares del Ecuador y a su vez insertarla en esta tendencia, pudiendo ser un ejemplo para otros países para lograr concienciar a la disminución de la contaminación del medio ambiente.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer un proyecto de una planta de producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo en la empresa Moderna Alimentos Planta Cajabamba.

1.4.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un estudio de mercado, para identificar el segmento, la oferta, demanda, demanda insatisfecha y estrategias de comercialización que requiere el producto.
- Realizar el estudio técnico del proyecto para determinar el tamaño y localización de la planta.
- Diseñar la ingeniería del proyecto: análisis y representación gráfica del proceso de producción, distribución de la planta, tecnología a utilizarse.
- Elaborar el estudio económico y financiero por medio del cálculo de los costos, gastos y ventas del proyecto tomando en cuenta la proyección técnica implantada.
- Realizar la evaluación financiera y ambiental del proyecto para determinar la viabilidad del mismo.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de Investigación

2.1.1 Descripción de materiales

Con el objetivo de mitigar los efectos adversos derivados del empleo de materiales plásticos, investigaciones diversas han sido emprendidas desde la década de 1980 en naciones de Europa, Asia y América. Estas investigaciones han posibilitado la formulación de productos desechables mediante el uso de materias primas naturales, resaltando entre ellas el almidón. En este contexto, los gránulos de almidón se caracterizan por dimensiones promedio que oscilan entre 15 y 100 μm . Entre las materias primas naturales actualmente empleadas, cabe mencionar:

Según (Navarro et al. 2022) el almidón proveniente de la yuca, un tubérculo de relevancia agrícola en Ecuador, con contenido típico de 24% de amilosa y 76% de amilopectina. Cuando el almidón de yuca se expone a plastificantes como agua o glicerina a temperaturas entre 60°C y 70°C, adquiere fluidez y capacidad de fusión, permitiendo aplicaciones en procesos de inyección, extrusión y soplado. El almidón de maíz, carbohidrato derivado de uno de los cultivos más tecnificados del país. Con dimensiones aproximadas de 13 μm , contiene un 28% de amilosa y 72% de amilopectina en peso. A 80°C, la solubilidad del almidón de maíz disminuye en un 30% en comparación con el almidón de yuca. El almidón extraído de la papa, carbohidrato disponible en cerca del 70% de este tubérculo. Se cultiva de manera natural en los Andes, siendo la región Sierra de Ecuador su principal área de cultivo. Los gránulos de almidón presentan una dimensión promedio de 15.2 μm , lo que facilita la absorción de agua.

Los materiales escogidos para esta comparación son los más prevalentes en el mercado en términos de sustitución de plásticos, resulta notable que la mayoría de ellos tienen su origen en recursos naturales, obtenidos directamente de diversos alimentos, como el maíz, la papa o la yuca; su contenido significativo de almidón, junto con la posibilidad de una extracción de almidón con niveles ínfimos de impurezas, los posiciona como el centro de la innovación en la esfera de la fabricación de bioplásticos. La capacidad intrínseca de estos materiales para descomponerse se conoce como degradabilidad, de manera general, los materiales sometidos a evaluación exhiben una degradación altamente eficaz, si tomamos como punto de referencia el tiempo que normalmente un plástico tarda en descomponerse entre 500 y 1000 años, se destaca aún más la notable eficacia de estos materiales evaluados.

En cuanto al salvado de trigo, seleccionado como componente central del proyecto, este se empleará como una viable alternativa a los plásticos de un solo uso, ya que al considerar y comparar diversos materiales recurrentemente utilizados como sustitutos de plásticos desechables, resulta esencial analizar aspectos que trascienden las propiedades técnicas del material, teniendo en cuenta diversas implicaciones en términos sociales, ecológicos y económicos, relacionadas con su producción y utilización. Con este enfoque, el salvado de trigo se distingue como un material que ofrece múltiples atributos para la fabricación de platos.

2.1.2 *Salvado de trigo*

Según (Chaquilla et al., 2017, p. 1-3) en su artículo sobre las propiedades y posibles aplicaciones de las proteínas de salvado de trigo, desde la antigüedad el trigo ha sido cultivado por las diferentes culturas, en la actualidad es el tercer cereal con mejor producción a nivel mundial, con un volumen anual de alrededor de 729 millones de toneladas. Este grano está constituido de varios tejidos como se muestra en la Ilustración 2-1. El germen o también conocido como embrión representa el 2% y 3% del peso del grano, este es el órgano reproductivo y de almacenamiento. El endospermo es la parte anatómica que mayor porcentaje presenta entre el 81% al 84% en cuanto al peso del grano representa la principal fuente de energía durante la germinación. El pericarpio o salvado presenta un conjunto de capas que protegen al grano este comprende el 14% y 16% del peso de este, el endospermo es obtenido gracias a la molienda para obtener la harina y semolina, que son aprovechadas en las industrias de panificación, galletería y pastas, por otro lado el germen y el salvado se pueden recuperar como subproductos, pero se tiene que tener en cuenta que solamente el 10% del salvado generado se asigna a la alimentación humana mientras que el resto se dirige a la alimentación animal.

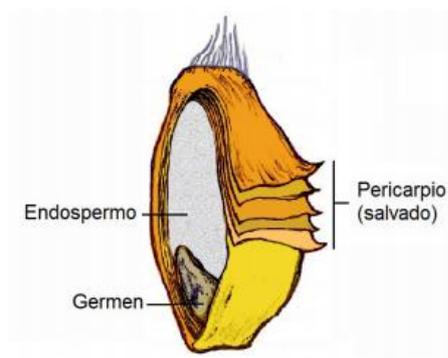


Ilustración 2-1: Estructura del grano de trigo

Fuente: *Propiedades y posibles aplicaciones de las proteínas de salvado de trigo, 2017*

La iniciativa propuesta por este proyecto involucra la incorporación de este subproducto, que surge como excedente durante la transformación del trigo, con el fin de mitigar las implicaciones adversas vinculadas a la creación de desechos y a la subutilización de recursos primarios.

2.1.3 Sector Productivo del Ecuador

En el Ecuador, gran parte de las actividades económicas de la región se da mediante la exploración, explotación, procesamiento y transporte de hidrocarburos, de acuerdo con datos del Banco Central del Ecuador (BCE), en el 2021 la economía ecuatoriana creció en 3,55%, mientras que en el año 2022 en un 2,54%, debido a que, en el año 2021 aconteció un año de recuperación de la economía del Ecuador después de un año 2020 con enormes pérdidas a causa de la pandemia. Por su parte, la industria de fabricación de productos alimenticios en el 2021 permaneció sin mayor variación respecto a los años 2019 y 2020; donde su economía se mantuvo en un 0,7%. Hay que considerar que, en los años pasados es decir 2019 y 2020, para la fabricación de productos alimenticios como son harinas de trigo y sus derivados lograron crecer con un 15,7% y 5,7% respectivamente. (BCE 2020)

Por otro lado, hay que destacar que las estimaciones del BCE para la economía ecuatoriana en el primer trimestre del año 2022 crecieron en un 3,8% en comparación con el mismo periodo de 2021, debido a la recuperación tanto de actividades económicas como productivas en el Ecuador. Este incremento fue impulsado debido a la variación positiva de los componentes del Producto Interno Bruto (PIB) los cuales reflejan los siguientes porcentajes: 6,7 del gasto de Consumo Final de los Hogares; de 6,5% del Gasto de Consumo final del Gobierno y de 4,0% de la Formación Bruta de Capital Fijo, basándose en el aumento de las remuneraciones del sector público y en la compra de bienes y servicios.

2.1.4 Industria Alimentaria

Al mencionar al sector de producción de alimentos al que pertenece la Industria de elaboración de harina de trigo y sus derivados, es uno de los sectores más importantes para la economía y desarrollo del Ecuador. Lo más destacado del sector alimenticio se demuestra en su influencia en el Producto Interno Bruto (PIB), debido a que tiene una participación del 6,6%. Esta industria se debe principalmente a dos factores para poder lograr su constante crecimiento que son: el consumo interno y el nivel de exportaciones; en la industria manufacturera, industrias de esta rama son las que mayor peso ocupan ya que poseen un 38% debido a la cantidad de alimentos que se producen en el país y al desarrollo que han tenido las empresas, muchas de ellas convirtiéndose en las organizaciones más destacadas del Ecuador. La revista (EKOS 2022) hace

referencia a la composición de la industria de alimentos donde la producción más grande de alimentos es la de procesamiento y conservación de pescado, camarones y otras especies acuáticas que corresponde al 27%, seguida del procesamiento de cárnicos con un 14% del total de alimentos; por otro lado, la industria molinera posee un 4% dentro de este segmento.

2.1.5 *Cultura eco-amigable*

Según la página web (Primicias 2019) analiza el hecho que la tecnología y la ciencia es de suma importancia ya que apoya a los productos ecológicos, sin embargo, en Ecuador la mayoría de los insumos, materia prima y productos ecológicos se importan, debido a que el mercado no ofrece opciones en la tecnología, porque estas se encuentran en un estado inicial de desarrollo afirman emprendedores de Ecogreen, Intieybear y Kikuyo. En Ecuador la tecnología para el desarrollo de productos amigables con el ambiente, no se basa en robots, máquinas sofisticadas o softwares ya que principalmente depende de equipos mecánicos equipados en las plantas o talleres de los emprendedores. Ignacio Díaz afirma que para disminuir la contaminación ambiental no se basa en leyes y normas que prohíban el consumo del plástico, salvo en poner impuestos a aquellos productos contaminantes para que los precios se igualen a los artículos ecológicos. Sin dejar de lado que la educación es un pilar fundamental para generar conciencia ambiental y así desarrollar la industria de los productos ecológicos.

2.1.6 *Las tres R del reciclaje*

(Cornado 2022) en su artículo afirma que la clave para reducir el impacto de envases de plástico que generamos está en las famosas tres R: Reducir, Reciclar, Reutilizar para el cuidado de nuestro medio ambiente; esta regla ecológica promueve tres pasos básicos con los que una empresa puede aportar para la protección y conservación del planeta; teniendo en consideración que estos envases producen anualmente 5 toneladas de residuos minerales los cuales van al suelo, generando vapores que producen lluvia ácida. Carmen Heck, directora de Políticas de Oceana, en el debate del Congreso sobre las propuestas legislativas abordó el problema de la contaminación por plásticos, poniendo sobre la mesa la necesidad de que el mundo avance hacia una economía circular del plástico; con el objetivo de disminuir drásticamente el uso de envases plásticos y producción de este tipo de material; a través de las 3 R del consumo responsable. Esta preocupación no es exclusiva de algunos países, sino a nivel mundial ya que la ONU exhorta a acelerar las medidas para prevenir y reducir la contaminación marina, incluidos los envases de plástico y micro plástico, también propone a adoptar el concepto de las 3 erres, aplicando estrategias sólidas y a largo plazo para reducir el uso de los plásticos, principalmente envases de plástico de un solo uso, abordando en su producción, comercialización y uso.

2.1.7 Oportunidad de negocio

Según (Torres y Avalos, 2018, p. 22-25) en su implementación de un negocio para la producción y comercialización de envases biodegradables a base de cascarilla de arroz en Perú tienen como objetivo reducir la cantidad de plástico por medio del uso de otras alternativas como lo es la cascarilla de arroz. Surgiendo como respuesta a la contaminación creciente, la utilización de materiales biodegradables para la fabricación de productos que actualmente son fabricados de plástico, generando un impacto positivo en el medio ambiente, en el país y región; pretendiendo comprobar el uso de esta cascarilla o salvado para la fabricación de envases biodegradables.

La empresa Wasar es una empresa japonesa que se dedica al diseño y fabricación de vajillas biodegradables en la que combina caña, bambú y bagazo; importante destacar la utilización del residuo de la caña de azúcar para evitar el añadido de productos sintéticos, resinas y colorantes, ofrecen vajillas en varios tamaños y todo tipo de medida como son platos grandes o pequeños, también vasos, tazas o tazones, los cuales tienen precios muy considerables.

Biogusto un emprendimiento chileno que utiliza cáscara de trigo para hacer vajilla y envases biodegradables, tiene acuerdos con empresas de alimentos como restaurantes y cadenas de comida rápida, contemplando computeras, salseros, ensaladeras, y platos de distintos tipos. Tiene como objetivo lograr introducirse al mercado como supermercados, comenzando a vender una línea de producción parecida al por mayor, con la finalidad de crecer y llegar a un precio que logre competir con los envases de plástico.

2.1.8 Formulación de proyectos

Actualmente para efectuar una inversión se necesita conocer algo que sustente al proyecto de inversión, por lo que se realiza un estudio correctamente estructurado el cual será la base para la toma de decisión de la inversión con el propósito de incentivar la industrialización de productos ecológicos para disminuir la contaminación del planeta. En este aspecto para que un proyecto de inversión se lleve a la práctica debe existir dos aspectos, primero debe haber una necesidad insatisfecha y un problema por resolver, para de esta manera realizar la ejecución del proyecto; como segundo aspecto, se necesita que la rentabilidad esperada del proyecto supere a la que se lograría en trabajos alternativos.

Al realizar el estudio previo para determinar la viabilidad de un proyecto según (Mondragón Puerto 2017) en la formulación de proyectos se debe seguir una estructura y a la vez el estudio de seis elementos primordiales de manera articulada y coherente; aquellos aspectos son: los comerciales, técnicos, administrativos, legales, económicos y financieros; que dependiendo de su estudio asegurará el éxito al momento de la ejecución del proyecto.

2.1.9 La Industria del plástico en Ecuador

Según la revista (*Líderes* 2018) acorde con estadísticas de la Asociación Ecuatoriana de Plásticos (Aseplas), este sector productivo está compuesto aproximadamente por 600 empresas, entre las cuales 120 de estas pertenecen a esta Asociación, teniendo en consideración que las empresas productoras están ubicadas en su mayoría en Guayaquil. De acuerdo con Aseplas, esta industrial corresponde el 1,2% del PIB nacional, lo que representa cerca de 1200 millones de dólares; importante destacar según Alfredo Hoyos presidente del gremio, que se genera alrededor de 19 000 empleos directos y 120 000 indirectos. Sin embargo, producen como mínimo 500 000 toneladas anuales de plástico lo que representa un factor que no contribuye con el medio ambiente. Debido a que el problema del plástico sigue aumentando sin límites, debemos concientizar y trabajar de manera rápida para tomar medidas decisivas para lograr revertir la situación de los residuos plástico y que mejor manera que desarrollando productos biodegradables que contribuyan en la disminución de la contaminación del ecosistema.

2.2 Referencias Teóricas

2.2.1 Proyecto

(Mondragón Puerto 2017, p. 9) en su libro “Formulación y Evaluación de Proyectos”, puntualiza a un proyecto como un plan, una tarea o suceso en el que se recopila la información necesaria para efectuar una unidad de acción, a través de una inversión, también la utilización de recursos con el propósito de lograr un consumo incrementado ya sea de bienes y/o servicios, teniendo en cuenta que el análisis de los proyectos no solo pueden realizarse desde el punto de vista económico, ya que además puede ser también técnico, financiero, administrativo e institucional. Se debe establecer claramente las necesidades y expectativas de la población objetivo para que un proyecto sea viable, para lograr comprender las características para lograr diseñar el producto o servicio.

Al hablar de la importancia de un proyecto se debe principalmente al desarrollo de las metas las cuales dependen del tamaño del proyecto y de su naturaleza, es decir lo que repercute en la economía, como el valor agregado, impuestos, insumos, depreciaciones, salarios, etc. Por otro lado, (Baca Urbina 2010), indica que la relevancia de un proyecto se fundamenta en que si hay una necesidad humana va a encontrarse la necesitada de realizar un proyecto de inversión con el propósito de crear un bien o servicio para satisfacer esta necesidad.

2.2.2 Sistema de producción

Un sistema de producción se lleva a cabo en insumos, procesos, flujos de información, productos, entre otros, para lograr una conexión tanto con los clientes como con el ambiente externo, por otra parte, los insumos comprenden recursos humanos, debido a que los encontramos como: coordinadores o gente de supervisión, capital de equipos e instalaciones, materiales, entre otros, generando bienestar a los sectores circunvecinos en donde se realiza la actividad comercial. Además, la relación de la producción con el sector externo, debe apegarse a un desarrollo sostenible con el fin de progresar a la par todo el entorno con la empresa. El sistema de producción por proyectos se desarrolla por medio de varias fases; donde existe una secuencia de operaciones, pero no existe flujo de producto; estas tareas u operaciones se debe lograr en secuencia con el fin de contribuir con los objetivos finales del proyecto.

2.2.3 Estudio de mercado

De acuerdo con (Mondragón Puerto 2017, pp. 39-46), el estudio de mercado es una actividad de investigación el cual tiene como fin ayudar, analizar, planificar, y comunicar datos destacados con relación al consumidor para poder ayudar a tomar decisiones en situaciones propias del proyecto; el mercado es el área donde se relaciona las fuerzas de la oferta y la demanda, para lograr la producción de bienes o servicios a precios determinados reconociendo cuatro variables fundamentales que son: análisis de la oferta, análisis de la demanda, análisis de los precios y análisis de comercialización.

Este estudio es la base del proyecto, debido a que sirve de apoyo para la toma de decisiones, ya que tiene como objetivo establecer si las condiciones del mercado no son un inconveniente para efectuar el proyecto.

2.2.4 Estudio técnico

Lo que se quiere lograr siempre al realizar un proyecto es que sea viable, desde el punto de vista técnico representa que el bien o servicio que se ofrece pueda ser industrializado o mercantilizado con la tecnología disponible y alcanzable para el inversionista, teniendo en consideración la cantidad, la calidad proyectada y la localización escogida a un costo competitivo. El estudio técnico de un producto incluye el análisis de Ingeniería, Localización y Tamaño, es decir, establecer toda la estructura de la empresa, tanto física como administrativa.

2.2.5 Ingeniería del proyecto

Según (Baca Urbina 2010, p. 89), en la ingeniería del proyecto se debe considerar varios elementos como la definición técnica del producto, debido a que es muy importante tanto la descripción como la característica de este o un servicio a fabricar, las que se puede obtener realizando planos y

especificaciones, descripción y diseño del proceso, selección de tecnología, materia prima, recursos humanos, maquinaria y equipo, edificios e instalaciones, el cual determina el sistema de producción óptimo.

2.2.6 *Estudio económico financiero*

El estudio económico financiero se sustenta en expresar en términos monetarios todas las decisiones realizadas en el estudio técnico, es decir, las decisiones que se hicieron en el estudio técnico, desde el punto de vista de la materia prima necesaria, cantidad de mano de obra necesaria, cantidad de personal en áreas de producción, administración y ventas, capacidad de maquinaria necesaria para el proceso, entre otros. Con este análisis se conoce la capacidad de la empresa para lograr beneficios, en otras palabras, con este estudio se analiza la rentabilidad, ingresos que podrá esperar del proyecto. Hay que considerar que esta etapa nos presenta de manera homogeneizada en términos de dinero, la unión entre el estudio de mercado y el estudio técnico, por medio de la presentación de varios presupuestos, que nos ayudarán a determinar la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto.

2.2.7 *Evaluación del proyecto*

Según (Mondragón Puerto 2017, p. 84), la evaluación del proyecto es el último escalón de un proyecto de desarrollo de factibilidad, por lo que es el fruto de todo el proceso investigativo realizado en las anteriores etapas descritas, esta evaluación es importante debido a que es la que suministra a las instituciones financieras y a los generadores de indicadores de rentabilidad, con el objetivo de tomar decisiones importantes de aprobar, modificar o descartar el proyecto. Si no existe inconvenientes, en este punto se determinará que hay un mercado potencial, se sabrá de un lugar óptimo, se conocerá completamente el proceso de producción, se habrá calculado la inversión necesaria para ejecutar el proyecto, para medir la rentabilidad de la inversión es necesario desarrollar la proyección del estado de pérdidas y ganancias, el balance general y flujo neto de efectivo; a su vez recomienda el uso de técnicas para el cálculo del Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Índice de Rentabilidad, la Relación Costo Beneficio (RC/B) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

2.2.8 *Distribución de Plantas*

(Bellido Cabrera y Calderón Navarrete 2020, p. 61), definen a la distribución de plantas como el fundamento de toda empresa, debido a que determina la eficiencia, y en muchos casos, la existencia de una compañía, por esto, un equipo de alto valor económico, un máximo de ventas y un producto correctamente diseñado, pueden ser eliminados por una incorrecta distribución de planta. Esta

distribución en planta contiene la ordenación física de los elementos de la industria, en esta incorporan los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, operadores, y demás actividades o servicios, incorporando mantenimiento. Una correcta distribución del activo en la planta asegura los menores costos y la mayor productividad, además, conserva las condiciones óptimas y bienestar para los operarios. Hay varios métodos para mejorar la distribución de la planta, un ejemplo es la Planeación Simplificada de Distribución (PSSD) el cual presenta un grupo de elementos que ayudan a una empresa a tener una mejor distribución.

2.2.9 *Impacto Ambiental*

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) detalló en 2018, que aproximadamente cinco millones de bolsas plásticas se consume cada año en el mundo; el consumo desmedido de envases de plástico de un solo uso ha perjudicado al medio ambiente, de manera específica a los océanos, los cuales los seres humanos los han convertido en vertederos que han acabado con la vida de muchas especies marinas, este efecto de plásticos de un solo uso se genera debido a la inmediatez de su producción y la modernidad la sociedad. Los productos de un solo uso son aquellos que son realizados para ser utilizados una sola vez antes de ser desechados, en el último año en Ecuador se recogieron 63873 envoltorios de comida, 54372 bolsas plásticas, 23391 sorbetes, 35053 empaques para comida, entre otros, existe bajo porcentaje de reciclaje de este producto, por su composición química no ayuda en el proceso de reciclaje; la biodegradación de este producto puede tardar cientos de años, lo que repercute en el Ambiente, Salud y Economía. (ONU 2018)

2.2.10 *Productos biodegradables*

Según (Riofrio Álvarez 2019), los productos biodegradables son los materiales que tienen la capacidad de descomponerse naturalmente en un tiempo muy corto; estos representan una alternativa para disminuir la contaminación del planeta, porque actualmente los principales productos que se utilizan son envases de plástico los cuales son fabricados a partir de derivados del petróleo, esto causan problemas en la salud ya sea por consumir alimentos o bebidas en este tipo de envases. Los productos biodegradables generan un menor impacto en el medio ambiente, porque su proceso de descomposición es muy rápido al intervenir con factores como el sol, la lluvia, el viento, la humedad, los hongos y la temperatura.

2.2.11 *Estado del Arte*

2.2.11.1 *Producto*

Según (Flores Pérez 2021, p. 33) el agricultor y molinero Jerzy Wysocki de Polonia asegura que el salvado de trigo se destina principalmente al consumo animal, se dio cuenta que algunos de sus componentes podían ser subutilizados, representando oportunidades de agregar valor a este residuo. El uso del salvado de trigo es casi inexistente, debido a que principalmente las empresas destinan este residuo como abono orgánico. Este agricultor de Polonia tras realizar varios experimentos, se dio cuenta de que calentando y presurizando una mezcla de salvado con agua, se creaba un material resistente con buenas prestaciones que podía ser utilizado como envase para cualquier tipo de comida. Luego de este acontecimiento y desarrollando varios experimentos, la cascarilla de trigo se vuelve bioplástico desarrollando platos y cubiertos ecológicos, este procedimiento que no utiliza concentraciones naturales de elementos metálicos y minerales, también no necesita de mucha agua, pero actúa como respuesta ante la inminente crisis de los residuos plásticos. Este agricultor logró un gran éxito, siendo capaz de fundar su propia empresa polaca Biotrem logrando industrializar aproximadamente 15 millones de envases biodegradables a base de salvado de trigo al año, los cuales son comercializadas por todo el mundo.

En Ecuador, aún no se cuenta con una línea de platos biodegradables a base de salvado de trigo, un residuo poco utilizado actualmente, por ello se pretende utilizar esta idea de propuesta para la empresa.

2.2.11.2 Proceso de Producción

Diversos elementos conforman el proceso de manufactura de platos biodegradables, en este contexto, el enfoque se orienta a explorar el procedimiento subyacente a la creación de envases utilizando materias primas orgánicas, tales como los mencionados al inicio de este capítulo. Con la intención de examinar la elaboración de platos biodegradables basados en salvado de trigo, se tomará como referencia el proceso productivo de vajillas biodegradables con cascarilla de arroz y hojilla de algarrobo, descrito en el trabajo de tesis de (Añanca Arango et al. 2020) titulado "Diseño del proceso productivo de envases biodegradables a base de cascarilla de arroz y hojilla de algarrobo en la región Piura". En este documento, la descripción del proceso de elaboración de estos envases se detalla de la siguiente manera: La fase inicial consiste en recibir la cascarilla de arroz y hojilla de algarrobo, verificando su idoneidad mediante un operario; los materiales no aptos son descartados, mientras que los adecuados se someten a un proceso de lavado en una solución a 25 grados Celsius de agua y cloruro de hidrógeno. Tras la remoción de residuos sólidos, las materias primas son dejadas a temperatura ambiente para secarse, acto seguido, se procede con la molienda de ambas materias primas. Una inspección se lleva a cabo para detectar la presencia de arrocillo; si este existe, se tamiza y se mezcla nuevamente con agua, seguido por una pre-cocción para obtener una sustancia gelatinosa a base de almidón, que sirve como aglutinante en el proceso. Posteriormente, la mezcla de cascarilla de arroz, polvillo de hojilla de algarrobo y aglutinante se

efectúa hasta alcanzar una uniformidad en la composición, esta mezcla se traslada al área de prensado para lograr un subproducto con una textura coherente, a continuación, se lleva a cabo la cocción, asegurando la integridad del envase; finalmente, el proceso culmina con la etapa de etiquetado y empaque del producto terminado.

2.2.11.3 Beneficios de la producción de envases biodegradables

Según (Antúñez y Guanoquiza 2019), Ecuador es un país que posee abundantes áreas naturales protegidas ya sea por mandato nacional o por los diferentes acuerdos internacionales, pero la contaminación debido al crecimiento poblacional e industrial ha conllevado pérdidas del medio ambiente, a pesar de ello, las políticas públicas ambientales buscan disminuir en gran parte este impacto, pero se debe realizar relaciones políticas y condiciones adecuadas para que estos puedan ser ejecutados de manera efectiva.

Las vajillas, componente biodegradables amigable con el medio ambiente, se distingue por tener propiedades como el tiempo determinado de degradación y principalmente con el uso de materia prima orgánica, es decir, materiales renovables o reutilizables, de la misma manera compostables por su origen natural dando cavidad a beneficios positivos al ambiente; entre las ventajas de utilizar envases de este tipo se tiene: la disminución del impacto ambiental negativo sobre el agua y suelo; disminución de la contaminación del agua, la energía se conserva, se daría la ausencia de efectos químicos que pudieran perjudicar al ecosistema, por otro lado se lograría el incremento de valor agregado a las marcas y la reducción de solo depender del petróleo para la elaboración de plásticos de un solo uso.

CAPITULO III

3 MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo engloba todos los elementos necesarios para proporcionar una descripción detallada del estudio de viabilidad de una nueva planta de producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo. Se analizan factores esenciales como el estudio de mercado, que abarca la identificación de clientes y proveedores, análisis de la demanda y oferta, segmentación del mercado, y desarrollo de un plan de marketing, entre otros aspectos. Además, se realizará una descripción general y la ubicación de la empresa Moderna Alimentos.

3.1 Moderna Alimentos S.A

Moderna Alimentos S.A es una empresa ecuatoriana dedicada a la producción y comercialización de alimentos, fundada en 1909, la empresa ha logrado posicionarse como un referente en la industria alimentaria en Ecuador, Moderna Alimentos cuenta con modernas instalaciones y tecnología de vanguardia para su proceso de producción, además, se enfoca en la innovación constante para desarrollar nuevos productos y adaptarse a las demandas del mercado, teniendo en consideración que la empresa se preocupa por el medio ambiente y la sostenibilidad en constancia con esto, la empresa ha implementado prácticas de producción amigables con el entorno, como el uso responsable de recursos naturales y la reducción de residuos. Moderna Alimentos S.A se distingue por su enfoque en la innovación y la sostenibilidad, lo que le ha permitido posicionarse como una de las principales compañías en el país y ser reconocidos entre las 20 empresas con mayor reputación en Ecuador. (Moderna Alimentos 2020)

La empresa cuenta con una red de 5 Plantas de Producción estratégicamente ubicadas en Quito, Cayambe, Cajabamba y Manta, así como con Centros de Distribución en diversas ciudades del país, como Guayaquil, Quito, Calderón, Santo Domingo, Manta, Cajabamba, Cayambe y Cuenca, esto le permite a la empresa a tener una amplia cobertura nacional y garantizar la disponibilidad de sus productos en todo el territorio ecuatoriano. El trabajo de Integración Curricular se lo realiza en la planta de Cajabamba se encuentra ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Colta, su dirección exacta se la detalla en la Ilustración 3-1.



Ilustración 3-1: Ubicación de la empresa Moderna Alimentos Planta Cajabamba

Fuente: Google Maps, 2023

3.2 Tipo de Estudio

En cuanto al enfoque de investigación a realizar se basa en el nivel de conocimiento científico y comprende aspectos de observación, descripción y explicación utilizando tanto fuentes primarias como secundarias, la metodología empleada en este capítulo combina datos cuantitativos y cualitativos.

En el estudio de mercado se realiza una investigación cuantitativa utilizando fuentes secundarias como datos del INEC, el Ministerio de Industrias y Productividad, tesis de grado, artículos científicos, entre otros.

El estudio técnico involucra todas las consideraciones relacionadas con los aspectos técnicos, operativos y de infraestructura necesarios para su implementación exitosa. Algunos de los elementos que se consideran en este estudio está la investigación de campo para determinar el tamaño y capacidad del proyecto, su localización, la ingeniería del proyecto para definir los equipos, maquinarias, tecnologías y sistemas requeridos, así como diseñar los planos y diagramas necesarios; el estudio de proveedores y materias primas, el estudio de procesos identificando las etapas, secuencias y requerimientos técnicos para cada proceso, con el objetivo de optimizar la eficiencia y calidad del producto final.

En el estudio económico y financiero se emplean tanto fuentes primarias como la investigación de costos para determinar los activos indispensables para el accionamiento de la empresa, además

se utilizan fuentes secundarias para estimar los recursos financieros necesarios para la puesta en marcha y operación para determinar costos, gastos, ingresos, activos fijos, activos nominales, capital de trabajo, inversiones, balance general, rentabilidad entre otros procesos.

3.3 Tipo de Investigación

En esta etapa es importante considerar que la investigación se refiere a un conjunto de enfoques y técnicas utilizadas para identificar los problemas y generar nuevos conocimientos de manera sistemática y controlada en el campo específico.

En el estudio de viabilidad de la planta de producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo, se emplean diversos tipos y métodos de investigación, tales como la investigación documental, bibliográfica, estadística y de campo, tanto cualitativa como cuantitativa.

3.3.1 Investigación documentada

La investigación documental se basa en la recopilación de información cualitativa y cuantitativa a través de la exploración y análisis de diversos recursos escritos, como documentos, revistas, libros, sitios web gubernamentales y artículos científicos.

En el contexto del proyecto, se utiliza esta metodología para obtener información secundaria proveniente de diversas fuentes, tanto públicas como privadas. Entre los ejemplos se encuentran el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), el Ministerio de Industrias y Productividad, entre otras fuentes confiables de información.

3.3.2 Investigación de campo

La investigación de campo implica la recolección de datos en el lugar de estudio para obtener información real y precisa. A través de la manipulación y análisis de estos datos, se busca comprender las variables relevantes relacionadas con los objetos de estudio en su entorno específico.

La investigación de campo se caracteriza por brindar una visión detallada y específica sobre un tema o problema en particular, ya que se basa en la recolección directa de datos en el entorno real donde ocurren los eventos. A través de la observación y el análisis de información contextualizada, se obtiene un conocimiento profundo y preciso que contribuye a comprender y abordar de manera efectiva la situación investigada.

3.3.3 Método Deductivo

El método deductivo se emplea en este proyecto para realizar un análisis lógico y fundamentado, basado en leyes y principios establecidos. A través de este enfoque, se obtienen conclusiones coherentes y válidas al examinar diferentes aspectos del proyecto.

En el contexto de este proyecto técnico, se utiliza el método deductivo para fundamentar y respaldar las decisiones tomadas. Se parte de premisas y bases científicas, lo cual se refleja en los procesos de elaboración de métodos de ponderación, diseño de plantas, evaluación de costos, capacidad de producción y localización. Mediante este enfoque, se realiza una evaluación rigurosa y fundamentada del proyecto, asegurando la solidez de los resultados obtenidos.

3.3.3.1 Propósito

Transformar la cascarilla o salvado de trigo en productos biodegradables y estéticamente atractivos, reemplazando así los platos convencionales reduciendo la contaminación ambiental.

3.3.3.2 Logro

Promover la economía circular al utilizar el salvado de trigo dándole una segunda vida útil, fomentando así la conciencia ambiental en nuestra comunidad y en todo el sector industrial.

3.3.3.3 Meta

Posesionar una empresa con una capacidad de producción que abarque el 25% del mercado nacional de platos biodegradables a base de salvado de trigo en los próximos diez años.

3.3.3.4 Beneficiario

Existen diferentes sectores que se ven beneficiados con la instalación de una planta dedicada a la producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo. Desde el punto de vista ambiental, el primer beneficiario es el medio ambiente, ya que, al optar por platos biodegradables en lugar de platos convencionales, se contribuye a la disminución de la contaminación del medio ambiente, generando así menos emisiones de gases de efecto invernadero, también pueden generar conciencia sobre la importancia de reducir el uso de plásticos y el impacto de los desechos en la naturaleza, promoviendo una mayor comprensión y compromiso con la sostenibilidad.

Si consideramos el punto de vista social, las comunidades locales también se benefician ampliamente de la presencia de esta. La generación de empleo directo e indirecto ofrece oportunidades laborales significativas para los residentes de la localidad. Esto no solo fortalece la economía local, sino que también mejora la calidad de vida de los habitantes al proporcionarles una fuente de ingresos sostenible y estable. Además, la empresa puede involucrarse activamente en iniciativas comunitarias, patrocinando proyectos sociales y ambientales que beneficien directamente a la población local.

Además, los supermercados y empresas de Catering y eventos se ven favorecidos; Los centros comerciales y tiendas convencionales de la ciudad pueden acceder a un nuevo producto amigable con el ambiente.

3.4 Estudio de Mercado

3.4.1 Proceso de investigación de mercados

3.4.1.1 Determinación de los objetivos

- Determinar cómo se desarrolla el mercado establecido, concerniente a la producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo, a través de la elaboración del análisis de mercado.
- Delimitar las características del consumidor potencial del producto con la ayuda del estudio y definición de los clientes.
- Dar a conocer las ventajas y beneficios que tiene los platos biodegradables respecto a los platos desechables convencionales.
- Posicionar el producto a industrializarse dentro del mercado.
- Establecer los costos y presupuestos necesarios para desarrollar el plan de marketing.
- Realizar un estudio de mercado para conocer la oferta y la demanda del producto terminado.

3.4.1.2 Identificación de los desafíos de investigación

Al realizar el estudio de mercado los problemas que se pueden encontrar son necesarios que sean debidamente identificados y señalados para poder conocer si se trata o no de un problema crucial para la ejecución del proyecto.

Hoy en día, en varias ciudades del Ecuador está en vigencia ordenanzas para la prohibición de productos de un solo uso, para lograr disminuir la contaminación del medio ambiente, los mismos que han sugerido que sean reemplazados por materiales biodegradables, para que así se descompongan en un periodo de tiempo corto; un ejemplo es la Ordenanza Metropolitana para la

disminución de plásticos de un solo uso en el Distrito Metropolitano de Quito, el cual rige desde el 31 de diciembre del 2022 esta tiene como fin reducir progresivamente la entrega de plásticos de un solo uso por los establecimientos comerciales o de servicios a compradores o clientes, para de esta manera incentivar el reciclaje y la Economía Circular. En este marco, con el objetivo de aprovechar el salvado de trigo que se utiliza como base para subproductos de la harina en la empresa pero la mayor parte como abono orgánico, se pretende brindar apoyo a la empresa y al medio ambiente por medio de este estudio que favorecerá en gran parte al ambiente ya que se logrará regular las emanaciones de gases tóxicos generados por los plásticos, sustituyéndolo por este producto biodegradable para brindar un artículo que tenga características excelentes de resistencia del material, estabilidad y de calidad.

3.4.1.3 Estipulación de los requerimientos de información

Para el proyecto sobre la implementación de una planta de producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo requiere alcanzar información de fuentes primarias y secundarias para obtener una visión completa y confiable de información para el proyecto. En las fuentes primarias, se recopilará información principalmente de los clientes de este nuevo producto, entre otros; estos datos permiten comprender minuciosamente a los clientes y el mercado, identificar oportunidades y tendencias emergentes y finalmente personalizar las estrategias de marketing, incrementando la probabilidad de éxito del mercado.

Por otro lado, es indispensable enfatizar la recolección de información a través de fuentes secundarias, debido a que proporcionan datos relevantes sobre proyecciones, ofertas, demandas entre otros aspectos, ya que brindan una visión más amplia del mercado y ahorro de tiempo y recursos debido a que estas fuentes ya han recopilado y procesado información relevante, dando así un importante punto de partida para lograr insertar al proyecto dentro del mercado.

3.4.1.4 Identificación de las fuentes de información

Para obtener los datos necesarios que permitirá estudiar el mercado y su alcance para el desarrollo del proyecto, se empleará diversas fuentes de información.

Para empezar, se hará uso de datos estadísticos verificados provenientes de fuentes confiables como el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y el Ministerio de Industrias y Productividad, que son entidades gubernamentales que facilitan datos estadísticos y económicos relevantes de la producción y mercado de los platos desechables en Ecuador. Además de otras fuentes como publicaciones de cámaras empresariales del sector de alimentos en Ecuador, y

también de los repositorios de investigación y estudios académicos relacionados con el mercado de este producto.

En segundo lugar, se recurrirá a la información obtenida en el campo, incluyendo datos proporcionados por la empresa Moderna Alimentos. Asimismo, se dará suma importancia a la recopilación de información de primera mano por parte del área de producción de la empresa para la elaboración de los envases biodegradables.

De esta manera, se combinará el análisis de datos estadísticos confiables con información de campo y datos directos de la empresa, con el fin de obtener una visión completa y precisa del mercado y su extensión para el proyecto en desarrollo.

3.4.2 *Definición del producto*

El producto que será lanzado en el mercado consiste en platos ecológicos fabricados a partir de salvado de trigo, con las siguientes dimensiones que se puede visualizar en la ilustración.



Ilustración 3-2: Presentación del plato biodegradable "RIWU DISHWARE"

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Este producto es escaso en el mercado ecuatoriano, por lo que no existe una norma específica de la INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización) para la producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo en Ecuador.

En el caso de los platos biodegradables a base de salvado de trigo, es posible que las normas y estándares internacionales sean aplicables en Ecuador, como las emitidas por la International Organization for Standardization (ISO) y otras organizaciones reconocidas a nivel mundial.

3.4.3 Características Organolépticas

El producto final será platos biodegradables con apariencia similar a los platos desechables, presenta una alta resistencia y durabilidad por lo cual destaca a comparación de otros materiales.

Color y Apariencia: Los platos biodegradables hechos de salvado de trigo presentará un color natural el cual es marrón oscuro. Su apariencia es similar a la de los platos hechos de plástico, con una textura superficial ligeramente rugosa o fibrosa debido a la presencia de las fibras del salvado.

Olor: El olor de los platos biodegradables a base de salvado de trigo es sutil y neutro. Es posible que se perciba un ligero aroma a cereales o a la materia prima utilizada en su fabricación, pero en general, no debería ser dominante ni afectar el sabor de los alimentos que se sirven en el plato.

Tacto y Textura: La textura de estos platos será firme, pero no rígida. Puede tener una superficie ligeramente áspera debido a las fibras naturales del salvado, lo que podría añadir un toque distintivo al tacto al sostenerlo. Sin embargo, en general, la textura será cómoda y adecuada para sostener los alimentos sin que se rompa fácilmente.

Interacción con Alimentos: En términos de cómo interactúan con los alimentos, estos platos serán capaces de contener líquidos y salsas sin debilitarse o volverse demasiado blandos en un corto período de tiempo. La textura y la estructura del plato podrían cambiar con el tiempo si están en contacto con líquidos, pero en general serán lo suficientemente robustos para soportar alimentos húmedos sin problemas graves.

3.4.4 Su utilización

Los platos biodegradables a base de salvado de trigo se utilizan en una amplia gama de aplicaciones debido a sus características sostenibles y su capacidad para reemplazar los productos desechables convencionales. Algunos de los usos comunes de los platos biodegradables incluyen:

Eventos y Fiestas: Los platos biodegradables de salvado de trigo son ideales para eventos al aire libre, picnics, barbacoas y celebraciones. Pueden manejar una variedad de alimentos y se descomponen naturalmente después de su uso, reduciendo la cantidad de residuos plásticos.

Restaurantes y Comida para Llevar: Los restaurantes y lugares de comida para llevar pueden utilizar estos platos para servir alimentos a los clientes. Son aptos para comidas calientes o frías y pueden ser una opción sostenible en lugar de los envases de plástico desechables.

Catering y Buffets: En eventos de catering y buffets, los platos biodegradables a base de salvado de trigo ofrecen una alternativa más ecológica a los platos y utensilios de plástico. Pueden contribuir a la imagen sostenible del evento y reducir la cantidad de residuos generados.

Food Trucks y Ferias de Comida: Los vendedores de food trucks y las ferias de comida pueden utilizar estos platos como parte de su enfoque en la sostenibilidad y la reducción de residuos. Además, los platos biodegradables son ligeros y fáciles de manejar en espacios limitados.

Escuelas y Universidades: Las instituciones educativas pueden optar por utilizar platos biodegradables para reducir la cantidad de desechos plásticos generados en sus comedores. Esto también puede fomentar la conciencia ambiental entre los estudiantes.

Eventos al Aire Libre y Ecoturismo: En parques naturales, campamentos y eventos al aire libre, los platos biodegradables son una opción conveniente y respetuosa con el medio ambiente. Después de su uso, se pueden desechar sin preocuparse por su impacto ambiental.

Hogares y Reuniones Familiares: Las familias que buscan opciones más sostenibles pueden utilizar estos platos en reuniones familiares y cenas en casa. Son prácticos para servir comidas y reducen la cantidad de plásticos de un solo uso.

Patios de comida: Los platos biodegradables a base de salvado de trigo son una elección excelente para los patios de comida, no solo ofrecen ventajas ambientales, sino que también pueden mejorar la percepción del lugar, atraer a clientes conscientes del medio ambiente y contribuir a la reducción de residuos en estas áreas concurridas.

3.4.5 Sustitutos y complementos

Los platos elaborados a partir de salvado de trigo y que son biodegradables representan una opción distinta en comparación con los platos desechables convencionales y otros tipos de platos. A continuación, se enumeran algunas alternativas que pueden ser reemplazadas por estos platos biodegradables:

Platos de Plástico Convencionales: Los platos biodegradables a base de salvado de trigo ofrecen una alternativa más ecológica a los platos de plástico desechables convencionales. A diferencia de los platos de plástico que pueden persistir en el medio ambiente durante siglos, los platos biodegradables están hechos de materiales naturales y se descomponen en un período relativamente corto de tiempo, reduciendo el impacto ambiental.

Platos de Espuma de Poliestireno: Los platos de espuma de poliestireno son conocidos por su durabilidad y capacidad de retención de calor, pero también son un grave problema ambiental debido a su resistencia a la degradación. Los platos biodegradables a base de salvado de trigo, en contraste, ofrecen una opción que cumple con las necesidades de vajilla desechable mientras aborda la problemática de los residuos plásticos.

Platos de Aluminio Desechables: Los platos de aluminio de un solo uso a menudo se utilizan para eventos y comidas al aire libre debido a su resistencia y capacidad de retención de calor. Sin embargo, el proceso de fabricación del aluminio y la gestión de los residuos pueden ser energéticamente intensivos. En contraste, los platos biodegradables son una alternativa más sostenible, ya que provienen de fuentes naturales y se descomponen con el tiempo.

Platos de Vidrio en Eventos al Aire Libre: El vidrio es una alternativa popular en eventos formales, pero puede ser inconveniente y riesgoso en áreas al aire libre debido a su fragilidad. Los platos biodegradables a base de salvado de trigo ofrecen una opción más segura y práctica para servir alimentos en eventos al aire libre, sin sacrificar la elegancia.

Platos de Cerámica en Áreas de Riesgo de Rotura: Los platos de cerámica son duraderos, pero en entornos donde las roturas son un riesgo, los platos biodegradables proporcionan una solución sin preocupaciones. Son resistentes, aptos para una variedad de alimentos y su naturaleza biodegradable reduce la necesidad de tratamientos especiales de eliminación.

Es importante tener en cuenta que los platos biodegradables pueden reemplazar estas opciones, lo que conlleva beneficios significativos para la reducción de residuos y la promoción de prácticas responsables en la industria alimentaria.

3.4.6 Vida útil

Los platos biodegradables a base de salvado de trigo contribuyen de manera significativa a la sostenibilidad del planeta debido a su composición hecha de materiales naturales y su capacidad para descomponerse de manera natural.

Los platos biodegradables a base de salvado de trigo son fabricados mediante el aprovechamiento del salvado de trigo, un subproducto de la molienda de granos, estos platos ofrecen una alternativa sostenible a los platos desechables convencionales, debido a que están diseñados para ser resistentes y funcionales durante el tiempo que se necesite para servir una comida o un evento en

particular. En situaciones típicas, los platos biodegradables a base de salvado de trigo pueden mantener su integridad y capacidad para contener alimentos durante varias horas, lo que los hace adecuados para eventos, comidas y reuniones de corta duración. No obstante, es importante tener en cuenta que estos platos están diseñados para ser biodegradables, lo que significa que su descomposición comenzará una vez que sean desechados.

Si los platos biodegradables a base de salvado de trigo se almacenan en condiciones secas y frescas, su vida útil puede extenderse, lo que es especialmente relevante si se planifica un uso futuro. Sin embargo, en comparación con materiales más duraderos como plásticos o cerámica, su vida útil será relativamente más corta, ya que están diseñados para degradarse naturalmente y retornar al ciclo de nutrientes de la naturaleza.

3.5 Identificación de fuentes y tipos de información

3.5.1 Datos socioeconómicos y poblacionales

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de Ecuador, el crecimiento demográfico del país ha sido constante en los últimos años. En el año 2021, la población total de Ecuador alcanzó los 17.6 millones de habitantes. Según encuestas realizadas por el INEC en el 2020 Quito alcanzó los 2.7 millones de habitantes, sin contar las parroquias, la población es de 1.9 millones de personas.

En cuanto a los datos económicos relevantes, se ha observado un crecimiento gradual en el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita en Ecuador. En el año 2021, el PIB per cápita se situó en aproximadamente 6,000 dólares estadounidenses. Este aumento sugiere un crecimiento en el nivel de ingresos de los ecuatorianos, lo que puede influir en su capacidad adquisitiva y en la demanda de productos y servicios. (BCE 2020)

Además de la información proporcionada por el INEC, varios análisis industriales y estudios de mercado han indicado el creciente entusiasmo por parte de los consumidores en Ecuador hacia productos que son amigables con el entorno y sostenibles. Específicamente, la solicitud de productos biodegradables ha experimentado un incremento notable en los últimos años.

La creciente conciencia sobre la conservación de los recursos naturales y la importancia de reducir la contaminación del medio ambiente ha impulsado el interés por productos como los platos biodegradables a base de salvado de trigo en Ecuador. Esta tendencia ha llevado a un aumento en la producción nacional de este tipo de platos y a la entrada de competidores en el mercado. Es

importante considerar que la comercialización de platos biodegradables a base de salvado de trigo en Ecuador debe cumplir con las normas y regulaciones establecidas por las autoridades competentes. Estas normas se enfocan en la calidad de los productos, la seguridad para los usuarios y el cumplimiento de estándares medioambientales.

3.5.2 Características de los consumidores

En términos demográficos, se ha observado que los consumidores jóvenes y de mediana edad muestran un interés particular en este tipo de productos. Según una encuesta de Marketdata, el 42% de los encuestados de entre 25 y 44 años expresaron preferencia por productos sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, como los platos biodegradables.

En cuanto al comportamiento de compra, según la encuesta realizada a los hogares de la ciudad de Quito, se identificó que es 53,4% de la muestra consideran la durabilidad como factor clave al elegir platos biodegradables. Los platos biodegradables a base de salvado de trigo se destacan en este aspecto, ya que van a ser diseñados para ser fuertes y resistentes, también aptos para alimentos calientes y fríos, lo que los convierte en una opción atractiva para proyectos a largo plazo, además de tener la calidad similar a los platos convencionales.

La preocupación por el impacto ambiental también ha aumentado entre los consumidores ecuatorianos. Según la encuesta realizada en este estudio, el 92% de la muestra consideran importante reducir el uso de platos desechables convencionales y optar por alternativas sostenibles. Esta tendencia se alinea con la creciente conciencia sobre la economía circular y la necesidad de utilizar productos que se degraden rápidamente y no contaminen el medio ambiente. Los platos biodegradables, cumplen con esta demanda y han experimentado un aumento en la preferencia de los consumidores.

Los análisis han revelado que los consumidores en Ecuador tienen una preferencia hacia marcas y productos que posean reconocidas certificaciones y estándares de calidad en el mercado. De acuerdo con una investigación llevada a cabo por Euromonitor International, un 64% de los consumidores ecuatorianos consideran de relevancia que los productos cuenten con certificaciones que garantice su origen sostenible y el cumplimiento de las normas medioambientales. Estos datos numéricos y estudios de mercado proporcionan una visión más completa de las preferencias y necesidades de los consumidores ecuatorianos en relación con los platos biodegradables a base de salvado de trigo. Estos hallazgos son esenciales para desarrollar estrategias de comercialización efectivas, mejorar la diferenciación de productos y satisfacer la demanda del mercado.

3.5.3 Producción Nacional

La contribución económica de la industria plástica a nivel nacional constituye el 1,2% del Producto Interno Bruto (PIB), equivalente a una suma de USD 1.200 millones. El segmento específico de la producción de artículos plásticos (CIU C2220) desempeña un papel fundamental en la economía del país.

En el año 2018, como ejemplo, las ventas locales alcanzaron los USD 997 millones, con una significativa participación de Quito que representó el 16,9% del total, equivalente a USD 169 millones. Cabe mencionar que la fuente de información es el Servicio de Rentas Internas (SRI), a partir de las declaraciones del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

3.5.4 Importaciones y exportaciones

Según las estadísticas de comercio exterior proporcionadas por el Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones (MCE) y la Superintendencia de Control del Poder de Mercado (SCPM), se observa un incremento significativo en las importaciones y exportaciones de platos biodegradables en Ecuador. Entre los principales países de origen de las importaciones se encuentran China, Estados Unidos, India y Colombia. Por otro lado, los principales destinos de exportación incluyen países de la región como Perú y Chile.

La información proporcionada por el MCE y la SCPM es esencial para identificar oportunidades de negocio, evaluar la competencia y establecer estrategias de importación y exportación en este sector. Además, estas estadísticas de comercio exterior también permiten monitorear el crecimiento del mercado y tomar decisiones informadas sobre la expansión de las operaciones y la penetración en nuevos mercados, en línea con las tendencias y demandas del sector. En resumen, la consulta de las estadísticas de comercio exterior proporcionadas por el Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones y la Superintendencia de Control del Poder de Mercado es fundamental para comprender el panorama de importaciones y exportaciones de tableros de madera a base de plástico en Ecuador. Estos datos respaldan la toma de decisiones estratégicas, la identificación de oportunidades de negocio y la evaluación de la competitividad en el mercado nacional e internacional.

3.5.5 Información referente a la competencia

En cuanto a la competencia, la planta de producción que se pretende crear deberá competir con: Empresas dedicadas a la fabricación de platos desechables convencional como: Plásticos Ecuatorianos S.A., PLASTIUTIL.

Empresas dedicadas a la fabricación de platos biodegradables en la que destacan: EMPAQUEVERDE, Biodegradables Ecuador, Leaf Packs, Importadora Arellano.

Mediante esta información se nos facilita comprender mejor el panorama competitivo, identificar oportunidades de crecimiento y desarrollar estrategias efectivas para destacarse en el mercado.

3.5.6 Normas legales, política y económicas relacionadas a la actividad

La fabricación y comercialización de platos biodegradables a base de salvado de trigo en Ecuador está sujeta a varias leyes y regulaciones establecidas por diferentes organismos gubernamentales. Según (Barragán, 2017) el Ministerio del Ambiente es una fuente importante de legislación relacionada con la protección del medio ambiente. A través de esta entidad, se establecen normas y políticas medioambientales que afectan a la producción y comercialización de productos biodegradables para la disminuir la emisión de gases al medio ambiente. Estas regulaciones buscan promover prácticas sostenibles, garantizar el uso responsable de los recursos naturales y prevenir la contaminación.

El Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca también tiene un rol fundamental en la regulación de la fabricación y comercialización de productos en Ecuador. A través de esta entidad, se establecen normas de calidad, requisitos de etiquetado y otras regulaciones relacionadas con la producción y comercialización de productos, incluyendo los platos biodegradables (BCE 2020). La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD) es otro organismo relevante en términos de regulación ya que esta entidad se encarga de establecer normas y regulaciones relacionadas con la sanidad vegetal y animal. En el caso de los platos biodegradables a base de salvado de trigo, AGROCALIDAD puede establecer requisitos fitosanitarios para garantizar que no haya plagas o enfermedades que puedan afectar a las personas una vez ingieran los alimentos servidos en los platos. Es fundamental revisar y cumplir con todas las normas y regulaciones establecidas por estos organismos y otros entes gubernamentales pertinentes. Esto incluye el cumplimiento de estándares de calidad, el etiquetado adecuado de los productos, el cumplimiento de políticas medioambientales y el cumplimiento de requisitos fitosanitarios, entre otros aspectos.

Por lo que, para la fabricación y comercialización de platos biodegradables a base de salvado de trigo en Ecuador, es esencial consultar y cumplir con las leyes y regulaciones establecidas por el Ministerio del Ambiente, el Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca, y la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (AGROCALIDAD). Estas regulaciones buscan promover prácticas sostenibles, garantizar la calidad de los productos y proteger el medio ambiente y los recursos naturales.

3.6 Diseño de la Investigación

3.6.1 Población

El segmento de mercado al que se dirigen los platos biodegradables fabricados con salvado de trigo es el grupo de hogares ubicados en la ciudad de Quito, que cuenta con alrededor de 810.980 hogares según el informe del INEN en 2021. Esta cifra claramente representa un mercado extenso y diverso en términos de tamaño y potencial.

3.6.2 Encuesta

La encuesta realizada en este estudio fue dirigida a los hogares de las ciudades de Quito, en este caso a personas de 18 años a 61 años en adelante de la ciudad de Quito, a través de la plataforma Google Forms se logró respaldar la siguiente información facilitando la encuesta.

3.6.3 Tamaño de la Muestra

Al describir un grupo de 810.980 hogares en la ciudad de Quito como el mercado que se busca alcanzar, resulta imposible emplear el cuestionario en todos y cada uno de ellos. Por lo tanto, se torna esencial llevar a cabo el cálculo de la cantidad de encuestados en la muestra. Este cálculo busca determinar el número adecuado de muestras necesarias para obtener información válida. Con ese propósito, se utiliza la siguiente fórmula.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{Z^2 * p * q + Ne^2}$$

Donde,

n: Tamaño de la muestra

Z: Nivel de confianza, grado de confianza del 95% (1,96)

N: Total de la población

p: Probabilidad a favor

q: Probabilidad de fracaso

e: Error muestral

Con la finalidad de establecer el tamaño muestral se hizo uso de la ecuación antes mencionada, tomando en cuenta que la población total objetivo son 810.980 hogares de la ciudad de Quito, obteniendo como resultado un total de 384 encuestas que deberán ser aplicadas.

Con la encuesta realizada a través de Google Forms de manera virtual, lo cual simplificará la tarea tanto para quien realiza la encuesta como para quienes responden a ella. De esta manera, se obtendrán información confiable acerca del consumidor objetivo en relación con el producto que se pretende ofrecer. De este modo se realizará la encuesta a 384 personas de 18 a 61 años en adelante de la ciudad de Quito.

3.6.4 Prueba Piloto

Una prueba piloto en una encuesta es un proceso de prueba previo a la implementación completa de la encuesta, que implica administrar el cuestionario a una muestra pequeña y representativa de participantes. La importancia de realizar una prueba piloto radica en varios aspectos:

Detección de problemas técnicos: La etapa de prueba piloto posibilita la identificación temprana de posibles inconvenientes técnicos, como errores en las interrogantes, cuestiones de formato, complicaciones en la programación de encuestas en línea u otros aspectos vinculados a la ejecución de la encuesta. Mediante la realización de pruebas preliminares, se han corregido estos problemas que surgieron, previniendo de este modo la aparición de errores y confusiones en etapas posteriores.

Evaluación de la comprensión del cuestionario: La prueba piloto brinda la oportunidad de evaluar cómo los participantes comprenden el cuestionario. Esto permite identificar si las preguntas son claras, si se interpretan de manera correcta y si los participantes pueden responder de manera adecuada. Esta fase es de especial importancia para garantizar que los participantes entiendan el propósito de la encuesta y brinden respuestas precisas.

Evaluación de la validez y confiabilidad: La prueba piloto resulta valiosa para evaluar la validez y confiabilidad de las preguntas. Es posible identificar preguntas ambiguas, tendenciosas o que no logran capturar de manera adecuada la información deseada. Igualmente, se puede evaluar si las opciones de respuesta son adecuadas y completas. Esto garantiza que la encuesta recopile datos válidos y confiables.

Evaluación de la logística: La prueba piloto posibilita la evaluación de la logística de implementación de la encuesta, contemplando aspectos como el modo de comunicación con los participantes, la disponibilidad de recursos técnicos, la logística de recolección de datos, entre otros. Esto contribuye a identificar obstáculos potenciales y a realizar los ajustes necesarios antes de la implementación definitiva.

La realización de una prueba piloto en una encuesta resulta esencial para garantizar la calidad y validez de los datos obtenidos. Permite la identificación y corrección de problemas técnicos, la evaluación de la comprensión por parte de los participantes, el análisis de la validez y confiabilidad de las preguntas, y la evaluación de la logística de implementación. Constituye un paso fundamental antes de llevar a cabo una encuesta a gran escala.

3.6.5 Trabajo de Campo

Debido a que la encuesta es dirigida a las personas mayores de 18 años a 61 años en adelante, fue necesario llevar a cabo un enfoque virtual, a pesar de la ausencia de movilización física típica en las encuestas presenciales. Aun en este contexto, persisten labores esenciales que deben ser realizadas durante la fase de ejecución en las encuestas virtuales. Estas actividades pueden involucrar:

Diseño y programación de la encuesta en línea: El trabajo de campo se inicia mediante el diseño y la configuración de la encuesta en una plataforma web. Esto conlleva la formulación de preguntas, opciones de respuesta, lógica de dirección y otras funcionalidades esenciales.

Selección y contacto con los participantes: La identificación y comunicación con los encuestados son necesarias. En esta ocasión, mediante la colaboración del señor Efraín Guevara, con cédula de identidad 060361581-6, quien reside en la ciudad de Quito se logró enviar y realizar las 384 encuestas de manera virtual.

Envío y seguimiento de invitaciones: Una vez determinados los participantes, se distribuyen las invitaciones para que tomen parte en la encuesta en línea. Esto puede realizarse mediante el envío de enlaces de acceso por correo u otros canales electrónicos.

Seguimiento y recordatorios: Durante el período de recolección de datos, se pueden enviar recordatorios a los participantes para alentar su participación. Esto puede incluir el envío de

correos electrónicos de seguimiento, mensajes en redes sociales u otras formas de comunicación electrónica.

Monitoreo y resolución de problemas técnicos: A lo largo del proceso de recolección de datos, es importante supervisar el progreso de la encuesta y resolver cualquier dificultad técnica que surja. Esto puede implicar cuestiones de acceso a la encuesta, desafíos con la plataforma en línea, inexactitudes en las preguntas, entre otras situaciones.

Análisis de datos en tiempo real: Dependiendo de la plataforma utilizada para la encuesta, es factible efectuar un análisis inicial de los datos en tiempo real. Esto puede incluir la visualización de resultados parciales o tabulaciones automáticas con el propósito de identificar patrones y tendencias emergentes.

Cierre de la encuesta y preparación de datos: Una vez concluido el lapso de recolección de información, se cierra la encuesta y se procede a la preparación de los datos para una evaluación detallada. Esto puede involucrar la depuración y transformación de los datos reunidos a un formato apropiado para el análisis.

Aunque el trabajo de campo en las encuestas virtuales no implica la movilidad física, mantiene su relevancia en el proceso de investigación. Estas tareas aseguran una implementación apropiada de la encuesta y la obtención de datos confiables y válidos.

3.7 Resultados de la Encuesta

3.7.1.1 Pregunta N° 1

¿Datos Generales?

- a) Edad

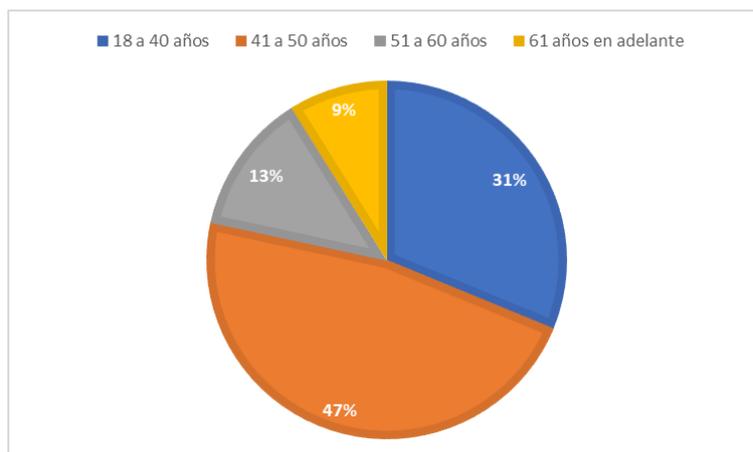


Ilustración 3-3: Resultados de las edades de los encuestados

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Dentro de la investigación de campo, se enfocó en los hogares de la ciudad de Quito. En lo concerniente a la variable de edad, se logró determinar que un 47% de los hogares corresponden a personas con edades comprendidas entre los 41 y 50 años. En segundo lugar, con una representación del 31%, se encuentra el grupo de edad de 18 a 40 años. De forma similar, un 13% de los hogares reporta edades entre los 51 y 60 años, mientras que un 9% indica tener 61 años o más. Es relevante destacar que los encuestados pertenecen a unidades familiares a las cuales se les aplicó la encuesta con el propósito de indagar acerca de sus rangos etarios específicos en el contexto del lanzamiento de platos biodegradables elaborados a partir de salvado de trigo, un producto respetuoso con el medio ambiente.

b) Género

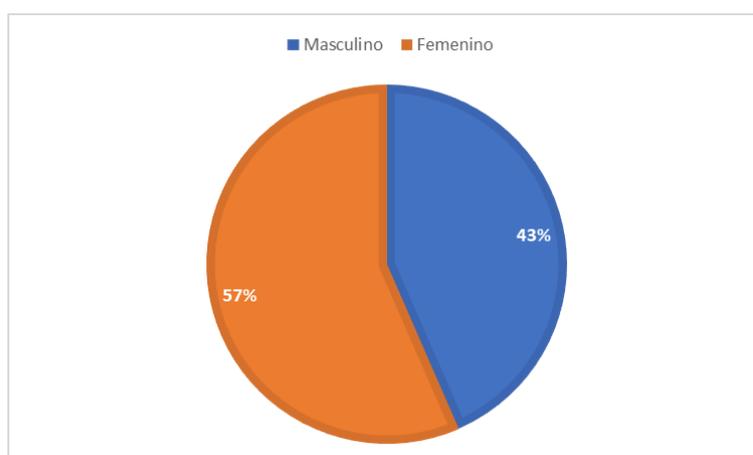


Ilustración 3-4: Resultado del género de los encuestados

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Basándonos en la investigación de campo que abordó cuestiones de género, se pudo identificar que el 57% de los encuestados se identifica como género femenino, mientras que el 43% corresponde al género masculino. Esto sugiere que ambos géneros tienen roles de liderazgo en los hogares y pueden tomar decisiones en relación con la adquisición de bienes en beneficio de sus familias. En consecuencia, esta herramienta se diseñó para comprender su preferencia hacia un nuevo producto biodegradable.

3.7.1.2 Pregunta N° 2

¿Alguna vez ha utilizado platos biodegradables?

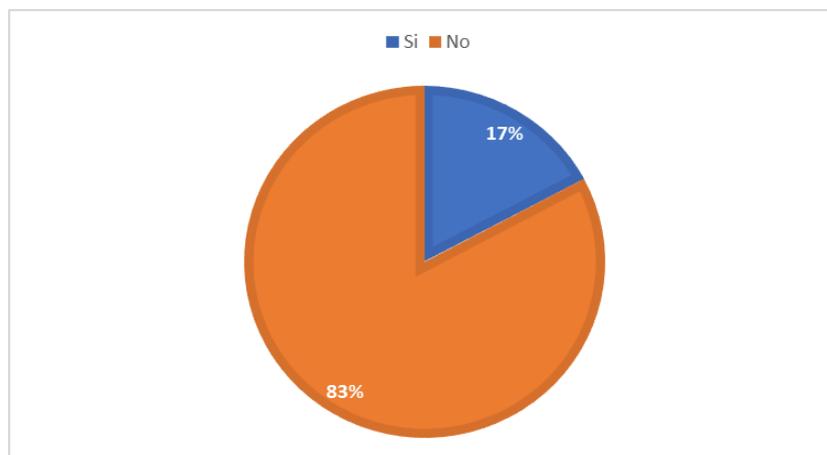


Ilustración 3-5: Resultados de la pregunta 2

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

A través de este estudio de campo, se pudo llegar a una conclusión significativa. En primer lugar, se identificó que un notable 83% de los líderes de hogar no habían tenido la oportunidad de utilizar platos biodegradables hasta el momento, esta falta de experiencia se fundamenta en un desconocimiento previo acerca de la existencia y ventajas de estos productos ecológicos. Por otro lado, un minoritario 17% de los participantes había optado conscientemente por emplear platos biodegradables como parte de sus prácticas cotidianas, esta decisión se motivó por la clara conciencia sobre la necesidad de reducir la contaminación ambiental y minimizar el impacto negativo en el entorno.

3.7.1.3 Pregunta N° 3

¿Considera que la introducción de productos biodegradables podría tener un impacto positivo en la preservación del medio ambiente?

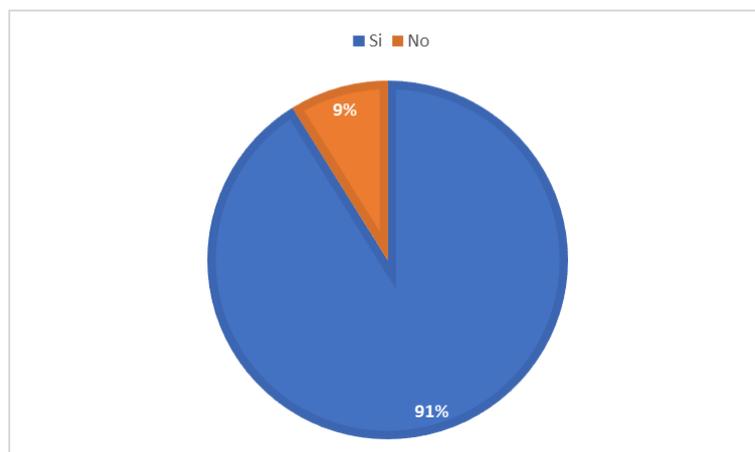


Ilustración 3-6: Resultado de la Pregunta 3

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

En la investigación de campo, se trazó la incógnita que, si considera que la introducción de productos biodegradables podría tener un impacto positivo en la preservación del medio ambiente, de esta manera se pudo conocer la perspectiva de los miembros de hogar, en respuesta, el 91% expresó que consideran que estos productos sí contribuirían a preservar y proteger el medio ambiente. Sin embargo, un 9% manifestó que no creen que esta contribución sea significativa. Es posible que esto se deba a un desconocimiento respecto a este tipo de materiales biodegradables que se usarían para fabricar el producto.

3.7.1.4 Pregunta N° 4

¿Estaría dispuesto usted a comprar platos biodegradables?

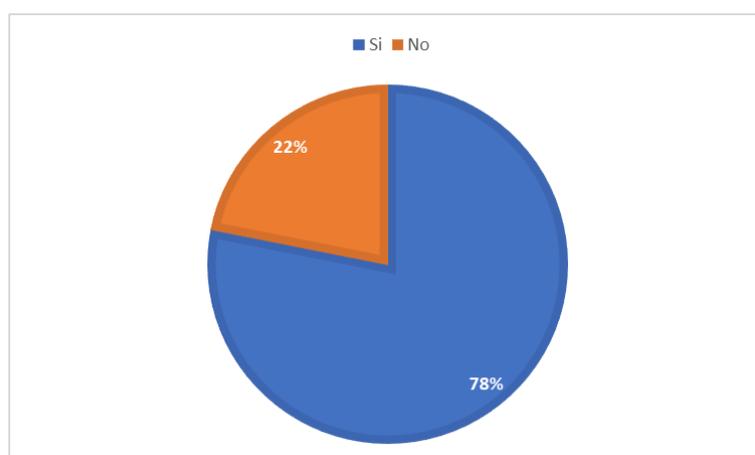


Ilustración 3-7: Resultado de la pregunta 4

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Se presentó la pregunta al mercado objetivo sobre su disposición a comprar platos biodegradables, dirigiéndose específicamente a los hogares de la ciudad de Quito. A través de esta consulta, se descubrió que el 78% estaría dispuesto a comprar este tipo de platos. No obstante, un 22% expresó que no tiene intención de adquirir estos productos. Con base en esta perspectiva, queda claro que existe una receptividad sustancial en el mercado objetivo hacia los platos biodegradables.

3.7.1.5 Pregunta N° 5

¿Cuál es el motivo que lo llevaría a adquirir platos biodegradables?

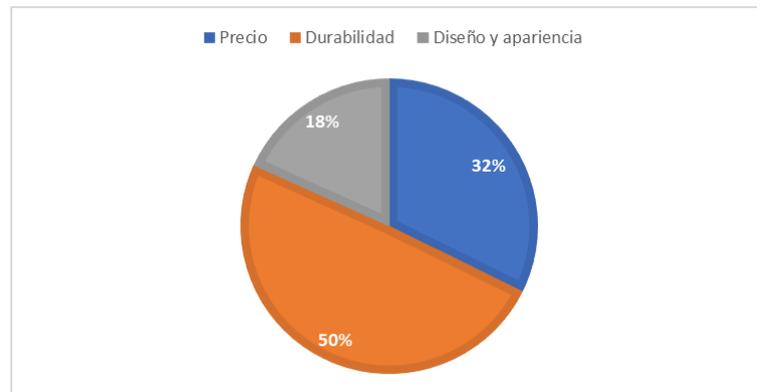


Ilustración 3-8: Resultados pregunta 5

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Se planteó la interrogante, de cuál es el motivo que lo llevaría a adquirir platos biodegradables, como resultado, los jefes de hogar proporcionaron respuestas que revelan que el 50% se inclina por la durabilidad del producto como motivo principal, seguido por el 32% que mencionó el costo y, además, el 18% destacó el diseño adecuado. A partir de estas perspectivas, se obtiene una comprensión clara del panorama en el mercado objetivo con respecto a este tipo de productos. Basándonos en esta información, será posible evaluar la viabilidad de llevar a cabo el proyecto.

3.7.1.6 Pregunta N° 6

¿En qué establecimientos o lugares preferirían realizar la compra de los platos biodegradables?

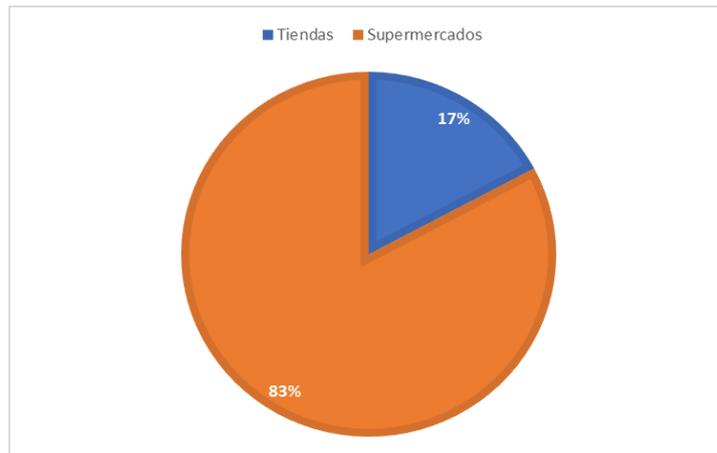


Ilustración 3-9: Respuesta de la pregunta 6

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Dentro del proceso de investigación de campo, también se plantea la cuestión de en qué establecimientos o lugares los encuestados preferirían comprar los platos biodegradables. En respuesta a esta interrogante, los jefes de hogar revelaron en un notable 83% de los casos que optarían por adquirir estos productos en supermercados, mientras que un 17% mencionó las tiendas. A partir de esta perspectiva, la nueva empresa debe desarrollar una estrategia de distribución que responda a esta preferencia de compra que prevalece en el mercado objetivo. Este enfoque es esencial para lograr generar las ventas necesarias y asegurar una sólida posición en un sector que actualmente enfrenta una alta competencia.

3.7.1.7 Pregunta N° 7

¿Cuál es el rango de precio que consideraría adecuado para adquirir platos biodegradables?



Ilustración 3-10: Resultados de la pregunta 7

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

3.7.1.8 Pregunta N° 8

¿Por cuales medios publicitarios le gustaría conocer acerca de los platos biodegradables?

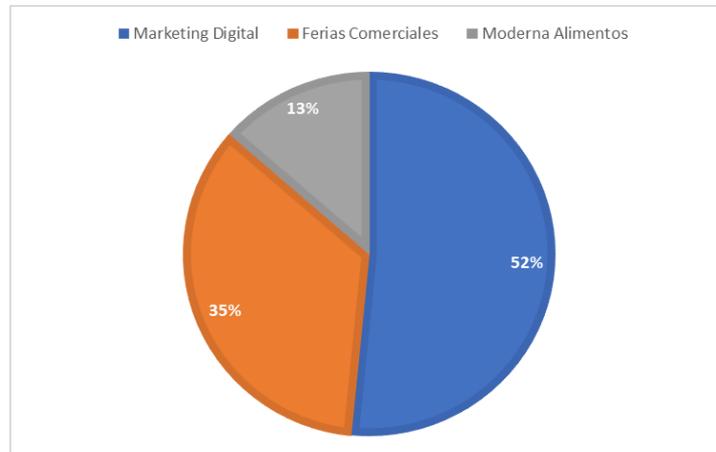


Ilustración 3-11: Resultados de la pregunta 8

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Dentro de las encuestas dirigidas a los jefes de hogar, otra interrogante relevante abordó los medios a través de los cuales preferirían recibir información acerca de los platos biodegradables. Los resultados revelaron que un porcentaje significativo, con un 52%, expresó su interés en obtener información mediante el Marketing Digital. Asimismo, un 35% manifestó su disposición a conocer los productos en ferias comerciales, mientras que un 13% optaría por la página web de la empresa como fuente informativa. A la luz de estos resultados, Moderna Alimentos reconoce que la estrategia más efectiva para promocionar el producto es el Marketing Digital, dada la actual relevancia y tendencia de este medio. Además, se destaca que este enfoque conlleva costos de inversión mínimos.

3.7.1.9 Pregunta N° 9

¿Con qué frecuencia considera que adquiriría los platos biodegradables?

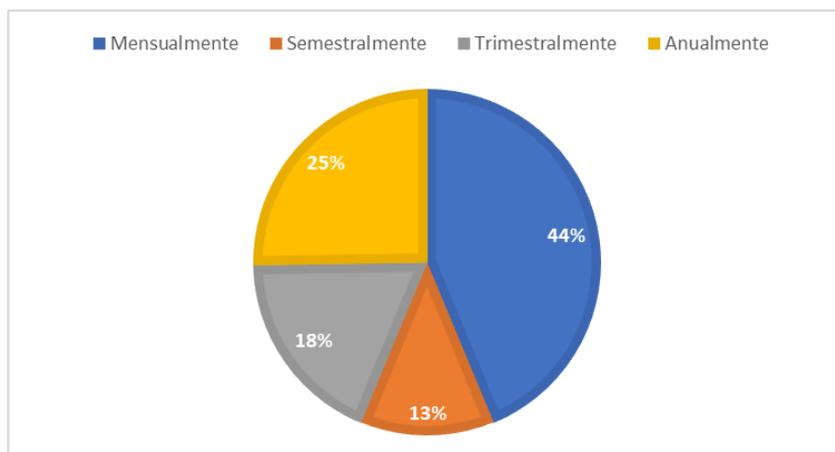


Ilustración 3-12: Resultados de la pregunta 9

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Dentro de la encuesta, una interrogante de relevancia fue la frecuencia con la que las personas planean obtener platos biodegradables. En respuesta, se encontró que un 44% expresó su intención de adquirirlos mensualmente, seguido de un 25% que consideraría hacerlo de manera anual, un 18% adquiriría trimestralmente y un 13% que optaría por hacerlo semestralmente.

3.8 Análisis de la Demanda

Hay que considerar que desde el año 2022 entró en vigor en Quito la ley aprobada por la Asamblea la cual dictamina que queda prohibida la producción y entrada al país de bolsas, vasos, utensilios y platos de plástico que no sean reciclables y no cumplan con los requisitos de contenido de materia prima reciclada establecidos por la normativa correspondiente. José Luis Solano afirma que uno de los mayores retos será el considerar alternativas que impidan el uso de estos plásticos en las cadenas de producción, con el fin de evitar que lleguen a los hogares de las familias de Ecuador, además, será importante persuadir y proporcionar nuevas opciones a los pequeños negocios, especialmente a patios de comida, para que dejen de utilizar principalmente envases de poliestireno para los alimentos.

Con el fin de evaluar la solicitud de platos biodegradables destinados a una variedad de aplicaciones domésticas, tales como fiestas, reuniones, eventos y celebraciones en casa, así como para actividades al aire libre, se utiliza la pregunta número 4 dentro del cuestionario: "¿Estaría dispuesto usted a comprar platos biodegradables?". Los resultados de esta pregunta revelan que un considerable 78% de los encuestados mostró su disposición a adquirir estos productos. Dicha proporción se relaciona directamente con el mercado objetivo que engloba 810.980 hogares, y proporciona una estimación de la demanda potencial para los platos biodegradables en cuestión. Realizando este cálculo se determinó que la demanda es de 632.560 hogares de la ciudad de Quito.

3.8.1 Demanda Potencial

Una vez determinada la demanda en términos de cantidad de hogares, se procede a realizar el cálculo de la demanda potencial. El propósito de este cálculo es convertir la demanda en unidades del producto final. Para llevar a cabo esta conversión, se emplea la pregunta número 9 del cuestionario: "¿Con qué frecuencia considera que adquiriría los platos biodegradables?". En el cuestionario, se plantean respuestas que reflejen el consumo mínimo de platos biodegradables, lo cual se realiza con el fin de mantener un enfoque pesimista. Los resultados obtenidos de este proceso se presentan en la tabla 3-1, proporcionando una visión detallada de los datos.

Tabla 3-1: Demanda Potencial en unidades de platos biodegradables

Hogares	Frecuencia	Cifra obtenida de la población	Cantidad de consumo	Demanda en Unidades de Platos Biodegradables
632.560	44%	278.326	12	3.339.917
632.560	18%	113.861	3	341.582
632.560	13%	82.233	2	164.466
632.560	25%	158.140	1	158.140
Total	100%	632.560		4.004.105

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

A través de la evaluación de la demanda potencial, se logró derivar la cantidad requerida en unidades de platos biodegradables, la cual corresponde a un total de 4.004.105 unidades de forma anual.

3.8.2 Proyección de la Demanda

Después de establecer la demanda en un total de 4.004.105 unidades de platos biodegradables, se procede a realizar la proyección tomando en cuenta la tasa de crecimiento poblacional que, según el Distrito Metropolitano de Quito, concierne al 2,83% según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos en 2021, este valor será utilizado para calcular la proyección, además estos datos se encuentran detallados en la tabla 3-2. Se considera un total de 10 años.

Tabla 3-2: Demanda Proyectada a 10 años

Demanda Proyectada	
Años	Demanda en unidades de Platos Biodegradables
2023	4.004.105
2024	4.117.421
2025	4.233.944
2026	4.353.765
2027	4.476.976
2028	4.603.675
2029	4.733.959
2030	4.867.930
2031	5.005.692
2032	5.147.353
2033	5.293.023

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Se puede observar que la demanda de platos biodegradables incrementa de 4.004.105 platos en el primer año, a 5.293.023 de platos en el año 2033.

3.8.3 *Análisis de la Oferta*

Se ha realizado una exhaustiva investigación de mercado con el propósito de analizar la competencia en el sector de platos biodegradables. Durante este estudio, se han identificado las principales empresas que ofrecen productos similares en este campo, contabilizando un total de 4 compañías destacadas. A continuación, se presentan los datos recopilados en una tabla informativa.

Tabla 3-3: Platos biodegradables ofertados anualmente

N°	Empresa	Cantidad de unidades de platos ofertados anualmente
1	EMPAQUEVERDE	88.197
2	BIODEGRADABLES ECUADOR	105.944
3	LEAF PACKS	97.158
4	IMPORTADORA ARELLANO	8.992
	TOTAL	300.291

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Las empresas competidoras tienen una capacidad de comercialización anual de 300.291 unidades de platos.

3.8.4 *Oferta Proyectada*

Una vez establecida la cantidad disponible en el mercado por parte de las empresas competidoras, que alcanza un total de 300.291 unidades, se procede a realizar una proyección considerando la tasa de crecimiento del sector manufacturero. Dicha tasa representa un porcentaje anual del 3.36%, basado en los datos proporcionados por el Banco Central del Ecuador en 2020. Este cálculo está detallado en la tabla siguiente.

Tabla 3-4: Oferta Proyectada a 10 años

Oferta proyectada	
Años	Cantidad de unidades de platos vendidos anualmente
2023	300.291
2024	310.380
2025	320.809
2026	331.588
2027	342.696
2028	354.211
2029	366.077
3030	378.377
3031	391.091
3032	404.232
3033	417.814

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

En cuanto a la proyección de la oferta, se espera que la fabricación de platos biodegradables aumente de 300.291 unidades en 2023 a 417.814 unidades en 2033.

3.8.5 *Análisis de comparación entre demanda y oferta*

Al realizar una comparación entre la oferta y la demanda de platos biodegradables en el mercado establecido para el proyecto de propuesta de una planta de producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo, se determina que la demanda de unidades de platos biodegradables abarca un rango que va desde 4.004.105 unidades de platos anuales en el primer año hasta 5.293.023 unidades de platos en el último año proyectado. En cuanto a la oferta, se estima que oscila entre 300.291 unidades de platos anuales y 417.814 unidades de platos en el último año de proyección.

Tabla 3-5: Análisis comparativo entre Oferta y Demanda

AÑOS	Platos Biodegradables	
	Oferta	Demanda
2023	300.291	4.004.105
2024	310.380	4.117.421
2025	320.809	4.233.944
2026	331.588	4.353.765
2027	342.696	4.476.976
2028	354.211	4.603.675
2029	366.077	4.733.959
2030	378.377	4.867.930
2031	391.091	5.005.692
2032	404.232	5.147.353
2033	417.814	5.293.023

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

3.8.6 Demanda Insatisfecha

Utilizando los datos proyectados de oferta y demanda hasta el año 2033, se estima la cantidad de demanda insatisfecha que se prevé para las unidades de platos biodegradables en los próximos años.

Tabla 3-6: Demanda Insatisfecha

Demanda Insatisfecha (Unidades de platos biodegradables)			
AÑOS	Platos biodegradables		
	Oferta	Demanda	Demanda Insatisfecha
2023	300.291	4.004.105	-3.703.814
2024	310.380	4.117.421	-3.807.041
2025	320.809	4.233.944	-3.913.135
2026	331.588	4.353.765	-4.022.177
2027	342.696	4.476.976	-4.134.280
2028	354.211	4.603.675	-4.249.464
2029	366.077	4.733.959	-4.367.882
2030	378.377	4.867.930	-4.489.553
2031	391.091	5.005.692	-4.614.601
2032	404.232	5.147.353	-4.743.121
2033	417.814	5.293.023	-4.875.209

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Se evidencia que las unidades de platos biodegradables presentan una demanda insatisfecha significativa, el estudio realizado nos señala que, si existe mercado de platos biodegradables, lo que a su vez nos garantiza la idea de la creación de la planta de producción de este producto es viable.

3.8.7 Análisis de Mercado

3.8.7.1 Mercado proveedor

En la ciudad de Cajabamba se encuentra la planta que produce y comercializa productos a base de trigo y sus derivados, la misma empresa proporcionará el salvado de trigo, que es necesario para la fabricación de los platos biodegradables.

Tabla 3-7: Empresa proveedora de salvado de trigo.

Empresa	Descripción	Dirección
Moderna Alimentos Planta Cajabamba	Moderna Alimentos se encarga de la producción y comercialización de harina de trigo y sus derivados, también del procesamiento del salvado de trigo	Dirección: Cantón Colta, Provincia de Chimborazo, Juan Montalvo Cajabamba

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Por otro lado, en la ciudad de Quito se encuentran las principales empresas que se dedican a la fabricación de almidón de maíz que servirá como aglutinante para los platos biodegradables. A continuación, se enlista las siguientes empresas:

Tabla 3-8: Empresas proveedora de almidón de maíz

Empresa	Descripción	Dirección
Fábrica de Maicena Iris	Se dedica a elaboración de almidones a partir de arroz, maíz como la maicena, patatas, yuca y otras materias vegetales incluso gluten y dextrina etcétera.	Dirección: González Suarez E7-126 Conocoto; Pichincha. La Paz, Quito
Levapan	Empresa del sector Alimenticios Productos, fabrica y distribuye almidón de maíz en la provincia de Chimborazo	Dirección: Cdla. La Cermica Calle Jacinto Jijón 22-9 y Dolores Veintimilla, Riobamba, CHIMBORAZO
Terranostraganel	Especialistas en la venta de productos alimenticios, naturales y saludables al granel, que promueve el consumo responsable, sostenible, sano y ecológico.	Dirección: Moscú N34-60 y República del Salvador. Quito

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

3.8.7.2 Mercado consumidor

En la encuesta realizada a los hogares en Quito la pregunta No.6 ¿En qué establecimientos o lugares preferirían realizar la compra de los platos biodegradables?, nos ayuda a tener una idea de quien será nuestro mercado consumidor en este caso las empresas comercializadoras de productos biodegradables en los supermercados, los principales consumidores de nuestro producto la Corporación El Rosado S.A, Corporación La Favorita C.A, tiendas Industriales Asociadas TIA S.A, Mega Santa María S.A, y demás empresas que deseen optar por platos biodegradables de calidad y resistentes. A continuación, se nombran las Empresas Constructoras más importantes de Quito:

Tabla 3-9: Empresas comercializadoras de productos biodegradables

Empresa	Detalle	Dirección
Corporación El Rosado S. A	Una empresa ampliamente reconocida en Ecuador, especializada en la comercialización de alimentos y diversos productos mediante el modelo de autoservicio y supermercados.	Dirección: Iñaquito 35-104 y, Quito 170135
Corporación La Favorita C. A	Empresa con origen en Ecuador que opera en el sector de servicios y comercio, posee una cadena de supermercados.	Dirección: Enríquez 900, Sangolquí, Pichincha, Ecuador
Tiendas Industriales Asociadas TIA S. A	Es un líder destacado en el ámbito de los supermercados a nivel nacional, logrando la más amplia presencia geográfica en el país gracias a su extensa red de locales comerciales distribuidos a lo largo de Ecuador.	Dirección: 10 de agosto No. 17.181 entre Caracas y, Santiago, Quito
Mega Santa María S. A	La meta central de la empresa es establecer una red de puntos de venta en todo el territorio nacional, en formatos que abarcan desde micro mercados hasta supermercados e hipermercados. A través de esta red de locales, se brinda una amplia variedad de productos para satisfacer diversas necesidades.	Dirección: Avenida General Enríquez y García Moreno

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

3.8.7.3 Mercado competidor

Sabiendo que el mercado competidor está compuesto las empresas que elaboran productos similares a los del proyecto, se ha determinado que existen una amplia gama de empresas que forman parte de este segmento del mercado.

MAYORES EMPRESAS DEL SECTOR EN ECUADOR



Ilustración 3-13: Principales Empresas de plástico en el Ecuador

Fuente: EKOS, 2023

De acuerdo con la investigación realizada por Bain & Company en Ecuador, en 2021 existe 10 empresas afiliadas dedicadas a la fabricación y/o comercialización de productos de plástico en el país, las 5 principales de platos desechables convencionales son las siguientes:

Tabla 3-10: Empresas de platos convencionales del Ecuador

Empresa	Actividad	Ubicación
Sigmaplast	Se especializa en la fabricación de empaques flexibles y laminado	Quito
BOOP del Ecuador	Producción de vasos, tarrinas y platos desechables, así como películas de Polipropileno para empaques	Guayaquil, Quito
Plásticos Ecuatorianos	Fabricación de platos, bandejas, tarrinas, productos térmicos, baldes y otros artículos	Guayaquil
Plásticos del Litoral	Especializada en la elaboración de empaques, laminados, etiquetas y platos desechables convencionales	Guayaquil
Flexiplast	Se dedica a la producción de empaques flexibles como vasos, platos y cubiertos de plástico.	Quito, Machachi

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Además, se ha investigado cuales son las empresas ecuatorianas dedicadas a procesos de producción de platos biodegradables y se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 3-11: Empresas de productos amigables con el medio ambiente Ecuador

Empresa	Actividad	Ubicación
EMPAQUEVERDE	Se trata de una empresa que distribuye productos desechables comprometidos con el medio ambiente.	Quito
BIODEGRADABLES ECUADOR	Ofrece productos descartables fabricados en diferentes materiales amigables con el medio ambiente	Guayaquil
LEAF PACKS	Emprendimiento que motiva el uso de materiales biodegradables	Quito
IMPORTADORA ARELLANO	Se trata de una compañía que provee productos destinados tanto al hogar como a restaurantes y hoteles.	Quito

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

3.8.7.4 Mercado distribuidor

Como mercado distribuidor se ha considerado la comercialización en lo ya mencionado anteriormente. Además, es recomendable considerar varias distribuidoras para la ayuda de comercialización.

Tabla 3-12: Empresas distribuidoras de platos biodegradables

Empresa	Descripción	Dirección
Mi Comisariato	Fue el pionero establecimiento de autoservicio en Ecuador, donde las familias del país pueden hallar una amplia gama de productos, tanto nacionales como importados, a precios más bajos.	Dirección: Jipijapa Av. 6 diciembre N41 214 Y Av. Granado. Cuenca, EC
Supermaxi	Esta empresa es una tradición en el ámbito de los supermercados, constantemente renovada para proporcionar un servicio óptimo. Siempre se mantiene actualizada con productos innovadores en su inventario.	Dirección: Av. Río Amazonas N36-152 Y, Quito 170507 Contacto: (02) 605-5562
Gran Akí	Es una red de tiendas de autoservicio que engloba una selección esencial de productos para el hogar, entre ellos los platos desechables.	Dirección: Av. 6 de diciembre, Quito 130802 Contacto: (02) 225-7213
Almacenes Tía	Se trata de una serie de establecimientos que se dedican a proporcionar una variedad de productos destinados al consumo personal y doméstico, destacando por sus ofertas novedosas y promociones temáticas que se adaptan a diferentes temporadas o eventos. Todo esto se realiza mediante una extensa presencia a nivel nacional.	Dirección: Rafael Ramos, Quito 170138 Contacto: 0986034444

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

propiedades biodegradables, su uso final y su disponibilidad para la mayoría de las personas los clasifican dentro de la categoría de productos de consumo masivo.

Tabla 3-13: Análisis de precios

Marca	Denominación	Dimensiones	Precio (\$)
Desechables Bio	50 platos biodegradables de bagazo de caña	22 cm de Diámetro	\$15,23
Exnima	50 platos biodegradables de pulpa de celulosa sin plastificar	22 cm de Diámetro	\$16,97
Viocotone	50 platos biodegradables de salvado de trigo orgánico	20 cm de Diámetro	\$17,83
Biotrem	50 platos biodegradables de salvado de trigo	22 cm de Diámetro	\$16,20

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

En base a los resultados de la tabla anterior y sabiendo que los platos biodegradables a base de salvado de trigo que se pretende producir son de 22 cm de diámetro y 2 cm de alto, es decir, muy parecido a las dimensiones que la competencia tiene en el mercado, es posible establecer un precio referencial con esta información, de ese modo el precio promedio para los platos biodegradables es \$16,55.

3.9 Plan de Marketing

3.9.1 Estudio de la comercialización del producto

Para llevar a cabo un plan de marketing efectivo para los platos biodegradables a base de salvado de trigo RIWU DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos, se debe examinar en profundidad el mercado objetivo, identificar a los competidores existentes, comprender las necesidades y preferencias de los consumidores, evaluar las tendencias ecológicas y oportunidades presentes en el sector. El lugar donde se operará el proyecto será en la capital del país Quito es decir en este sector se encuentra el mercado objetivo del proyecto.

Los platos biodegradables al ser un producto intermedio su espacio de comercialización serán los supermercados de la ciudad, en Quito hay un total 69 supermercados en funcionamiento, entre los destacados tenemos: Mi Comisariato, SuperMaxi, MegaMaxi, Gran Akí, Almacenes Tía, Tienda Santa María, etc. En la comercialización se fijan las necesidades del diseño de los platos biodegradables, es decir promoviendo un alto al consumo de platos desechables convencionales e incentivando al uso de productos biodegradables podremos llegar a más consumidores, teniendo

en cuenta que nuestro mercado es susceptible al cambio y teniendo así una mayor apertura de este.

3.9.2 Estrategias Generales: Mix de Mercado

3.9.2.1 Estrategias del producto

En el desarrollo de los platos biodegradables de salvado de trigo, se implementarán estrategias para destacar en el mercado y satisfacer las necesidades de los consumidores. A continuación, se detallan las estrategias del producto:

Nombre, marca y logo: Se creará un nombre de producto que sea atractivo y memorable, evocando los valores de sostenibilidad y calidad “RIWU-DISHWARE” de la empresa Moderna Alimentos. La marca estará diseñada para transmitir confianza y compromiso con el medio ambiente.



Ilustración 3-15: Logo y presentación del producto final

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Colores: Se escogerán tonalidades que comuniquen el concepto de autenticidad, resistencia y contemporaneidad. Se empleará el color en gamas terrosas y neutras, evocando la idea de sostenibilidad y autenticidad. Estos colores transmiten la conexión con materiales orgánicos y promueven la sensación de productos amigables con el entorno.

Elemento diferenciador de la competencia: Se resaltaré el uso de materiales orgánicos en la fabricación de los platos. Esto se comunicará como un elemento diferenciador clave, enfatizando la contribución del producto a la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación. Se hará hincapié en que los platos biodegradables a base de salvado de trigo RIWU DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos son una alternativa sostenible y responsable.

Valor adicional para el consumidor: Se ofrecerán garantías de calidad, resistencia y durabilidad para generar confianza en los consumidores.

Dimensiones del producto: Al realizar una investigación de los platos desechables convencionales más vendidos son los platos con diámetro de 9 y 10 pulgadas que en centímetros son 22 y 25 cm respectivamente; debido a que estos tamaños son versátiles y adecuados para una variedad de ocasiones, desde comidas informales hasta eventos más elegantes. De esta manera se estableció que el producto tendrá las siguientes características. Plato biodegradable de 22 cm de diámetro y de 2 cm de altura.



Ilustración 3-16: Dimensiones del Plato biodegradables

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

3.9.2.2 Estrategia de precio

La estrategia de precio para platos biodegradables a base de salvado de trigo RIWU DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos se plantea con un valor menor al precio del mercado competidor, por ello estará a 0,55 ctvs. menos que el precio de venta de la competencia, es decir se ofrecerá al público los 50 platos biodegradables con un precio de \$16,00.

Siendo así una estrategia que ayudara a promocionar al producto debido a su accesibilidad en el precio en comparación de la competencia.

3.9.2.3 Estrategia de distribución

La estrategia de distribución de los platos biodegradables hechos de salvado de trigo bajo la marca RIWU DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos se centrará en la formación de

asociaciones con diversos canales de distribución, con el propósito de asegurar que el producto esté ampliamente disponible y sea fácilmente accesible para los consumidores. A continuación, se describen las estrategias clave de distribución que se planean implementar:

Colaboración con tiendas especializadas: La estrategia implica forjar acuerdos de distribución con tiendas dedicadas a la comercialización de artículos biodegradables y ecológicos. Estos puntos de venta son destinos frecuentes para los consumidores que buscan productos respetuosos con el medio ambiente. Mediante esta colaboración, los platos biodegradables fabricados a partir de salvado de trigo estarán disponibles en puntos estratégicos, garantizando su conveniente acceso para aquellos clientes que buscan alternativas sostenibles.

Venta en línea: Se investigarán las posibilidades de expansión hacia la venta en línea para alcanzar a una audiencia más extensa y aprovechar las ventajas de comodidad y simplicidad que el comercio electrónico brinda. Se contempla la creación de una plataforma de comercio electrónico propia o la utilización de plataformas ya existentes por parte de la empresa Moderna Alimentos, con el fin de ofrecer los platos biodegradables de RIWU DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos. Esto permitirá acceder a consumidores en zonas remotas y brindar una experiencia de compra fácil y accesible.

Distribuidores y mayoristas: Se establecerán acuerdos con distribuidores y mayoristas, incluyendo los supermercados previamente mencionados en el análisis de distribución. Estos socios comerciales tendrán la capacidad de llevar los platos biodegradables a base de salvado de trigo a varios puntos de venta, expandiendo su cobertura y alcanzando a un público más variado. Adicionalmente, los distribuidores y mayoristas podrán brindar servicios de almacenamiento y logística, simplificando la gestión de inventario y asegurando una entrega eficiente a los consumidores finales.

Alianzas estratégicas: Se buscarán colaboraciones estratégicas con empresas que respalden la utilización de productos ecológicos. Estas alianzas facilitarán la promoción de los platos biodegradables a base de salvado de trigo como una alternativa de calidad y sostenible, apropiada tanto para eventos importantes como para el uso doméstico para servir los alimentos. La cooperación con estas entidades contribuirá a aumentar la conciencia acerca del producto y a fomentar su demanda en el mercado.

La estrategia de distribución se ajustará según las características del mercado y los comportamientos de compra de los consumidores. Se realizará un seguimiento continuo de los canales de distribución y se buscarán oportunidades adicionales para expandir la presencia y disponibilidad de los platos biodegradables a base de salvado de trigo RIWU DISHWARE de la

empresa Moderna Alimentos, asegurando así que lleguen de manera efectiva a los consumidores interesados.

3.9.2.4 *Estrategia de promoción*

La estrategia de promoción para los platos biodegradables a base de salvado de trigo se centrará en destacar los beneficios del producto y su compromiso con la sostenibilidad. A continuación, se detallan las principales estrategias de promoción a implementar:

Participación en ferias comerciales y eventos: Se aprovecharán las oportunidades de participar en ferias comerciales y eventos relacionados al consumo de productos ecológicos.

Estos eventos proporcionarán una plataforma para la presentación de los platos biodegradables RIWU DISHWARE hechos a partir de salvado de trigo, además de permitir la interacción con posibles clientes y socios comerciales. Se planificarán stands atractivos y se ofrecerá información exhaustiva sobre el producto, destacando sus particularidades y ventajas. Asimismo, se llevarán a cabo demostraciones en tiempo real, para que los asistentes puedan experimentar de primera mano la calidad y versatilidad de los platos.

Estrategias de marketing digital: Se emplearán diversas estrategias de marketing digital para difundir información sobre los platos biodegradables a base de salvado de trigo y crear una comunidad en línea. Se crearán perfiles en redes sociales relevantes para las empresas que promueven el uso de productos ecológicos, donde se compartirán imágenes inspiradoras, consejos de nuevos diseños y noticias relacionadas con la sostenibilidad. Se desarrollará contenido de calidad en forma de blogs y artículos que destaquen los beneficios del producto y ofrezcan información útil a los consumidores.

Colaboraciones y alianzas estratégicas: Se buscarán oportunidades de colaboración y alianzas estratégicas con los supermercados y empresas especialistas en la distribución de productos ecológicos, quienes respaldarán y recomendarán los platos biodegradables a base de salvado de trigo RIWU DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos en sus proyectos y publicaciones. Estas asociaciones ayudarán a generar confianza y credibilidad en el mercado, y ampliarán la visibilidad de los productos.

La estrategia de promoción será adaptada en función de las particularidades del mercado y los canales de comunicación más eficaces para alcanzar la audiencia objetivo. Se aconseja llevar a cabo un monitoreo constante de las campañas con el propósito de evaluar los resultados y, en consecuencia, realizar ajustes con el fin de optimizar el impacto de las estrategias de promoción.

El objetivo último es crear una conciencia sólida, despertar el interés y fomentar la demanda de los platos biodegradables a base de salvado de trigo de RIWU DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos. Esto permitirá posicionarlos como una alternativa sostenible y de alta calidad en el mercado dirigido a los residentes de Quito, que optarían por adquirir este producto en los supermercados.

3.9.3 *Presupuesto del plan marketing*

El presupuesto del plan de marketing para los platos biodegradables a base de salvado de trigo RIWU DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos se distribuirá de la siguiente manera:

Plan de Investigación de Mercado: Un total de \$363,00 será asignado del presupuesto general para llevar a cabo investigaciones exhaustivas de mercado, que comprenderán estudios demográficos y análisis de la competencia. Estos estudios se enfocarán en obtener información valiosa sobre el público objetivo y la posición de la empresa en relación con otros actores del mercado.

Desarrollo de Identidad de Marca: En este caso, no se ha reservado presupuesto debido a que ya se dispone de una marca auténtica y exclusiva, "RIWU DISHWARE", junto con su correspondiente logotipo. Estos activos representan el nuevo producto de Moderna Alimentos y serán utilizados para forjar la identidad de la marca en el mercado.

Materiales Promocionales: Se asignará aproximadamente \$450,00 del presupuesto global para la producción de materiales promocionales, como tarjetas de presentación, folletos y trípticos. Estos recursos se utilizarán para crear herramientas visuales que ayuden a dar a conocer los platos biodegradables a base de salvado de trigo y resaltar sus características únicas.

Publicidad Digital: Una porción de aproximadamente \$225,00 del presupuesto total se invertirá en la ejecución de campañas publicitarias en plataformas digitales, específicamente en redes sociales. La estrategia publicitaria se centrará en aprovechar el alcance y la efectividad de estas plataformas para llegar al público objetivo de manera directa y precisa.

Participación en Eventos Promocionales: Un monto cercano a los \$650,00 del presupuesto total se destinará a la participación en ferias comerciales, eventos y exposiciones relacionadas con productos ecológicos. Estos fondos serán utilizados para cubrir los gastos asociados con la renta de stands, así como el diseño y construcción de atractivas exhibiciones. Estas actividades servirán

como oportunidades valiosas para presentar los platos biodegradables RIWU DISHWARE al público y establecer conexiones en el ámbito comercial.

Cada una de estas estrategias contribuirá a la promoción exitosa de los platos biodegradables a base de salvado de trigo de la empresa Moderna Alimentos en el mercado de consumo sostenible.

Tabla 3-14: Presupuesto Plan Marketing

Publicidad			
Viáticos	11	\$18,50	\$203,50
Feria	6	\$95,00	\$570,00
Redes Sociales	7	\$22,00	\$154,00
Transporte y fletes	7	\$28,50	\$199,5
Materiales promocionales	10	\$45,00	\$450,00
Investigación de Mercado	1	\$363,00	\$363,00
TOTAL			\$1.940,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

CAPITULO IV

4 MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Estudio Técnico

4.1.1 *Tamaño de la Planta*

El proyecto tiene factores determinantes que inciden en el tamaño de la planta de producción, entre estos se considera a la demanda insatisfecha en unidades de platos biodegradables, capacidad instalada, turnos de trabajo y la capacidad de producción de la maquinaria.

4.1.1.1 *Capacidad Instalada*

- 5 días laborables a la semana, de lunes a viernes.
- Un turno de 8 horas diarias.
- 480 minutos diarios, 240 días al año.
- 7 operarios por el turno de trabajo

La maquinaria de prensado a utilizar tiene una capacidad de producción de 10,20 platos biodegradables, utilizando un molde de diámetro de 20 cm y una altura de 2 cm, en un tiempo de 1 minuto; en una hora su capacidad de producción es de 612 platos biodegradables mientras que en 8 horas la producción sería de 4.896 platos biodegradables a base de salvado de trigo.

Tabla 4-1: Cálculo de la capacidad instalada

Capacidad Instalada		
N° de Unidades por Día	N° de Unidades por Mes	N° de Unidades por Año
1 día (8 Horas)	1 mes (20 días)	12 meses (240 días)
4.896 platos biodegradables	97.920 platos biodegradables	1.175.040 platos biodegradables

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

La disponibilidad de materia prima de acuerdo con lo analizado en el estudio de mercado, en la empresa Moderna Alimentos, cumple con las condiciones de abastecer a la planta de la materia prima necesaria para la producción de los platos biodegradables a base de salvado de trigo ya que anualmente procesan aproximadamente 450 toneladas de salvado de trigo.

La tecnología es decir la maquinaria y equipos a utilizarse para la elaboración de los platos biodegradables será la siguiente:

- 2 medidores de humedad.
- 1 tamizadora industrial circular
- 1 molino para grano tipo pines con tamiz semi industrial
- 1 dosificador
- 1 mezcladora
- 1 máquina de extrusión
- 1 máquina de prensado y compresión
- 1 banda transportadora

4.1.1.2 Determinación del Tamaño Óptimo

Tabla 4-2: Tamaño Óptimo de la Planta

	Año	Demanda Insatisfecha (Unidades)	Demanda Insatisfecha (Cajas)	Platos Biodegradables (Unidades)	Capacidad Instalada (Unidades)	% Capacidad utilizada	Unidades Por Producir	Cajas (50 unidades) por Producir
Año 0	2023	-3.703.814	-74.076	3.703.814			0	0
Año 1	2024	-3.807.041	-76.140	3.807.041	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 2	2025	-3.913.135	-78.262	3.913.135	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 3	2026	-4.022.177	-80.443	4.022.177	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 4	2027	-4.134.280	-82.685	4.134.280	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 5	2028	-4.249.464	-84.989	4.249.464	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 6	2028	-4.367.882	-87.357	4.367.882	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 7	2030	-4.489.553	-89.791	4.489.553	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 8	2031	-4.614.601	-92.292	4.614.601	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 9	2032	-4.743.121	-94.862	4.743.121	1.175.040	80%	940.032	18.800
Año 10	2033	-4.875.209	-97.504	4.875.209	1.175.040	80%	940.032	18.800

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Basándonos en los resultados detallados de la demanda insatisfecha en el periodo comprendido entre 2024 y 2033 para unidades de platos biodegradables, se procede a determinar la producción anual necesaria. Previamente, habíamos evaluado la capacidad instalada de nuestra maquinaria, estableciéndola en 1.175.040 unidades al año, con una capacidad de utilización proyectada del 80%. A partir de estos parámetros, se concluye que la producción anual requerida será de 940.032 platos biodegradables.

4.1.2 Localización

Dado que el proyecto se llevará a cabo en la empresa Moderna Alimentos, se ha tomado la decisión estratégica de prescindir de un estudio de localización, ya que junto a la empresa se llegó a la conclusión de realizar una ampliación en la Planta de Cajabamba para la producción de los platos biodegradables.

4.1.2.1 Macro localización

La ubicación macro del proyecto de implementación de una planta de producción de platos biodegradables se encuentre en la empresa Moderna Alimentos Planta Cajabamba la cual está ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Colta.



Ilustración 4-1: Macro Localización de la planta de producción

Fuente: Ubicación de la Provincia de Chimborazo en Ecuador, 2023

4.1.2.2 Micro localización

La micro localización del proyecto se encuentra establecido en el cantón Cajabamba, las coordenadas específicas corresponden al cantón Colta, Cajabamba (863J+GVR, Caja bamba).



Ilustración 4-2: Micro localización de la planta de producción

Fuente: Google Earth, 2023

4.1.3 Ingeniería del proyecto

4.1.3.1 Requerimientos de activos fijos

Teniendo en consideración que la empresa Moderna Alimentos S.A cuenta con una infraestructura ya establecida, además de la maquinaria necesaria para la obtención de salvado de trigo, a continuación, se detalla únicamente los activos fijos necesarios que se van a utilizar para el desarrollo de este proyecto:

Edificio

Tabla 4-3: Cálculo de Activo fijo-Edificio

Edificio			
Cantidad (m ²)	Detalle	Valor unitario	TOTAL
120	Ampliación del área de producción para la elaboración de platos biodegradables	\$600,00	\$72.000,00
Total			\$72.000,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Maquinaria y equipo

Tabla 4-4: Cálculo de Activo fijo-Maquinaria y equipo

Maquinaria y equipo			
Cantidad	Detalle	Valor unitario	TOTAL
1	Tamizadora	\$1.250,00	\$1.250,00
1	Molino	\$1.600,00	\$1.600,00
1	Faja transportadora	\$463,00	\$463,00
1	Dosificador	\$3.240,00	\$3.240,00
1	Mezcladora	\$1.618,00	\$1.618,00
1	Máquina extrusora	\$30.000,00	\$22.000,00
1	Máquina prensadora, incluye las placas de los moldes	\$35.000,00	\$35.000,00
2	Medidores de humedad	\$421,00	\$842,00
2	Mesas de trabajo	\$162,00	\$324,00
Total			\$66.337,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Herramientas de trabajo

Tabla 4-5: Cálculo de Activo fijo-Herramientas de Trabajo

Herramientas de trabajo			
Cantidad	Detalle	Valor unitario	TOTAL
3	Destornilladores eléctricos	\$26,00	\$78,00
2	Juegos de Llaves Allen Torx	\$22,00	\$44,00
3	Pinzas y Alicates	\$6,40	\$19,2
2	Calibrador de altura	\$52,47	\$104,94
Total			\$246,14

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Vehículos

Tabla 4-6: Cálculo de Activo fijo-Vehículos

Vehículos			
Cantidad	Detalle	Valor unitario	TOTAL
1	Camioneta	\$21.000,00	\$21.000,00
Total			\$21.000,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.1.4 Requerimiento de maquinarias y equipos

MÁQUINA DE PRENSADO Y COMPRESIÓN PARA FABRICAR PLATOS BIODEGRADABLES MODELO RJD-515*580



Ilustración 4-3: Máquina de Prensado y Compresión RJD-515*580

Fuente: EQUIPMENTIMES, 2023

A continuación, se detallarán las características específicas de esta maquinaria.

Tabla 4-7: Requerimientos de la maquinaria de termoformado

Características	Máquina capaz de procesar pulpa, bambú, paja, madera y materiales similares, siendo ideal para el procesamiento de salvado de trigo en este caso particular. Su principal aplicación es la formación del plato o menaje, las dimensiones dependen del molde.
Molde	En la fase de moldeo, que es crucial, se requerirá la utilización del molde del producto a fabricarse, la masa del molde será comprimida entre la superficie de la máquina de prensado y el pistón superior, de esa manera se obtendrá la forma deseada según el molde el cual estará situado en la misma máquina responsable de llevar a cabo el proceso de prensado y compresión. Es importante considerar que el molde debe ser calentado previamente antes de iniciar el procedimiento.
Compresión	Durante esta fase, se introduce vapor de agua para compactar el plato. Durante este proceso, se requiere mantener una temperatura alrededor de 120°C y una presión que oscile entre 1 y 10 MPa. Para avanzar en el moldeo, se llevará a cabo una despresurización controlada del molde, generando una pequeña apertura de hasta 0.5 mm entre los bordes del molde. Posteriormente, se retomará el cierre del molde.
Consumo eléctrico	Requiere 93 kW de energía eléctrica para su funcionamiento.

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Características Adicionales:

- Capacidad de procesamiento: Puede procesar aproximadamente 10,2 platos biodegradables por minuto, lo que asegura una producción eficiente y continua.
- Tensión: Es compatible con una amplia gama de voltajes, desde 220 V hasta 450 V, lo que facilita su adaptación a distintos entornos eléctricos, generalmente es de 380 V.
- Automatización: Funciona de manera semiautomática automática, lo que agiliza el proceso de termoformado y minimiza la intervención manual.
- Consumo de agua: Utiliza aproximadamente 150-200 ml de agua por hora en su operación.
- Dimensiones: Tiene unas dimensiones de 2950 x 1500 x 2100 mm, lo que la hace compacta y adecuada para su instalación en espacios industriales.
- Aplicaciones: Se utiliza para la fabricación de productos termoformados, como platos, bandejas, envases y otros objetos, a partir de diferentes materiales, incluyendo pulpa, bambú, paja, madera y materiales similares.

Medidor de humedad. El medidor de humedad o higrómetro es un aparato especialmente diseñado para evaluar el contenido de humedad presente en el salvado de trigo. Es una herramienta esencial en las industrias agrícola y alimentaria, dado que la humedad del salvado de trigo puede incidir en su calidad y almacenamiento. Este tipo de medidor se basa en un principio de medición que se fundamenta en la resistencia eléctrica, específicamente conocido como medición capacitiva o dieléctrica.



Ilustración 4-4: Medidor de humedad

Fuente: WILE, 2023

- Rango de medición: Puede medir el contenido de humedad en granos dentro de un rango específico, que normalmente abarca del 8% al 35% y del 5% al 25% según el tipo de grano.
- Pantalla: Cuenta con una pantalla digital que muestra los resultados de la medición en forma de porcentaje de humedad.
- Capacidad de almacenamiento de datos: Ofrece la capacidad de almacenar y recuperar múltiples resultados de medición para su posterior análisis y seguimiento.

- **Calibración:** Permite la calibración o ajuste para diferentes tipos de granos o semillas, asegurando mediciones precisas y adaptadas a diferentes materiales.
- **Alimentación:** Generalmente se alimenta mediante baterías reemplazables o batería recargable, lo que proporciona una mayor autonomía y facilidad de uso en diferentes entornos. Pila o batería de 9V. (IEC 6F22)
- **Portabilidad:** Tiene un diseño compacto y portátil que permite su fácil transporte y utilización en diversas ubicaciones y situaciones.
- **Dimensiones (Altura x diámetro):** 180 x 70 mm

Tamizadora industrial circular Zeus FTI-0550. Esta maquinaria es ideal para llevar a cabo tamizados industriales a menor y gran escala, se puede emplear en la separación de sólidos en líquidos, clasificar distintas granulometrías del mismo producto, realizar tamizados de seguridad para eliminar partículas extrañas y homogeneizar partículas, entre otras aplicaciones. Admite una producción de 100 a 25.000 kg/h dependiendo del producto, para el salvado de trigo se requiere de una capacidad de la maquinaria de 200 Kg/h, también de acuerdo con la abertura de la malla y el caudal de alimentación de la máquina. Es apta para tamizar desde 36 micras hasta 25 mm, necesitamos una malla de 2-500 mm



Ilustración 4-5: Tamizadora Industrial

Fuente: EQUINLAB S.A.C, 2023

- **Tipo de movimiento:** Puede tener un movimiento vibratorio circular que ayuda a distribuir y clasificar las partículas de manera uniforme en la superficie del tamiz.
- **Capacidad de producción:** Puede tener una capacidad específica de procesar cierta cantidad de material por hora. Capacidad de 200 Kg/h
- **Construcción:** Está construida con materiales resistentes y duraderos para soportar las fuerzas y tensiones generadas durante el proceso de tamizado.

- Control de velocidad y amplitud: Puede contar con un sistema de ajuste de la velocidad y la amplitud del movimiento vibratorio para adaptarse a diferentes tipos de material y requisitos de tamizado. Máximo 1500 rpm.
- Voltaje: 220-230 V
- Frecuencia: 50-60 Hz
- Dimensiones: 1000 x 1350 x 1200 mm

Molino Maqorito para grano tipo pines con tamiz semi industrial. Un equipo especializado de la marca Maqorito es el molino para grano tipo pines con tamiz semi industrial, empleado en la industria para la molienda de granos y materiales similares. Su funcionamiento se basa en el uso de pines o clavijas dispuestas en el rotor giratorio para triturar y pulverizar los granos, reduciéndolos a partículas más pequeñas.



Ilustración 4-6: Molino para grano

Fuente: URANOSOLUCIONES, 2023

- Tipo semi industrial: Diseñado para aplicaciones industriales, este molino es adecuado para la molienda de granos en general y ofrece un alto rendimiento.
- Tamizado ajustable: Viene con dos mallas de tamizado intercambiables, permitiendo pulverizar diferentes productos y ajustar el grado de tamizado deseado entre 0.8mm y 2mm.
- Construcción resistente: La estructura está hecha de fierro, mientras que las bandejas de molienda son de acero inoxidable, proporcionando durabilidad y facilidad de limpieza.
- Regulador de tamizado: Ofrece opciones de molienda de muy fino, fino, intermedio y grueso para adaptarse a diversas necesidades de procesamiento.
- Potencia y rendimiento: Con una potencia de 2.2 Kw (3 HP) y un diámetro de trabajo del disco de 150 mm, garantiza un rendimiento óptimo en la producción.

- Capacidad de producción: Puede procesar entre 150 y 200 Kg de materiales por hora, brindando una solución eficiente para grandes volúmenes.
- Fuente de energía: Funciona con una alimentación de 220V / 60HZ, con opción de modo monofásico o trifásico según las necesidades de la instalación.
- Velocidad ajustable: Permite ajustar la velocidad de trabajo entre 4500 y 5500 RPM, asegurando una molienda rápida y eficiente.
- Dimensiones compactas: Con medidas de 420 x 310 x 650 mm y un peso de 40 Kg, es un equipo compacto y fácil de transportar, ideal para espacios reducidos.

Dosificador para granos Maplascal SAS. Un dosificador para salvado de trigo es una maquinaria empleada en múltiples sectores industriales con el propósito de medir y dispensar la materia prima necesaria en cantidades precisas y controladas. Las cantidades para realizar un plato biodegradable es de 80 gramos de salvado de trigo.



Ilustración 4-7: Dosificador

Fuente: MAPLASCALI SAS, 2023

- Potencia: El dosificador cuenta con una potencia de 400 W, lo que asegura un funcionamiento eficiente y un proceso de dosificación preciso.
- Alimentación eléctrica: Opera con una alimentación eléctrica de 220V / 60Hz, siendo compatible con la mayoría de las redes eléctricas.
- Dimensiones: Sus dimensiones son de 660 x 559 x 1830 mm, lo que proporciona una máquina compacta que se puede ubicar fácilmente en espacios industriales.
- Rango de dosificado: El dosificador ofrece un amplio rango de dosificado que va desde 300 mL hasta 500 mL, permitiendo una medición precisa y controlada de la cantidad de materia prima necesaria dispensados.
- Material de construcción: Está fabricado con materiales de alta calidad, como el acero inoxidable y el teflón, lo que garantiza su durabilidad y facilita la limpieza del equipo.

Máquina mezcladora térmica. La máquina mezcladora térmica para la elaboración de platos biodegradables es un equipo diseñado para mezclar de manera eficiente y homogénea ingredientes naturales como el salvado de trigo y el almidón de maíz, junto con agua, para crear una masa que será utilizada en la fabricación de platos desechables y amigables con el medio ambiente.



Ilustración 4-8: Máquina mezclador térmica

Fuente: BRUNETTI HERMANOS, 2023

- **Capacidad:** La máquina presenta una capacidad de 50 litros, lo que implica su habilidad para gestionar volúmenes considerables de la materia prima y agua en un solo ciclo de producción. Esta capacidad generosa permite la producción en lotes significativos, lo que es vital para la eficiencia y la escalabilidad del proceso de fabricación.
- **Potencia Energética:** Con un nivel de potencia de 1500 vatios (1.5 kW), la máquina demuestra su capacidad para realizar una mezcla eficaz y un calentamiento rápido del agua. Esta característica es fundamental para la activación del almidón de maíz y la obtención de una consistencia adecuada en la masa.
- **Dimensiones Compactas:** La máquina presenta dimensiones compactas de 0.85 metros de longitud, 0.8 metros de ancho y 1.20 metros de altura (LWH). La disposición compacta facilita su integración en instalaciones de diversos tamaños y su manejo ergonómico por parte del personal.

Máquina extrusora SJZ-65/132. En el campo de la producción sostenible y la fabricación de productos biodegradables, la máquina extrusora desempeña un papel crucial al permitir la creación eficiente y precisa de platos a base de agua, salvado de trigo y almidón de maíz. Esta tecnología innovadora combina la mezcla homogénea de ingredientes naturales con un proceso de extrusión controlado, dando como resultado platos resistentes, biodegradables y amigables con el medio ambiente.



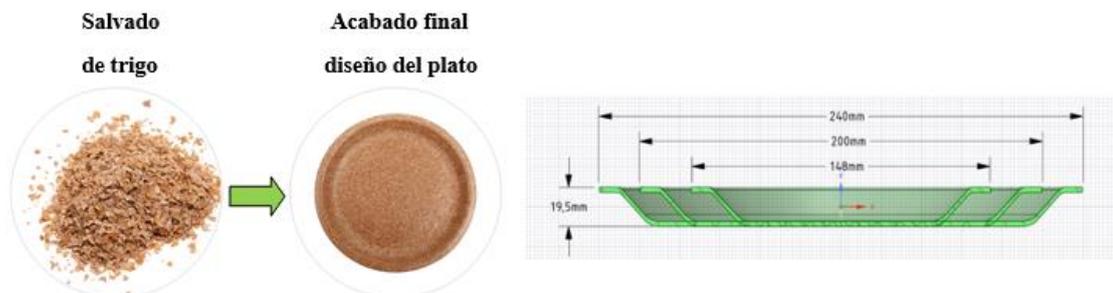
Ilustración 4-9: Máquina extrusora

Fuente: ALIBABA, 2023

- Capacidad de Producción: La máquina exhibe una notable capacidad de producción de 30 kg por hora.
- Potencia Energética: Con una potencia de 50 kilovatios (KW), la máquina asegura un rendimiento poderoso y eficiente durante su funcionamiento.
- Dimensiones Espaciales: La máquina presenta dimensiones de 19 metros de longitud, 3 metros de ancho y 3.2 metros de altura.

4.1.5 Ingeniería del producto

4.1.5.1 Descomposición del bien



Placa para la elaboración del plato biodegradable



Ilustración 4-10: Planos de la placa para la elaboración de platos biodegradables

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Determinación de los materiales e insumos

Tabla 4-8: Materiales e Insumos para la producción de 50 platos biodegradables

Materia prima e insumos	Proveedores	Cantidad Ocupada	Costo por caja de 50 platos biodegradables
Salvado de trigo	Moderna Alimentos – Cajabamba	4 kg	\$1,75
Almidón de maíz	Maicena Iris	0,9 kg	\$2,21
Cajas de material reciclado	Empresa Más cartón – caja a tu medida	1	\$0,71

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.2 Proceso de Producción

En relación con el modelo de producción de manufactura que mantiene el proyecto, se ha identificado que se trata de una producción en línea, esta elección se deriva del hecho que las tareas son llevadas a cabo por los diferentes operarios que hacen su tarea de forma especializada. Además, que posee este tipo de producción posee una demanda sustancialmente alta y constante; el producto siempre es el mismo y las operaciones están bien definidas con sus pasos de producción y materiales requeridos. El proceso para desarrollar los platos biodegradables a base de salvado de trigo es el siguiente:

Recepción y almacenamiento de la materia prima: La fabricación de platos biodegradables a partir de salvado de trigo como materia prima, y el uso del almidón de maíz como aglutinante natural, constituye un enfoque sustentable que destaca por sus beneficios ambientales y propiedades biodegradables, la inclusión del almidón de maíz en esta composición representa un paso clave para elevar la sostenibilidad y cualidades biodegradables de los platos elaborados con salvado de trigo, además, su incorporación puede elevar la calidad y eco-amigabilidad del producto final, alineándolo con las tendencias actuales de consumo responsable y desempeñando un papel activo en la reducción de la contaminación plástica en los ecosistemas. La obtención de la principal materia prima, el salvado de trigo, se llevará a cabo mediante la colaboración con la empresa Moderna Alimentos. Por otro lado, el almidón de maíz, esencial para la cohesión de los platos, será adquirido de la reconocida planta maicera Iris, una de las principales productoras de almidón de maíz a nivel nacional. Una vez obtenidos estos componentes vitales, se priorizará su almacenamiento en ambientes controlados y secos, con el fin de preservar su integridad y calidad y evitar cualquier forma de degradación antes de su utilización en el proceso de producción.

Para la elaboración de cada lote de 50 platos biodegradables requerirá la combinación de 4 kg de salvado de trigo y 0,9 kg de almidón de maíz, lo cual será llevado a cabo por el operario 1.

Transporte: el transporte se realiza desde la bodega de almacenamiento de materia prima hasta el área de control de calidad. Esta actividad la realizara el operario 1.

Control e inspección de Calidad: Dado que el proceso de fabricación requiere que el salvado de trigo mantenga una humedad específica para la elaboración del menaje, se llevará a cabo una evaluación de calidad mediante un proceso de muestreo. El propósito de este muestreo es confirmar que las partículas de salvado se encuentren en el intervalo predefinido, es decir, en el rango óptimo de humedad que va desde un 7% hasta un 45%. Esta etapa de control de calidad se establece con el fin de garantizar que la humedad del salvado se ajuste a los parámetros necesarios para lograr un producto final de alta calidad y óptimas propiedades.

Transporte: se realiza el transporte desde el área de control e inspección de calidad hasta el área de tamizado y molienda. Esta actividad la realizara el operario 1.

Molienda y Tamizado: Para llevar a cabo el proceso de molienda y tamizado de manera óptima, se requiere que el tamaño de las partículas de salvado de trigo se encuentre dentro de un rango específico, según lo indicado en la Patente de Polonia n.º US 9,517,578 B2 de 2016, en este sentido, el diámetro de las partículas de salvado de trigo debe situarse entre 0.01 y 2.8 mm, se ha observado que la mayoría de los granos poseen un tamaño de partícula que oscila entre 0.5 y 2 mm de diámetro, según lo señalado por Rebolleda Alonso en 2010. Sin embargo, se ha identificado la presencia de partículas que no cumplen con estas dimensiones predefinidas, las cuales son esenciales para ser incorporadas en el proceso de elaboración del producto final, este aspecto adquiere relevancia debido a que el tamaño de las partículas de salvado de trigo juega un papel crítico en la homogeneidad y cohesión de la mezcla utilizada en la producción de platos biodegradables, esta actividad la realiza el operario 2.

Transporte: se realiza el transporte desde el área de molienda y tamizado hasta el área de pesado conocido como dosificado y mezclado. Esta actividad la realizara el operario 2.

Dosificado: En este proceso se tomará en consideración la elaboración de 50 platos biodegradables, se seguirá una metodología precisa para lograr el dosificado adecuado para la siguiente área que es de la mezcla óptima de la materia prima, el dosificado será de 4 kg de salvado de trigo y 0,9 kg de almidón de maíz, ya que se considera que cada plato requiere 80 gramos de salvado de trigo y 18 gramos de almidón de maíz, teniendo en cuenta que se incorporó un margen adicional del 10% con respecto al peso final del producto.

Mezclado: El procedimiento implica la mezcla y cocción cuidadosa del salvado de trigo y los gránulos de almidón de maíz a una temperatura de 80°C, ya que el objetivo es obtener una masa homogénea en la extrusora, las cantidades de materia prima utilizadas son las mencionadas antes junto con aproximadamente 1 litro de agua. El enfoque se centra en lograr una mezcla uniforme que no presente grumos, lo cual es esencial para lograr la textura deseada en los platos biodegradables finales, esta etapa es crucial en el proceso de fabricación, ya que garantiza la uniformidad de la mezcla y la cohesión necesaria para formar los platos. Esta actividad la realizara el operario 3.

Transporte: El operario 4 realiza el transporte de la mezcla que se colocarán en bandejas de acero inoxidable hacia la extrusora para continuar con el proceso.

Extrusión: La mezcla cocida se alimenta a la extrusora, esta es una máquina especializada que somete la masa a presión de 100 bares y una fuerza de 2,5 bares, logrando una masa extruida, es decir, una mezcla compacta y moldeables que es empujada a través de una boquilla que permitirá que el operario 4 coloque la masa homogénea obtenida en los moldes preestablecidos para el proceso de compresión. En este punto, la masa extruida se encuentra en una forma que es más conveniente para ser procesada en la etapa siguiente del proceso que es el formado de los platos.

Transporte: El operario 4 realiza el transporte de los moldes desde el área de extrusión hacia el área de prensado y compresión.

Prensado y Compresión: El molde, calentado previamente, se emplea para dar forma al plato, durante este proceso, se introduce vapor de agua para la compresión, la temperatura requerida es aproximadamente 120°C, y la presión oscila entre 1 y 10 MPa, además se efectuará una despresurización del molde, creando una abertura en los rebordes del molde de hasta 0.5 mm, se ejecutarán al menos una etapa de despresurización es una parte esencial de este proceso ya que contribuye a la calidad y consistencia del producto final, esta etapa se refiere a la liberación controlada de la presión atmosférica en esta máquina después de que se ha realizado el proceso de, recomendándose de 3 a 5 ciclos de producción para lograr la forma deseada.

Enfriamiento: Una vez completado el proceso de prensado y compresión, se permite que los platos biodegradables permanezcan en el molde durante un corto período de tiempo para enfriarse y solidificarse en su forma final, luego se extraen cuidadosamente del molde y transportados a la banda transportadora para un enfriamiento adicional para asegurar de que hayan alcanzado la temperatura ambiente y estén listos para su empaque y distribución.

Control de calidad: Para la calidad del producto se tomará en cuenta al ARCSA y la ISO 22000, ya que el producto a pesar de ser platos biodegradables, en él se pueden consumir alimentos y deben estar regulados por las normas de sanidad alimentaria. Asimismo, se realizarán pruebas de calidad al proceso que consta del moldeado para asegurar la resistencia del plato. Por último, se tomarán muestras aleatoriamente del producto terminado para evaluar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y los estándares de calidad.

Transporte: Una vez realizado el control de la calidad de los platos biodegradables, el operador 5 llevará los platos terminados hacia el área de empaquetado.

Empaquetado: El proceso de empaquetado de los platos biodegradables se llevará a cabo de manera manual, contando con la destreza de dos operarios especialmente entrenados en esta fase. Primero, se encargarán de ensamblar las cajas diseñadas para alojar 50 platos cada una, asegurando una disposición organizada y eficiente. A continuación, procederán a colocar con cuidado los platos biodegradables en las cajas, garantizando una alineación estable y segura. El objetivo es optimizar el espacio y prevenir cualquier posible movimiento durante el transporte. El proceso se realizará con meticulosidad, permitiendo una revisión visual final para asegurar la calidad y presentación adecuada de los platos biodegradables antes de ser enviados al mercado.

Transporte: Uno de los operadores que se encargan del empaquetado transportará los empaques de producto terminado hacia el área de almacenamiento final.

Almacenamiento del producto final: Se procede a almacenar adecuadamente el producto terminado.

4.2.1.1 Diagrama de Análisis del Proceso

Diagrama de proceso									
Realizado por	Kevin Erazo		N°		1				
Fecha			Departamento		Producción				
Sujeto de estudio	Platos Biodegradables								
Inicia en el área de recepción de la materia prima									
Método actual	Proceso de producción de platos biodegradables a base de salvada de trigo								
Método propuesto									
DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	N°	ACTIVIDADES						DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
		1	○	→	□	D	▽	◻	Recepción de la materia prima.
2	8	1	○	→	□	D	▽	◻	Transporte desde el almacén hasta el área de control de calidad.
	35	1	○	→	□	D	▽	◻	Control e Inspección de la calidad del salvado de trigo.
2	12	2	○	→	□	D	▽	◻	Transporte desde el área de control de calidad hasta el área de molienda y tamizado.
	45	1	●	→	□	D	▽	◻	Armado de las cajas donde se empaquetarán los 50 platos biodegradables.
	25	2	●	→	□	D	▽	◻	Proceso de Molienda y Tamizado de las partículas grandes.
2	11	3	○	→	□	D	▽	◻	Transporte a la zona de dosificado y mezclado.
	15	3	●	→	□	D	▽	◻	Dosificado del salvado de trigo y almidón de maíz.
	15	4	●	→	□	D	▽	◻	Proceso de Mezclado
	19	4	○	→	□	D	▽	◻	Transporte hacia el área de extrusión
	30	5	●	→	□	D	▽	◻	Proceso de extrusión
4	22	5	○	→	□	D	▽	◻	Transporte desde el área de extrusión hacia el área de prensado.
	100	6	●	→	□	D	▽	◻	Proceso de Prensado y Compresión
	25	1	○	→	■	D	▽	◻	Enfriamiento de los platos biodegradables
	20	2	○	→	□	D	▽	◻	Control e Inspección de la calidad del plato biodegradable.
4	12	6	○	→	□	D	▽	◻	Transporte hacia el área de empaquetado.
	35	7	●	→	□	D	▽	◻	Proceso de empaquetado
4	18	7	○	→	□	D	▽	◻	Transporte hacia el área de almacenamiento.
		2	○	→	□	D	▽	◻	Almacenado de los empaques de 50 platos biodegradables.

Ilustración 4-11: Diagrama de análisis de procesos

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

RESUMEN				
Actividad	Símbolo	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)
Operación	●	7		265
Transporte	→	7	18	102
De mora	■	1		25
Inspección	D	0		
Almacenaje	▽	2		
Combinada	◻	2		55
Total		19	18	447

Ilustración 4-12: Resumen del proceso de elaboración de platos biodegradables.

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.2.1.2 Diagrama de flujo del proceso

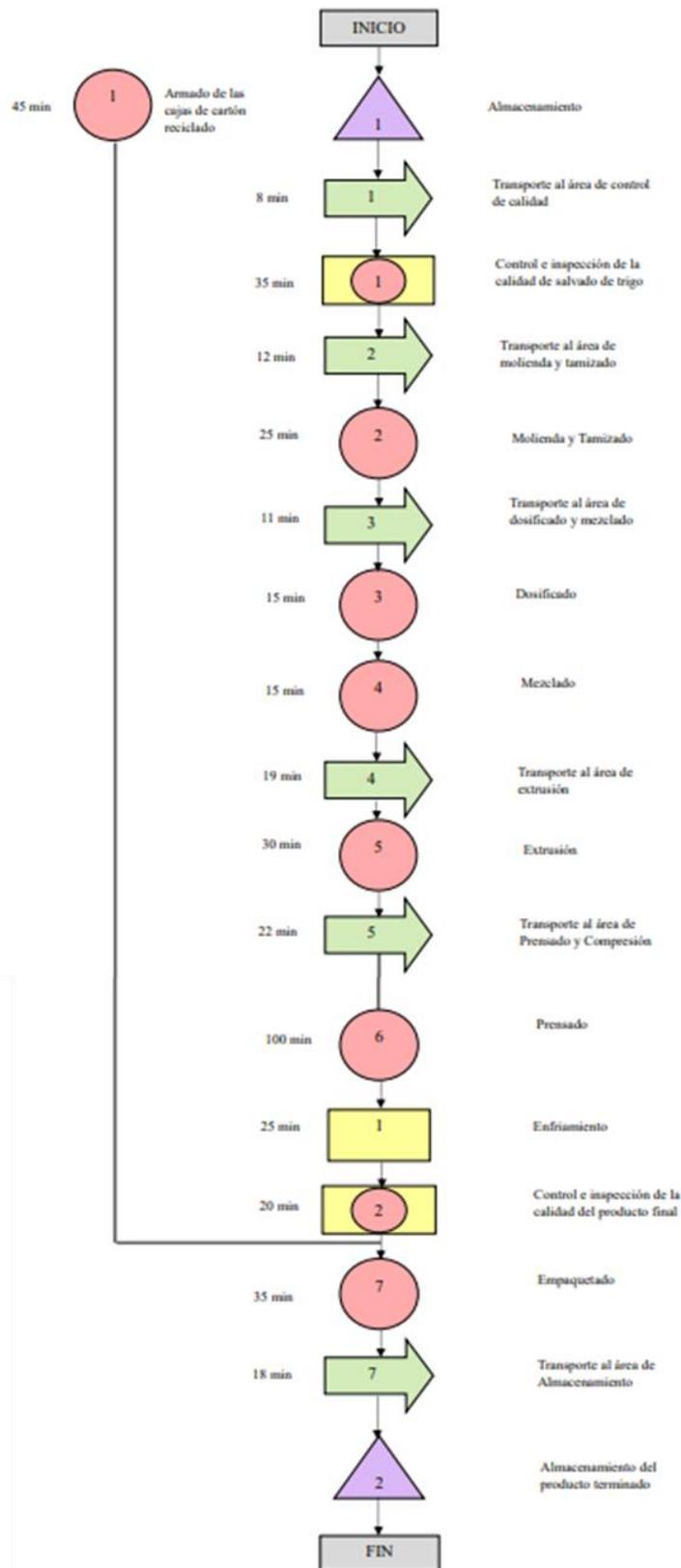


Ilustración 4-13: Diagrama de flujo

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.2.1.3 Diagrama de bloques del proceso

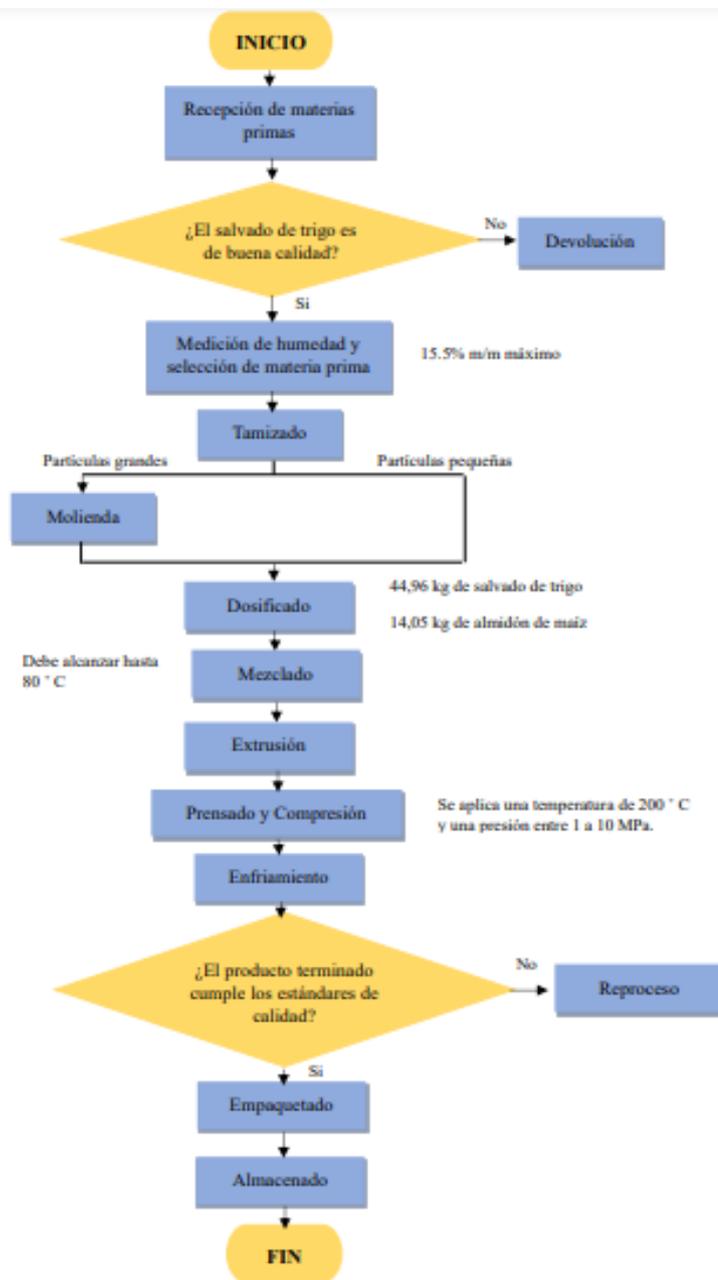


Ilustración 4-14: Diagrama de bloques

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.2.1.4 Diagrama de Recorrido

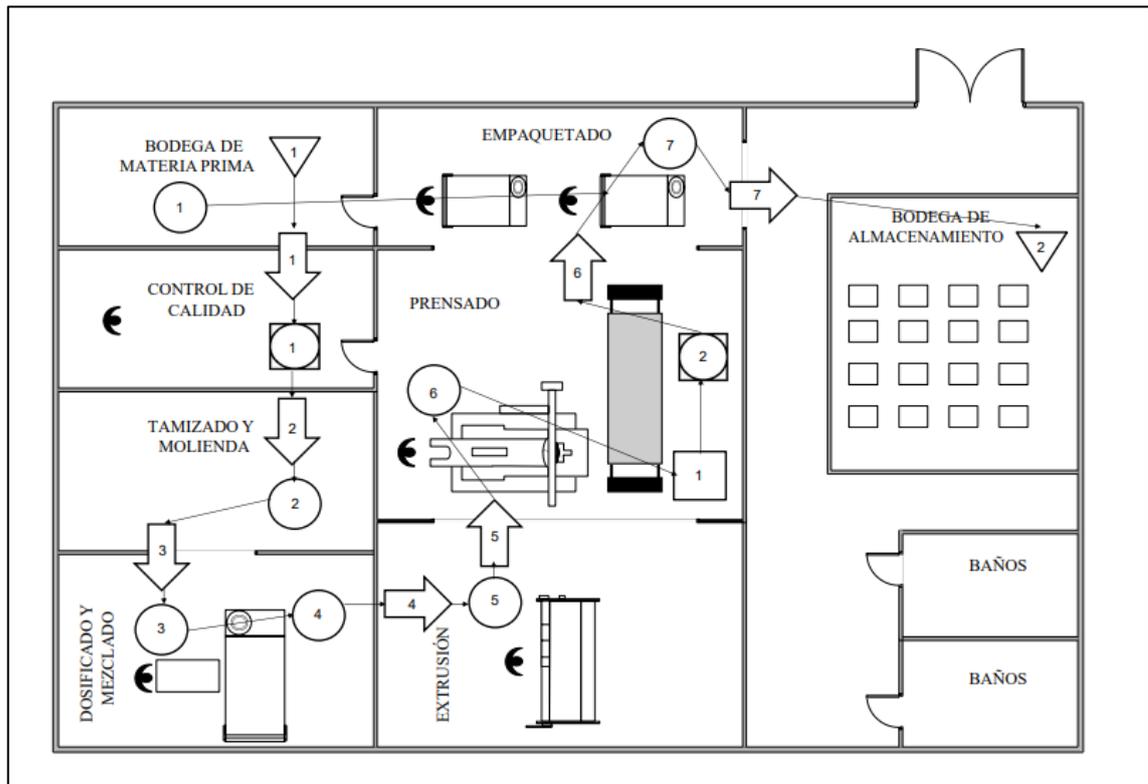


Ilustración 4-15: Diagrama de recorrido

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.2.2 Distribución de la planta

4.2.2.1 Áreas de trabajo

Área de Recepción y Almacenamiento de Materias Primas: Esta sección actúa como el punto de entrada para las materias primas esenciales, incluido el salvado de trigo, almidón de maíz y las cajas para colocar las 50 unidades del producto terminado. Teniendo en consideración que en esta zona debe existir 0,5 metros libres que posibilite la limpieza y mejor desenvolvimiento del operario.

Área de control de calidad: En esta área se realiza la evaluación metódica de la calidad del almidón de maíz, además de supervisar de cerca el contenido de humedad en el salvado de trigo. Para las semillas oleaginosas, el rango de humedad se encuentra establecido entre un 5% y 25%. Este proceso se realiza con el objetivo de asegurar la cohesión estructural y la durabilidad de los platos biodegradables que se obtienen como resultado de estos esfuerzos de control y seguimiento riguroso.

Área de Tamizado y Trituración: En este espacio, se llevan a cabo las operaciones de tamizado industrial y trituración del salvado de trigo, asegurando que solo los granos con un tamaño adecuado sean utilizados en el proceso de producción.

Área de Dosificación y Mezcla: En esta zona, se ubica el dosificador de granos, el cual despliega una precisión excepcional al medir y dosificar la materia prima necesaria para la fase de mezclado, su estratégica ubicación cerca del punto de recepción asegura una transferencia fluida de los elementos fundamentales. Adicionalmente, es en este sector donde se lleva a cabo el proceso de mezcla entre el salvado de trigo y el almidón de maíz, la combinación de estos elementos se introduce hábilmente en una mezcladora apropiada, donde técnicas expertas de agitación y mezcla son aplicadas para obtener una distribución homogénea de ambos componentes.

Área de extrusión: En esta área, se lleva a cabo una mezcla adicional con el propósito de potenciar las propiedades de resistencia y durabilidad de los platos biodegradables, una vez que la mezcla final haya sido homogéneamente mezclada, se introduce en moldes o matrices diseñadas específicamente para dar forma a los platos, estos moldes pueden tener diferentes tamaños y diseños, según los requisitos de los platos biodegradables a fabricar.

Área de Prensado y Compresión: En esta zona se encuentra la máquina de prensado y compresión el cual ocupa el núcleo de esta sección, luego del proceso de extrusión y que los moldes se encuentren en la máquina de prensado, se aplica una fuerza de compresión y presión, esta acción compacta la masa obtenida, formando una estructura sólida, la presión aplicada debe ser controlada cuidadosamente para lograr la densidad y firmeza adecuadas en los platos, en esta área hay una zona de descarga adyacente que permite retirar los platos biodegradables de manera eficiente.

Área de Secado y control de calidad: Después del proceso del formado de los platos biodegradables, sigue la zona del secado que alberga el control de calidad exhaustivo del producto final, asegurando que los platos cumplen con los estándares establecidos y mantienen la alta calidad deseada.

Área de Empaque y Almacenamiento: En esta sección, los platos biodegradables completos son empacados y almacenados antes de su distribución. El espacio proporcionado permite almacenar hasta 156 empaques diarios de 50 platos biodegradables.

Se establece que en el proceso de elaboración de platos biodegradables a base de salvado de trigo se tiene las siguientes áreas:

1. Área de Recepción de Materia Prima
2. Área de Control de calidad
3. Área de Molienda y Tamizado
4. Área de Dosificado y Mezclado
5. Área de Extrusión
6. Área de Prensado y Compresión
7. Área de Empaquetado
8. Área de Almacenamiento

4.2.2.2 Movimientos entre cada puesto de trabajo

A continuación, se presenta los movimientos que se realizan para la elaboración de los platos biodegradables a base de salvado de trigo, entre los distintos puestos de trabajo, en este caso mediante la determinación de las áreas podremos indicar valores de entrada que son colocados en una columna principal y valores de salidas que se colocara en una fila principal. Se cuentan las veces que va cada material o semielaborado de un lugar a otro, anotándolo en la casilla correspondiente.

Tabla 4-9: Movimientos entre cada puesto de trabajo

ENTRADAS	SALIDAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	--	16	0	0	0	0	0	0
2	16	--	16	0	0	0	0	0
3	0	16	--	16	0	0	0	0
4	0	0	16	--	16	0	0	0
5	0	0	0	16	--	16	0	0
6	0	0	0	0	16	--	90	0
7	0	0	0	0	0	90	--	90
8	0	0	0	0	0	0	90	--

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.2.2.3 Simplificación de movimientos

En función de lo anteriormente planteado, se genera una tabla triangular en donde se resumen y simplifica los movimientos totales entre cada puesto de trabajo.

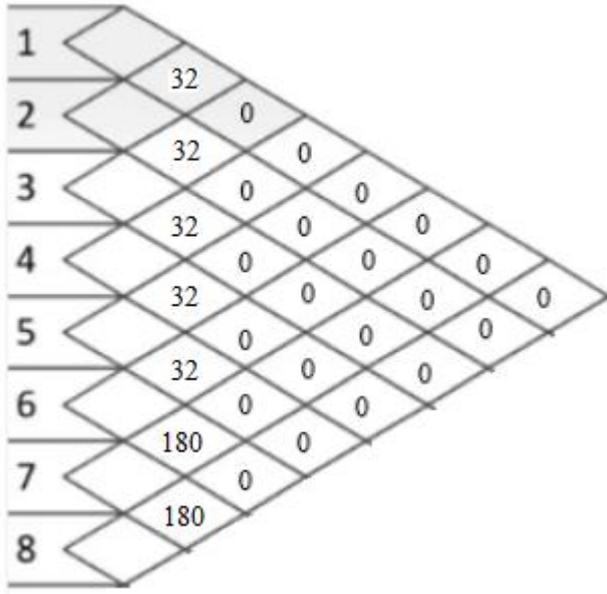


Ilustración 4-16: Simplificación de movimientos entre cada puesto de trabajo

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.2.2.4 Proximidad de los puestos de trabajo

Al culminar con la organización de los puestos de trabajo basada en los movimientos totales, se establece que existen conexiones esenciales debido a que se tiene un proceso lineal, en otras palabras, dado que los procedimientos son continuos y no implican distancias extensas, los puestos de trabajo se encuentran en proximidad uno de otro.

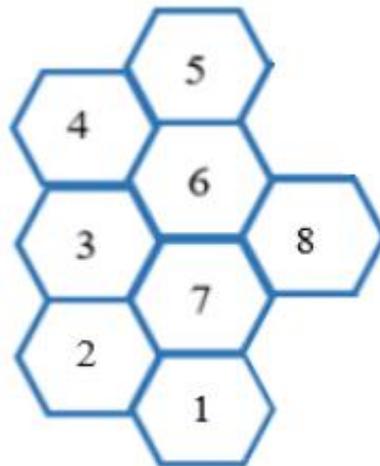


Ilustración 4-17: Esquema distribución de la planta

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.2.2.5 Implementación de simulador CORELAP

Para la correcta distribución de la planta se puede realizar el estudio en el simulador denominado CORELAP en el cual debemos colocar el número de departamentos en el caso de estudio son 8 áreas de trabajo o departamentos.

¿Cuántos departamentos quiere implantar? CONTINUAR RETROCEDER

Nombre Departamento	Tamaño Depart. m2
1 Materia Prima	10
2 Control de Calidad	10
3 Tamizado y Molien	10
4 Dosificado y Mezcl	12
5 Extrusión	10
6 Prensado	18
7 Empaquetado	10
8 Almacenamiento	10

Superficie Disponible :

Definición de los parámetros que determinan el peso de las relaciones.

A =
 E =
 I =
 O =
 U =
 X =

El chart de relaciones se rellena asignando una de estas 6 constantes a la relación entre cada 2 departamentos. El valor de cada constante puede ser modificado en esta tabla.

CONTINUAR RETROCEDER

Ilustración 4-18: Paso 1 en el simulador CORELAP

Fuente: Software CORELAP, 2023

A continuación, se realiza la definición de parámetros que determinan el peso de las relaciones entre las áreas de la planta de producción de platos biodegradables.

¿Cuántos departamentos quiere implantar? CONTINUAR RETROCEDER SEGUIR >>>

A=6, E=5, I=4, O=3, U=2, X=1

Nombre Departamento	Tamaño Depart. m2	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Materia Prima	10	A	X	X	X	X	X	X	X
2 Control de Calidad	10		A	X	X	X	X	X	X
3 Tamizado y Molien	10			A	X	X	X	X	X
4 Dosificado y Mezcl	12				A	X	X	X	X
5 Extrusión	10					A	X	X	X
6 Prensado	18						A	X	X
7 Empaquetado	10							A	X
8 Almacenamiento	10								A

Ilustración 4-19: Paso 2 en el simulador CORELAP

Fuente: Software CORELAP, 2023

Una vez de colocar la puntuación de la relación que existe entre cada departamento de trabajo, el software nos proporciona la distribución de la planta adecuado, obteniendo el siguiente resultado:

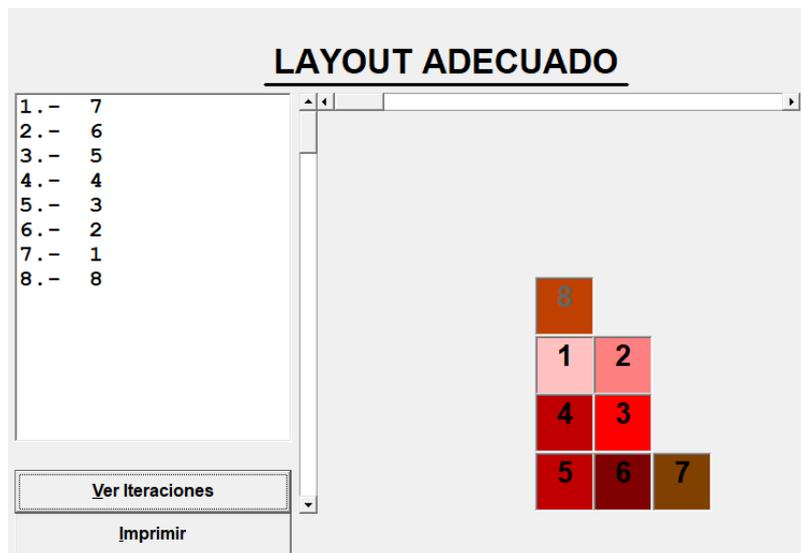


Ilustración 4-20: Esquema distribución de la planta

Fuente: Software CORELAP, 2023

En el resultado obtenido podemos denotar que los departamentos enumerados cronológicamente seguirán un orden lineal para el correcto proceso de producción de los platos biodegradables a base de salvado de trigo. Una vez analizado el proceso de fabricación que se lleva a cabo para los platos biodegradables se determina que posee un tipo de distribución por producto, ya que agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto.

Las operaciones se organizan secuencialmente en una misma línea, de modo que las máquinas quedan cercanas entre sí y el producto pueden pasar directamente a la siguiente etapa hasta que se consigue el producto terminado.

4.2.3 *Distribución de la planta*

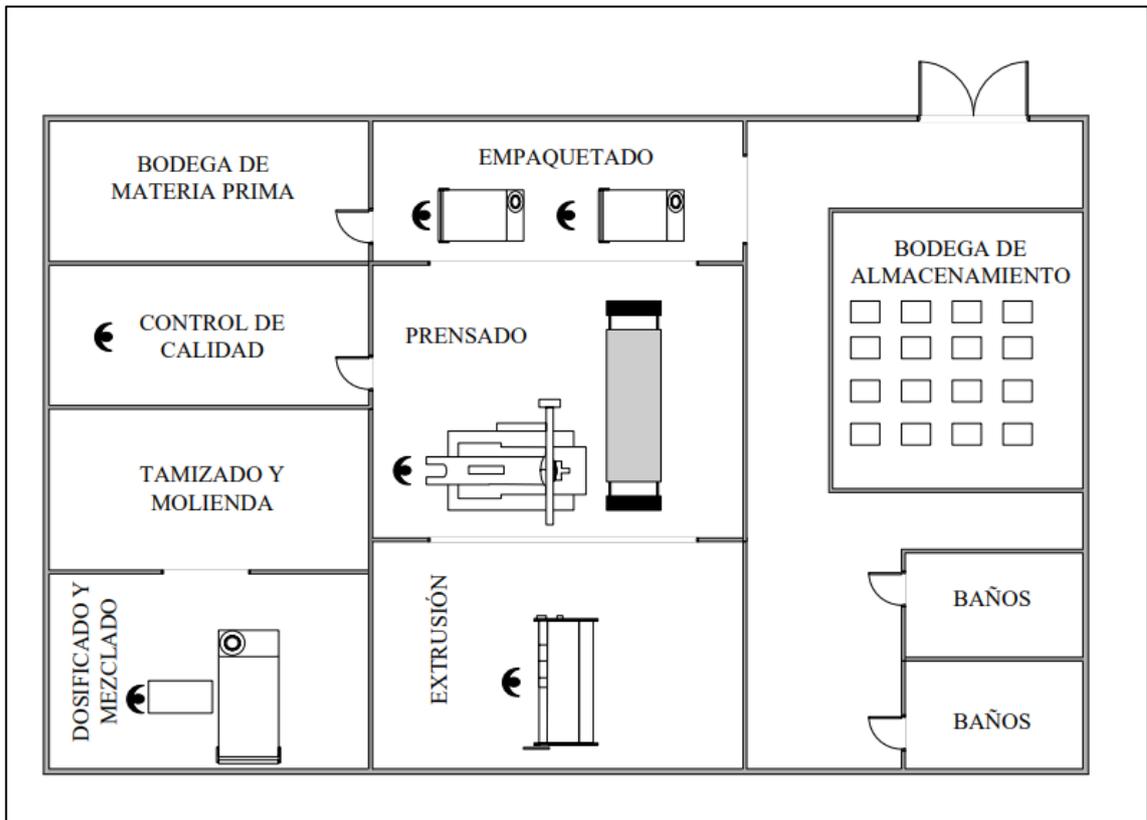


Ilustración 4-21: Distribución de la planta LAYOUT

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.3 Costos y Gastos del Proyecto

4.3.1 Costos del proyecto

4.3.1.1 Costo de producción

En este apartado se deben considerar costos directos e indirectos de fabricación, que intervienen en la producción para la propuesta de este proyecto. Para el caso del directo, se tomó en cuenta la materia prima requerida y la mano de obra directa. En el caso de los costos indirectos, estos incluyen los materiales indirectos, servicios básicos y la depreciación de los activos fijos que corresponden al área de producción.

En este sentido el cálculo de las depreciaciones de los Activos Fijos se realiza de acuerdo con las Leyes ecuatorianas, mediante el método lineal:

$$\text{Valor Depreciación} = \frac{\text{Valor del Activo} - \text{Valor residual} * \% \text{Deprec. Anual}}{\text{número de años}}$$

La tabla siguiente es empleada para establecer tanto el porcentaje de depreciación anual como los años de vida útil de los activos:

NOMBRE DEL ACTIVO	% DEPREC. ANUAL	AÑOS DE VIDA ÚTIL
Edificios	5%	20
Vehículos, equipo de transporte y caminero móvil	20%	5
Muebles y enseres	10%	10
Equipo de oficina	10%	10
Equipo de cómputo y software	33%	3
Equipo y Maquinaria	10%	10

Ilustración 4-22: Depreciación de activos fijos

Fuente: Baca Urbina, 2023

Al aplicar la formula del valor de depreciación antes mencionada se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4-10: Depreciación y valor residual de activos fijos

Nombre del activo	Costo	% Depreciación	Años de vida útil	Valor residual	Depreciación
Edificio	\$72.000,00	5%	20	\$3.600,00	\$3.420,00
Maquinaria y equipos	\$74.337,00	10%	10	\$7.433,70	\$6.690,00
Herramientas de trabajo	\$246,14	10%	10	\$24,61	\$22,15
Vehículo	\$21.000,00	20%	5	\$4.200,00	\$3.360,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

El detalle de cada uno de los costos de producción se presenta a continuación:

Tabla 4-11: Costos de producción directos

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ANUAL
Materia prima				
Salvado de trigo	Kg	86350	\$0,438	\$37.778,13
Almidón de maíz	Kg	19422	\$2,464	\$47.855,81
Mano de obra directa				
Obreros		8	\$525,00	\$50.400,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Los costos de producción indirectos se detallan a continuación:

Tabla 4-12: Costos de producción indirectos

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ANUAL
Material indirecto				
Cajas	1	21580	\$0,71	\$15.321,80
Mano de obra indirecta				
Jefe de producción		1	\$700,00	\$8.400,00
Depreciaciones				
Depreciación de edificio				\$3.420,00
Depreciación de maquinaria y equipo				\$6.690,00
Depreciación de herramientas de trabajo				\$22,15
Depreciación de vehículo				\$3.360,00
Mantenimiento de maquinaria				
Mantenimiento				\$1.486,74
Servicios básicos				
Agua Potable	m ³	832	\$0,72	\$599,04
Energía eléctrica	KW/h	242800	\$0,092	\$22.337,60
Total de costos de producción indirectos				\$61.597,33

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.3.1.2 Gastos de ventas

Tabla 4-13: Gastos de ventas

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ANUAL
Sueldo				
Jefe de comercialización		1	\$700,00	\$8.400,00
Publicidad				
Viáticos	--	11	\$18,50	\$203,50
Ferías	--	6	\$95,00	\$570,00
Redes Sociales	--	7	\$22,00	\$154,00
Transporte y fletes	--	7	\$28,50	\$199,5
Materiales promocionales	--	10	\$45,00	\$450,00
Investigación de mercado	--	1	\$363,00	\$363,00
Total de gastos de ventas				\$10.340,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.3.1.3 Gastos Financieros

Tabla 4-14: Gastos financieros

DETALLE	COSTO ANUAL
Intereses a corto plazo	\$19.748,92
Total de gastos financieros	\$19.748,92

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.3.1.4 Proyección de costos y gastos

La proyección de costos y gastos en la formulación de proyectos implica estimar y anticipar los recursos financieros necesarios para llevar a cabo una iniciativa, este proceso implica analizar detalladamente los posibles costos directos e indirectos, así como los gastos operativos asociados al proyecto; la proyección se basa en datos históricos, investigaciones de mercado y análisis técnico, y busca ofrecer una visión precisa de los recursos económicos requeridos en cada fase del proyecto, esta proyección es esencial para la toma de decisiones informada, la búsqueda de financiamiento y la evaluación de la viabilidad financiera a lo largo del desarrollo del proyecto. Al realizar este análisis se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 4-15: Proyección de costos y gastos (primeros 5 años)

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$197.671,60	\$197.671,60	\$197.671,60	\$197.671,60	\$197.671,60
COSTO DIRECTO	\$136.033,93	\$136.033,93	\$136.033,93	\$136.033,93	\$136.033,93
Materia prima	\$85.633,93	\$85.633,93	\$85.633,93	\$85.633,93	\$85.633,93
Mano de obra directa	\$50.400,00	\$50.400,00	\$50.400,00	\$50.400,00	\$50.400,00
COSTOS INDIRECTOS	\$61.637,66	\$61.637,66	\$61.637,66	\$61.637,66	\$61.637,66
Material indirecto	\$15.321,80	\$15.321,80	\$15.321,80	\$15.321,80	\$15.321,80
Mano de obra indirecta	\$8.400,00	\$8.400,00	\$8.400,00	\$8.400,00	\$8.400,00
Depreciación de edificio	\$3.420,00	\$3.420,00	\$3.420,00	\$3.420,00	\$3.420,00
Depreciación de maquinaria y equipo	\$6.690,33	\$6.690,33	\$6.690,33	\$6.690,33	\$6.690,33
Depreciación de herramientas de trabajo	\$22,15	\$22,15	\$22,15	\$22,15	\$22,15
Depreciación de vehículo	\$3.360,00	\$3.360,00	\$3.360,00	\$3.360,00	\$3.360,00
Mantenimiento de maquinaria	\$1.486,74	\$1.486,74	\$1.486,74	\$1.486,74	\$1.486,74
Servicios básicos	\$22.936,64	\$22.936,64	\$22.936,64	\$22.936,64	\$22.936,64
GASTOS DE VENTAS	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00
Publicidad	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00
GASTOS FINANCIEROS	\$19.748,92	\$15.400,52	\$11.052,15	\$6.703,76	\$2.355,38
Intereses	\$19.748,92	\$15.400,52	\$11.052,15	\$6.703,76	\$2.355,38
TOTAL	\$219.694,52	\$215.346,12	\$210.997,75	\$206.649,36	\$202.300,98

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Se logró evidenciar que en los primeros 5 años los costos y gastos de producción disminuyeron, en el año 1 es de \$219.694,52 mientras que para el año 5 es de \$202.300,98. A continuación se detalla para los siguientes cinco años.

Tabla 4-16: Proyección de costos y gastos (últimos 5 años)

	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$194.311,60	\$194.311,60	\$194.311,60	\$194.311,60	\$194.311,60
COSTO DIRECTO	\$136.033,93	\$136.033,93	\$136.033,93	\$136.033,93	\$136.033,93
Materia prima	\$85.633,93	\$85.633,93	\$85.633,93	\$85.633,93	\$85.633,93
Mano de obra directa	\$50.400,00	\$50.400,00	\$50.400,00	\$50.400,00	\$50.400,00
COSTOS INDIRECTOS	\$58.277,66	\$58.277,66	\$58.277,66	\$58.277,66	\$58.277,66
Material indirecto	\$15.321,80	\$15.321,80	\$15.321,80	\$15.321,80	\$15.321,80
Mano de obra indirecta	\$8.400,00	\$8.400,00	\$8.400,00	\$8.400,00	\$8.400,00
Depreciación de edificio	\$3.420,00	\$3.420,00	\$3.420,00	\$3.420,00	\$3.420,00
Depreciación de maquinaria y equipo	\$6.690,33	\$6.690,33	\$6.690,33	\$6.690,33	\$6.690,33
Depreciación de herramientas de trabajo	\$22,15	\$22,15	\$22,15	\$22,15	\$22,15
Depreciación de vehículo					
Mantenimiento de maquinaria	\$ 1.486,74	\$ 1.486,74	\$1.486,74	\$1.486,74	\$1.486,74
Servicios básicos	\$22.936,64	\$22.936,64	\$22.936,64	\$22.936,64	\$22.936,64
GASTOS DE VENTAS	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00
Publicidad	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00
GASTOS FINANCIEROS					
Intereses					
TOTAL	\$196.585,60	\$196.585,60	\$196.585,60	\$196.585,60	\$196.585,60

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.3.2 Ingresos del Proyecto

Para determinar los ingresos del proyecto se procede a calcular el costo de producción unitario para de ese modo estimar el precio de venta al público. Se debe tener en consideración que el precio de mercado toma el valor del año 0 del estudio de mercado realizado anteriormente y se va incrementando cada año de acuerdo con el porcentaje de inflación de 1.502%, que corresponde al promedio de inflación registrado en Ecuador desde 2014 hasta 2023.

Tabla 4-17: Determinación del precio de venta al público

	Cajas de 50 platos biodegradables a producir	Costo de producción total (\$)	Costo de producción por la caja de 50 platos biodegradables (\$)	Margen de beneficio (%)	Precio de venta al público (\$)	Análisis de precio de mercado
Año 0	0					\$16,55
Año 1	18800	\$219.694,52	\$11,69	37,33%	\$16,05	\$16,80
Año 2	18800	\$215.346,12	\$11,45	42,31%	\$16,30	\$17,05
Año 3	18800	\$210.997,75	\$11,22	47,52%	\$16,56	\$17,31
Año 4	18800	\$206.649,36	\$10,99	52,99%	\$16,82	\$17,57
Año 5	18800	\$202.300,98	\$10,76	58,73%	\$17,08	\$17,83
Año 6	18800	\$196.585,60	\$10,46	65,91%	\$17,35	\$18,10
Año 7	18800	\$196.585,60	\$10,46	68,51%	\$17,62	\$18,37
Año 8	18800	\$196.585,60	\$10,46	71,15%	\$17,90	\$18,65
Año 9	18800	\$196.585,60	\$10,46	73,83%	\$18,18	\$18,93
Año 10	18800	\$196.585,60	\$10,46	76,54%	\$18,46	\$19,21

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Se registran porcentajes de ganancias variables ya que se ha considerado que el precio de venta al público esté siempre \$0,50 por debajo del precio del mercado.

Una vez calculado el precio de venta al público se presenta a continuación los valores correspondientes a los ingresos de cada año:

Tabla 4-18: Ingresos del proyecto

Ingresos			
Concepto	Caja de 50 platos biodegradables		
AÑO	Cantidad	Precio unitario	Ingreso Anual
1	18800	\$16,05	\$301.713,32
2	18800	\$16,30	\$306.456,84
3	18800	\$16,56	\$311.271,60
4	18800	\$16,82	\$316.158,68
5	18800	\$17,08	\$321.119,17
6	18800	\$17,35	\$326.154,16
7	18800	\$17,62	\$331.264,78
8	18800	\$17,90	\$336.452,16
9	18800	\$18,18	\$341.717,45
10	18800	\$18,46	\$347.061,83

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.3.3 Estado de pérdidas y ganancias

Para realizar el estado de pérdidas y ganancias, hay que tener en cuenta dos aspectos; el primero corresponde al reparto de utilidades, que de acuerdo con el Código de Trabajo se considera un 15%. El segundo corresponde al Impuesto a la renta que se determina en función de la utilidad neta, este porcentaje se detalla en la siguiente tabla emitida por el Servicio de Rentas Internas (SRI):

Fracción Básica (USD)	Exceso hasta (USD)	Impuesto Fracción Básica (USD)	Impuesto Fracción Excedente (%)
0	11722	-	0%
11722	14935	-	5%
14935	18666	161	10%
18666	22418	534	12%
22418	32783	984	15%
32783	43147	2539	20%
43147	53512	4612	25%
53512	63876	7203	30%
63876	103644	10312	35%
103644	En adelante	24231	37%

Ilustración 4-23: Tabla de impuesto a la renta 2023

Fuente: Servicio de Rentas Internas, 2023

Tabla 4-19: Estado de pérdidas y ganancias del proyecto (primeros 5 años)

Costo/Rubros	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Netas	\$301.713,32	\$306.456,84	\$311.271,60	\$316.158,68	\$321.119,17
Costo de producción	\$197.671,60	\$197.671,60	\$197.671,60	\$197.671,60	\$197.671,60
Utilidad bruta	\$104.041,73	\$108.785,24	\$113.600,01	\$118.487,09	\$123.447,57
Costo de administración	\$360,00	\$360,00	\$360,00	\$360,00	\$360,00
Costo de ventas	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00
Costo financiero	\$19.748,92	\$15.400,52	\$11.052,15	\$6.703,76	\$2.355,38
Utilidad neta antes de repartición de utilidades	\$82.018,81	\$91.110,72	\$100.273,86	\$109.509,33	\$118.818,19
Reparto de Utilidades (15%)	\$12.302,82	\$13.666,61	\$15.041,08	\$16.426,40	\$17.822,73
Utilidad antes de impuestos	\$69.715,99	\$77.444,11	\$85.232,78	\$93.082,93	\$100.995,46
Impuestos a la renta (35%)	\$24.400,60	\$27.105,44	\$29.831,47	\$32.579,03	\$35.348,41
Utilidad neta total	\$45.315,39	\$50.338,67	\$55.401,31	\$60.503,90	\$65.647,05

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Tabla 4-20: Estado de pérdidas y ganancias del proyecto (últimos 5 años)

Costo/Rubros	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas Netas	\$326.154,16	\$331.264,78	\$336.452,16	\$341.717,45	\$347.061,83
Costo de producción	\$194.311,60	\$194.311,60	\$194.311,60	\$194.311,60	\$194.311,60
Utilidad bruta	\$131.842,57	\$136.953,18	\$142.140,56	\$147.405,86	\$152.750,23
Costo de administración	\$360,00	\$360,00	\$360,00	\$360,00	\$360,00
Costo de ventas	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00	\$1.914,00
Costo financiero	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Utilidad neta antes de repartición de utilidades	\$129.568,57	\$134.679,18	\$139.866,56	\$145.131,86	\$150.476,23
Reparto de Utilidades (15%)	\$19.435,28	\$20.201,88	\$20.979,98	\$21.769,78	\$22.571,44
Utilidad antes de impuestos	\$110.133,28	\$114.477,31	\$118.886,58	\$123.362,08	\$127.904,80
Impuestos a la renta (35%)	\$38.546,65	\$40.067,06	\$41.610,30	\$43.176,73	\$44.766,68
Utilidad neta total	\$71.586,63	\$74.410,25	\$77.276,28	\$80.185,35	\$83.138,12

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.3.4 Punto de equilibrio

Se calcula el punto de equilibrio teniendo en consideración costo fijo, variable y las ventas totales.

Tabla 4-21: Costos fijos y variables del proyecto

AÑO 1			
RUBROS	Costos fijos	Costos variables	TOTAL
COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$14.979,22	\$182.692,37	\$197.671,60
Materia prima		\$85.633,93	
Mano de obra directa		\$50.400,00	
Material indirecto		\$15.321,80	
Mano de obra indirecta		\$8.400,00	
Depreciación de edificio	\$3.420,00		
Depreciación de maquinaria y equipo	\$6.690,33		
Depreciación de herramientas de trabajo	\$22,15		
Depreciación de vehículo	\$3.360,00		
Mantenimiento de maquinaria	\$1.486,74		
Servicios básicos		\$22.936,64	
GASTOS DE VENTAS	\$1.914,00	\$0,00	\$1.914,00
Publicidad	\$1.914,00		
GASTOS FINANCIEROS	\$19.748,92	\$0,00	\$19.748,92
Intereses	\$19.748,92		
TOTAL	\$37.002,14	\$182.692,37	\$219.694,52

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Una vez descritos cada uno de los costos se presenta la tabla resumen correspondiente al primer año:

Tabla 4-22: Resumen de costos y ventas del año 1

TABLA RESUMEN AÑO 1	
Costos fijos	\$37.002,14
Costos variables	\$182.692,37
Costo total	\$219.694,52
Ventas totales	\$301.713,32

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

La fórmula de la Ecuación para el cálculo del punto de equilibrio es la siguiente:

$$P.E.Q(\$) = \frac{\text{Costo Fijo Total}}{1 - \frac{\text{Costo Variables Total}}{\text{Venta Total}}}$$

$$P.E.Q(\$) = \frac{\$37.002,14}{1 - \frac{\$182.692,37}{\$301.713,32}}$$

$$P.E.Q(\$) = \$93.798,94$$

Con el punto de equilibrio se ha determinado que para que la planta de producción opere sin pérdidas ni ganancias, la venta mínima que se debe tener es de \$93.798,94; al momento que las ventas estén por debajo de este valor significaría que la empresa empezaría a tener pérdidas y en el caso de que obtenga ventas mayores al P.E.Q se generan utilidades para la empresa.

4.4 Estudio Financiero

4.4.1 Inversiones

4.4.1.1 Activos fijos

Dentro de un proyecto se distinguen las inversiones en activos: fijos, nominales y el capital de trabajo.

Requerimientos de activos fijos: En cuanto a los requerimientos de activos fijos que la empresa necesita para comenzar sus actividades se ha tomado en cuenta los siguientes requerimientos:

Tabla 4-23: Activos fijos del proyecto

ACTIVOS FIJOS				
DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO ANUAL
Construcciones				
Construcción del área de producción	m2	120	\$600,00	\$72.000,00
Maquinaria y equipo				
Tamizadora	Unidad	1	\$1.250,00	\$1.250,00
Molino	Unidad	1	\$1.600,00	\$1.600,00
Faja transportadora	Unidad	1	\$463,00	\$463,00
Dosificador	Unidad	1	\$3.240,00	\$3.240,00
Mezcladora	Unidad	1	\$1.618,00	\$1.618,00
Extrusora	Unidad	1	\$30.000,00	\$30.000,00
Prensadora	Unidad	1	\$35.000,00	\$35.000,00
Medidor de humedad	Unidad	2	\$421,00	\$421,00
Mesas de trabajo	Unidad	2	\$162,00	\$162,00
Herramientas de trabajo				
Destornilladores eléctricos	Unidad	3	\$26,00	\$78,00
Juegos de Llaves Allen Torx	Unidad	2	\$22,00	\$44,00
Pinzas y Alicates	Unidad	3	\$6,40	\$19,20
Calibrador de altura	Unidad	2	\$52,47	\$104,94
Vehículo				
Vehículo	Unidad	1	\$21.000,00	\$21.000,00
Total de Activos fijos				\$167.583,14

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.4.1.2 Activos nominales

Teniendo en consideración que los activos nominales se refieren a activos que están expresados en términos nominales o corrientes, es decir, en los valores actuales sin ajustar por la inflación u otros cambios en el poder adquisitivo de la moneda, estos activos no tienen en cuenta la pérdida de valor real que puede ocurrir debido a la depreciación o la inflación. En cuanto a los requerimientos de activos nominales para la empresa se ha tomado en cuenta los siguientes requerimientos:

Tabla 4-24: Activos nominales del proyecto

ACTIVOS NOMINALES	
Permisos	\$144,00
Estudio del proyecto	\$800,00
Marcas y patentes	\$300,00
Capacitación del personal	\$800,00
Asistencia técnica	1500
Gastos instalación	1000
TOTAL 1	\$4.544,00
IMPREVISTOS (2%)	\$90,88
TOTAL	\$4.634,88

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.4.1.3 Capital de trabajo

Para la determinación del capital de trabajo fue necesario determinar el factor caja, el procedimiento realizado se presenta a continuación:

Tabla 4-25: Factor caja

+	Promedio de días de inventarios en insumos	8
+	Promedio de días de duración del proceso de producción	1
+	Promedio de días de duración terminados	6
+	Promedio de días de créditos a clientes	30
-	Promedio de días de crédito de proveedores	15
	Factor caja del proyecto (ciclo de caja)	30

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Es fundamental el cálculo de este factor, ya que el factor caja es una medida financiera clave que proporciona información sobre la capacidad que tendrá la empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo y mantener sus operaciones fluidas, este factor se refiere al nivel de efectivo y equivalentes de efectivo en relación con las obligaciones inmediatas de la empresa, como pagar facturas, salarios y otras deudas a corto plazo.

Una vez determinado este factor se realizó el cálculo del capital de trabajo del proyecto para empezar a realizar los platos biodegradables a base de salvado de trigo en su primer mes, obteniendo el siguiente capital de trabajo:

Tabla 4-26: Capital de trabajo del proyecto

Factor caja (Ciclo de caja)	días	30
	VALOR \$	
CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO		
Materiales directos	\$85.633,93	
Materiales indirectos	\$15.321,80	
Suministros y servicios	\$23.296,64	
Mano de obra directa	\$50.400,00	
Mano de obra indirecta	\$8.400,00	
Mantenimiento	\$1.486,74	
SUBTOTAL	\$184.539,11	
Requerimiento diario	\$512,61	
Requerimiento ciclo de caja	\$15.378,26	
Inventario inicial	\$0,00	
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO OPERATIVO	\$15.378,26	
CAPITAL DE TRABAJO DE VENTAS SUBTOTAL		
Costos de ventas	\$1.914,00	
SUBTOTAL	\$1.914,00	
Requerimiento diario	\$5,32	
TOTAL CAPITAL DE VENTAS	\$159,50	
CAPITAL DE TRABAJO	\$15.537,76	

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Una vez determinados los activos fijos, activos nominales y capital de trabajo se presenta la inversión total del proyecto:

Tabla 4-27: Resumen de inversiones del proyecto

INVERSIÓN DEL PROYECTO	
Activos fijos	\$173.433,14
Activos Nominales	\$4.634,88
Capital de trabajo	\$15.537,76
TOTAL	\$193.605,78

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.5 Financiamiento

El financiamiento del proyecto se muestra a continuación:

Tabla 4-28: Financiamiento del proyecto

FINANCIAMIENTO	TOTAL	PORCENTAJE
Fuente externa	193.605,78	100%

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Para la ejecución de este proyecto el 100% se utilizará una fuente externa de financiamiento para un valor de \$193.605,78, es decir por un préstamo bancario.

4.5.1.1 Tabla de amortización

Para cubrir el 100% de la inversión, se debe realizar un préstamo bancario por la cantidad de \$193.605,78, a una tasa de interés anual del 11.69% pagaderos en 5 años, cuya tabla de amortización es calculada mediante el método alemán, es decir, que el costo de amortización es constante durante todo el periodo, el interés de cada cuota varía mes a mes y el valor de la cuota mensual es decreciente para todo el periodo de la obligación.

Monto del préstamo		\$193.065,75			
Tasa anual del costo del crédito		11,48%			
Cantidad de pedidos		\$60,00			
PERIODO	DÍAS	SALDO	CAPITAL	INTERÉS	DIVIDENDO
0		\$193.605,75			-\$193.605,75
1	30	190.378,99	3.226,76	1.811,83	5.038,59
2	30	187.152,23	3.226,76	1.781,63	5.008,39
3	30	183.925,46	3.226,76	1.751,43	4.978,20
4	30	180.698,70	3.226,76	1.721,24	4.948,00
5	30	177.471,94	3.226,76	1.691,04	4.917,80
6	30	174.245,18	3.226,76	1.660,84	4.887,60
7	30	171.018,41	3.226,76	1.630,64	4.857,41
8	30	167.791,65	3.226,76	1.600,45	4.827,21
9	30	164.564,89	3.226,76	1.570,25	4.797,01
10	30	161.338,13	3.226,76	1.540,05	4.766,82
11	30	158.111,36	3.226,76	1.509,86	4.736,62
12	30	154.884,60	3.226,76	1.479,66	4.706,42
13	30	151.657,84	3.226,76	1.449,46	4.676,22
14	30	148.431,08	3.226,76	1.419,26	4.646,03
15	30	145.204,31	3.226,76	1.389,07	4.615,83
16	30	141.977,55	3.226,76	1.358,87	4.585,63
17	30	138.750,79	3.226,76	1.328,67	4.555,44
18	30	135.524,03	3.226,76	1.298,48	4.525,24
19	30	132.297,26	3.226,76	1.268,28	4.495,04
20	30	129.070,50	3.226,76	1.238,08	4.464,84
21	30	125.843,74	3.226,76	1.207,88	4.434,65
22	30	122.616,98	3.226,76	1.177,69	4.404,45
23	30	119.390,21	3.226,76	1.147,49	4.374,25
24	30	116.163,45	3.226,76	1.117,29	4.344,06
25	30	112.936,69	3.226,76	1.087,10	4.313,86
26	30	109.709,93	3.226,76	1.056,90	4.283,66
27	30	106.483,16	3.226,76	1.026,70	4.253,46
28	30	103.256,40	3.226,76	996,5	4.223,27
29	30	100.029,64	3.226,76	966,31	4.193,07
30	30	96.802,88	3.226,76	936,11	4.162,87
31	30	93.576,11	3.226,76	905,91	4.132,68
32	30	90.349,35	3.226,76	875,72	4.102,48
33	30	87.122,59	3.226,76	845,52	4.072,28
34	30	83.895,83	3.226,76	815,32	4.042,08
35	30	80.669,06	3.226,76	785,13	4.011,89
36	30	77.442,30	3.226,76	754,93	3.981,69
37	30	74.215,54	3.226,76	724,73	3.951,49
38	30	70.988,78	3.226,76	694,53	3.921,30
39	30	67.762,01	3.226,76	664,34	3.891,10
40	30	64.535,25	3.226,76	634,14	3.860,90
41	30	61.308,49	3.226,76	603,94	3.830,70
42	30	58.081,73	3.226,76	573,75	3.800,51
43	30	54.854,96	3.226,76	543,55	3.770,31
44	30	51.628,20	3.226,76	513,35	3.740,11
45	30	48.401,44	3.226,76	483,15	3.709,92
46	30	45.174,68	3.226,76	452,96	3.679,72
47	30	41.947,91	3.226,76	422,76	3.649,52
48	30	38.721,15	3.226,76	392,56	3.619,33
49	30	35.494,39	3.226,76	362,37	3.589,13
50	30	32.267,63	3.226,76	332,17	3.558,93
51	30	29.040,86	3.226,76	301,97	3.528,73
52	30	25.814,10	3.226,76	271,77	3.498,54
53	30	22.587,34	3.226,76	241,58	3.468,34
54	30	19.360,58	3.226,76	211,38	3.438,14
55	30	16.133,81	3.226,76	181,18	3.407,95
56	30	12.907,05	3.226,76	150,99	3.377,75
57	30	9.680,29	3.226,76	120,79	3.347,55
58	30	6.453,53	3.226,76	90,59	3.317,35
59	30	3.226,76	3.226,76	60,39	3.287,16
60	30	0	3.226,76	30,2	3.256,96
			\$193.605,75	\$55.260,73	\$248.866,48

Ilustración 4-24: Amortización del crédito

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Tabla 4-29: Resumen de la amortización del crédito

AÑO	Interés	Cuotas	Dividendo
1	\$19.748,92	\$38.721,12	\$58.470,04
2	\$15.400,52	\$38.721,12	\$54.121,64
3	\$11.052,15	\$38.721,12	\$49.773,27
4	\$6.703,76	\$38.721,12	\$45.424,88
5	\$2.355,38	\$38.721,12	\$41.076,50

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.6 Balance General

El Balance General consta de activo, pasivo y capital, se aplica la siguiente fórmula de balance:

$$ACTIVO = PASIVO + CAPITAL$$

A continuación, se presenta el balance general inicial para la planta de producción de platos biodegradables RUMI DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos:

Tabla 4-30: Balance general del proyecto

Planta de producción de platos biodegradables RUMI DISHWARE de la empresa Moderna Alimentos					
BALANCE GENERAL (SITUACIÓN FINANCIERA)					
Activos			PASIVO		
1.1.	Activo corriente		2,1	Pasivo corriente	
1.1.1	Caja	\$0,00	2.1.1	Obligaciones laborales	\$8.400,00
1.1.2	Bancos	\$0,00	2.1.2	Obligaciones bancarias	\$38.721,12
1.1.4	Inventario Materias Primas	\$0,00		Proveedores	\$100.955,73
1.1.5	Inventario Productos en proceso	\$0,00	2.1.4	Publicidad	\$1.914,00
1.1.6	Otros	\$21.792,87	TOTAL PASIVO CORRIENTE		\$149.990,85
TOTAL ACTIVO CORRIENTE		\$21.792,87			
1,2	Activo fijo		2,2	Pasivo a largo plazo	
1.2.1	Terreno	\$5.850,00	2.2.1	Préstamo bancario por pagar	\$19.748,92
1.2.2	Edificio	\$72.000,00	TOTAL PASIVO A LARGO PLAZO		\$19.748,92
1.2.3	(-) Depreciación de edificio	-\$3.420,00			
1.2.6	Equipo de cómputo	\$0,00			
1.2.7	(-) Depreciación de equipo de cómputo	\$0,00			
1.2.8	Maquinaria y equipo	\$74.337,00			
1.2.9	(-) Depreciación de maquinaria y equipo	-\$6.690,33	TOTAL PASIVOS		\$169.739,77
1.2.10	Herramientas de trabajo	\$246,14			
1.2.11	(-) Depreciación de herramientas de trabajo	-\$22,15	PATRIMONIO		
1.2.12	Muebles y enseres	\$0,00	3,1	Capital	\$15.537,76
1.2.13	(-) Depreciación de muebles y enseres	\$0,00	TOTAL PATRIMONIO		\$15.537,76
1.2.14	Vehículo	\$21.000,00			
1.2.15	(-) Depreciación vehículo	-\$3.360,00			
TOTAL ACTIVO FIJO		\$159.940,66	TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO		\$185.277,53
1,3	Otros activos				
1.3.1	Permiso de funcionamiento	\$144,00			
1.3.3	Estudio del proyecto	\$800,00			
1.3.4	Marcas y patentes	\$300,00			
1.3.5	Capacitación del personal	\$800,00			
1.3.6	Asistencia técnica	\$1.500,00			
1.3.7	Gastos instalación	\$1.000,00			
1.3.8	Imprevistos	\$90,88			
TOTAL OTROS ACTIVOS		\$3.544,00			
TOTAL ACTIVOS		\$185.277,53			

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

4.7 Evaluación del Proyecto

4.7.1 Valor Actual neto

En primer lugar, se debe establecer la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR), para ello se ha considerado la tasa anual del costo del crédito, la tasa de inflación y el riesgo país, tal como se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla 4-31: Determinación de la TMAR

TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RETORNO	
Tasa anual del costo del crédito	11,84%
Inflación (2023)	1,97%
Riesgo país	8,26%
Total	22,07%

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Una vez establecida la TMAR se deben tener en cuenta el valor de las depreciaciones y los valores residuales de los activos fijos, que se ya se calcularon en el apartado de costo de producción, los resultados más relevantes se detallan a continuación:

Tabla 4-32: Resumen de depreciaciones y valor residual de los activos fijos

Nombre del activo	Años de vida útil	Valor residual	Depreciación
Edificio	20	\$3.600,00	\$3.420,00
Maquinaria y equipos	10	\$7.433,70	\$6.690,00
Herramientas de trabajo	10	\$24,61	\$22,15
Vehículo	5	\$4.200,00	\$3.360,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Con todos estos valores se procede a calcular el valor actual neto para conocer si existe viabilidad en el proyecto.

Tabla 4-33: Valor Actual Neto del proyecto

VALOR ACTUAL NETO (VAN)							
TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO					22,07%		
Años	Inversión	Utilidad neta	Depreciación	Amortización	Valor residual	Flujo de caja	Valor actual (VA)
0	\$193.605,78						
1		\$45.315,39	\$13.492,48			\$58.807,87	\$48.175,53
2		\$50.338,67	\$13.492,48			\$63.831,16	\$42.836,58
3		\$55.401,31	\$13.492,48		\$0,00	\$68.893,79	\$37.875,05
4		\$60.503,90	\$13.492,48			\$73.996,39	\$33.325,35
5		\$65.647,05	\$13.492,48		\$4.200,00	\$83.339,53	\$30.747,25
6		\$71.586,63	\$10.132,48			\$81.719,12	\$24.698,47
7		\$74.410,25	\$10.132,48			\$84.542,73	\$20.932,14
8		\$77.276,28	\$10.132,48			\$87.408,76	\$17.728,97
9		\$80.185,35	\$10.132,48			\$90.317,83	\$15.006,97
10		\$83.138,12	\$10.132,48		\$11.058,31	\$104.328,92	\$14.200,88
					TOTAL VA		\$285.527,20
VAN						\$91.921,42	

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Análisis: Dado que el valor actual neto del proyecto es mayor a cero, se concluye que el proceso es viable. El Valor Actual Neto corresponde a \$91.921,42 lo que indica que la producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo es factible.

4.7.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Este indicador convierte los beneficios futuros a valores presentes, y determina el rendimiento de la inversión expresando éste como una tasa de interés:

Tabla 4-34: Tasa Interna de Retorno del proyecto

TASA INTERNA DE RETORNO						
TMAR			22,07%	25,50%	30,50%	34,4064%
Años	Inversión	Flujo de caja	VA			
0	\$193.605,78					
1		\$58.807,87	\$48.175,53	\$46.858,86	\$45.063,50	\$43.753,78
2		\$63.831,16	\$42.836,58	\$40.527,08	\$37.481,05	\$35.334,01
3		\$68.893,79	\$37.875,05	\$34.853,70	\$30.999,06	\$28.373,99
4		\$73.996,39	\$33.325,35	\$29.828,79	\$25.513,41	\$22.674,15
5		\$83.339,53	\$30.747,25	\$26.769,02	\$22.019,05	\$18.999,92
6		\$81.719,12	\$24.698,47	\$20.915,17	\$16.544,76	\$13.861,31
7		\$84.542,73	\$20.932,14	\$17.241,31	\$13.116,04	\$10.669,33
8		\$87.408,76	\$17.728,97	\$14.203,82	\$10.391,32	\$8.207,22
9		\$90.317,83	\$15.006,97	\$11.694,45	\$8.227,71	\$6.309,49
10		\$104.328,92	\$14.200,88	\$10.763,85	\$7.282,82	\$5.422,58
TOTAL VA			\$285.527,20	\$253.656,04	\$216.638,72	\$193.605,78
VAN			\$91.921,42	\$60.050,26	\$23.032,94	\$0,00

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Análisis: En cuanto a este indicador, se obtiene una tasa máxima de rendimiento real de la inversión del 34 % por lo que es superior a la tasa de rendimiento establecida de 22.07% por lo tanto el proyecto es viable.

4.7.3 Relación Costo/Beneficio (RC/B)

Este indicador se emplea para evaluar inversiones de tipo social:

Tabla 4-35: Relación Costo/Beneficio del proyecto

RELACION COSTO/BENEFICIO					
Años	Inversión	Ingresos	Valor actual (Ingresos)	Costos/Gastos	Valor actual (Costos/Gastos)
0	\$193.605,78				
1		\$301.713,32	\$247.164,19	\$219.694,52	\$179.974,21
2		\$306.456,84	\$205.660,76	\$215.346,12	\$144.517,07
3		\$311.271,60	\$171.124,69	\$210.997,75	\$115.998,13
4		\$316.158,68	\$142.386,67	\$206.649,36	\$93.067,55
5		\$321.119,17	\$118.473,58	\$202.300,98	\$74.636,84
6		\$326.154,16	\$98.575,56	\$196.585,60	\$59.415,26
7		\$331.264,78	\$82.018,66	\$196.585,60	\$48.673,11
8		\$336.452,16	\$68.242,00	\$196.585,60	\$39.873,11
9		\$341.717,45	\$56.778,86	\$196.585,60	\$32.664,14
10		\$347.061,83	\$47.240,82	\$196.585,60	\$26.758,53
		TOTAL VA INGRESOS	\$1.237.665,78	TOTAL VA C/G	\$815.577,95
RC/B				1,52	

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Análisis: De acuerdo con la relación costo/beneficio de \$1,52 se determina que por cada dólar de inversión se obtendrán 52 centavos de ganancia, lo que sugiere que el proyecto es rentable.

4.7.4 Período de recuperación de la inversión (PRI)

Este indicador define el espacio de tiempo necesario para que el flujo de recibos en efectivo, producidos por una inversión, iguale el desembolso de efectivo originalmente requerido para la misma inversión.

Tabla 4-36: Período de recuperación de la inversión del proyecto

PERÍODO DE RECUPERACIÓN				
TMAR				
Años	Inversión	Flujo de caja	VA	
0	\$193.605,78			-\$193.605,78
1		\$58.807,87	\$48.175,53	-\$145.430,25
2		\$63.831,16	\$42.836,58	-\$102.593,66
3		\$68.893,79	\$37.875,05	-\$64.718,61
4		\$73.996,39	\$33.325,35	-\$31.393,26
5		\$83.339,53	\$30.747,25	-\$646,00
6		\$81.719,12	\$24.698,47	\$24.052,46
7		\$84.542,73	\$20.932,14	\$44.984,60
8		\$87.408,76	\$17.728,97	\$62.713,57
9		\$90.317,83	\$15.006,97	\$77.720,54
10		\$104.328,92	\$14.200,88	\$91.921,42

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Análisis: Con una inversión de \$193.605,78 el tiempo estimado para recuperar el capital se da a partir del año 6, lo que demuestra un beneficio para los inversionistas, ya que el capital retorna dentro de los 10 años previstos.

4.7.5 Rentabilidad

Es la relación de la utilidad media probable de cada año de vida útil de un proyecto por el total de la inversión de este y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Rentabilidad = \frac{\text{Promedio utilidades}}{\text{Inversión}}$$

En la siguiente tabla se detalla las utilidades netas correspondientes a cada uno de los años considerados:

Tabla 4-37: Resumen de utilidades del proyecto

Años	Inversión	Utilidad neta
0	\$193.605,78	
1		\$45.315,39
2		\$50.338,67
3		\$55.401,31
4		\$60.503,90
5		\$65.647,05
6		\$71.586,63
7		\$74.410,25
8		\$77.276,28
9		\$80.185,35
10		\$83.138,12
PROMEDIO DE UTILIDADES		\$66.380,30

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

De este modo la rentabilidad corresponde a:

$$Rentabilidad = \frac{\$66.380,30}{\$193.605,78} * 100\%$$

$$Rentabilidad = 34,29\%$$

Análisis: La rentabilidad del proyecto está situada en 34,29%, lo que señala que si existe viabilidad para la creación de este proyecto.

4.8 Evaluación Ambiental

4.8.1 Lineamientos Generales

Esta nueva planta de producción de platos biodegradables a base de salvado de trigo se destaca debido a su carácter innovador y su alineación con principios sostenibles. Esta iniciativa representa una respuesta concreta a la creciente demanda de productos respetuosos con el medio ambiente y contribuye de manera significativa a la reducción de residuos plásticos; el uso de salvado de trigo como materia prima no solo aprovecha un subproducto de la industria alimentaria, sino que también proporciona un enfoque alternativo y eco amigable para la

fabricación de platos desechables, pero cabe destacar que, a pesar de ello, el proceso de fabricación de platos biodegradables puede determinar un impacto ambiental, por ejemplo:

Uso intensivo de energía: La producción de platos biodegradables a menudo requiere un consumo significativo de energía. Por ejemplo, el de la máquina de prensado y compresión RJD ya que consume 93 KW/h y se requiere corriente eléctrica trifásica de 220 o 440 V, generalmente 380 V a 60 Hz.

Consumo de agua: En el proceso de prensado y compresión se utiliza una prensa hidráulica, por lo cual el consumo de agua es diario.

4.8.2 Clasificación tipo de proyecto

El Catálogo de Categorización Ambiental Nacional compila una enumeración de las diversas iniciativas, proyectos, infraestructuras, industrias o prácticas operativas presentes en el país, con base en su capacidad para generar impactos y riesgos ambientales, esta categorización se lleva a cabo en consideración a cómo estas actividades influyen en el entorno natural, teniendo las siguientes categorías:

- Categoría I (Impactos no significativos)
- Categoría II (Impactos bajos)
- Categoría III (Impactos medios)
- Categoría IV (Impactos altos)

De acuerdo con la clasificación establecida por el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) del Ministerio del Ambiente, la edificación y funcionamiento de instalaciones industriales dedicadas a la producción de platos biodegradables para el uso las personas, pertenece a la categoría III. En virtud de esta categorización, se determina que el presente proyecto es clasificado como nivel II, caracterizado por un nivel bajo de implicaciones medioambientales, debido a que uno de los factores que incide en esta clasificación es la emisión de partículas a la atmósfera resultantes del proceso productivo. Además, se resalta el considerable consumo de energía eléctrica inherente a la maquinaria de prensado y compresión RJD.

4.8.2.1 Impactos Ambientales

Es crucial comprender los efectos que el proyecto podría tener en el entorno, tanto en términos adversos como beneficiosos, por lo tanto, se ha desarrollado una matriz de Leopold con el

propósito de identificar los elementos asociados a los procesos de la fabricación del producto. Para la evaluación de cada elemento en la acción correspondiente, se determinó una escala de calificación para la magnitud y la importancia o gravedad del impacto.

En la primera columna de la Matriz de Leopold se presentan los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos, los cuales fueron divididos en sus respectivos elementos del medio que pueden verse afectados por las acciones del proyecto, estos fueron calificados en base a la magnitud e importancia del impacto. La magnitud puede ser evaluada de 1 a 10 de forma positiva o negativa y para la valoración de la incidencia del Impacto medido en una escala ascendente de 1 a 10. Finalmente se realizaron los cálculos precisos para identificar cuáles son los más dañinos para el medio ambiente.

Tabla 4-38: Ponderación respecto a la magnitud e importancia

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Alteración	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	4
Media	Media	-5	Media	Local	5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	-8	Media	Regional	8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	9
Muy Alta	Alta	-10	Permanente	Nacional	10

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Tabla 4-39: Valoración de impactos

VALORACIÓN DE IMPACTOS	
Impacto bajo	1-30
Impacto medio	31
Impacto severo	61-92
Impacto crítico	>93

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

Tabla 4-40: Matriz de Leopold

Componentes		Construcción de la Ampliación	Acciones del proyecto						Resultados			Sumatoria		
			Molienda	Tamizado	Dosificado	Mezclado	Extrusión	Prensado	Puntaje Acumulado	#Impacto Negativo	#Impactos Positivos	Negativa	Positiva	
Físicas	Atmósfera	Emisión de partículas	-2 1	-2 2	-2 2			-3 3	-3 4	-31	5	0	12 12	
		Ruido y Vibraciones	-2 1	-2 2	-2 2	-2 2	-3 2	-3 1	-4 1	-27	7	0	18 11	
	Suelo	Generación de residuos	-3 2	-1 2	-1 1		-2 2	-2 2	-2 2	-21	6	0	11 11	
		Utilización de material orgánico		1 3	2 3					9	0	2		3 6
	Agua	Consumo de agua	-4 3				-4 3		-4 4	-40	3	0	12 10	
		Generación de efluentes líquidos	-1 2							-2	1	0	1 2	
	Energía	Uso de electricidad	-6 5	-3 2	-3 2	-3 2	-4 3	-6 5	-7 6	-132	7	0	32 25	
Biológico	Flora	Arbustos	-1 1							-1	1	0	1 1	
		Microflora	-1 1							-1	1	0	1 1	
	Fauna	Animales Terrestres	-1 1							-1	1	0	1 1	
Resultados de evaluación	Población	Salud de trabajadores	-4 4	-2 3	-1 2	-3 3	-2 2	-3 3	-3 3	-55	7	0	18 20	
		Gestión responsable de recursos		4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	96	0	6	24 24
	Económico	Generación de empleos	8 4	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	86	0	7	26 22	
Sumatoria	Puntaje Acumulado		-41	6	14	6	-13	-30	-62					
	# Impactos Negativos		10	5	5	3	5	5	6		39			
	#Impactos Positivos		1	3	3	2	2	2	2			15		
	NEGATIVA		25	10	9	8	15	17	23				107	
POSITIVA		8	8	9	7	7	7	7					53	
		10	6	6	6	6	6	6					52	

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

En base a la matriz de Leopold obtuvimos los siguientes resultados:

Tabla 4-41: Resultados de la Matriz de Leopold

RESULTADOS	2,7	1,4
	6,3	3,5

Realizado por: Erazo Kevin, 2023

En ello se puede observar que tanto como MAGNITUD e IMPORTANCIA no supera el valor de 30 como lo establece la tabla de valoración de impactos.

Conclusiones:

- El componente que genera un mayor impacto negativo es el Físico.
- La maquinaria que se ocupa genera contaminación de Ruido y Vibraciones sobre todo en el proceso de extrusión y prensado.
- Existe un consumo de energía por medio de la utilización de máquinas.

4.8.3 Medidas de mitigación

En base al estudio de impactos ambientales que se aplicó a la empresa, se han identificado los factores que más afectan al medio ambiente. A continuación, se presentan algunas medidas de mitigación para dichos factores.

Proceso de Prensado y Compresión: Para el proceso de prensado y compresión, se instalará un extractor de aire eficiente que permita controlar y eliminar las emisiones de vapor y calor. Esto garantizará que estos factores no tengan un impacto significativo en la salud de los trabajadores y en las áreas circundantes.

Protección Auditiva para los Trabajadores: Para minimizar los efectos del ruido generado por la maquinaria y los procesos cercanos, se proporcionarán tapones para los oídos a todos los trabajadores que operen o trabajen cerca de la maquinaria. Esto asegurará que su salud auditiva esté protegida y que puedan llevar a cabo sus tareas en un entorno seguro.

Monitoreo de Decibeles: Se realizará una medición exhaustiva de los niveles de decibeles generados por las actividades del proyecto. Esto se llevará a cabo regularmente para garantizar

que los niveles de ruido se mantengan dentro de los límites permitidos por las regulaciones ambientales y laborales.

Estas medidas de mitigación pueden contribuir a reducir la contaminación asociada con la fabricación de platos biodegradables y mejorar su huella ambiental, es importante implementar en esta empresa estas medidas ya que se pretende buscar continuamente formas de minimizar su impacto en el medio ambiente.

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Atendiendo la necesidad de la empresa Moderna S.A, de diversificar su línea de producción, y una vez realizado el análisis correspondiente de todo lo que implica la industrialización de platos biodegradables a base de salvado de trigo como una nueva línea de producción para Moderna Alimentos, se concluye:

En el análisis de mercado correspondiente al año 2023, se identificó una demanda insatisfecha de platos biodegradables de salvado de trigo, que se determinó en 3.703.814 unidades y proyecta un aumento a 4.875.209 unidades para el año 2033. Esta demanda se centra en los hogares de la ciudad de Quito. La viabilidad de comercialización está respaldada por sus socios clave, como Tía, Gran Akí y Santa María, y por la existencia de centros de distribución, como SuperMaxi, donde se pretende lograr alianzas estratégicas

Mediante el estudio técnico, se realizó un análisis exhaustivo del proceso de producción, los recursos humanos, la maquinaria, las normativas, los materiales y los insumos necesarios para obtener el producto final. La estrategia de producción recomendada es en serie debido a la naturaleza secuencial de los procesos, con una jornada laboral estándar de 8 horas durante 5 días a la semana. Basado en la capacidad real de producción, se estima que se podrán obtener 18.800 cajas diarias, cada una conteniendo 50 platos biodegradables, en un lapso de 7,45 horas.

El análisis económico reveló que el costo total de producción para el primer año ascenderá a \$197.671,60; reduciéndose a \$194.311,60 para el último año. Durante el primer año, el precio de venta al público generará ingresos que oscilan alrededor de \$301.713,32; resultando en una utilidad neta de \$45.315,39. En el último año, los ingresos se pronostican en \$83.138,12. Para determinar las inversiones del proyecto se calculó el capital de trabajo para lo cual se consideró un ciclo de caja de 30 días, dando como resultado \$15.537,76, más la suma de los activos fijos y nominales, las inversiones ascendieron a un valor de \$193.605,78.

La evaluación del proyecto refleja un Valor Actual Neto (VAN) positivo de \$91.921,42, lo que señala la capacidad de los ingresos futuros para cubrir la inversión inicial. La tasa interna de retorno supera en un 34% el rendimiento mínimo requerido (22,07%), confirmado la viabilidad

del proyecto. La relación beneficio-costos corresponde a \$1,52 lo que significa que existe un retorno de \$0,52 por cada dólar invertido. La recuperación de la inversión se prevé en un período de 5 años. En vista de estos datos, se concluye que la industrialización de platos biodegradables representa una línea de mercado viable para Moderna Alimentos S.A, establecida en el cantón Cajabamba.

Por último, el análisis ambiental del proyecto de producción de platos biodegradables a partir de salvado de trigo indica que la planta se clasifica en la Categoría II, lo que implica un bajo impacto según la Categorización Ambiental Nacional emitida por el Ministerio del Ambiente. En la evaluación ambiental se utilizó la Matriz de Leopold donde se identificó 14 impactos negativos, ubicando la actividad en el rango 1-30 y considerándola de bajo impacto. Sin embargo, se proponen medidas de control y mitigación para reducir o eliminar los posibles impactos ambientales adversos.

5.2 Recomendaciones

En términos de calidad, es esencial garantizar que los platos biodegradables cumplan con los más altos estándares, la resistencia, durabilidad y características de descomposición deben ser equivalentes o superiores a los platos convencionales para asegurar la aceptación y satisfacción del consumidor, a su vez la variedad en tamaños y diseños también juega un papel crucial, permitiendo adaptarse a diversas necesidades y preferencias del mercado.

El empaquetado del producto debe reflejar la filosofía sostenible del producto, es por esto que se recomendó utilizar materiales reciclables y diseñar un empaquetado atractivo contribuirá a la percepción positiva del producto, además, el etiquetado transparente proporcionará información clara sobre los materiales utilizados, la biodegradabilidad y cualquier certificación ambiental, brindando a los consumidores la confianza en la elección de un producto sostenible.

Es importante realizar Campañas informativas sobre los beneficios ambientales de los platos biodegradables, especialmente destacando el uso de salvado de trigo como materia prima, ayudarán a crear conciencia y fomentar la preferencia por productos sostenibles.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ALIBABA.** MÁQUINA EXTRUSORA CÓNICA DE DOBLE TORNILLO, SJZ-65/132. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2023]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/SJZ-65-132-conical-twin-screw-60612402251.html>
2. **ANTÚNEZ SÁNCHEZ, A.; & GUANOQUIZA TELLO, L.** “La protección penal ambiental en Ecuador. Necesidad de un cambio”. *Geociencia* [en línea], 2019. (Justicia) 35(1), pp.1-19. [Consulta: 28 abril 2023]. ISSN digital 2590-4566. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/331744418_La_proteccion_penal_ambiental_en_ecuador_Necesidad_de_un_cambio.
3. **AÑANCA, P., CÓRDOVA, D., CORREA, J., PALACIOS, E. & PASCUAL, D.** Diseño del proceso productivo de envases biodegradables a base de cascarilla de arroz y hojilla de algarrobo en la región Piura. [en línea]. (Trabajo de investigación). Universidad de Piura. Lima-Perú. 2020. [Consulta: 24 julio 2023]. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/items/56251ea8-b863-495c-b15d-1078c2f3dbdd>.
4. **BACA URBINA, G.** Evaluación de Proyectos. 6ª ed. México, D. F.-México: McGRAW-HILL, 2010, pp. 89.
5. **BANCO CENTRAL DEL ECUADOR,** 2020. La economía ecuatoriana decreció 12,4% en el segundo trimestre de 2020. *Banco Central del Ecuador* [en línea]. [Consulta: 24 abril 2023]. Disponible en: <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1383-la-economia-ecuatorial-decrecio-12-4-en-el-segundo-trimestre-de-2020>.
6. **BARRAGÁN, D.** “Derechos de acceso en asuntos ambientales en el Ecuador: hacia el desarrollo de una actividad minera respetuosa del entorno y las comunidades”. *Medio ambiente y Desarrollo* [en línea]. 2017. (Cepal) 165 (1), [Consulta: 17 mayo 2023]. ISSN 1680-8886. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11362/41985>.
7. **BELLIDO CABRERA, Aarón Habec y CALDERÓN NAVARRETE, Paola Melisa.** Proyecto de prefactibilidad de una planta procesadora de pitahaya. [en línea]. (Trabajo de titulación). Universidad San Ignacio de Loyola. Lima-Perú. 2020. pp.61 [Consulta: 1 agosto

- 2023]. Disponible en: <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/d231ca3c-c7d4-4ca2-8be5-c00ad342fffd> [accedido 11 diciembre 2023].
8. **BRUNETTI HERMANOS.** AMASADORA MEZCLADORA TÉRMICA RINAUDO AMT-35. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2023]. Disponible en: <https://brunettihermanos.es/producto/875/amasadora-mezcladora-termica-rinaudo-amt-35>.
 9. **CHAQUILLA, G., BALANDRÁN, R., MENDOZA, A. & MERCADO, J.** “Propiedades y posibles aplicaciones de las proteínas de salvado de trigo”. *Alimentación y Desarrollo* [en línea] 2018. (México) 12(2), [Consulta: 7 mayo 2023]. ISSN 2007-7521. Disponible en: <https://www.scielo.org.mx/pdf/cuat/v12n2/2007-7858-cuat-12-02-137.pdf>.
 10. **CORNADO, Marina.** *3R: Reduce, reutiliza y recicla en tu empresa* [blog]. Quito: Packhelp, 2022. [Consulta: 4 mayo 2023]. Disponible en: <https://packhelp.es/3r-reducir-reutilizar-reciclar/>.
 11. **EKOS.** El sector de alimentos y bebidas, un mercado que sigue creciendo en el Ecuador. [en línea]. [Consulta: 10 junio 2023]. Disponible en: <https://muchomejorecuador.org.ec/elementor-26163/>.
 12. **EKOS.** Sector empresarial Fabricación de artículos de plástico. [en línea]. [Consulta: 18 junio 2023]. Disponible en: <https://ekosnegocios.com/sector/fabricacion-de-articulos-de-plastico>.
 13. **EQUINLAB S.A.C.** TAMIZADORA CIRCULAR FTI-0550. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2023]. Disponible en: <https://equinlabsac.com/content/tamizadora-circular-fti-0550>.
 14. **EQUIPMENTIMES.** RJD-515×580 C PLASTIC THERMOFORMING MACHINE. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2023]. Disponible en: https://www.equipmentimes.com/product/details/RJD-515%C3%97580-C-Plastic-Thermoforming-Machine_1938.html.
 15. **FLORES PÉREZ, Alberto.** Ecoplatos. Fabricación de platos biodegradables a partir de residuos de la platanera. [en línea]. (Trabajo de Titulación). Universidad de La Laguna. San Cristóbal-España. 2021. pp.33. [Consulta: 27 junio 2023]. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/24232> [accedido 11 diciembre 2023].

16. **GALLEGOS GARZÓN, Miguel Alejandro & TOMÁS LATORRE, Sara.** “Análisis de alternativas para una gestión integral de residuos sólidos”. *Revibec: revista iberoamericana de economía ecológica*. Vol. 34, pp. 128-154.
17. **GOOGLE EARTH.** Cajabamba - Colta. [en línea]. [Consulta: 25 mayo 2023]. Disponible en: https://earth.google.com/web/search/863J+GVR,+Caja+bamba/@-1.6961375,-78.7678594,3215.60075196a,844.81917316d,35y,0h,0t,0r/data=Cn8aVRJPCiUweDkxZDMwNDE1M2VmN2JkM2I6MHg3OTg5ZjQyNmU0MjA5NGVhGaROQBNhI_u_IUa7wJskVPAKhQ4NjNKK0dWUiwgQ2FqYSBiYW1iYRgCIAEiJgokCcKNMI1yuzNAEcGNMI1yuzPAGTRxaZaPrURAI6O29Pdzk3AOgMKATA
18. **GOOGLE.** Moderna Alimentos - Planta Cajabamba. [en línea]. [Consulta: 9 junio 2023]. Disponible en: <https://www.google.com/maps/place/Moderna+Alimentos++Planta+Cajabamba/@-1.6961335,-78.7678478,17z/data=!3m1!4m6!3m5!1s0x91d30438d6aea8cb:0x1f3b577e97774731!8m2!3d-1.6961335!4d-78.7678478!16s%2Fg%2F11bw5xjtfj?entry=ttu>
19. **LÍDERES.** La industria del plástico se mueve al ritmo de unas 600 empresas. [en línea]. [Consulta: 4 agosto 2023]. Disponible en: <http://www.revistalideres.ec/lideres/industria-plastico-inversion-innovacion-ritmo.html>.
20. **MAPLASCALI SAS.** DOSIFICADORA PARA GRANOS. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2023]. Disponible en: <https://www.maplascali.com/producto/dosificadora-para-granos/>.
21. **MÁRQUEZ, B.** Manual de usuario Corelap, Versión 1.0, octubre 2004.
22. **MODERNA ALIMENTOS.** Sobre nosotros. Moderna Alimentos S.A [en línea]. [Consulta: 25 abril 2023]. Disponible en: <https://modernaalimentos.com.ec/sobre-nosotros/>.
23. **MONDRAGÓN PUERTO, Diana.** *Formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá-Colombia: Areandino, Primera Edición. 2017. ISBN 978-958-54-5968-7.
24. **NAVARRO PÉREZ, O., DUSTET MENDOZA, J.C., LEY CHONG, N., GONZÁLEZ SUÁREZ, E. & LILIANA HASE, S.** “Obtención y propuesta tecnológica para almidón precoloidal proveniente de Manihot esculenta Crantz”. *Afinidad. Journal of Chemical Engineering Theoretical and Applied Chemistry*. Vol. 79, n.º 595, pp. 201-208.

25. **ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS.** O nos divorciamos del plástico, o nos olvidamos del planeta. [en línea]. [Consulta: 14 mayo 2023]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2018/06/1435111>.
26. **PRIMICIAS.** La tecnología detrás de los productos ecológicos en Ecuador. [en línea]. [Consulta: 22 junio 2023]. Disponible en: <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/tecnologia-detras-productos-ecologicos-ecuador/>.
27. **RIOFRIO ÁLVAREZ, Carlos Iván.** “Importancia de productos biodegradables en Ecuador”. *Revista de logística* [en línea]. 2019. (Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana). [Consulta: 21 mayo 2023]. ISSN 1696-8352. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/06/productos-biodegradables-ecuador.html>.
28. **SAILEMA SAILEMA, Martha Alicia.** Desarrollo de una técnica que incremente el contenido de fibra dietética soluble en el salvado de trigo (*Triticum spp*) [en línea]. (Trabajo de Titulación). Universidad Técnica de Ambato. Ambato-Ecuador, 2011. [Consulta: 10 agosto 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3263/1/PAL268.pdf>
29. **TORRES BAZÁN, Isabel Cristina & AVALOS MEZONES, Andrea Alessandra.** Modelo de negocio para la producción y comercialización de envases biodegradables a base de cascarilla de arroz. [en línea]. (Tesis de Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas). Universidad de Piura. Piura-Perú, 2018. pp. 22-25. [Consulta: 14 julio 2023]. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/94ea6bc7-641e-4cdb-b4ba-a8f722404bf2/content>
30. **PLANETANDES.** PROVINCIA DE CHIMBORAZO. [en línea]. [Consulta: 15 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.pinterest.com/pin/802766702319036675/>.
31. **URANOSOLUCIONES.** MOLINO DE GRANOS MAQORITO 150 – 200 KG/H. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2023]. Disponible en: <https://www.uranosoluciones.com/shop/linea-neutro/maqorito-150-200-kg-h>.
32. **WILE.** MEDIDOR DE HUMEDAD DE GRANOS PARA MEDICIONES RÁPIDAS. [en línea]. [Consulta: 11 julio 2023]. Disponible en: <https://www.wile.fi/es/medidores-para-granos/wile-55/>.

ANEXOS

ANEXO A: SOFTWARE PARA DETERMINAR LA DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA



Fuente: (Márquez 2023)