

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**ÁREA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROYECTO DE GRADO**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE ACEITE  
DE CASTAÑA”**

**POSTULANTE:** Univ. Luis Miguel Sabene Fong

**TUTOR:** Ing. Stephani Fabiana Vaca Ponz

**ASESOR:** Ing. Jhonson Chiu Calderón

**Cobija - Pando – Bolivia**

**2023**

**DEDICATORIA:**

A mi Familia:

Por ser el pilar fundamental en mi vida, por su apoyo y paciencia en mis años de estudio, sin su apoyo llegar hasta este momento no habría sido posible, gracias por todo el amor y confianza depositado en mí.

## AGRADECIMIENTOS

Primero agradecer a Dios por su infinito amor, por ser fuente de esperanza y estar conmigo cuando más lo necesito.

A mis queridos padres Patricia Fong Ejuro y Raul Sabene Salvatierra por ser el pilar fundamental brindándome su apoyo y confianza en todas las etapas de mis estudios.

A mis Hijas y Esposa Larissa Sabene Justiniano, Mariana Sabene Justiniano, y Lucia Mariana Justiniano Gomez por ser el motor y la motivación en mi vida para luchar, no decaer y seguir adelante para conseguir todas mis metas.

A toda mi Familia, abuelitas, hermanos, tías, tíos, primos, por ser parte de mi vida, por sus consejos y estar siempre como apoyo.

A mi Hermana mayor Annelixe sabene fong por su apoyo y ayuda incondicional en los momentos más difícil que pasé en los últimos años en los que estuve culminado mi carrera.

A mis compañeros y amigos por todos los bellos momentos y anécdotas vividas dentro y fuera de las aulas, en especial a mi amiga Diana subirana oliva por su ayuda y apoyo

Al plantel docente de la carrera Ingeniería Industrial por sus conocimientos impartidos, con paciencia y dedicación, formándonos como profesionales.

A todas las personas que me brindaron su apoyo para culminar este logro en mi vida.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I. GENERALIDADES .....	3
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.2.1. Identificación del problema .....	5
1.2.2. Formulación del problema .....	5
1.3. OBJETIVOS Y ACCIONES.....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos .....	6
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4.1. Justificación técnica .....	6
1.4.2. Justificación económica .....	6
1.4.3. Justificación social .....	6
1.5. ALCANCE.....	7
1.5.1. Alcance Temático .....	7
1.5.2. Alcance geográfico .....	7
1.5.3. Alcance temporal .....	7
1.6. DISEÑO METODOLÓGICO .....	7

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	9
2.1. LA CASTAÑA.....	9
2.2. ASPECTO NUTRICIONAL.....	9
2.3. INDUSTRIA ACEITERA.....	9
2.4. MERCADO DE ACEITES .....	10
2.5. ACEITE DE CASTAÑA .....	10
2.6. MÁQUINA DE PENSADO EN FRIO.....	11
2.7. PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	11
2.8. EXTENSIÓN DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN.....	12
2.9. EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN.....	12
2.10. CICLO DE VIDA DE LA TECNOLOGÍA .....	13
2.11. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA.....	14
2.12. DEFINICIÓN DE ENCUESTA.....	14
CAPÍTULO III. ESTUDIO DE MERCADO .....	16
3.1. POBLACIÓN.....	16
3.2. MERCADO OBJETIVO.....	17
3.3. ENCUESTA.....	18
3.3.1. Resultados de la encuesta.....	19
3.4. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	28

3.4.1.	Ventaja Competitiva .....	30
3.5.	ESTRUCTURA DEL MERCADO .....	30
3.5.1.	Producto .....	32
3.5.2.	Precio .....	33
3.5.3.	Promoción .....	33
3.5.4.	Logo .....	33
3.5.5.	Marca .....	34
3.5.6.	Colores .....	34
3.5.7.	Etiqueta .....	35
3.6.	DEMANDA PARA EL PROYECTO .....	36
3.6.1.	Demanda población objetivo .....	36
3.7.	ANÁLISIS DE LA OFERTA .....	38
3.8.	DEMANDA DEL PROYECTO.....	38
CAPÍTULO IV. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN .....		39
4.1.	TAMAÑO .....	39
4.1.1.	Criterios para la selección del Tamaño óptimo.....	42
4.1.2.	Selección del tamaño óptimo .....	44
5.1.	LOCALIZACIÓN .....	44
4.1.	Macrolocalización.....	45

4.1.1.	Factores de Localización .....	45
4.2.	Microlocalización .....	48
4.3.	Localización óptima del Proyecto.....	49
CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		51
5.1.	CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO .....	51
5.2.	PROCESO PRODUCTIVO .....	56
5.2.1.	Descripción del proceso .....	58
5.3.	BALANCE DE MATERIA .....	62
5.4.	MAQUINARIA Y EQUIPO .....	64
5.5.	BALANCE DE ENERGÍA .....	65
5.6.	LAY OUT .....	67
5.7.	REQUERIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS.....	72
5.8.	ANÁLISIS DE TERRENO Y OBRAS CIVILES .....	73
5.8.1.	Requerimiento de Infraestructura física.....	73
5.9.	CONTROL AMBIENTAL .....	75
5.10.	SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO .....	78
5.10.1.	Higiene Industrial .....	78
5.11.	CONTROL DE LA CALIDAD.....	79
CAPÍTULO VI. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....		81

6.1. ESTRUCTURA LEGAL.....	81
6.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	83
6.3. MANUAL DE FUNCIONES .....	84
CAPÍTULO VII. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.....	89
7.1. INVERSIONES.....	89
7.2. FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO.....	103
CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	104
8.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA .....	104
8.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	105
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	106
9.1. CONCLUSIONES .....	106
9.2. RECOMENDACIONES .....	107
BIBLIOGRAFÍA .....	108
ANEXOS .....	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Formulario de Google Form – Encuesta digital .....	19
Figura N° 2. Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es su género? .....	20
Figura N° 3. Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es su edad? .....	21
Figura N° 4. Gráfico respecto a la pregunta ¿Consume aceite de Oliva? .....	22
Figura N° 5. Gráfico respecto a la pregunta ¿Dónde prefiere comprar el aceite de oliva? .....	22
Figura N° 6. Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es su consumo de aceite de oliva por mes? .....	23
Figura N° 7. Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es el precio de compra de 205 ml de aceite de oliva? .....	24
Figura N° 8. Gráfico respecto a la pregunta ¿Conoce o escuchó hablar sobre el aceite de castaña? .....	25
Figura N° 9. Gráfico respecto a la pregunta ¿Conoce los beneficios del aceite de castaña? .....	25
Figura N° 10. Gráfico respecto a la pregunta ¿Estaría dispuesto a consumir aceite de castaña? .....	26
Figura N° 11. Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es el precio que estaría dispuesto a pagar por 250 ml de aceite de castaña? .....	27
Figura N° 12. Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es la presentación de su preferencia para el aceite de castaña?.....	28
Figura N° 13. Cadena de comercialización .....	31
Figura N° 14. Logo del producto .....	34
Figura N° 15. Etiqueta para el aceite de castaña.....	35
Figura N° 16. Localización del terreno I, barrio Bella Vista.....	50
Figura N° 17. Aceite de Castaña .....	51
Figura N° 18. Aceite de castaña .....	53
Figura N° 19. Diagrama de flujo del proceso para la obtención de aceite de castaña.....	58
Figura N° 20. Materia prima antes de ser pesada.....	59
Figura N° 21. Prensa para la materia prima .....	60
Figura N° 22. Embotellado .....	61
Figura N° 24. Balance de Materia para la obtención de aceite de castaña .....	63
Figura N° 25. Distribución de planta .....	68
Figura N° 26. Distribución maquinaria y equipo .....	69

<b>Figura N° 27. Recorrido mano de obra .....</b>	<b>70</b>
<b>Figura N° 28. Recorrido materia prima.....</b>	<b>71</b>
<b>Figura N° 29. Estructura organizacional.....</b>	<b>83</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Diseño metodológico .....	8
Tabla N° 2. Proyección de la población para la provincia Nicolas Suarez – Pando.....	17
Tabla N° 3. Valor nutricional por cada 10 ml (1 cuchara) .....	30
Tabla N° 4. Consumo del aceite de castaña .....	36
Tabla N° 5. Demanda estimada para el Aceite de Castaña .....	37
Tabla N° 6. Demanda a cubrir por el proyecto .....	38
Tabla N° 7. Relación entre Tamaño y Mercado .....	43
Tabla N° 8. Escala de Calificación para determinar la Macrolocalización .....	46
Tabla N° 9. Grado de Ponderación para determinar la Macrolocalización .....	46
Tabla N° 10. Ranking de factores para la Macrolocalización .....	47
Tabla N° 11. Ranking de factores para la micro-localización de la planta .....	49
Tabla N° 12. Composición química de castaña amazónica pelada (100gr).....	52
Tabla N° 13. Ácidos grasos presentes en el aceite de castaña.....	54
Tabla N° 14. Características fisicoquímicas del aceite de castaña .....	54
Tabla N° 15. Composición nutricional del aceite de castaña.....	55
Tabla N° 16. Requerimientos y especificaciones de maquinarias y equipos .....	64
Tabla N° 17. Requerimiento Energético de la maquinaria y equipo .....	66
Tabla N° 18. Consumo anual energético .....	66
Tabla N° 19. Requerimiento de recursos humanos por área .....	72
Tabla N° 20. Requerimiento total de espacios de la planta del proyecto .....	75
Tabla N° 21. Costos de inversión: Terreno .....	89
Tabla N° 22. Costos de inversión: vehículo.....	89
Tabla N° 23. Costo de inversión: Maquinaria y equipos .....	90
Tabla N° 24. Costo de inversión: Mobiliario – equipos de oficina.....	90
Tabla N° 25. Costo de inversión: herramientas.....	91
Tabla N° 26. Costos de inversión: Construcciones y obras civiles .....	91
Tabla N° 27. Gastos preoperacionales.....	92

<b>Tabla N° 28. Resumen de Inversiones .....</b>	<b>92</b>
<b>Tabla N° 29. Costo de producción. ....</b>	<b>93</b>
<b>Tabla N° 30. Costo Mano de obra directa.....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla N° 31. Resumen de Costos directos.....</b>	<b>95</b>
<b>Tabla N° 32. Gastos de administración .....</b>	<b>96</b>
<b>Tabla N° 33. Mano de obra indirecta .....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla N° 34. Depreciaciones .....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla N° 35. Resumen de costos .....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla N° 36. Capital de operaciones .....</b>	<b>101</b>
<b>Tabla N° 37. Estructura del financiamiento .....</b>	<b>102</b>
<b>Tabla N° 38. Condiciones de Crédito .....</b>	<b>102</b>

## RESUMEN

El presente proyecto constituye una evaluación para dar valor agregado a la Castaña (*Bertholletia Excelsa*) y comercializar no solo como materia prima, sino aprovechando el mercado comercial actual que busca productos enfocados a la salud natural y la producción orgánica. Las castañas y sus derivados están perfectamente en línea con las tendencias del mercado. Es así que se formula el problema como insuficientes alternativas en procesos de producción para la generación de valor agregado a la Castaña (*Bertholletia Excelsa*) en sus diferentes calidades en el municipio de Cobija y comercializar no solo como materia prima, sino aprovechando el mercado comercial actual.

Por tanto, el objetivo planteado para dar respuesta a este problema es “Realizar un proyecto de factibilidad para obtener aceite de castaña, (*Bertholletia excelsa*) de diferentes calidades segunda y tercera mediante la extracción de prensado en frío, teniendo como proveedor de materia prima a las empresas castañeras de la región”. Con este propósito se tiene los siguientes objetivos específicos: Elaborar un estudio de mercado para la venta de aceite de castaña de diferentes calidades, Definir el producto, su proceso productivo y sus requerimientos, Realizar la ingeniería del proyecto, Determinar la evaluación económica y financiera del proyecto.

El proyecto presenta un producto de consumo exclusivo, para personas mayores a 18 años, cuya competencia directa es el aceite de oliva, la presentación será en botellas de vidrio oscuro de 250 ml; el producto es atractivo principalmente a la población que consume aceite de oliva de acuerdo al estudio de mercado realizado.

El producto si bien no es conocido en el mercado local, a los consumidores les parece un producto atractivo sobre todo a aquellos que consumen aceite oliva, ya que según el estudio se asume un incremento en el consumo interno.

El crecimiento del mercado de productos naturales y orgánicos, colabora con la demanda anual de productos que tengan propiedades para fortalecer la salud, es por ello que el producto encaja perfectamente en esta tendencia.

Se determinó que la localización de la planta será en la Ciudad de Cobija, siendo el factor principal estar cerca de la materia prima, la Castaña.

El proceso productivo no es complicado y requiere poco tiempo de capacitación, por otro lado, se requieren equipos y máquinas para el desarrollo del proyecto generando mínima inversión en estos activos.

La evaluación económica del proyecto obtuvo como resultado que el VAN de Bs 3,497,527.33 y un TIR de 65,34%, con estas estimaciones se afirma que el proyecto será viable, con un periodo de recuperación de 4 años.

**Palabras clave:** *aceite, castaña, proceso productivo.*

## ABSTRACT

This project is an evaluation to add value to the Chestnut (*Bertholletia Excelsa*) and market it not only as a raw material, but also to take advantage of the current commercial market that is looking for products focused on natural health and organic production. Chestnuts and their derivatives are perfectly in line with market trends. Thus, the problem is formulated as insufficient alternatives in production processes for the generation of added value to the Chestnut (*Bertholletia Excelsa*) in its different qualities in the municipality of Cobija and commercialize not only as raw material, but taking advantage of the current commercial market.

Therefore, the objective proposed to respond to this problem is "To carry out a feasibility project to obtain Brazil nut oil (*Bertholletia excelsa*) of different second and third qualities by cold pressing extraction, having as raw material supplier the Brazil nut companies in the region". With this purpose, the following specific objectives have been set: Elaborate a market study for the sale of chestnut oil of different qualities, Define the product, its production process and its requirements, Carry out the project engineering, Determine the economic and financial evaluation of the project.

The project presents a product of exclusive consumption, for people over 18 years of age, whose direct competition is olive oil, the presentation will be in bottles of grapevine.

**Key words:** *oil, Brazil nut, productive process.*

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como propósito determinar la factibilidad de una Planta Procesadora de Aceite de Castaña, para contribuir a la sostenibilidad y a la preservación de los bosques y los recursos forestales no maderables de la región amazónica, entre los que se encuentra la castaña, generando mayor valor agregado a la materia prima que es tan importante en el departamento.

Este proyecto comprende los capítulos descritos a continuación.

En el primer capítulo se presentan los aspectos generales del proyecto, tales como justificación del problema, objetivos, alcance y metodología.

En el capítulo siguiente, se realiza el marco teórico del proyecto. La importancia de la actividad castañera y el marco regulatorio para el aprovechamiento de la misma.

En el tercer capítulo, se realizó el análisis de mercado, considerando las preferencias del consumidor, precios y presentaciones; para determinar cuál será el mercado objetivo y la demanda potencial insatisfecha para el producto del proyecto, Aceite de Castaña.

El cuarto capítulo, es referido al tamaño y localización del proyecto, en el que se optó por la mejor alternativa de acuerdo a los criterios de selección analizados.

En el quinto capítulo, se desarrolló la ingeniería del proyecto que envuelve las características de la materia prima, producto final, método de procesamiento, proceso productivo, programa de producción, distribución de la planta, maquinaria utilizada en el proceso.

En el capítulo sexto, se detalla la organización que se requiere en cuanto al personal de administración y operación, las funciones que tendrán los recursos humanos.

En el séptimo capítulo, se realizó el estudio económico financiero, detallando la inversión del proyecto, sus costos e ingresos.

En el octavo capítulo se detalla la evaluación del proyecto, en el cual se utilizaron indicadores financieros (VAN, TIR, B/C), y un análisis de sensibilidad, para así determinar la viabilidad del proyecto.

Finalmente, se exponen las conclusiones y recomendaciones del proyecto, estableciendo como la conclusión principal la factibilidad de la instalación de una planta procesadora de Aceite de Castaña en el Municipio de Cobija.

## CAPÍTULO I. GENERALIDADES

### 1.1.ANTECEDENTES

El departamento de Pando tiene una gran actividad por sus características en temas relacionados con el bosque obteniéndose productos maderables y no maderables dentro de los cuales se encuentra la castaña que se realiza con especial incidencia en todos los municipios de este departamento.

Las acciones que conllevan la extracción de la castaña permiten incentivar actividades productivas del aprovechamiento con mayor valor agregado de este fruto del bosque necesariamente se debe tener un interés local regional y nacional para que el beneficio de este producto o de este fruto sea sostenible en el tiempo.

La castaña (*Bertholletia excelsa*) es nativa de los bosques tropicales húmedos de la amazonia, incluye países como Venezuela, Colombia, Bolivia, Perú y Brasil. Es un fruto muy importante para la nutrición, principalmente de los pueblos originarios de la zona.

La recolección de frutos se realiza en temporadas específicas, generalmente desde el mes de diciembre hasta mediados del mes de marzo, denominada “Zafra”, realizada por pobladores de la región e indígenas de la Amazonía.

La mayor producción venía de Brasil, que también exportaba; es por ello del nombre Nuez de Pará (del estado brasileño de Pará), nuez de Brasil o castaña amazónica. El nombre comercial internacional es "Nueces de Brasil".

Las semillas de castaño contienen aproximadamente un 67% de aceite. Obtenido por prensado y luego filtrado para obtener aceites ricos en grasas insaturadas, que reducen los niveles de colesterol

en sangre. Se utiliza tradicionalmente para tratar la anemia y la tuberculosis. También es considerado un aceite gourmet, ideal como aditivo alimentario por su suavidad, agradable sabor, alto valor y alto valor nutritivo; es un excelente sustituto del aceite de oliva y se puede utilizar en ensaladas, salsas, pasteles y patatas fritas. El aceite de castaña se utiliza tradicionalmente en la alimentación, pero también se utiliza industrialmente para fabricar cosméticos y jabones. (ARAUJO, 2006)

## **1.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La región amazónica está experimentando un aumento significativo en la deforestación y negocios que son rentables, pero no social o ambientalmente sostenibles. La migración de Castañeros se debe a ganancias más atractivas de actividades que de otro modo serían insostenibles.

Actualmente en los departamentos del Beni y Pando, se realiza la actividad de recolección y beneficiado de la castaña. En el municipio de Cobija, la empresa emblemática es Tahuamanu S.A., que pretendió incursionar en el mercado con el aceite de castaña para uso culinario en la gestión 2009, el cual no tuvo buena recepción en el mercado debido principalmente a la falta de interés por parte de los consumidores. (Pierola, 2019)

En el municipio de Riberalta del departamento del Beni, existen algunos emprendimientos que se dedican a la obtención del aceite de castaña de manera artesanal para uso culinario, el cual no cumple con los estándares de calidad para ofertar un producto inocuo.

En el municipio de Cobija también existen algunos emprendimientos que se dedican a la obtención del aceite de castaña, pero para uso cosmético.

Es por ello que las beneficiadoras de la región se dedican solo al beneficiado de castaña, deshidratada en sus diferentes tipos y calidades como primera, segunda y tercera donde

evidentemente las ventas de su producto estrella es la castaña de primera. El tipo menos comercializado es la castaña de segunda y tercera a pesar de que sus precios son más bajos.

### ***1.2.1. Identificación del problema***

El presente proyecto constituye una evaluación para dar valor agregado a la Castaña (*Bertholletia Excelsa*) y comercializar no solo como materia prima, sino aprovechando el mercado comercial actual que busca productos enfocados a la salud natural y la producción orgánica. Las castañas y sus derivados están perfectamente en línea con las tendencias del mercado.

Para dar solución a los problemas anteriores, se propone estudiar la viabilidad técnica, económica y financiera de implementar una planta de procesamiento de aceite, con castaña de segunda y tercera calidad, buscando dar mayor valor agregado y contribuir a la sustentabilidad ambiental y social.

### ***1.2.2. Formulación del problema***

Sera posible determinar la factibilidad para la producción de aceite de castaña de diferentes calidades en el Municipio de Cobija a través de:

- a) Implementar una planta de procesamiento de aceite, con castaña de segunda y tercera.
- b) Dar mayor valor agregado y contribuir a la sustentabilidad ambiental y social.

## **1.3.OBJETIVOS Y ACCIONES**

### ***1.3.1. Objetivo general***

Realizar un proyecto de factibilidad para obtener aceite de castaña, (*Bertholletia excelsa*) de diferentes calidades segunda y tercera mediante la extracción de prensado en frío, teniendo como proveedor de materia prima a las empresas castañeras de la región.

### ***1.3.2. Objetivos específicos***

- Elaborar un estudio de mercado para la venta de aceite de castaña de diferentes calidades.
- Definir el proceso productivo y sus requerimientos para la producción de aceite.
- Realizar la ingeniería del proyecto.
- Determinar la evaluación económica y financiera del proyecto.

## **1.4.JUSTIFICACIÓN**

### ***1.4.1. Justificación técnica***

En el Municipio de Cobija, se presenta una nueva alternativa para la obtención de aceite de castaña, con base en la utilización y transformación de una materia prima poco industrializada con alto nivel nutritivo mediante la aplicación de tecnología adecuada considerando un proceso de producción que ya es usado por algunas empresas en otros países, y entregarle un valor agregado a un fruto amazónico, de manera que se le pueda ofertar un producto nuevo y sano.

### ***1.4.2. Justificación económica***

El proyecto presenta una alternativa en el consumo de un aceite sano a un precio accesible donde el municipio pueda promocionar el consumo de los frutos de la región y de esa manera generar ingresos.

### ***1.4.3. Justificación social***

La producción de aceite a partir de castaña ofrecerá mejores beneficios para los involucrados en la actividad Castañera, creando sinergias y protegiendo el medio ambiente, mejorando así las condiciones de vida de los involucrados.

## **1.5.ALCANCE**

### ***1.5.1. Alcance Temático***

El alcance del proyecto abarca desde el análisis de las variables como demanda, oferta, costos e infraestructura, hasta el análisis económico como ingresos, costos y beneficios para la determinación de la viabilidad del proyecto que consiste en la elaboración de aceite de castaña de manera semi industrial para el consumo humano, para uso culinario.

### ***1.5.2. Alcance geográfico***

El proyecto aportará conocimientos sobre las propiedades y nutrientes que contiene el aceite de castaña en el Municipio de Cobija, Provincia Nicolás Suárez; situado al Noroeste de la capital del departamento. El nuevo producto que presenta el proyecto se elabora con un fruto de la zona.

### ***1.5.3. Alcance temporal***

El proyecto se elaboró en la gestión 2022, entre los meses de julio a diciembre.

## **1.6.DISEÑO METODOLÓGICO**

El proyecto es de tipo exploratorio, porque se analizará la demanda, oferta y costos del producto – correlacional, para visualizar cómo se vinculan las variables antes mencionadas del proyecto para evaluar su grado de relación de estas.

En la tabla a continuación se detalla la relación con las variables y los objetivos del proyecto.

**Tabla N° 1.**  
**Diseño metodológico**

N.º	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	FUNDAMENTO TEÓRICO	INSTRUMENTO
OE1	Elaborar un estudio de mercado para la venta de aceite de castaña de diferentes calidades.	Determinar la población objetivo	Metodología de investigación	Recolección de datos e información.
		Elaborar encuestas	Estadística I	Cuestionario
		Definir el tamaño de la muestra.	Metodología de investigación	Fórmulas de estadísticas
		Realizar encuesta.	Estadística I	Google Form
		Tabulación y análisis de datos obtenidas en las encuestas		Base de datos. Tablas y gráficos
OE2	Definir el producto, su proceso productivo y sus requerimientos.	Determinar el tamaño óptimo del proyecto.	Diseño de producto	Capacidad de producción
		Definir la localización del proyecto.	Preparación y evaluación de proyectos I.	
OB3	Realizar la ingeniería del proyecto.	Determinar los equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto.	Preparación y evaluación de proyectos I.	Recabar la información y realizar las cotizaciones
OE4	Determinar la evaluación económica y financiera del proyecto.	Determinar la inversión del proyecto	Economía industrial Ingeniería económica	Tabla de inversión fija y capital de trabajo
		Definir los costos y gastos para la puesta en marcha del proyecto.	Costos industriales.	Tabla de gasto y costos variables y fijos.
		Realizar el flujo de caja para 5 años.	Preparación y evaluación de proyectos I y II.	Flujo de caja
		Realizar un análisis económico para ver la rentabilidad del proyecto	Preparación y evaluación de proyectos I y II.	Indicadores financieros TIR, VAN, B/C y PRI
		Realizar análisis de sensibilidad.	Preparación y evaluación de proyectos II.	Análisis de sensibilidad

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1.LA CASTAÑA**

La castaña es un producto no maderable, que actualmente tiene mucha importancia en el Departamento de Pando por el aporte económico. Cerca del 70% de las fuentes de empleo están relacionadas con este producto. (Coria García, 2018)

El árbol de castaña tiene un porte muy grande llegando a medir hasta 60 m. de altura, con diámetro a la altura del pecho de 2m., fuste cilíndrico, recto, liso, cónico y desprovisto de ramas hasta la copa, corteza externa fisurada gris oscura, corteza interior color crema amarillenta (Montacedo, Justiniano, & Toledo, 2001)

### **2.2.ASPECTO NUTRICIONAL**

A pesar de su tamaño la castaña (*Bertholletia excelsa*) son grandes aliados para la salud, entre otros beneficios aportan grandes cantidades de grasas saludables, proteínas vegetales y fibra, y no solo eso si no tan bien oligoelementos, minerales y vitaminas, el aceite de castaña no es precisamente bajo en calorías, pero aporta muchos beneficios a la salud. (Montacedo, Justiniano, & Toledo, 2001).

### **2.3.INDUSTRIA ACEITERA**

Los aceites de semillas constituyen el 70 % de la producción mundial de aceites, siendo el 30 % de esta producción aceite de soja. La reconocida calidad de este aceite y el valor nutritivo de la harina proteica hace de la soja una oleaginosa primaria a nivel mundial se entiende por “aceites” a todas aquellas sustancias que son estructuralmente grasas y que se obtienen a través del prensado de determinada materia prima y que en condiciones ambientales adecuadas es líquido los aceites

comestibles, en su generalidad, son de origen vegetal. Juegan un papel importante en la fijación del calcio, caroteno, tiamina, lactosa y con sus vitaminas A, D y K, contribuyen a proveer parcialmente las necesidades de alimentación humana (AEMP, 2020).

## **2.4.MERCADO DE ACEITES**

De acuerdo al Estudio de Mercado realizado por el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, en la gestión 2016 se consumió un promedio de 14 litros de aceite de soja y girasol por habitante en Bolivia, que fue cubierto por el 30% de la producción nacional de aceite; el restante el 70 % se destinó a la exportación principalmente a Colombia, Ecuador y Perú. (AEMP, 2020)

## **2.5.ACEITE DE CASTAÑA**

Se entiende por “aceites” a todas aquellas sustancias que son estructuralmente grasa que se obtienen a través del prensado de determinada materia prima y que en condiciones ambientales es líquido, los aceites en su generalidad, son de origen vegetal. Juegan un papel importante en la fijación del calcio, caroteno, tiamina, lactosa y con sus vitaminas, contribuyen a proveer parcialmente las necesidades de alimentación humana el objetivo del presente estudio es el de evaluar y demostrar que el aceite de castaña es mucho mejor que el de otros porque tiene propiedades y características mucho más saludables que nos ayudaría al consumo de comidas sanas, a nivel nacional, en el mercado de producción, importación, distribución y comercialización de aceites comestibles de origen vegetal en Bolivia, periodo 2014-2018. El análisis se ha dividido en seis numerales. El primero, dirigido a caracterizar el sector tanto en el contexto internacional como a nivel nacional. El segundo, identifica y analiza la estructura de mercado en relación a la oferta. El tercero, define la demanda efectiva y potencial. El cuarto, analiza la evolución de los

precios. El quinto, identifica los canales de comercialización y distribución. El sexto, determina el nivel de competencia en el sector. Posteriormente, se presentan las conclusiones y recomendaciones resultantes del estudio (AEMP, 2020).

## **2.6.MÁQUINA DE PRENSADO EN FRIO**

La prensa marca Komet para extracción de aceite se distinguen por utilizar un método de prensado en frío en donde las semillas o frutos secos no son comprimidos, aplastados o molidos en la cámara de prensado donde el aceite extraído se mezcla con impurezas e ingredientes nocivos de los depósitos o de las pieles exteriores de las semillas. Los tornillos de las prensas Komet transportan las semillas de forma libre y holgada, desde la cabeza de la máquina hasta el final del cilindro de prensado, donde son presionadas en una estrecha sección de prensado que asegura la permanencia de las cualidades organolépticas de los aceites producidos (Manufactura Latam, 2022).

Además de contar con diseño robusto y de fácil manejo que permite obtener de 10 a 25 Kg/hora de producto, estas prensas de extracción ofrecen flexibilidad en la producción gracias a un sencillo y corto proceso de limpieza del equipo que permite un cambio rápido de semillas o frutos secos.

## **2.7.PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Una propuesta tecnológica expone las necesidades y requisitos técnicos de un proyecto. Es un documento persuasivo que explica los detalles técnicos de una nueva tecnología o innovación y cómo beneficiará al cliente o usuario final. Una propuesta técnica suele incluir una visión general de la tecnología propuesta, especificaciones y requisitos técnicos, un calendario de implantación y un presupuesto. La propuesta debe ser persuasiva y demostrar claramente cómo la tecnología propuesta resolverá el problema o satisfará la necesidad del cliente o usuario final. (Lamachenka, 2003)

## **2.8.EXTENSIÓN DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN**

Una ampliación de la línea de producción es un proceso de expansión de una línea de productos existente en la misma categoría. Implica utilizar la marca de un producto establecido para un nuevo artículo. Esta estrategia de marketing pretende aumentar las ventas y atraer a nuevos clientes que prefieran el producto diferenciado. Una ampliación de la línea de productos suele incluir la introducción de nuevos productos que complementan a los existentes, con el objetivo de satisfacer las necesidades cambiantes del mercado. Puede ser una forma de hacer que una marca sea más relevante, interesante y visible, y de crear una base para la diferenciación. (Indeed Career Guide, 2022)

## **2.9.EVOLUCIÓN DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN**

La cadena de montaje ha experimentado una importante evolución a lo largo del tiempo. La cadena de montaje fue creada y patentada por Ransom Olds en 1901, lo que permitió a su empresa de fabricación de automóviles aumentar la producción. La cadena de montaje es un sistema de fabricación en el que el trabajo en curso se desplaza de una estación a otra de forma secuencial, y en cada estación de trabajo se realiza una tarea específica. La cadena de montaje ha revolucionado la fabricación, la industria y la sociedad al aumentar significativamente la productividad, reducir los costes y hacer más asequibles los bienes de consumo. El verdadero antepasado de esta técnica industrial se encuentra en la industria cárnica del siglo XIX. Henry Ford mejoró la cadena de montaje en 1913, instalando la primera cadena de montaje móvil para la producción en serie de un automóvil entero. Su innovación redujo el tiempo necesario para fabricar un coche de 12 horas a sólo 90 minutos. Hoy en día, la cadena de producción sigue evolucionando con la llegada de nuevas

tecnologías como la automatización, la robótica y la inteligencia artificial. (The History and Future of the Assembly Line, 2023)

## **2.10. CICLO DE VIDA DE LA TECNOLOGÍA**

El ciclo de vida de la tecnología es un patrón que sigue la innovación tecnológica desde su introducción y desarrollo hasta la saturación del mercado y su reemplazo. La tecnología pasa por un proceso, desde que nace hasta que madura. Cuando hablamos de su ciclo de vida se refiere al proceso de alguna tecnología específica por el cual deja de ser una idea o teoría y se convierte en obsoleta. Es por ello que el ciclo de vida de la tecnología es comúnmente interpretado por una curva que se alza desde cero, llega a un máximo y posteriormente tiende a cero nuevamente.

La primera fase – vanguardia experimental la cual altamente innovadora. En esta fase cuenta con tecnología que promete mucho pero que no ha sido completamente desarrollado.

La segunda fase – la tecnología vanguardista: Refiriéndose a aquellas ideas desarrolladas que ya han probado ser útiles en el mercado pero que son tan nuevas que aún no han alcanzado un nivel de maduración. Por otro lado, la realidad aumentada está teniendo un nuevo giro haciéndola útil en la vida diaria.

La tercera fase – la tecnología de la última generación: Esta es el punto más alto del trayecto ya que es aquí donde contamos con tecnología que ha probado ser altamente eficiente y sofisticada y que además es lo más innovador en el mercado. Esta es la etapa en la que se ofrecen soluciones que generan resultados altamente funcionales.

La cuarta fase – la caída de la tecnología: El cual se refiere a la tecnología anticuada. Esta sigue siendo útil, sin embargo, es sustituida constantemente por tecnología nueva.

La quinta fase – finalmente se llega a la etapa de la tecnología obsoleta: La cual ha sido superada considerablemente por la de última generación y, aunque es conservada, ya no tiene ningún uso real, como la máquina de escribir la cual ha sido sustituida por la computadora (Manufactura Latam, 2022).

## **2.11. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA**

Son una serie de prácticas y procedimientos básicos de uso obligatorio para las empresas donde se reciban, fraccionen, procesen o envasen alimentos con el fin de obtener un alimento inocuo. Con la implementación de las BPM se generan barreras para impedir la contaminación de los alimentos como, por ejemplo: un manejo integral de plagas, la puesta en marcha de un programa POES de limpieza y desinfección de equipos y superficies. El cuidado de la higiene y salud personal, usar las uñas cortas y limpias y sin esmalte, la prohibición de uso de elementos personales, un correcto lavado de manos antes de elaborar cualquier producto alimenticio, luego de ir al baño y después de cada interrupción, el uso de ropa adecuada exclusiva para la elaboración de alimentos el cabello recogido y con cofia. El control de contaminación cruzada al momento de la manipulación de alimentos y del almacenado de los mismos. El registro y la verificación de todos los aspectos son de vital importancia para identificar posibles riesgos y adoptar medidas preventivas y correctivas (ENCAPSULANDO , 2021).

## **2.12. DEFINICIÓN DE ENCUESTA**

Una encuesta es un método de recopilación de información mediante preguntas pertinentes a una muestra de personas con el objetivo de comprender a las poblaciones en su conjunto. En la investigación de sujetos humanos, una encuesta es una lista de preguntas destinadas a extraer datos específicos de un grupo concreto de personas. Las encuestas pueden realizarse por teléfono, por

correo, a través de Internet, y también en las esquinas de las calles o en centros comerciales. La finalidad de una encuesta puede variar, desde recopilar datos para un estudio de mercado hasta conocer la opinión pública sobre un tema concreto. Las encuestas pueden ayudar a las organizaciones a tomar decisiones con conocimiento de causa, mejorar productos y servicios, y conocer mejor a sus clientes o público objetivo. Existen muchas herramientas de encuestas en línea, como SurveyMonkey, que pueden ayudar a las organizaciones a crear y distribuir encuestas a su público objetivo. (Qualtrics, 2018)

## CAPÍTULO III. ESTUDIO DE MERCADO

Un mercado es un ámbito donde convergen las fuerzas de la oferta y la demanda para establecer un precio único, está formado por personas físicas, entidades económicas, empresas cuyas demandas (consumo) revelan las condiciones de oferta y demanda que conducen a la determinación del precio. Estos grupos o grupos están delimitados geográficamente, por lo tanto, la investigación de mercado apunta a la proporción del territorio, todo el territorio o cualquier región del mundo (microrregión, subregión, región, país y territorio internacional) (Caceres, 2017)

En los estudios descriptivos, es posible que se lleve a cabo un conocimiento profundo y exploratorio, delimitando los hechos que hacen parte de la investigación; para ello se debe establecer las características demográficas, identificando las formas de conducta y actitudes de las personas, para establecer el comportamiento concreto respecto a las variables de investigación. (Méndez, 2006)

El proyecto consideró los siguientes aspectos para el estudio de mercado:

- Miembros de la familia con poder adquisitivo y de decisión, que se encuentren en el grupo etario de mayores de 20 años, del Municipio de Cobija – Departamento de Pando.
- La aceptación de la población a una nueva presentación del producto.

### 3.1. POBLACIÓN

El estudio está dirigido hacia la población del Municipio de Cobija, capital del departamento de Pando, la cual, según las proyecciones para el año 2022 del Instituto Nacional de Estadística (INE), cuenta con 90,277 habitantes. Como se observa en la figura a continuación.

**Tabla N° 2.**  
**Proyección de la población para la provincia Nicolas Suarez – Pando**

BOLIVIA: PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO, 2012-2022

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PANDO	114.163	118.971	123.834	128.730	133.670	138.633	143.613	148.612	153.639	158.676	163.727
Nicolas Suárez											
Cobija	66.767	69.211	71.648	74.068	76.475	78.852	81.202	83.518	85.809	88.064	90.277
Parvimir	4.895	5.186	5.488	5.800	6.121	6.451	6.791	7.140	7.498	7.866	8.243
Bolpebra	968	1.074	1.189	1.315	1.453	1.603	1.766	1.944	2.137	2.347	2.574
Bella Flor	1.955	2.122	2.301	2.491	2.694	2.909	3.137	3.379	3.636	3.907	4.195

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2022)

### 3.2.MERCADO OBJETIVO

Para el estudio, se delimitó como mercado objetivo a la población en el rango de edades desde 20 años en adelante, que de acuerdo a las proyecciones del INE son 55,106 habitantes.

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

n → Tamaño de muestra

N → Tamaño de Población = 55,106 personas

Z → variable de confianza = 1,96

p → probabilidad de éxito = 0,50

q → probabilidad de fracaso = 0,50

d → margen de error = 5% = 0,05

$$n = \frac{55,106 \times 1,96^2 \times 0,50 \times 0,50}{0,05^2 \times (55,106 - 1) + 1,96^2 \times 0,50 \times 0,50}$$

$$n = 381,51 \cong 381$$

Para el proyecto se tomó como referencia 381 personas que cumplen con las características de consumidor que requiere el proyecto.

### **3.3.ENCUESTA**

“La encuesta permite el conocimiento de las motivaciones, las actitudes y las opiniones de los individuos en relación con su objeto de investigación” (Méndez, 2006)

Para la recolección de datos, se utilizó el instrumento de encuestas por medio de formularios digitales en la plataforma de Google, como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 1.**  
**Formulario de Google Form – Encuesta digital**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE ACEITE A PARTIR DE CASTAÑAS DE DIFERENTES CALIDADES”**

La presente encuesta tiene por objetivo recolectar información con fines académicos para la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Amazónica de Pando. Muchas gracias por su colaboración!

---

Título da imagem

Componente	Unidad
Carbónhidrato	g/100g
Proteína	g/100g
Grasa	g/100g
Ácido orgánico	g/100g
Ácido fenólico	g/100g
Almidón	g/100g
Almidón	g/100g

¡A qué género pertenece? \*

Femenino

Masculino

Fuente: <https://forms.gle/wo2ysdT5KGXYoJFFA>

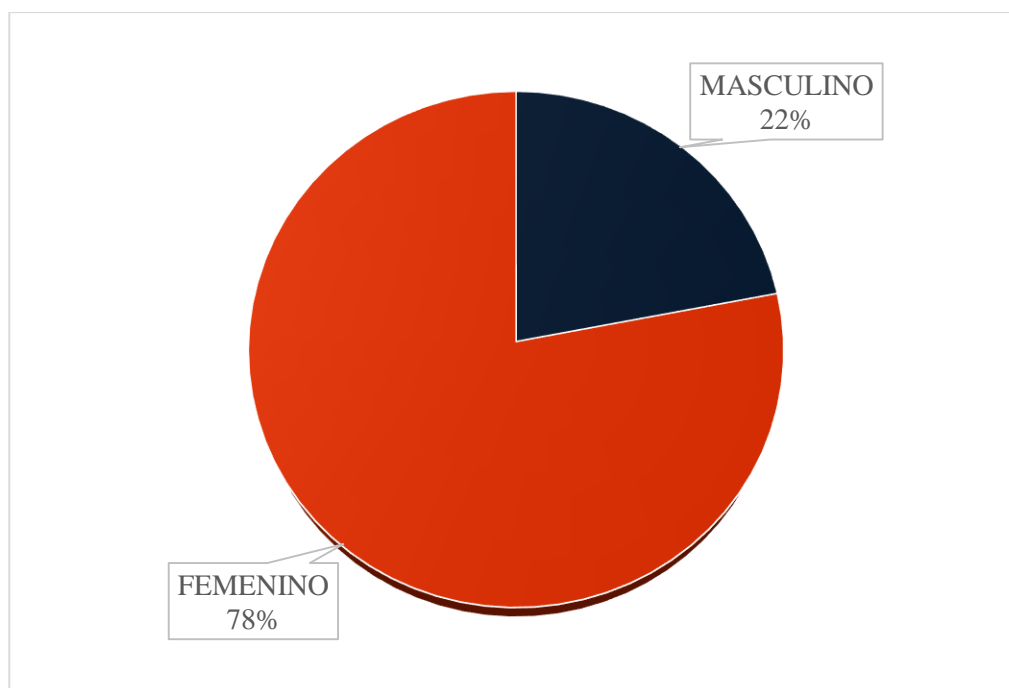
### 3.3.1. Resultados de la encuesta

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, se realiza el análisis con el propósito de conocer el grado de interés y aceptación del aceite de castaña en la población, el precio que estarían dispuestos a pagar por el producto, y principalmente la cantidad – frecuencia de compra.

A continuación, se observan las gráficas que respondan a estas interrogantes y el respectivo análisis estadístico.

Del 100% de personas encuestadas, se tiene que el 78% corresponde al género femenino y el 22% al género masculino; con estos datos podremos cuantificar y conocer las necesidades y gustos que tienen los posibles compradores, como se observa en la figura a continuación.

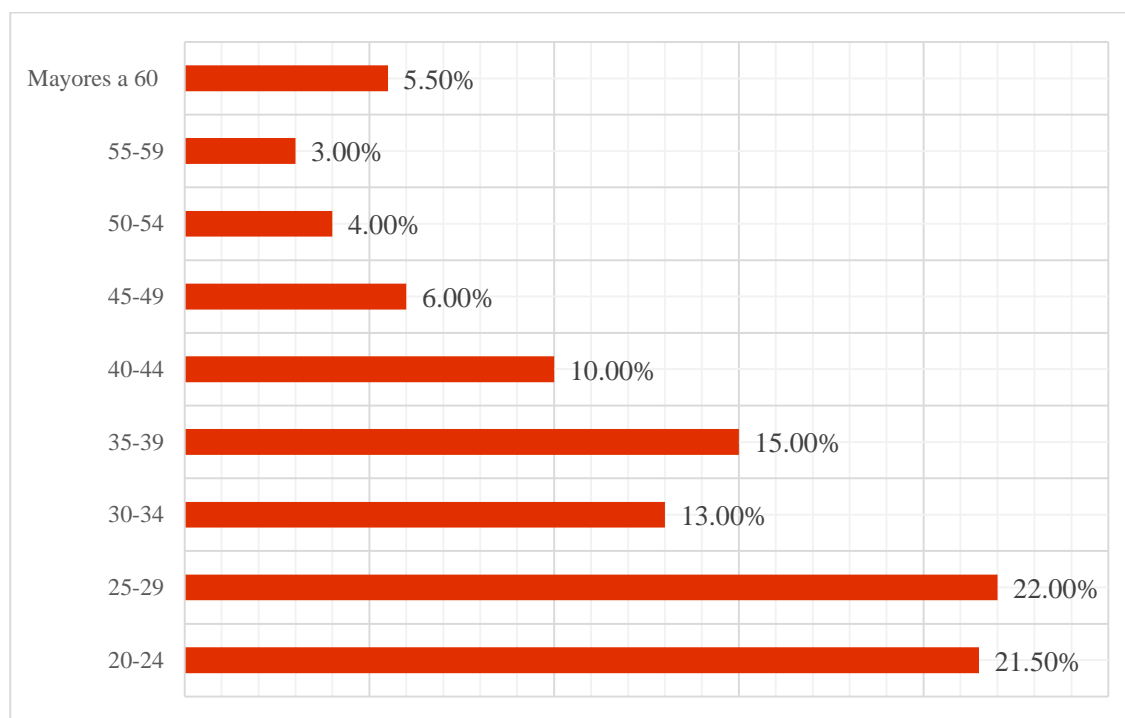
**Figura N° 2.**  
**Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es su género?**



Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

Con respecto a la edad de los encuestados, del 100% el mayor porcentaje se encuentra entre el rango de 20 a 29 años de edad con un 41.50%. en el rango de 30 a 34 corresponden a un 13% y entre 35 a 39 años, corresponden al 15% de las personas encuestadas. El 10% de personas encuestadas se encuentra entre 40 a 44 años y las personas mayores a 45 años corresponden al 18.5% de las personas encuestadas.

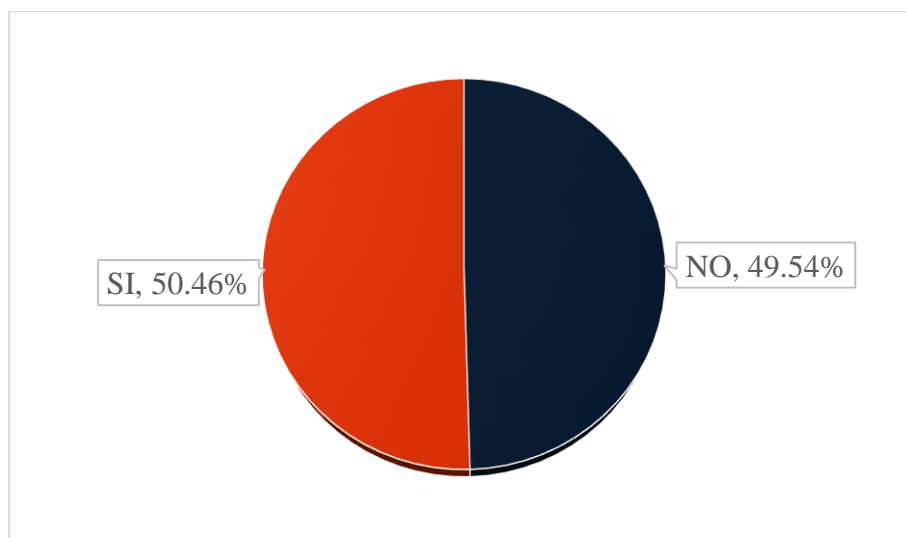
**Figura N° 3.**  
**Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es su edad?**



Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

Se desea conocer el consumo de aceite en la población, debido a que el aceite de castaña es un sustituto de este producto. Obteniéndose la siguiente información, del total de los encuestados el 50.46% consume aceite de oliva y el otro 49.54% no lo consume.

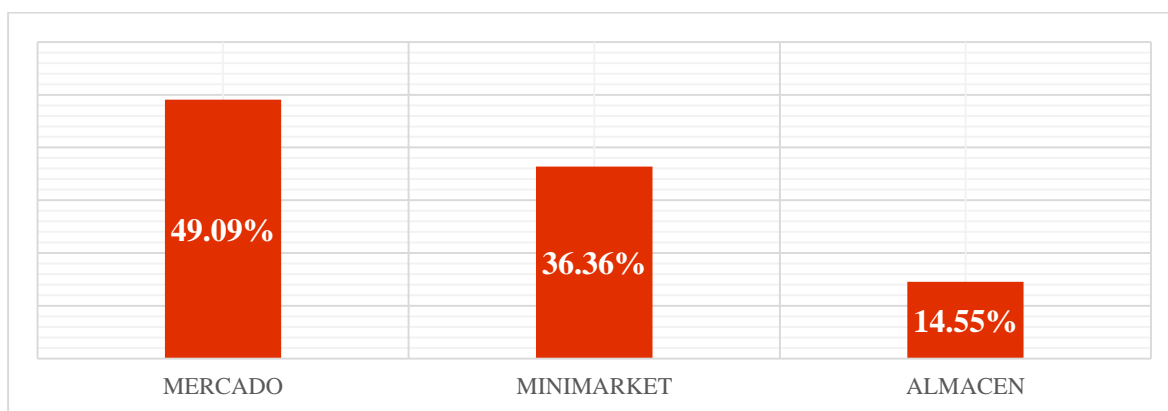
**Figura N° 4.**  
**Gráfico respecto a la pregunta ¿Consume aceite de Oliva?**



Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

Para determinar el lugar de compra del aceite de oliva, se puede observar que las personas del 50.46% de las personas encuestadas que consumen aceite de oliva, un 49.09% prefiere comprar este producto en el mercado, un 36.36% en Mini Markets y un 14.55% en almacenes.

**Figura N° 5.**  
**Gráfico respecto a la pregunta ¿Dónde prefiere comprar el aceite de oliva?**



Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

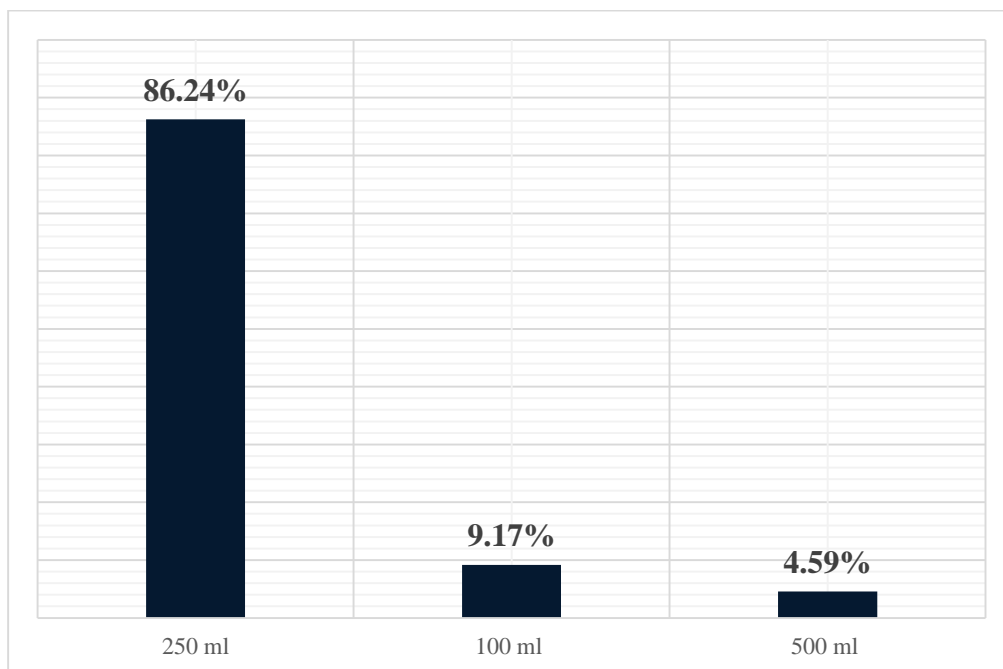
Por tanto, se puede concluir que los mercados y los Mini Markets son los lugares donde se podría posicionar el aceite de castaña para que el posible cliente tenga la facilidad de adquisición o compra.

En relación al consumo de aceite de oliva por mes, se tiene que del 50.46% de las personas encuestadas que consumen aceite de oliva, el 86.24% consume 250 ml en este periodo de tiempo, un 9.17% consume 100 ml por mes y el 4.59% consume 500 ml.

Por tanto, se puede concluir que la presentación más favorable del producto de aceite de castaña es la de 250 ml con las características que correspondan para una buena presentación y cumpliendo con sus necesidades para no perder sus propiedades nutricionales. Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 6.**

**Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es su consumo de aceite de oliva por mes?**



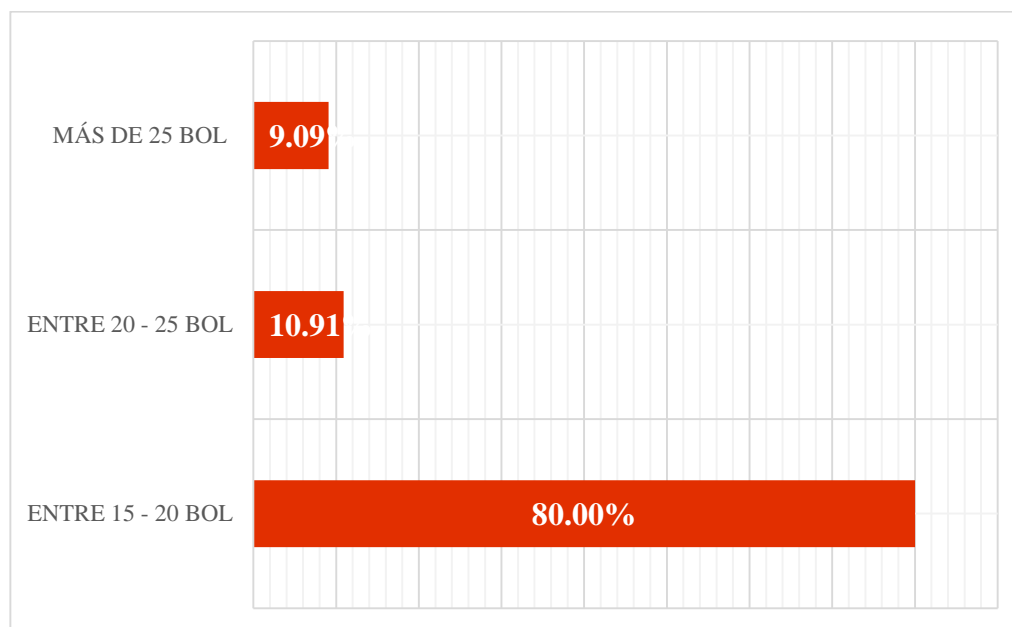
Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

Del 50.46% de personas encuestadas que consumen aceite de oliva, el precio en el cual compran este producto se encuentra en un 80% entre 15 y 20 bolivianos, un 10.91% en un rango de precio entre 20 y 25 bolivianos y finalmente con un 9.09% adquieren a un precio mayor a los 25 bolivianos.

Para que el producto sea competitivo en el mercado debe tener un precio en el rango de 15 a 20 bolivianos ya que el mayor porcentaje de la población compra un producto parecido a este precio. Como se puede observar en la figura a continuación.

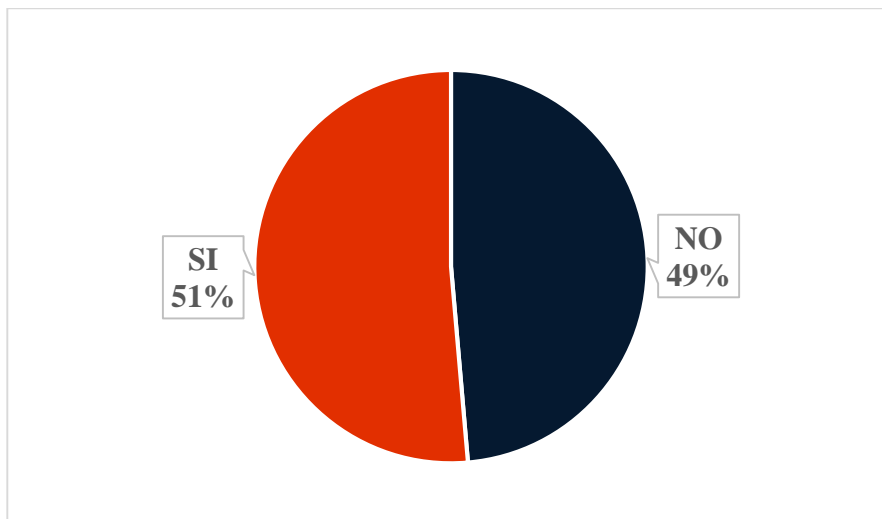
**Figura N° 7.**

**Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es el precio de compra de 250 ml de aceite de oliva?**



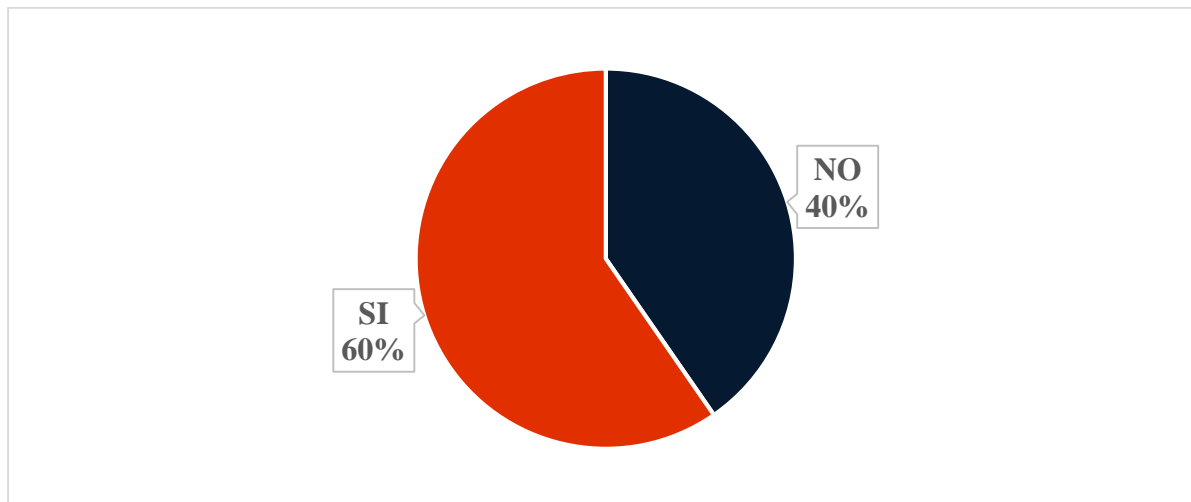
Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

Con respecto al conocimiento del aceite de castaña, del 100% de personas encuestadas, el 51% tiene un conocimiento del producto, mientras el 49% de la población encuestada no conoce ni escucho hablar sobre el aceite de castaña comestible. Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 8.****Gráfico respecto a la pregunta ¿Conoce o escuchó hablar sobre el aceite de castaña?**

Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

En relación al conocimiento de los beneficios que tiene el aceite de castaña, del 100% de la población encuestada, un 60% tiene conocimiento sobre ellos y un 40% los desconoce. Como se observa en la figura a continuación.

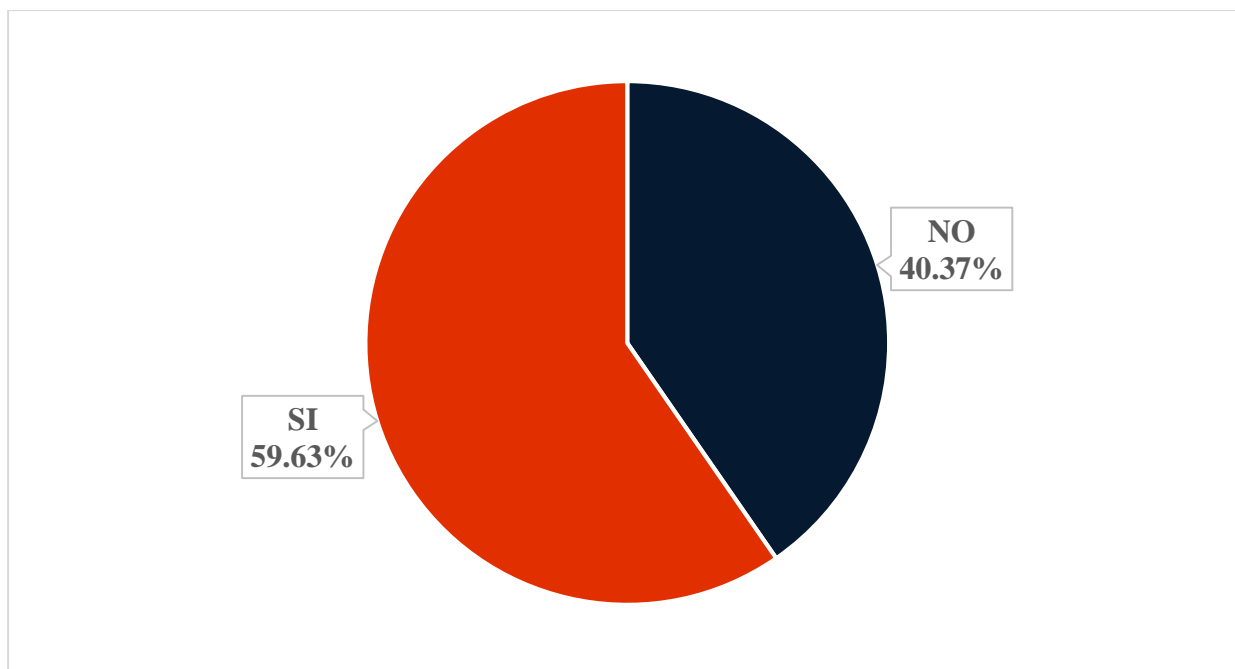
**Figura N° 9.****Gráfico respecto a la pregunta ¿Conoce los beneficios del aceite de castaña?**

Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

Del 50.46% de personas encuestadas que consumen aceite de oliva, el 59.63% estaría dispuesto a consumir el aceite de castaña y un 40.37% no estaría dispuesto. Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 10.**

**Gráfico respecto a la pregunta ¿Estaría dispuesto a consumir aceite de castaña?**



Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

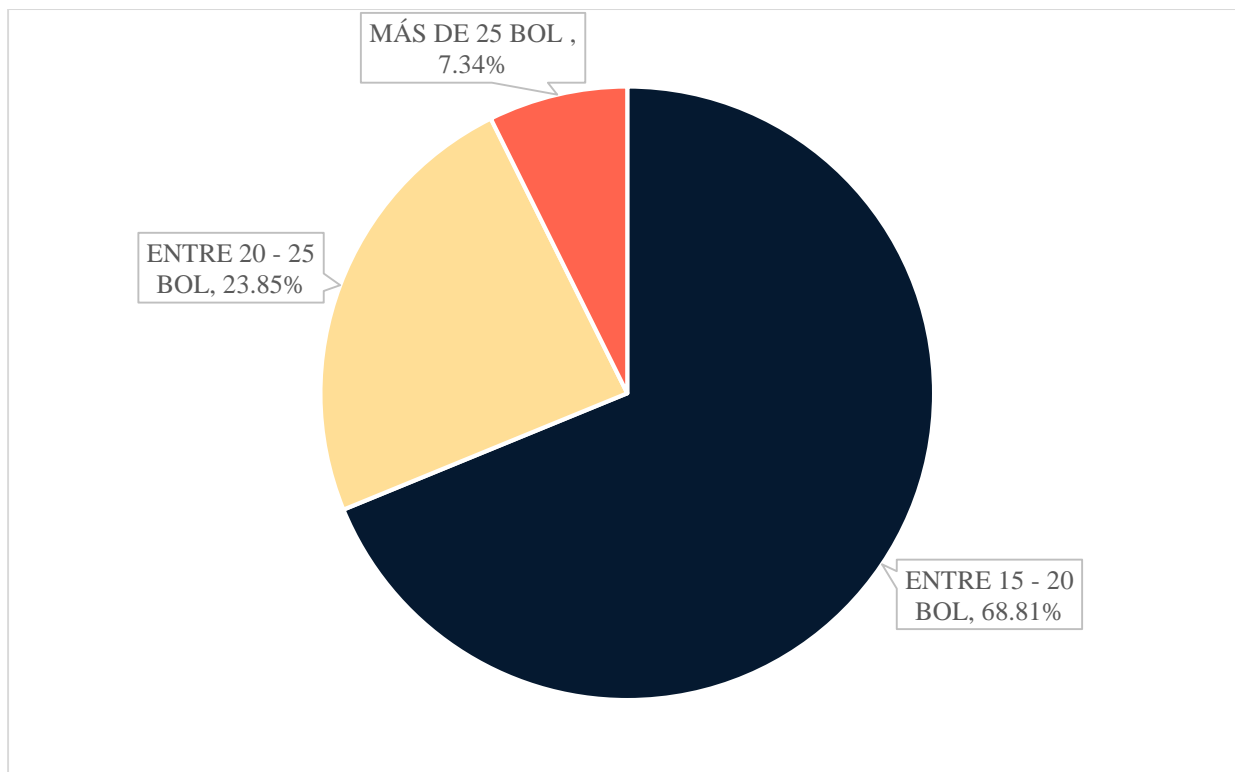
En relación al precio que estaría dispuestos a pagar, del 59.63% de personas encuestadas que estarían en la predisposición de consumir aceite de castaña, un 68.81% de la población encuestada está dispuesta a pagar entre 15 a 20 Bs, un 23.85% entre 20 a 25 Bs y el 7.34% a más de 25 Bs.

Por tanto, se puede concluir que el precio que la población o los consumidores estarían dispuestos a pagar por 250 ml del producto aceite de castaña se encuentra en el rango de 15 a 20 Bs.

Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 11.**

**Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es el precio que estaría dispuesto a pagar por 250 ml de aceite de castaña?**



Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

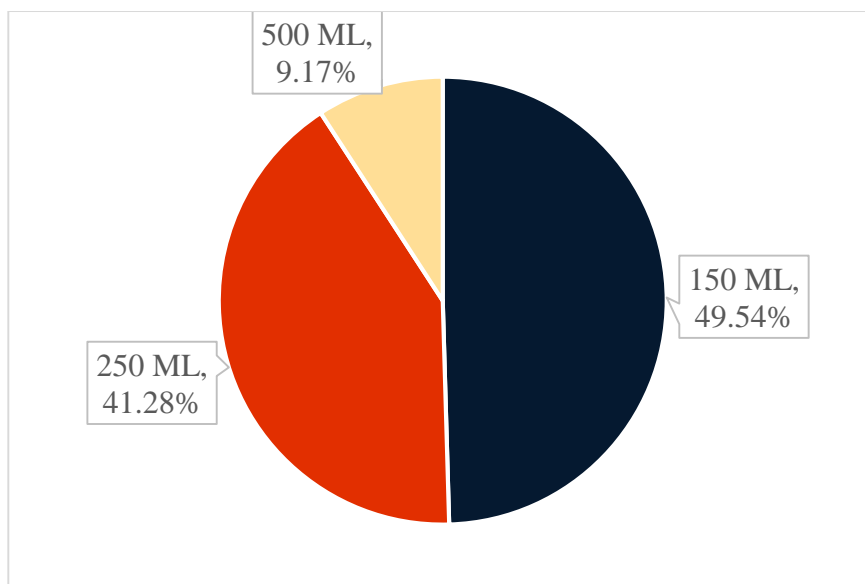
En relación a la presentación para el producto aceite de castaña, del 59.63% de personas encuestadas que estarían en la predisposición de consumir el producto, un 49.54% prefiere la presentación en botellas de 150 ML, un 41.28% en botellas de 250 ml y un 9.17% en botellas de 500 ml.

Por tanto, la presentación que el producto debe considerar son botellas entre 150 a 250 ml por la preferencia de la población que podría adquirir el producto.

Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 12.**

**Gráfico respecto a la pregunta ¿Cuál es la presentación de su preferencia para el aceite de castaña?**



Fuente: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

### **3.4.DEFINICIÓN DEL PRODUCTO**

La castaña amazónica (Brazil nuts) contiene aproximadamente 67% de aceite, obtenido a través del prensado de la semilla en frío.

El aceite de castaña es un aceite gourmet, con agradable sabor que se lo utiliza muchas veces para acompañar verduras crudas. Al ser un fruto seco, el sabor de su aceite es muy suave, de manera que no cambia el sabor a las comidas, puede consumirse con ensaladas y otras comidas, sin que pierdan el sabor propio que las caracteriza (ACEAA, 2019).

Su composición es:

- Omega 6: 36.1%
- Omega 9: 39.3%

- Selenio
- Fósforo
- Potasio
- Magnesio
- Hierro
- Calcio
- Vitaminas C
- Vitamina B2
- Vitamina E

El aceite de castaña como fuente de omega 6 y 9, mejora el crecimiento del cabello y el cuidado de la piel. También contribuye a mejorar la concentración y fomenta la memoria, además de disminuir el colesterol malo (ldl) y aumentar el colesterol bueno (hdl), aumenta las defensas.

Entre los beneficios del aceite de castaña amazónica, se encuentran los agentes antioxidantes, alimento energético y nutritivo (rico en proteínas y ácidos grasos saludables), ayuda a disminuir el deterioro cognitivo con el paso de los años. Al contener vitamina E, le confiere un poder antioxidante, protegiendo a nuestras células del daño causado por radicales libres.

Para su uso se recomienda consumir 10 ml al día (una cuchara).

En la tabla a continuación se observa en detalle el valor nutricional por cada 10 ml de aceite de castaña.

**Tabla N° 3.**  
**Valor nutricional por cada 10 ml (1 cuchara)**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>UNIDAD</b>
Valor Calórico	90 kcal
Grasa Total	10 gr
Grasas saturadas	1 gr
Grasas insaturadas	1 gr
Vitamina E (mg)	1 mg
Tocoferoles (mg)	2.9 mg

Fuente: Elaboración propia con base a datos (ACEAA, 2019)

### **3.4.1. Ventaja Competitiva**

Para establecer la ventaja competitiva del producto se consideraron los siguientes criterios:

- i. Producto local: Apoya el desarrollo de la región, ofreciendo un producto nuevo de alto valor nutricional y de fácil consumo.
- ii. Relación con el cliente: La buena relación para lograr la fidelización a través de un producto de calidad se contará con un servicio de postventa.
- iii. Resaltar la propuesta de valor del proyecto que es: Brindar al cliente un producto 100% natural de calidad, con un sabor agradable y de alto valor nutricional, destacando los beneficios para la salud.

### **3.5. ESTRUCTURA DEL MERCADO**

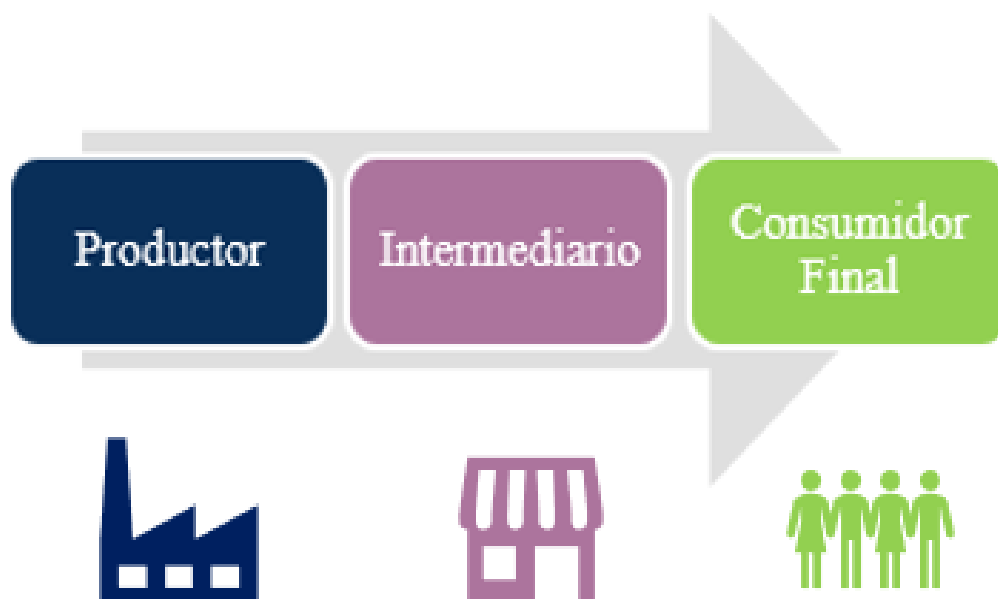
La estructura del mercado son normas de distribución y comercialización, que estarán reguladas y fiscalizadas por las normas legales correspondientes y cumplir debidamente con cada uno de sus puntos.

Al elaborar un producto innovador y de consumo humano, se deberá elaborar un procedimiento de buenas prácticas de manufactura. La comercialización y distribución del producto tendrá como plaza principal los mercados que será nuestra distribución mayorista y todo comercio relacionado con alimentación saludable como tiendas orgánicas que en los últimos años ha tenido un auge importante, ya que no tendremos contacto directo con los consumidores y estos medios de distribución serán empleados como medios para llegar a los consumidores.

La publicidad será orientada a los establecimientos que tengan como política una vida saludable como gimnasios, restaurantes y tiendas de productos orgánicos y destinar un porcentaje de inversión importante para difundir el producto con muestras gratis para captar clientes y que ellos mismos sean nuestra propia publicidad con la popular boca a boca.

Es así que la cadena de comercialización estará conformada por el productor, intermediario y consumidor final. Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 13.**  
**Cadena de comercialización**



## ESTRATEGIA DE MERCADO

El proyecto debe considerar poner mayor énfasis en la incursión en el mercado, ya que al ser un producto nuevo dependerá mucho de su posicionamiento en la mente de los consumidores y de su reacción ante el poder adquisitivo que tengan. Para lograr este objetivo, se propone estrategias eficaces que les ayuden a llegar a su público objetivo y maximizar su potencial de éxito.

El éxito de cualquier proyecto, especialmente el de un producto sin competencia directa en el mercado, depende de que sus clientes potenciales estén dispuestos a pagar el precio que satisfaga sus necesidades. Conseguirlo requiere una estrategia global que incluya técnicas de marketing para maximizar la frecuencia de compra y alcanzar las máximas expectativas del mercado.

Es esencial comprender al público objetivo y lo que le motiva a la hora de tomar una decisión de compra. Comprender estos factores puede ayudar a determinar los puntos de precio ideales para cada producto o servicio ofrecido.

El abastecimiento regular es un factor clave para el éxito de cualquier planta de procesamiento, y sin embargo también puede ser uno de sus mayores puntos débiles. La escasez de suministros puede provocar retrasos en la producción y costes más elevados, que repercuten directamente en la rentabilidad. Para evitarlo es importante contar con una estrategia que trate de ampliar la base de proveedores de castaña. Una forma de hacerlo, es buscando acuerdo con asociaciones para garantizar la materia prima durante la gestión.

### **3.5.1. *Producto***

La estrategia planteada para lograr la diferenciación del producto estará enfocada en actividades que permitan realizar los atributos de cada uno de los productos en el proyecto, es así, que se consideran los siguientes:

- Informativa nutricional
- Producto de alta calidad
- Accesible y fácil comercialización
- Producto de la amazonia boliviana

### **3.5.2. Precio**

El precio es importante para incrementar la rentabilidad de la planta, por lo que se considerará variables de mercado, tales como la existencia de productos sustitutos y sus precios, dado que el producto del proyecto no tiene un competidor directo se considerará a los productos sustitutos y sus respectivos precios.

### **3.5.3. Promoción**

Comunicar la oferta de valor de los productos a través de un paquete comunicacional que sea coherente y consistente en el tiempo.

Para la introducción de nuevos productos, la estrategia de promoción incluirá establecer relaciones comerciales con restaurantes para dar a conocer el producto a través de este canal. Asimismo, se realizará promoción del producto y de la planta de procesamiento a través de una exhibición previa, el mensaje central de esta promoción será la calidad de los productos resaltando la diferenciación con un producto de alto valor nutricional.

### **3.5.4. Logo**

Componente Interno: su forma es la inspiración del logo viene basada por las características del árbol de castaña, que al tener una forma se identifica con lo que el cliente desea consumir.

Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 14.**  
**Logo del producto**



### **3.5.5. Marca**

La marca “Aceite amazónico de castaña” propone generar fidelidad, lealtad, para lograr posicionarse a corto plazo en la mente del consumidor de esta manera lograr la identidad del producto en el cliente.

### **3.5.6. Colores**

La proyección visual que tiene la marca al usar los siguientes colores es:

- Azul: transmitir calma y confianza, sin embargo, en tonos más oscuros representa elegancia y frescura.
- Blanco: proyecta limpieza, seguridad; también está asociado a los alimentos saludables, fresco y de buen gusto.

- Verde: representa vida, renovación y frescura, es atractivo para la juventud y aquellos que disfrutan la vida. También está asociado a la naturaleza y a los alimentos que crecen en ella con este color, dándole connotación de salud.

### 3.5.7. Etiqueta

La etiqueta cumplirá con todos los requerimientos técnicos que exige el SENASAG.

**Figura N° 15.**  
**Etiqueta para el aceite de castaña**



La etiqueta por la parte posterior en la cual se presenta la siguiente información:

- Nombre del producto: Aceite de castaña
- Contenido nutricional:
- Composición

- Uso recomendado
- Contenido neto
- “NO CONTIENE ADITIVOS NI PRESERVANTES”
- Razón social
- NIT
- Dirección
- Registro SENASAG

### 3.6.DEMANDA PARA EL PROYECTO

El proyecto considerará una sola presentación de 250 ml de aceite de castaña que será ofertado al mercado. Para lo cual se realizará el análisis de la demanda.

#### 3.6.1. *Demanda población objetivo*

De acuerdo a información obtenida en la encuesta con relación al consumo de aceite de oliva en el municipio de Cobija, se consideró esta información para determinar el consumo de aceite como se observa a continuación.

**Tabla N° 4.**  
**Consumo del aceite de castaña**

		DÍA	MES (ml/persona)
250 ml	<b>86.24%</b>		5,994,750
100 ml	<b>9.17%</b>	8.33	254,900
500 ml	<b>4.59%</b>		638,000

Nota: Elaborado con base en la Figura N°6.

Para el análisis de la demanda se considera esta información tomando en cuenta la población que consume aceite de oliva, por lo que se puede determinar por medio del cálculo del total consumido dividido entre 30 días, que son 8.33 ml es el consumo diario por persona.

Considerando el consumo de aceite de oliva por ser un producto de características similares al aceite de castaña según los siguientes criterios:

- La población que estaría dispuesta a comprar el producto del proyecto (59.87%)
  - El consumo de aceite por persona de acuerdo a la encuesta realizada es de 8.33 ml diario.
  - Tasa de crecimiento poblacional para el Municipio de Cobija (6,5%) (Instituto Nacional de Estadística , 2020)
- |  |                        |
|--|------------------------|
| • Población Potencial                          | 55,106 Habitantes      |
| • Población dispuesta a la compra del producto | 16,580 Habitantes      |
| • Consumo recomendado (100 ml/día)             | 605,170,000 ml por año |
| • Tasa de crecimiento poblacional              | 6,5 %                  |

Bajo estas consideraciones, la demanda actual del aceite de castaña para el mercado del Municipio de Cobija es:

**Tabla N° 5.**  
**Demanda estimada para el Aceite de Castaña**

AÑO	POBLACIÓN	CONSUMO ANUAL(ENCUESTA)(ml/año)
0	27,805	83,829,295
1	29,612	89,278,199
2	33,587	101,261,565
3	40,571	122,318,869
4	52,194	157,359,109
5	71,510	215,595,617

Nota: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

### 3.7. ANÁLISIS DE LA OFERTA

La oferta de productos con las mismas características que el propuesto, en el Municipio de Cobija, no existe. Se consideró un producto sustituto como el Aceite de Oliva para conocer el consumo de este tipo de productos en la encuesta. Este aceite tiene características organolépticas similares al aceite de castaña.

La población que consume este aceite llegó a ser el 50.46% de la población encuestada mostrándonos de esta forma la importancia que tiene este tipo de productos para el consumidor final.

### 3.8. DEMANDA DEL PROYECTO

De acuerdo a la información establecida anteriormente, para la puesta en marcha del proyecto se considerará dos variables importantes:

- Disponibilidad de la materia prima
- El interés del consumidor final por el producto

Considerando estas dos variables se tiene que la demanda estimada para el proyecto se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla N° 6.**  
**Demanda a cubrir por el proyecto**

AÑO	POBLACIÓN	CONSUMO ANUAL (ENCUESTA)(ml/año)	DEMANDA DEL PROYECTO (Litros)	DEMANDA DEL PROYECTO (Frascos 250 ml)
1	29,612	89,278,199	54,042	216,170
2	33,587	101,261,565	67,426	269,704
3	40,571	122,318,869	88,851	355,406
4	52,194	157,359,109	123,830	495,319
5	71,510	215,595,617	182,708	730,833

Nota: Elaborado con base en los resultados de la encuesta

## CAPÍTULO IV. TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

### 4.1.TAMAÑO

El tamaño del proyecto se refiere a la capacidad instalada del mismo en un cierto período de tiempo, expresado en unidades de producción anual.

El tamaño óptimo de un proyecto proviene de un análisis de una gama de alternativas. El problema de determinar el tamaño óptimo de la planta se asocia con criterios de economía, finanzas, mercado, disponibilidad de materias primas, principalmente.

En el presente caso, el proyecto considerará entre el 4.5% - 7% de la demanda potencial estimada.

La Capacidad de Producción se determina en función a los valores que asuman los factores de la siguiente expresión:

$$CP = A \times B \times C \times D$$

Donde:

CP → Capacidad de Producción

A → Número de días laborables al año

B → Número de turnos de trabajo por día

C → Número de horas de trabajo por turno

D → Unidades de producción por hora

Basado principalmente en la disponibilidad de materias primas, se identificaron tres alternativas de tamaño, las cuales se ubican en Tres escenarios diferentes: pesimista, moderado y optimista

*A) Alternativa I: Escenario pesimista*

El escenario pesimista supone una menor producción y no se esperan cambios en los niveles de producción. Se desarrolla en un ambiente hostil al crecimiento de la empresa, alejado de los competidores y no busca enfrentarlos directamente. Por tanto, para la Alternativa I se consideraron los siguientes valores:

CP → Capacidad de Producción

$$A \rightarrow \text{Número de días laborables al año} = 262 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

$$B \rightarrow \text{Número de turnos de trabajo por día} = 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}}$$

$$C \rightarrow \text{Número de horas de trabajo por turno} = 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}$$

$$D \rightarrow \text{Unidades de producción por hora} = 17 \frac{\text{Litros}}{\text{horas}} = 68 \text{ frascos de aceite de 250 ml}$$

Reemplazando valores:

$$CP = A \times B \times C \times D$$

$$CP = 262 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 17 \frac{\text{litros}}{\text{hora}}$$

$$CP_1 = 35,632 \frac{\text{litros}}{\text{año}}$$

*B) Alternativa II: Escenario moderado*

El escenario conservador o moderado asume cantidades intermedias y pronostican cambios en los niveles de producción. Para desarrollarse en un ambiente propicio para el crecimiento de la empresa, tratando de capturar una porción del mercado cubierto por sus competidores.

Por tanto, para la Alternativa II se consideraron los siguientes valores:

CP → Capacidad de Producción

$$A \rightarrow \text{Número de días laborables al año} = 262 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

$$B \rightarrow \text{Número de turnos de trabajo por día} = 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}}$$

$$C \rightarrow \text{Número de horas de trabajo por turno} = 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}$$

$$D \rightarrow \text{Unidades de producción por hora} = 21 \frac{\text{Litros}}{\text{horas}} = 84 \text{ frascos de aceite de 250 ml}$$

Reemplazando valores:

$$CP = A \times B \times C \times D$$

$$CP = 262 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 21 \frac{\text{litros}}{\text{hora}}$$

$$CP_2 = 44,016 \frac{\text{litros}}{\text{año}}$$

### C) Alternativa III: Escenario optimista

El escenario optimista asume y espera que los niveles de producción aumenten significativamente.

Desarrollándose en un ambiente propicio para el desarrollo de la empresa.

Por tanto, para la Alternativa III se consideraron los siguientes valores:

CP → Capacidad de Producción

$$A \rightarrow \text{Número de días laborables al año} = 262 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

$$B \rightarrow \text{Número de turnos de trabajo por día} = 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}}$$

$$C \rightarrow \text{Número de horas de trabajo por turno} = 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}$$

$$D \rightarrow \text{Unidades de producción por hora} = 26 \frac{\text{Litros}}{\text{horas}} = 104 \text{ frascos de aceite de 250 ml}$$

Reemplazando valores:

$$CP = A \times B \times C \times D$$

$$CP = 262 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 26 \frac{\text{litros}}{\text{hora}}$$

$$CP_3 = 54,496 \frac{\text{litros}}{\text{año}}$$

#### **4.1.1. Criterios para la selección del Tamaño óptimo**

El tamaño de planta estará en función de los siguientes criterios:

- a) Relación Tamaño – Materia Prima

De acuerdo a las proyecciones este factor constituye un limitante puesto que la producción depende de la cantidad de materia prima disponible para la elaboración del producto.

- b) Relación Tamaño – Mercado

La demanda define el tamaño del mercado objetivo que tendrá el producto del proyecto.

En la tabla a continuación se puede observar la relación que existe entre el criterio Tamaño y Mercado.

**Tabla N° 7.**  
**Relación entre Tamaño y Mercado**

AÑO	DEMANDA DEL PROYECTO	ALTERNATIVA I			ALTERNATIVA II			ALTERNATIVA III		
		PRODUCCIÓN	DEMANDA CUBIERTA (%)	CAPACIDAD UTILIZADA (%)	PRODUCCIÓN	DEMANDA CUBIERTA (%)	CAPACIDAD UTILIZADA (%)	PRODUCCIÓN	DEMANDA CUBIERTA (%)	CAPACIDAD UTILIZADA (%)
1	54,042	35632	65.93%	100.00%	44016	81.45%	100.00%	54496	100.84%	100.00%
2	67,426	35632	52.85%	100.00%	44016	65.28%	100.00%	54496	80.82%	100.00%
3	88,851	35632	40.10%	100.00%	44016	49.54%	100.00%	54496	61.33%	100.00%
4	123,830	35632	28.77%	100.00%	44016	35.55%	100.00%	54496	44.01%	100.00%
5	182,708	35632	19.50%	100.00%	44016	24.09%	100.00%	54496	29.83%	100.00%

Nota: Elaborado con base en los resultados de la figura N°6. Demanda estimada para el Aceite de Castaña

#### 4.1.2. Selección del tamaño óptimo

Según el análisis anterior (Ver tabla 7 Tamaño), análisis de la alternativa para el tamaño óptimo se concluye que la alternativa II escenario moderado constituye el tamaño óptimo; efectuado se concluye que la *Alternativa II: Escenario moderado* constituye el Tamaño Óptimo del Proyecto, cuya capacidad de producción es:

$$CP_2 = 44,016 \frac{\text{litros}}{\text{año}}$$

Considerando los siguientes criterios:

$$A \rightarrow \text{Número de días laborables al año} = 262 \frac{\text{días}}{\text{año}}$$

$$B \rightarrow \text{Número de turnos de trabajo por día} = 1 \frac{\text{turno}}{\text{día}}$$

$$C \rightarrow \text{Número de horas de trabajo por turno} = 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}$$

$$D \rightarrow \text{Unidades de producción por hora} = 21 \frac{\text{Litros}}{\text{horas}} = 84 \text{ frascos de aceite de 250 ml}$$

### 5.1.LOCALIZACIÓN

Para determinar la localización óptima del proyecto se realizaron dos análisis, el primero consiste en determinar el rendimiento máximo del capital, y el segundo, en hallar el coste mínimo de producción. Combinando estos dos análisis, se puede encontrar una alternativa óptima que proporcione tanto el máximo rendimiento del capital como el mínimo coste de producción.

#### **4..1. Macrolocalización**

Para este tipo de proyectos, la ubicación de la unidad productiva debe considerar principalmente la proximidad a las fuentes de abastecimiento de materia prima, así como la proximidad a los lugares de comercialización del producto terminado. Partiendo de esta premisa, consideramos el departamento de Pando, Municipio de Cobija y Municipio de Puerto Rico, como alternativas para la macrolocalización de este proyecto, ya que ambos cumplen al menos una de estas premisas.

##### **4..1.1. Factores de Localización**

Los factores de localización representan un conjunto de variables que afectan en distinto grado a la decisión para este fin. Las variables a considerar son las siguientes:

- Terreno
  - Costo
  - Disponibilidad
- Construcción
  - Costo
- Mano de obra
  - Costo
  - Disponibilidad
  - Tecnificación
- Materia prima
  - Costo
  - Disponibilidad
  - Cercanía materia prima
  - Costo de transporte
- Servicio agua potable
  - Costo
  - Calidad

- Disponibilidad
  - Servicio energía eléctrica
- Costo
- Disponibilidad
  - Vías de comunicación
- Vías de acceso
- Riesgo condiciones ambientales

Para determinar la macrolocalización se utilizó el método de ranking, considerando una escala de calificación detallada en la Tabla N° 8 y un grado de ponderación, como se observa en la Tabla N° 9; para luego de determinar los factores relevantes y definidos como se observa en la Tabla N° 10.

**Tabla N° 8.**  
**Escala de Calificación para determinar la Macrolocalización**

<b>Escala de Calificación</b>	<b>Valor</b>
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

Nota: Elaborado con base en el análisis de factores para la Macrolocalización

**Tabla N° 9.**  
**Grado de Ponderación para determinar la Macrolocalización**

<b>Grado de Ponderación</b>	<b>%</b>
Excesivamente importante	100
Muy importante	75
Importante	50
Moderadamente importante	25
Sin importancia	5

Nota: Elaborado con base en el análisis de factores para la Macrolocalización

**Tabla N° 10.**  
**Ranking de factores para la Macrolocalización**

FACTORES DE LOCALIZACIÓN	PONDERACIÓN N (%)	MUNICIPIO DE COBIJA		MUNICIPIO DE PUERTO RICO	
		CALIFICACION N	PUNTAJE E	CALIFICACION N	PUNTAJE E
<b>TERRENO</b>					
COSTO	75%	4	3.00	3	2.25
DISPONIBILIDAD	50%	5	2.50	2	1.00
<b>CONSTRUCCIÓN</b>					
COSTO	50%	3	1.50	2	1.00
<b>MANO DE OBRA</b>					
COSTO			0.00		0.00
COSTO	50%	4	2.00	2	1.00
DISPONIBILIDAD	50%	3	1.50	2	1.00
TECNIFICACIÓN	50%	2	1.00	1	0.50
<b>MATERIA PRIMA</b>					
COSTO	75%	3	2.25	4	3.00
DISPONIBILIDAD	75%	3	2.25	4	3.00
CERCANÍA MATERIA PRIMA	100%	3	3.00	4	4.00
COSTO DE TRANSPORTE	50%	3	1.50	4	2.00
<b>SERVICIO AGUA POTABLE</b>					
COSTO	25%	4	1.00	3	0.75
CALIDAD	50%	3	1.50	1	0.50
DISPONIBILIDAD	50%	3	1.50	2	1.00
<b>SERVICIO ENERGIA ELECTRICA</b>					
COSTO	50%	3	1.50	2	1.00
DISPONIBILIDAD	50%	3	1.50	2	1.00
<b>VÍAS DE COMUNICACIÓN</b>					
VÍAS DE ACCESO	75%	3	2.25	4	3.00
RIESGO CONDICIONES AMBIENTALES	75%	4	3.00	2	1.50
<b>PUNTAJE TOTAL ACUMULADO</b>			32.75	27.50	

Nota: Elaborado con base en el análisis de factores para la Macrolocalización

Según la aplicación de la matriz la mejor ubicación para la planta será en el departamento de Pando, Municipio de Cobija.

#### **4.2. *Micro-localización***

La Macro-localización concluyó que el área donde se realizará la planta de procesamiento de Aceite de Castaña se ubicará en el departamento de Pando, Municipio de Cobija el cual se encuentra conformado por la Ciudad capital Cobija y 18 comunidades rurales dispersas.

A su vez Cobija, la ciudad capital del municipio, se divide administrativamente en 6 Distritos Urbanos y 66 Barrios. Para el análisis de micro-localización de la planta, se realizó el método de ranking. El cual analizó dos alternativas para la ubicación del terreno, el terreno I ubicado en el Barrio Bella Vista y el terreno II ubicado en la carretera Cobija – Porvenir dentro el Parque Industrial y Comercial “Pedro Diaz Gonzales”.

Aplicando el método de ranking de factores también para determinar la micro-localización, considerando los mismos factores establecidos en Tabla N° 8 y el grado de ponderación detallado en la Tabla N° 9, se obtienen las siguientes puntuaciones detalladas en la tabla a continuación.

**Tabla N° 11.**  
**Ranking de factores para la micro-localización de la planta**

FACTORES DE LOCALIZACIÓN	PONDERACIÓN (%)	TERRENO I		TERRENO II	
		CALIFICACIÓN	PUNTAJE	CALIFICACIÓN	PUNTAJE
<b>TERRENO</b>					
COSTO	75%	4	3.00	2	1.25
DISPONIBILIDAD	50%	5	2.50	2	1.00
<b>CONSTRUCCIÓN</b>					
0.00					
COSTO	50%	3	1.50	2	1.00
<b>MANO DE OBRA</b>					
0.00					
COSTO	50%	4	2.00	2	1.00
DISPONIBILIDAD	50%	3	1.50	2	1.00
TECNIFICACIÓN	50%	2	1.00	1	0.50
<b>MATERIA PRIMA</b>					
0.00					
COSTO	75%	3	2.25	4	3.00
DISPONIBILIDAD	75%	3	2.25	4	3.00
CERCANIA MATERIA PRIMA	100%	3	3.00	4	4.00
COSTO DE TRANSPORTE	50%	3	1.50	4	2.00
<b>SERVICIO AGUA POTABLE</b>					
0.00					
COSTO	25%	4	1.00	4	1.00
CALIDAD	50%	3	1.50	3	1.50
DISPONIBILIDAD	50%	3	1.50	1	0.50
<b>SERVICIO ENERGIA ELECTRICA</b>					
0.00					
COSTO	50%	4	2.00	2	1.00
DISPONIBILIDAD	50%	4	2.00	2	1.00
<b>VÍAS DE COMUNICACIÓN</b>					
0.00					
VÍAS DE ACCESO	75%	4	3.00	4	3.00
RIESGO CONDICIONES AMBIENTALES	75%	4	3.00	4	3.00
<b>PUNTAJE TOTAL ACUMULADO</b>			34.5	29.00	

Nota: Elaborado con base en el análisis de factores para la Micro-localización

Según el método de ranking, obtenemos que la alternativa para la ubicación de la planta de Aceite de Castaña sería el terreno I, por obtener el mayor puntaje.

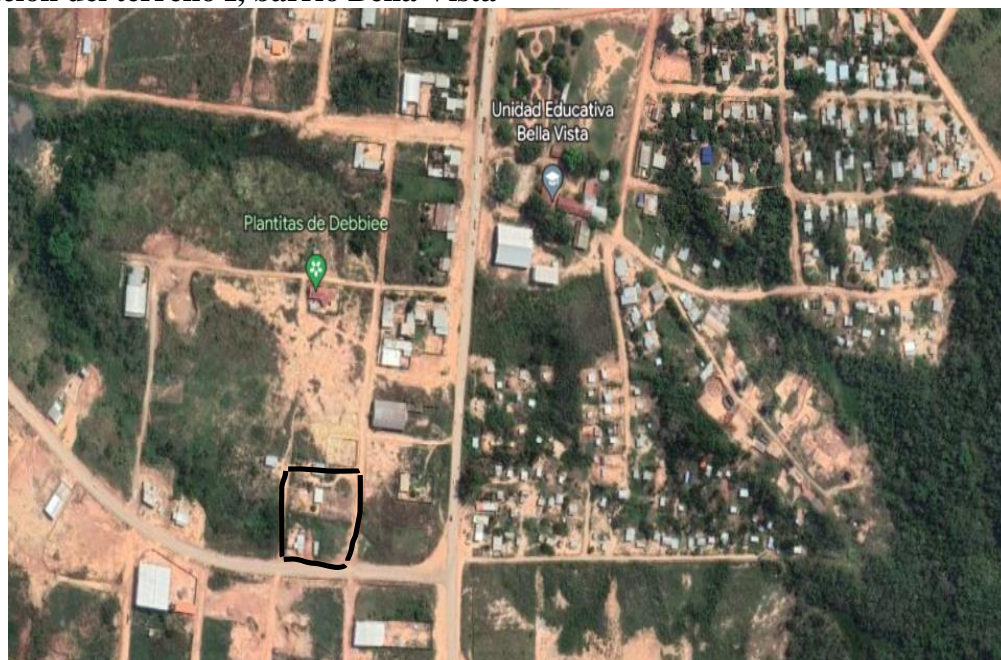
#### **4.3. Localización óptima del Proyecto**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en los análisis cualitativos de los factores establecidos, y las metodologías empleadas se obtiene que:

- Macro-localización: departamento de Pando, Municipio de Cobija.
- Micro-localización: Barrio Bella Vista, como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 16.**

**Localización del terreno I, barrio Bella Vista**



Nota: Imagen obtenida en GoogleEarth

## CAPÍTULO V. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1. CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO

La castaña es un alimento nutritivo y versátil que puede comerse crudo, tostado o como ingrediente de diversos dulces y delicias. Son ricas en proteínas (20%), vitamina E, minerales (fósforo, magnesio, calcio y hierro), y especialmente ricas en vitamina B1, superando a la carne, la leche y los huevos. Sólo el germen de trigo, la levadura de cerveza, las semillas de girasol y los piñones contienen más vitamina B1 que las castañas. Debido a este perfil de nutrientes, son muy recomendables para las personas con trastornos nerviosos como irritabilidad, depresión, pérdida de memoria y falta de concentración o rendimiento intelectual.

Para la elaboración del aceite de castaña en el presente proyecto se considerará materia prima (castaña) de segunda y tercera calidad, así como las puntas.

**Figura N° 17.**  
**Aceite de Castaña**



Nota: Imagen obtenida en <https://sophimania.pe/aceite-de-castanas-beneficios-y-contraindicaciones/>

El selenio mineral presente en la castaña es incorporado a las proteínas presentes formando el selenio, proteínas, consideradas enzimas antioxidantes.

Existen dos reservas importantes de selenio en nuestro organismo. Una proviene del selenio proveniente de la dieta (selenio metionina) y la otra del hígado, a través del selenio presente en una enzima hepática (glutatión peroxidasa). (Callisaya A. & Alvarado K., 2016)

En la tabla a continuación se observa la composición química para 100 gramos de castaña amazónica pelada.

**Tabla N° 12.**  
**Composición química de castaña amazónica pelada (100gr)**

<b>ELEMENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Valor energético	654.6 cal
Agua	5%
Proteínas	20%
Lípidos	45%
Hidratos de Carbono	16%
Contenido Mineral	2 - 5 %
<b>CONT. ÁCIDOS GRASOS</b>	
Palmítico	0.89%
Esteárico	11.24%
Oleico	73.73%
Linoleico	7.67%
Lignocelico	0.15%
<b>CONT. MINERALES</b>	
Calcio	182 mg
Hierro	663 mg
Potasio	701 mg
Magnesio	225 mg
Fosforo	620 mg
Selenio	375 mg
<b>CONT. VITAMINAS</b>	
Vitamina A	846 UI
Vitamina C	2.7 mg
Vitamina B1	1.04 mg
Vitamina B2	1.16 mg
Ácido Ascórbico	10 mg
Riboflavina	0.12 mg

Nota: Elaborado con base en la información obtenida en la Revista Boliviana de Química (Callisaya A. & Alvarado K., 2016)

El aceite de castaña es cada vez más popular en productos culinarios y cosméticos naturales debido a su valioso valor nutritivo y otras muchas ventajas. Su textura y dulce aroma le confieren una gran versatilidad para su uso en una amplia gama de innovadoras ensaladas.

**Figura N° 18.**  
**Aceite de castaña**



Nota: Imagen obtenida en [https://br.freepik.com/fotos-premium/oleo-de-castanha-do-para-originario-da-amazonia-amendoa-brasileira\\_13894382.htm](https://br.freepik.com/fotos-premium/oleo-de-castanha-do-para-originario-da-amazonia-amendoa-brasileira_13894382.htm)

El total de ácidos grasos saturados es del 27% (ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico) insaturado al 72% del valor total (ácido palmitoleico, ácido oleico, ácido linoleico). Como se puede observar en la tabla a continuación.

**Tabla N° 13.**  
**Ácidos grasos presentes en el aceite de castaña**

Ácido Graso	Castaña
Mirístico	0.5
Palmítico	15 - 16
Estearico	11 - 12
Oleico	39 - 40
Linoleico	32 - 33
Linolénico	- - -

Nota: Elaborado con base en datos de la Universidad Nacional Agraria La Molina – Carrera de Agronomía

El aceite de castaña es una buena fuente de alimento, que se puede utilizar con cualquier tipo de alimento ya que es un aceite sin sabor se puede utilizar diario, precisamente por su olor imperceptible. En la tabla a continuación se puede observar las características del aceite de castaña.

**Tabla N° 14.**  
**Características fisicoquímicas del aceite de castaña**

CARACTERÍSTICAS	
Aspecto	Límpido
Olor	Característico de la castaña
Sabor	Característico de la castaña
Color	Amarillo Claro
PARÁMETROS	VALORES
Densidad (gr/ml)	0.915
Punto de Fusión	70 - 100
Índice de saponificación (mg KOH/ gr de grasa)	199
Color	Amarillo 10 - 1.5 Rojo
Índice de yodo (gr de yodo/ 100 de grasa)	99.92
índice de refracción	1.4632
insaponificables (%)	0.64
viscosidad	34.31
Ácidos grasos (%)	
Mirístico	0.48
Palmítico	15.21
Estearico	11.81
Oleico	39.22
Linoleico	32.21

Nota: Elaborado con base en datos de la Universidad Nacional Agraria La Molina – Carrera de Agronomía

El aceite de castaña prensado en frío es ligero y muy nutritivo, sin ningún aditivo, lo que lo convierte en un ingrediente ideal para incluirlo en el cuidado de la salud; se utiliza tanto en el consumo doméstico como en la industria alimentaria. Se considera un aceite gourmet y puede utilizarse para preparar ensaladas, aderezos, condimentos para pasta, postres, mayonesa, salsas cremosas y mantequilla. En la tabla a continuación se detalla la composición nutricional del aceite de castaña.

**Tabla N° 15.**  
**Composición nutricional del aceite de castaña**

<b>ELEMENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Valor calórico	90 kcal
Carbohidratos	0 gr
Proteínas	0 gr
Grasas totales	10 gr
Grasas saturadas	1 gr
Grasas monoinsaturadas	1 gr
Grasas polinsaturadas	4 gr
Omega 9	0.6 gr
Omega 6	3.3 gr
Colesterol	0 mg
Fibra alimenticia	0 gr
Calcio	0
Hierro	0
Sodio	0
Vitamina E	1 mg
Tocoferoles	2.9 mg

Nota: Elaborado con base en datos del informe (Calderón, 2020)

Aunque no se encontraron normas específicas para el aceite comestible en Bolivia, existen algunas normas y regulaciones relacionadas con la producción y calidad de los aceites comestibles en general que podrían ser relevantes para la industria aceitera en Bolivia.

- a. La Ley N° 488 de 1969 establece posiciones arancelarias para otorgar protección a la industria nacional de aceites vegetales y de grasas y aceites animales para consumo humano (Portal Juridico - Ley N° 488).
- b. La Norma General para Grasas y Aceites Comestibles No Regulados por Normas Individuales, CODEX STAN 19-1981, establece normas oficiales del Codex Alimentarius para grasas y aceites comestibles (GFA, 2016).
- c. La Cadena Productiva del Aceite Comestible en Bolivia establece algunas normas bromatológicas para la producción de aceite crudo (Autoridad de fiscalización y control de empresas, 2011).
- d. La Norma para Grasas y Aceites Comestibles No Regulados establece normas para las grasas y aceites comestibles y mezclas de los mismos en estado idóneo para el consumo humano (Codex Alimentarius, 2015).
- e. El Catálogo Anual de Normas Bolivianas 2019 recopila la relación de documentos normativos vigentes, incluyendo normas relacionadas con plásticos, petróleo y sus derivados, grasas y aceites lubricantes, entre otros (IBNORCA, 2019).

## **5.2.PROCESO PRODUCTIVO**

Existen varios procesos para la elaboración del aceite de castaña. Desde los más tradicionales en los que se usa el molino de piedra, la prensa con capachos y la decantación natural en pocetas hasta los más modernos en los que se usa la centrifugación de dos fases.

En el presente proyecto se consideró el proceso de prensado en frío para la extracción de aceite de castaña, que comienza con la selección de la materia prima, que son castañas que al beneficiarse sufrieron daño obteniéndose una calidad por su apariencia de tercera o cuarta clase (Broken o punta). Con el prensado en frío se obtiene menos aceite que con otros métodos, por eso es un proceso que solo usan pequeñas empresas especializadas.

Los grandes fabricantes de aceite vegetal suelen usar disolventes y prensas de gran presión y velocidad, por lo que producen mucho más pero también generan más calor, oscureciendo el aceite y disminuyendo su aroma y su valor nutritivo.

El principio de extracción por prensado se basa en que cada partícula retiene el aceite en su interior y tiene por objetivo lograr que el aceite salga del sistema hacia el exterior. El aceite, en la estructura celular, se encuentra dentro de pequeños orgánulos de forma esférica, rodeados por una fina membrana. La aplicación de una fuerza externa durante el prensado, produce una serie de alteraciones (deformaciones) tanto a nivel microscópico (células) como macroscópico. Se comprime cada partícula y se reacomoda en el conjunto. Las membranas que limitan a cada forma esférica se destruyen, al igual que las paredes celulares, permitiendo al aceite salir de la partícula y luego, a través del sistema macroscópico, hacia el exterior. Estos dos últimos efectos resultan de la deformación producida por la fuerza y la consecuente reducción del espacio físico disponible. (Martínez , 2010)

En la figura a continuación se observa el diagrama de flujo del proceso.

**Figura N° 19.****Diagrama de flujo del proceso para la obtención de aceite de castaña**

Nota: Elaborado con base en información obtenidos de la recopilación bibliográfica

### 5.2.1. Descripción del proceso

- Recepción y clasificación de materia prima. - Será realizada en forma manual, por 2 operarios, para lo cual se adaptarán tarimas, para que el proceso sea lo más higiénico posible, estas serán cajas selladas al vacío de 20 kg. Se considerará también la clasificación y verificación de la materia prima.
- Almacenamiento de materia prima. – El almacenamiento de castaña se realizará en estantes de 6 niveles, luego se les coloca una etiqueta para la identificación. El almacén deberá mantener una buena ventilación para contribuir con su conservación.

- Pesado. - Se pesará la castaña de acuerdo a la producción del día y se apilan en cajas de 20 Kg. Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 20.**  
**Materia prima antes de ser pesada**



- Molido. – La castaña es sometida a una molienda fina que reducirá el tamaño de partícula de la castaña, obteniéndose una granulometría de 2 mm con el fin de romper las membranas de las células y facilitar la extracción del aceite.
- Prensado. - Aplicación de presión a las castañas para extraer el aceite contenido, con la posibilidad de ser empleado el frío, el prensado en frío se maneja con una temperatura ambiente, obteniendo menor volumen de aceite, pero si conserva sus nutrientes. Esta no debe exceder de los 27°C. Como se observa en la figura a continuación.

**Figura N° 21.**  
**Prensa para la materia prima**



- Decantado. - Proceso de separación por gravedad que hace que las partículas del aceite, tenga una trayectoria descendente, depositándose en el fondo de un decantador.
- Filtrado. - Esta operación pasa a través de un medio poroso permeable, un fluido para retener las partículas no deseadas que están en suspensión en él. El filtro de profundidad, en el que las partículas sólidas se separan principalmente por deposición dentro de los poros del medio filtrante. Este tipo de filtro tiene un espesor de 25 a 50 micrómetros, pudiendo retener residuos microscópicos.
- Almacenado. - Una vez filtrado el aceite pasa al tanque donde se almacena para su posterior envasado.

- Envasado o embotellado. - Se procederá de los tanques de almacenamiento, al envasado en botellas de vidrio oscuro de capacidad 250 ml. Se pondrá un control de calidad del producto terminado.

**Figura N° 22.**  
**Embotellado**



- Etiquetado y embalado. - Una vez que las botellas estén llenadas y tapadas se coloca las etiquetas para posteriormente ponerlas en cajones de 24 unidades para la comercialización.
- Almacenado de producto terminado. - Las cajas con el producto se las pondrá sobre pallets, en el almacén de producto final para luego ser comercializadas.

### 5.3.BALANCE DE MATERIA

El proyecto considera como única materia prima a la castaña, porque el producto elaborado será aceite puro, sin aditivos ni preservantes, 100% natural.

Los proveedores de Castaña, serán las empresas:

- FAVARO HNS SRL.
- EXIMCRUZ SRL
- EBA-COBIJA
- LURDES SRL (Riberalta – Beni)

Para realizar el balance de materia, se considerará 1000 gramos de castaña cruda, de segunda, tercera y punta.

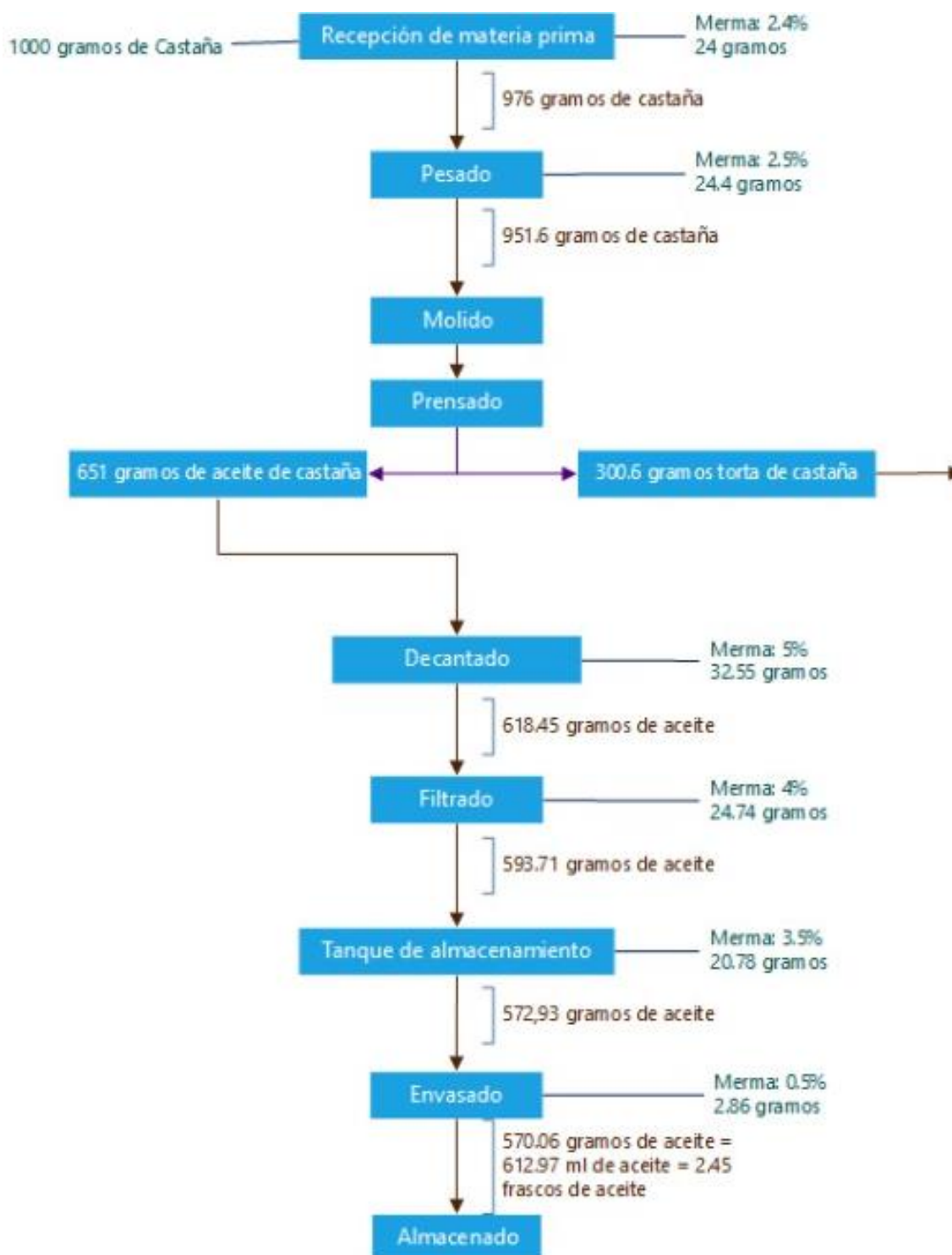
En la figura a continuación se observa en detalle el flujo de entrada y salida en cada uno de las operaciones del proceso, obteniéndose 612.97 ml de aceite de castaña. Tomando en cuenta algunas las siguientes consideraciones:

Las mermas por recepción de materia prima son consideradas aquellas que presentan defectos que pueden llegar a cambiar en sabor y apariencia la calidad del aceite (podridas, chías, entre otros).

Otro factor a considerar en el balance másico es la densidad del aceite de castaña con un valor de 0.9120 gr/ml y se obtendrá un sub producto denominado torta de castaña.

De 1000 gr de castaña se obtiene 2.45 frascos de 250 ml de aceite de castaña.

**Figura N° 23.**  
**Balance de Materia para la obtención de aceite de castaña**











Nota: Elaborado con base en información obtenidos de la recopilación bibliográfica

## 5.4.MAQUINARIA Y EQUIPO

En la tabla siguiente se detallan los requerimientos y especificaciones de las maquinarias y equipos para el proyecto.

**Tabla N° 16.**  
**Requerimientos y especificaciones de maquinarias y equipos**

N	IMAGEN	NOMBRE	CANTIDAD	DIMENSIÓN	ESPECIFICACIÓN
1		Balanza	2	L=0.6 m A=0.5 m H = 0.3 m	Capacidad 150 kg Tipo: con plataforma
2		Mesa de trabajo	2	L= 1.5 m A=0.8 m H = 0.8m	De acero inoxidable
3		Molino	1	L= 0.8m A= 0.9m H= 1.5m	Material: Todo de acero inoxidable Capacidad=50kg Tipo: Alimentación manual
4		Prensa	1	L= 0.9 m A=0.9 m H = 1.5m	De acero inoxidable, carga manual, capacidad de 50Kg, semi automático

N	IMAGEN	NOMBRE	CANTIDAD	DIMENSIÓN	ESPECIFICACIÓN
5		Tanque de decantado	1	L= 0.45 m A=0.45m H = 0.7m	Capacidad 100 lt, todo en acero inoxidable
6		Tanque de filtrado	1	L= 0.45 m A=0.45m H = 0.7m	Capacidad 100 Litros malla microporos a de acero inoxidable
7		Embotellado	1	L= 0.6 m A=0.5m H = 1m	Material: Todo de acero semiautomático
8		Equipo de laboratorio	1		Para el control de calidad del producto terminado: control de densidad, color, aspecto, presencia de partículas

Nota: Elaborado con base en información obtenidos de la recopilación bibliográfica

## 5.5. BALANCE DE ENERGÍA

Para realizar el balance de energía en el proceso que utilizaremos para la obtención del aceite de castaña las operaciones unitarias no usan calor en ninguna, por tanto, se hará un consumo de balance energético desde el punto de vista del consumo de energía eléctrica para cada una de las operaciones unitarias del proceso de producción.

**Tabla N° 17.**  
**Requerimiento Energético de la maquinaria y equipo**

N	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	POTENCIA DE FUNCIONAMIENTO (KW)	HORAS DE FUNCIONAMIENTO (H/DIA)	POTENCIA TOTAL (KW/H)
1	PRENSA	1	9	4	36
2	TANQUE DE DECANTADO	1	9	0	0
3	TANQUE DE FILTRADO	1	5	0	0
4	EMBOTELLADORA	1	5	1	5
5	AIRE ACONDICIONADO	2	9.5	8	152
6	MOLINO	1	9	1	9
<b>TOTAL</b>			<b>46,50</b>	<b>14</b>	<b>202</b>

Por tanto, la energía eléctrica destinada a las diferentes áreas se detalla a continuación:

- ✓ Producción: Consumo diario 202 KW/h, consumo mensual 4444 KW/mes, consumo anual 53328 KW/año
- ✓ Servicios generales: Consumo diario 14.4 KW/hr, consumo mensual 316.8 KW/mes, consumo anual 3801.6 KW/año
- ✓ Área administrativa: Consumo diario 12.8 KW/hr, consumo mensual 281.6 KW/mes, consumo anual 3779.2 KW/año

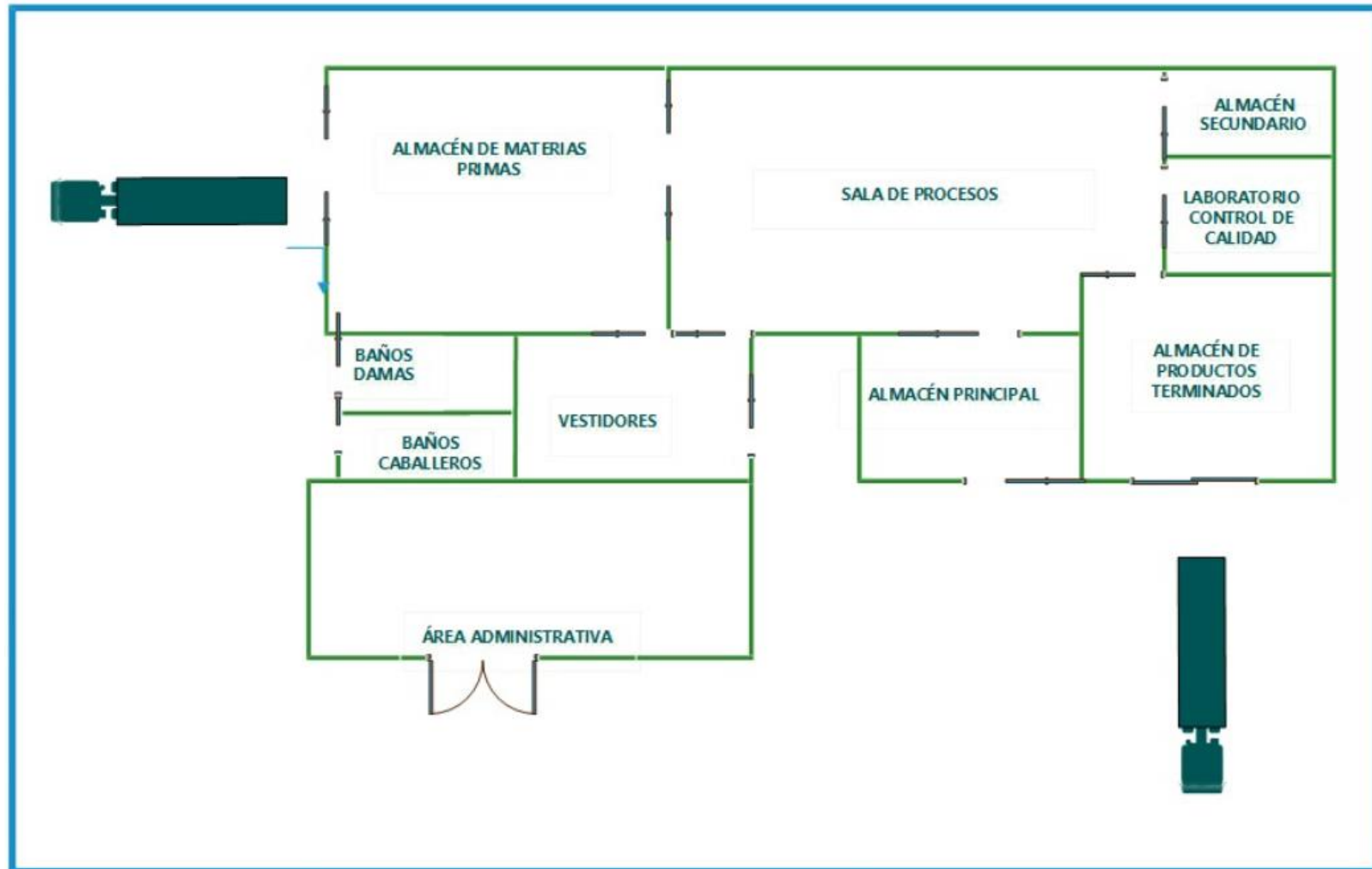
**Tabla N° 18.**  
**Consumo anual energético**

TIPO	CONSUMO ANUAL (KW)
Producción	53328
Servicios generales	3801.6
Área administrativa	3379.2
<b>TOTAL</b>	<b>60508.8</b>

## **5.6.LAY OUT**

La disposición de la planta es una parte fundamental del proceso de producción, ya que determina la distribución física de los elementos que se utilizarán para la obtención del aceite de castaña. Incluye espacios para todas las actividades de servicio, como el movimiento de materiales y otras actividades auxiliares. El objetivo principal de esta distribución es encontrar una disposición óptima que sea segura y satisfactoria. En la figura a continuación se presenta la distribución de planta propuesta para el proyecto.

**Figura N° 24.**  
**Distribución de planta**



Nota: Elaborado con base en información obtenidos de la recopilación bibliográfica

Figura N° 25.  
Distribución maquinaria y equipo

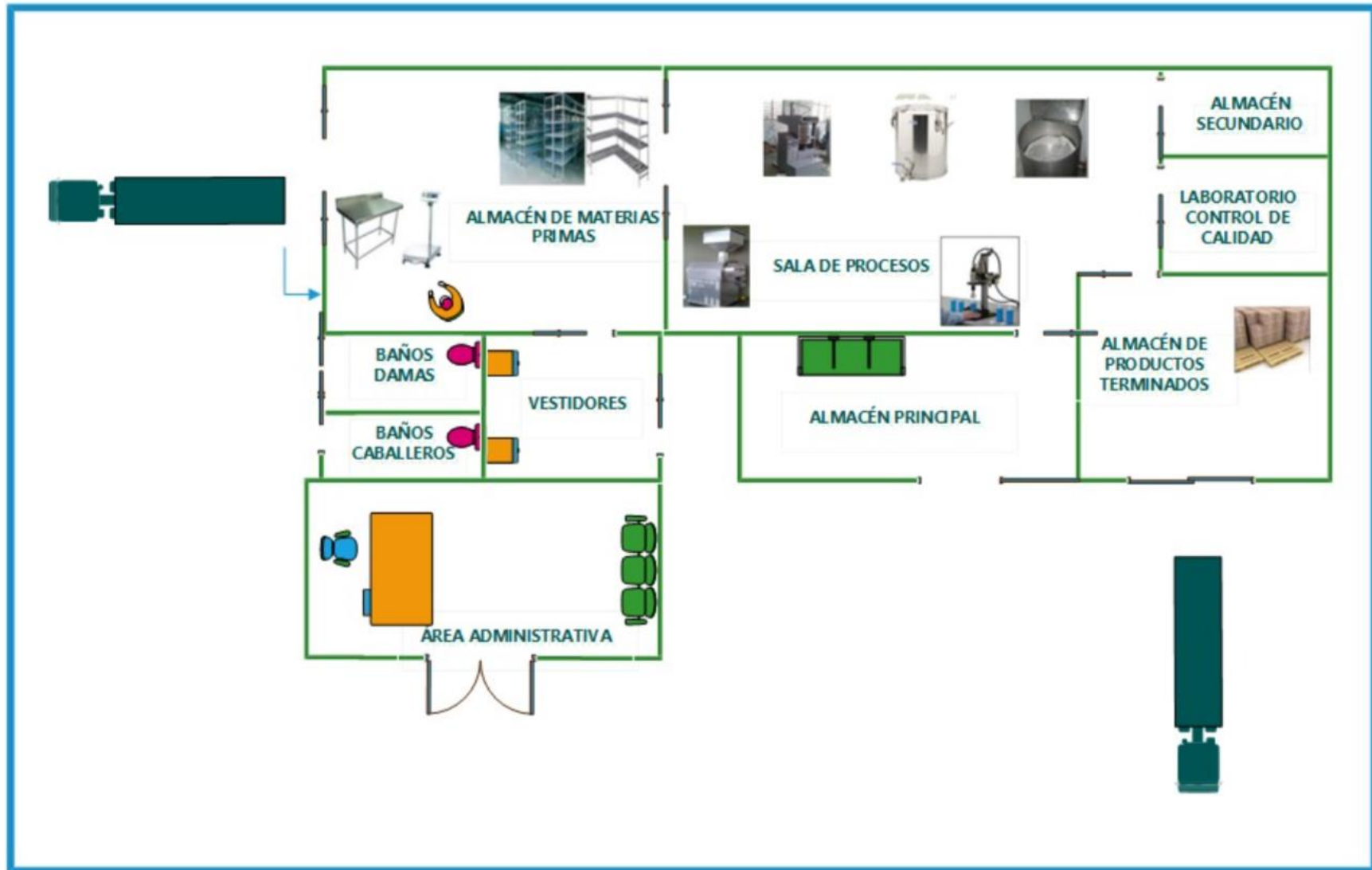


Figura N° 26.  
Recorrido mano de obra

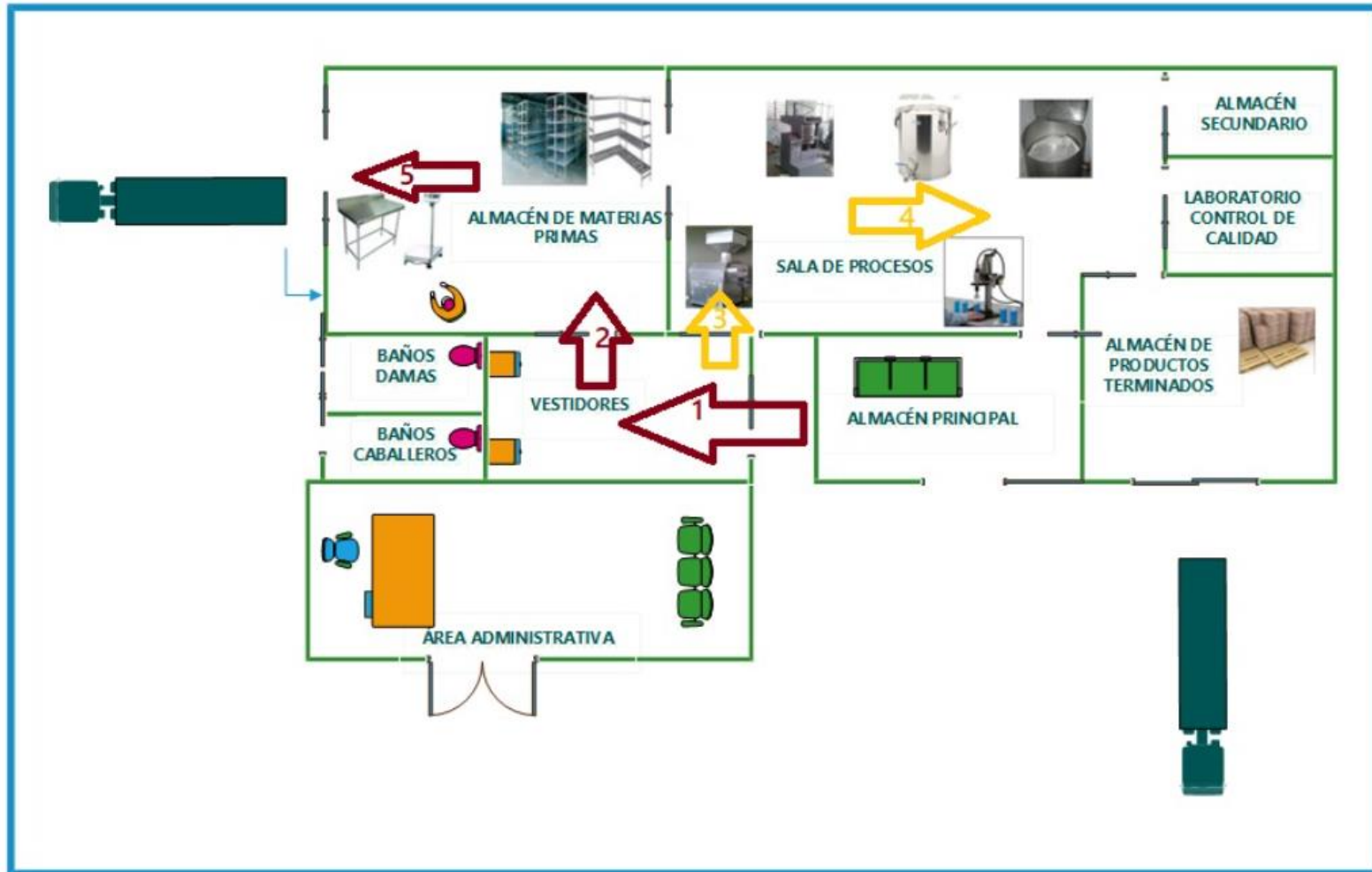
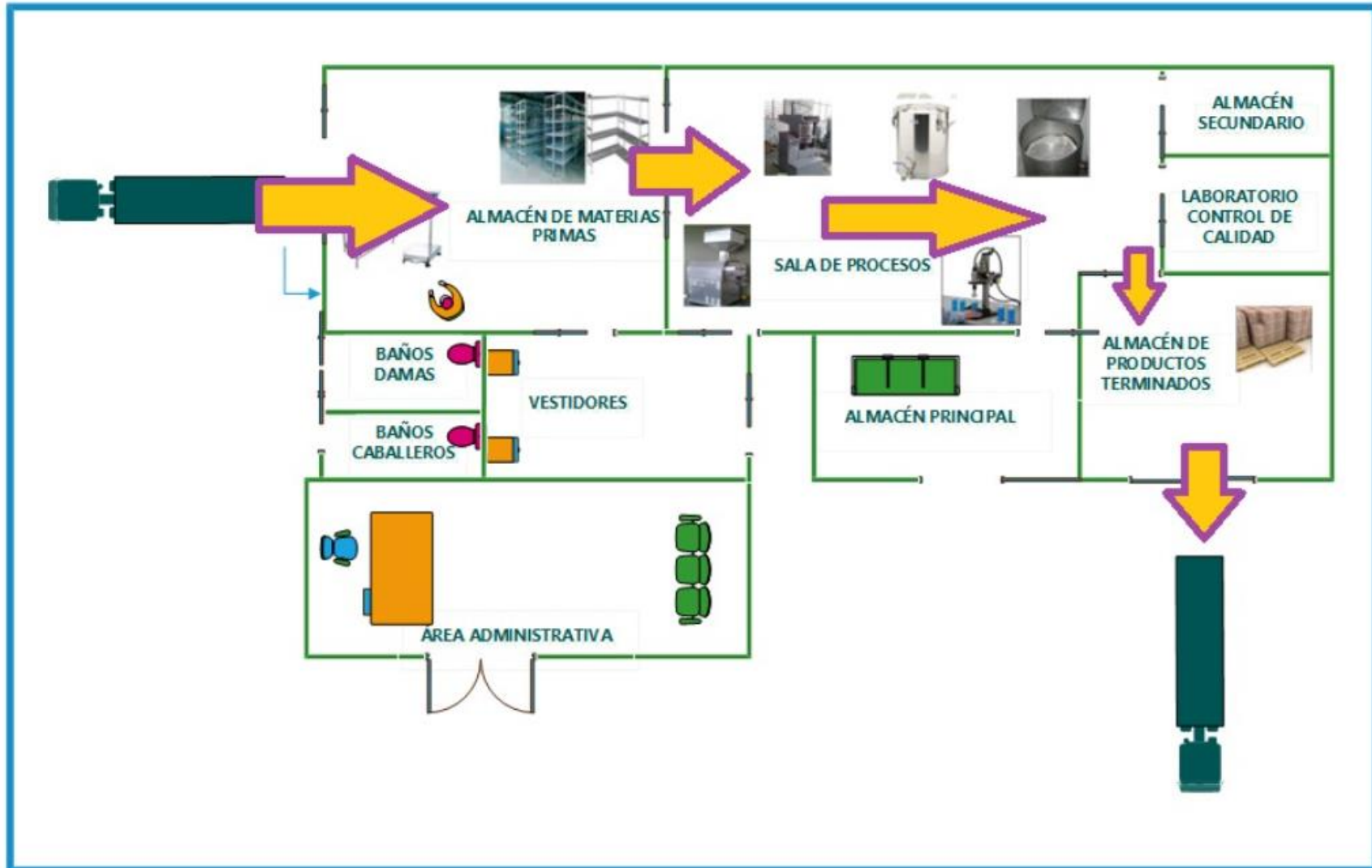


Figura N° 27.  
Recorrido materia prima



## 5.7.REQUERIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS

El requerimiento de recursos humanos de una empresa depende del tamaño y el tipo de negocio.

En general, debe haber personal suficiente para ocuparse de todos los aspectos de las operaciones.

Para el proyecto se consideran tres áreas, conformada por 7 profesionales debidamente formados y cualificados para sus puestos, los cuales cumplirán con los requisitos legales de contratación de personal de acuerdo al reglamento y normativa vigente.

En la tabla a continuación se presenta un resumen del requerimiento de recursos humanos.

**Tabla N° 19.**  
**Requerimiento de recursos humanos por área**

RESUMEN GENERAL	CANTIDAD
GERENCIA	1
ADMINISTRACION Y FINANZAS	1
PRODUCCIÓN	4
COMERCIALIZACION	1
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>

Nota: Elaborado con base en datos de la evaluación económica – financiera del proyecto

- a) *Organización Gerencial – Administración y finanzas*: Está conformada, por la Gerencia y una secretaria, Contabilidad será tercerizado por lo que no se encuentra dentro de las planillas de sueldos y salarios.
- b) *Organización en el Proceso Productivo*: Estará conformado por el área de producción. Las funciones de control de calidad y mantenimiento pueden ser desempeñadas por la misma área.
- c) *Organización en el Proceso de Ventas*: El área de comercialización cumplirá la función de ventas y comercialización del producto, dando a conocer la marca y la empresa.

## 5.8. ANÁLISIS DE TERRENO Y OBRAS CIVILES

### 5.8.1. *Requerimiento de Infraestructura física*

De acuerdo con las necesidades de la estructura física identificada para el proyecto observadas en la Figura N° 24 y considerando Resolución administrativa SENASAG 019/2018, Norma del Codex Alimentarius las instalaciones deben tener:

- Espacio adecuado para albergar todo el equipo y el personal necesarios. Los locales y la planta están diseñados, concluidos y mantenidos para controlar el riesgo de contaminación de los productos y para cumplir toda legislación.
- Dispositivos y medidas de seguridad adecuados para proteger al personal y al equipo
- Sistemas de ventilación adecuados. La ventilación es suficiente para facilitar intercambio de aire que prevenga acumulación inaceptable de vapor, condensación o polvo y para remover aire contaminado.
- Fácil acceso a servicios como agua, electricidad, internet, etc. Las instalaciones para el personal (servicios higiénicos y vestidores) están diseñados y equipados y se operan de forma que se minimice el riesgo de contaminación.
- Amplia capacidad de almacenamiento, con control de humedad y temperatura.
- Iluminación adecuada de las zonas de trabajo. La iluminación es apropiada para las operaciones de producción e inspección, está protegida contra ruptura y no produce sombras o reflejos sobre el producto.
- Medidas de seguridad. En los puntos de agua para lavado en el área intermedia donde se realiza el proceso se recomienda que toda instalación de agua o energía eléctrica se realce

por afuera por seguridad industrial o las mismas ser canalizadas con protección. Se colocará señalización de las operaciones, prohibiciones y obligaciones de los operarios.

Para ello, se consideran las siguientes áreas de trabajo:

- a) Área administrativa: En la cual se llevarán a cabo todos los procesos administrativos. En la empresa se contará con 2 oficinas, siendo estas para el responsable de producción, responsable de ventas, secretaria y oficina de gerencia. El área de oficinas debe contar con buena iluminación y mobiliario ergonómico.
- b) Área de Servicios: Está conformada por un área de servicios higiénicos, vestuarios y una zona de estacionamiento.
- c) Área de producción: En ella se encontrarán los equipos necesarios para la producción de aceite de castaña, los cuales son detallados en la Tabla N° 16.
- d) Área de almacenamiento: Esta área comprende 4 almacenes:
  - ✓ Almacén de Materia Prima: Proporciona un espacio seguro para almacenar la materia prima en mallas metálicas tipo fuente, las cuáles serán colocadas en estantes de 6 niveles.
  - ✓ Almacén Principal: En esta área se almacenará materiales necesarios para la producción, tales como botellas, tapas, etiquetas, cajas cartón. Con capacidad para 1 mes. Con un área de 36 m<sup>2</sup> que garantizan la circulación, ventilación y espacio suficiente de holgura.
  - ✓ Almacén de Productos terminados: En ella serán almacenadas las cajas con botellas de aceite de castaña (cada 1 con 24 unidades), con capacidad para 572 cajas. Con un área de 56 m<sup>2</sup> que garantizan la circulación, ventilación y espacio suficiente de holgura.
  - ✓ Almacén Secundario: En esta área se almacenará el subproducto obtenido del proceso de producción (torta) en sacos de polipropileno.

En la tabla a continuación se presenta la determinación de los requerimientos de superficies de la planta del proyecto.

**Tabla N° 20.**  
**Requerimiento total de espacios de la planta del proyecto**

<b>INFRAESTRUCTURA FÍSICA</b>	<b>REQUERIMIENTO DE SUPERFICIE (m2)</b>
<b>ÁREA DE PRODUCCIÓN</b>	<b>163.50</b>
Almacén de materia prima	56.00
Sala de proceso	29.50
Almacén principal	22.00
Almacén secundario	10.00
Laboratorio de calidad	10.00
Almacén de Prod. Terminados	36.00
<b>ÁREA ADMINISTRATIVA</b>	<b>15.00</b>
<b>OTRAS ÁREAS</b>	<b>20.00</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>198.50</b>
Paredes y Muros	29.78
Seguridad	19.85
<b>TOTAL</b>	<b>248.13</b>

## **5.9.CONTROL AMBIENTAL**

La industria del aceite de castaña está asociada a problemas relacionados con los residuos sólidos y líquidos. Los residuos sólidos generados por la producción de aceite de castaña pueden contener algunos contaminantes para el suelo y las aguas subterráneas si se eliminan de forma inadecuada. Además, la eliminación o el tratamiento de estos residuos puede ser difícil debido a su naturaleza peligrosa. Los residuos líquidos de la producción de aceite de castaña pueden contaminar las aguas superficiales si se vierten en ríos o lagos. Además, tanto los residuos sólidos como los líquidos tienen efectos potenciales sobre la salud humana si no se gestionan adecuadamente.

Algunas medidas que se consideran en el proyecto con relación a estos problemas son principalmente, con residuos sólidos de la materia prima en la mayoría de los casos pueden ser reciclados hacia otros sectores industriales.

Para las aguas residuales utilizadas en el lavado de equipos y de la planta, se procede a la implementación de una cámara que tiene por objetivo remover físicamente grasas y aceites libres sin necesidad de incorporar producto químico alguno. También se pondrán rejillas para que los residuos sólidos no entren al sistema de alcantarillado. Categoría 4 Como se observa en la figura.

**Anexo 1: CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL POR RIESGO DE CONTAMINACIÓN (CAEB a 5 dígitos)**

GRUPO	DIVISIÓN	CLASE	SUB CLASE	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍAS 1 Y 2	CATEGORÍA 3	CATEGORÍA 4
15				Elaboración de productos auténticos y bebidas		Ninguna	Todas
			15131	Preparación de conserva de frutas, hortalizas y legumbres	NINGUNA	Ninguna	Todas
			15132	Elaboración de jugos naturales y sus concentrados, de frutas ,hortalizas y legumbres	NINGUNA	Ninguna	Todas
			15133	Elaboración de pulpas, jaleas, dulce y mermeladas obtenidos por cocción	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
			15134	Elaboración y preparación de frutas, hortalizas y legumbres deshidratadas o desechas	NINGUNA	NINGUNA	TODAS
		1514		Elaboración de aceite y grasas de origen vegetal		NINGUNA	TODAS
			15141	Elaboración de aceite y grasas vegetales sin refinar y sus productos	TODAS	NINGUNA	TODAS
			15142	Elaboración de aceite y grasas vegetales refinados y sus productos	TODAS	NINGUNA	TODAS
			15143	Preparación de tortas y producción de harinas y productos residuales de la producción de aceite	TODAS	NINGUNA	TODAS
	152			Elaboración de productos lácteos			
		1520		Elaboración de productos lácteos			
			15201	Elaboración de leches y productos lácteos	NINGUNA	Producción mayor o igual a 20.000 litros por día	Menos de 20.000
			15202	Elaboración de helados	NINGUNA	Procesamiento mayor o igual a 20.000 litros de leche por día	Menos de 20.000
			15203	Elaboración de quesos	NINGUNA	Procesamiento mayor o igual a 20.000 litros de leche por día	Menos de 20.000

Fuente: Elaboración con base a datos ministerio de medio ambiente.

## **5.10. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

La seguridad e higiene industriales implican la práctica de controlar y gestionar el entorno dentro de una instalación industrial para evitar lesiones o enfermedades profesionales. Esto incluye la aplicación de protocolos de seguridad, la vigilancia de las zonas peligrosas, el suministro de equipos de protección individual (EPI), la aplicación de prácticas de trabajo seguras y la formación de los trabajadores en los procedimientos de seguridad adecuados.

Además, las prácticas de higiene industrial implican el control de los contaminantes atmosféricos, los niveles de ruido, los cambios de temperatura, la exposición al polvo y otros peligros ambientales que puedan estar presentes en un entorno industrial. (HSA, 2022)

### ***5.10.1. Higiene Industrial***

La higiene industrial, se refiere principalmente a las actividades orientadas a reconocer, evaluar y controlar los factores que provienen de los lugares de trabajo y que puedan causar enfermedad, disminución de la salud. Para que no haya posibilidades más altas de enfermedades se consideran algunas medidas:

- a) Limpieza: es una condición básica principalmente por tratarse de una industria alimentaria y también para la salud de todos los trabajadores; siendo necesario destacar que todas las instalaciones deben mantenerse en condiciones óptimas de higiene.
- b) Orden: es necesario evitar y reducir el número de incidentes laborales o accidentes que puedan conllevar un mal orden. Todo el personal deberá cumplir con el orden y la limpieza de su puesto y de toda la planta en general, ya que la limpieza es un complemento de este.
- c) Agua Potable: El personal deberá contar con agua potable en todas las áreas, la cual será inspeccionada temporalmente, verificando la calidad de la misma.

- d) Ventilación: Es un requerimiento tanto para la salud como para el bienestar de los operarios y de la materia prima durante todo el proceso.
- e) Iluminación: La iluminación deberá ser de forma natural o artificial.
- f) Servicios Higiénicos: las instalaciones de la planta contarán con recursos humanos en un número no máximo de 10 personas, por lo cual se debe implementar, 2 Inodoros, 4 Lavatorios, 1 Urinarios, 2 Duchas y 1 bebedor. De acuerdo a la Resolución administrativa SENASAG 019/2018 (ver anexo A-2)
- g) Ruido: Es recomendable eliminar el máximo de ruido posible mediante tapones.

### **5.11. CONTROL DE LA CALIDAD**

El control de calidad tiene el propósito de verificar la elaboración de un producto que cumpla con una serie de estándares ya establecidos; entregando un producto acorde a las expectativas del cliente, por lo que considera los siguientes aspectos:

- ✓ Políticas que determinen el nivel de calidad en el mercado.
- ✓ La gestión de la calidad no solo se hace en el producto terminado sino también se realiza en la recepción de materia prima, en el proceso en sí.
- ✓ Es necesario considerar la forma de distribución del producto y los distribuidores.

El Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA) establece los requisitos que deben cumplir las mantecas y grasas vegetales comestibles destinadas al consumo humano.

La normativa general dirigida al sector establece los requisitos que debe cumplir el aceite comestible, mezcla de soja y girasol, fortificado con vitamina A

La calidad se mide mediante diferentes parámetros, incluido el grado de estabilidad.

El producto debe cumplir unos requisitos básicos de calidad y presentación, debiendo realizarse un riguroso control de calidad. Bajo la NB161-96 Aceites y grasas comestibles, requisitos para aceites comestibles de soja.

Por tanto, los requisitos para los aceites comestibles en Bolivia incluyen cumplir requisitos específicos de calidad y presentación, estar fortificados con vitamina A y cumplir con las normas bolivianas. La calidad se mide mediante diferentes parámetros, entre ellos el grado de estabilidad, y se debe realizar un riguroso control de calidad.

## **CAPÍTULO VI. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

### **6.1. ESTRUCTURA LEGAL**

De acuerdo a la legislación boliviana, se pueden constituir una empresa unipersonal con aportes privados. Para ello se realiza los siguientes pasos:

a) **REGISTRO EN SEPREC.**

Para crear una empresa en Bolivia, será importante que la misma sea constituida mediante una escritura pública y sea registrada en SEPREC, para la obtención de su personería jurídica. Una vez constituida la empresa o sucursal y obtenida la personería jurídica.

Inicialmente para poder iniciar el trámite en SEPREC, se deberá verificar el nombre que llevará la empresa y si el mismo se encuentra disponible, mediante un control de homonimia. Una vez establecido el nombre, se deberá realiza la reserva del mismo.

Una vez reservado el nombre de la empresa se deberá presentar la escritura de constitución, debiendo inscribir la sociedad en el Registro de Comercio.

b) **PUBLICACIÓN EN LA GACETA ELECTRÓNICA DEL REGISTRO DE COMERCIO.**

c) **REGISTRO ANTE EL SERVICIO DE IMPUESTOS NACIONALES.**

Una empresa recientemente constituida, deberá inscribirse en el Padrón Nacional de Contribuyentes para la obtención del Número de Identificación Tributaria NIT. Para iniciar esta inscripción, se deberá presentar ciertos requisitos, según el régimen que corresponda, como ser: escritura de constitución de la sociedad, poder de designación del representante legal, facturas que acrediten el domicilio habitual del representante legal. Una vez realizado el registro se concederá el Número de Identificación Tributaria (NIT).

d) LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO.

A momento de crear una empresa en Bolivia, será importante obtener la licencia de funcionamiento emitida por el Gobierno Autónomo Municipal correspondiente. Los requisitos para esta licencia, podrán variar de acuerdo a cada Gobierno Autónomo y según el tipo de actividad de la empresa.

e) CAJA NACIONAL DE SALUD.

Los empleadores y trabajadores que forman parte de una empresa deberán ser afiliados al seguro social a corto plazo de la Caja Nacional de Salud, esta afiliación tiene la finalidad de garantizar el acceso a servicios de salud en caso de enfermedades y/o accidentes.

f) REGISTRO ANTE LA ADMINISTRADORA DE FONDOS DE PENSIONES.

Se deberá proceder a realizar el registro ante la Administradora de Fondo de Pensiones, con la finalidad de registrar a los trabajadores en el Seguro Social Obligatorio de Largo Plazo, esto con la finalidad de garantizar los recursos de los trabajadores cuando los mismo lleguen a la tercera edad.

g) ASPECTOS LABORALES.

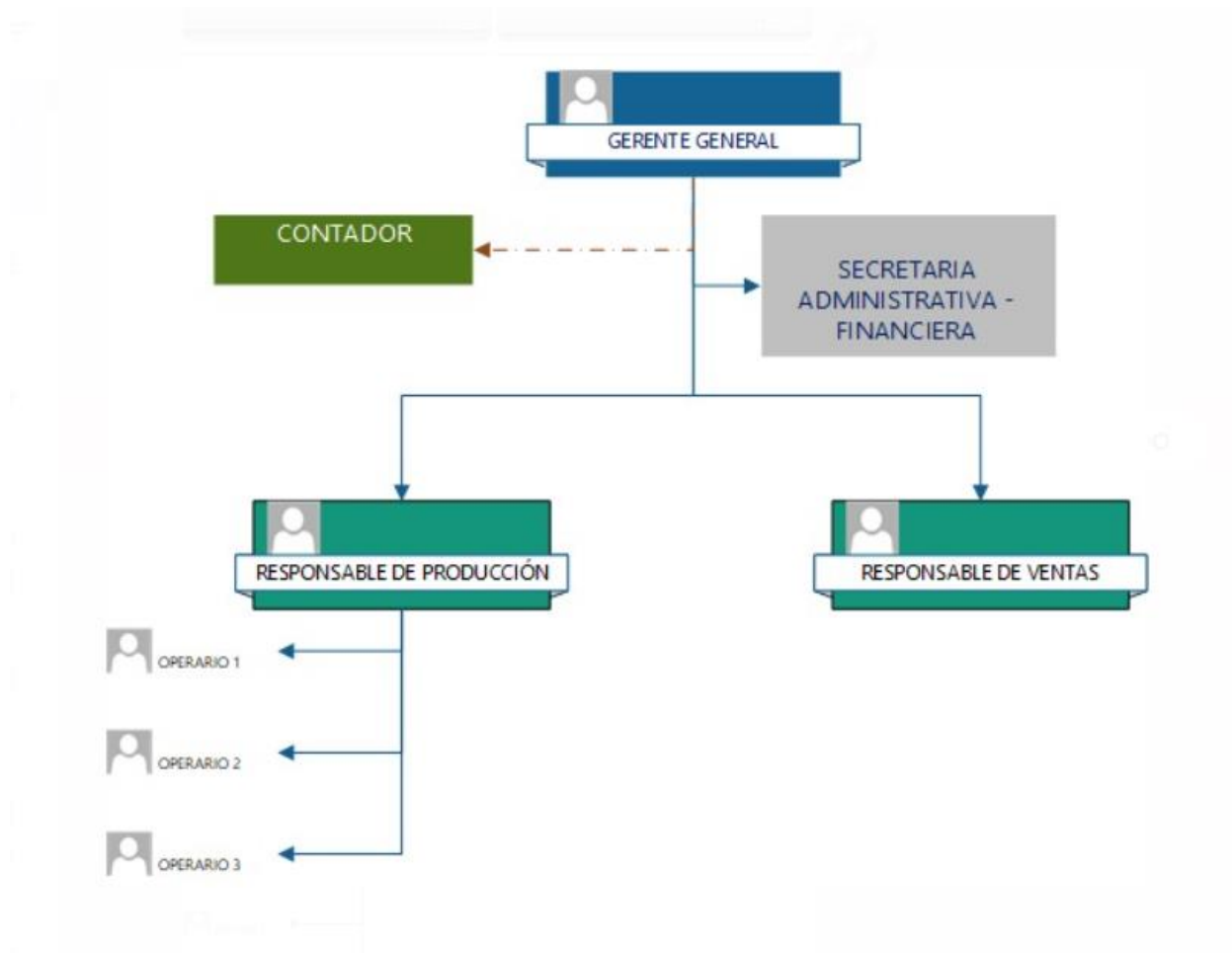
Las empresas y sucursales que posean trabajadores dependientes, deben tramitar la obtención de su registro obligatorio de empleadores ante el Ministerio de Trabajo

Todos los trabajadores de las empresas se sujetarán a la Ley General del Trabajo, la cual dispone que ningún trabajador podrá percibir un sueldo menor al mínimo nacional establecido actualmente de Bs. 2.250,00 (Dos mil doscientos cincuenta 00/100 bolivianos), que equivalen a \$us. 324,00 (Trescientos veinticuatro 00/100 dólares americanos), aproximadamente.

## 6.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura orgánica propuesta se puede observar en la figura a continuación.

**Figura N° 28.**  
**Estructura organizacional**



### 6.3. MANUAL DE FUNCIONES

#### **Gerencia general. - Representa el órgano director de la empresa.**

Requisitos de Formación: Titulado en Ingeniería Industrial, Finanzas, Economía, Administración de Empresas.

Objeto del cargo: Lograr la coordinación e integración de todas las áreas de la empresa con la finalidad de alcanzar las metas y objetivos propuestos.

Funciones:

- ✓ Ejecutar las decisiones y metas fijadas por los socios.
- ✓ Ejercer la representación legal de la empresa en toda circunstancia.
- ✓ Proponer las mejoras a los problemas que puedan presentarse.
- ✓ Responsable de la operatividad de cada dependencia de la estructura orgánica.
- ✓ Planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades de la empresa.
- ✓ Asumir las funciones de planeación de estrategias para la empresa.
- ✓ Supervisar permanentemente la marcha de la empresa.
- ✓ Realizar la contratación del personal.
- ✓ Determinar la selección y evaluación de personal y el otorgamiento de estímulos.
- ✓ Determinar las responsabilidades del personal de la empresa.
- ✓ Promover la capacitación y desarrollo de personal.
- ✓ Establecer normas de seguridad.

**Secretaria Administrativa Financiera. - Prestar apoyo administrativo al gerente y responsables de producción y comercialización de la empresa.**

Reporta a: Gerente General

Objeto: Apoyo administrativo a la planta.

Funciones:

- ✓ Recibir documentos;
- ✓ Atender llamadas telefónicas;
- ✓ Atender visitas;
- ✓ Acompaña a todos lados.
- ✓ Archivar documentos;
- ✓ Realizar cálculos elementales;
- ✓ Informar todo lo relativo al departamento del que depende;
- ✓ Estar al pendiente de la tramitación de expedientes

**Contador(Staff) es un servicio. - Brinda información y realiza la contabilidad de la empresa. Nuestra empresa solicitara servicios de terceros para estas tareas.**

Reporta a: Gerente General

Objeto: Asesoramiento en materia contable de la empresa.

Funciones:

- ✓ Analizar e interpretar los estados financieros, acciones contables, tributables y elaboración de propuestas

- ✓ Elaborar planillas de pago
- ✓ Racionalizar los recursos financieros y materiales
- ✓ Llevar un registro de libros contables y preparación de estados económicos, financieros y balance general.
- ✓ Llevar los libros para registrar el movimiento de efectivo
- ✓ Presentar los documentos necesarios a las entidades fiscalizadoras Impuestos internos entre otros.
- ✓ Registrar los créditos obtenidos, así como las obligaciones pendientes.

**Responsable de Producción. - Encargado de la realización de la producción y otros factores que intervienen en la elaboración del mismo.**

Reporta a: Gerencia General

Requisitos de Formación: Titulado en Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica

Objeto: Planificar, organizar y controlar la producción en forma eficiente y adecuada.

Funciones:

- ✓ Informar a la gerencia periódicamente de los aspectos productivos.
- ✓ Aplicar el programa de planeamiento y control de la producción.
- ✓ Supervisar y ejecutar la actividad productiva.
- ✓ Entregar la cantidad de productos establecidos por el programa.
- ✓ Llenar y entregar el parte diario de producción.
- ✓ Cumplir con las demás tareas que le asigne la gerencia.

- ✓ Planeamiento, diseño y desarrollo de actividades de compra, almacenamiento, transporte, distribución, mantenimiento y disposición de materiales y equipos
- ✓ Mantener información actualizada en lo referente a entradas y salidas en los almacenes
- ✓ Realizar inventario físico semanal y mensual.
- ✓ Coordinar con ventas la salida de productos terminados.
- ✓ Programa de abastecimientos de materias primas.
- ✓ Verificar manipulación de productos.
- ✓ Establecer, dirigir y controlar un programa de mantenimiento conveniente.
- ✓ Maximizar la disponibilidad de equipos mediante inspecciones preventivas.
- ✓ Suministrar equipos de seguridad para los trabajadores y supervisar su corrección.

**Responsable de Ventas. - Responsable de la calidad de todo el proceso, desde ingreso de materia prima hasta el producto terminado.**

Reporta a: Gerencia General

Requisitos de Formación: Titulado en Ingeniería Comercial, Ingeniería Industrial, Administración.

Objeto: Colocar y mantener nuestro producto Aceite de Castaña en el mercado en óptimas condiciones, satisfaciendo de esta manera la demanda.

Funciones:

- ✓ Cumplir con los contratos y entrega de pedidos a los clientes
- ✓ Clasificar y organizar la información respectiva de las ventas efectuadas
- ✓ Mantener informado al gerente sobre inconvenientes que se presenten

- ✓ Supervisar al personal de tienda
- ✓ Fomentar las buenas relaciones con los clientes
- ✓ Comunicar las quejas de los clientes a la gerencia
- ✓ Verificar que las cantidades entregadas sean las correctas y lleguen completos a puerto de embarque
- ✓ Asegurar una cartera de clientes permanente e incrementar posibles compradores
- ✓ Realizar programas de posicionamiento de la marca
- ✓ Mantener actualizada la página web de la empresa
- ✓ Implantar adecuadas políticas de publicidad para la venta del producto
- ✓ Establecer una política de precios competitivos que aseguren la demanda del producto en el mercado
- ✓ Coordinar con eventos de productos orgánicos a nivel nacional para la presencia de nuestro producto

## CAPÍTULO VII. ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

### 7.1. INVERSIONES

Las inversiones para el proyecto se detallan en los valores de los recursos asignados para la producción y/o adquisición de la materia prima y los insumos, factores que pueden considerarse una limitante es así que en las tablas a continuación se pueden ver a detalle.

#### A) Inversión Tangible

La inversión en terrenos es importante para tener la ubicación para el mejor desarrollo de las actividades programadas para el proyecto, es así que se tiene:

**Tabla N° 21.**  
**Costos de inversión: Terreno**

N°	Ítem	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (BS)	Costo Total (BS)	Vida útil	Depreciación Anual (BS)
1	TERRENO	M2	500	700.00	350,000.00	N/A	140,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>350,000.00</b>	<b>N/A</b>	<b>140,000.00</b>

Otra inversión para el proyecto es el vehículo que permitirá desarrollar actividades de comercialización y algunas actividades y tareas administrativas en la planta de producción de aceite de castaña.

**Tabla N° 22.**  
**Costos de inversión: vehículo**

N°	Ítem	Cantidad	Costo Unitario (BS)	Costo Total (BS)	Vida útil	Depreciación Anual (BS)	Valor residual (BS)
1	CAMIONETA 4 x 4	1	210,000.00	210,000.00	5	42,000.00	16,800.00
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>210,000.00</b>		<b>42,000.00</b>	<b>16,800.00</b>

Las inversiones que se detallan a continuación se utilizan en el proceso de transformación de los insumos o que sirven de apoyo a la operación normal del proyecto. Se consideran dentro de este ítem los siguientes:

Construcciones y obras civiles, mobiliario y equipo de oficina, maquinarias, imprevistos, vehículos, herramientas y otros.

**Tabla N° 23.**  
**Costo de inversión: Maquinaria y equipos**

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (BS)	Costo Total (BS)	Vida útil	Depreciación Anual (BS)	Valor residual (BS)
1	PRENSA	1.00	4,500.00	4,500.00	8	562.50	1,800.00
2	TANQUE DE DECANTADO	1.00	40,000.00	40,000.00	8	5,000.00	16,000.00
3	TANQUE DE FILTRADO	1.00	76,950.00	76,950.00	8	9,618.75	30,780.00
4	EMBOTELLADORA	1.00	60,000.00	60,000.00	8	7,500.00	24,000.00
5	AIRE ACONDICIONADO	2.00	3,000.00	6,000.00	8	750.00	2,400.00
6	MOLINO	1.00	45,000.00	45,000.00	8	5,625.00	18,000.00
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>232,450.00</b>		<b>29,056.25</b>	<b>92,980.00</b>

**Tabla N° 24.**  
**Costo de inversión: Mobiliario – equipos de oficina**

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (BS)	Costo Total (BS)	Vida útil	Depreciación Anual (BS)	Valor residual (BS)
1	Escritorio de madera	3	2,625.00	7,875.00	10	787.50	2,756.25
2	Estantes de madera con puertas de inferiores	1	3,000.00	3,000.00	10	300.00	1,050.00
3	Sillas giratorias semi ejecutivas	3	1,746.00	5,238.00	10	523.80	1,833.30
4	Sillas de espera	2	100.00	200.00	10	20.00	70.00
5	Casilleros metálicos	2	2,500.00	5,000.00	10	500.00	1,750.00
6	Celulares	3	1,500.00	4,500.00	10	450.00	1,575.00
7	Computadoras portátiles	3	6,000.00	18,000.00	10	1,800.00	6,300.00
8	Impresora tinta continua	1	2,500.00	2,500.00	10	250.00	875.00
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>47,273.00</b>		<b>4,727.30</b>	<b>16,545.55</b>

**Tabla N° 25.**  
**Costo de inversión: herramientas**

N°	Item	Und	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Vida útil	Depreciación Anual	Valor residual
1	Balanza	pza	1	2,500	2,500	5	500	875
2	Carro de transporte	Und	5	1,700	8,500	5	1,700	2,975
3	Mesa de trabajo	Und	2	2,000	4,000	5	800	1,400
4	Estante inox	Und	2	3,500	7,000	5	1,400	2,450
5	Canastillos de 20 Kg	pza	100	100	10,000	5	2,000	3,500
6	Cuchillos	Set	2	300	600	5	120	210
7	Utensilios de cocina	Global	1	1,000	1,000	5	200	350
8	Material de laboratorio	global	1	20,000	20,000	5	4,000	7,000
9	Palets	Pza	30	400	12,000	5	2,400	4,200
10	Herramientas de mto	global	1	1,200	1,200	5	240	420
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>66,800</b>		<b>13,360</b>	<b>23,380</b>

**Tabla N° 26.**  
**Costos de inversión: Construcciones y obras civiles**

N°	Ítem	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (BS)	Costo Total (BS)	Vida útil	Depreciación Anual (BS)	Valor residual (BS)
1	Obras preliminares	Gb	1.00	3,500.00	3,500.00	40.00	87.50	3,062.50
2	Planta obra gruesa	Gb	1.00	57,839.00	57,839.00	40.00	1,445.98	50,609.13
3	Planta obra fina	Gb	1.00	60,691.00	60,691.00	40.00	1,517.28	53,104.63
4	Instalaciones eléctricas	Gb	1.00	20,000.00	20,000.00	40.00	500.00	17,500.00
5	Instalaciones sanitarias	Gb	1.00	20,000.00	20,000.00	40.00	500.00	17,500.00
10	Actividades complementarias	Gb	1.00	11,661.00	11,661.00	40.00	291.53	10,203.38
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>173,691.00</b>		<b>4,050.75</b>	<b>141,776.25</b>

Nota: Con base cotizaciones de la región

## B) Inversión Intangible

Este tipo de inversiones se caracteriza por no ser visible y está conformada por los servicios y derechos adquiridos necesarios para la implementación del proyecto y como tales no están sujetos a desgaste físico. También se incluyen gastos de organización, desembolsos originados por las obras de instalación y por el diseño de los sistemas y procedimientos administrativos de gestión y apoyo, así como gastos legales que impliquen la constitución jurídica de la empresa que se creara por el proyecto.

**Tabla N° 27.**  
**Gastos preoperacionales**

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario (BS)	Costo Total (BS)
1	LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO	1	3,500.00	3,500.00
2	REGISTRO SENASAG	1	5,000.00	5,000.00
3	LICENCIA AMBIENTAL	1	3,500.00	3,500.00
4	VARIOS	1	1,000.00	1,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>13,000.00</b>	<b>13,000.00</b>

En la tabla siguiente se presenta el resumen de inversiones que requiere el proyecto detallando de manera resumida los montos económicos:

**Tabla N° 28.**  
**Resumen de Inversiones**

DESCRIPCIÓN	COSTO TOTAL BS
Terreno	350,000.00
Edificaciones	173,691.00
Mobiliario	47,273.00
Maquinaria y equipo	232,450.00
Herramientas	66,800.00
Vehículos	210,000.00
Gastos preoperacionales	13,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>1,093,214.00</b>

Los costos de producción expresan las cantidades de materia prima, insumos, suministros que se requiere para un año de producción.

**Tabla N° 29.**  
**Costo de producción.**

<b>PRODUCTO</b>		<b>Frascos de 250 ml</b>			
<b>CANTIDAD A PRODUCIR</b>		<b>216,170</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad por unidad de producto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>MATERIA PRIMA</b>					
Castaña	kilo	0.41	88,629.70	20	1,772,594.00
TOTAL MATERIA PRIMA					1,772,594.00
<b>SUMINISTRO</b>					
Energía eléctrica	KW/frasco	0.84	181,582.80	0.93	168,872.00
TOTAL SUMINISTROS					178,167.31
<b>EMPAQUE</b>					
botellas de 250 ml	pza	1.00	216,170	0.50	108,085.00
Tapa	pza	1.00	216,170	0.10	21,617.00
Etiqueta	pza	1.00	216,170	0.02	4,323.40
caja	pza	0.04	9,007	0.30	2,702.10
TOTAL EMPAQUE					136,727.50
<b>COSTO DIRECTO DE PRODUCCION</b>					<b>2,087,488.81</b>
<b>COSTO DIRECTO UNITARIO DE PRODUCCION</b>					<b>9.66</b>

La siguiente tabla detalla la cantidad de mano de obra que está en producción directa del aceite de castaña obteniéndose el siguiente detalle considerándose los beneficios sociales y teniendo la producción de doce meses:

**Tabla N° 30.**  
**Costo Mano de obra directa**

Cargo	Cantidad de puestos	Meses	Remuneración mensual unitaria	Total
RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN	1	12	5,040.00	60,480.00
OPERARIOS	3	12	3,436.80	123,724.80
			SUBTOTAL	184,204.80
			BENEFICIOS SOCIALES	76,813.40
			<b>TOTAL</b>	<b>261,018.20</b>

Se considera como beneficios sociales a los siguientes Ítems :

Riesgo laboral	1,71%
Fondo pro vivienda	2%
Seguridad social (CNS)	10%
Aporte patronal solidario	3%
<b>TOTAL</b>	<b>16,71%</b>
Prov. Aguinaldo	<b>16,66%</b>
Prov. Indemnización	8,33%
	24,99%
<b>BBSS TOTAL</b>	<b>41,70%</b>

**Tabla N° 31.**  
**Resumen de Costos directos**

TIPO DE COSTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
<b>COSTOS PRODUCCION</b>					
<b>Frascos de 250 ml</b>					
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>2,087,489</b>	<b>2,296,238</b>	<b>2,525,861</b>	<b>2,778,448</b>	<b>3,056,292</b>
Materia prima	1,772,594	1,949,853	2,144,839	2,359,323	2,595,255
Suministros	178,167	195,984	215,582	237,141	260,855
Empaque	136,728	150,400	165,440	181,984	200,183
<b>MANO DE OBRA (PRODUCCION)</b>					
Directa	261,018	261,801	262,587	263,374	264,165
<b>TOTAL, COSTOS DIRECTOS</b>	<b>2,348,507</b>	<b>2,558,039</b>	<b>2,788,448</b>	<b>3,041,822</b>	<b>3,320,457</b>

Estos costos se consideran indirectos por que no están involucrados en el producto propiamente dicho, pero es un apoyo necesario para el desarrollo de las actividades de la planta, en la tabla siguiente se describe material de escritorio, pago de servicios para uso administrativo entre otros.

**Tabla N° 32.**  
**Gastos de administración**

N°	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1	Imprenta Fotocopias	100.00	0.20	20.00
2	Papel bond t/carta	1,000.00	0.06	60.00
3	Papel bond t/oficio	100.00	0.07	6.60
4	Block papel sábana	20.00	4.00	80.00
5	Folders amarillos	24.00	1.50	36.00
6	Bolígrafos	100.00	0.50	50.00
7	Marcadores	20.00	3.50	70.00
8	Resaltadores	10.00	5.00	50.00
9	DVD	50.00	1.83	91.67
10	Catridge	1.00	750.00	750.00
11	Clips medianos	10.00	4.00	40.00
12	Scotch grande	36.00	3.50	126.00
13	Archivador de palanca	20.00	20.00	400.00
14	Mantenimiento de equipos (Área administrativa)	5.00	900.00	4,500.00
15	Mantenimiento movilidad	12.00	3,000.00	36,000.00
16	Publicidad en Radio	27.00	200.00	5,400.00
21	Publicidad en letreros	2.00	1,000.00	2,000.00
22	Visitas a planta	6.00	800.00	4,800.00
23	Botas de seguridad	20.00	200.00	4,000.00
24	Guardapolvos	30.00	90.00	2,700.00
25	Barbijos	100.00	35.00	3,500.00
26	Gorros desechables	500.00	2.00	1,000.00
27	Guantes	500.00	15.00	7,500.00
28	Cubre zapatos	1,000.00	3.00	3,000.00
29	Alcohol yodado	12.00	10.00	120.00
30	Algodón	30.00	15.00	450.00
31	Curitas	30.00	10.00	300.00
32	Mercurio cromo	30.00	10.00	300.00
33	Aspirinas	24.00	20.00	480.00
34	Paracetamol	24.00	20.00	480.00
35	Agua oxigenada	12.00	25.00	300.00
36	Dolocitrona	12.00	30.00	360.00
37	Gasas	12.00	25.00	300.00
38	Comestibles	4.00	1,500.00	6,000.00
39	Servicio de cocina	4.00	1,800.00	7,200.00
40	Energía eléctrica oficinas	3.00	250.00	750.00
41	Agua oficinas	12.00	20.00	240.00
42	Internet	12.00	400.00	4,800.00
43	Teléfono	3.00	600.00	1,800.00
44	Varios	3.00	300.00	900.00
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>100,960.27</b>

En la siguiente tabla se muestra la mano de obra indirecta que es el apoyo administrativo necesario para el desarrollo de las actividades de la producción, el mismo está considerado durante los doce meses del año e incluye los beneficios sociales.

**Tabla N° 33.**  
**Mano de obra indirecta**

Cargo	Cantidad de puestos	Meses	Remuneración mensual unitaria	Total
GERENTE GENERAL	1	12	6,600.00	79,200.00
SECRETARIA ADMINISTRATIVA FINANCEIRA	1	12	3,436.80	41,241.60
RESPONSABLE DE VENTAS	1	12	3,436.80	41,241.60
			SUBTOTAL	161,683.20
			BENEFICIOS SOCIALES	67,421.89
			<b>TOTAL</b>	<b>229,105.09</b>

Se considera como beneficios sociales a los siguientes Ítems:

Riesgo laboral	1,71%
Fondo pro vivienda	2%
Seguridad social (CNS)	10%
Aporte patronal solidario	3%
<b>TOTAL</b>	<b>16,71%</b>
Prov. Aguinaldo	<b>16,66%</b>
Prov. Indemnización	8,33%
	24,99%
<b>BBSS TOTAL</b>	<b>41,70%</b>

En la tabla a continuación se muestra la depreciación de los activos fijos durante cinco años obteniéndose los siguientes valores:

**Tabla N° 34.**  
**Depreciaciones**

TIPO DE COSTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
<b>DEPRECIACION</b>					
Obras físicas	4,342	4,342	4,342	4,342	4,342
Mobiliario	4,727	4,727	4,727	4,727	4,727
Maquinaria y equipo	29,056	29,056	29,056	29,056	29,056
Herramientas	13,360	13,360	13,360	13,360	13,360
Vehículos	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
<b>TOTAL, DEPRECIACION</b>	<b>93,486</b>	<b>93,486</b>	<b>93,486</b>	<b>93,486</b>	<b>93,486</b>

En la tabla siguiente se detalla durante los siguientes cinco años el resumen de todos los costos que están involucrados en el proyecto.

**Tabla N° 35.**  
**Resumen de costos**

TIPO DE COSTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
<b>COSTOS PRODUCCION</b>					
<b>Frascos de 250 ml</b>					
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>2,087,489</b>	<b>2,296,238</b>	<b>2,525,861</b>	<b>2,778,448</b>	<b>3,056,292</b>
Materia prima	1,772,594	1,949,853	2,144,839	2,359,323	2,595,255
Suministros	178,167	195,984	215,582	237,141	260,855
Empaque	136,728	150,400	165,440	181,984	200,183
<b>MANO DE OBRA (PRODUCCION)</b>					
Directa	261,018	261,801	262,587	263,374	264,165
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>2,348,507</b>	<b>2,558,039</b>	<b>2,788,448</b>	<b>3,041,822</b>	<b>3,320,457</b>
<b>COSTOS ADMINISTRACION</b>					
<b>Mano de Obra</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
Administración	229,105	229,792	229,792	229,792	229,792
<b>Gastos Generales de administración</b>					
Varios	100,960	100,960	100,960	100,960	100,960
<b>TOTAL COSTOS ADMINISTRACION</b>	<b>330,065</b>	<b>330,753</b>	<b>330,753</b>	<b>330,753</b>	<b>330,753</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS INVERSION</b>					
Pago de capital	81,070.32	93,230.87	107,215.50	123,297.82	141,792.49
Pago de intereses	81,991.05	69,830.50	55,845.87	39,763.55	21,268.87
Amortizaciones	81,070.32	93,230.87	107,215.50	123,297.82	141,792.49
Intereses	81,991.05	69,830.50	55,845.87	39,763.55	21,268.87
<b>TOTAL COSTOS FINANCIEROS</b>	<b>163,061.37</b>	<b>163,061.37</b>	<b>163,061.37</b>	<b>163,061.37</b>	<b>163,061.37</b>
<b>IMPREVISTOS</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
% SOBRE INGRESOS	713	890	1,173	1,635	2,412
<b>TOTAL COSTOS OPERATIVOS</b>	<b>2,842,347</b>	<b>3,052,743</b>	<b>3,283,435</b>	<b>3,537,271</b>	<b>3,816,683</b>
<b>DEPRECIACION</b>					
Obras físicas	4,051	4,051	4,051	4,051	4,051
Mobiliario	9,455	9,455	9,455	9,455	9,455
Maquinaria y equipo	29,056	29,056	29,056	29,056	29,056
Herramientas	13,360	13,360	13,360	13,360	13,360
Vehículos	42,000	42,000	42,000	42,000	42,000
<b>TOTAL DEPRECIACION</b>	<b>97,922</b>	<b>97,922</b>	<b>97,922</b>	<b>97,922</b>	<b>97,922</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>2,940,269</b>	<b>3,150,665</b>	<b>3,381,357</b>	<b>3,635,192</b>	<b>3,914,604</b>

Se calculó el capital de operaciones, considerando 90 días, obteniéndose para el tiempo de tres meses el valor con el se calcula el flujo de caja.

**Tabla N° 36.**  
**Capital de operaciones**

<b>Gastos</b>	<b>Anual</b>
Mano de Obra producción	261,018.20
Sueldos Administración	229,105.09
Materia Prima	1,772,594.00
Insumos	0.00
Suministros	178,167.31
Empaque	136,727.50
Gastos de administración	100,960.27
<b>TOTAL</b>	<b>2,678,572.38</b>
<b>CAPITAL DE OPERACIÓN POR DÍA</b>	<b>7,440.48</b>
DÍAS NECESARIOS ANTES DE RETORNOS POR VENTAS	90
<b>CAPITAL DE OPERACIÓN INICIAL</b>	<b>669,643.09</b>

El financiamiento es el recurso monetario que proviene de entidades financieras y no financieras, este nos ayuda a poder costear la inversión y ver las condiciones con que se obtendrán estos para la realización del proyecto. Se considera este valor porque es el que representa el menor costo y el menor tiempo de recuperación también.

Para el presente proyecto se ha propuesto las siguientes fuentes de financiamiento:

Aporte propio (50%)

Préstamo de Entidad Financiera (50%)

**Tabla N° 37.**  
**Estructura del financiamiento**

<b>AÑO</b>	<b>ANUALIDAD</b>	<b>AMORTIZACIÓN</b>	<b>INTERÉS</b>	<b>CAP. AMORT.</b>	<b>SALDO</b>
1	163061	81070	81991	81070	465537
2	163061	93231	69831	93231	372306
3	163061	107215	55846	107215	265090
4	163061	123298	39764	123298	141792
5	163061	141792	21269	141792	0

**Tabla N° 38.**  
**Condiciones de Crédito**

<b>INVERSIÓN</b>	<b>1,093,214.00</b>
%	50%
monto	546,607.00
tasa	15%
periodo	5
amortización	54661

Nota: El interés se toma de acuerdo al tarifario de tasas de interés del BDP más el seguro del crédito.

## 7.2.FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO

Con todos los datos calculados sobre la inversión y los costos que tendrá el proyecto se detalle los resultados de este en cinco años, considerando los impuestos a la utilidad del (25%), el préstamo al 50% de la inversión inicial, el valor residual se lo considera en el año cinco ya que el tiempo de evaluación son cinco años y de igual manera la recuperación del capital de trabajo. Obteniéndose un flujo económico positivo a partir del tercer año de la puesta en marcha, el mismo se lo puede ver a detalle en la siguiente tabla:

CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		2,918,295	3,641,003	4,797,980	6,686,810	9,866,240
Otros ingresos						
Costos producción		-2,348,507	-2,558,039	-2,788,448	-3,041,822	-3,320,457
Costos administración		-330,065	-330,753	-330,753	-330,753	-330,753
Gastos de comercialización		0	0	0	0	0
Imprevistos		-875	-1,092	-1,439	-2,006	-2,960
Depreciación		-97,922	-97,922	-97,922	-97,922	-97,922
Intereses		-81,991	-69,831	-55,846	-39,764	-21,269
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>58,934</b>	<b>583,367</b>	<b>1,523,572</b>	<b>3,174,544</b>	<b>6,092,880</b>
Impuestos (I.U.)		-14,734	-145,842	-380,893	-793,636	-1,523,220
<b>UTILIDAD NETA</b>		<b>44,201</b>	<b>437,525</b>	<b>1,142,679</b>	<b>2,380,908</b>	<b>4,569,660</b>
Depreciación		97,922	97,922	97,922	97,922	97,922
Inversión inicial	-1,093,214					
Inversión capital de trabajo	-669,643					
Recuperación capital de trabajo						696,916
Préstamo	546,607					
Amortización de préstamo		-81,070	-93,231	-107,215	-123,298	-141,792
Valor de desecho (residual)						358,682
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-1,216,250</b>	<b>61,052</b>	<b>442,216</b>	<b>1,133,385</b>	<b>2,355,532</b>	<b>5,581,387</b>

## CAPÍTULO VIII. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 8.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA

En la evaluación económica financiera el resultado del Valor Actual Neto (Bs **3,497,527.33**) de esta operación es positivo a una tasa de oportunidad del 18%, es decir, si refleja ganancia se puede decir que el proyecto es viable. De esta manera el proyecto está en posición de evaluar desde el inicio y con proyección a futuro la viabilidad de los resultados de su inversión.

La interpretación permite analizar la viabilidad del proyecto y determinar la tasa de beneficio o rentabilidad que se puede obtener de la inversión. Su resultado viene expresado en 65,34%. En conclusión, se obtendrá beneficio de la inversión realizada.

Tasa de actualización (oportunidad)	<b>18,00%</b>
Índice Beneficio - Costo (B/C) económico	<b>3,70</b>
Valor Actual Neto (VAN) económicos	<b>3,497,527.33</b>
Tasa Interna de Retorno (TIR) económico	<b>65,34%</b>
Período de Recuperación de la Inversión (Años)	<b>3,48</b>
Índice de Rentabilidad (IR) económico	<b>2.88</b>

La relación beneficio/costo representa la relación global entre los costos y beneficios durante un período determinado. Por tanto, al tener un valor igual a 3.70 en esencia, se trata del beneficio total propuesto en efectivo por cada Bs 1.00 invertido.

El periodo de recuperación del proyecto es de 3,48 es decir la inversión se recupera al término del tercer año.

## 8.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El análisis de sensibilidad se realizó reduciendo los ingresos en un 29%, que puede ocurrir en el caso de que las ventas disminuyan en algunas situaciones externas a la empresa que no puede controlar; del mismo modo con el incrementando de los costos en 27% que puede ocurrir si la materia prima o insumos suban, es decir que sufriendo estas variaciones hasta estos porcentajes el proyecto resulta aún factible con un Valor actual neto de Bs 51,171.66 a una tasa del 18%, del mismo modo la as de retorno todavía es atractiva para los inversionistas con un valor de 18.7%

	INCREMENTO	REDUCCIÓN				
		29%				
INGRESOS						
COSTOS	27%					
CONCEPTO	AÑO					
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		2,071,989	2,585,112	3,406,566	4,747,635	7,005,030
Otros ingresos						
Costos producción		-2,982,604	-3,248,709	-3,541,329	-3,863,114	-4,216,980
Costos administración		-419,183	-420,056	-420,056	-420,056	-420,056
Costos comercialización		0	0	0	0	0
Imprevistos		-875	-1,092	-1,439	-2,006	-2,960
Depreciación		-97,922	-97,922	-97,922	-97,922	-97,922
Intereses		0	0	0	0	0
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>0</b>	<b>-1,330,673</b>	<b>-1,084,746</b>	<b>-556,259</b>	<b>462,459</b>	<b>2,365,034</b>
Impuestos	0	0	0	-139,065	115,615	591,259
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>0</b>	<b>-1,330,673</b>	<b>-1,084,746</b>	<b>-417,194</b>	<b>346,844</b>	<b>1,773,776</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>	<b>0</b>	<b>-1,330,673</b>	<b>-1,084,746</b>	<b>-556,259</b>	<b>462,459</b>	<b>2,365,034</b>
Depreciación		532,128	532,128	532,128	532,128	532,128
Inversión inicial	-1,093,214					
Inversión capital de trabajo	-669,643					
Recuperación capital de trabajo						
Préstamo	523,857					1,171,181
Amortización de préstamo		52,386	52,386	52,386	52,386	52,386
Valor de desecho (residual)						358,682
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>-1,239,000</b>	<b>-746,159</b>	<b>-500,231</b>	<b>167,320</b>	<b>931,358</b>	<b>3,888,153</b>
<b>INDICADORES</b>						
VAN		51,171.66				
TIR		18.7%				

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1. CONCLUSIONES

- ✓ El proyecto para obtener aceite de castaña (*Bertholletia excelsa*) mediante la extracción de prensado en frío es viable económicamente y técnicamente la instalación de una planta para este fin en la ciudad de Cobija
- ✓ Se realizó un estudio de mercado en el cual se utilizó como referencia el aceite de oliva como producto sustituto establecido, para analizar la demanda, el tamaño óptimo de la presentación del producto y el precio competitivo en el mercado, del cual se obtuvo que el 50,46% de la población consume aceite de oliva, en presentación de 250ml, con un rango de precio de 15bs a 20bs.
- ✓ Para introducir el aceite de castaña en el mercado se consultó si la población conocía del aceite de castaña y sus beneficios, de los cuales el 60% si conocía y un 59,63% está interesado en adquirir el producto, concluyendo así la importancia de dar a conocer los beneficios de las propiedades nutritivas de la castaña para su promoción.
- ✓ Se definió para el proceso productivo el método de extracción de aceite por prensado en frío debido a que este método conserva las propiedades organolépticas y nutritivas de la castaña, asegurando así la obtención de un producto de calidad.
- ✓ El proyecto estará localizado en el departamento de Pando municipio de Cobija Barrio Bella Vista, para la puesta en marcha debe incluir la documentación legal tanto para el SEPREC como para el SENASAG.

- ✓ La evaluación económica del proyecto dio como resultado que el VAN de Bs 3,497,527.33 y un TIR de 65.34%, con estas estimaciones se afirma que el proyecto será viable, con un periodo de recuperación de 3,48 años.

## **9.2.RECOMENDACIONES**

- De acuerdo a los resultados obtenidos del proyecto se recomienda implementar el proyecto, ya que los estudios realizados permiten ver que la inversión llega a ser exitosa.
- Para ampliar el mercado de este producto se recomienda realizar un estudio de mercado a nivel de las ciudades del eje troncal del país.
- Realizar estudios para general un valor agregado a la torta, para abono orgánico y/o suplemento alimenticio para la ganadería.
- Utilizar las maquinas al máximo de su capacidad cuando las condiciones de mercado lo permitan para disminuir costos y aumentar los ingresos y de esta manera mejorar la rentabilidad.
- Se recomienda realizar un estudio más detallado para considerar los puntos de control y calidad adicionales a los mencionados dentro del proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACEAA. (2019). *Caracterización de nichos de mercado para el aceite de castaña*. La paz: ACEEAA.
- AEMP. (2020). *ESTUDIO DE MERCADO DE ACEITES COMESTIBLES EN BOLIVIA* . La Paz-Bolivia.
- ARAUJO, S. D. (2006). *Desarrollo Amazónico* . FAO para América Latina y el CaribeAmazónica.
- Autoridad de fiscalización y control de empresas. (2011). *Cadena Productiva del Aceite Comestible en Bolivia*.
- Caceres, A. R. (2017). *Preparación, evaluación y administración de proyecto de inversiones* (2° Ed. ed.). Oruro: Latina.
- Calderón, G. (2020). *Aceite de Castaña*.
- Callisaya A. , J. C., & Alvarado K., J. A. (Abril de 2016). Total phenol contents and antioxidant capacity of bertholletia excelsa, amazonian almonds from Bolivia. *Revista Boliviana de Química*, 33, 34 - 42 . La Paz, Bolivia.
- Codex Alimentarius. (2015). *NORMA PARA GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES NO REGULADOS*.
- Coria García, O. M. (2018). *SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CASTAÑA (Bertholletia excelsa) DEL CANTON NACEBE DEL MUNICIPIO SANTA ROSA DEL ABUNA, PROVINCIA ABUNA DEL DEPARTAMENTO DE PANDO. TESIS DE GRADO*. La Paz, Bolivia: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS - FACULTAD DE AGRONOMÍA.

Dirección General de Análisis Productivo. (2020). *Informe estadístico productivo del Departamento de Pando*. La Paz: Ministerio de Desarrollo Productivo y Desarrollo Rural.

ENCAPSULANDO . (2021). <https://www.encapsulando.com/>. Obtenido de <https://www.encapsulando.com/>.

FAO. (2021). *Raíces y tubérculos - OCDE - FAO Perspectivas agrícolas 2021 - 2030*.

GFA, M. –G. (2016). *Normas técnicas y de calidad asociadas al aceite de motacú*.

HSA. (2022). Safety and Health Management Systems. Obtenido de [https://www.hsa.ie/eng/topics/managing\\_health\\_and\\_safety/safety\\_and\\_health\\_management\\_systems/](https://www.hsa.ie/eng/topics/managing_health_and_safety/safety_and_health_management_systems/)

IBNORCA. (2019). *Catalogo de Normas Bolivianas* .

Indeed Career Guide. (2022). Product Line Extension: Definition, Benefits and Types. *Indeed Career Guide*. Obtenido de <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/product-line-extension>

Instituto Nacional de Estadística . (2020). *Pando en cifras 2020*. La Paz: INE.

Lamachenka, A. (7 de 02 de 2003). Technical Proposal Writing: Everything You Need to Know. (Blog, Recopilador) Obtenido de <https://www.pandadoc.com/blog/how-to-write-a-technical-proposal/#:~:text=A%20technical%20proposal%20is%20a,Functional%20specifications>

Manufactura Latam. (2022). <https://www.manufactura-latam.com/es/noticias>. Obtenido de <https://www.manufactura-latam.com/es/noticias>.

Martínez , M. L. (2010). EXTRACCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACEITE DE NUEZ.

*Universidad Nacional de Córdoba - Tesis Doctoral*. Córdoba, Argentina.

Méndez, C. (2006). *Metodología: Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en*

*ciencias empresariales* (4° ed.). Bogota, Colombia: Limusa.

Montacedo, B., Justiniano, J., & Toledo, M. (2001). “Guía dendrológica de especies forestales de

Bolivia”. (Bolfor, Ed.) Santa Cruz, Bolivia: El País.

Pierola, I. N. (2019). Proceso para la obtención del aceite de castaña. (L. Sabene, Entrevistador)

Portal Juridico - Ley N° 488. (s.f.). <https://www.lexivox.org/norms/BO-L-488.html>. Obtenido de

<https://www.lexivox.org/norms/BO-L-488.html>.

Qualtrics. (29 de marzo de 2018). What is a survey? Benefits, tips & free tool. *Qualtrics*. Obtenido

de <https://www.qualtrics.com/experience-management/research/survey-basics/>

The History and Future of the Assembly Line. (2023). *Tulip*. Obtenido de [https://tulip.co/blog/the-](https://tulip.co/blog/the-history-and-future-of-the-assembly-line/)

[history-and-future-of-the-assembly-line/](https://tulip.co/blog/the-history-and-future-of-the-assembly-line/)

WWF. (Junio de 2020). El pescado amazónico en Bolivia: Una aproximación a su valor comercial.

Cobija - Pando.

## ANEXOS

### ANEXO A1: PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

<b>PROGRAMA DE PRODUCCIÓN MAESTRO TIPO</b>														
<b>DETALLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEPT</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
<b>Tiempo</b>														
DIAS HÁBILES	[Días]	24,00	21,00	22,00	23,00	23,00	21,00	24,00	22,00	22,00	24,00	21,00	23,00	<b>270</b>
<b>PRODUCTO TERMINADO POR DÍA</b>														
<b>DETALLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEPT</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>	<b>TOTAL ANUAL</b>
Frascos de 250 ml	PZA	19.392,00	16.968,00	17.776,00	18.584,00	18.584,00	16.968,00	19.392,00	17.776,00	17.776,00	19.392,00	16.968,00	18.584,00	<b>218.160</b>
<b>Materia Prima</b>														
Castaña	Kg	7.950,72	6.956,88	7.288,16	7.619,44	7.619,44	6.956,88	7.950,72	7.288,16	7.288,16	7.950,72	6.956,88	7.619,44	<b>89.446</b>
<b>Insumos</b>														
Botellas de 250 ml	pza	19.392,00	16.968,00	17.776,00	18.584,00	18.584,00	16.968,00	19.392,00	17.776,00	17.776,00	19.392,00	16.968,00	18.584,00	<b>218.160</b>
Tapa	pza	19.392,00	16.968,00	17.776,00	18.584,00	18.584,00	16.968,00	19.392,00	17.776,00	17.776,00	19.392,00	16.968,00	18.584,00	<b>218.160</b>
Etiqueta	pza	19.392,00	16.968,00	17.776,00	18.584,00	18.584,00	16.968,00	19.392,00	17.776,00	17.776,00	19.392,00	16.968,00	18.584,00	<b>218.160</b>
<b>Envases</b>														
Frasco de 250 ml	UNIDAD	19.392	16.968	17.776	18.584	18.584	16.968	19.392	17.776	17.776	19.392	16.968	18.584	<b>218.160</b>
Tapa	UNIDAD	19.392	16.968	17.776	18.584	18.584	16.968	19.392	17.776	17.776	19.392	16.968	18.584	<b>218.160</b>
Etiqueta	UNIDAD	19.392	16.968	17.776	18.584	18.584	16.968	19.392	17.776	17.776	19.392	16.968	18.584	<b>218.160</b>
Caja	UNIDAD	776	679	711	743	743	679	776	711	711	776	679	743	<b>8.726</b>

## ANEXO A2. MEMORIA FOTOGRAFÍA DEL PROCESO DE ELABORACION

### *Molienda de materia prima*



### *Proceso de extracción de aceite por prensado en frio*



ANEXO A3. MEMORIA FOTOGRAFÍA DEL PROCESO EXPERIMENTAL DE LABORATORIO

*Obtención de índice de peróxido*



*Balanza analítica, pesado de reactivos*



ANEXO A4. LABORATORIO DE INDICE DE PEROXIDO Y RANCIDEZ REALIZADO A LA MATERIA PRIMA, CASTAÑA DE TIPO BROKEN D.



Centro de  
Investigaciones  
Químicas S.R.L.

Calle Junin s/n Zona Sapenco  
Telf:4391763  
WhatsApp79955468  
Quillacollo-Bolivia

INFORME DE ANÁLISIS ALIMENTOS

**CODIGO MUESTRA:** CIQ-21-ALI-2235

**Datos del solicitante**

Nombre del Solicitante Luis Miguel Sabene Fong  
Empresa Universidad Amazonica de Pando  
Dirección Barrio Nazaria  
Departamento Pando

**Datos de la Muestra**

Procedencia de la muestra Luis Miguel Sabene Fong  
Producto Castaña tipo broken D  
Tipo o marca -  
Cantidad 500g  
Código de Muestra -  
Fecha de elaboración 2022-08-12  
Fecha de vencimiento -  
Lote -  
Fecha de muestreo -  
Responsable de muestreo Cliente

**Condiciones de recepción de muestra**

Fecha de recepción y hora 2023-07-08  
Fecha de análisis 2023-07-14  
Fecha de elaboración de informe 2023-07-16  
Aspecto Solido  
Color Crema  
Envase Bolsa  
Responsable de la recepción: Marcelo Bascope OPhD


Item	Parámetros	Unidad	Método de Ensayos	Límite de Detección	Resultado
	<b>Fisicoquímico</b>				
1	índice de peroxidos	mqE /K g	Calculo indirecto	0.10	4.90
2	índice de acidez	% acido oleico	Calculo indirecto	0.05	0, 2831

Los resultados corresponden a las muestras recibidas y ensayadas en el Laboratorio de Análisis Químicos

Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad

LD Limite de Detección

(\*) Parámetros No Oficiales por Reloaa

  
Jefe / Responsable Laboratorio  
Jose Marcelo Bascope Orozco PhD  
