

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE BEBIDA EMBOTELLADA DE
TARWI (*Lupinus mutabilis*) CON AGUAYMANTO
(*Physalis peruviana*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Carlos Enrique Delgado Diaz

Código 20130405

Luz Libertad Cordova Berrios

Código 20130343

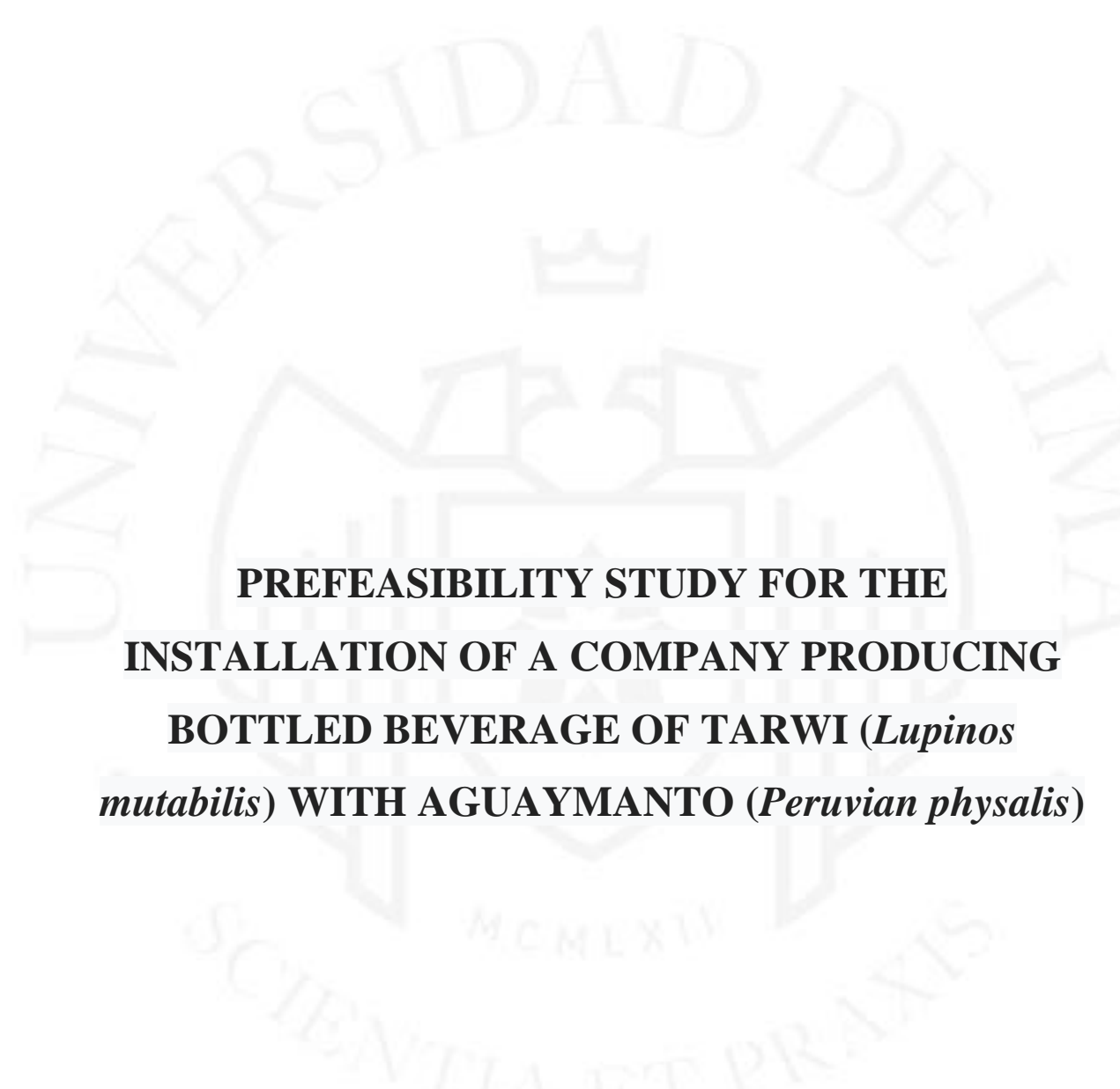
Asesor

Oswaldo Guillermo Arturo Meini Mendez

Lima – Perú

Abril de 2023





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A COMPANY PRODUCING
BOTTLED BEVERAGE OF TARWI (*Lupinus
mutabilis*) WITH AGUAYMANTO (*Peruvian physalis*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. Problemática:	1
1.2. Objetivos de la investigación:	2
1.3. Alcance de la investigación:	2
1.3.1. Unidad de análisis:	2
1.3.2. Población:.....	2
1.3.3. Espacio:.....	2
1.3.4. Tiempo:.....	3
1.4. Justificación del tema:.....	3
1.4.1. Justificación técnica:	3
1.4.2. Justificación económica:	3
1.4.3. Justificación social:.....	4
1.5. Hipótesis de trabajo:.....	4
1.6. Marco referencial:	4
1.7. Marco conceptual:.....	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	7
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado:.....	7
2.1.1. Definición comercial del producto:	7
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios:	10
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio:	10
2.1.4. Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER):.....	11
2.1.5. Modelo de negocios (Canvas):.....	14
2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado:	15
2.3. Demanda potencial:.....	15
2.3.1. Patrones de consumos: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales:	15

2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares:	16
2.4. Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias:	16
2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica:	16
2.5. Análisis de la oferta:	20
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras:.....	20
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales:.....	21
2.5.3. Competidores potenciales si hubiera:.....	21
2.6. Definición de la estrategia de comercialización:	21
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución:.....	21
2.6.2. Publicidad y promoción:	22
2.6.3. Análisis de precios:.....	22
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	25
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización:	25
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización:	26
3.3. Evaluación y selección de localización:.....	28
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización:	29
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización:	31
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	37
4.1. Relación tamaño-mercado:	37
4.2. Relación tamaño–recursos productivos	38
4.3. Relación tamaño–tecnología:	39
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio:.....	39
4.5. Selección del tamaño de planta:.....	41
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	42
5.1. Definición técnica del producto:	42
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto:	42
5.1.2. Marco regulatorio para el producto:	44
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción:	44
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida:.....	44
5.2.2. Proceso de producción:.....	49
5.3. Características de las instalaciones y equipos:.....	57

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos:	57
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria:	58
5.4. Capacidad Instalada:	64
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos:	64
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada:	67
5.5. Resguardo de la calidad y / o inocuidad del producto:	68
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto:	68
5.6. Estudio del impacto ambiental:	72
5.7. Seguridad y salud ocupacional:	76
5.8. Sistema de mantenimiento:	80
5.9. Diseño de la cadena de suministros:	80
5.10. Programa de producción:	81
5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto:	82
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales:	82
5.11.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc:	82
5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos:	84
5.11.4. Servicio de terceros:	85
5.12. Disposición de planta:	86
5.12.1. Características físicas del proyecto:	86
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas:	87
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona:	88
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización:	93
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva:	97
5.12.6. Disposición general:	99
5.13. Cronograma de implementación del proyecto:	103
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....	104
6.1. Formación de la organización empresarial:	104
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios, y funciones generales de los principales puestos:	105
6.3. Esquema de la estructura organizacional:	107
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN FINANCIERA. 108	
7.1. Inversiones:	108

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles):	108
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo):	109
7.2. Costos de producción:	110
7.2.1. Costos de las materias primas:	110
7.2.2. Costo de la mano de obra directa:	111
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta):	113
7.3. Presupuesto Operativo:	117
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas:	117
7.3.2. Presupuesto operativo de costos:	118
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos:	118
7.4. Presupuestos Financieros:	119
7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda:	119
7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados:	121
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura):	122
7.4.4. Flujo de fondos netos:	123
7.5. Evaluación Económica y Financiera:	125
7.5.1. Evaluación económica VAN, TIR, B/C, PR:	125
7.5.2. Evaluación financiera VAN, TIR, B/C, PR:	125
7.5.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia y rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto:	125
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto:	127
CAPITULO VIII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	130
8.1. Indicadores sociales:	130
8.2. Interpretaciones de indicadores sociales:	131
CONCLUSIONES	133
RECOMENDACIONES	134
REFERENCIAS.....	135
BIBLIOGRAFIA	137
ANEXOS.....	138
ANEXO 1: ENCUESTA.....	139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Composición aproximada (100g) del tarwi y sustitutos	5
Tabla 2.1. Composición de la bebida de tarwi con aguaymanto por cada 100ml	7
Tabla 2.2. Composición de la bebida de soya por cada 100ml	8
Tabla 2.3. Producción, superficie cosechada y rendimiento del tarwi, 2015-2020	13
Tabla 2.4. Demanda interna aparente (día) de las bebidas vegetales.....	17
Tabla 2.5. Demanda proyectada.....	17
Tabla 2.6. Distribución de personas en lima metropolitana según nse Perú.....	18
Tabla 2.7. Cuadro de la demanda del mercado objetivo	20
Tabla 2.8. Cuadro de la demanda del proyecto	20
Tabla 2.9. Participación de mercado de las empresas productoras de leche.....	21
Tabla 2.10. Precios de productos similares.....	24
Tabla 3.1. Factores de localización	30
Tabla 3.2. Tabla de enfrentamiento	30
Tabla 3.3. Escala de clasificación	30
Tabla 3.4. Ranking de factores.....	31
Tabla 3.5. Conexiones facturadas de agua potable	32
Tabla 3.6. Precio promedio por cada metro cuadrado	32
Tabla 3.7. Denuncias registradas por distrito.....	33
Tabla 3.8. Precio de licencia por funcionamiento.....	33
Tabla 3.9. Distancia de los distritos a julcán.....	34
Tabla 3.10. Factores de localización.....	34
Tabla 3.11. Tabla de enfrentamiento	34
Tabla 3.12. Escala de clasificación	35
Tabla 3.13. Ranking de factores.....	35
Tabla 4.1. Día histórica del consumo de bebida vegetal de los últimos 9 años..	37
Tabla 4.2. Tamaño-mercado	38
Tabla 4.3. Producción histórica de tarwi.....	38
Tabla 4.4. Relación tamaño-recursos productivos	39

Tabla 4.5. Costos fijos.....	40
Tabla 4.6. Costos variables	40
Tabla 4.7. Costo y precio unitario.....	40
Tabla 4.8. Relación tamaño de planta	41
Tabla 5.1. Especificaciones técnicas del producto.....	42
Tabla 5.2. Composición del producto	43
Tabla 5.3. Métodos de lavado	45
Tabla 5.4. Métodos de descascarado.....	46
Tabla 5.5. Tipos de molinos.....	46
Tabla 5.6. Tipos de mezcladores.....	47
Tabla 5.7. Tipo de filtros.....	47
Tabla 5.8. Tipos de pasteurización.....	47
Tabla 5.9. Tipos de envasado.....	48
Tabla 5.10. Selección de la tecnología.....	48
Tabla 5.11. Cálculo del número de máquinas	65
Tabla 5.12. Cálculo de números de operarios	66
Tabla 5.13. Cálculo de la capacidad instalada	67
Tabla 5.14. Cuadro haccp	70
Tabla 5.15. Plan haccp	72
Tabla 5.16. Magnitud del impacto	73
Tabla 5.17. Importancia del impacto	73
Tabla 5.18. Clasificación del impacto.....	75
Tabla 5.19. Cuadro de equipos de protección.....	77
Tabla 5.20. Cuadro de severidad.....	77
Tabla 5.21. Cuadro de consecuencia.....	78
Tabla 5.22. Matriz iper.....	79
Tabla 5.23. Periodos de mantenimiento.....	80
Tabla 5.24. Producción anual (2021 – 2025).....	81
Tabla 5.25. Requerimientos anuales de materia prima, insumos y materiales en kg y uds para el proyecto (2021 – 2025)	82
Tabla 5.26. Cuadro de consumo de potencia	83
Tabla 5.27. Tabla de consumo de potencia anual	83
Tabla 5.28. Tabla de consumo de agua del 2025 en m3	84

Tabla 5.29. Tabla de consumo de agua por persona	84
Tabla 5.30. Tipos de habitantes para uso industrial	86
Tabla 5.31. Especificaciones de iluminación y ventilación	87
Tabla 5.32. Cuadro de guerchet	89
Tabla 5.33. Cálculo del elemento k.....	90
Tabla 5.34. Cálculo de mp e insumos requeridos	91
Tabla 5.35. Cálculo de insumo requerido	91
Tabla 5.36. Cálculo de pt	92
Tabla 5.37. Especificaciones de osha para w.c.	92
Tabla 5.38. Tabla de valor de proximidad	99
Tabla 5.39. Tabla de lista de motivos o razones	100
Tabla 5.40. Tabla de pares	101
Tabla 6.1. Funciones y requerimientos del personal.....	105
Tabla 7.1. Inversión fija tangible	108
Tabla 7.2. Inversión fija intangible	109
Tabla 7.3. Estimación del capital de trabajo	110
Tabla 7.4. Precio unitario de mp e insumos.....	110
Tabla 7.5. Costo anual de mp e insumos.....	110
Tabla 7.6. Cuadro de remuneración mensual.....	112
Tabla 7.7. Precio unitario de los suministros de mantenimiento	113
Tabla 7.8. Costo anual de los suministros de mantenimiento.....	113
Tabla 7.9. Precio unitario de los suministros de calidad.....	113
Tabla 7.10. Costo anual de los suministros de calidad	114
Tabla 7.11. Costo de mano de obra indirecta.....	114
Tabla 7.12. Remuneración para personal administrativo.....	115
Tabla 7.13. Depreciación fabril.....	116
Tabla 7.14. Costos generales de producción con gastos de servicio.....	117
Tabla 7.15. Presupuesto ingreso por ventas	118
Tabla 7.16. Presupuesto de costos de producción.....	118
Tabla 7.17. Presupuesto de gastos generales	118
Tabla 7.18. Estructura de inversión	119
Tabla 7.19. Datos para el cok.....	119
Tabla 7.20. Amortización de cuotas.....	120

Tabla 7.21.....	120
resumen de las cuotas a pagar	120
Tabla 7.22. Estado de resultados.....	121
Tabla 7.23. Estado de situación financiera	122
Tabla 7.24. Flujo económico.....	123
Tabla 7.25. Flujo financiero.....	124
Tabla 7.26. Sensibilidad según el precio del tarwi	128
Tabla 7.27. Sensibilidad según el precio del producto terminado	129
Tabla 8.1. Cálculo del cpc.....	130
Tabla 8.2. Flujo para el cálculo del valor agregado	130
Tabla 8.3. Valor agregado.....	131
Tabla 8.4. Densidad de capital.....	131
Tabla 8.5. Productividad de la mano de obra.....	131

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Botella De Vidrio De 1 Litro	8
Figura 2.2. Bebida De Tarwi.....	9
Figura 2.3. Marca Perú.....	9
Figura 2.4. Modelo De Negocios (Canvas)	14
Figura 2.5. Variación De Precios En Los Años.	23
Figura 3.1. Mapa De La Libertad.....	27
Figura 3.2. Mapa De Huánuco	27
Figura 3.3. Mapa De Lima	28
Figura 5.1. Diseño Del Producto.....	44
Figura 5.2. Dop Del Desamargado Del Tarwi	53
Figura 5.3. Dop De La Elaboración De La Bebida De Tarwi Con Aguaymanto	54
Figura 5.4. Balance De Materia De La Elaboración De La Bebida De Tarwi Con Aguaymanto	56
Figura 5.5. Tina De Acero Inoxidable	58
Figura 5.6. Mezcladora De Paletas	58
Figura 5.7. Tamiz Vibratorio	59
Figura 5.8. Pasteurizador	59
Figura 5.9. Marmita	60
Figura 5.10. Máquina Descascaradora.....	60
Figura 5.11. Molino Triturador.....	61
Figura 5.12. Balanza	61
Figura 5.13. Tapadora	62
Figura 5.14. Embotelladora.....	62
Figura 5.15. Carretilla Hidráulica	63
Figura 5.16. Bin	63
Figura 5.17. Mesa De Acero Inoxidable	63
Figura 5.18. Ficha Técnica Del Tarwi	68
Figura 5.19. Ficha Técnica Del Aguaymanto	69
Figura 5.20. Ficha Técnica Del Agua	69

Figura 5.21. Matriz De Leopold.....	74
Figura 5.22. Cadena De Suministros	81
Figura 5.23. Señales De Advertencia.....	94
Figura 5.24. Señales De Prohibición.....	95
Figura 5.25. Señales De Obligación.....	95
Figura 5.26. Señales De Lucha Contra Incendio	96
Figura 5.27. Señales De Salvamiento	97
Figura 5.28. Disposición De Planta	98
Figura 5.29. Matriz Relacional	100
Figura 5.30. Diagrama Relacional De Actividades.....	102
Figura 5.31. Diagrama Relacional De Espacios	102
Figura 5.32. Diagrama Para La Instalación Del Proyecto.....	103
Figura 6.1. Organigrama De La Empresa	107
Figura 7.1. Sensibilidad Según El Precio Del Tarwi	128
Figura 7.2. Sensibilidad Según El Precio Del Producto Terminado.....	129

RESUMEN

La propuesta del siguiente proyecto analiza la prefactibilidad de la instalación de una planta productora de bebida embotellada de tarwi y aguaymanto. El estudio realizado obtiene un VAN financiero de S/ 1 925 190 y como TIR financiera 17,55% considerando una COK de 10,27% con una inversión de S/ 7 780 174 (86% deuda, 14% aporte propio), además por cada sol que se invierte en el proyecto se obtendrá un beneficio de S/ 1,30 en un periodo de recupero de 4,63 años. Por lo cual se determina que es un proyecto rentable.

Como mercado objetivo del producto a desarrollar se considera la población del nivel socioeconómico A y B, concentrándonos principalmente en las personas que se cuidan nutritivamente en lo que comen y hasta las personas vegetarianas y/o veganas.

La instalación de la planta productora de bebida de tarwi con aguaymanto se ubicará en el parque industrial Villa El Salvador el cual se ubica en el departamento de Lima, y que va de acuerdo con los criterios que se establecieron el ranking de factores de localización mencionados en el desarrollo del Capítulo III.

El máximo tamaño de planta será 631 494 unidades, mientras que el mínimo tamaño de planta será 564 626 unidades anuales de bebida de tarwi con aguaymanto, según los factores como la tecnología, tamaño de mercado y punto de equilibrio, siendo así viable en términos de recursos de producción y tecnología.

Palabras clave: Tarwi, aguaymanto, bebida vegetal, nutrición, proteínas, vitamina C.

ABSTRACT

The proposal analyzed in the following project is about the installation of a bottled beverage production plant for tarwi and aguaymanto. With the study carried out, a financial NPV of S / 1 925 190 and a financial IRR of 17,55% are obtained considering a COK of 10,27% with an investment of S/ 7 780 174 (86% debt, 14% own contribution), in addition for each sol invested in the project recovered a benefit of S/ 1,30 in a recovery period of 4,63 years. Therefore, we can determine that it is a profitable project.

The target market of the product to be developed is the population of socioeconomic level A and B, concentrating mainly on people who take care of themselves nutritionally in what they eat and even vegetarians and / or vegans.

The installation of the tarwi beverage production plant with aguaymanto will be located in Villa El Salvador industrial park within the department of Lima, in accordance with the criteria established in the ranking of location factors mentioned in Chapter III.

The maximum plant size will be 631 494 units, while the minimum plant size will be 564 626 annual units of tarwi drink with aguaymanto, according to factors such as market size, technology, and breakeven point, being highly viable in terms of productive resources. and technology.

Key words: Tarwi, aguaymanto, vegetable drink, nutrition, proteins, vitamin C.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática:

La falta de una buena y adecuada alimentación en nuestro país es un problema ya que algunas veces se ingieren alimentos que solo complacen el hambre mas no nutren. Es por eso que las personas han empezado a preocuparse por lo que comen, verifican las vitaminas que tiene el producto, si es orgánico o cuantas calorías contiene.

En una encuesta realizada por Nielsen se encontró que:

« Perú ocupa el segundo lugar en Latinoamérica, detrás de México (59%), con más adeptos a dietas bajas en grasa (49%), la preferencia de los peruanos sigue con la alimentación bajas en azúcar (35%) y en carbohidratos (23%). Sin embargo, de acuerdo con el 67% de los encuestados, sus necesidades dietéticas se encuentran parcialmente cubiertas por los productos ofrecidos en el mercado, mientras que el 23% dice tenerlas totalmente cubiertas y solo el 10% indica que no están siendo satisfechas en lo absoluto. Este resultado revela las oportunidades para minoristas y fabricantes que se ocupan de ofrecer a los consumidores productos que se ajusten a sus preferencias. » (Nielsen, 2016)

Para alternativa de solución frente a este problema, la investigación aprovechará una semilla y un fruto andino, el tarwi y el aguaymanto, los cuales contienen nutrientes clave que se complementan de manera que ayuden a nuestro organismo con su absorción.

La presente investigación por desarrollar plantea la elaboración de una bebida vegetal, comercialmente llamada leche vegetal, de tarwi (*Lupinus Mutabilis*) con aguaymanto (*Physalis Peruviana*). Actualmente este producto no existe en el mercado peruano, pero existen algunas investigaciones acerca de productos similares o base tal como la bebida de tarwi (sin sabor añadido). Este producto es una alternativa para las personas vegetarianas, veganas, intolerantes a la lactosa, diabéticos (ya que regula la glucosa en la sangre al tener una menor cantidad de carbohidratos que otras menestras) y para las que se preocupan por la cantidad de nutrientes que lleven los productos; ya que contiene hierro, calcio, fósforo y otros nutrientes más.

1.2. Objetivos de la investigación:

El objetivo general de la presente investigación será:

- Estudiar la viabilidad técnica, económica, de mercado y financiera para la instalación de una empresa productora de bebida vegetal de tarwi (*Lupinus Mutabilis*) con aguaymanto (*Physalis Peruviana*).

Mientras que los objetivos específicos para poder alcanzar el objetivo general serán los siguientes:

- Determinar la existencia de una demanda favorable para el proyecto mediante un estudio de mercado.
- Definir la localización de la planta, identificando los factores y las alternativas de localización para poder determinar el diseño y la instalación más adecuada.
- Estudiar la ingeniería del proyecto, definiendo el proceso de elaboración del producto, la tecnología a utilizar, la capacidad y disposición de planta; y la cadena de suministro que se va a seguir.
- Determinar la inversión, costos y presupuestos del proyecto, además de determinar su viabilidad económica y financiera.

1.3. Alcance de la investigación:

1.3.1. Unidad de análisis:

La unidad de análisis en este proyecto son las personas de las clases socioeconómicas A y B.

1.3.2. Población:

La población en este proyecto es el mercado de Lima Metropolitana.

1.3.3. Espacio:

Este proyecto tomará como enfoque en la ciudad de Lima Metropolitana.

1.3.4. Tiempo:

El estudio de investigación se llevó a cabo el año 2020.

1.4. Justificación del tema:

1.4.1. Justificación técnica:

En este proceso se utilizará una tecnología mixta, ya que se mezclará trabajo manual con trabajo mecanizado para obtener un producto de mejor calidad.

Para poder realizar la limpieza de los granos de tarwi, controlar la temperatura de las operaciones, manejar bien los instrumentos de trabajo y hacer una buena evaluación de calidad, es necesario tener personal calificado.

Dentro de la maquinaria se encuentra:

- Para la etapa de molienda se puede utilizar un molino triturador o un molino de rodillo para obtener partículas de la materia prima (tarwi).
- Para obtener un correcto batido de la bebida vegetal de tarwi se utilizarán batidoras industriales.
- Para garantizar la inocuidad del producto se hará el pasteurizado con la maquinaria adecuada la cual tendrá la función de hacer que el producto quede libre de bacterias para que así conserve las propiedades y características de su valor nutricional por medio de la temperatura elevada.

1.4.2. Justificación económica:

El proyecto es económicamente viable porque los costos asociados son bajos. Los principales insumos que se requieren para fabricar la bebida vegetal de tarwi con aguaymanto son: agua, aguaymanto, clorito de sodio, azúcar y edulcorantes. El costo de la materia prima (tarwi) se puede conseguir a un costo de hasta S/ 4 por kg y por el lado del aguaymanto, este fruto puede conseguirse hasta S/5 por kg, dependiendo la estación.

Todos estos factores nos garantizan que nuestro producto contará con disponibilidad de materia prima para su producción además de una gran demanda en el mercado.

1.4.3. Justificación social:

La instalación de una empresa productora de bebida de tarwi significaría una fuente de empleo, y no solo para los colaboradores de la empresa, sino que también para los participantes en la cadena de suministro.

Todo el proceso contará con buenas prácticas de manufactura; por lo tanto, va a haber un bienestar en todos nuestros consumidores.

1.5. Hipótesis de trabajo:

Es factible técnica, económica y financieramente la instalación de una empresa productora de bebida de tarwi (*Lupinus Mutabilis*) con aguaymanto (*Physalis Peruviana*).

1.6. Marco referencial:

Para la investigación se utilizaron como referencia los siguientes estudios similares:

- Alexis Juliocr. (28 de Abril de 2014). *Cultivos Andinos*. Obtenido de <https://alexisjuliocr.wordpress.com/2014/04/28/tarwi/>
- Aréstegui Navarro, T. D. (1999). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una mini planta procesadora de derivados de lácteos en Cajamarca. *Ciclo Operativo de Profesionalización en Gestión Agrícola Empresarial*. Lima, Lima, Perú.
- Comercio, E. (2013). La secreta energía del tarwi. *El Comercio*, págs. 11-209.
- Muñoz, I. R. (s.f.). *Centro de Investigación del Tarwi*. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/Vol3_N1/pdf/a03.pdf
- Villacres Elena, E. L. (2006). Chocho Alimento Andino Redescubierto. En E. L. Villacres Elena, *Chocho Alimento Andino Redescubierto* (págs. 13-15). Quito, Ecuador: INIAP. Obtenido de <http://www.fondoindigena.org/wp-content/uploads/2011/08/USOS-ALTERNATIVOS-DEL-CHOCHO.pdf>

1.7. Marco conceptual:

El tarwi es una especie de leguminosa nativa originaria del Perú, Bolivia y Ecuador que puede crecer hasta unos 2 metros aproximadamente. “En el Perú las tres principales regiones en donde se ubica geográficamente el tarwi son: La Libertad con 33.96%, Cuzco con 22.18% y Puno con 10.48%” (INEI, 2019).

En la tabla 1.1 se puede observar que el grano de tarwi tiene un promedio de 50% de proteínas, 20% grasa, 7% fibra, 3% ceniza y 20% carbohidratos en su composición, que comparado con los otros granos sustitutos demuestra que tiene un mayor valor nutricional.

Tabla 1.1.

Composición aproximada (100g) del tarwi y sustitutos

	Trigo (g)	Quinua (g)	Kañiwa (g)	Kiwicha (g)	Tarwi (g)
Humedad	14,21	8,31	11,46	11,57	6,14
Proteína	9,81	13,83	14,75	12,34	57,36
Ceniza	0,53	2,09	3,27	1,73	2,61
Grasa	0,92	5,04	6,4	6,36	25,4

Nota. Adaptado de “Breadmaking Use of Andean Crops Quinoa, Kañiwa, Kiwicha, and Tarwi” por Rosell, C. M., Cortez, G., & Repo-Carrasco, R, 2009, ProQuest, 86, p. 386 (<https://www.proquest.com/docview/230015911/98DE87474DB2429FPQ/1?accountid=45277>)

“El tarwi posee un importante valor proteínico, por sus altos contenidos de grasa, hierro, calcio y fósforo” (Femenina, 2015) y también “contiene minerales como: zinc, potasio, magnesio, en poca cantidad vitamina C y E, complejo B, omega 3 y 6 en mayor cantidad que la linaza” (Femenina, 2015) y el aguaymanto que cuenta con un “alto contenido de vitaminas A, B y C, además de minerales esenciales como calcio, hierro y fósforo” (Andina, 2020).

Del tarwi se pueden hacer muchos productos, uno de estos es la bebida de tarwi. Esta es resultado del extracto acuoso del tarwi la cual es una emulsión con apariencia a la leche de vaca y de color blanco.

La bebida de tarwi tiene más proteínas, calcio, hierro y fosforo, y una cantidad menor de carbohidratos, grasa y calorías que la leche de vaca. Esta bebida junto con el aguaymanto “facilita la absorción de hierro a nivel gastrointestinal y permite una mayor movilización de este mineral desde los depósitos” (López, 2009) por el potenciador mejor conocido como la vitamina C.

“El rendimiento promedio de la obtención del producto es del 220% es decir por cada kilogramo del chocho se obtiene 2.2 litros de leche” (Villacres Elena, 2006, págs. 13-15).

El proceso de producción de la bebida de tarwi con aguaymanto consta de las siguientes etapas:

- Desamargado
- Descascarado
- Blanqueado
- Enjuagado
- Molienda
- Filtrado
- Pasteurizado
- Empaquetado
- Almacenado

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado:

2.1.1. Definición comercial del producto:

El producto es una bebida vegetal de tarwi (*Lupinus Mutabilis*) con aguaymanto (*Physalis Peruviana*), envasada en botellas de vidrio de 1 litro. Esta bebida es obtenida del macerado y posterior machacado del tarwi además de la adición de la pulpa de la fruta del aguaymanto.

En las tablas siguientes se muestra la composición de nuestro producto “bebida se tarwi con aguaymanto” y el de la bebida de soya en donde se puede apreciar que la bebida de tarwi con aguaymanto brinda un mejor y más completo valor nutricional para el consumidor reflejado en la cantidad de proteínas (3,436 g), fibra (0,034 g) y hierro (1,159 mg).

Tabla 2.1.

Composición de la bebida de tarwi con aguaymanto por cada 100ml

Compuesto	Cantidad (100ml)
Energía (kcal)	64,11
Grasa (g)	1,642
Carbohidratos (g)	2,678
Proteínas (g)	3,036
Fibra (g)	0,034
Humedad (g)	78,743
Cenizas (g)	0,042
Agua	13,556
Retinol - vit A (µg)	0,476
Tiamina - vit B (mg)	0,018
Riboflavina (mg)	0,006
Niacina (mg)	0,444
Vitamina C (mg)	1,746
Calcio (mg)	1,429
Hierro (mg)	0,159
Fósforo (mg)	6,349

Tabla 2.2.

Composición de la bebida de soya por cada 100ml

Composición	Cantidad
Calorías (kcal)	55
Grasas (gr)	1,84
Carbohidratos (gr)	5,76
Proteínas (gr)	3,2
Fibra (gr)	1,3
Sodio (mg)	3
Calcio (mg)	3
Hierro (mg)	0,8
Fósforo (mg)	47
Potasio (mg)	128
Vitamina B1 (mg)	0,12
Vitamina B2 (mg)	0,42
Vitamina B3 (mg)	0,88

A continuación, se mostrará los niveles del producto para la bebida vegetal de tarwi con aguaymanto:

a. Producto básico:

Bebida vegetal que está elaborada a base de tarwi con aguaymanto. Es una bebida que trata de sustituir a la leche convencional, rica en vitaminas y se encuentra en una presentación de 1 litro.

Figura 2.1.

Botella de vidrio de 1 litro



Nota. De Tapas y envases Rioja, 2019 (https://tapasrioja.com/es/145-5640-botella-de-vidrio-1-litro-mod-frescor-8435565336448.html#/9-formato-pack/10-color_de_tapas-sin_tapa)

Figura 2.2.

Bebida de tarwi



Nota. De Cosecha Colectiva, 2021 (<https://cosechacolectiva.org.bo/productos-de-tarwi-que-no-puedes-dejar-de-probar/>)

b. Producto real:

El producto estará envasado en botellas de vidrio de 1 litro para conservar mejor las propiedades otorgadas tanto por el tarwi como por el aguaymanto.

La etiqueta estará de acuerdo con la norma técnica de rotulado; la cual proporcionará información sobre el nombre del producto, ingredientes, fecha de vencimiento función, conservación, entre otros aspectos.

Se colocará el logo “Made in Peru” o “Hecho en Perú”; el cual es un sello que promueve la calidad y la venta de los productos elaborados en el Perú.

Figura 2.3.

Marca Perú



Nota. De The Branding Source, 2011 (<http://brandingsource.blogspot.com/2011/03/new-logo-peru.html>)

c. Producto aumentado:

Se tendrá una página web que servirá como medio para brindar información sobre el producto, se podrán sugerir mejoras, poner algunos reclamos y llenar encuestas para poder medir el grado de satisfacción. También se tendrá una página de Facebook, una cuenta en Twitter y una en Instagram; ya que hoy en día la mayoría de las personas visualiza mucho las redes sociales.

La empresa brindará la garantía de una buena calidad total del producto. Además, será eficiente y eficaz en las etapas de elaboración y distribución ganando así la confianza de los clientes.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios:

El producto ofrecido será en cualquier momento del día.

Como principales sustitutos podemos encontrar a la bebida a base de extracto de soya y la de almendras; ya que son las más conocidas en el mercado. Sin embargo, el precio que tienen no hace posible que ingresen a todas las canastas familiares.

Como bienes complementarios se tienen aquellos productos que siguen con la tendencia de comer saludable, como el pan integral, las frutas y verduras.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio:

Como se ha mencionado en el capítulo I, nuestro mercado se encontrará localizado en la capital del Perú, Lima, la cual se encuentra ubicada en la costa central del país, a orillas del océano Pacífico, conforma una populosa y extensa zona urbana llamada Lima Metropolitana.

Según el último censo realizado por el INEI (2017), la ciudad de Lima contaría con más de 8.574 millones de habitantes, mientras que el departamento de Lima contaría con más de 9.485 millones de habitantes. De los cuales 0.265 millones pertenecerían a Lima Metropolitana.

Cabe resaltar que el producto está enfocado en los niveles socioeconómicos A y B los cuales en su gran mayoría según la perspectiva socioeconómica para Lima

Metropolitana residen en los distritos de San Isidro, La Molina, Santiago de Surco, San Borja y Miraflores.

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

a) Amenaza de nuevo ingresos:

Requisitos de capital:

Es necesaria la compra de maquinaria, terreno y suficiente materia prima (el tarwi y aguaymanto) para poder abastecer la demanda del mercado con el producto.

Costo de cambio:

Va a ser difícil, ya que las personas están acostumbradas a los refrescos convencionales e incluso otras bebidas vegetales similares (de otras materias primas) y se demorarían en adaptarse a uno con las características que les presentamos.

Diferenciación del producto:

Al estar hecho de tarwi, el producto va a tener muchos nutrientes y también no va a contener lactosa, por lo que las personas que son intolerantes podrán consumirla. Otro valor agregado será la adición de aguaymanto ya que el sabor que le proporcionará a la bebida será único (por lo general las bebidas vegetales no contienen sabor y no siempre son muy agradables o dulces) y tendrá beneficios como el de una mejor absorción de hierro ubicado en el tarwi por su alto contenido de vitamina C, parte de sus propiedades medicinales propias como estabilizar el nivel de glucosa en la sangre y un alto contenido de antioxidantes.

Al ser un producto un producto vegetal los vegetarianos y/o veganos podrán consumirlo y nutrirse de manera más completa y sencilla, sin necesidad de tomar pastillas para complementar su alimentación primaria.

Acceso a la materia prima:

El tarwi y el aguaymanto son cultivos con características bastantes accesibles para la siembra y cosecha del mismo; ya que contiene una alta resistencia a cambios climáticos además que, gracias a sus altos niveles de alcaloides no requiere del uso de pesticidas, lo que la convierte en una resistente a plagas (PNUD de Bolivia, 2010).

Se puede concluir que la amenaza de nuevos ingresos es media alta.

b) Poder de negociación de los clientes:

El intermediario con el cliente final serán las bodegas y/o ferias orgánicas, siendo estas nuestros clientes inmediatos.

No existe la posibilidad de que las bodegas logren integrarse hacia atrás y generar su propio proceso de producción de bebida embotellada de tarwi con sabor natural a aguaymanto debido a la tecnología, nivel de especialización y rubro al que se dedican.

Los costos de cambiar de proveedor que se les presentaría no son tan bajos, ya que en el Perú no existe una gran variedad de proveedores de bebida de tarwi. Mucho menos de una bebida de tarwi saborizada. Sin embargo, el producto a ofrecer no es de primera necesidad y posee varios sustitutos; por lo que en un comienzo no sería indispensable.

En conclusión, tomando en cuenta los puntos a favor y en contra a nuestra posición, el poder de negociación de los clientes es medio alto.

c) Poder de negociación de los proveedores:

Los propios agricultores dedicados al cultivo del tarwi son los principales proveedores. El número de productores de tarwi está concentrado y no forman parte de ninguna asociación; por lo tanto, carecen de oportunidades para un desarrollo tecnificado y acceso a inversión para el desarrollo de su cultivo.

Aunque la producción de tarwi ha aumentado, al haber varios agricultores en las mismas zonas hace que un solo agricultor no sea indispensable. Por ejemplo, en La Libertad se produce el 33,2% del tarwi, esto hace que haya varios agricultores haciendo que la fuerza del proveedor sea baja.

También se observa que la cantidad de tarwi requerida para la producción de la bebida de tarwi con aguaymanto es mucho menor que la cantidad producida en el Perú.

Tabla 2.3.

Producción, superficie cosechada y rendimiento del tarwi, 2015-2020

Indicadores	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Producción (Tn)	13 050	14 246	13 886	16 432	16 087	15 809
Superficie cosechada (ha)	9851	11 275	10 504	11 716	11 747	11 307
Rendimiento (Kg/ha)	1325	1264	1322	1403	1369	1398

Nota. Del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021

d) Amenaza de productos sustitutos:

Al comparar el valor nutricional del tarwi con el de otros granos andinos, incluso si se compara con la soya o quinua, el tarwi se posiciona por encima de estos granos en términos de proteínas (Mario Tapia, Morón, Ayala, & Fries, 2010). Por esto al industrializarlo y poner todas estas proteínas en la leche tendría una gran ventaja en términos de alimento saludable comparado con otras leches vegetales.

Ya hay algunas bebidas vegetales que son conocidas (llamadas leches vegetales comercialmente) en el mercado como la de almendras o la de soya, aunque por su precio de venta y/o sabor no son adquiridas con frecuencia.

Llevar una vida saludable, ser vegano y/o vegetariano es una característica de la población en tendencia creciente como se mencionó antes, por lo que en general, en el Perú, se puede verificar que el cliente lee etiquetas y se preocupa por que el producto que consume no solo sirva para saciar su necesidad de comer, sino que también lo nutra. (Comercio, PROQUEST, 2020)

En conclusión, la amenaza de productos sustitutos es alta.

e) Rivalidad entre los competidores existentes:

No hay competidores en el sector, ya que como se mencionó anteriormente no hay este producto en el mercado peruano. Sin embargo, el crecimiento en el sector industrial es rápido y ahora las personas se preocupan por su salud y quieren alimentos nutritivos.

No existen barreras de salidas altas en el sector, ya que no habría restricciones sociales ni gubernamentales, barreras emocionales, etc.

En conclusión, la rivalidad existente entre los competidores existentes es baja.

2.1.5. Modelo de negocios (Canvas):

Figura 2.4.

Modelo de negocios (Canvas)

<p>Asociaciones clave Los agricultores son socios clave ya que ellos proveerán el tarwi para la realización de la bebida vegetal. Es importante mencionar que se debe tomar principal énfasis a los que están ubicados en el departamento de La Libertad, ya que en este se registra la mayor cifra de cosecha de tarwi de todo el Perú (Agraria.pe, 2017)</p> <p>Las bodegas y/o ferias orgánicas constituyen otra pieza importante por ser el intermediario con el cliente final.</p>	<p>Actividades clave Dentro del proceso productivo el desamargado es muy importante ya que ayuda a eliminar los alcaloides que le dan un sabor amargo al tarwi. Esta actividad cuenta de 3 fases: Hidratación, cocción y lavado.</p>	<p>Propuestas de valor Dar una bebida con alto índice de proteínas, vitaminas y hierro de procedencia vegetal y sin lactosa.</p> <p>Sabor único comparado con productos similares por la presencia del aguaymanto, el cual aparte de otorgar sabor, complementará el aporte nutricional de la bebida.</p> <p>Se beneficiaría a las comunidades andinas donde se coseche tarwi por el aumento de demanda por el requerimiento que se tendrá del grano para la producción de la bebida.</p>	<p>Relaciones con los clientes Se mantendrá una relación fluida con los clientes por medio de las redes sociales como Facebook, Twitter y otros. Se aprovechará estos canales para exponer los beneficios del producto, recibir pedidos, e incluso reclamos (que serán tomadas como oportunidades de mejora).</p> <p>Habrán campañas, promociones y demás que incentiven el consumo del producto y premien la fidelidad del cliente.</p>	<p>Segmentos de mercado Se va a enfocar principalmente en los veganos y/o vegetarianos, personas que son intolerantes a la lactosa y que estén en el sector socioeconómico A y B.</p> <p>También el producto estaría dirigido para la generación actual que está siendo más cuidadosa en lo que consume (con una marcada tendencia por lo natural).</p>
<p>Estructura de costes Gasto de compra de la materia prima, tarwi, S/ 4 por kg y la pulpa de aguaymanto de S/ 14 por kg</p> <p>Gasto de la distribución de producto que sería por el alquiler de camiones, siendo el alquiler de uno de estos camiones de 4 toneladas S/250.</p>		<p>Fuente de ingresos Venta del producto “bebida a base de extracto de tarwi” de 1 litro a un precio promedio de S/10.</p> <p>Venta de los alcaloides extraídos en parte del proceso a las granjas de ovinos y vacunos.</p>		

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado:

La realización de este proyecto empezará con la búsqueda de información sobre la producción del tarwi durante los últimos años. También se recopilará información acerca del proceso de producción de algunas bebidas vegetales como la de almendras, soya y quinua que han aparecido estos últimos años para las personas intolerantes a la lactosa, vegetarianas y veganas.

La información acerca del tarwi se obtendrá de páginas de instituciones del Estado y particulares como MINAGRI, INEI, IPSOS, ProQuest y Ebsco. Para determinar la demanda se realizará una encuesta en el sector socioeconómico A y B.

La información necesaria para que se realice el proyecto se recopilará a través de:

Internet:

Base de datos del MINAGRI, INEI, IPSOS, artículos periodísticos, artículos de investigación publicados en servidores y/o páginas web.

Fuentes de información textual:

Se busca en libros, tesis, revistas, normas técnicas peruanas.

Herramientas y técnicas de ingeniería:

Aplicación del DIA (Demanda Interna Aparente).

Segmentación el mercado para satisfacer al mercado objetivo con las necesidades y preferencias propias a este.

2.3. Demanda potencial:

2.3.1. Patrones de consumos: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales:

La tendencia en la actualidad es comer saludable, es por eso que el 63% de los peruanos consumen alimentos principalmente saludables con el fin de tener una alimentación sana y cuidar su peso (Nielsen, 2017), por lo que están dispuestos a pagar hasta dentro de un rango de 50 a 100% más en la compra de estos productos (Diario Gestión, 2017).

Un estudio realizado por el diario Gestión reveló que el interés de los peruanos por informarse si los productos que compran o quieren son saludables ha aumentado y no solo se conforman con mirar, ahora también buscan en Internet. Así, 8 de cada 10 peruanos miran los rotulados de los productos siendo este el 78%.

Además, se observó que los estratos socioeconómicos con mayores ingresos son lo que más consumen productos saludables por el tema de precios, pero esto cada vez se va reduciendo ya que ahora se observa que otros segmentos también incrementan el consumo de esta clase de productos.

También en un estudio que se hizo en el Perú se indicó que las personas que buscan productos bajos en azúcar son el 59% de la población, las que buscan productos bajos en grasa son un 62% de la población y las que buscan productos frescos son un 68% de la población (Nielsen, 2017).

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

Para la determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares se ha seleccionado a Colombia.

En lo que va del 2019, las bebidas vegetales han registrado un crecimiento de 14%. Este crecimiento se debe a diversos factores como: la tendencia de comer saludable, los beneficios de estos productos como la ausencia de lactosa (Euromonitor, 2019).

Según estudios se ha comprobado que 9 de cada 10 colombianos están dispuestos a pagar más por alimentos que tengan algún tipo de beneficio nutricional (Nielsen, 2017).

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

2.4.1. Demanda del proyecto en base a data histórica:

- a. Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente base de datos de producción, importaciones y exportaciones; o las ventas tomando como fuente de bases de datos de inteligencia comercial:**

Para hallar la demanda interna aparente (DIA) se han considerado los datos de las bebidas alternativas (bebidas vegetales) reportados en Euromonitor.

Tabla 2.4.*Demanda interna aparente (DIA) de las bebidas vegetales*

Años	DIA (T)
2011	16 217
2012	17 375
2013	19 103
2014	20 602
2015	22 676
2016	23 900
2017	22 882
2018	21 452
2019	21 720

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2020 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/Analysis/Tab>)

b. Proyección de la demanda:

Utilizando regresión potencial, se obtuvo la siguiente ecuación:

$$Y = 6.88832699729E - 253 \times X^{77.6187708273}$$

Donde el “X” se refiere al año en el que se desea obtener la demanda interna aparente. Se cuenta con un coeficiente de correlación “r” igual a 0.7908 y un coeficiente de determinación “r²” igual a 0.6253.

Por lo que la demanda proyectada para los próximos 5 años es:

Tabla 2.5.*Demanda proyectada*

Años	DIA bebida vegetal (T)
2021	25 829
2022	26 840
2023	27 890
2024	28 981
2025	30 113

c. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación:

El producto estará dirigido a personas de todas las edades y ambos sexos de los sectores económicos A y B que se encuentren en Lima Metropolitana. Se pondrá énfasis a la población con tendencia a consumir productos saludables, personas veganas y/o vegetarianas, actualmente no se cuenta con datos exactos sobre la cantidad de estas

personas, pero existen estudios que demuestran la tendencia creciente de estos sectores e incluso colocan a Perú en el tercer país con más vegetarianos en Latinoamérica (Nielsen, 2016).

Tabla 2.6.

Distribución de personas en Lima Metropolitana según NSE Perú

NSE	Estrato	Nº Personas	Porcentajes	Total
A	A1	56 912	0,60%	5,20%
	A2	436 329	4,60%	
B	B1	815 745	8,60%	22,30%
	B2	1 299 500	13,70%	
C	C1	2 513 632	26,50%	40,50%
	C2	1 327 957	14,00%	
D	D	2 304 953	24,30%	24,30%
E	E	730 376	7,70%	7,70%

Nota. De Instituto Nacional de Estadística e Informática 'INEI', 2017 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>)

Del cuadro mostrado se puede concluir que hay un total de 6,450,075 habitantes que pertenecen a los sectores A, B y C.

d. Diseño y aplicación de encuestas:

Se diseñó una encuesta con el objetivo de conocer sobre el nivel aceptación de los consumidores potenciales del producto partiendo con preguntas que hacían alusión a sus experiencias pasadas con productos similares y a la intención, intensidad y frecuencia de consumo con respecto al producto presente.

Para calcular el tamaño de la muestra sobre el cual se aplicaría la encuesta se realizó una prueba piloto explicada a continuación.

Muestreo:

Se utilizará la siguiente fórmula para hallar el tamaño de la muestra ideal:

$$n = \frac{Z^2 * p * q}{e^2}$$

n: tamaño de muestra

p * q: son los porcentajes de aceptación y rechazo ante una pregunta preliminar.

Filtro:

Pregunta Filtro realizada a 18 personas:

¿Estaría dispuesto a consumir bebida vegetal de tarwi con aguaymanto?

Si: 16 p = 0.89

No: 2 q = 0.11

Nivel de Confianza a utilizar: 95% por lo que se tiene que Z en tabla es 1.96.

Margen de Error del investigador 5%

$$n = \frac{1.96^2 * 0.89 * 0.11}{0.05^2} = 151 \text{ personas}$$

Dado el siguiente resultado, se deberá a encuestar a 151 personas.

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

De los resultados obtenidos en la encuesta se llega a la conclusión que de las 154 personas:

- 142 personas dijeron que, si comprarían la bebida de tarwi con aguaymanto, siendo la intención de compra 92,2%.
- La frecuencia de compra es de 71,13%. Para calcular este factor se consideró el promedio ponderado de la frecuencia de compra por persona en un mes.
- La intensidad de compra es de 73,94%. Para calcular este factor se consideró el promedio ponderado de la misma entre el número de personas que estarían dispuestas a comprar la bebida.

f. Determinación de la demanda del proyecto

De la DIA proyectada se multiplica por el porcentaje del segmento de la población objetivo (en este caso el porcentaje del segmento A y B) y del porcentaje del factor de corrección (FC) para obtener la demanda objetiva.

Tabla 2.7.*Cuadro de la demanda del mercado objetivo*

Años	DIA bebida vegetal (T)	Segmento	FC	DHO (T)
2021	25 829	27,50%	68,18%	4843
2022	26 840	27,50%	68,18%	5033
2023	27 890	27,50%	68,18%	5229
2024	28 981	27,50%	68,18%	5434
2025	30 113	27,50%	68,18%	5646

Una vez obtenida la demanda de mercado objetivo se multiplica por el porcentaje de captura del mercado para obtener la demanda del proyecto. En este caso se ha tomado el 10% de captura de mercado debido a que es un producto nuevo.

Tabla 2.8.*Cuadro de la demanda del proyecto*

Años	DHO (T)	Captura del mercado	Demanda del Proyecto (T)
2021	4843	10,00%	484
2022	5033	10,00%	503
2023	5229	10,00%	523
2024	5434	10,00%	543
2025	5646	10,00%	565

2.5. Análisis de la oferta:

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras:

Existen varias empresas comercializadoras de diversas bebidas vegetales. Una de las más similares en cuanto a características es la de almendra, la cual bajo la marca Silk es importada por la empresa Mara Perú S.A.C. y comercializada principalmente por Wong. Sin embargo, la de mayor volumen en ventas de la categoría es la bebida vegetal de soya.

En nuestro caso la bebida a base de extracto de tarwi también lo tendremos de comercializar a través de bodegas y/o ferias orgánicas.

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales:

Las principales comercializadoras de bebidas vegetales son: Gloria, Laive y Nestlé que abarcan casi un 80% del mercado.

A continuación, se mostrará la participación de mercado de las marcas:

Tabla 2.9.

Participación de mercado de las empresas productoras de leche

Marcas	Participación
Gloria SA, Grupo	49,20%
Laive SA	21,10%
Nestlé Perú SA	8,50%
Producciones y Distribuciones Andina SA	3,60%
Hipermercados Tottus SA	0,60%
Brands of The Americas SAC	0,40%
Instituto de Desarrollo Agroindustrial - Universidad Nacional Agraria La Molina	0,30%
Terrafertil SA	0,20%
Otros	16,00%

Nota. De Euromonitor, 2019 (<https://bit.ly/3NhwK5b>)

2.5.3. Competidores potenciales si hubiera:

Los competidores potenciales son aquellos productores artesanales de bebida vegetal a base de extracto de tarwi con aguaymanto, que hacen esta bebida para consumo propio. Ellos se podrían capacitar para mejorar la calidad de su producto y obtener posteriormente un porcentaje en la participación del mercado.

2.6. Definición de la estrategia de comercialización:

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución:

El producto se colocará en jabas para botellas de 12 unidades para una mejor disposición en el almacenamiento, distribución y venta de ellos al por mayor.

Los principales puntos de comercialización serán las bodegas y ferias orgánicas. Debido al alto estándar de producción y a las características propias del producto este

puede conservarse durante un tiempo prolongado aún sin estar en una congeladora por lo que su venta en los puntos antes mencionadas no supone ningún problema.

Durante las ferias orgánicas el producto será presentado y vendido a un precio más bajo de lo habitual, también se presentarán promociones dependiendo la cantidad de botellas que el cliente decida comprar. El motivo de la aplicación de esta estrategia de precios bajos es el dar a conocer el producto y comenzar a familiarizar y fidelizar al consumidor ya que consideramos que es en estas ferias donde las personas pertenecientes a nuestro público objetivo asisten. Una vez conocido el producto, también se dará la facilidad de encontrar nuestro producto en bodegas, estas serán el punto permanente de venta.

La distribución a ambos puntos de venta se tercerizará para disminuir los costos. Se tendrá planeado un cronograma de envío a cada punto y se pagará por cada uno de estos.

2.6.2. Publicidad y promoción:

Al ser este un producto nuevo se empleará el uso de folletos, publicidad y muestras gratis en las bodegas y ferias orgánicas para dar a conocer la bebida vegetal de tarwi con aguaymanto y sus beneficios.

También se tendrá una página web donde se encontrarán recetas que se podrán elaborar en base a nuestro producto, dichas recetas y demás información se encontrará y compartirá también por medio de nuestras redes sociales como Instagram y Facebook.

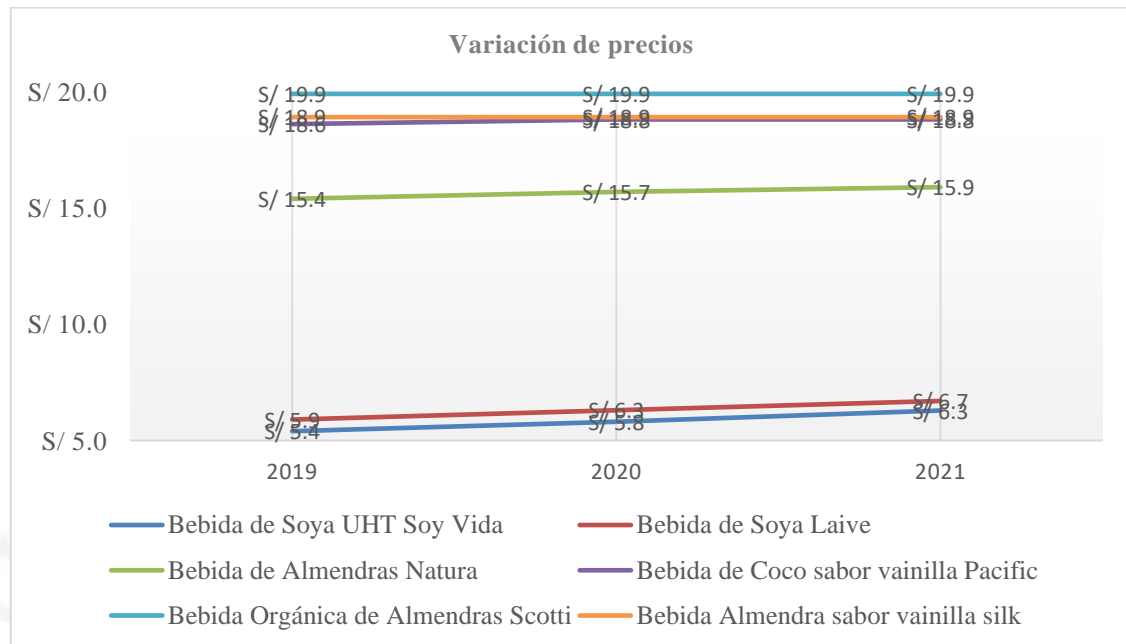
2.6.3. Análisis de precios:

a. Tendencia histórica de los precios:

Debido a que el producto es nuevo en el mercado no se tiene una tendencia histórica de los precios del mismo. Se tomará como referencia la tendencia histórica de los precios de la bebida vegetal (leche) de soya.

Figura 2.5.

Variación de precios en los años.



b. Precios actuales:

Para el precio actual del producto, se tomará como principal referencia productos similares en el mercado. En la tabla 2.10. se puede observar que la mayoría de los precios de los productos similares son mayores al de nuestro producto con excepción de la leche de soya UHT Soy Vida. La diferencia de precios con esta última es debido a que las otras bebidas ofrecen un producto más puro y con mayor aporte nutricional para el cliente como el que nosotros ofrecemos con un menor precio.

Tabla 2.10.

Precios de productos similares

Producto	Cantidad	Precio (S/)
Bebida de Soya UHT Soy Vida	1 litro	6,29
Bebida de Soya Laive	1 litro	6,70
Bebida de Almendras Natura	946 ml	15,89
Bebida de Coco sabor vainilla Pacific	946 ml	18,80
Bebida Orgánica de Almendras Scotti	1 litro	19,90
Bebida Almendra sabor vainilla silk	946 ml	18,90

Nota. Adaptado de Wong, 2022 (<https://www.wong.pe/lacteos/leches/leches-alternativas>)

c. Estrategia de precio:

Para determinar el precio se tendrá que tomar en cuenta los costos totales (fijos y variables) y considerar un margen de utilidad del 15% para comenzar hasta que el producto este bien posicionado.

Hay que tener en cuenta que, si al aplicar el margen el precio resulta mayor al de la competencia (en este caso al del sustituto), solo se reducirá mínimamente el margen hasta llegar a un precio aceptable para los clientes, puesto que lo que se quiere es una estrategia de diferenciación basada tanto en la calidad como en la cantidad de proteínas y los beneficios que trae el producto.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización:

En este punto del capítulo se explicarán los principales factores considerados para la óptima elección de la localización de la planta productora de bebida vegetal de tarwi con aguaymanto.

Los factores que se van a analizar en las tres ciudades son los siguientes:

Proximidad a la materia prima:

La proximidad que se cuenta con la materia prima es un factor importante para determinar la localización de la planta ya que tiene como finalidad ahorrar costos en el transporte y reducir los tiempos de abastecimiento.

Debido a que el producto pertenece al rubro de alimentos se debe tener presente el cuidado referente a factores como el tiempo de vida y la calidad de la materia prima.

Cercanía al mercado objetivo:

Siendo Lima la región donde se ubica nuestro mercado objetivo, este factor contemplará la distancia y el tiempo que tomaría cada una de las opciones.

Disponibilidad de la mano de obra:

La mano de obra será un factor clave para el procesamiento del producto, se necesita personal apto para trabajar, por ello se evaluará este factor, tomando en cuenta la población económicamente activa (P.E.A.) de cada departamento.

Abastecimiento de agua potable:

Es un factor muy importante e indispensable en la instalación de una planta productora de alimentos. Se debe de garantizar factores como la calidad y flujo del agua a utilizar tomando en cuenta ciertas características como: acción corrosiva, dureza, sólidos en suspensión, contenido de gases, temperatura y presión en cada departamento.

Abastecimiento de energía eléctrica:

Es un factor de suma importancia, como el abastecimiento de agua, ya que permite el funcionamiento de las maquinarias requeridas y la conservación del producto por medio de la refrigeración

Disponibilidad de terrenos:

Este factor es importante ya que se necesita la disponibilidad de un terreno para poder construir la fábrica.

Vías de transporte:

Este factor está relacionado con acceso a carreteras pavimentadas para poder transportar fácilmente la materia prima, los insumos y productos a las distintas ciudades.

Índice de desarrollo humano (IDH):

Se toma en cuenta este factor ya que la implementación de una planta debe generar desarrollo social ya que uno de sus beneficios es generar más empleo, lo cual mejora la economía de las personas ya sea directa o indirectamente.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización:

Por los factores más importantes para nuestro estudio se tomará en cuenta los departamentos de La Libertad, Huánuco y Lima, ya que estos cumplen con muchos de los requerimientos para la planta procesadora.

Figura 3.1.

Mapa de La Libertad



Nota. De Wikipedia, 2021 (<https://bit.ly/3DI3BBC>)

Figura 3.2.

Mapa de Huánuco



Nota. De Wikipedia, 2021 (<https://bit.ly/3DluNQR>)

Figura 3.3.

Mapa de Lima



Nota. De Wikipedia, 2021 (<https://bit.ly/3SRPAkz>)

La Libertad, Huánuco y Lima:

Como ya se había detallado al inicio del capítulo estas alternativas surgieron debido al abastecimiento de tarwi que tienen. Además, cuentan con muchos de los factores que serán considerados para la elección de la localización óptima de la planta, tales como: disponibilidad de mano de obra, abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, cercanía al mercado objetivo, vías de acceso, el índice de desarrollo humano, disponibilidad de infraestructura y proximidad a la materia prima.

3.3. Evaluación y selección de localización:

Como ya se ha mencionado en el capítulo II, en la parte de metodología, se usará el Ranking de Factores. Este método de localización nos permitirá evaluar y elegir la mejor alternativa para localizar la planta al enfrentar los factores antes mencionados.

En nuestro análisis se consideró que los factores más importantes son la cercanía al mercado objetivo, proximidad a la materia prima y la disponibilidad de infraestructura. Los factores de abastecimiento de agua potable, abastecimiento de energía eléctrica y vías de transporte tienen importancia media.

Finalmente, factores como disponibilidad de mano de obra y de índice de desarrollo humano son considerados los de menor importancia.

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización:

Proximidad a la materia prima:

Se escogieron estas tres regiones ya que han sido consideradas las más importantes. La Libertad y Huánuco son los mayores productores de tarwi y si bien se sabe que Lima no produce tarwi, esta cumple con todos los otros factores para el proyecto.

Cercanía al mercado:

En este factor el departamento más beneficioso es Lima ya que en este se encuentra nuestro mercado objetivo y por eso obtendría el mayor puntaje seguido de La libertad y Huánuco.

Disponibilidad en mano de obra:

El departamento de Lima obtiene la mayor puntuación ya que tiene la mayor PEA y por lo tanto hay mayores posibilidades de obtener buena mano de obra, luego le seguiría La Libertad que tiene un poco más de un sexto de su PEA y al último Huánuco.

Abastecimiento de agua potable:

Los departamentos que cuentan con mayor posibilidad de dar este servicio por tener mayor cobertura en su departamento son: en primer lugar, Lima, luego La Libertad y por último Huánuco.

Abastecimiento de energía eléctrica:

Los departamentos que cuentan con una mayor posibilidad de dar este servicio ya que tienen más empresas que lo prestan, son en primer lugar Lima, luego le sigue La Libertad y al final Huánuco; por lo tanto, se puede contar con una mayor variedad de tarifas y ahorras costos.

Disponibilidad de infraestructura:

El departamento que cuenta con una mayor cantidad de parques industriales es Lima, ya que a diferencia de La Libertad y Huánuco los cuales sólo cuentan con dos y uno respectivamente.

Vías de transporte:

Con respecto a la red vial nacional Lima representa aproximadamente el doble de distancia que La Libertad y más del doble que Huánuco y en la red vial departamental

también Lima es el más representativo, seguido por La Libertad y finalmente está Huánuco.

Índice de desarrollo Humano:

En este este factor el que tiene mayor IDH es Lima, luego La Libertad y por último Huánuco. Por lo tanto, tendría mayor puntaje Huánuco ya que se debería apoyar más a ese departamento.

Tabla 3.1.

Factores de localización

Factores de localización	
A	Proximidad a la materia prima
B	Cercanía al mercado objetivo
C	Disponibilidad de mano de obra
D	Abastecimiento de agua potable
E	Abastecimiento de energía eléctrica
F	Disponibilidad de infraestructura
G	Vías de transporte
H	Índice de desarrollo humano

Tabla 3.2.

Tabla de enfrentamiento

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	1	1	1	7	0,20
B	1		1	1	1	1	1	1	7	0,20
C	0	0		0	0	0	0	1	1	0,03
D	0	0	1		1	0	1	1	4	0,11
E	0	0	1	1		0	1	1	4	0,11
F	1	1	1	1	1		1	1	7	0,20
G	0	0	1	1	1	0		1	4	0,11
H	0	0	1	0	0	0	0		1	0,03
Total									35	1

Tabla 3.3.

Escala de clasificación

Clasificación	Puntaje
Bueno	2
Regular	1
Malo	0

Tabla 3.4.*Ranking de factores*

Factores	La Libertad			Huánuco		Lima	
	Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	0,20	1	0,20	2	0,40	0	0,00
B	0,20	0	0,00	1	0,20	2	0,40
C	0,03	1	0,03	0	0,00	2	0,06
D	0,11	2	0,23	1	0,11	2	0,23
E	0,11	2	0,23	1	0,11	2	0,23
F	0,20	2	0,40	2	0,40	1	0,20
G	0,11	1	0,11	0	0,00	2	0,23
H	0,03	2	0,06	1	0,03	2	0,06
		Total	1,26	Total	1,26	Total	1,40

En conclusión, Lima es la mejor alternativa para ubicar la planta; ya que, ante el análisis realizado a los distintos factores, este obtuvo un puntaje de 1,40, dejando en segundo lugar a La Libertad y Huánuco que obtuvieron el mismo puntaje de 1,26. Su puntaje da lugar a que cumple de manera satisfactoria la mayoría de los requisitos establecidos.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización:

Después de realizar el estudio de la macro localización, en el cual resultó como mejor opción Lima para colocar la planta de producción de bebida vegetal de tarwi con aguaymanto, se va a proceder a evaluar algunas alternativas de micro localización para conocer cuál será el mejor distrito de Lima.

“Según información que maneja Valia, empresa dedicada a brindar inteligencia de negocios al sector inmobiliario, el valor promedio por metro cuadrado (m²) de los terrenos industriales en la zona sur de Lima (Chorrillos, Villa El Salvador, Lurín y Chilca) son de \$ 957, \$ 900, \$ 350 y \$ 229 respectivamente.

Alex Vidal, docente de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad de Lima (UL) afirma que el valor del m² promedio en estas zonas es el más económico de Lima. Esto debido a que genera una rentabilidad sobre la inversión mayor a las zonas norte, este, oeste y centro” (Gestión, 2018).

Se realizará el estudio de micro localización en los siguientes distritos: Chorrillos, Villa El Salvador y Lurín.

Se evaluarán esos distritos con los siguientes factores para obtener la mejor opción para la instalación de la planta:

Abastecimiento de agua potable:

Se evaluarán las conexiones facturadas de agua potable para uso comercial por el servicio de agua potable y alcantarillado de los distritos a analizar.

Tabla 3.5.

Conexiones facturadas de agua potable

Distrito	Conexiones
Lurín	8759
Villa El Salvador	68 009
Chorrillos	42 139

Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática 'INEI', 2019 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_desague_setiembre2019.pdf)

Disponibilidad de infraestructura:

Varía dependiendo del tamaño de los terrenos disponibles de cada distrito. Los posibles distritos donde se ubicará la planta están ubicados en la zona sur de Lima donde existen lotes pequeños con proyección industrial y también hay lotes más grandes con zonificación industrial a los alrededores.

Costo del terreno:

Este es un factor importante ya que al recién empezar el proyecto se tratará de minimizar el costo los más que se pueda.

Tabla 3.6.

Precio promedio por cada metro cuadrado

Distrito	Precio/m² (\$)
Lurín	350
Villa El Salvador	900
Chorrillos	957

Nota. Adaptado de Gestión, 2018 (<https://bit.ly/3WiJ2y8>)

Seguridad ciudadana:

A la hora de comprar el terreno es muy importante analizar la seguridad ciudadana, ya que se debe procurar no estar expuestos al riesgo constante que la delincuencia puede generar.

En la tabla 3.18 se observa la cantidad de denuncias registradas del 2015 al 2018. En la que se puede observar que el distrito que ha tenido menos denuncias ha sido Lurín.

Tabla 3.7.

Denuncias registradas por distrito

Distrito	2015	2016	2017	2018
Lurín	825	1396	1476	1162
Villa El Salvador	4763	5104	4143	5639
Chorrillos	9011	8604	6958	6226

Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática 'INEI', 2019 (<https://www.inei.gov.pe/biblioteca-virtual/boletines/estadisticas-de-seguridad-ciudadana/1/>)

Costo de licencia:

Se debe tomar en cuenta también el costo de la licencia para poder operar. A continuación, se muestran los costos por distrito:

Tabla 3.8.

Precio de licencia por funcionamiento

Distrito	Precio (\$)
Lurín	99,90
Villa El Salvador	33,50
Chorrillos	1203,50

Nota. Adaptado de Gestión, 2016 (<https://bit.ly/3zqnaak>)

Proximidad a la MP:

Se evaluarán que distritos están más cerca de La Libertad, ya que es el departamento productor de tarwi más cercano a Lima.

Tabla 3.9.*Distancia de los distritos a Julcán*

Ciudad A	Ciudad B	Distancia (m)	Tiempo
Lurín	Julcán	629,5	10 h 52 min
Villa El Salvador	Julcán	619,6	10 h 45 min
Chorrillos	Julcán	608,7	10 h 41 min

Nota: Ciudad A es donde va a estar la planta y ciudad B es donde se encuentra la materia prima

Nota. Adaptado de Google Maps, 2020

En nuestro análisis se consideró que los factores más importantes son la disponibilidad de infraestructura y el costo del terreno. Los factores de abastecimiento de agua potable y la seguridad ciudadana son los de segunda mayor importancia.

Finalmente, los factores de proximidad a la materia prima y costo de licencia son considerados de menor importancia.

Tabla 3.10.*Factores de localización*

Factores de localización	
A	Abastecimiento de agua potable
B	Disponibilidad de infraestructura
C	Costo del terreno
D	Seguridad ciudadana
E	Costo de licencia
F	Proximidad a la MP

Tabla 3.11.*Tabla de enfrentamiento*

Factores	A	B	C	D	E	F	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	1	5	0,29
B	1		0	0	1	1	3	0,18
C	1	1		1	1	1	5	0,29
D	0	0	0		1	1	2	0,12
E	0	0	0	0		1	1	0,06
F	0	0	0	0	1		1	0,06
			Total				17	1

Tabla 3.12.*Escala de clasificación*

Clasificación	Puntaje
Bueno	2
Regular	1
Malo	0

Los “B” y “F” obtuvieron la misma calificación para los 3 distritos; por lo tanto, no es necesario ponerlos en el ranking de factores ya que no le agrega ningún valor al ranking.

Tabla 3.13.*Ranking de factores*

Factores	Ponderación	Lurín		Villa El Salvador		Chorrillos	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	0,29	0	0,00	2	0,59	1	0,29
C	0,29	2	0,59	1	0,29	1	0,29
D	0,12	2	0,24	0	0,00	0	0,00
E	0,06	1	0,06	2	0,12	0	0,00
		Total	0,88	Total	1,00	Total	0,59

En conclusión, Villa El Salvador es la mejor alternativa para ubicar la planta; ya que, ante el análisis realizado a los distintos factores, este obtuvo un puntaje de 1, dejando en segundo lugar a Lurín y último lugar a Chorrillos. Su puntaje da lugar a que cumple de manera satisfactoria la mayoría de los requisitos establecidos.

Figura 3.4.

Mapa de zonas de Villa El Salvador



Nota. Adaptado de Municipalidad de Villa El Salvador, 2011
(<https://es.slideshare.net/orestescerna/historia-de-villa-el-salvador>)

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado:

Para determinar el tamaño-mercado se considera la regresión que realizó en el capítulo II para la demanda del proyecto.

Tabla 4.1.

DIA histórica del consumo de bebida vegetal de los últimos 9 años

Años	DIA (T)
2011	16 217
2012	17 375
2013	19 103
2014	20 602
2015	22 676
2016	23 900
2017	22 882
2018	21 452
2019	21 720

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2020 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/Analysis/Tab>)

Como ya se había mencionado en el capítulo II, se usó una regresión potencial para pronosticar la DIA en los siguientes 5 años (considerando el año actual), utilizando la siguiente ecuación:

$$Y = 6.88832699729E - 253 \times X^{77.6187708273}$$

Donde el “X” se refiere al año en el que quieres tener la demanda interna aparente.

Para llegar a la demanda del proyecto se multiplicó la DIA por el porcentaje que representan los segmentos a los que irá dirigido el producto, por el factor de corrección y por la captura del mercado.

Tabla 4.2.*Tamaño-mercado*

Años	DIA bebida vegetal (T)	Demanda del Proyecto (T)
2021	25 829	484
2022	26 840	503
2023	27 890	523
2024	28 981	543
2025	30 113	565

4.2. Relación tamaño–recursos productivos

Para la relación tamaño-recursos productivos hemos evaluado la producción nacional de la materia prima, el tarwi o chocho, la cual se ha proyectado hasta el año 2025 y hemos considerado el 2% de la producción de La Libertad como producción disponible; ya que este departamento es el que contiene mayor producción de tarwi en el Perú.

Además, se ha utilizado un rendimiento de 0.180 kg de tarwi por kg de extracto de tarwi con aguaymanto para poder hallar la relación de tamaño-recursos productivos. El rendimiento se muestra en la siguiente ecuación en donde la cantidad de materia prima es dividida entre la cantidad de producto terminado que se elabora para poder obtener el rendimiento:

$$\frac{99\,000\text{ Kg MP}}{549\,127\text{ Kg PT}} = 0,180 \frac{\text{Kg MP}}{\text{Kg PT}}$$

Tabla 4.3.*Producción histórica de tarwi*

Año	Producción de tarwi (T)
2015	13 305
2016	14 019
2017	14 449
2018	15 027
2019	15 606
2020	16 184

Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática ‘INEI’, 2020 (https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap13/cap13.pdf)

Se utilizó una regresión logarítmica para poder hallar la producción de la materia prima, el tarwi, para los siguientes 4 años.

$$Y = 1\,167\,267,8947 \times \ln x - 8\,867\,720,5753$$

Para obtener la producción disponible se multiplicó la producción nacional del tarwi con el porcentaje correspondiente al departamento de La Libertad, por el porcentaje que se consideró necesario para el proyecto y por el factor de rendimiento.

Tabla 4.4.

Relación tamaño-recursos productivos

Año	Producción MP (kg)	MP Disponible (kg)	Producción disponible (kg)
2021	5 692 477	113 850	631 494
2022	5 888 584	117 772	653 249
2023	6 084 593	121 692	674 993
2024	6 280 506	125 610	696 727
2025	6 476 321	129 526	718 450

4.3. Relación tamaño–tecnología:

Para el cálculo de la relación tamaño-tecnología se analizó la capacidad de producción de la maquinaria en las etapas del proceso de la obtención del producto terminado para determinar qué actividad limitaba el proceso, es decir la operación que cuenta con la capacidad efectiva más baja entre todas las demás y que por lo tanto limita la salida de productos; el cuello de botella.

Para el proyecto la operación cuello de botella es el segundo lavado porque limita la operación con una capacidad anual de 592 735,94 kg siendo la capacidad más baja de todo el proceso.

El cálculo de la obtención del cuello de botella se muestra en el capítulo V, cálculo de la capacidad.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio:

El punto de equilibrio determina el volumen de producción que es necesario para que, con el precio que se determine, se puedan cubrir todos los costos. Además, se trata del punto en el que los ingresos totales que se reciben se igualan a los costos asociados a la venta del producto.

El punto de equilibrio resulta un punto medio en el análisis de costos, si se produce menos de lo que especifica, representaría la perdería en la rentabilidad del proyecto.

Para determinar el PE se tiene la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{CF}{P - CV}$$

Los costos fijos son aquellos que se mantienen constantes sin importar cantidad producida y los variables son aquellos que varían según el volumen.

Tabla 4.5.

Costos fijos

Costos Fijos		Monto
Mano de obra directa	S/	197,718.00
Mano de obra indirecta	S/	405,357.33
Gastos de administración y ventas	S/	183,261.20
Gastos de servicios generales	S/	58,733.26
Publicidad	S/	10,000.00
Total	S/	855,069.80

Tabla 4.6.

Costos variables

Costos Variables	Monto
Tarwi	S/ 0,72
Insumos	S/ 2,24
Suministros	S/ 1,34

Tabla 4.7.

Costo y precio unitario

Valores unitarios	Monto
Costo Unitario	S/ 4,30
Precio Unitario	S/ 10,00

El resultado obtenido para el punto de equilibrio es de 150 039 botellas de litro de bebida de tarwi con aguaymanto, con el cual no se obtiene pérdida.

4.5. Selección del tamaño de planta:

En la siguiente la siguiente tabla se agrupan los factores que han sido hallados previamente con su respectivo tamaño, para usarlos en la selección del tamaño de planta adecuado según nuestro mercado para el año 2025.

Tabla 4.8.

Relación tamaño de planta

Relación	Tamaño (Unid/año)
Mercado	564 627
Recursos productivos	631 494
Tecnología	592 736
Punto de equilibrio	150 039

La cantidad máxima está determinada por el tamaño de mercado y la cantidad mínima por el punto de equilibrio, los otros dos factores ayudan a determinar el tamaño adecuado; sin embargo, en este caso el factor determinante es el tamaño de mercado, pues este nos indica la cantidad máxima de producto a vender.

En conclusión, el tamaño de planta para el proyecto será de 546 626,66 unidades.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto:

El producto que se va a realizar es una bebida de tarwi con aguaymanto con presentación de una botella de vidrio de 1L. Además, en la etiqueta se encontrará el nombre, la marca del producto, así como su contenido nutricional bajo los estándares de etiquetado.

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto:

El producto presenta ciertas características que lo diferencian y elevan su valor nutritivo por sobre otros productos de similares características.

Tabla 5.1.

Especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto		Función	Insumos requeridos	Valor de venta del producto
Botella de 1 litro de Bebida vegetal de tarwi con aguaymanto		Alimentar	Tarwi, aguaymanto, aditivos.	S/. 10,00 (1L)
Desarrollado por		Autorizado por	Fecha	Realizado en
Área de producción		Jefe del proyecto	10/12/2019	Planta de producción
Características del producto	Tipo	V.N.±Tol.	Medio de control	Técnica
Acidez	Crítico	6,0<pH<7,0	pH-metro	Muestreo
Materia grasa	Crítico	1,7±1,9%	Refractómetro	Muestreo
Extracto seco no graso	Crítico	2,5±2,6%	Refractómetro	Muestreo
Color	Moderado	Beige	Análisis Sensorial	Muestreo
Sabor	Moderado	Dulce	Análisis Sensorial	Muestreo

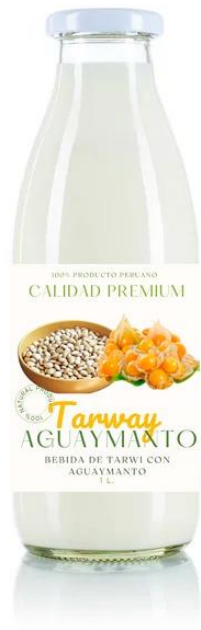
Tabla 5.2.*Composición del producto*

Descripción del producto y presunto uso	
Nombre	Bebida de tarwi con aguaymanto
Descripción	Bebida nutritiva con ingredientes autorizados
Composición	Tarwi/Chocho, aguaymanto, agua, proteínas
Características sensoriales	Color y sabor de la bebida a base de tarwi con aguaymanto. Consistencia líquida
Características fisicoquímicas y microbiológicas	pH < 7,0%, sabor dulce, mínima presencia de sólidos, olor a tarwi/chocho y aguaymanto, sin presencia de parásitos, mohos y microorganismos patógenos (NTP 203.111)
Forma de uso	Acompañante de comidas.
Empaque y presentación	En presentación de botellas de vidrio de 1L
Vida útil esperada	2 meses sin destapar
Unidad de almacenamiento	El producto se almacenará en cajas de plástico apilables. Cada caja contendrá 2 unidades.

En cuestión al diseño del producto se presentará el diseño tentativo del producto “Bebida de tarwi con aguaymanto”.

Figura 5.1.

Diseño del producto



5.1.2. Marco regulatorio para el producto:

Existen ciertas normas técnicas que regulan este proyecto (NTP). La norma técnica peruana que rige el estudio es:

- NTP 209.038:2003 - Alimentos envasados. Etiquetado
- NTP 205.015:2009 - Granos desamargados

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción:

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida:

a. Descripción de las tecnologías existentes:

A continuación, explicaremos el tipo de tecnología a utilizar dependiendo de la etapa del proceso:

1) Verificación de la materia prima:

Se realizará un muestreo aleatorio a cada lote de materia prima comprado y se verificarán las cantidades de la orden de compra versus lo despachado mediante el pesado con una balanza de plataforma.

2) Pesado:

Se pesa la materia prima a necesitar de acuerdo con la planificación de la producción mediante una balanza de plataforma.

3) Hidratación:

En esta actividad es necesario usar una tina de acero inoxidable, los costos van a variar dependiendo de la capacidad que requiera (de 500 a 3000 litros).

4) Cocción:

En esta etapa del proceso, las tecnologías requeridas son las marmitas, que para el proyecto pueden ser:

- Marmita con sensores de temperatura.
- Marmita con agitadores automáticos. Estas requieren un control de tiempo y temperatura.

Ambas realizan una cocción uniforme y tienen un mayor rendimiento.

5) Lavado:

Para el lavado existen diversos métodos, los cuales se detallarán a continuación:

Tabla 5.3.

Métodos de lavado

Tipo	Características
Inmersión	Agitación mecánica con paletas Alta efectividad
Aspersión	El material o producto se somete a duchas para su limpieza. Alta efectividad y bajo costo de instalación. Su eficiencia depende de la presión, volumen, temperatura y tiempo del proceso.
Inmersión por aspersion	Se requiere de un tanque de inmersión con turbulencia y una ducha de aspersion Utilizada mayormente en frutas de gran tamaño (10 cm aprox.)
Lavadero Industrial/tina de acero inoxidable	El operario realiza la operación con agua a presión Método económico

Ahora se describirán las tecnologías para la segunda parte del proceso, que es la obtención de la bebida a base de extracto de tarwi:

1) Descascarado:

Para esta actividad existen dos métodos, los cuales se explicarán en el siguiente cuadro:

Tabla 5.4.

Métodos de descascarado

Tipo	Características
Semi automático (Descascaradora de granos)	Máquina descascaradora continua por impacto. Separación eficaz de la cáscara, corteza cubierta y otros componentes del grano.
Manual	Operación que puede realizar el operario Mayor tiempo en la operación

2) Blanqueado o escaldado:

Para el proyecto esta operación se realizará con una marmita que se realiza a presión atmosférica en paredes gruesas.

3) Enjuagado:

Para el enjuagado se piensa usar una tina de acero inoxidable, por lo que este proceso es sencillo y no toma mucho tiempo.

4) Molido:

En esta actividad existen 2 tipos de molinos para poder triturar los alimentos.

Tabla 5.5.

Tipos de molinos

Tipo	Características
Molino de martillos (tritadora)	Contiene en su interior martillos oscilantes que golpean el material al girar.
Molino de barras	Son largos cilindros horizontales con rotación axial. Dan una fracción de partículas muy finas.

5) Mezclado:

El mezclado va a depender de qué tipo de mezcla se necesita al final. En el siguiente cuadro se detallará los tipos de mezcladores efectivos esta actividad.

Tabla 5.6.*Tipos de mezcladores*

Tipos	Características
De flujo	La mezcla se produce por interferencia de flujos corrientes Útil para sistemas continuos Clases: de chorro, inyectores, de turbulencia.
De paletas	Poseen paletas horizontales, verticales o inclinadas con un giro axial. Clases: de brazos rectos, rastrillo, entre otros. Compacto y sencillo
De hélices	Costo bajo a comparación de los otros Clases: vertical, descentrada e inclinada, entre otros

6) Filtrado:

Para el filtrado de nuestro producto se tienen dos tipos de tecnologías:

Tabla 5.7.*Tipo de filtros*

Tipo	Características
Filtro prensa	Separador de líquidos y sólidos muy utilizado en el tratamiento de aguas residuales. Funciona con grandes cantidades de presión (5 a 15 bar aprox.)
Tamiz vibratorio	Tecnología mecánica muy usada Bajo costo de mantenimiento

7) Pasteurizado:

Actividad donde se eliminan los microorganismos (bacterias, levaduras, mohos) responsables de la fermentación del producto.

Tabla 5.8.*Tipos de pasteurización*

Tipo	Características
Proceso con HTST	El alimento es expuesto a grandes temperaturas por un periodo breve Existen 2 tipos: - Por Batch: Proceso sencillo, donde se calienta el líquido en un recipiente autoclave - Por flujo continuo: Se utiliza un intercambiador de calor tubular o de placas. Es el más usado en alimentos por ser muy eficiente. Posee un flujo continuo
Proceso UHT	Proceso de alta eficiencia (recuperación de calor de 90% aprox.) Periodo breve de exposición

8) Envasado:

Para el envasado existen diversas tecnologías que se pueden emplear.

Tabla 5.9.

Tipos de envasado

Tipo	Características
Con pistón de llenado automático	Envasado de productos viscosos Ejm: Jugos, salsas, cremas
Con pistón de llenado semiautomático	Operación donde interviene el operario para efectuar el llenado
Envasado al vacío	El aire es extraído para prolongar la vida del producto Existen máquinas que realizan el envasado y etiquetado simultáneamente.

b. Selección de la tecnología

Tabla 5.10.

Selección de la tecnología

Operación	Tecnología elegida	Razón
Verificación	Por muestreo y pesado	No es necesario usar una maquinaria especializada, puede hacerse de forma manual y ser más eficiente
Hidratación, enjuagado	Tina de acero inoxidable	No se requiere de maquinaria automatizada, el proceso es sencillo y no hay necesidad de incurrir en altos costos
Cocción	Marmita	Se elegirá esta tecnología por tener un adecuado control de tiempo y temperatura
Lavado	Tina de acero inoxidable	Requiere de una manipulación adecuada pero no necesita maquinaria especializada
Descascarado	Máquina descascaradora	Ya que el método manual resulta muy tedioso y lento se optó por el automático para hacer más eficiente el proceso
Escaldado	Marmita	Se elegirá esta tecnología por tener un adecuado control de tiempo y temperatura
Molido	Molino triturador	Lo que se necesita es triturar los granos de tarwi para liberar sus proteínas y este molino es el más adecuado
Mezclado	Mezclador de paletas	Se utilizará este tipo de mezclador para que la mezcla sea más homogénea
Filtrado	Tamiz vibratorio	Más utilizado en la industria alimenticia, tiene un bajo costo de mantenimiento y una gran eficiencia al separar los sólidos
Pasteurizado	Pasteurizador	Los dos métodos son efectivos, lo que se quiere es exponer la materia prima a altas temperaturas por un periodo breve
Envasado	Embotelladora	Hace más eficiente el proceso por su rápido llenado
Tapado	Tapadora	Hace más eficiente el proceso por su rápido tapado
Etiquetado	Manual	No es necesario usar una maquinaria especializada, puede hacerse de forma manual y ser más eficiente

5.2.2. Proceso de producción:

a. Descripción del proceso:

Para la elaboración de la bebida de tarwi con aguaymanto, se tomó como base lo documentado en la tesis: “Procesamiento del chocho (*Lupinus mutabilis sweet*) para la obtención de leche y yogurt como alimentos alternativos de consumo humano”, (Pericles Eusebio Baldeón Salgado). Sin embargo, nuestro producto tiene un diferenciador, el cual es el sabor natural a aguaymanto por lo que se realizaron algunas modificaciones.

La principal modificación gira en torno al valor agregado de nuestro producto, el cual es el sabor a aguaymanto. Como esta saborización será natural se procederá a considerar una fase más que consistirá en la mezcla de la pulpa de aguaymanto en las proporciones adecuadas con el extracto de tarwi.

Etapa de desamargado de los granos de tarwi:

1) Verificación de la materia prima:

Se realizará un muestreo aleatorio a cada lote de materia prima comprado. Este muestreo consistirá en retirar un porcentaje de granos de tarwi de acuerdo con el tamaño del lote para verificar su buen estado.

Si el porcentaje sacado para analizar contiene observaciones se rechazará el lote, caso contrario se acepta el lote para poder pesarlo y así verificar que las cantidades cuadren con la orden de compra.

2) Pesado:

Se pesa la materia prima a necesitar de acuerdo con la planificación de la producción mediante una balanza de plataforma.

3) Hidratación:

Se llena con agua la tina de acero inoxidable con una temperatura de 30°C durante 24 horas.

Esta actividad tiene como finalidad eliminar un porcentaje de 26% de los alcaloides, los cuales son los que le da un sabor medio amargado al tarwi.

4) Cocción:

Se utilizará una marmita de acero inoxidable, donde entrará agua y durante 60 minutos será la cocción, en esta actividad se eliminará un 50% de alcaloides

5) Lavado:

En el lavado se debe añadir agua y 7mg de hipoclorito de sodio por cada litro de agua. Este lavado dura más tiempo que la hidratación, 48 horas (2 días), ya que se hacen dos lavados de 24 horas (un día) cada uno y se deshace de lo que queda en alcaloides.

En el primer lavado se elimina un 16% de lo que queda de alcaloides y en el segundo lavado se elimina un 8% de alcaloides. Esta etapa se realizará en una tina de acero inoxidable.

Etapa de elaboración del extracto:

Una vez ya obtenido los granos desamargados, se proseguirá a la elaboración del extracto base de la bebida.

1) Descascarado:

Cuando llegan los granos desamargados se procede a descascararlos para poder someterlo a un proceso de blanqueado.

La cantidad de cascaras que se bota equivale a un 17.69% del peso total de los granos desamargados que llegan a esta actividad.

2) Escaldado:

El escaldado consta de choques térmicos bruscos que en este caso se da para desactivar la lipoxigenasa, la cual es una enzima que corta por hidrolisis los aceites en ambiente caliente y acuoso produciendo así ácidos grasos que se oxidan en cetonas y aldehídos que producen sabores y olores desagradables además de las inhibidoras de tripsinas que obstaculizan el proceso de digestión de las proteínas.

Los choques térmicos se hacen a una temperatura de 100°C por 1,5 minutos. Por lo cual se ha considerado hacer uso de una máquina pasteurizadora ya que la tecnología de esta permite el cambio brusco de temperatura.

3) Enjuagado y escurrido:

Después de desactivar la enzima Lipoxigenasa se procede a un enjuagado con abundante agua para luego escurrir para un segundo blanqueado.

4) Escaldado:

Esta actividad llegará a la temperatura del primer escaldado, pero durará solo 1 minuto.

Este segundo escaldado se hace para eliminar el sabor a frijol que tiene el tarwi.

5) Enjuagado y escurrido:

Luego otra vez se vuelve a enjuagar con abundante agua para luego escurrir y ser llevada hacia el área de molienda.

6) Molienda:

Los granos de tarwi serán triturados en un molino de martillo o triturador para que liberen las proteínas que se encuentran en la malla celular fibrosa y estas queden flotando en una “lechada” inicial con carbohidratos, proteínas, minerales, aceites y vitaminas.

7) Mezclado:

Se realiza la mezcla con agua caliente para que se produzca una emulsión, el agua que entra es 50% más en relación con el peso de los granos triturados.

8) Filtrado:

Después de emulsionar el extracto se procede a una filtración en un tamiz vibratorio para clarificar la bebida separando el líquido de la parte residual (pasta sólida de fibra), que es un 31.85% de la masa total que ingresa en esta actividad.

9) Mezclado:

Se procede a mezclar el extracto obtenido con la pulpa procesada del aguaymanto para otorgarle el sabor natural y las propiedades de este último.

10) Pasteurizado:

Se procede a pasteurizar la mezcla del extracto de tarwi con la pulpa procesada de aguaymanto a una temperatura de 95°C por 15 minutos para que pueda pasar a ser envasado. Al final de esta etapa se agrega 50mg/litro de sorbato de potasio para contribuir a la buena conservación y duración del producto final.

11) Mezclado:

Se mezcla el extracto con sorbato de potasio y benzoato de sodio en una proporción de 0,05% del peso del extracto.

12) Envasado y tapado:

Una vez ya pasteurizado pasa a ser envasado en una botella de vidrio de 1L previamente desinfectada por inmersión en agua con desinfectante dentro de un Bin. Las botellas llenas del producto pasarán a taparse y se almacenarán de 12 en jabs apilables.

13) Etiquetado:

En esta actividad se etiquetarán las botellas de vidrio de 1L. Las etiquetas que se van a utilizar contendrán el logo de “*Made in Peru*” lo que garantizará la proveniencia del producto y de los insumos usados, también en las etiquetas se especificarán otros detalles como la información nutricional, contacto de servicio al cliente, redes sociales y la fecha de producción y vencimiento dependiendo del lote.

b. Diagrama del proceso: DOP

Figura 5.2.

DOP del desamargado del tarwi

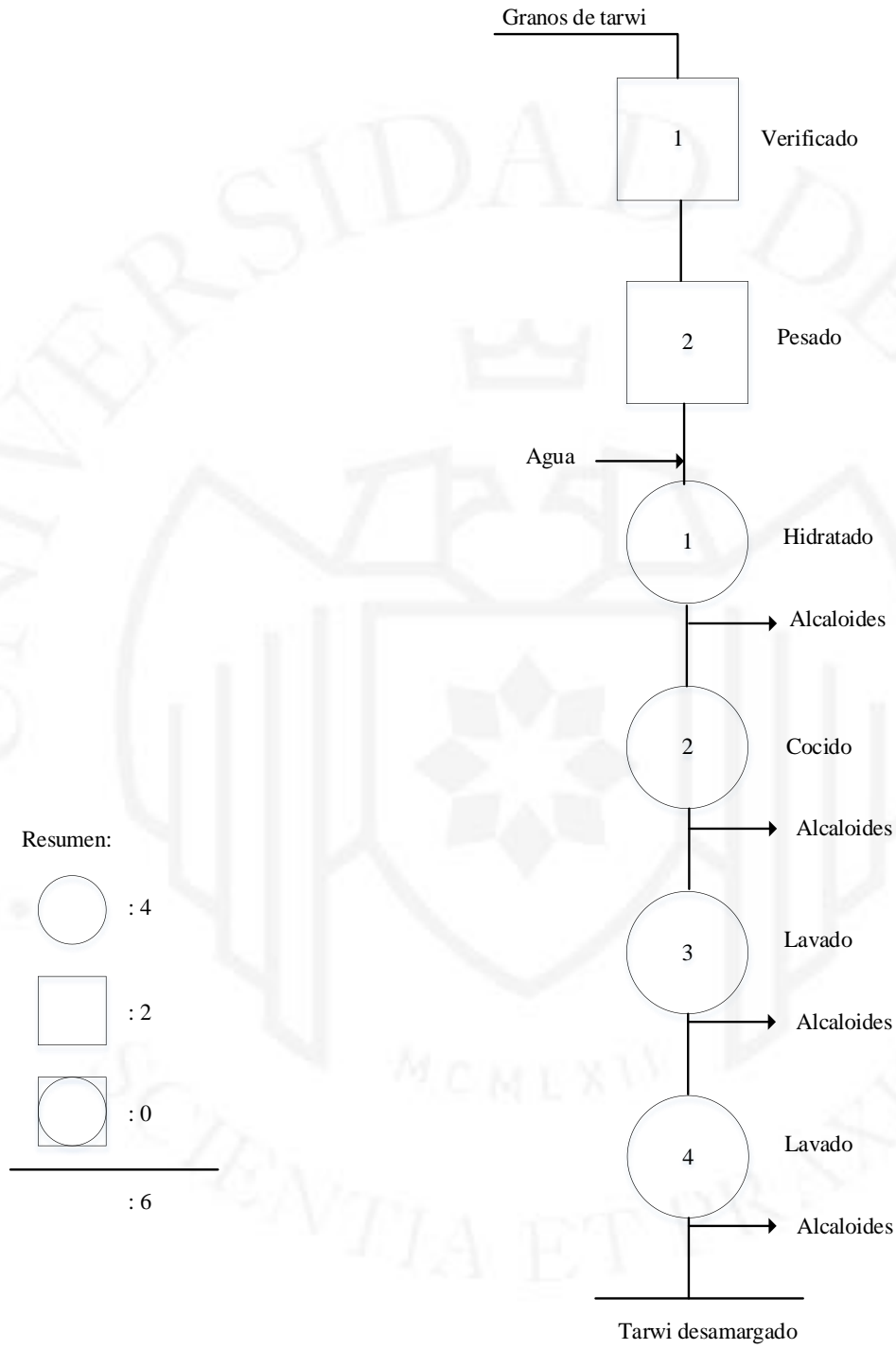
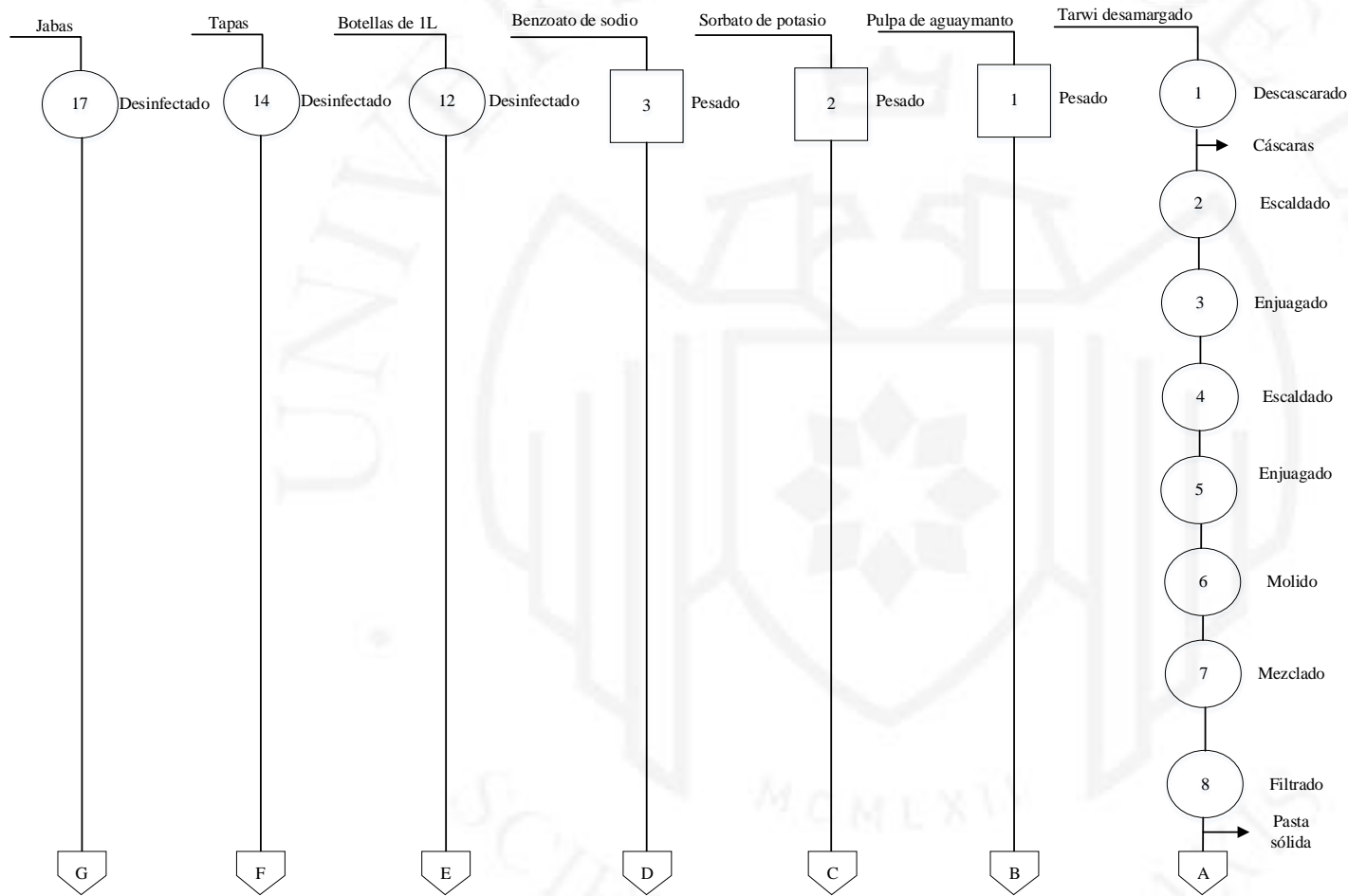


Figura 5.3.

DOP de la elaboración de la bebida de tarwi con aguaymanto



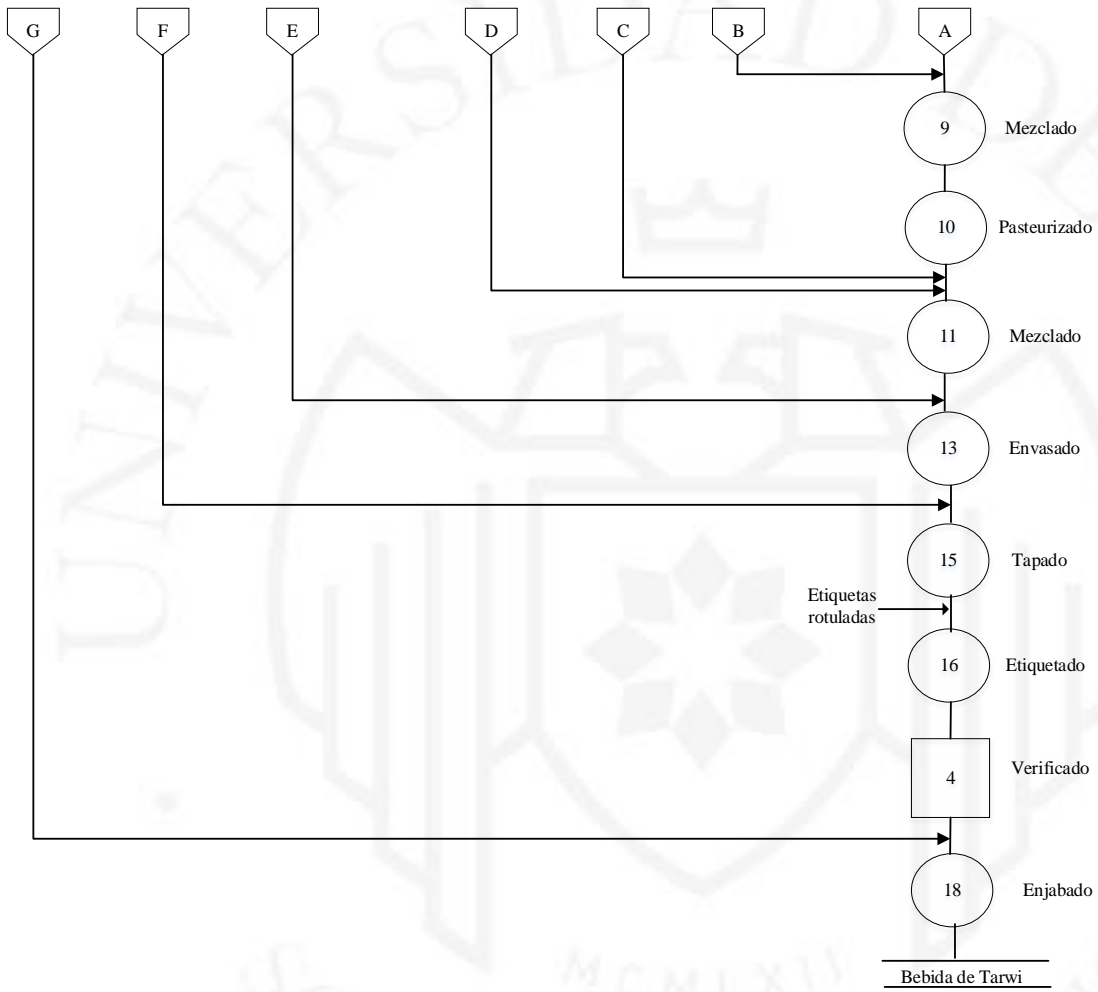
Resumen:

○ : 18

□ : 4

◻ : 0

_____ : 22

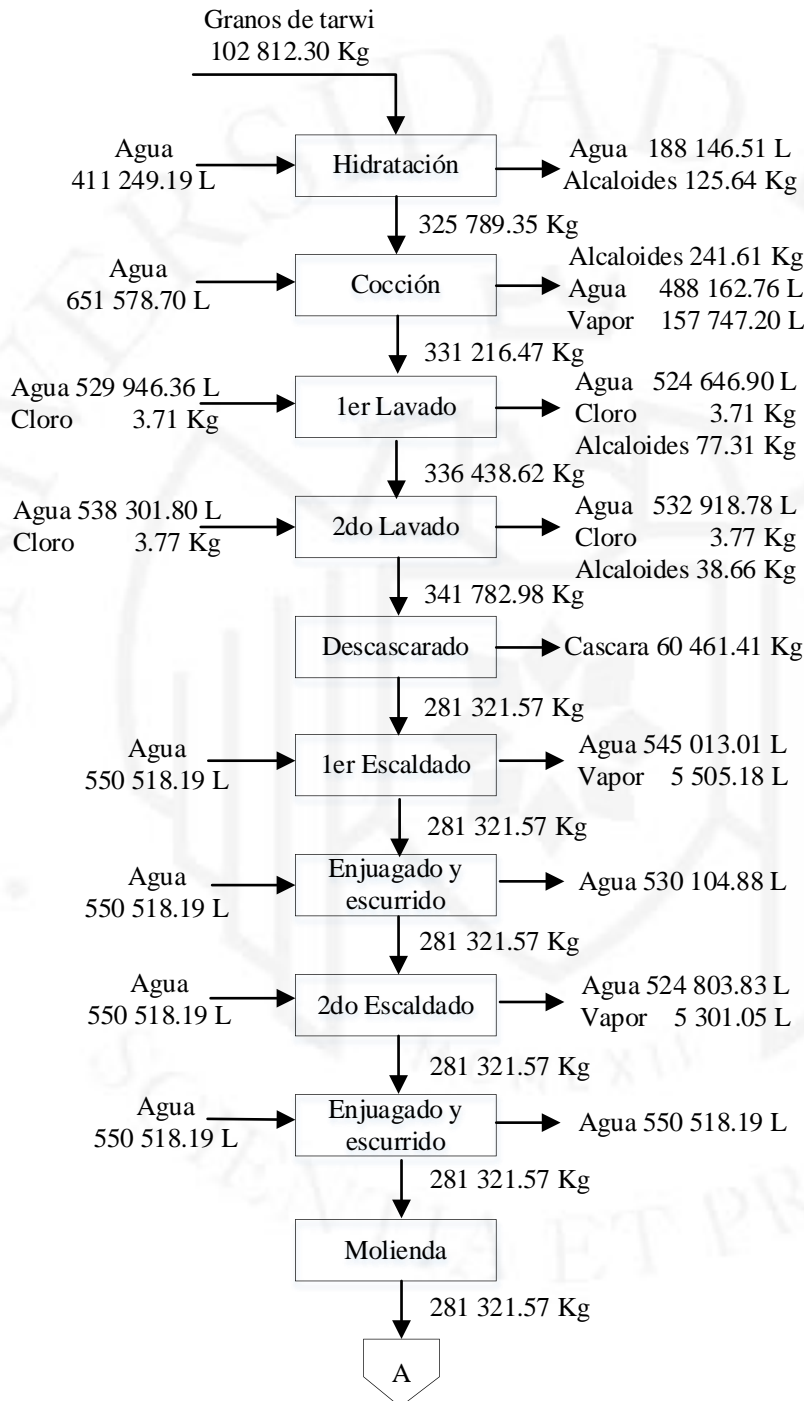


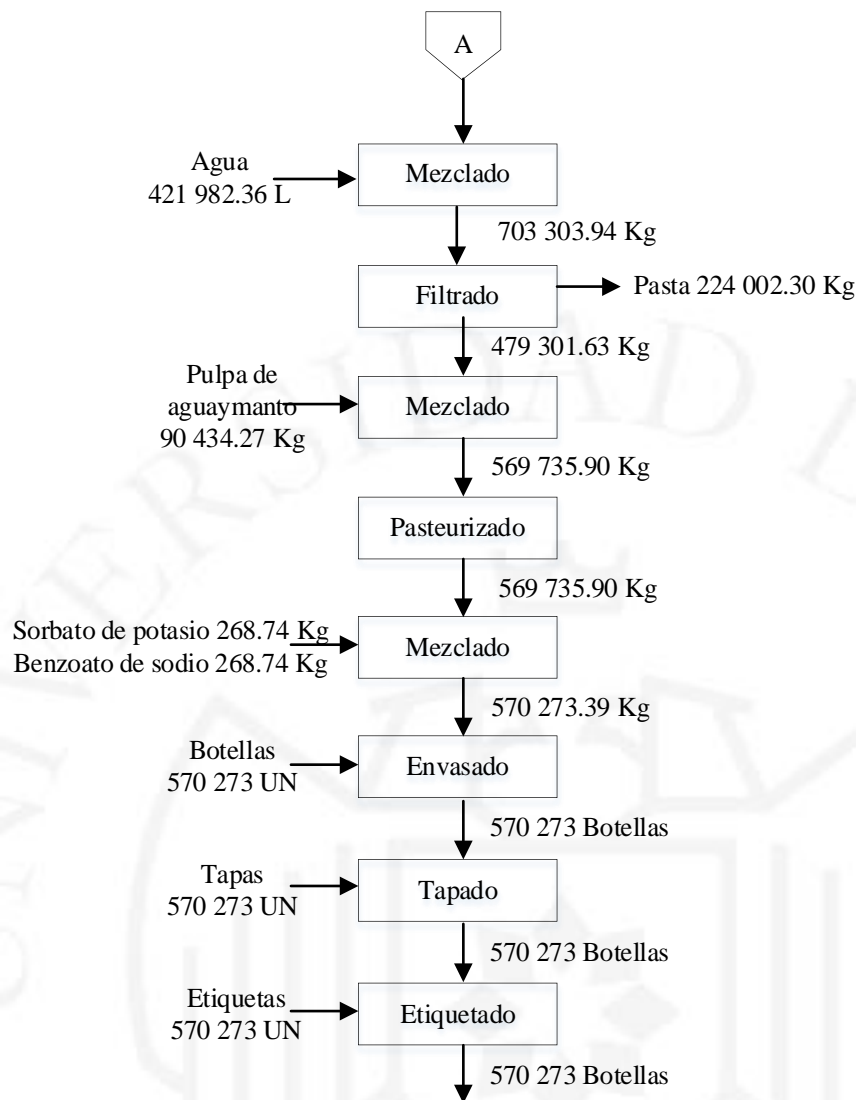
c. Balance de materia:

A continuación, se mostrará el diagrama de bloques de los dos procesos juntos.

Figura 5.4.

Balance de materia de la elaboración de la bebida de tarwi con aguaymanto





5.3. Características de las instalaciones y equipos:

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos:


Se procederá a mostrar un análisis para poder controlar la calidad no solo del producto final, sino también de la materia prima y del proceso, haciendo uso del Plan HACCP para saber cuál es el punto crítico de mayor importancia.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria:

En esta parte del capítulo se mostrará las características de las máquinas principales y las secundarias, tanto el precio como potencia y otros datos más.

Figura 5.5.

Tina de acero inoxidable

Marca/Modelo	Dulos/TNQ-0500
Capacidad	500 Kg/H
Dimensiones	largo: 1,119 m ancho: 0,95 m alto: 0,93 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Dulox Chile, 2020 (<https://bit.ly/3TS9q0m>)

Figura 5.6.


Mezcladora de paletas

Marca/Modelo	Xinyu/JS1000
Capacidad	1000 kg/H
Potencia	7,5 Kw
Dimensiones	largo: 3,1 m ancho: 0,98 m alto: 1,9 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://bit.ly/3NosFMr>)

Figura 5.7.


Tamiz vibratorio

Marca/Modelo	Sanbo/ZS
Capacidad	450 Kg/H
Potencia	1,4 Kw
Dimensiones	largo: 1,3 m ancho: 0,77 m alto: 1,06 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://bit.ly/3SOG4Pa>)

Figura 5.8.

Pasteurizador

Marca/Modelo	RAYEN/REV-6017
Capacidad	500 Kg/H
Potencia	5,5 Kw-380v/220v
Dimensiones	largo: 1,6 m ancho: 1,4 m alto: 1,8 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://bit.ly/3Dm2MbI>)

Figura 5.9.


Marmita

Marca/Modelo	Madipsa/M080GV
Capacidad	320kg/h
Potencia	0,75 Kw
Dimensiones	largo: 1,54 m ancho: 1,17 m alto: 1,30 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Portico, 2020 (<https://bit.ly/3FrNqFf>)

Figura 5.10.

Máquina descascaradora

Marca/Modelo	Mona/MN150
Capacidad	300 Kg/H
Potencia	220V
Dimensiones	largo: 1 m ancho: 0,65 m alto: 0,95 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://bit.ly/3Nn2fL3>)

Figura 5.11.


Molino triturador

Marca/Modelo	HELI/REV-6017
Capacidad	170 Kg/H
Potencia	2.2 KW-220V
Dimensiones	largo: 665 mm ancho: 380 mm alto: 1050 mm
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://bit.ly/3gQSzfH>)

Figura 5.12.


Balanza

Marca/Modelo	Yousheng/TCS-ZY
Capacidad	600 Kg/5min
Potencia	220 V
Dimensiones	largo: 665 mm ancho: 380 mm alto: 1050 mm
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://bit.ly/3SSEKux>)

Figura 5.13.


Tapadora

Marca/Modelo	Equitek/TPB
Capacidad	3000kg/H
Potencia	220 V
Dimensiones	largo: 1,10 m ancho: 0,45 m alto: 1,80 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Equitek, 2020 (<https://equitek.com.mx/tapadora-tpb/>)

Figura 5.14.

Embotelladora

Marca/Modelo	Rainbow/RP400B
Capacidad	1000 kg/H
Potencia	0,75 KW
Dimensiones	largo: 110 cm ancho: 60 cm alto: 170 cm
Imagen	

Nota. Adaptado de Alibaba, 2020 (<https://bit.ly/3DIVa4n>)

Figura 5.15.


Carretilla hidráulica

Marca/Modelo	SK685R2
Capacidad	3000 Kg
Dimensiones	largo: 1,22 m ancho: 0,75 m alto: 1,50 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Mercadolibre, 2020 (<https://bit.ly/3NkXhyo>)

Figura 5.16.

Bin

Marca/Modelo	Wenco
Capacidad	857 L
Dimensiones	largo: 1,22 m ancho: 1,22 m alto: 0,77 m
Imagen	

Nota. Adaptado de Wenco, 2020 (<https://wenco.com.ar/a004-bins-plasticos-wenco/>)

Figura 5.17.

Mesa de acero inoxidable

Marca/Modelo	MyC Inox/M2N4P60x110
Dimensiones	largo: 1,10 m ancho: 0,60 m alto: 0,90 m
Imagen	

Nota. Adaptado de mercado libre, 2020 (<https://bit.ly/3zv1N7J>)

5.4. Capacidad Instalada:

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos:

Para determinar la capacidad instalada se tomará en consideración la capacidad de los equipos de producción y su utilización según el número de turnos de trabajo que se han acordado (8 horas diarias considerando 1 turno por día, 5 días a la semana en 52 semanas por año).

Así se hallará la capacidad instalada bajo un sistema de producción en línea tomando en cuenta el concepto de cuello de botella además de otros elementos que intervienen para determinar la capacidad.

A continuación, se mostrará el cálculo de la capacidad de planta, pero previamente se enseñará las fórmulas para el cálculo del factor eficiencia y utilización:

$$E = \frac{\text{Número de horas estándar (NHE)}}{\text{Número de horas producidas (NHP)}}$$

$$U = \frac{\text{Número de horas productividad (NHP)}}{\text{Número de horas reales (NHR)}}$$

Reemplazando los datos se consideraría como factor de utilización 90.63%; ya que se trabajan 8 horas al día y se cuenta con un refrigerio de 45 minutos. Asimismo, se consideró como factor de eficiencia 95%.

$$U = \frac{7.25}{8} = 0.9063$$

Para determinar el número de máquinas y operarios requeridos en los procesos de producción se empleará como base el tiempo de operación. A continuación, se mostrará la fórmula para hallar estas cantidades.

$$\#Maq - op = \frac{\text{Tiempo de procesamiento} \times \text{producción del recurso maquinaria}}{\text{utilización} \times \text{eficiencia} \times \text{tiempo del periodo}}$$

Tabla 5.11.

Cálculo del número de máquinas

Actividad	QE	UN	Capacidad de procesamiento	UN	H/T	T/D	D/M	M/A	U	E	#Máq	#Máq
Hidratación	514 061,49	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,57	1,00
Cocción	977 368,05	kg	320,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1,68	2,00
1er lavado	861 166,54	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,95	1,00
2do lavado	874 744,19	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,96	1,00
Descascarado	341 782,98	kg	300,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,63	1,00
1er blanqueado	831 839,76	kg	320,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1,43	2,00
Enjuagado y escurrido	831 839,76	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,91	1,00
2do blanqueado	831 839,76	kg	320,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1,43	2,00
Enjuagado y escurrido	831 839,76	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,91	1,00
Molienda	281 321,57	kg	170,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,91	1,00
Mezclado	703 303,94	kg	1000,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,39	1,00
Filtrado	703 303,94	kg	450,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,86	1,00
Mezclado	569 735,90	kg	1000,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,31	1,00
Pasteurizado	569 735,90	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,63	1,00
Mezclado	570 273,39	kg	1000,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,31	1,00
Envasado	570 273,39	kg	1000,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,31	1,00
Tapado	570 273,00	Tapas	3000,00	Tapas/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,10	1,00
Etiquetado	570 273,00	Etiquetas	180,00	Etiquetas/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1,74	2,00

Tabla 5.12.

Cálculo de números de operarios

Actividad	QE	UN	Capacidad de procesamiento	UN	H/T	T/D	D/M	M/A	U	E	#OPO	#OPO
Hidratación	514 061,49	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,57	1,00
Cocción	977 368,05	kg	320,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1,68	2,00
1er lavado	861 166,54	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,95	1,00
2do lavado	874 744,19	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,96	1,00
Descascarado	341 782,98	kg	300,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,63	1,00
1er blanqueado	831 839,76	kg	320,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1,43	2,00
Enjuagado y escurrido	831 839,76	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,91	1,00
2do blanqueado	831 839,76	kg	320,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	-	-
Enjuagado y escurrido	831 839,76	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	-	-
Molienda	281 321,57	kg	170,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,91	1,00
Mezclado	703 303,94	kg	1 000,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	-	-
Filtrado	703 303,94	kg	450,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,86	1,00
Mezclado	569 735,90	kg	1 000,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	-	-
Pasteurizado	569 735,90	kg	500,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,63	1,00
Mezclado	570 273,39	kg	1 000,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	-	-
Envasado	570 273,39	kg	1 000,00	kg/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	0,31	1,00
Tapado	570 273,00	Tapas	3 000,00	Tapas/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	-	-
Etiquetado	570 273,00	Etiquetas	180,00	Etiquetas/h	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1,74	2,00

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada:

Tabla 5.13.

Cálculo de la capacidad instalada

Actividad	QE	Capacidad de procesamiento	UN	# MAQ/OPO	H/T	T/D	D/M	M/A	U	E	CO	FC	COPT
Hidratación	514 061,49	500,00	kg	1,00	8,00	1,00	26,00	12,00	0,91	0,95	1 074 509,28	1,11	1 192 004,54
Cocción	977 368,05	320,00	kg	2,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1 163 776,20	0,58	679 038,11
1er lavado	861 166,54	500,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	909 200,16	0,66	602 081,34
2do lavado	874 744,19	500,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	909 200,16	0,65	592 735,92
Descascarado	341 782,98	300,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	545 520,10	1,67	910 213,19
1er blanqueado	831 839,76	320,00	kg	2,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1 163 776,20	0,69	797 834,12
Enjuagado y escurrido	831 839,76	500,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	909 200,16	0,69	623 307,91
2do blanqueado	831 839,76	320,00	kg	2,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1 163 776,20	0,69	797 834,12
Enjuagado y escurrido	831 839,76	500,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	909 200,16	0,69	623 307,91
Molienda	281 321,57	170,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	309 128,05	2,03	626 640,11
Mezclado	703 303,94	1 000,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1 818 400,32	0,81	1 474 447,32
Filtrado	703 303,94	450,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	818 280,14	0,81	663 501,30
Mezclado	569 735,90	1 000,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1 818 400,32	1,00	1 820 114,55
Pasteurizado	569 735,90	500,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	909 200,16	1,00	910 057,27
Mezclado	570 273,39	1 000,00	kg	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1 818 400,32	1,00	1 818 399,08
Envasado	570 273,39	1 000,00	Botellas	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	1 818 400,32	1,00	1 818 399,08
Tapado	570 273,00	3 000,00	Botellas	1,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	5 455 200,96	1,00	5 455 200,96
Etiquetado	570 273,00	180,00	Botellas	2,00	8,00	1,00	22,00	12,00	0,91	0,95	654 624,12	1,00	654 624,12
Producto Terminado	570 273,00	Botellas											

Para determinar la capacidad de planta por cada proceso se analizaron distintos parámetros tal como se muestra en el cuadro anterior. En primer lugar, se halló la capacidad de producción de cada máquina (CO). Posteriormente, se procedió a calcular el factor de conversión. Finalmente, se calculó la capacidad de producción en unidades de producto terminado para cada operación (COPT), y se determinó considerando que el cuello de botella se presenta en la operación de lavado, esto quiere decir que esta actividad limita la capacidad de producción del proceso de obtención de bebida a base de extracto de tarwi con 592 735,92 kg /año.

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


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

Calidad de la materia prima e insumos:

La materia prima a utilizar en el proceso es el grano de tarwi

Figura 5.18.

Ficha técnica del tarwi

Información general		Imagen referencial
Nombre	Tarwi/Chocho (Lupinus mutabilis)	
Altura	0,5 a 1,5 cm	
Color	Blanco, gris, amarillo, pardo	
Requisitos mínimos de calidad		
-	Libre de plagas y bacterias	
-	Descartar las semillas oscuras	
-	Libre de cortes o perforados	

Como los granos de tarwi deben estar libres de cualquier contaminante se buscará a proveedores que cuenten con buenas prácticas de cultivo. Se evaluará cada lote mediante un método de muestreo.

El otro insumo viene a ser el aguaymanto, el cuál va a añadir la vitamina C y nutrientes a la bebida.

Figura 5.19.

Ficha técnica del aguaymanto



Información general		Imagen referencial
Nombre	Pulpa de aguaymanto (Physalis peruviana)	
Grados Brix	11,0 - 13,0	
Color	Amarillo, naranja característico	
Requisitos mínimos de calidad		
-	Libre de grumos y/o cualquier elemento extraño	

Figura 5.20.

Ficha técnica del agua

Información general		Imagen referencial
Nombre	Agua	
Requisitos mínimos de calidad		
-	Debe ser líquida, inodora e incolora, sin rastros de agentes extraños	

Calidad del proceso:

Para asegurar la calidad del proceso se hará uso del plan HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) que se mostrará en la siguiente tabla.

Tabla 5.14.

Cuadro HACCP

Etapa del proceso	Peligros	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas Preventivas	¿Etapa de PCC?
Hidratación	Biológico Contaminación del agua por agentes extraños	Sí	Puede alterar las propiedades del producto final, afectando la salud del cliente	Incrementar el control del agua que ingresa a la operación	No
Cocción	Biológico Contaminación del agua por agentes extraños	Sí	Alteración en la composición del producto	Incrementar el control del agua que ingresa al proceso Control en la temperatura y tiempo de cocción	No
1re Lavado	Químico Contaminación de desinfectantes	No	El agua tiene calidad sanitaria	Debido control en los desinfectantes que ingresan al proceso	No
2do Lavado	Químico Contaminación de desinfectantes	No	El agua tiene calidad sanitaria	Debido control en los desinfectantes que ingresan al proceso	No
Selección	Físico Contaminación por suciedad del operario	No	Existe BPM	Limpieza constante de las manos del operario Uso de guantes	No
Descascarado	Físico Contaminación por la manipulación o de la máquina	No	Existe BPM	Limpieza de la máquina y operario Uso de guantes	No
1re Blanqueado	Biológico Contaminación del agua por agentes extraños	Sí	Afecta si no se controla el tiempo y la temperatura de operación	Incrementar el control de parámetros dentro de la operación	No
Enjuagado y escurrido (1)	Químico Contaminación de desinfectantes	No	El agua tiene calidad sanitaria	Debido control en los desinfectantes que ingresan al proceso	No

(continúa)

(continuación)

Etapa del proceso	Peligros	¿Peligro significativo?	Justificación	Medidas Preventivas	¿Etapa de PCC?
2do Blanqueado	Biológico Contaminación del agua por agentes extraños	Sí	Afecta si no se controla el tiempo y la temperatura de operación	Incrementar el control de parámetros dentro de la operación	No
Enjuagado y escurrido (2)	Químico Contaminación de desinfectantes	No	El agua tiene calidad sanitaria	Debido control en los desinfectantes que ingresan al proceso	No
Molienda y mezclado	Biológico Crecimiento bacteriano	Sí	Alteración en la composición de la mezcla	Limpieza periódica de las máquinas Control de temperatura y tiempo de procesamiento	No
Filtrado	Biológico Crecimiento bacteriano / Contaminación por residuos	Sí	Alteración en la composición de la mezcla	Limpieza periódica de las máquinas	No
Pasteurizado	Biológico Crecimiento bacteriano	Sí	Falta de control en los parámetros de operación	Correcta programación del tiempo y temperatura del proceso	Sí
Envasado y etiquetado	Biológico Contaminación de bacterias	Sí	La bebida puede contaminarse al pasar al envasado	Limpieza de las máquinas y cercanía entre estas	No
	Físico Contenido en exceso o faltante	No	Existe BPM y control adecuado	Instalar un sensor de llenado	No

Tabla 5.15.
Plan HACCP

PCC	Peligros significativos	Límites críticos	
Pasteurización	Biológicos	Temperatura Tiempo	95 °C aprox. 10 min aprox.
Qué	Cómo	Monitoreo	Quién
Temperatura y tiempo	Sensor de T Cronómetro	Frecuencia En cada lote	Jefe de calidad
Acciones correctoras		Registros	Verificación
Se descarta el lote por alguna no conformidad		Registros de temperatura y tiempo	Inspección por muestreo de lote

5.6. Estudio del impacto ambiental:

Para el estudio de impacto ambiental se realizará una evaluación sobre los impactos negativos que puede generar la planta al medio ambiente. Para ello se realizará la Matriz Leopold que evaluará el impacto en diferentes etapas.

Además, se explicarán a continuación las funciones que tiene la empresa con el ambiente.

1. Empresa y ambiente:

La empresa es responsable de todas las emisiones, los efluentes, las descargas y todos los demás impactos negativos que se generen en el medio ambiente en consecuencias de sus actividades productivas, así como también de los daños causados por omisión o acción.

2. Sistema de gestión ambiental y mejora continua:

Según la ley, todas las empresas deben tener en consideración sistemas de gestión ambiental con el fin de impulsar la mejora continua acorde con el desarrollo sostenible y la naturaleza.

3. Producción más limpia:

No es exigido por ley, pero si promovido por el Estado tomar medidas que promuevan una producción más limpia. Estas medidas consideran decisiones eficientes sobre los inventarios, los insumos, la materia prima, mantenimiento, la tecnología aplicada, el mismo proceso de producción y las practicas.

4. Responsabilidad social:

Se promueven políticas y prácticas de responsabilidad en las empresas. De tal forma, las acciones estarán orientadas a que se constituya un ambiente laboral idóneo y que las actividades ya sean productivas o administrativas.

Tabla 5.16.

Magnitud del impacto

Magnitud		
Intensidad	Afectación	Calificación
Baja	Baja	+/- 1
Baja	Media	+/- 2
Baja	Alta	+/- 3
Media	Baja	+/- 4
Media	Media	+/- 5
Media	Alta	+/- 6
Alta	Baja	+/- 7
Alta	Media	+/- 8
Alta	Alta	+/- 9
Muy Alta	Alta	+/- 10

Tabla 5.17.

Importancia del impacto

Importancia		
Duración	Influencia	Calificación
Temporal	Puntual	+1
Media	Puntual	+2
Permanente	Puntual	+3
Temporal	Local	+4
Media	Local	+5
Permanente	Local	+6
Temporal	Regional	+7
Media	Regional	+8
Permanente	Regional	+9
Permanente	Nacional	+10

Figura 5.21.

Matriz de Leopold

Actividades del proyecto	Factores Ambientales																	
	Físico-Químico						Biológicos						Socio-Económico					
	Calidad de tierra		Calidad del agua		Calidad del aire		Flora		Fauna		Estética ambiental		Ruido		Salud y seguridad		Nivel de empleo	
Vías de acceso e infraestructura	-4	3	-3	2	-3	2	-3	3	-2	2	-2	2	-4	3	2	3	6	3
Construcción																		
Construcción de la planta	-4	4	-4	4	-4	4	-2	2	-2	2	-3	4	-4	4	2	3	6	3
Servicios en general	-4	5	-4	4	-5	3	-3	2	-3	2	-3	4	-4	5	-3	5	6	8
Selección															-2	3	6	5
Hidratación			-4	6											-2	3	6	5
Cocción													-1	3	-3	3	6	5
Lavado			-4	6											-2	3	6	5
Descascarado								5	4				-2	3	-3	3	6	5
Blanqueado			-4	3									-2	3	-3	3	6	5
Enjuagado y escurrido			-4	6											-2	3	6	5
Molienda y mezclado													-2	3	-3	3	6	5
Filtrado								2	4				-2	3	-2	3	6	5
Mezclado													-4	3	-3	3	6	5
Pasteurizado			-4	4	-1	3							-4	3	-3	3	6	5
Envasado y etiquetado													-1	3	-2	3	6	5
Evaluaciones	-12	12	-31	35	-13	12	-8	7	0	14	-8	10	-30	36	-29	47	90	74

(continúa)

(continuación)

Evaluaciones por factor	-56	59	-8	21	23	167
Evaluación del proyecto	-41					247

Tabla 5.18.

Clasificación del impacto

Clasificación del impacto negativo	Valor del impacto	Categorización
Bajo/Leve	<-25;-1]	I
Moderado	<-50;-25>	II
Crítico	[-100;-50>	III

Con la matriz Leopold se concluyó que el riesgo es moderado.

5.7. Seguridad y salud ocupacional:

La seguridad y salud en el trabajo es un punto muy importante para la empresa, ya que lo que se busca es el mayor grado de protección y seguridad del trabajador, quien es la pieza clave de la organización. Lo que se desea es mantener al colaborador con un bienestar físico, mental, y social dentro de la empresa, evitando todo tipo de malestar o perjuicio a su salud. Se seguirá el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2. Política del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Se debe contar con una política en escrito que pueda ser entendida y visualizada por todos los trabajadores, en donde se indiquen todos los objetivos y principios que se establecerán en el diseño del sistema de seguridad.

3. Comité de seguridad y salud en el trabajo

Por se deben establecer comités mixtos (designados por los empleados y por el gerente) de seguridad y salud en el trabajo cuando hay 20 colaboradores o más. Las funciones de este comité están descritas en la ley.

4. Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

Se debe elaborar un reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo cuando la empresa tiene como mínimo 20 trabajadores, los cuales deben recibir una copia de este reglamento y recibir 4 capacitaciones al año con respecto al tema de seguridad y salud., junto con exámenes médicos.

5. Higiene y seguridad personal

Las edificaciones e instalaciones que vayan a ser construidas deben seguir con el Reglamento Nacional de Edificaciones. Así mismo, los servicios higiénicos se deben construir con material lavable y siempre deben permanecer limpios y desinfectados para su correcto uso. Además, se debe contar con un sistema de conexiones de agua para poder tener un suministro continuo de agua potable y de agua para la producción, junto con un sistema de desagüe.

6. Equipos y sistemas de protección

El personal debe tener a su alcance equipos de protección en todo momento, así como también sistemas de protección instalados en la planta. En el siguiente cuadro se muestran los equipos a instalar.

Tabla 5.19.*Cuadro de equipos de protección*

Equipo	Ubicación
Equipo de iluminación de emergencia	Toda la planta
Extintores	Oficina administrativa, oficina control de calidad, planta de producción (uno en cada área)
Botiquín de primeros auxilios	Oficina administrativa, oficina control de calidad, planta de producción
Señalización de seguridad	Todas las instalaciones
Señalización de salidas de emergencia	Todas las instalaciones
Equipos de protección personal	Todas las instalaciones

7. Seguridad contra incendios

Para poder reducir el impacto que puede ocasionar un incendio en la planta, se formarán equipos de personas que estén capacitadas en el manejo de extintores y situaciones de incendio. Además, se realizarán simulacros de evacuación contra incendios periódicamente.

Se identificarán los riesgos significativos con la matriz IPER, que se muestra a continuación, junto con las tablas de severidad y tolerancia.

Tabla 5.20.*Cuadro de severidad*

Índice	Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Probabilidad		Severidad (Consecuencia)
			Capacitación	Exposición al riesgo	
1	1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año ESPORÁDICAMENTE	Lesión sin la incapacidad DISCONFORT INCOMODIDAD
2	4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control	Al menos una vez al año EVENTUALMENTE	Lesión sin la incapacidad DAÑO A LA SALUD REVERSIBLE
3	12 a más	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro. no toma acciones de control	Al menos una vez al año PERMANENTE	Lesión sin la incapacidad DAÑO A LA SALUD IRREVERSIBLE

Tabla 5.21.*Cuadro de consecuencia*

		Consecuencia		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Trivial 4	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16
	Media	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24
	Alta	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24	Intolerable 25 - 36



Tabla 5.22.

Matriz IPER

Tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					I. de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
			I. de personas expuestas	I. de procedimiento	I. de capacitación	I. de exposición	I. de probabilidad					
Apilamiento de MP y PT	Materia prima, insumos y producto terminado	Probabilidad de aplastamiento	1	1	1	3	6	2	12	IMP	SI	Establecer un límite de apilamiento. Capacitación de uso de stocka Uso de EPPs
Hidratación / Lavado / Envasado	Piso mojado	Probabilidad de caída, fracturas y contusiones	1	1	1	3	6	2	12	MOD	SI	Capacitación del personal
Cocción	Marmita	Probabilidad de caída y quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	MOD	SI	Capacitación continua sobre el uso de la maquinaria. Uso de EPPs Capacitación continua para usar la maquinaria
Descascarado	Máquina descascara-dora	Probabilidad de corte y atrapamiento	1	1	1	3	6	3	18	IMP	SI	Capacitación continua para usar la maquinaria
Molienda	Molino triturador	Probabilidad de corte y atrapamiento	1	1	1	3	6	3	18	IMP	SI	Capacitación continua para usar la maquinaria
Pasteurizado / Blanqueado	Máquina pasteuriza-dora	Probabilidad de quemaduras	1	1	1	3	6	2	12	MOD	SI	Uso de EPPs Capacitación del personal

5.8. Sistema de mantenimiento:

Se aplicará mantenimientos destinados a las máquinas entre preventivos (inspecciones periódicas y renovación de elementos dañados) y correctivos (reparación que se lleva a cabo una vez cuando se produce el fallo de la máquina) para poder aumentar la disponibilidad de las máquinas, junto con su máximo rendimiento.

Se elaborará un cronograma de mantenimiento considerando los periodos descritos en la siguiente tabla:

Tabla 5.23.

Periodos de mantenimiento

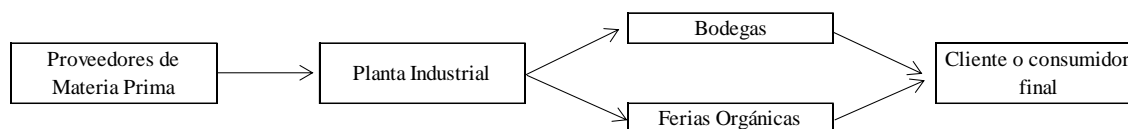
Máquina	Actividad	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Encargado
Balanza	Calibrar	Inspección	Mensual	Operario
Marmita	Calibrar el sistema	Preventivo	Bimestral	Técnico
Descascaradora	Reposición de cuchillas	Preventivo	Anual	Operario
Molino triturador	Mantenimiento del motor	Preventivo	Semestral	Técnico
Mezclador	Mantenimiento del motor	Preventivo	Semestral	Técnico
Tamiz vibratorio	Revisión	Preventivo	Semestral	Técnico
Pasteurizador	Revisión de tuberías Mantenimiento de la bomba, válvulas y del motor	Preventivo	Semestral	Técnico
Envasadora	Engrase de ejes	Inspección	Semanal	Operario

5.9. Diseño de la cadena de suministros:

La cadena de suministros que se ha considerado para el producto incorpora bodegas y ferias orgánicas. La estrategia que se considerará será la de Make to Stock donde se producirá por lotes una cantidad diaria determinada, esta misma se almacenará y luego despachará según el pedido del cliente.

Figura 5.22.

Cadena de suministros



5.10. Programa de producción:

El programa de producción se definirá a partir de la demanda anual calculada anteriormente en el capítulo II, ya que, se debe de tener en cuenta que la totalidad de lo que se produce se venderá el mismo año.

En el siguiente cuadro se observará el programa de producción anual expresado en unidades, considerando un porcentaje de 5% adicional para el primer año por motivo de degustaciones y promociones de eventos, dado que el producto sería nuevo en el mercado; y un 3% adicional por mermas que se pueden dar por no cumplir con los estándares de calidad. Este último porcentaje de mermas se trataría de reducir hasta un 2% a partir del tercer año conforme a las mejoras que se vayan dando y los controles que se vayan aplicando.

Cabe mencionar que la capacidad instalada sigue siendo mayor que la demanda incluso en el último año analizado por lo que se podría cubrir cualquier incremento de este.

Tabla 5.24.

Producción anual (2021 – 2025)

Año	Demanda anual (botellas)	Degustaciones y eventos (%)	Posibles mermas	Producción (unidades)	Capacidad instalada (unidades)	% Utilización
2021	484 294	5%	3%	523 038	592 736	88,24%
2022	503 251		3%	518 349	592 736	87,45%
2023	522 940		2%	533 399	592 736	89,99%
2024	543 389		2%	554 257	592 736	93,51%
2025	564 627		1%	570 273	592 736	96,21%

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto:

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales:

Para la ejecución del proyecto es necesario tener en cuenta los requerimientos para la elaboración de la bebida de tarwi con aguaymanto, tales como el tarwi, pulpa de aguaymanto, el agua, sorbato de potasio, botella de vidrio de 1 L y etiquetas con el debido rotulado. Para determinar el requerimiento de materia prima, insumos y materiales, se empleará el balance de materia prima indicado anteriormente, de acuerdo con la producción anual del proyecto.

Tabla 5.25.

Requerimientos anuales de materia prima, insumos y materiales en kg y uds para el proyecto (2021 – 2025)

Año	Tarwi	Aguaymanto	Agua	Sorbato de potasio	Benzoato de sodio	Botellas de vidrio de L	Tapas	Etiquetas
2021	94 296	82 944	4361 268	246	246	523 038	523 038	523 038
2022	93 451	82 200	4322 170	244	244	518 349	518 349	518 349
2023	96 164	84 587	4447 664	251	251	533 399	533 399	533 399
2024	99 925	87 894	4621 585	261	261	554 257	554 257	554 257
2025	102 812	90 434	4755 131	269	269	570 273	570 273	570 273

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

a) Energía eléctrica:

Para poder determinar la energía eléctrica del proyecto, primero calculamos la energía requerida para las máquinas y luego para las áreas administrativas.

En el caso de las máquinas, primero se obtuvo los kW que se consumen por cada máquina, se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 5.26.*Cuadro de consumo de potencia*

Equipos fabriles	Cantidad	Potencia (kW)	Potencia total (kW)
Mezcladora de paletas	1	7,5	7,5
Tamiz vibratorio	1	1,4	1,4
Pasteurizador	2	5,5	11
Marmita	2	0,75	1,5
Máquina descascaradora	1	2,2	2,2
Molino triturador	2	2,2	4,4
Balanza	1	0,2	0,2
Embotelladora	1	0,75	0,75
Tapadora	1	0,55	0,55
	Total		29,50

Luego, con las horas anuales de trabajo y la capacidad de la planta (cuello de botella) se halló el siguiente ratio (h/kg), que se calculó de la siguiente manera:

- Horas anuales:

$$52 \text{ sem/año} \times 5 \text{ día/sem} \times 8 \text{ h/día} = 2080 \text{ h/año}$$

- Capacidad Limitante: 592 735,65 kg
- Ratio: 0,00351 h/kg

Tabla 5.27.*Tabla de consumo de potencia anual*

Año	Producción anual (kg/año)	Ratio (h/kg)	Horas/año	Potencia total (KW)	Consumo maquinaria anual (Kw.h)
2021	523 038,00	0.00385	2012,77	29,50	59 376,81
2022	518 349,00	0.00385	1994,73	29,50	58 844,50
2023	533 399,00	0.00385	2052,64	29,50	60 553,02
2024	554 257,00	0.00385	2132,91	29,50	62 920,88
2025	570 273,00	0.00385	2194,54	29,50	64 739,07

- b) Agua potable:

Para el agua potable, primero se calculará el agua necesaria para las tareas en el proceso productivo y luego el agua necesaria para los servicios sanitarios.

Tabla 5.28.*Tabla de consumo de agua del 2025 en m³*

Tarea	Consumo (kg/año)	Consumo (T/año)	Consumo (m³/año)
Hidratación	411 249,19	411,25	411,25
Cocción	651 578,70	651,58	651,58
1re Lavado	529 946,36	529,95	529,95
2do Lavado	538 301,80	538,30	538,30
1re Blanqueado	550 518,19	550,52	550,52
Enjuago y escurrido (1)	550 518,19	550,52	550,52
2do Blanqueado	550 518,19	550,52	550,52
Enjuago y escurrido (2)	550 518,19	550,52	550,52
Mezclado	421 982,36	421,98	421,98
Total			4 755,13

Para el caso de requerimiento de agua para la utilización los servicios sanitarios se considera la siguiente información:

Tabla 5.29.*Tabla de consumo de agua por persona*

Actividad	Litros por uso	Veces al día	Total L/día
Descarga de inodoro	5	2	10
Lavarse las manos	3	3	9
Lavarse los dientes	4	1	4

Considerando que la planta dispone de 24 colaboradores (15 operarios y 9 administrativos) y la planta trabajará 260 días al año, el consumo de agua anual de los colaboradores será de 4898,65 m³.

5.11.3. Determinación del número de trabajadores indirectos:

Para el caso de la mano de obra indirecta se requerirá de un jefe de planta, un supervisor de calidad, un técnico de mantenimiento, un asistente de contabilidad y un asistente de gestión humana que controlen las operaciones durante el tiempo en que la planta se encuentre en funcionamiento.

5.11.4. Servicio de terceros:

Lo que se busca de la empresa es entregar un producto de calidad, por lo que se necesita ser meticuloso en cada parte del proceso de producción y para poder especializarnos y facilitarnos ciertas tareas, tercerizaremos los servicios que consideramos que deben ser gestionados por otras empresas especializadas en el rubro.

Servicio de transporte:

Para este servicio se trabajará con una empresa de transporte que traiga la materia prima a la planta y también para el transporte de los productos terminados a las bodegas. Esta empresa será responsable de la entrega del producto y además de la seguridad y bienestar a lo largo del recorrido, asegurando que llegue en el estado óptimo y en el tiempo requerido.

La empresa uShip es la más idónea para el transporte, cumple con todas las especificaciones del mercado y cuenta con la suficiente experiencia en el rubro, brindando el servicio de una manera segura y puntual.

Servicio de limpieza:

Si bien se va a capacitar a los operarios para que realicen la limpieza de las máquinas luego de su uso, también se tienen otras áreas que requieren estar debidamente limpias para asegurar la salud y el bienestar de nuestros trabajadores. Estas áreas son las administrativas, y áreas comunes como comedor y baños.

Al tercerizar este servicio, ya habría necesidad de gestionar un programa de limpieza de áreas, ni comprar materiales, elementos de limpieza y contratar personal, ya que la empresa contratada se encargaría de todo lo relacionado al aseo en la planta.

La empresa Limtek y Ateliza cuentan con el servicio de limpieza de plantas industriales y de oficinas.

Servicio de seguridad:

Finalmente, la seguridad de la planta será solicitada a una empresa tercera que se especialice en el rubro.

La empresa ISEG cuenta con la experiencia necesaria. Además, ofrece el servicio de protección de instalaciones y promueve la seguridad. Además, se contarán con cámaras de seguridad situadas por toda la planta, a las cuales los vigilantes tendrán acceso

para poder verificar la seguridad de los trabajadores y los bienes de la empresa. Se encargarán también de controlar los ingresos y salidas del personal y de las visitas a lo largo del día.

5.12. Disposición de planta:

5.12.1. Características físicas del proyecto:

La planta será de un solo nivel, debido a que de este modo se incurrirá en menores costos de acarreo para los materiales y habrá un fácil desplazamiento de los equipos. Además, contar con un solo nivel trae algunas ventajas tales como permitir una mayor facilidad de expansión, mejor ventilación natural y luz.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, en función de los usos permisibles, para uso industrial las habilitaciones pueden ser de cuatro tipos, mostrados a continuación:

Tabla 5.30.

Tipos de habitantes para uso industrial

Tipo	Área mínima de lote (m ²)	Frente mínimo (m)	Tipo de industria
1	300,00	10,00	Elemental y complementaria
2	1000,00	20,00	Liviana
3	2000,00	30,00	Gran industria
4	No especifica	No especifica	Industria pesada básica

Nota. De Reglamento nacional de edificaciones (p. 31) por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006

La planta productora de bebida a base de extracto de tarwi se considerará una industria elemental y complementaria (tipo 1), por lo que requeriría un área mínima de lote de 300 m². Asimismo, se considera que la calidad mínima de obras en habilitaciones de tipo 1 debe contar con calzadas de concreto y aceras de concreto simple.

El área de producción estará revestida con materiales ignífugos, además serán asilados con puertas cortafuego. De igual manera, las máquinas que generen una mayor cantidad de ruido serán aisladas para poder cumplir con la regulación de 90 Db máximos para zonas industriales.

A continuación, se mostrarán las especificaciones de iluminación y ventilación para una planta industrial según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 5.31.

Especificaciones de iluminación y ventilación

Áreas	Iluminación	Ventilación
Oficinas administrativas	250 lux	Área mínima de ventanas: 20% del área del recinto
Producción	300 lux	No especifica
Depósito/Apoyo	50 lux	No especifica
Comedor/cocina	220 lux	Área mínima de ventanas: 20% del área del recinto
Servicios higiénicos	75 lux	Por ductos
Pasadizos	100 lux y contar con iluminación de emergencia	No especifica

Nota. Adaptado de *Reglamento nacional de edificaciones* (p. 134) por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas:

En la planta la zona más importante es el área de producción, la cual debe procesar la materia en grandes cantidades; por lo que, es necesario tener un almacén de materia prima e insumos, de insumos diarios y de producto terminado.

Como el aguaymanto se va a comprar en pulpa, se debe tener una cámara de congelado para almacenarlo y también una cámara de descongelado.

También se debe considerar un área de desinfección para entrar al área de producción; ya que, al ser una planta de alimentos se debe de ser muy precavido con la producción.

Asimismo, se debe tomar en consideración que el acceso a la planta será por el patio de maniobras. En esta área, los camiones de los proveedores ingresan a la planta y descargan los productos; de la misma manera, en que se realiza la carga del producto terminado, por parte la empresa de transporte contratada o del cliente. Debido a esto, es necesario que se encuentre cercano al almacén de materia prima e insumos y producto terminado; y también es importante que se encuentre cerca del área administrativa, encargada de las ventas del producto.

Todo proceso industrial debe pasar por un estricto control de calidad para poder verificar si se cumple con las regulaciones y especificaciones necesarias establecidas por el cliente. Tomando en cuenta esto, es necesario poner un área de control de calidad la cual se encuentre cerca al área de producción y almacén de productos terminados.

Otra área importante es la de mantenimiento, ya que es la encargada del aseguramiento de la disponibilidad de los equipos para continuar con la producción diaria de bebida de tarwi con aguaymanto. Por ello, es importante que se encuentre cerca del área de producción; y relativamente cerca al área de control de calidad.

Por último, el área administrativa es la encargada de la gestión total de las operaciones, ventas y finanzas de la empresa. Dicha área debe contar con un área para baños administrativos y debe estar cerca al comedor de la planta. También debe estar alejada del área de producción, control de calidad y mantenimiento; los motivos son: por seguridad y para evitar ruidos, olores e inconvenientes al personal.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona:

a) Área de producción:

El área para producción se calculará mediante del método de Guerchet, el cual considera la superficie estática, gravitatoria y la de evolución de la maquinaria (elementos estáticos), y de los elementos en tránsito los cuales son los operarios y equipos que permiten movilizar la materia prima y los insumos dentro del área.

Tabla 5.32.

Cuadro de Guerchet

Elementos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	CALCULO DE K	
										Ssxn _h	Ssxn
Estáticos											
Mesa	1,10	0,60	0,90	2,00	2,00	0,66	1,32	1,11	6,19	1,19	1,32
Tina de acero inoxidable	1,12	0,95	0,93	4,00	3,00	1,06	4,25	2,99	24,92	2,97	3,19
Máquina descascaradora	1,00	0,65	0,95	3,00	1,00	0,65	1,95	1,46	4,06	0,62	0,65
Marmita	1,54	1,17	1,30	1,00	2,00	1,80	1,80	2,03	11,26	4,68	3,60
Molino triturador	0,67	0,38	1,05	2,00	2,00	0,25	0,51	0,43	2,37	0,53	0,51
Mezcladora de paletas	3,10	0,98	1,90	2,00	1,00	3,04	6,08	5,13	14,24	5,77	3,04
Tamiz vibratorio	1,30	0,77	1,06	2,00	1,00	1,00	2,00	1,69	4,69	1,06	1,00
Pasteurizador	1,60	1,40	1,80	1,00	2,00	2,24	2,24	2,52	14,00	8,06	4,48
Tapadora	1,10	0,45	1,80	1,00	1,00	0,50	0,50	0,56	1,55	0,89	0,50
Embotelladora	1,10	0,60	1,70	1,00	1,00	0,66	0,66	0,74	2,06	1,12	0,66
Punto de acopio de PT en parihuelas	0,80	1,20	1,50	-	2,00	0,96	-	0,54	3,00	2,88	1,92
Total:									88,36	29,78	20,86
Móviles											
Stockas	1,22	0,75	1,50	-	4,00	0,92	-	-	-	5,49	3,66
Operarios	-	-	1,65	-	18,00	0,50	-	-	-	14,85	9,00
Total:										20,34	12,66

Tabla 5.33.

Cálculo del elemento K

Elementos	Valor
hee	1,43
hem	1,61
K	0,56

Como se puede observar la superficie total de la planta para producción es 88.36 m², pero como en la realidad uno no puede comprar ni hacer las áreas con decimales exactos se utilizó la siguiente forma de sacar un tamaño aproximado con los datos que te da el cuadro de Guerchet.

$$L \times \frac{L}{2} = 88,36 \text{ m}^2$$

$$L = 13,29 \approx 14 \text{ m}$$

$$\frac{L}{2} = 6,65 \approx 7 \text{ m}$$

Por lo tanto, el área mínima del área de operaciones sería:

$$\text{Área mínima} = 14 \times 7 = 98 \text{ m}^2$$

b) Almacén de materia prima e insumos:

Aquí se almacenará los sacos de tarwi de 50 kg, los sacos de 10 kg de sorbato de potasio y los sacos de 10 kg de benzoato de sodio. Se almacenarán 20 sacos de tarwi en un pallet universal (1,2 x 1,0 m), los sacos tienen una dimensión 0,31 x 0,41 m por lo que se colocarán 3 sacos por nivel.

En el caso del sorbato de potasio y el benzoato se almacenan en un saco de 10 kg y se colocarían en un pallet universal.

Se ha considerado que el almacén de materia prima e insumos será de 50 m².

Tabla 5.34.*Cálculo de MP e insumos requeridos*

Insumo	2025	Unidad
	102 812,30	Kg/año
	4283,85	Kg/quincena
Granos de tarwi	1000,00	Kg/pallet
	5,00	pallet/quincena
	7,92	área/quincena
	268,74	Kg/año
Sorbato de Potasio	11,20	Kg/quincena
	20,00	Kg/pallet
	1,00	pallet/quincena
	1,68	área/quincena
	268,74	Kg/año
Benzoato de sodio	11,20	Kg/quincena
	20,00	Kg/pallet
	1,00	pallet/quincena
	1,68	área/quincena

c) Unidades logísticas:

Esta área será el lugar en donde se lavan las unidades logísticas (jabas, pallets de plástico) y contará con 30 m².

d) Cámara de congelados:

En esta cámara de 25 m² se almacenará la pulpa de aguaymanto que viene en presentación de una caja que contiene 8 bolsas de pulpa de 1 kg y se almacenará en pallets de plástico de tamaño universal siendo la cama de 12 cajas y teniendo una altura de 5 cajas.

Tabla 5.35.*Cálculo de insumo requerido*

Insumo	2025	Unidad
	90 434,27	Kg/año
	3 768,09	Kg/quincena
Aguaymanto	480,00	Kg/pallet
	8,00	pallet/quincena
	12,60	área/quincena

e) Cámara de descongelado:

En esta cámara de 25 m² se retira la pulpa de la cámara de congelado la cantidad de 2 días de producción para que el área de producción lo pueda utilizar en su proceso.

f) Almacén de producto terminado:

En este almacén se va a usar pallets para guardar las jabas de los productos, irán 5 jabas de 12 botellas por cama en cada pallet con hasta 6 jabas de altura.

La cámara será de 40 m² ya que tendrá capacidad de almacenar hasta 10 pallets con producto terminado.

Tabla 5.36.

Cálculo de PT

Producto	2025	Unidad
	570 273,00	botellas/año
	1 697,24	botellas/día
Bebida de tarwi con aguaymanto	360,00	jabas/pallet
	5,00	pallet/día
	7,92	área/día

g) Instalaciones sanitarias:

Son instalaciones permanentes y difíciles de ampliar o cambiar de lugar; por ello, en nuestra planificación hemos considerado un mayor número de usuarios.

En la tabla siguiente se muestran las especificaciones de OSHA:

Tabla 5.37.

Especificaciones de OSHA para W.C.

Cantidad de empleados	Cantidad mínima de W.C.
01 - 15	1
16 - 35	2
36 - 55	3
56 - 80	4
81 - 110	5
111 - 150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados.

Como en nuestra empresa trabajarán 15 colaboradores operadores necesitaremos 2 instalaciones sanitarias por género. A parte se contarán con otros 2 servicios higiénicos

para el personal administrativo (1 por cada género), con 2 inodoros y 2 lavabos también. Los sanitarios estarán limpios, iluminados y bien ventilados. La puerta debe ser lo suficientemente ancha por eso medirá 0.90m para facilitar el ingreso de operarios discapacitados en silla de ruedas.

Asimismo, se requerirá que todos los gabinetes del inodoro tengan puertas batientes hacia fuera y uno de los gabinetes tendrá barras para asirse a 0.90m del piso e inodoro diseñado especialmente para que se adapten a sillas de ruedas.

h) Comedor:

Se designa 1,58 m² por empleado que está comiendo a un tiempo, pero se aumenta el área según la distribución de las mesas y otros criterios (Sule, D.R, 2012). En nuestro caso como son 24 colaboradores y por las mesas hemos dado un área de 48m² para el comedor.

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización:

a) Seguridad Industrial:

Equipo de protección personal:

- Mascarilla
- Casco
- Botas de seguridad

Equipo de protección colectivo:

- Interruptores de emergencia
- Alarmas contra incendios
- Puesta a tierra
- Ductos y ventilación
- Cinta señalética en el piso
- Aspersores en caso de incendio

b) Señalización:

Cumpliendo con la ley de seguridad y salud en el trabajo, se debe tener señalización detallada y correcta en cada zona.

Los tipos de señalética empleados en la planta serán los siguientes:

1. Señales de advertencia:

Son indicaciones de peligros posibles e indican que el trabajador debe estar atento y ser cauteloso con la tarea asignada.

Figura 5.23.

Señales de advertencia



Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil 'INDECI', 2004
(<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

2. Señales de prohibición:

Estas prohíben actividades que pueden poner en peligro al trabajador o a los otros trabajadores.

Figura 5.24.

Señales de prohibición



Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil 'INDECI', 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

3. Señales de obligación:

Estas señales indican la obligación de portar un determinado EPP para prevenir posibles accidentes.

Figura 5.25.

Señales de obligación



Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil 'INDECI', 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

4. Señales de lucha contra incendios:

Estas señales indican herramientas para contrarrestar incendios o vías de escape para evacuar.

Figura 5.26.

Señales de lucha contra incendio



Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil 'INDECI', 2004
(<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

5. Señales de salvamento:

Estas señales indican información sobre los equipos de auxilio que se encuentran en planta en caso sea necesaria su utilización debido a un incidente y/o accidente.

Figura 5.27.

Señales de salvamento



Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil 'INDECI', 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

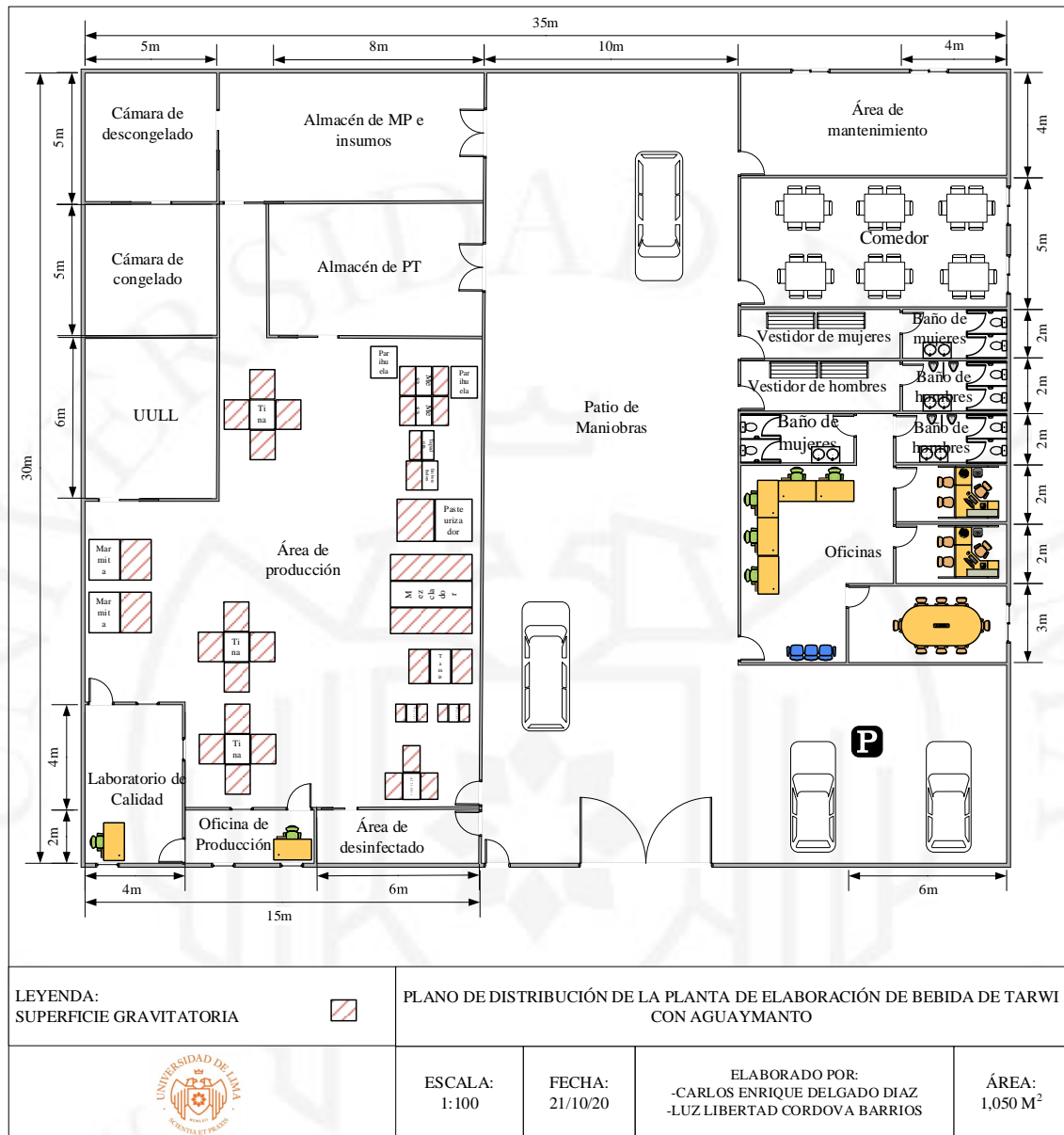
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva:

Para la disposición de detalle de la zona productiva se mostrará un plano de la planta que cuenta con las medidas de cada área. En el área de producción se distribuirá las máquinas de acuerdo con el diagrama relacional de actividades visto en la parte de disposición general.

Tomado en cuenta el área mínima de 98 m² para una mejor distribución en el área de producción, se recomienda que el terreno sea de 1050 m² (35 m² x 30 m²). A continuación, se muestra el plano.

Figura 5.28.

Disposición de planta



5.12.6. Disposición general:

Para determinar la disposición general se realizará un análisis relacional, esta técnica considera las relaciones existentes entre las actividades, para así definir su ubicación relativa y optimizar la distribución de las diferentes áreas, tanto administrativas como de producción.

Este análisis incluye tres herramientas que se mostrarán a continuación:

- Tabla relacional
- Diagrama relacional de actividades
- Diagrama relacional de espacios

Tabla relacional:

Esta tabla ayuda a ver la relación de proximidad que existe entre las actividades. Para la elaboración de esta tabla se requiere de 2 elementos básicos:





- Tabla de valor de proximidad
- Lista de razones o motivos

Tabla 5.38.

Tabla de valor de proximidad

Código	Valor de proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal y ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable
XX	Altamente no recomendable

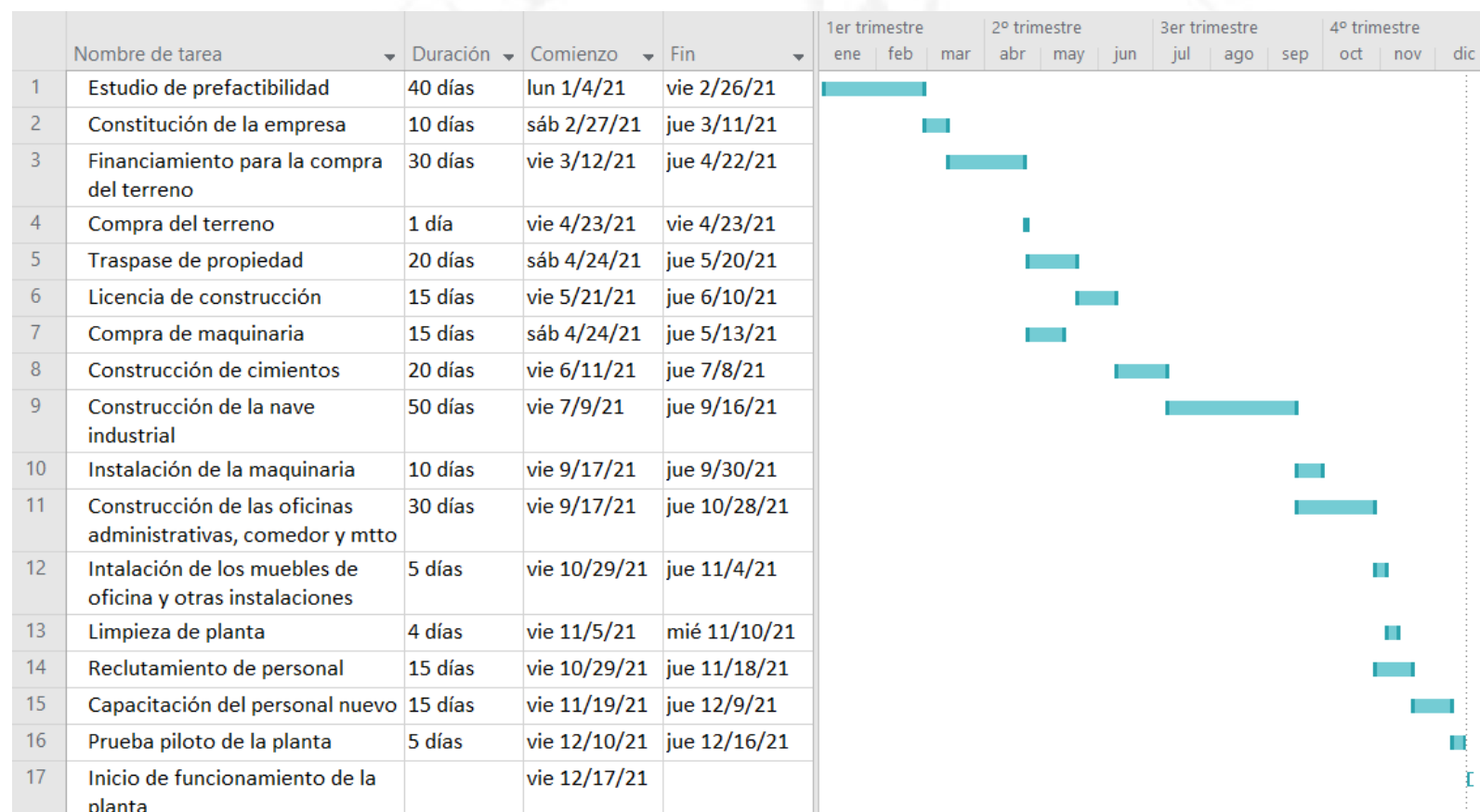
Tabla 5.40.*Tabla de pares*

 A	 E	 I	 X
1 - 2	1 - 4	2 - 4	2 - 6
1 - 3	2 - 12	2 - 5	2 - 7
1 - 12	2 - 13	4 - 12	2 - 9
1 - 17	3 - 13	5 - 13	2 - 11
4 - 5	6 - 7	8 - 9	2 - 16
13 - 16		8 - 10	3 - 6
			3 - 7
			3 - 9
			3 - 11
			3 - 16
			4 - 6
			4 - 7
			4 - 9
			4 - 11
			4 - 16
			5 - 6
			5 - 7
			5 - 9
			5 - 11
			5 - 16
			6 - 11
			6 - 13
			6 - 15
			8 - 12
			9 - 10
			9 - 11
			9 - 13
			11 - 13
			11 - 16

5.13. Cronograma de implementación del proyecto:

Figura 5.32.

Diagrama para la instalación del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVA

6.1. Formación de la organización empresarial:

La organización de la empresa contará con un número reducido de personas que participan de forma activa y directa en administración, gestión y representación; por lo que será constituida como una sociedad anónima cerrada.

Carmen Chasseloup, quien es analista legal de la sociedad nacional de industrias, indica que la sociedad anónima cerrada es la figura más recomendable para una mype como es nuestro caso.

Para constituir una S.A.C. se requiere:

1. Nombre de la sociedad: Para escoger un nombre se tiene que hacer una búsqueda previa en registros públicos para saber que este no haya sido registrado.
2. Capital social: no existe un monto mínimo para el capital social. Ese monto puede estar constituido por bienes o efectivo, en el caso que fuese por efectivo se tendrá que abrir una cuenta bancaria,
3. Se debe contar con un mínimo de 2 y máximo 20 socios. Para este proyecto se contará solo con 2 socios en la empresa.
4. Se debe colocar un gerente general y establecer sus funciones.
5. Establecer si se va a contar con directorio o si no va a haber. Para este proyecto no se contaría con un directorio; ya que, al ser la empresa una mype y como en este proyecto los propietarios trabajarán en la empresa, se contará con comités mensuales en donde se comunicarán los resultados de manera interna.

De la misma manera se debe constituir la visión y la misión de la empresa, la cual se muestra a continuación:

- Visión: Ser la empresa líder en la industria alimenticia en el Perú, al ofrecer una bebida con más nutrientes que la competencia.
- Misión: Somos una empresa dedicada a la elaboración de bebidas de tarwi con aguaymanto que cumple con los estándares de calidad planteados, y se

tiene como propósito ofrecer una bebida con mayores nutrientes a nuestros clientes.

Por otra parte, los sistemas de organización de las empresas cuentan con 3 modelos o enfoques: el modelo lineal, este es el modelo más simple y antiguo; el modelo funcional, este modelo es el que cuenta con especialistas asignados a determinados trabajos y cada uno de ellos está al mando de un jefe; y el modelo mixto o matricial, este es el más adecuado para aquellas empresas que cuenten con actividades agrupadas por proyectos y funciones.

Este proyecto empleará el modelo de organización funcional debido a que así permitirá tener una máxima especialización, también mejorará la suspensión técnica, la rapidez de comunicación aumentará también y la actividad a realizar será la especificada por cada área. Por las razones mencionadas, este modelo es el más adecuado para la elaboración de bienes y servicios estandarizados en gran volumen y a un costo bajo, ya que el colaborador solo debe enfocarse en comercializar un solo producto

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

A continuación, se mostrará los requerimientos y funciones del personal directivo, administrativo y de servicios en la tabla.

Tabla 6.1.

Funciones y requerimientos del personal

Personal	Funciones	Requerimientos
Gerente general	❖ Representar a la empresa	❖ Experiencia mínima de 4 años en el sector
	❖ Dirigir y establecer las funciones de los jefes	❖ Habilidades interpersonales de liderazgo y comunicación
	❖ Evaluar el desempeño de las áreas	❖ Alta capacidad de análisis
	❖ Reunirse con los accionistas	❖ Conocimiento en office a nivel avanzado ❖ Conocimiento del idioma inglés a nivel avanzado
Gerente de contabilidad y finanzas	❖ Encargarse de controlar e informar sobre el uso de los recursos financieros	❖ Experiencia mínima de 3 años en el sector o puestos similares
	❖ Elaborar los estados financieros	❖ Conocimiento de office a nivel avanzado ❖ Habilidades interpersonales de liderazgo y comunicación
		❖ Trabajo en equipo

(Continúa)

(Continuación)

Personal	Funciones	Requerimientos
Jefe de logística	❖ Encargarse de programar y coordinar los requerimientos necesarios (insumos y suministros) para la producción de acuerdo con el plan de producción y encargarse del despacho del producto	❖ Experiencia mínima de 3 años en el sector o puestos similares ❖ Conocimiento de office a nivel intermedio ❖ Habilidades interpersonales de liderazgo y comunicación ❖ Conocimientos en gestión logística ❖ Capacidad de toma de decisiones
	❖ Encargarse de garantizar el programa de producción	❖ Experiencia mínima de 3 años en el sector o puestos similares
Jefe de producción	❖ Consolidar la producción de la planta ❖ Realizar reportes de producción	❖ Habilidades interpersonales de liderazgo y comunicación ❖ Trabajo en equipo y bajo presión ❖ Capacidad de toma de decisiones
Supervisor de calidad	❖ Encargarse de garantizar la calidad en el producto y en el proceso de acuerdo a los parámetros establecidos	❖ Experiencia mínima de 1 año en el sector o puestos similares
	❖ Realizar muestreo de lotes	❖ Especialista en industrias alimentarias ❖ Conocimiento de herramientas de calidad ❖ Capacidad analítica
Jefe de recursos humanos	❖ Encargarse de la administración de todo el personal de la empresa	❖ Experiencia mínima de 2 años en puestos similares
	❖ Gestionar procesos de contratación, pago a los trabajadores y las capacitaciones respectivas	❖ Conocimiento del derecho laboral
Jefe de mantenimiento	❖ Encargarse del funcionamiento de las máquinas	❖ Amplia experiencia en técnicas de comunicación ❖ Observador y dinámico
	❖ Encargarse del buen estado de las máquinas	❖ Experiencia mínima de 2 años en puestos similares ❖ Conocimiento técnico de mecánica
	❖ Encargarse del seguimiento y verificación de los trabajadores en los procesos productivos	❖ Experiencia mínima de 1 año
Supervisor de producción	❖ Coordinar y suministrar los recursos necesarios, máquinas y equipos	❖ Capacidad de motivación y liderazgo ❖ Conocimiento en Excel mínimo a nivel intermedio
Operarios	❖ Encargarse de realizar la parte operativa	❖ Experiencia mínima de 1 año en el sector
Secretaria	❖ Apoyar al gerente general	❖ Experiencia mínima de 1 año
	❖ Gestionar visitas y reuniones ❖ Controlar la agenda del CEO	❖ Estudios técnicos de secretariado ❖ Conocimiento en office a nivel intermedio ❖ Conocimiento en inglés a nivel intermedio

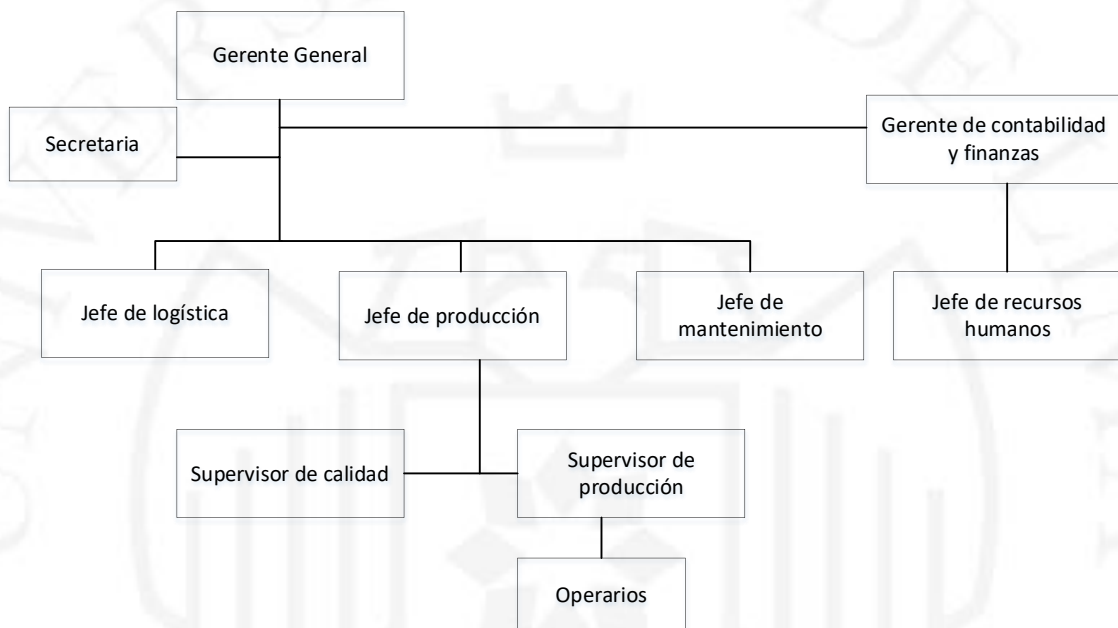
Además, se tercerizará los siguientes puestos de servicio:

- Vigilante de seguridad
- Personal de limpieza

6.3. Esquema de la estructura organizacional:

Figura 6.1.

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN FINANCIERA

7.1. Inversiones:

Las inversiones del proyecto se clasificarán según su tangibilidad (tangibles e intangibles), y para obtener la inversión total se le sumará el capital de trabajo.

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

Con respecto a los activos tangibles, se consideró adquirir un terreno en la provincia de Lima, en el distrito de Villa El Salvador, construcción de la planta, la maquinaria, muebles y luminarias.

Tabla 7.1.

Inversión fija tangible

Activos tangibles	
Terreno	S/ 1 898 860,00
Construcción e instalaciones	S/ 2 638 581,82
Área de producción: Maquinarias, equipos y otros	S/ 89 161,41
Área de desinfectado	S/ 114,90
Laboratorio de calidad	S/ 2049,80
Área de mantenimiento	S/ 2913,35
Área de almacén	S/ 4089,74
Área administrativa	S/ 14 511,65
Total	S/ 4 650 282,67

Para el cálculo de la inversión en activos intangibles se consideró lo siguiente:

Registro de marca: Es muy importante registrar la marca de tu producto que vas a realizar, y este costo es de S/ 534,99 para una sola clase y cada clase adicional cuesta S/ 533,30.

Registro Sanitario: Cada producto alimenticio debe contar con su registro sanitario aprobado por DIGESA. El monto es del 10% de una UIT.

Licencia de funcionamiento: Se requiere de permisos para la implementación de una planta productora de bebida de tarwi con aguaymanto, permisos para su comercialización y licencia municipal de funcionamiento. El monto es del 0,73% de una UIT.

Capacitaciones de inducción y mejora: Se está considerando S/ 2000 soles para poder realizar inducciones y mejoras a los colaboradores.

Software de cómputo: Se va a considerar el costo de los softwares de cómputo utilizados para el control de las operaciones de la corporación.

Página Web: Se va a crear una página web corporativa para la empresa en la que se mostrará información sobre la empresa en la que nuestros clientes y potenciales clientes podrán navegar.

Tabla 7.2.

Inversión fija intangible

Activos intangibles	
Página web	S/ 1300,00
Registro de marca	S/ 534,99
Registro Sanitario (DIGESA)	S/ 440,00
Licencia de funcionamiento	S/ 32,12
Capacitaciones de inducción y mejora	S/ 2000,00
Software de computo	S/ 7797,60
Total	S/ 12 104,71

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo):

Este tipo de inversión es necesaria para que la empresa pueda funcionar, desde su apertura hasta obtener ingresos que permitan a la empresa auto sustentarse. Se contemplará el pago de los proveedores de materia prima (MP) e insumos, de la mano de obra directa (MOD), mano de obra indirecta (MOI) y del personal administrativo. También los costos generales de producción como la energía eléctrica, el agua para el proceso de producción y para uso en servicios y los gastos de servicios generales para la empresa.

El cálculo del capital de trabajo se mostrará en la siguiente tabla:

Tabla 7.3.

Estimación del capital de trabajo

Capital de trabajo	Año 1		Total mes		Total día	
Costos variables						
Material directo	S/	2 249 595,54	S/	187 466,29	S/	6248,88
Material indirecto	S/	4414,19	S/	367,85	S/	12,26
Costos generales de producción	S/	8707,62	S/	725,64	S/	24,19
Costos fijos						
Mano de obra directa	S/	197 718,00	S/	16 476,50	S/	549,22
Mano de obra indirecta	S/	405 357,33	S/	33 779,78	S/	1125,99
Gastos de administración y ventas	S/	183 261,20	S/	15 271,77	S/	509,06
Gastos de servicios generales	S/	58 733,26	S/	4894,44	S/	163,15
Publicidad	S/	10 000,00	S/	833,33	S/	27,78
Total	S/	3 117 787,14	S/	259 815,60	S/	8 660,52

7.2. Costos de producción:

7.2.1. Costos de las materias primas:

Para obtener los costos de nuestra materia prima e insumos, necesitamos saber los requerimientos para cada uno de estos y multiplicarlos por su respectivo costo unitario.

Tabla 7.4.

Precio unitario de MP e insumos

Insumos	Tarwi/chocho	Aguaymanto	Agua	Sorbato de potasio	Benzoato de sodio	Botellas de vidrio de L y tapa	Etiquetas
C.unit	4	14	6,012	18,41	15	1,21	0,134

Tabla 7.5.

Costo anual de MP e insumos

Año	Tarwi/chocho	Aguaymanto	Sorbato de potasio	Benzoato de sodio	Botellas de vidrio de L	Etiquetas
2021	S/ 377 186	S/ 1 161 212	S/ 4538	S/ 3697	S/ 632 876	S/ 70 087
2022	S/ 373 804	S/ 1 150 801	S/ 4497	S/ 3664	S/ 627 202	S/ 69 459
2023	S/ 384 658	S/ 1 184 215	S/ 4628	S/ 3770	S/ 645 413	S/ 71 475
2024	S/ 399 699	S/ 1 230 522	S/ 4809	S/ 3918	S/ 670 651	S/ 74 270
2025	S/ 411 249	S/ 1 266 080	S/ 4948	S/ 4031	S/ 690 030	S/ 76 417

7.2.2. Costo de la mano de obra directa:

Los costos de mano de obra directa se constituyen de todo aquel colaborador que forma parte del proceso de producción, es por eso que se procederá a calcular todos los costos que conllevan los operarios directos.

Al ser nosotros una pequeña empresa, tenemos deberes como empleadores hacia nuestros trabajadores. Los cuales son: registrar al trabajador a Essalud en donde debemos aportar un 9% de lo que perciba. Deben estar registrados a una AFP o ONP (a elección del trabajador). En cuanto al CTS (compensación por tiempo de servicios), el colaborador recibirá la mitad de su sueldo por cada año de trabajo y para las gratificaciones de julio y diciembre recibirán 1 sueldo en todo el año, siendo un total de 2 sueldos al año.

Además, por ley el trabajador debe recibir una compensación familiar del 10% de su remuneración mensual. (Los supervisores no cuentan como MOD).

A continuación, se muestra el cuadro de remuneración para el personal directo.

Tabla 7.6.*Cuadro de remuneración mensual*

Personal	Cantidad	¿Hora extra?	Remuneración mensual		RBC	Gratificación percibida		CTS	ESSALUD	Remuneración anual				
Supervisor de calidad	1	NO	S/	2300	S/	2300	S/	2300	S/	2492	S/	207	S/	32 599
Supervisor de producción	1	NO	S/	2300	S/	2300	S/	2300	S/	2492	S/	207	S/	32 599
Secretaria	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
Hidratación	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
Cocción	2	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	26 362
1er lavado	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
2do lavado	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
Descascarado	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
1er blanqueado	2	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	26 362
Enjuagado y escurrido	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
2do blanqueado	0	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	-
Enjuagado y escurrido	0	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	-
Molienda	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
Mezclado	0	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	-
Filtrado	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
Mezclado	0	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	-
Pasteurizado	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
Mezclado	0	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	-
Envasado	1	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	13 181
Tapado	0	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	-
Etiquetado	2	NO	S/	930	S/	930	S/	930	S/	1008	S/	84	S/	26 362

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

Para poder hallar el costo de los materiales indirectos de fabricación es necesario hallar el precio unitario de cada material y multiplicarlo por los requerimientos de cada uno de estos, así como se hizo en el costo de producción. Los costos de estos materiales corresponden a las áreas de mantenimiento y de calidad.

Para el área de mantenimiento:

Tabla 7.7.

Precio unitario de los suministros de mantenimiento

Suministros	Detergente (L)		Trapo industrial (Kg)		Lubricante (L)	
C. unitario	S/	10,29	S/	2,50	S/	93,75

Tabla 7.8.

Costo anual de los suministros de mantenimiento

Año	Detergente (L)		Trapo industrial (Kg)		Lubricante (L)	
2021	S/	1131,90	S/	125,00	S/	1406,25
2022	S/	1131,90	S/	125,00	S/	1406,25
2023	S/	1234,80	S/	125,00	S/	1406,25
2024	S/	1234,80	S/	125,00	S/	1406,25
2025	S/	1234,80	S/	125,00	S/	1406,25

Para el área de calidad:

Tabla 7.9.

Precio unitario de los suministros de calidad

Suministros	Tiras de peracético		Tiras de cloro		Termómetro	
C. unitario	S/	118,00	S/	47,70	S/	204,58

Tabla 7.10.*Costo anual de los suministros de calidad*

Año		Tiras de peracético	Tiras de cloro		Termómetro
2021	S/	708,00	S/ 429,30	S/	613,74
2022	S/	708,00	S/ 429,30	S/	613,74
2023	S/	708,00	S/ 429,30	S/	613,74
2024	S/	708,00	S/ 429,30	S/	613,74
2025	S/	708,00	S/ 429,30	S/	613,74

Además, como parte de los costos indirectos se deben tomar en cuenta la mano de obra indirecta (MOI), que son el personal que no forma parte del proceso. Para la tabla a continuación se ha considerado la variación del IPC para considerar la variación de los sueldos en algunos años con la política de que cada 2 años puede haber aumento de sueldo.

Tabla 7.11.*Costo de mano de obra indirecta*

Remuneración MOI 2021	Remuneración MOI 2022	Remuneración MOI 2023	Remuneración MOI 2024	Remuneración MOI 2025
S/ 405 357,33	S/ 405 357,33	S/ 413 464,48	S/ 413 464,48	S/ 421 733,77

La remuneración para los gerentes se considera como parte de los gastos administrativos y ventas.

Tabla 7.12.

Remuneración para personal administrativo

Personal	Cantidad	¿Hora extra?	Remuneración mensual	Gratificación percibida	CTS	ESSALUD	Remuneración anual
Gerente General	1	NO	S/ 9000	S/ 9000	S/ 9750	S/ 810	S/ 127 560
Gerente de contabilidad y finanza	1	NO	S/ 7000	S/ 7000	S/ 7583	S/ 630	S/ 99 213
Jefe de logística	1	NO	S/ 5000	S/ 5000	S/ 5417	S/ 450	S/ 70 867
Jefe de producción	1	NO	S/ 5000	S/ 5000	S/ 5417	S/ 450	S/ 70 867
Jefe de mantenimiento	1	NO	S/ 5000	S/ 5000	S/ 5417	S/ 450	S/ 70 867
Jefe de recursos humanos	1	NO	S/ 5000	S/ 5000	S/ 5417	S/ 450	S/ 70 867

La depreciación fabril solo incluye los bienes relacionados a la planta, desde edificaciones, hasta muebles y maquinaria. Se presentará un cuadro resumen con los gastos totales de cada uno de las depreciaciones fabril y no fabril.

Tabla 7.13.

Depreciación fabril

Tangible	Importe	Depreciación	AÑOS					Depreciación Total	Valor Residual
			2021	2022	2023	2024	2025		
Terreno	S/ 1898 860	0%	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ 1 898 860
Edificaciones planta	S/ 2638 582	5%	S/ 131 929	S/ 131 929	S/ 131 929	S/ 131 929	S/ 131 929	S/ 659 645	S/ 1 978 936
Maquinaria y Equipo	S/ 95 150	10%	S/ 9515	S/ 9515	S/ 9515	S/ 9515	S/ 9515	S/ 47 575	S/ 47 575
Muebles planta	S/ 3179	10%	S/ 318	S/ 318	S/ 318	S/ 318	S/ 318	S/ 1589	S/ 1589
Muebles oficina	S/ 9575	10%	S/ 958	S/ 958	S/ 958	S/ 958	S/ 958	S/ 4788	S/ 4788
Servicios	S/ 4936	10%	S/ 494	S/ 494	S/ 494	S/ 494	S/ 494	S/ 2468	S/ 2468
Total	S/ 4650 283		S/ 143 213	S/ 143 213	S/ 143 213	S/ 143 213	S/ 143 213	S/ 716 066	S/ 3 934 217
Depreciación Fabril			S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 708 810	
Depreciación No Fabril			S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 7256	

Con el cuadro de depreciación nos será mucho más fácil hallar el valor de salvamento y de mercado, que son necesarios para el cálculo del VAN económico y VAN financiero.

Por último, se deben considerar los costos generales de producción, que estiman los requerimientos de agua y energía eléctrica, junto con los gastos de servicios.

Tabla 7.14.

Costos generales de producción con gastos de servicio

Año	Agua para el proceso y adm (m3)	Costo agua	Energía eléctrica producción	Energía eléctrica máquinas
2021	382,07	S/ 2297,00	S/ 1473,73	S/ 4936,90
2022	378,81	S/ 2322,96	S/ 1503,20	S/ 4990,49
2023	389,27	S/ 2434,83	S/ 1533,26	S/ 5135,39
2024	403,76	S/ 2576,00	S/ 1563,93	S/ 5336,20
2025	414,89	S/ 2699,94	S/ 1595,21	S/ 5490,40

Año	Energía eléctrica	Agua	Limpieza general de la planta	Seguridad	Telefonía e Internet	Transporte
2021	S/ 220862	S/ 1 764,64	S/ 16 000,00	S/ 12 000,00	S/ 1560,00	S/ 25 200,00
2022	S/ 225279	S/ 1 799,94	S/ 16 320,00	S/ 12 240,00	S/ 1591,20	S/ 25 704,00
2023	S/ 229785	S/ 1 835,93	S/ 16 646,40	S/ 12 484,80	S/ 1623,02	S/ 26 218,08
2024	S/ 234381	S/ 1 872,65	S/ 16 979,33	S/ 12 734,50	S/ 1655,48	S/ 26 742,44
2025	S/ 239068	S/ 1 910,11	S/ 17 318,91	S/ 12 989,19	S/ 1688,59	S/ 27 277,29

De esta forma se obtuvieron los costos de producción (MOD, MD, CIF).

7.3. Presupuesto Operativo:

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas:

Para calcular este presupuesto se utilizó la demanda proyectada como las ventas para los próximos 5 años, multiplicando este dato con el precio que se determinó el más adecuado (S/ 10/unid) da como resultado el ingreso por ventas (en S/).

Tabla 7.15.*Presupuesto ingreso por ventas*

Rubro	Unidad	Año				
		2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	Unidad	484 294	503 251	522 940	543 389	564 627
Precio	S/ x unidad	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Ventas	S/	4 842 940	5 032 508	5 229 398	5 433 888	5 646 267

7.3.2. Presupuesto operativo de costos:

Del subcapítulo anterior se pudo obtener todos los costos de producción.

Tabla 7.16.*Presupuesto de costos de producción*

	2021	2022	2023	2024	2025
Materiales directos	S/ 2 249 596	S/ 2 229 428	S/ 2 294 159	S/ 2 383 870	S/ 2 452 755
Mano de obra directa	S/ 197 718	S/ 197 718	S/ 201 672	S/ 201 672	S/ 205 706
CIF					
Materiales indirectos	S/ 4414	S/ 4414	S/ 4517	S/ 4517	S/ 4517
Mano de obra indirecta	S/ 405 357	S/ 405 357	S/ 413 464	S/ 413 464	S/ 421 734
Costos generales prod.	S/ 8708	S/ 8817	S/ 9103	S/ 9476	S/ 9786
Depreciación Fabril	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762
Total	S/ 3 007 555	S/ 2 987 496	S/ 3 064 679	S/ 3 154 762	S/ 3 236 259

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos:**Tabla 7.17.***Presupuesto de gastos generales*

Rubro	Año				
	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos adm. y ventas	S/ 183 261	S/ 186 926	S/ 190 665	S/ 194 478	S/ 198 368
Gastos publicidad	S/ 10 000	S/ 10 200	S/ 10 404	S/ 10 612	S/ 10 824
Gastos servicios generales	S/ 58 733	S/ 59 908	S/ 61 106	S/ 62 328	S/ 63 575
Depreciación no fabril	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451
Amortización intangibles	S/ 3333	S/ 3333	S/ 3333	S/ 301	S/ 301
Total Gastos Generales	S/ 256 779	S/ 261 819	S/ 266 959	S/ 269 170	S/ 274 519

7.4. Presupuestos Financieros:

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda:

Para poder completar nuestro proyecto se requiere de aportes propios y financieros, estos últimos son dinero o fondos (financiamiento), los cuales deben ser medidos por impacto en la rentabilidad y riesgo de la inversión.

Para financiar el proyecto de implementación de una planta productora de bebida a base de extracto de tarwi se procederá a usar la siguiente estructura de inversión.

Tabla 7.18.

Estructura de inversión

Rubro	Importe	Participación	Interés	Costo Capital
Accionistas	S/ 6 697 174,52	86,08%	10,27%	8,840%
Préstamo	S/ 1 083 000,00	13,92%	8,09%	1,126%
Total	S/ 7 780 174,52			9,97%

Se determinó el costo de oportunidad del accionista a través del método CAPM, el cual describe el COK con la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta' * (Rm - Rf) + Rp$$

También se asumió que el riesgo del proyecto es igual al riesgo del sector por lo que se debe corregir el β del sector por el apalancamiento del proyecto. Para apalancar la β se utilizará la siguiente fórmula:

$$\beta' = \beta \times \left[1 + (1 - T) \times \frac{D}{E} \right]$$

Tabla 7.19.

Datos para el COK

Variables	Valor
Rf	1,76%
β'	1,02
Rm	8,46%
rp	1,66%

Con los datos obtenidos se calculó el COK, el cual sale con un valor de 10.27%.

Hemos decidido que nuestra fuente de financiamiento sea COFIDE, organismo que presta servicios de financiamiento a micro y pequeñas empresas que recién entran al mercado a una tasa de interés cómoda. Asimismo, su porcentaje de participación será de 14% aproximadamente, esto se debe a que COFIDE presta un máximo de \$300,000 para pequeñas empresas y el resto será aportes de los accionistas.

El monto a pagar será en cuotas decrecientes debido a que se caracterizan por tener menos intereses al pagar al en total que las cuotas crecientes o iguales. Por esta razón, se la amortización va a ser igual en todo el periodo de pago de la deuda.

El periodo de servicio de la deuda constará de 5 años más 1 año de periodo de gracia parcial, estos pagos serán semestrales. La tasa efectiva anual es de 8.09%.

Tabla 7.20.

Amortización de cuotas

No. de Cuota	Saldo Inicial	Pago del Principal	Pago de Intereses	Cuota	Saldo Final
1	S/ 1 083 000	S/ -	S/ 42 955	S/ 42 955	S/ 1 083 000
2	S/ 1 083 000	S/ -	S/ 42 955	S/ 42 955	S/ 1 083 000
3	S/ 1 083 000	S/ 108 300	S/ 42 955	S/ 151 255	S/ 974 700
4	S/ 974 700	S/ 108 300	S/ 38 660	S/ 146 960	S/ 866 400
5	S/ 866 400	S/ 108 300	S/ 34 364	S/ 142 664	S/ 758 100
6	S/ 758 100	S/ 108 300	S/ 30 069	S/ 138 369	S/ 649 800
7	S/ 649 800	S/ 108 300	S/ 25 773	S/ 134 073	S/ 541 500
8	S/ 541 500	S/ 108 300	S/ 21 478	S/ 129 778	S/ 433 200
9	S/ 433 200	S/ 108 300	S/ 17 182	S/ 125 482	S/ 324 900
10	S/ 324 900	S/ 108 300	S/ 12 887	S/ 121 187	S/ 216 600
11	S/ 216 600	S/ 108 300	S/ 8 591	S/ 116 891	S/ 108 300
12	S/ 108 300	S/ 108 300	S/ 4 296	S/ 112 596	S/ -

A continuación, se mostrará un cuadro de las cuotas a pagar:

Tabla 7.21.

Resumen de las cuotas a pagar

Año	Amortización	Interés	Cuota
0	S/ -	S/ 85 910,94	S/ 85 910,94
1	S/ 216 600,00	S/ 81 615,39	S/ 298 215,39
2	S/ 216 600,00	S/ 64 433,20	S/ 281 033,20
3	S/ 216 600,00	S/ 47 251,02	S/ 263 851,02
4	S/ 216 600,00	S/ 30 068,83	S/ 246 668,83
5	S/ 216 600,00	S/ 12 886,64	S/ 229 486,64

7.4.2. Presupuesto de Estado de Resultados:

Tabla 7.22.

Estado de resultados

Rubro	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso de Ventas	S/ 4 842 939,62	S/ 5 032 508,26	S/ 5 229 397,95	S/ 5 433 887,61	S/ 5 646 266,63
(-) Costo de ventas	S/ 3 007 554,69	S/ 2 987 496,30	S/ 3 064 678,63	S/ 3 154 761,81	S/ 3 236 258,82
(=) Utilidad Bruta	S/ 1 835 384,93	S/ 2 045 011,96	S/ 2 164 719,33	S/ 2 279 125,81	S/ 2 410 007,81
(-) Gastos Generales	S/ 256 778,87	S/ 261 818,76	S/ 266 959,45	S/ 269 170,42	S/ 274 518,79
(-) Gastos Financieros	S/ 81 615,39	S/ 64 433,20	S/ 47 251,02	S/ 30 068,83	S/ 12 886,64
(=) Utilidad Antes de Part. Imp.	S/ 1 496 990,67	S/ 1 718 759,99	S/ 1 850 508,86	S/ 1 979 886,56	S/ 2 122 602,38
(-) Participaciones (10%)	S/ 149 699,07	S/ 171 876,00	S/ 185 050,89	S/ 197 988,66	S/ 212 260,24
(-) Impuesto a la Renta (29.5%)	S/ 441 612,25	S/ 507 034,20	S/ 545 900,11	S/ 584 066,54	S/ 626 167,70
(=) Utilidad Antes De Reserva Legal	S/ 905 679,35	S/ 1 039 849,79	S/ 1 119 557,86	S/ 1 197 831,37	S/ 1 284 174,44
(-) Reserva Legal (10%)	S/ 90 567,94	S/ 103 984,98	S/ 111 955,79	S/ 119 783,14	S/ 115 742,44
(=) Utilidad Disponible	S/ 815 111,42	S/ 935 864,81	S/ 1 007 602,07	S/ 1 078 048,23	S/ 1 168 432,00

Nota:

- Se considera 10% de participación de los colaboradores debido a que la empresa pertenece al rubro industria.

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

Tabla 7.23.

Estado de Situación financiera

Balance general (apertura)			
Activo corriente		Pasivo corriente	
Efectivo	3 117 787,14	Deuda (a corto plazo)	216 600,00
Total Activo corriente	3 117 787,14	Total Pasivo corriente	216 600,00
Activo no corriente		Pasivo no corriente	
Terreno	1 898 860,00	Deuda (a largo plazo)	866 400,00
Edificaciones planta	2 638 581,82	Total Pasivo no corriente	866 400,00
Maquinaria y equipos	95 150,40		
Mobiliario	12 754,05		
Intangibles	12 104,71	Patrimonio	
Servicios	4 936,40	Capital Social	6,697,174,52
Total Activo no corriente	4 662 387,38	Total Patrimonio	6 697 174,52
Total Activo	7 780 174,52	Total Pasivo y Patrimonio	7 780 174,52

Nota:

- La partida del efectivo está representada por el capital de trabajo de la empresa.

7.4.4. Flujo de fondos netos:

a. Flujo de fondos económicos:

Tabla 7.24.

Flujo económico

Flujo	0	1	2	3	4	5
Inversión Total	-S/ 7 780 175					
Utilidad Antes de Reserva Legal		S/ 902 050	S/ 1 036 426	S/ 1 116 341	S/ 1 194 820	S/ 1 281 369
(+) Amortización de intangibles		S/ 3333	S/ 3333	S/ 3333	S/ 301	S/ 301
(+) Depreciación fabril		S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762
(+) Depreciación no fabril		S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451
(+) Participaciones (10%)		S/ 149 099	S/ 171 310	S/ 184 519	S/ 197 491	S/ 211 797
(+) Capital de trabajo						S/ 3 117 787
(+) Valor residual (V. libros)						S/ 3 935 720
Flujo neto de fondos económico	-S/ 7 780 175	S/ 1 197 695	S/ 1 354 283	S/ 1 447 406	S/ 1 535 825	S/ 8 690 187

b. Flujo de fondos financieros:

Tabla 7.25.

Flujo financiero

Flujo	0	1	2	3	4	5
Inversión total	-S/ 7 780 175					
Financiamiento	S/ 1 083 000					
Utilidad Antes de Reserva Legal		S/ 902 050	S/ 1 036 426	S/ 1 116 341	S/ 1 194 820	S/ 1 281 369
(+) Amortización de intangibles		S/ 3333	S/ 3333	S/ 3333	S/ 301	S/ 301
(+) Depreciación fabril		S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762	S/ 141 762
(+) Depreciación no fabril		S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451	S/ 1451
(+) Participaciones (10%)		S/ 149 099	S/ 171 310	S/ 184 519	S/ 197 491	S/ 211 797
(-) Amortización del préstamo	S/ -	-S/ 304 215	-S/ 286 692	-S/ 269 169	-S/ 251 646	-S/ 234 123
(+) Capital de trabajo						S/ 3 117 787
(+) Valor residual (V. libros)						S/ 3 935 720
Flujo neto de fondos financiero	-S/ 6 697 175	S/ 893 481	S/ 1 067 591	S/ 1 178 237	S/ 1 284 179	S/ 8 456 065

7.5. Evaluación Económica y Financiera:

Una vez realizados los flujos de fondos (económico y financiero) será posible evaluar la rentabilidad del proyecto.

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

Del flujo económico se obtuvo los siguientes datos:

- VAN: S/ 1 868 416,60
- TIR: 16,68%
- B/C: 1,24
- PR: 4,65 (4 años, 7 meses, 23 días)

Esta evaluación muestra que el valor actual neto es positivo, la TIR tiene un valor mayor al COK y el valor del beneficio/costo es mayor a 1 es un 24%; por lo que el proyecto puede ser aceptado.

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

Del flujo financiero se obtuvo los siguientes datos:

- VAN: S/ 1 925 190,27
- TIR: 17,55%
- B/C: 1,29
- PR: 4,63 (4 años, 7 meses, 16 días)

Esta evaluación también favorece al proyecto, el valor del VAN sigue permaneciendo positivo, el valor el TIR aumentó y el valor B/C aumento a 1.29. Estos indicadores indican que el proyecto puede ser aceptado.

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

- Análisis de liquidez:

Los ratios de liquidez nos permiten ver como la empresa hace frente a las deudas que tiene y a sus obligaciones financieras.

A continuación, se muestran los 4 ratios de liquidez que se han realizado:

Liquidez Corriente	=	$\frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$	=	$\frac{3\,117\,787,14}{216\,600,00}$	=	14,39
Prueba ácida	=	$\frac{\text{Activo corriente - Mercaderías - SS y OCxA}}{\text{Pasivo corriente}}$	=	$\frac{3\,117\,787,14}{216\,600,00}$	=	14,39
Prueba defensiva	=	$\frac{\text{Efectivo y EE + Inversiones financieras}}{\text{Pasivo corriente}}$	=	$\frac{3\,117\,787,14}{216\,600,00}$	=	14,39
Capital de trabajo	=	Activo corriente - Pasivo corriente	=	3 117 787,14 - 216 600,00	=	2 901 187,14

La liquidez corriente nos muestra que hay activos suficientes para solventar los pasivos; sin embargo, se debe evitar que este resultado siga aumentando demasiado ya que una liquidez corriente muy alta indica activos ociosos.

La prueba ácida es otro ratio en el cual uno debe tener cuidado ya que este mide la respuesta que tienen la empresa con sus deudas de corto plazo. Aunque nuestro resultado de este ratio sea positivo, este no debe de seguir creciendo ya que se perdería la rentabilidad.

El capital de trabajo representa lo que queda en la empresa luego de solventar sus deudas inmediatas y nuestro resultado de este ratio es considerable

- Análisis de solvencia:

Estos ratios miden el grado de apalancamiento financiero de la empresa, así como su capacidad de endeudamiento futuro.

Endeudamiento a corto plazo	=	$\frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Patrimonio neto}}$	=	$\frac{216\,600,00}{6\,697\,174,52}$	=	0,03
Endeudamiento a largo plazo	=	$\frac{\text{Pasivo no corriente}}{\text{Patrimonio neto}}$	=	$\frac{866\,400,00}{6\,697\,174,52}$	=	0,13
Endeudamiento Patrimonial	=	$\frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}}$	=	$\frac{1\,083\,000,00}{7\,780\,174,52}$	=	0,14
Calidad de deuda	=	$\frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Pasivo total}}$	=	$\frac{216\,600,00}{1\,083\,000,00}$	=	0,20

El primer indicador de solvencia mostrado indica la relación entre las deudas a corto plazo con los fondos propios de la empresa; por lo que un 0,03 es un indicador bueno.

El segundo indicador también nos sale pequeño por lo que nos indica que nuestros fondos actuales son mayores a la deuda a largo plazo por lo que no hay nada de que alarmarse.

El tercer indicador mide en que porcentaje las inversiones han sido financiadas por terceros; por lo que mientras mayor sea este ratio, la empresa estará más apalancada y será menos solvente. En nuestro caso este ratio ha salido bajo.

La calidad de la deuda nos permite observar la posición que representa la deuda a corto plazo. Lo ideal para este ratio es que su valor sea el menor posible, debido a eso el actual nos beneficia.

- Análisis de rentabilidad:

Los siguientes ratios nos permiten medir la efectividad de la empresa en el control de sus costos y gastos, de tal forma que se obtenga utilidades.

Rentabilidad bruta	=	$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{1\,835\,384.93}{4\,842\,939.62}$	=	37,90%
Margen Neto	=	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{905\,679.35}{4\,842\,939.62}$	=	18,70%
EBITDA	=	$\frac{\text{UAI, dep. y amor.}}{\text{Ventas}}$	=	$\frac{1\,496\,990.67}{4\,842\,939.62}$	=	30,91%
ROA	=	$\frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Patrimonio Neto promedio}}$	=	$\frac{905\,679.35}{7\,780\,174.52}$	=	11,64%

La rentabilidad bruta y la neta son relativamente altas positivamente, por lo tanto, esto significa que si se tienen ganancias.

La EBITDA nos indica que el flujo de efectivo (sin contar las deudas y los impuestos) es positivo.

La ROA nos indica que se ha generado un 11,32% de utilidades sobre los activos de la empresa.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto:

El análisis de sensibilidad nos permite analizar y simular como sería el impacto que tendrían las variantes en el costo de la materia prima (MP) o en el precio de venta.

En esta parte del capítulo vamos a poder observar como un aumento en el precio del tarwi impacta negativamente en el VAN de la empresa. A continuación, se mostrará un cuadro mostrando como afecta este aumento en el precio de nuestra materia prima.

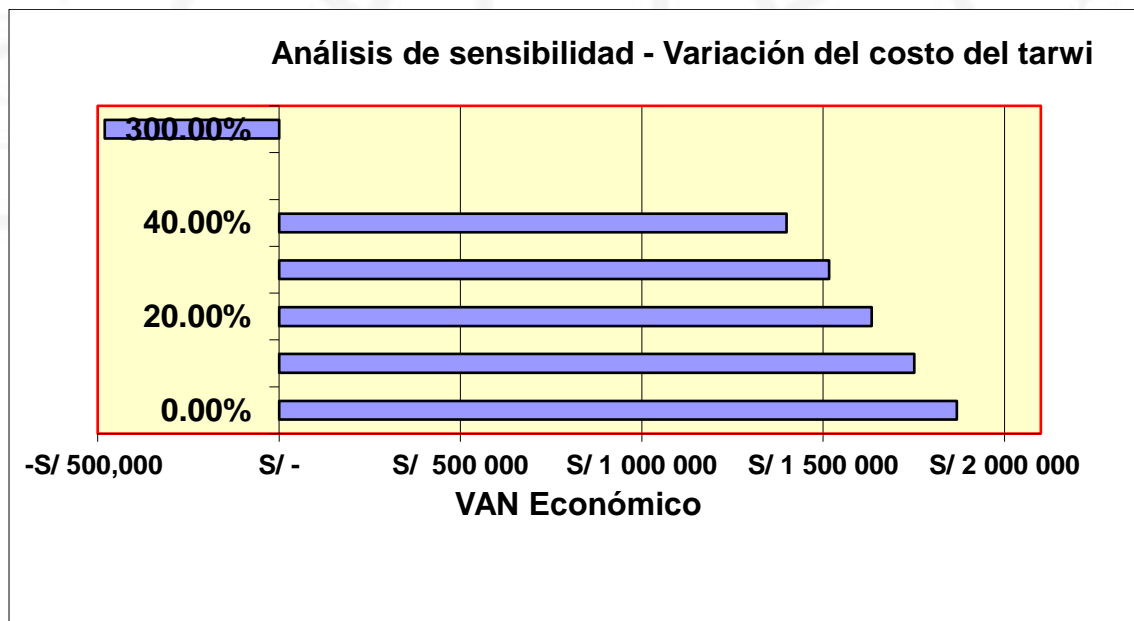
Tabla 7.26.

Sensibilidad según el precio del tarwi

Costo del tarwi	VAN económico	
0.00%	S/	1 868 417
10.00%	S/	1 750 977
20.00%	S/	1 633 537
30.00%	S/	1 516 097
40.00%	S/	1 398 658
259.10%	S/	-
300.00%	-S/	480 378

Figura 7.1.

Sensibilidad según el precio del tarwi



Como se puede observar en este caso el si bien afecta a la empresa, se necesita que aumente en un 274% aproximadamente para que nuestro VAN sea 0. Para evitar estos cambios en el precio de la materia prima siempre se recomienda tener una amplia cartera de proveedores, aunque para este caso no sea tan necesario.

También se va a analizar en un siguiente cuadro como afecta negativamente la disminución del precio del producto terminado, la bebida de tarwi con aguaymanto, al

VAN de la empresa y en cuanto nos beneficiaría subirle el precio, pero siempre fijándose de no superar el precio de la competencia ya que el grupo no es muy conocido.

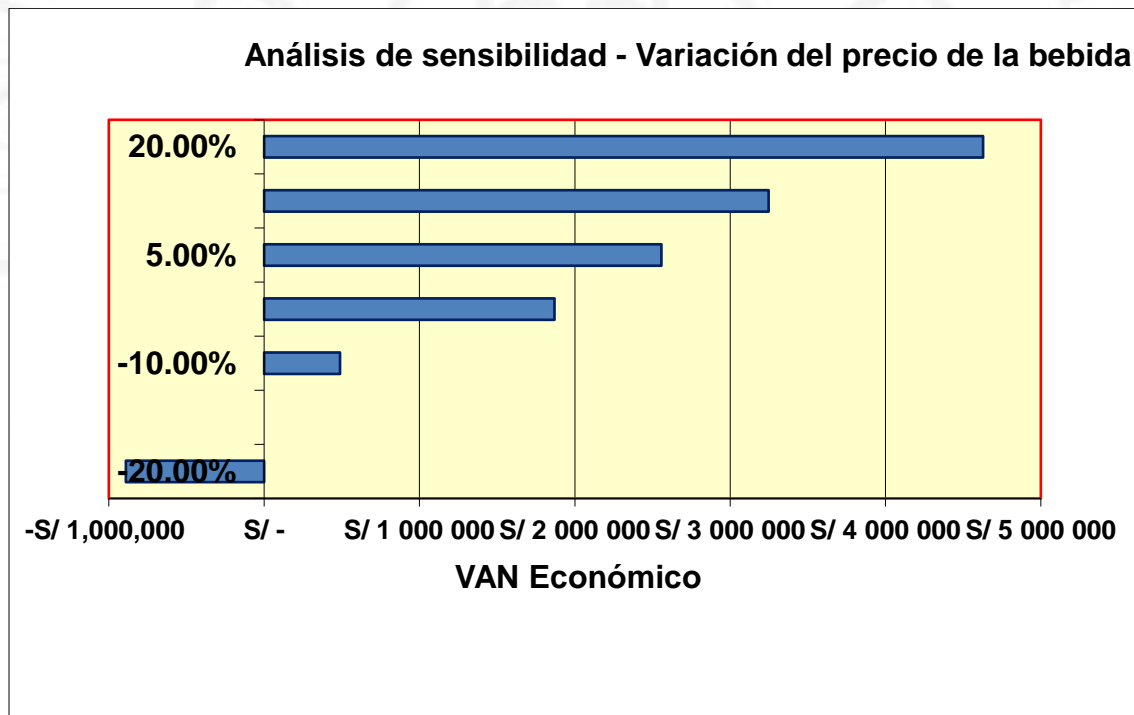
Tabla 7.27.

Sensibilidad según el precio del producto terminado

Precio de la bebida	VAN Económico	
-20.00%	-S/	890 888
-13.54%	S/	-
-10.00%	S/	488 764
0.00%	S/	1 868 417
5.00%	S/	2 558 243
10.00%	S/	3 248 069
20.00%	S/	4 627 721

Figura 7.2.

Sensibilidad según el precio del producto terminado



CAPITULO VIII: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales:

A parte de evaluar el proyecto desde una perspectiva económica, también es importante su evaluación desde una perspectiva social para poder indicar el impacto que tendrá en este campo y su contribución en materia de bienestar social. Para poder determinarlo, se analizarán los siguientes indicadores.

El primer indicador que se evaluará es el valor agregado. Este indicador mide los beneficios sociales que hay en un proyecto. Para obtenerlo, se procede a sumar los flujos de salida obtenidos en el Estado de Resultados, así como la utilidad antes del impuesto a la renta. Para esta sumatoria no se va a considerar de materia prima porque se asume que ya fue considerado para el cálculo de valor agregado de los proveedores. Luego, estos flujos se los trae a valor presente, se totaliza y se obtiene el valor agregado del proyecto.

Para este caso se utilizará el costo promedio ponderado del capital (CPPC) mostrado en el punto anterior, el cual salió 99,7%. Con esto se obtiene un valor agregado del proyecto de S/ 10 864 548,90.

Tabla 8.1.

Cálculo del CPPC.

Rubro	Importe	Participación	Interés	Costo Capital
Accionistas	S/ 6 697 174,52	86,08%	10,27%	8,840%
Préstamo	S/ 1 083 000,00	13,92%	8,09%	1,126%
Total	S/ 7 780 174,52			9,97%

Tabla 8.2.

Flujo para el cálculo del valor agregado

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Flujo de valor agregado	S/ 2 570 222	S/ 2 779 649	S/ 2 911 214	S/ 3 025 413	S/ 3 168 385

Tabla 8.3.*Valor agregado*

Atributo	Valor
CPPC	9,97%
Valor agregado	S/ 10 864 548

Otro indicador muy importante es la densidad de capital. Este indicador es la relación existente entre la inversión total del proyecto y el número de empleos que esta genera. El indicador obtiene un valor de S/ 324 174.

Tabla 8.4.*Densidad de capital*

Variables	Valor
Inversión total	S/ 7 780 175
N° trabajadores iniciales	24
Densidad de capital	S/ 324 174

Y el último indicador que se ha considerado es el referente a la Productividad de la Mano de Obra. Se halla este indicador para cada uno de los años del proyecto como se muestra a continuación:

Tabla 8.5.*Productividad de la mano de obra*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	S/ 4 842 940	S/ 5 032 508	S/ 5 229 398	S/ 5 433 888	S/ 5 646 267
Cantidad de trabajadores	24	24	24	24	24
Productividad anual de MO	S/ 201 789	S/ 209 688	S/ 217 892	S/ 226 412	S/ 235 261

8.2. Interpretaciones de indicadores sociales:

Considerando los indicadores sociales calculados, podemos observar un valor agregado mayor a 15 millones de soles, lo cual nos muestra que; a pesar del tamaño de la empresa, este genera una gran cantidad de beneficios sociales.

Con respecto al indicador de densidad de capital se requiere de S/ 324 174 para la generación de un puesto de trabajo.

Respecto al indicador de Productividad de Mano de Obra, nos muestra que con cada empleado produce S/ 201 789 desde el primer año y para el año 5 este valor incrementa en 16,6% respecto al primer año.

Con lo mencionado en los párrafos anteriores se puede concluir que el proyecto sí es socialmente viable, el sustento son los cálculos de los indicadores: Valor agregado, Densidad de capital y de Productividad de Mano de Obra.



CONCLUSIONES

- En la actualidad el 63% de peruanos procuran consumir alimentos saludables, de fuentes confiables y naturales. Esta tendencia sigue en constante crecimiento y se complementa con otras como el incremento de personas que optan por estilo de vida vegetariano o vegano. De estos datos se concluye que la demanda potencial para el producto también tiene tendencia creciente.
- El tarwi es un grano de alto valor nutricional, en promedio contiene 50% de proteínas, 20% grasa, 7% fibra, 3% ceniza y 20% carbohidratos lo cual lo diferencia de otros. El aguaymanto por otra parte contiene vitamina C, la cual ayudaría con la absorción de hierro, repotenciando el valor nutricional al complementar la bebida vegetal.
- El producto de bebida de tarwi con aguaymanto se comercializará en puntos ubicados en bodegas y ferias orgánicas, ya que, si bien se ha sectorizado el mercado objetivo en sectores socioeconómicos A y B, parte de nuestro nicho son principalmente las personas que buscan opciones más nutritivas e incluso veganas y/o vegetarianas para su alimentación.
- Es factible contar con la tecnología indicada para llevar a cabo el proyecto, ya que en el mercado se cuenta con los proveedores para la maquinaria a usar en la instalación de una planta de bebida de tarwi con aguaymanto.
- Se concluye tras el análisis de macro y micro localización que la mejor elección para colocar la planta es el distrito de Villa el Salvador en Lima. Para el tamaño de planta se considera un punto de equilibrio de 150 039 unidades. Y para la disposición se tendrá en cuenta un terreno de área 1050 m² (35 m² x 30 m²).
- Del análisis de prefactibilidad se concluye que la instalación de una planta productora de bebida embotellada de tarwi y aguaymanto es rentable ya que el VAN financiero resultante es de S/ 1 925 190 (positivo) y la TIR financiera es de 17,55% (mayor al costo de capital de los inversionistas). Se considera un COK de 10,27% para una inversión de S/ 7 780 174 (86% deuda, 14% aporte propio).

RECOMENDACIONES

- Para la selección de la maquinaria se debe considerar la capacidad de procesamiento y las velocidades de cada una de ellas. Esto debido a que se desea tener la menor cantidad posible de capacidad ociosa para poder emplear en mayor porcentaje cada activo de la empresa.
- Se contratarán servicios tercerizados para dar apoyo a los procesos que no agregan valor de forma directa al producto final, debido a que en un comienzo estos encarecerían el costo fijo del producto.
- Actualmente, la demanda del producto es el factor que limita la producción, ya que se cuenta con capacidad para tener una producción mayor. Considerando esta como factor limitante también se diseñó la disposición de planta; sin embargo, la demanda al no ser un valor exacto puede variar. Por esta variabilidad de la demanda se recomienda considerar un stock de seguridad para poder cubrir cualquier pedido fuera de la producción promedio.

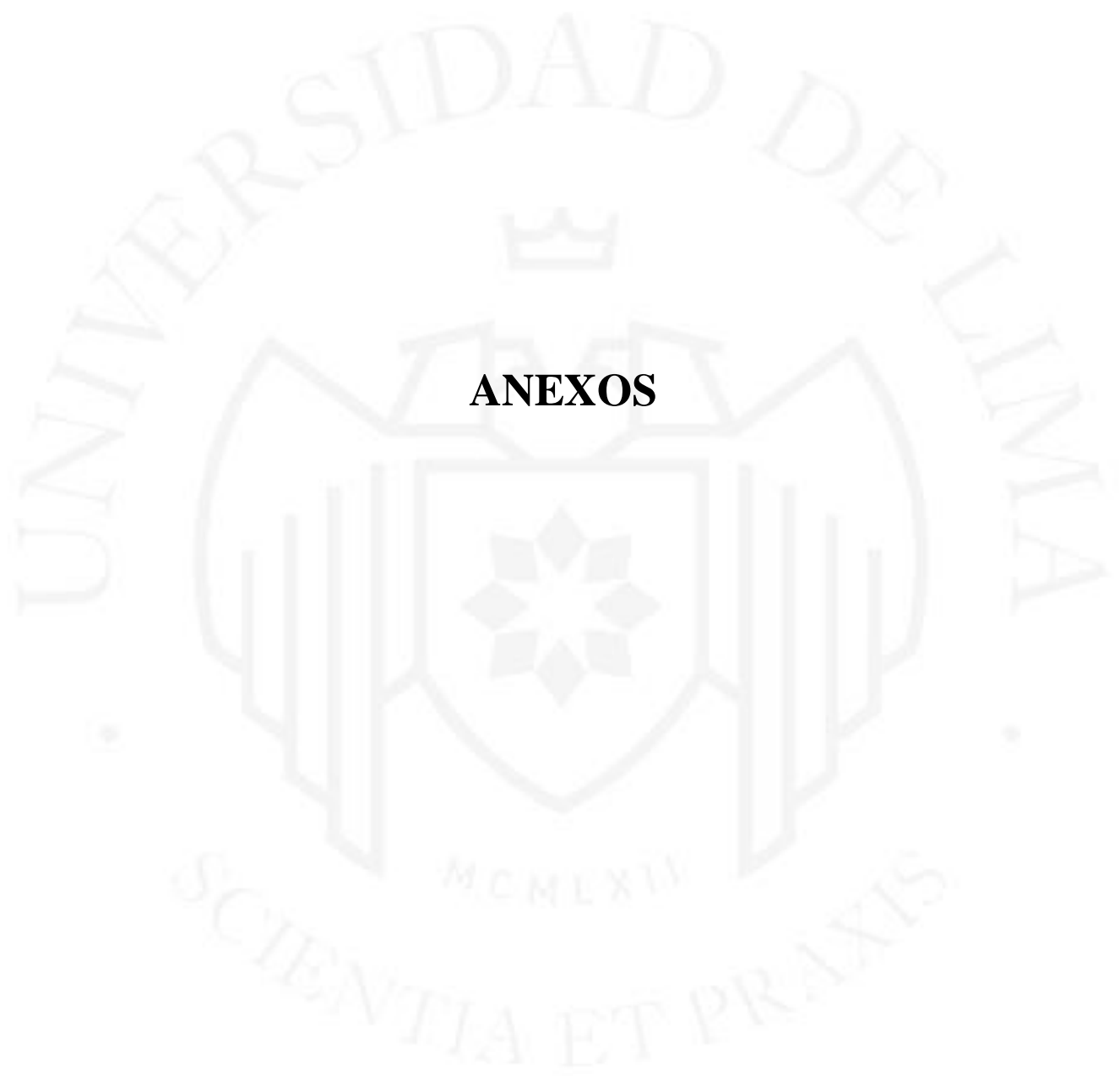
REFERENCIAS

- Agraria.pe. (2017). La Libertad es el primer productor de tarwi en el Perú. *Agraria.pe*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/la-libertad-es-el-primer-productor-de-tarwi-en-el-peru-13246>
- Alexisjuliocr. (28 de Abril de 2014). *Cultivos Andinos*. Obtenido de <https://alexisjuliocr.wordpress.com/2014/04/28/tarwi/>
- Aréstegui Navarro, T. D. (1999). Estudio de prefactibilidad para al instalación de una mini planta procesadora de derivados de lácteos en Cajamarca. *Ciclo Operativo de Profesionalización en Gestión Agrícola Empresarial*. Lima, Lima, Perú.
- Comercio, E. (2013). La secreta energía del tarwi. *El Comercio*, págs. 11-209.
- Comercio, E. (22 de Febrero de 2020). *PROQUEST*. Obtenido de <https://www.proquest.com/newspapers/en-el-perú-cliente-ya-lee-las-etiquetas/docview/2359984708/se-2?accountid=45277>
- Diario Gestión. (16 de Enero de 2017). *Gestión*. Obtenido de <http://gestion.pe/tendencias/cuanto-esta-dispuesto-pagar-plato-comida-saludable-2179739>
- Euromonitor. (Septiembre de 2019). *Drinking Milks*. Obtenido de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/Analysis/Tab>
- Gestión. (20 de Junio de 2018). Las zonas industriales mejor cotizadas de Lima. *Gestión*. Obtenido de <https://gestion.pe/suplemento/comercial/industria-lotes-terrenos/lurin-y-chilca-zonas-industriales-mejor-cotizadas-lima-1003455>
- INEI. (2017). *Estadísticas de Población y Vivienda*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>
- INEI. (2018). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap17/cap17.pdf
- INEI. (Febrero de 2019). *Agrario*. Obtenido de Agrario: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap13/cap13.pdf
- INEI. (Septiembre de 2019). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_desague_setiembre2019.pdf
- Jacobsen, S.-E., & Mujica, A. (2006). *El tarwi (Lupinus mutabilis Sweet.) y sus parientes silvestres*.

- KALLPA. (18 de Octubre de 2010). *KALLPA SECURITIES*. Obtenido de https://www.kallpasab.com/reportes/02_KallpaSAB_Creditc1_2.PDF
- La República. (07 de Marzo de 2018). Las ventas de bebidas de origen vegetal sumaron \$15.900 millones el año pasado. *La República*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/las-ventas-de-bebidas-de-origen-vegetal-sumaron-15900-millones-el-ano-pasado-2606888>
- Mario Tapia, Morón, C., Ayala, G., & Fries, A. M. (2010). *FAO Valor Nutritivo de los granos andinos*. Obtenido de <http://www.fao.org>
- MEF. (2019). *Ministerio de Economía y Finanzas*. Obtenido de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo11_directiva001_2019EF6301.pdf
- MINAGRI. (2013). *Plantaciones de tarwi*.
- Ministerio de la Producción. (2019). *Ministerio de la Producción*. Obtenido de file:///ministerio_de_produccion_parques_industriales.pdf
- Muñoz, I. R. (s.f.). *Centro de Investigación del Tarwi*. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/Vol3_N1/pdf/a03.pdf
- Nielsen. (2016). *Qué hay en nuestra comida y en nuestra mente*. Nielsen.
- Nielsen. (2017). *La revolución de los alimentos en América Latina*.
- PNUD de Bolivia. (2010).
- USGS. (2015). *USGS Science for a changing world*. Obtenido de https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/water-qa-how-much-water-do-i-use-home-each-day?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects
- Vegana, R. (Septiembre de 2018). *Red Vegana*. Obtenido de https://redvegana.org/assets/files/censos_veganos_2016-2018.pdf
- Villacres Elena, E. L. (2006). Chocho Alimento Andino Redescubierto. En E. L. Villacres Elena, *Chocho Alimento Andino Redescubierto* (págs. 13-15). Quito, Ecuador: INIAP. Obtenido de <http://www.fondoindigena.org/wp-content/uploads/2011/08/USOS-ALTERNATIVOS-DEL-CHOCHO.pdf>

BIBLIOGRAFIA

- Campos, V. F. (Mayo de 2016). Instituto Peruano de Economía. Obtenido de <http://www.ipe.org.pe/documentos/indice-de-competitividad-regional-incore-2016>
- Cheves, C. E. (2015). Ministerio de Energía y Minas. Obtenido de <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/Capitulo%202%20Estadistica%20por%20Regiones%202015%20FINAL.pdf>
- Rosell, C. M., Cortez, G., Repo-Carrasco, R. C., & Paul, S. (2009). Breadmaking Use of Andean Crops Quinoa, Kañiwa, Kiwicha, and Tarwi. ProQuest, 386-392.
- Salgado, P. E. (2012). Procesamiento del Chocho (*Lupinus Mutabilis Sweet*) para la obtencion de leche y yogurt como alimentos alternativos de consumo humano. Guayaquil.
- Muñoz, I. R. (s.f.). Centro de Investigación del Tarwi. Obtenido de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/Vol3_N1/pdf/a03.pdf
- Mayra Lucero Altuna Cueva, J. S. (Mayo de 2016). ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE LECHE DE TARWI. Lima, Lima, Lima.



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

1. ¿En que rango de edad se encuentra?
(1) < 18 años (2) de 18 a 24 años (3) de 25 a 30 años
(4) de 31 a 36 años (5) de 37 a 42 años (6) + 42 años
2. Selecciona su Sexo
(1) Hombre (2) Mujer
3. Distrito de residencia: _____
4. ¿Cuál es el nivel de estudios de la persona que es el sustento económico en tu hogar? _____
5. La casa donde vives es:
(1) Propia (2) Alquilada (3) Proceso de compra
6. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto?: () Sí () No → Terminar encuesta
7. ¿En qué lugar le gustaría encontrar el producto?: _____
8. ¿Qué aspectos le atraerían más en el producto?
(1) Precio (2) Cantidad de proteínas que posee
(3) Presentación (4) Cantidad
9. Cuanto está dispuesto a pagar:
(1) 5 a 8 soles (2) 8 a 10 soles (3) 10 a 13 soles
10. ¿Cada cuanto compraría este producto?
(1) Diario (2) Semanalmente
(3) Mensual (4) Otro

Tarwi y Aguaymanto v3

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%	17%	1%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	www.scribd.com Fuente de Internet	2%
3	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	1%
6	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
7	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	doi.org Fuente de Internet	<1%