

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*)

Trabajo de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Ivy Alexandra Chávez Villegas

Código 20102298

Fiorella María Vassi Ferrero

Código 20122298

Asesor

María Teresa Noriega Aranibar

Lima – Perú

Diciembre de 2018



***ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PARA LA
ELABORACIÓN DE UNA BEBIDA DE QUINUA
(Chenopodium quinoa)***

UNIVERSIDAD DE
SCIENTIA ET PRAXIS

TABLA DE CONTENIDO

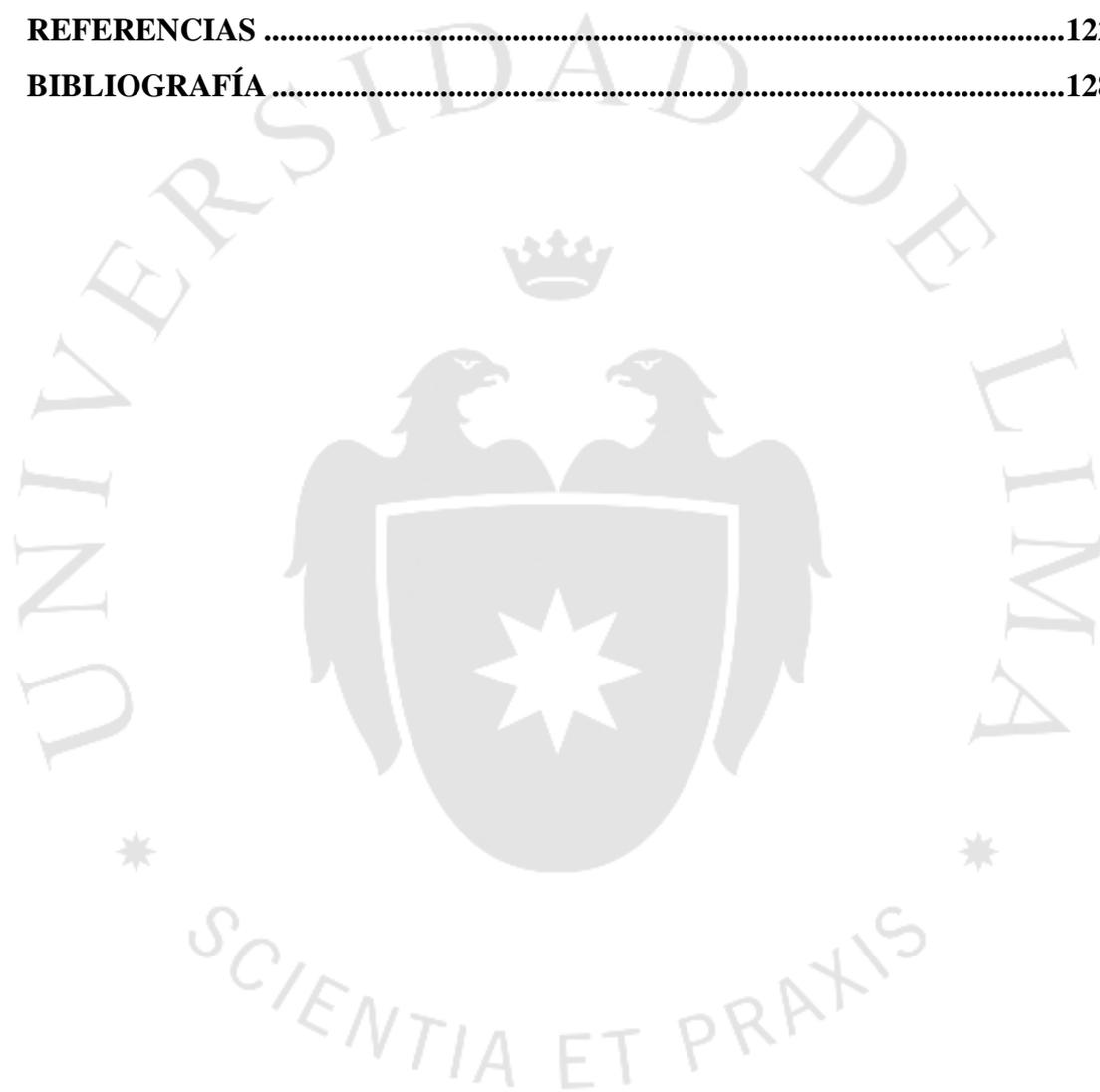
RESUMEN	1
SUMMARY	2
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	3
1.1 Problemática	3
1.2 Objetivos de la investigación	4
1.2.1 Objetivo general	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 Alcances y limitaciones de la investigación	4
1.3.1 Alcances	4
1.3.2 Limitaciones	4
1.4 Justificación del tema	5
1.4.1 Técnica	5
1.4.2 Económica	5
1.4.3 Social	5
1.5 Hipótesis de trabajo	5
1.6 Marco referencial de la investigación	6
1.7 Marco conceptual	8
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	9
2.1 Aspectos generales del estudio de Mercado	9
2.1.1 Definición comercial del producto	9
2.1.2 Principales características del producto	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	10
2.1.4 Análisis del sector	11
2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de Mercado	13
2.2 Análisis de la demanda	13
2.2.1 Demanda histórica	14
2.2.2 Demanda potencial	16
2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias	17
2.2.4 Proyección de la Demanda	20

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	21
2.3 Análisis de la oferta	21
2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	21
2.3.2 Competidores actuales y potenciales	22
2.4 Determinación de la Demanda para el Proyecto	22
2.4.1 Segmentación del Mercado	22
2.4.2 Selección del mercado meta	23
2.4.3 Demanda específica para el Proyecto	23
2.5 Definición de la Estrategia para el Proyecto	24
2.5.1 Políticas de comercialización y distribución	24
2.5.2 Publicidad y promoción	24
2.5.3 Análisis de precios	24
2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios	24
2.5.3.2 Precios actuales	24
2.6 Análisis de Disponibilidad de los insumos principales	25
2.6.1 Características principales de la materia prima	25
2.6.2 Disponibilidad de la materia prima	25
2.6.3 Costos de la materia prima	26
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	27
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización	27
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización	28
3.3 Evaluación y selección de localización	33
3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización	33
3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización	34
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	41
4.1 Relación tamaño-mercado	41
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	41
4.3 Relación tamaño – tecnología	41
4.4 Relación tamaño - punto de equilibrio	41
4.5 Selección del tamaño de planta	43
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	44
5.1 Definición técnica del producto	44
5.1.1 Especificaciones técnicas del producto	44
5.1.2 Composición del producto	45

5.1.3	Diseño gráfico del producto	46
5.1.4	Regulaciones técnicas del producto	47
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	48
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	48
5.2.2	Proceso de producción	51
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	55
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	55
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	56
5.4	Capacidad instalada	61
5.4.1	Cálculo de la capacidad instalada	61
5.4.2	Cálculo detallado del número de máquinas requeridas	62
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del proceso.....	62
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	62
5.5.2	Estrategia de mejora.....	65
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	66
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	68
5.8	Sistema de mantenimiento.....	71
5.9	Programa de producción	73
5.9.1	Factores para la programación de producción	73
5.9.2	Programa de producción.....	73
5.10	Requerimiento de insumos, servicios y personal	74
5.10.1	Materia prima, insumos y otros materiales	74
5.10.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	74
5.10.3	Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos	77
5.10.4	Servicio de terceros	79
5.11	Disposición de planta	80
5.11.1	Características físicas del Proyecto	80
5.11.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	81
5.11.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	82
5.11.4	Dispositivo de seguridad industrial y señalización.....	87
5.11.5	Disposición general.....	88
5.11.6	Disposición de detalle.....	90

5.12 Cronograma de implementación del proyecto.....	92
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	93
6.1 Formación de la organización empresarial.....	93
6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios..	94
6.3 Estructura organizacional	95
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	96
7.1 Inversiones	96
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	
96	
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)...	98
7.2. Costos de producción	99
7.2.1. Costos de las materias primas.....	99
7.2.2. Costo de la mano de obra directa	100
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	101
7.3. Presupuestos Operativos.....	103
7.3.1. Presupuestos de ingreso por ventas.....	103
7.3.2. Presupuesto operativo de costos	104
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos	105
7.4. Presupuestos Financieros	106
7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda	106
7.4.2. Presupuesto de estado de resultados (Estado de ganancias y pérdidas económico).....	107
7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera	107
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo	109
7.5. Flujo de fondos netos.....	110
7.5.1. Flujo de fondos económicos.....	110
7.5.2. Flujo de fondos financieros	110
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO	111
8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	111
8.2 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.	113
8.3 Análisis de sensibilidad del proyecto	115

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	117
9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del	
proyecto	117
9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital,	
intensidad de capital, generación de divisas)	117
CONCLUSIONES	120
RECOMENDACIONES	121
REFERENCIAS	122
BIBLIOGRAFÍA	128



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1. Título de tabla	4
Tabla 1. 1. Parámetros técnicos sobre los alimentos y bebidas no alcohólicas procesados referentes al contenido de azúcar, sodio y grasas saturadas.....	8
Tabla 2. 1. Composición química y valor nutricional de la quinua.....	11
Tabla 2. 2. Demanda histórica de bebidas a base de soya.....	15
Tabla 2. 3. Importaciones de bebidas que contienen soya	17
Tabla 2. 4. Demanda interna aparente	17
Tabla 2. 5. Consumo per cápita de bebidas de quinua de Bolivia, Argentina y Perú	18
Tabla 2. 6. Intensidad de compra	21
Tabla 2. 7. Demanda proyectada.....	22
Tabla 2. 8. Segmentación de mercado.....	24
Tabla 2. 9. Demanda específica.....	25
Tabla 2. 10. Precios actuales de los productos sustitutos de 1 litro.....	26
Tabla 2. 11. Producción nacional de quinua	27
Tabla 2. 12. Precio de cada tipo de quinua.....	28
Tabla 3. 1. Producción y acopio de quinua en el año 2016.....	31
Tabla 3. 2. Clasificación de la disponibilidad de materia prima	32
Tabla 3. 3. Distancia de Lima a Puno y Arequipa	32
Tabla 3. 4. Clasificación de la cercanía al mercado.....	32
Tabla 3. 5. Costo de energía eléctrica por día (KW)	33
Tabla 3. 6. Clasificación del costo de la energía eléctrica	33
Tabla 3. 7. Costo de agua y alcantarillado por día	34
Tabla 3. 8. Clasificación del costo de agua y alcantarillado por día	34
Tabla 3. 9. Red Vial Pavimentada	35
Tabla 3. 10. Clasificación de la facilidad de transporte	35
Tabla 3. 11. Enfrentamiento de factores- Macrolocalización	36
Tabla 3. 12. Ponderación de factores – Macrolocalización	36
Tabla 3. 13. Costo promedio de terreno.....	38
Tabla 3. 14. Clasificación del costo promedio de terreno.....	38

Tabla 3. 15. Distancia entre almacenes	38
Tabla 3. 16. Clasificación de la cercanía al mercado	39
Tabla 3. 17. Número de delitos	39
Tabla 3. 18. Clasificación del factor de seguridad	39
Tabla 3. 19. Distancias al gran mercado mayorista en Santa Anita	40
Tabla 3. 20. Clasificación de la cercanía a la materia prima	40
Tabla 3. 21. Costos de licencia de funcionamiento.....	41
Tabla 3. 22. Clasificación del costo de licencia de funcionamiento	41
Tabla 3. 23. Enfrentamiento de factores – Microlocalización	41
Tabla 3. 24. Ponderación de factores – Microlocalización	42
Tabla 4. 1. Selección de tamaño de planta.....	44
Tabla 5. 1. Especificaciones técnicas de la bebida de quinua	45
Tabla 5. 2. Composición de la bebida de quinua.....	46
Tabla 5. 3. NTP 203.110:2009 Jugos, néctares y bebidas de frutas. Requisitos.....	48
Tabla 5. 4. NTP 209.038:2009 Alimentos envasados. Etiquetado.....	48
Tabla 5. 5. Selección de la tecnología	52
Tabla 5. 6. Especificaciones de la balanza	57
Tabla 5. 7. Especificaciones del tanque de lavado	57
Tabla 5. 8. Especificaciones del tanque de cocción	58
Tabla 5. 9. Especificaciones de la filtradora.....	58
Tabla 5. 10. Especificaciones del tanque de enfriamiento.....	59
Tabla 5. 11. Especificaciones de la pasteurizadora.....	59
Tabla 5. 12. Especificaciones de la máquina envasadora	60
Tabla 5. 13. Especificaciones de la etiquetadora.....	60
Tabla 5. 14. Especificaciones de la empaquetadora.....	61
Tabla 5. 15. Especificaciones de la lavadora de botellas	61
Tabla 5. 16. Capacidad instalada	62
Tabla 5. 17. Número de máquinas.....	63
Tabla 5. 18. Requisitos de la quinua.....	64
Tabla 5. 19. Requisitos del azúcar	65
Tabla 5. 20. HACCP	66
Tabla 5. 21. Matriz EIA.....	69
Tabla 5. 22. Matriz IPER para el puesto de trabajo del operario.....	71
Tabla 5. 23. Plan de mantenimiento	73

Tabla 5. 24. Utilización de la planta	75
Tabla 5. 25. Requerimiento de materia prima	76
Tabla 5. 26. Requerimiento de insumos	76
Tabla 5. 27. Requerimiento total de agua para la producción	77
Tabla 5. 28. Requerimiento total de agua para el área administrativa	77
Tabla 5. 29. Especificaciones por máquina.....	78
Tabla 5. 30. Requerimiento de energía eléctrica por año.....	78
Tabla 5. 31. Especificaciones de máquina.....	79
Tabla 5. 32. Requerimiento de gas por año	79
Tabla 5. 33. Cantidad de operarios por año	79
Tabla 5. 34. Descripción de funciones de cada operario	80
Tabla 5. 35. Personal indirecto por año	80
Tabla 5. 36. Cantidad de parihuelas para el almacén de materia prima.....	85
Tabla 5. 37. Cantidad de parihuelas para el almacén de producto terminado	86
Tabla 5. 38. Cálculo para el área de producción para el elemento estático	87
Tabla 5. 39. Cálculo para el área de producción para el elemento móvil.....	87
Tabla 5. 40. Análisis para el almacén temporal	87
Tabla 5. 41. Señales de seguridad	89
Tabla 5. 42. Motivos para el diagrama relacional	90
Tabla 5. 43. Cronograma de implementación del proyecto	94
Tabla 7. 1. Costo de las máquinas	98
Tabla 7. 2. Costo de mobiliarios y otros.....	99
Tabla 7. 3. Inversión tangible de largo plazo	99
Tabla 7. 4. Inversión intangible de largo plazo	100
Tabla 7. 5. Costos de operación para el año 2018	100
Tabla 7. 6. Inversión total	101
Tabla 7. 7. Costo de las materias primas	101
Tabla 7. 8. Costo de insumos.....	102
Tabla 7. 9. Detalle del salario anual del operario	102
Tabla 7. 10. Costo de mano de obra directa por año	102
Tabla 7. 11. Costo de mano de obra indirecta por año (S/.).....	103
Tabla 7. 12. Costo anual de agua para la planta	103
Tabla 7. 13. Costo anual de agua para el área administrativa	103
Tabla 7. 14. Costo anual de energía eléctrica	104

Tabla 7. 15. Costo anual de gas.....	104
Tabla 7. 16. Costo de servicios terceros	105
Tabla 7. 17. Presupuesto de ingreso por ventas	105
Tabla 7. 18. Presupuesto de depreciación.....	106
Tabla 7. 19. Presupuesto de amortización	106
Tabla 7. 20. Gastos administrativos	107
Tabla 7. 21. Cálculo del salario del vendedor.....	107
Tabla 7. 22. Gastos por ventas y distribución	107
Tabla 7. 23. Presupuesto de servicio de deuda (S/.).....	108
Tabla 7. 24. Presupuesto de estado de resultados	109
Tabla 7. 25. Presupuesto de estado de situación financiera	109
Tabla 7. 26. Flujo de caja a corto plazo en el año 2018	110
Tabla 7. 27. Flujos de fondos económicos.....	111
Tabla 7. 28. Flujos de fondos financieros.....	111
Tabla 8. 1. Cálculo COK	112
Tabla 8. 2. Cálculo CPPC.....	113
Tabla 8. 3. Cálculo VAN, TIR, B/C,PR (Económico)	113
Tabla 8. 4. Cálculo VAN, TIR, B/C,PR (Financiero)	114
Tabla 8. 5. Ratio Liquidez	114
Tabla 8. 6. Ratio Solvencia.....	115
Tabla 8. 7. Ratio Calidad de deuda	115
Tabla 8. 8. ROE.....	115
Tabla 8. 9. ROA.....	116
Tabla 8. 10. Sensibilidad respecto al costo de oportunidad	116
Tabla 8. 11. Escenario Pesimista	117
Tabla 8. 12. Escenario Optimista	118
Tabla 9. 1. Cálculo del valor agregado.....	119
Tabla 9. 2. Cálculo de la intensidad del capital.....	120
Tabla 9. 3. Cálculo de la densidad del capital	120
Tabla 9. 4. Cálculo de la relación producto capital	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. 1. Bebida de quinua de 500 ml	10
Figura 2. 2. Demanda histórica de bebidas a base de soya	16
Figura 2. 3. Soy Vida Gloria S.A.	23
Figura 5. 1. Características del envase.....	47
Figura 5. 2. Empaque de 24 unidades de las botellas de bebida de quinua.....	47
Figura 5. 3. Diagrama de operaciones del proceso de la bebida de quinua.....	54
Figura 5. 4. Diagrama de bloques	55
Figura 5. 5. Primer almacén de materias primas.....	85
Figura 5. 6. Primer almacén de materias terminado.....	86
Figura 5. 7. Tabla relacional.....	90
Figura 5. 8. Diagrama relacional.....	91
Figura 5. 9. Plano de distribución	92
Figura 5. 10. Plan de distribución de señalización.....	93
Figura 6. 1. Estructura Organizacional	97
Figura 8. 1. Análisis de sensibilidad	117

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultado de la encuesta	130
Anexo 2: Prueba en el laboratorio.....	134
Anexo 3: Cálculo de requerimiento de energía eléctrica	136
Anexo 4: Cálculo del salario	138



RESUMEN

En el estudio de mercado se consideró que el proyecto abarcará los segmentos A y B de Lima entre las edades de 25 y 39 años y el producto se venderá a través de supermercados. Además, se proyectó la demanda hasta el año 2022 y se analizó la disponibilidad de proveedores para la materia prima e insumos.

Luego de analizar los resultados de ranking de factores de macrolocalización y microlocalización, se seleccionó el distrito de Lurín para la instalación de la planta de producción y se tomó en cuenta factores como: distancia al mercado, disponibilidad de materia prima, precio de alquiler, facilidad de transporte entre otros.

Para el análisis del tamaño de planta se consideró como restricción la demanda específica del proyecto, el cual es 599,704 litros, ya que es menor al tamaño-tecnología y tamaño-recursos; sin embargo, es mayor al punto de equilibrio.

En el capítulo de ingeniería, se analizaron las características del producto, se seleccionó la tecnología, para esto se verificaron las opciones de máquinas que existen en el mercado, además, se calculó la capacidad de la planta para diseñar su distribución, donde se consideró los requisitos de higiene y seguridad.

Así mismo, se definió la estructura organizacional de la empresa y las funciones que desarrollará el personal requerido para la operación y administración.

Por último, se consideraron los valores de la inversión, costos, gastos e ingresos para realizar una evaluación económica, donde se obtuvo un VANE de 819,511 soles y una TIRE de 35,47%, también, una evaluación con un VANF de 871,518 soles y una TIRF de 54,39%. Con este resultado se concluye la viabilidad del proyecto de investigación, además, se realizó la evaluación social del proyecto.

SUMMARY

In the market study it was considered that the project will cover segments A and B of Lima between the ages of 25 and 39 and the product will be sold through supermarkets. In addition, demand was projected until the year 2022 and the availability of suppliers for raw materials and supplies was analyzed.

After analyzing the results of ranking of factors of macro-location and microlocation, the district of Lurín was selected for the installation of the production plant and factors such as: distance to the market, availability of raw material, rental price, facility were taken into account of transport among others.

For the analysis of the size of the plant, the specific demand of the project was considered as a restriction, which is 599,704 liters, since it is smaller than the size-technology and size-resources; however, it is greater than the equilibrium point.

Chapter engineering, product characteristics was analyzed, technology was selected for this options machines on the market, in addition, the plant capacity was calculated to design their distribution were checked, which was considered the hygiene and safety requirements.

Likewise, the organizational structure of the company and the functions that will be developed by the personnel required for the operation and administration were defined.

Finally, the values of the investment, costs, expenses and income were considered for an economic evaluation, where a VANE of 819,511 soles and a TIRE of 35.47% were obtained, as well as an evaluation with a VANF of 871,518 soles and a TIRF of 54,39%. With this result the viability of the research project is concluded, in addition, the social evaluation of the project was carried out.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

“Las personas dedican menos tiempo a comprar sus alimentos y optan por consumir alimentos que necesiten poca elaboración” (MINSAs, 2012). Además, “en el mercado existen alimentos que no son nutritivos, pero si pueden ser consumidos sin alguna preparación previa, mucho de estos alimentos, al ser consumidos de manera diaria pueden causar algún efecto negativo en la salud, como la obesidad, ya que contienen saborizantes y colorantes”. (MINSAs, 2012)

Por otro lado, existen los alimentos y bebidas nutritivas que se venden en las calles, pero no cuentan con ningún tipo de control de sanidad. (FAO, 2007)

La quinua es considerada como un grano saludable, ya que es el único alimento del reino vegetal que provee todos los aminoácidos esenciales, el cual es importante para el sistema inmunológico, además, es fuente de proteína de buena calidad, tiene propiedades antioxidantes y ayuda a reducir el colesterol malo, ya que contiene vitamina E y ácidos grasos. (FAO, 2011)

En este proyecto se consideró que “...Las adiciones de los ingredientes naturales que harán el producto más sano o proporcionarán al consumidor más ventajas, tales como vitaminas y minerales son muy apreciadas” (Euromonitor, 2017) y se plantea la elaboración de una bebida nutritiva a base de quinua, ya que “...representa un alimento nutricionalmente bien balanceado con múltiples propiedades funcionales relevantes para la reducción de factores de riesgo de enfermedades crónicas atribuibles a sus actividad anti-oxidante, antiinflamatoria, anti carcinogénica, entre otras.” (FAO, 2016)

Esta bebida tendrá todos los controles sanitarios y podrá ser consumido de forma directa, además, para su comercialización se considerarán los requisitos establecidos por DIGESA como: análisis microbiológico, análisis fisicoquímico y proyecto de rotulado, para esto, se aplicará la NTP 203.110:2009 Jugos, néctares y bebidas de frutas y la NTP 209.038:2009 Alimentos envasados. Etiquetado.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera y medioambiental para la instalación de una planta procesadora de una bebida de quinua.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado del consumo de bebidas de quinua en el Perú
- Determinar la localización y tamaño de planta
- Definir el proceso productivo
- Definir la inversión necesaria
- Realizar un análisis económico y financiero para determinar la viabilidad del proyecto.

1.3 Alcances y limitaciones de la investigación

1.3.1 Alcances

- El gobierno peruano, a través del Ministerio de Salud, ha lanzado campañas como “El plato de tu vida” y “Campaña nacional de nutrición” en el año 2016, la cual se realiza cada año para promover la buena alimentación y los consumidores están dispuestos a invertir más en su salud y para evitar prepararlos, optan por productos de consumo directo.
- El proyecto se desarrollará para los próximos 5 años.

1.3.2 Limitaciones

La principal limitación para el desarrollo de la investigación es la falta de información, ya que el consumo de la quinua se ha incrementado recién en los últimos años y son pocos los datos que se tiene acerca de este alimento natural y en especial de alguna

bebida preparada a base de quinua. Por esta razón no se encontró los datos de la demanda nacional sobre bebidas de quinua.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Según el estudio realizado por Maticorena y Larrauri, en el Perú existe la tecnología necesaria para la producción de una bebida de quinua, ya que las máquinas que se van a utilizar como: marmita, filtradora y envasadora son las mismas que se utilizan en la producción de otros productos como: leche, yogur, jugos de frutas, etc.

1.4.2 Económica

Según estudios anteriores como el de 1985 de Paulo Enrique Valera García, el cual se refería al estudio preliminar para la instalación de una planta para la elaboración de una bebida de quinua y maracuyá, sus proyectos eran viables económicamente, ya que tenían un VAN positivo (S/. 82,526) y su TIR (21,46%) era mayor al costo de oportunidad del capital y se concluye que existe una justificación económica para el proyecto.

1.4.3 Social

Se dará trabajo a agricultores y proveedores de insumos, ya que se necesitará materia prima e insumos como botellas PET, etiquetas, etc. Además, se generará trabajo en la planta de producción y se gestionarán los residuos de manera sostenible

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de una bebida de quinua es tecnológica, económica y financieramente viable, pues existe un mercado que aceptará el producto.

1.6 Marco referencial de la investigación

- Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de una bebida de quinua y maracuyá. Valera García, Paulo Enrique, 1985. Universidad de Lima

“Este proyecto tiene como objetivo elaborar una bebida a base de quinua y maracuyá para la población de Lima entre los 4 y 25 años de edad, pertenecientes a los estratos sociales medio o bajo ascendente, la cual sea consumida como complemento de la leche y que contenga un alto valor nutritivo.” (Valera García, 1985)

Se toma como referencia esta investigación, ya que el proceso de producción, las máquinas y la materia prima que se utilizará son iguales; sin embargo, la diferencia se encuentra en el análisis del sector.

- Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja. Maticorena Balvin, Fiorella y Larrauri Rojas, Karol Patricia, 2017. Universidad de Lima

“Este proyecto tiene como objetivo elaborar una bebida a base de quinua, kiwicha y naranja, ya que se considera que los cereales son los alimentos más importantes en la dieta de las personas.” (Maticorena Balvín & Larrauri Rojas, 2017) Se toma como referencia esta investigación porque es una bebida de quinua y está orientado a las personas que cuidan su salud; sin embargo, se diferencia en el tipo de empaque, ya que se usará el empaque tetrapak.

- Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de leche de soya con sabores de fresa, lúcuma y vainilla para el mercado local. Gutarra Zapata, Claudia Carmen y Launa Medina, Stephanie Patricia, 2014. Universidad de Lima

El proyecto tiene como objetivo elaborar una bebida a base de soya con diferentes sabores, ya que existe un mercado para este producto, pues el 64% de los peruanos son intolerantes a la lactosa. (Gutarra Zapata & Launa Medina, 2017) Se toma como referencia esta investigación, ya que el proceso de producción y las máquinas que se utilizan son similares; sin embargo, la diferencia es la materia prima, ya que se elaborará una bebida a base de soya y no de quinua.

- Estudio técnico - económico para la elaboración de una bebida a base de quinua con chocolate. Pérez Sánchez, Gabriel Alejandro, 2014. Universidad de Guayaquil.

El proyecto tiene como objetivo elaborar una bebida a base de quinua con chocolate, y está dirigido a la población de la ciudad de Guayaquil. Dicha investigación es referencia para el proyecto, ya que determina la viabilidad del proyecto con una buena determinación de la oferta y la demanda del producto; otra similitud es el proceso de elaboración de la bebida y las máquinas a emplear.

La diferencia de esta investigación es el sabor, ya que no será de chocolate sino será un sabor natural.

- Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de cerveza de quinua. Arce Zapata, Alex Manuel y Trelles Garay, Bruno Javier, 2014. Universidad de Lima

Este proyecto tiene como objetivo la elaboración de una cerveza a base de quinua, ya que se ha encontrado un mercado para este producto y no existe ninguna empresa en el Perú que produzca este tipo de cerveza. (Arce Zapata & Trelles Garay, 2014)

Se toma como referencia esta investigación, ya que se utiliza la misma materia prima; sin embargo, la diferencia se encuentra en el proceso productivo y en las máquinas que se utilizarán.

- La quinua: El grano de oro de los andes. Apaza Mamani, Vidal, 2017. Agro Noticias
- En este artículo tiene como objetivo dar a conocer la importancia de la quinua en el Perú.

Se tomó como referencia, ya que indica el valor nutricional de este grano, la información sobre la producción y opciones de productos a base de quinua. Al ser un artículo de revista que solo considera la información de la materia prima, no se encontró mayor información sobre la bebida de quinua.

- Riesgos de mercado: Quinua. Henry Álvarez Pinto MAXIMIXE, 2017.

En este artículo tiene como objetivo dar a conocer la información del comportamiento actual del mercado de la quinua.

Se tomó como referencia, ya que considera información de producción y análisis del mercado, situación actual nacional e internacional; sin embargo, no se encontró información sobre la bebida de quinua como producto terminado como: mercado,

importaciones y tecnología, ya que solo considera el grano y no los productos a base de la quinua.

1.7 Marco conceptual

“Un alimento saludable es aquel que está en estado natural o con un procesamiento mínimo, que aporta energía y todos los nutrientes esenciales que cada persona necesita para mantenerse sana.” (MINSA, 2015)

Los parámetros que recomienda ese decreto supremo para la elaboración de una bebida saludable son los siguientes:

Tabla 1.1
Parámetros técnicos sobre los alimentos y bebidas no alcohólicas procesadas referentes al contenido de azúcar, sodio y grasas saturadas.

ALIMENTO	RECOMENDABLE
AZÚCAR	Igual o menor a 2.5 g por 100 ml de bebida Igual o menor a 5 g por 100 g de alimento sólido
SAL*	Igual o menor 300 mg por 100 ml de bebida o 100 g de alimento sólido
GRASAS SATURADAS	Igual o menor a 0.75 g por 100 ml de bebida Igual o menor a 1.5 g por 100 g de alimento sólido

Nota: El valor de sal recomendable equivale a 120 mg por 100 ml de sodio en bebida o 100 g de alimento sólido

Fuente: MINSA, (2015)

“En el 2006 se aprobó la Norma sanitaria, mediante la resolución N° 451-2006/MINSA para la fabricación de alimentos a base de granos y otros, destinados a programas sociales de alimentación”. (MINSA, 2006) Se tomará en cuenta esta norma para la elaboración de la bebida a base de quinua que se presenta en este proyecto.

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de Mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

- **Nivel básico**

Bebida elaborada con quinua que satisface la necesidad de alimentación y presenta muchos beneficios nutricionales, ya que contiene calcio, fósforo, hierro.

- **Nivel real**

El envase del producto será PET de un formato de 500 ml donde se especificarán los beneficios nutricionales.

- **Nivel aumentado**

En el producto terminado se detallará la fecha de vencimiento y los números telefónicos de atención al cliente, también, se administrará una página Web, la cual permitirá al cliente contactarse con la empresa.

Figura 2.1

Bebida de quinua de 500 ml



Elaboración propia

2.1.2 Principales características del producto

2.1.2.1 Usos y características del producto

La bebida a base de quinua satisface la necesidad de alimentación y se puede consumir caliente o fría.

Este producto contiene un alto valor nutricional, el cual se detalla en la tabla la tabla 2.1.

Tabla 2.1

Composición química y valor nutricional de la quinua

Composición química y valor nutricional					
Contenido en 100 gr. De quinua					
Elemento	Unid	Valor	Elemento	Unid	Valor
Agua	%	12.00	Carbohidratos	%	69.29
Proteínas	%	10.70	Ceniza	%	3.20
Grasas	%	5.70	Celulosa	%	4.20

Fuente: FAO, (2016)

2.1.2.2 Bienes sustitutos y complementarios

▪ Bienes sustitutos

Los bienes sustitutos son las bebidas nutritivas como: leche, bebidas a base de leche aromatizada, bebidas a base de soya, bebidas a base de almendras, bebidas de coco, emoliente, etc.

▪ Bienes complementarios

Los bienes complementarios son: el pan, cereales y postres, ya que este producto puede consumirse caliente en el desayuno o frío para acompañar algún alimento.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

La investigación se realizará en el territorio peruano, el cual cuenta con una población de 31, 151,643 habitantes.

2.1.4 Análisis del sector

▪ Amenaza de nuevos ingresos

Este análisis se realizará según las barreras de entrada que existe en el mercado de bebidas saludables. Las bebidas nutritivas tendrán más aceptación en el mercado peruano debido a que los consumidores son más conscientes de la importancia de una alimentación sana y exigen alternativas más saludables. “...los fabricantes necesitan innovar más rápidamente para satisfacer las tendencias de la demanda de consumo”. (Euromonitor, 2017) Por otro lado, según la misma fuente “...los consumidores tienden a no entender la diferencia y los beneficios que ofrecen las versiones orgánicas. Además, en el Perú, no existe una regulación o certificación nacional de productos orgánicos”. (Euromonitor, 2015) . También, se debe cumplir los requisitos y certificaciones que pide DIGESA para la elaboración de alimentos, como: la norma HACCP, registro sanitarios, entre otros.

En conclusión, existen altas barreras de ingresos de nuevos participantes, ya que los consumidores son más exigentes cuando compran productos saludables y es importante que el producto cumpla con el marco regulatorio del país.

▪ Poder de negociación de los proveedores

Los principales proveedores son los agricultores, fabricantes de botellas PET y proveedores de servicios básicos: como el agua potable, el cual será un insumo para el producto. Además, se considerarán proveedores de quinua orgánica y cada proveedor deberá tener los registros sanitarios correspondientes.

El 20% de la producción de quinua se exporta a un precio promedio de \$4.16 por kilogramo. Las botellas pet se pueden encontrar en el mercado a diferentes precios y con respecto al agua, se encuentra disponible y a un precio de S/ 1.025 por metro cúbico. (MAXIMIXE , 2012)

En conclusión, los proveedores más poderosos son los agricultores, ya que tiene un mercado en el exterior; sin embargo, el 80% de la producción de quinua se queda en Perú a un precio de S/. 5.65 para la quinua blanca, S/8.39

para la quinua roja y S/. 10.39 para la quinua negra; por esta razón, se puede considerar que el poder de negociación de los proveedores es bajo.

- **Amenaza de productos sustitutos**

En este estudio se analizará a las bebidas que contienen soya, almendra y coco como producto sustituto, ya que son bebidas saludables.

“Las alternativas de leche fue una de las categorías más dinámicas en 2017, aumentando en un 9% en términos de valor actual. Estos productos se perciben como más saludables que la leche de vaca. La leche de soya es la alternativa más común ya que su precio es similar al de la leche normal, mientras que otras opciones (leche de arroz, leche de almendras, etc.) son más caras lo que limita su penetración, además de que se venden solo en algunos supermercados e hipermercados.” (Euromonitor, 2017)

En conclusión, la amenaza de productos sustitutos es baja, ya que son pocas las empresas peruanas que brindan productos similares; sin embargo, a mediano plazo es posible que existan más productos sustitutos de bebidas saludables, esto se refleja en el crecimiento de las importaciones de bebidas saludables, pues como se mencionó en el análisis de nuevos participantes, los consumidores son más conscientes de su alimentación y prefieren comprar productos saludables.

- **Poder de negociación de los clientes**

Los consumidores peruanos demandan productos que proporcionan beneficios para su salud, también, buscan la practicidad y comodidad en los productos, ya que tienen un estilo de vida cada vez más agitado. (Euromonitor, 2015)

En la actualidad, son pocos los productos que son nutritivos; es decir, sin colorantes, saborizantes y que también sean prácticos para el consumidor; sin embargo, “los consumidores peruanos son muy sensibles a los precios, incluso si el producto es saludable, el precio debe ser razonable para ser atractivo, de lo contrario seguirán consumiendo alternativas estándar” (Euromonitor, 2015), es por esta razón que se concluye que existe un poder medio de negociación de los clientes.

- **Rivalidad entre los competidores existentes**

Actualmente, en el mercado peruano existen empresas que producen bebidas nutritivas como Gloria SA cuya participación en el mercado fue de 62% en el año 2016 y sus productos que contienen soya son Soalé y Soy Vida, además, el último producto que lanzó al mercado es Actiavena, el cual es una mezcla de avena y leche. Por otro lado, está Alicorp SAA con una participación de 3.10% en el 2016 y sus productos son Soy Andina y Soy Avena.

Según Euromonitor, Gloria SA es una empresa nacional, cuya participación en el mercado fue de 62% en el año 2016 y tiene marcas importantes que cuenta con una red de distribución bien desarrollada, la cual garantiza que el producto se distribuya en todo el país.

Por otro lado, existe micro empresas que desarrollan productos nutritivos y tienen acogida en diferentes regiones.

Finalmente, se concluye que existe una rivalidad baja entre los competidores existentes, ya que Gloria SA tiene una mayor participación en el mercado a comparación de Alicorp SAA y las micro empresas.

2.1.5 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de Mercado

Con el objetivo de conseguir información se realizará entrevistas a comerciantes de quinua, ingenieros especializados en procesos industriales de bebidas y empresas de bebidas. Además, se obtendrá información del mercado y aceptación del producto mediante encuesta a consumidores.

Se buscará información en bases de datos confiables sobre producción, demanda, importaciones, precios históricos, etc. Además, se considerarán trabajos de investigación de productos similares.

2.2 Análisis de la demanda

No se encontró información sobre la producción local e importación de una bebida de quinua, por esta razón se analizará la demanda de las bebidas a base de soya.

2.2.1 Demanda histórica

La demanda histórica se obtuvo a partir de las ventas históricas de bebidas a base de soya, la cual incluye las ventas de los productos importados; sin embargo, en el monto en litros de la tabla 2.2 se restaron las importaciones. Para obtener la información en litros se consideró una densidad de 1.21 gr/ml.

Tabla 2.2

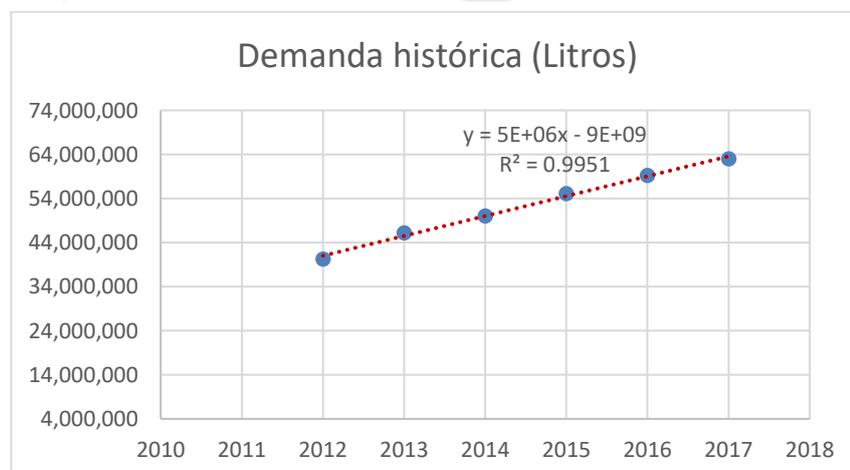
Demanda histórica de bebidas a base de soya

Año	Leche de Soya (Kg)	Densidad	Demanda (L)
2012	48,670,000	1.21	40,220,593
2013	56,010,000	1.21	46,201,744
2014	62,070,000	1.21	50,001,491
2015	68,280,000	1.21	55,093,431
2016	73,400,000	1.21	59,235,644
2017	78,170,000	1.21	62,988,735

Fuente: Euromonitor, (2017)

Figura 2.2

Demanda histórica de bebidas a base soya



Fuente: Euromonitor, (2017)

Elaboración propia

Luego de hacer el análisis de la demanda histórica, se ha observado que cada año se incrementan las ventas de las bebidas saludables, en este caso las bebidas que contienen soya.

2.2.1.1 Importaciones/exportaciones

Existen registros de importaciones de bebidas que contienen soya desde el año 2012 y las empresas que importaron mayor cantidad son Brands of the Americas S.A.C., Terrafertil Perú S.A.C. y los supermercados (Veritrade, 2017).

Tabla 2.3

Importaciones de bebidas que contienen soya

Año	Cantidad (L)
2012	2,547
2013	87,512
2014	1,296,029
2015	1,336,321
2016	1,425,513
2017	1,614,571

Fuente: Veritrade, (2017)

Producción nacional

Para la producción de bebidas a base de soya se considerará la demanda histórica de los productos locales, la cual se detalla en la tabla 2.2.

2.2.1.2 Demanda interna aparente (DIA)

Para este cálculo se considerará la producción y las importaciones que se detallaron en la tabla 2.3. No se encontraron datos de exportaciones de bebidas que contengan soya.

Tabla 2.4

Demanda Interna Aparente

Año	Producción (L)	Importaciones (L)	DIA (L)
2012	40,220,593	2,547	40,223,140
2013	46,201,744	87,512	46,289,256
2014	50,001,491	1,296,029	51,297,521
2015	55,093,431	1,336,321	56,429,752
2016	59,235,644	1,425,513	60,661,157
2017	62,988,735	1,614,571	64,603,306

Elaboración propia

2.2.2 Demanda potencial

2.2.2.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, consumo per cápita, estacionalidad

Para el cálculo de la demanda potencial se consideraron los consumos per cápita de Perú, Bolivia y Argentina.

Tabla 2.5

Consumo per cápita de bebidas de quinua de Bolivia, Argentina y Perú

País	Consumo Per Cápita (litros/habitante)
Bolivia	1.61
Argentina	2.12
Perú	2.05

Fuente: Euromonitor, (2017)

Se tomará como referencia el consumo per cápita de Argentina por ser el más alto.

2.2.2.2 Determinación de la demanda potencial

Para determinar la demanda potencial se utilizará la población total de Perú en el 2017 y el consumo per cápita de Argentina.

Demanda potencial = Población nacional total (2017) *Consumo per cápita (Argentina)

Demanda potencial = 31, 488,625 habitantes*2.12 litros/habitantes

Demanda potencial = 66, 758,708 litros de bebidas a base de soya.

2.2.3 Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1 Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

Con el objetivo de conocer con mayor detalle el mercado, se realizó una encuesta donde se consultó sobre precios, intensidad e intensidad de compra, etc.

Cálculo de encuestas teóricas:

$$n=(z^2*p(1-p))/e^2$$

$$P=0.5$$

$$Z=1.96$$

$$E=0.05$$

Resultado: 384 encuestas

El modelo de encuesta que se utilizó es el siguiente:

1. ¿Consumes quinua?

Sí

No

2. ¿Cómo consume la quinua con mayor frecuencia?

Comidas

Bebidas

Postres

Otros:

3. ¿Estaría dispuesto a consumir una bebida a base de quinua?

Sí

No

4. Elija cuál de las siguientes presentaciones de envase de 500 ml es de su agrado

- Tetrapak
- Botella de Plástico
- Botella de Vidrio

5. ¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el producto de 500 ml?

- S/. 4
- S/. 5
- S/. 6

6. ¿Dónde le gustaría comprar este producto?

- Bodegas
- Supermercados
- Mercados
- Otro:

7. ¿A través de qué medio le gustaría recibir información del producto?

- Folletos
- Televisión
- Radio
- Correo Electrónico
- Redes Sociales
- Otro:

8. Elija su sexo

- Hombre
- Mujer

9. Elija el rango de su edad

- 18-25
- 26-32
- 33-40
- 41-50

10. En la siguiente escala, señale del 1 al 10 su intensidad de su probable compra - 1 probablemente, 10 de todas maneras

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Según la encuesta aplicada, las respuestas más destacadas fueron:

- El 85% consumió quinua, por lo menos, una vez.
- El 68% indicó que la mayoría de veces que consumió una bebida de quinua fue en las carretillas ambulantes.
- El 86% de los encuestados señaló que pagaría 5 soles por el producto, ya que actualmente no encuentran ese producto envasado en los supermercados o bodegas.
- El rango de edades de la mayoría de encuestados está entre 18 a 39 años, ya que en el Perú esos rangos de edades representan el 36, 3% de la población, según la información de INEI en el 2016.

2.2.3.2 Determinación de la Demanda

Para determinar la demanda se tomará en cuenta la intención de compra afirmativa, la cual es 64.70% según las encuestas (Anexo 1). A continuación, se mostrará el detalle del el cálculo de la intensidad de la compra.

Según la última pregunta aplicada a la encuesta en la cual se pedía que señalen dentro de la escala del 1 al 10 si estaban dispuestos a comprar el producto, se obtuvo lo siguiente:

Tabla 2.6

Intensidad de compra

Escala	Encuestados	Valor total
1	10	10
2	0	0
3	4	12
4	23	92
5	18	90
6	31	186
7	2	14
8	0	0
9	12	108
10	0	0
Total	100	512

Elaboración propia

Promedio=512/100

Promedio= 5.1

Intensidad de compra= 5.1/10

Intensidad de compra= 51%

2.2.4 Proyección de la Demanda

Se ha proyectado la demanda hasta el año 2022. Se calculó mediante una ecuación de regresión lineal $5, 207,883 x + 67, 230,387$, ya que tiene un coeficiente de determinación de 0.9998, donde los años se consideran como variable independiente.

Tabla 2.7

Comparación de coeficiente de determinación

Pronóstico	R ²
Lineal	0.9998
Logarítmica	0.9997
Exponencial	0.9996
Potencial	0.9996

Elaboración propia

Tabla 2.8

Demanda proyectada

Año	Demanda
2018	70,265,565
2019	74,660,790
2020	79,212,942
2021	83,796,629
2022	88,590,214

Elaboración propia

2.2.5 Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El proyecto durará 5 años.

2.3 Análisis de la oferta

2.3.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Actualmente, la cantidad de bebidas importadas que contienen soya es mínima a comparación de la producción nacional, por esta razón se analizarán empresas nacionales.

- * Gloria SA :

La empresa Gloria SA produce y comercializa productos de consumo masivo, como: bebida de soya. Esta empresa está mejor posicionada en el mercado de bebidas nutritivas. (Euromonitor, 2015)

Gloria SA produce Soy Vida, Soalé y Actiavena; estas bebidas están dirigidas a los consumidores que buscan una alternativa de bebidas saludables diferente a la leche de vaca.

Figura 2.3

Soy Vida de Gloria SA



Fuente: GLORIA SA, (2015)

Actualmente, se pueden encontrar otros productos sustitutos en las carretillas y restaurantes como: emoliente, bebidas de habas, avena, etc.

2.3.2 Competidores actuales y potenciales

Las empresas que tienen mejor posicionamiento en el mercado serán consideradas como competidores actuales, en este caso de las bebidas a base de leche, soya, almendra, coco, etc.

Los competidores potenciales son las pequeñas empresas, además, se considerarán los restaurantes, juguerías, centros naturistas o en puestos ambulantes en la calle.

2.4 Determinación de la Demanda para el Proyecto

2.4.1 Segmentación del Mercado

Geográfico: El público objetivo se encuentra en Lima, cuya población es mayor a 9 millones de habitantes, el cual equivale al 35.1% de la población total de Perú. (INEI, 2017)

Demográfico: El estudio se centrará en los segmentos A y B en Lima entre las edades de 25 años a 39 años, el cual representa el 22.48%. (CPI, 2017)

Psicográfico: En esta investigación se estudiará a personas que incluyen productos saludables en su alimentación diaria. El 26% de limeños considera que tiene una alimentación saludable. (INVERA, 2016)

2.4.2 Selección del mercado meta

Para esta selección se utilizará la población de Lima y la segmentación geográfica, demográfica y psicográfica del mercado.

Tabla 2.9

Segmentación del mercado

Geográfica	35.10%
Demográfica	22.48%
Psicográfica	26%
Intención de compra	64.70%
Intensidad de compra	51%

Elaboración propia

La segmentación del mercado se analizó según los criterios detallados en la tabla 2.5 y dio como resultado 0.68%, el cual es el mercado meta.

2.4.3 Demanda específica para el Proyecto

Para determinar la demanda específica se consideró lo siguiente:

Tabla 2.10

Demanda específica

Año	Demanda (L)	Geográfica (35.10%)	Demográfica (22.48%)	Psicográfica (26.0%)	Intención de compra (64.7%)	Intensidad de compra (51.0%)	Demanda específica (L)
2018	70,265,565	35.10%	22.48%	26%	64.70%	51%	475,657
2019	74,660,790	35.10%	22.48%	26%	64.70%	51%	505,410
2020	79,212,942	35.10%	22.48%	26%	64.70%	51%	536,225
2021	83,796,629	35.10%	22.48%	26%	64.70%	51%	567,254
2022	88,590,214	35.10%	22.48%	26%	64.70%	51%	599,704

Elaboración propia

2.5 Definición de la Estrategia para el Proyecto

2.5.1 Políticas de comercialización y distribución

- Se harán descuentos de acuerdo a los volúmenes vendidos.
- Los clientes más frecuentes tendrán el beneficio de otorgarles un crédito de pago.
- El producto será distribuido sólo a los supermercados mediante un servicio tercerizado de transporte.

2.5.2 Publicidad y promoción

La estrategia de marketing que se empleará será pull, ya que los puntos de ventas son los supermercados y se necesita que los consumidores finales conozcan el producto a través de degustaciones y material publicitario. Además, se tendrá un diseño de etiqueta que llame la atención y brinde al consumidor la información de los beneficios de la bebida de una forma fácil de comprender.

2.5.3 Análisis de precios

2.5.3.1 Tendencia histórica de los precios

Los precios de las bebidas saludables varían desde 2.89 soles hasta 21 soles. (Euromonitor, 2015)

No se encontró información sobre los precios históricos de los productos que se analizaron, ya que se lanzaron recientemente o se discontinuaron en el mercado.

2.5.3.2 Precios actuales

Se consideraron los precios actuales de la bebida de almendra y coco de 1 litro.

Tabla 2.11

Precios actuales de los productos sustitutos de 1 litro

Producto	Precio (S/.)
Bebida de Almendra	20.7
Bebida de Coco	17.3

Fuente: Euromonitor (2017)

Se consideró la preferencia de precios de los encuestados y los precios históricos de productos similares para obtener el precio del producto de este proyecto, el cual será S/. 5.10 por 1 botella de 500 ml de bebida de quinua.

2.6 Análisis de Disponibilidad de los insumos principales

2.6.1 Características principales de la materia prima

En este punto se analizará la quinua, ya que es la materia prima principal del producto.

La quinua es una planta herbácea que se cultiva desde el nivel del mar hasta los 4000 m.s.n.m. (FAO, 2011)

El cultivo de este grano se realiza en Puno, Arequipa, Apurímac, entre otros. La quinua es un alimento funcional, el cual es indispensable en la alimentación saludable. (FAO, 2011)

2.6.2 Disponibilidad de la materia prima

En los años 2010 y 2011 se exportó entre el 12% y 20% de la producción de quinua, por esta razón existe una gran disponibilidad de materia prima. Además, A continuación se mostrará la producción anual de la quinua en los últimos años. (MAXIMIXE , 2012)

Tabla 2.12

Producción nacional de quinua

Año	Quinua (Kg)
2012	44,200,000
2013	52,100,000
2014	114,700,000
2015	105,700,000
2016	77,700,000
2017	94,400,000

Fuente: MINAGRI, (2017)

2.6.3 Costos de la materia prima

Para el proyecto se considerará la quinua blanca; sin embargo, en el Perú se puede encontrar otros tipos de quinuas como: quinua negra y quinua roja.

Tabla 2.13

Precio de cada tipo de quinua

Fecha	Quinua blanca	Quinua negra	Quinua roja
	Precio promedio (S/.xKg., S/.xLt, o S/. x Unid.)	Precio promedio (S/.xKg., S/.xLt, o S/. x Unid.)	Precio promedio (S/.xKg., S/.xLt, o S/. x Unid.)
2016	5.65	10.39	8.39

Fuente: MINAGRI, (2017)

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la elección de la mejor ubicación de la planta se seleccionaron los siguientes factores:

- Cercanía de mercado (CM)

El producto está orientado al nivel socioeconómico A y B. El 27.5% de personas que viven en Lima pertenecen al nivel socioeconómico A y B, a comparación de otros departamentos que la cantidad de personas que pertenecen al mismo NSE es menor. (APEIM, 2016) Además, en Lima existe diferentes locales para consumir productos saludables, como: Lima Orgánica, el cual se creó en el 2015 y según su director, la comida saludable ha evolucionado favorablemente, por estas razones, se consideró que el mercado objetivo es la ciudad de Lima.

- Disponibilidad de materia prima (DMP)

Se consideró que se debe evaluar la disponibilidad de materia prima en cada alternativa, ya que la materia prima principal es la quinua, además, la calidad, cantidad y tipo de quinua depende de la región donde se cultiva.

- Costo de energía eléctrica (CE)

Las máquinas que se instalarán en la planta de producción funcionarán con energía eléctrica, por esta razón, se considerará el costo de la energía eléctrica como factor para la macro localización.

- Costo de agua potable y alcantarillado (AA)

El 65% aproximadamente del producto terminado, es agua y este recurso se utilizará para diversos procesos, es por esta razón, que es importante evaluar el costo de agua potable.

- Facilidad de transporte (FT)

La materia prima e insumos serán trasladados desde otras ciudades y es importante considerar en esta evaluación el estado de las carreteras.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Para poder realizar la macro localización y posterior micro localización se tomarán como posibles sitios de localización las siguientes regiones: Puno, Lima y Arequipa.

- Puno

La región de Puno está situada en la Gran Meseta del Collao. Cuenta con una superficie total de 66 997 Km². Tiene una población estimada de 1, 389,684 habitantes y uno de sus principales atractivos turísticos es el lago Titicaca. Además, constituye el principal productor de la quinua con, aproximadamente, el 82% de la siembra en el Perú. (Quinoa, 2013)

- Lima

Es actualmente la capital del Perú y es el departamento con mayor población, por esta razón, tendría mayor disponibilidad de mano de obra, además, cuenta con una superficie de 34,801 Km² y tiene acceso directo a la carretera central y panamericana.

- Arequipa

Esta región está ubicada en la parte sur del Perú y cuenta con un total de 1,273,180 habitantes, aproximadamente, en una superficie de 63.345,39 km² y tiene acceso a la carretera interoceánica que conecta departamentos como Puno, Cusco, Tacna, etc.

Al igual que Puno, es uno de los departamentos que tienen mayor producción de quinua. (Quinoa, 2013)

- **Disponibilidad de materia prima (DMP)**

Este factor de localización es el más importante y se consideraron datos del año 2016. Puno es la región que genera la mayor producción de quinua, aproximadamente, 35,200 toneladas por lo que recibirá la calificación de “Excelente”. El departamento de Lima no es productor de quinua; sin embargo,

su disponibilidad se basa en el acopio de la producción de otras regiones, y obtendrá la calificación de “Bueno”, ya que la quinua disponible es de 14,000 toneladas aproximadamente. Por último, Arequipa tendrá una calificación de “Regular”, ya que produce 6,200 toneladas aproximadamente.

Tabla 3.1

Producción y acopio de quinua en el año 2016

Disponibilidad de quinua (Ton)		
Lima	14,000	Acopio
Puno	35,200	Producción
Arequipa	6,200	Producción

Fuente: MINAGRI, (2017)

Tabla 3.2

Clasificación de la disponibilidad de materia prima

Criterios de Calificación	Producción (Ton)	Escala
Excelente	[20000 a más>	10
Muy Bueno	[15000 - 20000>	8
Bueno	[10000 - 15000>	6
Regular	[5000 -10000>	4
Malo	[0 - 5000>	2

Elaboración propia

▪ **Cercanía al Mercado**

Este es el segundo factor más importante, y está enfocado en las distancias que se tienen hasta el mercado objetivo que es la ciudad de Lima. Por ello, en la calificación, la región de Lima obtendrá la calificación de “Excelente”, mientras que Puno y Arequipa serán evaluados proporcionalmente de acuerdo a la distancia.

Tabla 3.3

Distancia de Lima a Puno y Arequipa

Distancia de Lima a Puno	1,402 km
Distancia de Lima a Arequipa	1,009 km

Fuente: MTC, (2016)

Elaboración propia

Tabla 3.4

Clasificación de la cercanía al mercado

Criterios de Calificación	Rangos (Km)	Escala
Excelente	[0 - 400>	10
Muy Bueno	[401 - 800>	8
Bueno	[801 - 1200>	6
Regular	[1201 - 1600>	4
Malo	[1601 a más]	2

Elaboración propia

- **Costo de energía (CE)**

Este factor tiene menor importancia que la cercanía al mercado (CM) y disponibilidad de materia prima (DMP); sin embargo, tiene igual importancia que el costo de agua potable y alcantarillado (AA) y facilidad de transporte (FT).

En el caso de Lima, existen dos empresas importantes que distribuyen la energía eléctrica, que son Luz del Sur y Edelnor, ambas cobran como cargo fijo mensual 3.92 soles. Puno y Arequipa, cuyas empresas distribuidoras son Electro Puno y SEAL, respectivamente, cobran un cargo fijo de 6.43 soles.

Tabla 3.5

Costo de energía eléctrica por día (KW)

	Lima	Puno	Arequipa
Cargo fijo/día	0.13	0.21	0.21
Cargo en horas punta (5 horas)	1.02	1.09	1.06
Cargo en horas no punta (19 horas)	3.22	3.41	3.32
TOTAL (S/.)	4.37	4.71	4.6

Fuente: OSINERGMIN, (2016)

Elaboración propia

Tabla 3.6

Clasificación del costo de la energía eléctrica

Criterios de Calificación	Costo Total (S/.)	Escala
Excelente	[0 – 3.9>	10
Muy Bueno	[3.9 – 4.2>	8
Bueno	[4.2 – 4.5>	6
Regular	[4.5 – 4.8>	4
Malo	[4.8 a más>	2

Elaboración propia

▪ Costo de agua potable y alcantarillado (AA)

Al igual que la energía eléctrica el servicio de agua es necesario, por lo que ambos factores tienen la misma importancia.

El servicio que se contratará es servicio de agua potable y alcantarillado, los cuales tienen un cargo fijo y otro variable por metro cúbico.

En la región de Lima, la empresa encargada de este servicio es Sedapal, mientras que en Arequipa y Puno son Sedapar y Emsapuno respectivamente.

A continuación se presenta el cuadro con los costos por cada región y la clasificación.

Tabla 3.7

Costo de agua y alcantarillado por día

	Lima	Puno	Arequipa
Cargo Fijo/día	0.16	0.07	0.09
Cargo por m³	7.051	4.135	7.455
TOTAL (S/.)	7.21	4.2	7.55

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, (2017)

Elaboración propia

Tabla 3.8

Clasificación del costo de agua y alcantarillado por día

Criterios de calificación	Costo cargo total diario (S/. / m3)	Escala
Excelente	[0 - 2>	10
Muy Bueno	[2 - 4>	8
Bueno	[4 - 6>	6
Regular	[6 - 8>	4
Malo	[8 a más>	2

Elaboración propia

- **Facilidad de transporte (FT)**

Junto con los dos factores anteriores (AA) y (CE), la facilidad de transporte (FT) tiene la misma importancia. Es necesario que cada región cuente con pistas y carreteras en buen estado, que permitan el movimiento de los insumos y productos; sin embargo, es menos importante que (CM) y (DMP).

Para Lima, según el MTC el porcentaje pavimentado de Red Vial Nacional será de 85.7 % y al igual que Arequipa (85.6%) tendrá una calificación de “Excelente”. Por otro lado, Puno con 79.8% recibirá la calificación de “Muy Bueno”.

Tabla 3.9

Red Vial Pavimentada

Red Vial Nacional (RVN) Pavimentada		
Región	A julio del 2016 (Proyectada)	
	Km	%
Arequipa	1,215	85.6
Lima	1,226	85.7
Puno	1,459	79.8

Fuente: MTC, (2016)

Tabla 3.10

Clasificación de la facilidad de transporte

Criterios de calificación	Rangos (% pavimentado)	Escala
Excelente	[80 - 100]	10
Muy Bueno	[60 - 80>	8
Bueno	[40 - 60>	6
Regular	[20 - 40>	4
Malo	[0 - 20>	2
Malo	[0 - 20>	2

Elaboración propia

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Mediante la siguiente tabla de enfrentamiento se otorgará un porcentaje a cada factor descrito previamente:

Tabla 3.11

Enfrentamiento de factores- Macrolocalización

	CM	DMP	CE	AA	FT	TOTAL	% Ponderación
CM	X	0	1	1	1	3	23.08%
DMP	1	X	1	1	1	4	30.77%
CE	0	0	X	1	1	2	15.38%
AA	0	0	1	X	1	2	15.38%
FT	0	0	1	1	X	2	15.38%
						13	100%

Elaboración propia

Después de evaluar cada dato de los departamentos se le otorgan puntaje y se obtiene lo siguiente:

Tabla 3.12

Ponderación de factores – Macrolocalización

	Lima		Arequipa		Puno		
	% Ponderación	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CM	23.08%	10	2.31	6	1.38	4	0.92
DMP	30.77%	6	1.85	4	1.23	10	3.08
CE	15.38%	6	0.92	4	0.62	4	0.62
AA	15.38%	4	0.62	4	0.62	6	0.92
FT	15.38%	10	1.54	10	1.54	8	1.23
TOTAL			7.23		5.38		6.77

Elaboración propia

En conclusión, la región en la cual se instalará la planta será en el departamento de Lima con 7,23 de puntaje sobre Puno con 6,77 y Arequipa con 5,38.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

En el análisis de macrolocalización se eligió la región de Lima y para realizar el análisis de microlocalización se evaluarán las siguientes alternativas.

- **Callao**

La provincia constitucional del Callao tiene una población de 999,976 habitantes, su principal actividad económica es el comercio, ya que alberga el puerto del Callao; por esta razón es un buen lugar para la instalación de una empresa.

- **Lurín**

Lurín tiene una población de 62,940 habitantes, está ubicado en Lima sur y cuenta con la avenida panamericana como principal vía de acceso, por esta razón empresas importantes están instaladas ahí.

- **Puente Piedra**

El distrito de Puente Piedra tiene 320,837 habitantes, está ubicado en la zona norte de Lima, es una buena opción para la instalación de una empresa, ya que tiene la avenida panamericana norte como vía de acceso y facilita el transporte.

Para este análisis se evaluarán los siguientes factores como: la cercanía al mercado y factor de seguridad, costos de terrenos, costo de energía eléctrica y cercanía a la materia prima.

Los costos de terrenos y la cercanía al mercado son los factores más importantes, seguido de la cercanía a la materia prima. Por último, los costos de la energía eléctrica y el factor de seguridad tienen el mismo peso, el cual es inferior a los demás factores.

- **Costo de terrenos (CT)**

Para realizar un mejor análisis, la disponibilidad de terrenos se evaluará de acuerdo al máximo costo de alquiler, ya que en las tres alternativas existen terrenos disponibles y de similares dimensiones para el alquiler. Este factor es el más importante.

Tabla 3.13

Costo promedio de terreno

	Precio Promedio (S./m ²)
Callao	3,200
Lurín	2,250
Puente Piedra	1,450

Fuente: URBANIA, (2017)

Tabla 3.14

Clasificación del costo promedio de terreno

Calificación	Valoración (S./.)	Puntaje
Excelente	[0-1500>	10
Muy Bueno	[1500-3000>	8
Bueno	[3000-4500>	6
Regular	[4500-6000>	4
Malo	[6000-más>	2

Elaboración propia

- **Cercanía al mercado (CM)**

La cercanía al mercado tiene la misma importancia que el costo de terrenos (CT) y se evaluará de acuerdo a la distancia que se tiene que recorrer para transportar los productos terminados hacia los almacenes de los supermercados, los cuales se encuentran en Villa el Salvador.

Tabla 3.15

Distancia entre almacenes

	Distancia (Km)
Callao	40.3
Lurín	9.6
Puente Piedra	62

Fuente: MTC, (2016)

Tabla 3.16

Clasificación de la cercanía al mercado

Calificación	Valoración (Km)	Puntaje
Excelente	[0-10>	10
Muy bueno	[10-20>	8
Regular	[20-30>	6
Bueno	[30-40>	4
Malo	[40-más>	2

Elaboración propia

- **Factor de Seguridad (FS)**

Para evaluar este factor se considerará los delitos denunciados en cada lugar por año. Además, es el menos importante.

Tabla 3.17

Número de delitos

	Delitos
Callao	11,148
Lurín	390
Puente Piedra	2,946

Fuente: Seguridad Ciudadana, (2015)

Tabla 3.18

Clasificación del factor de seguridad

Calificación	Valoración (delitos)	Puntaje
Excelente	[0-100>	10
Muy bueno	[100-200>	8
Bueno	[200-300>	6
Regular	[300-400>	4
Malo	[400-más>	2

Elaboración propia

- **Cercanía a la materia prima (CMP)**

La materia prima se comprará en el gran mercado mayorista de Lima, el cual está ubicado en el distrito de Santa Anita. Se evaluó este factor de acuerdo a la distancia en kilómetros que existe entre las alternativas de ubicación de la planta y la ubicación del mercado. Este factor es más importante que el factor seguridad (FS), pero menos importante que los dos primeros factores (CT) y (CM)

Tabla 3.19

Distancias al gran mercado mayorista en Santa Anita

	Distancia (Km)
Callao	19.6
Lurín	32.8
Puente Piedra	30.9

Fuente: MTC, (2016)

Tabla 3.20

Clasificación de la cercanía a la materia prima

Calificación	Valoración (Km)	Puntaje
Excelente	[0-14>	10
Muy bueno	[14-28>	8
Regular	[28-45>	6
Bueno	[45-60>	4
Malo	[60-más>	2

Elaboración propia

- **Permisos municipales (PM)**

Para poder poner en marcha el funcionamiento de una empresa es necesario contar con los permisos necesarios; en este caso la licencia de funcionamiento es la cual se tramita en las municipalidades de cada distrito y cuentan con distintos costos. Los costos a evaluar son exclusivamente para la licencia, sin anuncio,

otro criterio será el costo por licencias entre 100 y 500 m². Este factor tiene la misma importancia que el factor seguridad (FS).

Tabla 3.21

Costos de licencia de funcionamiento (S/.)

	Puente Piedra	Callao	Lurín
Licencias de 0 a 100 m²	51.30	184.40	41.60
Licencias de 100 a 500 m²	53.80	188.20	197.00
Licencias de 500 m² a más	17.40	89.80	41.60

Fuente: INEI, (2017)

Tabla 3.22

Clasificación del costo de licencia de funcionamiento

Calificación	Valoración (S./día)	Puntaje
Excelente	[0-50.>	10
Muy bueno	[50-100>	8
Bueno	[100-150>	6
Regular	[150-200>	4
Malo	[200-más>	2

Elaboración propia

Tabla 3.23

Enfrentamiento de factores – Microlocalización

Factor	CT	CM	FS	PM	CMP	TOTAL	%Ponderación
CT	X	1	1	1	1	4	33%
CM	1	X	1	1	1	4	33%
FS	0	0	X	1	0	1	8%
PM	0	0	1	X	0	1	8%
CMP	0	0	1	1	X	2	17%
					TOTAL	12	

Elaboración propia

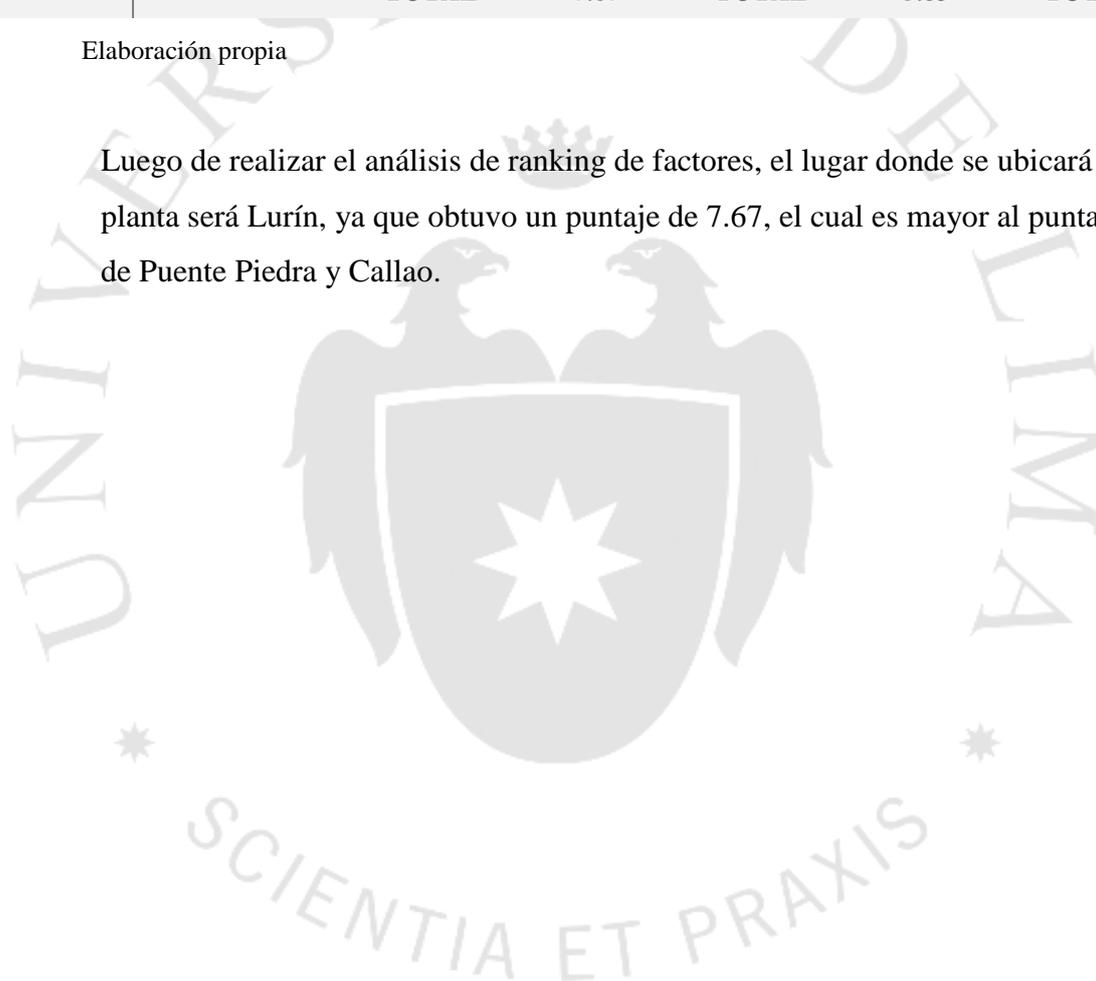
Tabla 3.24

Ponderación de factores – Microlocalización

FACTOR	% Ponderación	LURÍN		PUENTE PIEDRA		CALLAO	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
CT	33%	8	2.67	10	3.33	6	2.00
CM	33%	10	3.33	2	0.67	2	0.67
FS	8%	4	0.33	2	0.17	2	0.17
PM	8%	4	0.33	8	0.67	4	0.33
CMP	17%	6	1.00	6	1.00	8	1.33
		TOTAL	7.67	TOTAL	5.83	TOTAL	4.50

Elaboración propia

Luego de realizar el análisis de ranking de factores, el lugar donde se ubicará la planta será Lurín, ya que obtuvo un puntaje de 7.67, el cual es mayor al puntaje de Puente Piedra y Callao.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para el tamaño de mercado se considerará la demanda del año 2022, que es 631,382 litros, ya que es la demanda máxima.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para el cálculo del tamaño-recursos productivos se consideró la producción de quinua del año 2017 que es 94,400,000 kg, aproximadamente, y el 20% de la producción nacional se exporta (MAXIMIXE , 2012), por esta razón, quedará disponible 75,520,000 kg de quinua y se concluye que la materia prima no es un factor que limitará la producción de bebidas de quinua, ya que se puede obtener suficiente quinua para satisfacer la demanda.

4.3 Relación tamaño – tecnología

La relación del tamaño-tecnología es 723,840 L, para este análisis se consideró el cálculo de la capacidad instalada de la tabla 5.16.

4.4 Relación tamaño - punto de equilibrio

Para encontrar la relación tamaño – punto de equilibrio, se debe calcular la cantidad por la cual no se generará ganancias ni pérdidas. Se considerarán los siguientes datos.

Tabla 4.1

Cálculo del costo fijo total

Costo fijo	S/.
Agua para limpieza y personal	12,384
Energía para iluminación	10,608
Servicios terceros	130,300
Alquiler	15,000
Salarios MOI y administrativos	525,653
Materiales de limpieza	4,000
Depreciación fabril	42,180
Depreciación no fabril	41,320
Amortización intangibles	5,100
Interés servicio a la deuda	21,976
Total	808,521

Elaboración Propia

Tabla 4.2

Cálculo del costo variable y gasto variable total

Costo variable - Gasto variable	S/.
Materia prima	1,583,629
Insumos	619,460
Agua producción	33,019
Energía eléctrica producción	43,388
Gas	10,685
Mano de obra directa	262,683
Total	2,552,863

Elaboración Propia

Para el cálculo del CVu se considerarán los paquetes de la demanda del año 2022.

$$CVu \text{ (Costo Variable Unitario)} = S/. 2,552,863 / 49,975 \text{ empaques 2022}$$

$$CVu \text{ (Costo Variable Unitario)} = S/. 51.08/ \text{ empaque}$$

El precio por paquete de producto terminado es 85.92 y a continuación se mostrará el cálculo del punto de equilibrio.

$$Q = \frac{CFT}{P - Cvu} = \frac{808,521}{85.92 - 51.08}$$

$$Q = 23,208 \text{ empaque / año}$$

$$Q = 278,500 \text{ L / año}$$

4.5 Selección del tamaño de planta

Al analizar los diferentes tipos de relaciones para el tamaño de planta, se puede realizar la selección del más indicado.

Para el cálculo de la cantidad de quinua en litros se consideró una densidad de 1.22 kg/L.

Tabla 4.3

Selección de tamaño de planta

Tipo de tamaño de planta	Capacidad	Unidad/Año
Tamaño - Mercado	599,704	L
Tamaño - Recursos	61,901,639	L
Tamaño - Tecnología	998,400	L
Tamaño - Punto de Equilibrio	278,500	L

Elaboración Propia

Se puede concluir el tamaño de planta es 599,704 litros al año, ya que se consideró el valor menor, el cual es el tamaño de mercado y es mayor al punto de equilibrio.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas del producto

En la siguiente tabla se detallarán las especificaciones técnicas del producto final.

Tabla 5.1

Especificaciones técnicas de la bebida de quinua

Nombre del producto:	Bebida de Quinua		Desarrollado por:	Ivy Chávez	
Función:	Alimenticia		Verificado por:	Fiorella Vassi	
Tamaño y apariencia:	Botella de 23.7 cm de alto y 11.5 cm de diámetro		Autorizado por:	Ivy Chávez	
Insumos Requeridos:	Quinua, clavo de olor, canela, maicena, azúcar y agua		Fecha:	26/01/2018	
Precio final al consumidor:			S/. 5.10		
Volumen:		500 ml		Tolerancia:	± 15 ml
Características del producto	Tipo	V.N. □ Tol	Medio de control	Técnica	NCA
Sólidos solubles	Crítico	12% ± 1%	Refractómetro	Muestreo	< 1%
Acidez	Crítico	4 ± 1	pH-metro	Muestreo	< 1%
Color	Menor	Característico de la quinua	Análisis sensorial	Muestreo	< 1%
Nivel de Azúcar	Mayor	7 g / 100 ml ± 0,5	Sacarímetro	Muestreo	< 1%
Sabor	Mayor	Dulce	Análisis sensorial	Muestreo	< 1%
Olor	Mayor	Característico de la quinua, exento de olores extraños	Análisis sensorial	Muestreo	< 1%
Requisitos Microbiológicos	n	m	M	c	Método de Ensayo
Coliformes NMP/cm3	5	<3	--	0	FDA BAM On Line ICMSF
Recuento estándar en placa REP UFC/ cm3	5	10	100	2	ICMSF
Recuento de mohos UFC/cm3	5	1	10	2	ICMSF
Recuento de levaduras UFC/cm3	5	1	10	2	ICMSF

Fuente: NTP 203.110:2009, (2009)

Elaboración propia

Además, se considerará la siguiente información:

- **Vida útil**

6 meses

- **Almacenaje**

Conservar el producto en lugares frescos y refrigerar si está abierto.

5.1.2 Composición del producto

Finalmente, se calculó la composición del producto terminado en litros; sin embargo, se usó la densidad de la quinua (1.22 g/ml), azúcar (1.59 g/ml) y maicena (0.45 g/ml), ya que estos productos se compran en kilogramos.

Para obtener un mejor sabor en el producto final se le agrega canela y clavo de olor en la etapa de cocción. Este insumo no se considera en la siguiente tabla, ya que la cantidad que entra es la misma que sale.

Tabla 5.2

Composición de la bebida de quinua por lote

Insumo	Porcentaje L/PT	Cantidad	Unidad
Quinua	30.00%	4.657	Kg
Agua	65.28%	8.307	L
Azúcar	4.50%	0.909	Kg
Preservante	0.10%	0.013	L
Maicena	0.12%	0.015	Kg

Elaboración propia

5.1.3 Diseño gráfico del producto

A continuación se mostrarán las características del envase:

Figura 5.1

Características del envase



Fuente: DIPLAST, (2016)

Las botellas del producto terminado serán empacadas de la siguiente forma:

Figura 5.2

Empaque de 24 unidades de las botellas de bebida de quinua



Elaboración propia

5.1.4 Regulaciones técnicas del producto

Se revisaron las siguientes normas técnicas que se aplican para el producto.

Tabla 5.3

NTP 203.110:2009 Jugos, néctares y bebidas de frutas. Requisitos

Código	NTP 203.110:2009
Título	JUGOS, NÉCTARES Y BEBIDAS DE FRUTA. Requisitos
Comité	CTN 31: Jugos, néctares y bebidas de frutas
Publicado	R.021-2009/INDECOPI-CNB (2009-07-12)
Resumen	Requisito para la elaboración de bebidas sin alcohol.
Reemplaza a	NTP 203.110:2003

Fuente: INDECOPI, (2009)

Tabla 5.4

NTP 209.038:2009 Alimentos envasados. Etiquetado

Código	NTP 209.038:2009
Título	ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado
Comité	CTN 49: Alimentos envasados
Publicado	R.035-2009/INDECOPI-CNB (2010-02-20)
Resumen	Establece la información que debe llevar todo alimento envasado destinado al consumo humano.
Reemplaza a	NTP 209.038:2003

Fuente: INDECOPI, (2009)

Además, se revisó el decreto supremo N° 007-98-SA, el cual establece normas generales sobre vigilancia, control sanitario de alimentos y bebidas en protección de la salud.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Las características de la tecnología para cada proceso son las siguientes.

- **Pesado**

La quinua, canela, clavo de olor, maicena y azúcar deben ser pesados en balanzas industriales para agregar la cantidad necesaria a los siguientes procesos.

- **Lavado**

Para este proceso se considerará las siguientes opciones:

Método termomecánico en seco:

La quinua se somete a un rango de temperatura entre 80°C y 90°C para extraer la cáscara y obtener un grano con bajo contenido de saponina (FAO, 2011)

Método químico:

Los granos de quinua se someten a una solución de hidróxido de sodio a 10% de concentración a 100°C. (FAO, 2011)

Método combinado:

Los granos se limpian por medios mecánicos y luego se lavan para extraer el residuo de saponina (FAO, 2011)

- **Lavado y secado de botellas**

Se comprarán botellas sopladas, las cuales se deben lavar y secar para que, posteriormente, pasen a la etapa de llenado.

En el mercado, existen máquinas que utilizan agua para lavar las botellas y se secan mediante el aire caliente. Se optará por esta tecnología.

- **Cocinado**

Se consideró dos tipos de cocción.

Método tradicional:

La cocción se realiza en una olla tradicional en contacto directo con el fuego.

Marmita con agitador:

La cocción se realiza con un sistema de agitación, además, permite la evacuación del producto, control de temperatura y tiempo. (Vulcano Tec, 2018)

- **Filtrado**

Para la elaboración de bebidas y alimentos se considera los siguientes tipos de filtros.

Filtración fina

Este método se usa para filtrar bebidas como la cerveza, ya que tiene como objetivo la filtración absoluta. (Donaldson, 2016)

Método tradicional

La filtración se realiza mediante una malla, la cual permite separar los sólidos grandes y mantener los granos cocidos.

- **Pasteurizado**

Para este proceso se tiene dos opciones, las cuales son las más comunes.

Ultrapasteurización (UHT)

El alimento se somete a temperaturas ultra altas para maximizar la destrucción de microorganismos y es ideal para productos con bajo nivel de acidez (pH superior a 4,6). (TETRAPAK, 2018)

Ultrapasteurización instantánea (HTST)

Este tipo de pasteurización permite eliminar los microorganismos patógenos y está diseñado para productos como la leche, zumos y refrescos, en el cual se aplica una temperatura alta en un corto periodo de tiempo. (INOXPA, 2018)

- **Enfriado**

- Enfriado por inmersión

- El enfriamiento del producto se realiza mediante un sistema de generación de agua fría donde la temperatura llega a 0°C. (FYMSA, 2018)

- Enfriado por aire

- El diseño más común es el enfriador de túnel, el cual enfría una gran cantidad del producto en una sola operación (PACKO, 2018)

- **Llenado**

Se optará por una máquina que tenga la función de llenar y tapar; sin embargo, se tiene dos opciones de llenado para las bebidas.

- Llenado en frío

- Este método es conocido como llenado estéril y es ideal para bebidas carbonatadas. (KRONES, 2018)

- Llenado en caliente

- El llenado en caliente es ideal para jugos, refrescos, néctares, bebidas isotónicas y té en envases PET. (SIDEL, 2018)

- **Etiquetado**

- Etiquetado semiautomático

- Consiste en la aplicación de etiquetas autoadheribles envolventes en botellas y se ajusta a diferentes diámetros de bobinas de etiquetas. (Drafpack, 2018)

- Etiquetado automático

- Es ideal para productos que tienen más de una etiqueta, ya que puede aplicar hasta 4 etiquetas, además, que garantiza la rapidez del proceso. (CDA, 2018)

- **Empacado**

- Empaque termoencogible

- Para este tipo de empaque se utiliza el plástico film y luego pasa por un horno para que se adhiera al producto. (Envapack, 2009)

Empaque con cartón corrugado

Consiste en el uso de una base o caja de cartón, es necesario para envases tetrapak, ya que protegen el producto; sin embargo, es usado en el empaque de diferentes alimentos y bebidas. (CARVIMSA, 2018)

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Tabla 5.5

Selección de la tecnología

Operación	Tecnología	Sustentación
Lavado	Método combinado	La quinua se comprará sin cáscara y sin saponina; sin embargo, se elegirá el método combinado para asegurar la eliminación de cualquier residuo.
Lavado y secado de botellas	Lavado con agua y secado con aire caliente	Se buscará la forma de reducir costos, mediante el uso de una máquina que tenga dos funciones.
Cocción	Marmita con agitador	Se requiere controlar la temperatura y tiempo.
Filtrado	Método tradicional	Se requiere conservar los granos, es por esta razón que no es necesario una filtración fina.
Pasteurizado	HTST	Es ideal para productos como la bebida de quinua.
Enfriado	Enfriado por aire	Se buscará ser más eficientes, ya que este método puede enfriar en una sola operación y una gran cantidad de productos.
Llenado	Llenado en caliente	Permite conservar el producto natural, además, es ideal para bebidas que tienen el pH menor a 4,5.
Etiquetado	Semiautomático	Solo se requiere una etiqueta envolvente.
Empacado	Termoencogible	Se busca el ahorro en el material.

Elaboración propia

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso inicia con la recepción de la materia prima e insumos, los cuales serán pesados para agregar la cantidad necesaria a los siguientes procesos. La quinua se lavará para retirar las partículas contaminantes y luego se cocinará con el agua, canela, clavo de olor, maicena y azúcar a una temperatura de 100 °C durante 45 minutos,

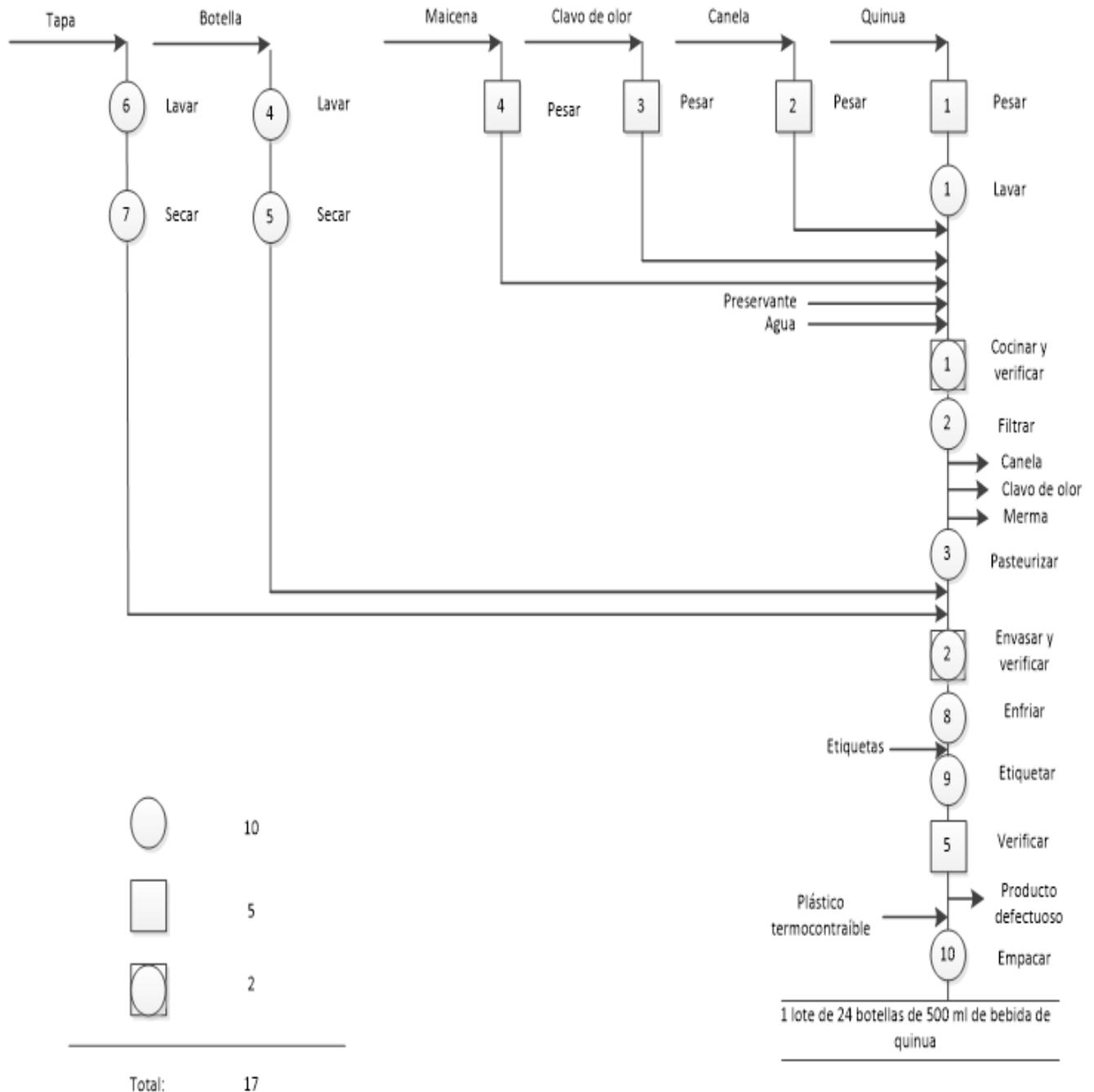
además, se verificará que se cumpla con los parámetros y se añadirá el preservante (Benzoato de sodio). En el siguiente proceso, filtrado, se retirará los restos de clavo de olor y canela para que el líquido pase a la etapa de pasteurizado, donde se empleará una temperatura que varía entre 62 °C y 68°C durante 30 minutos para eliminar los agentes patógenos. Paralelamente, las botellas y tapas serán lavadas y secadas para el proceso de envasado donde se inspeccionará el llenado correcto, luego se enfriará y etiquetará. El proceso termina con un control de calidad y se empacan en lotes de 24 unidades.



5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

Diagrama de operaciones del proceso de la bebida de quinua

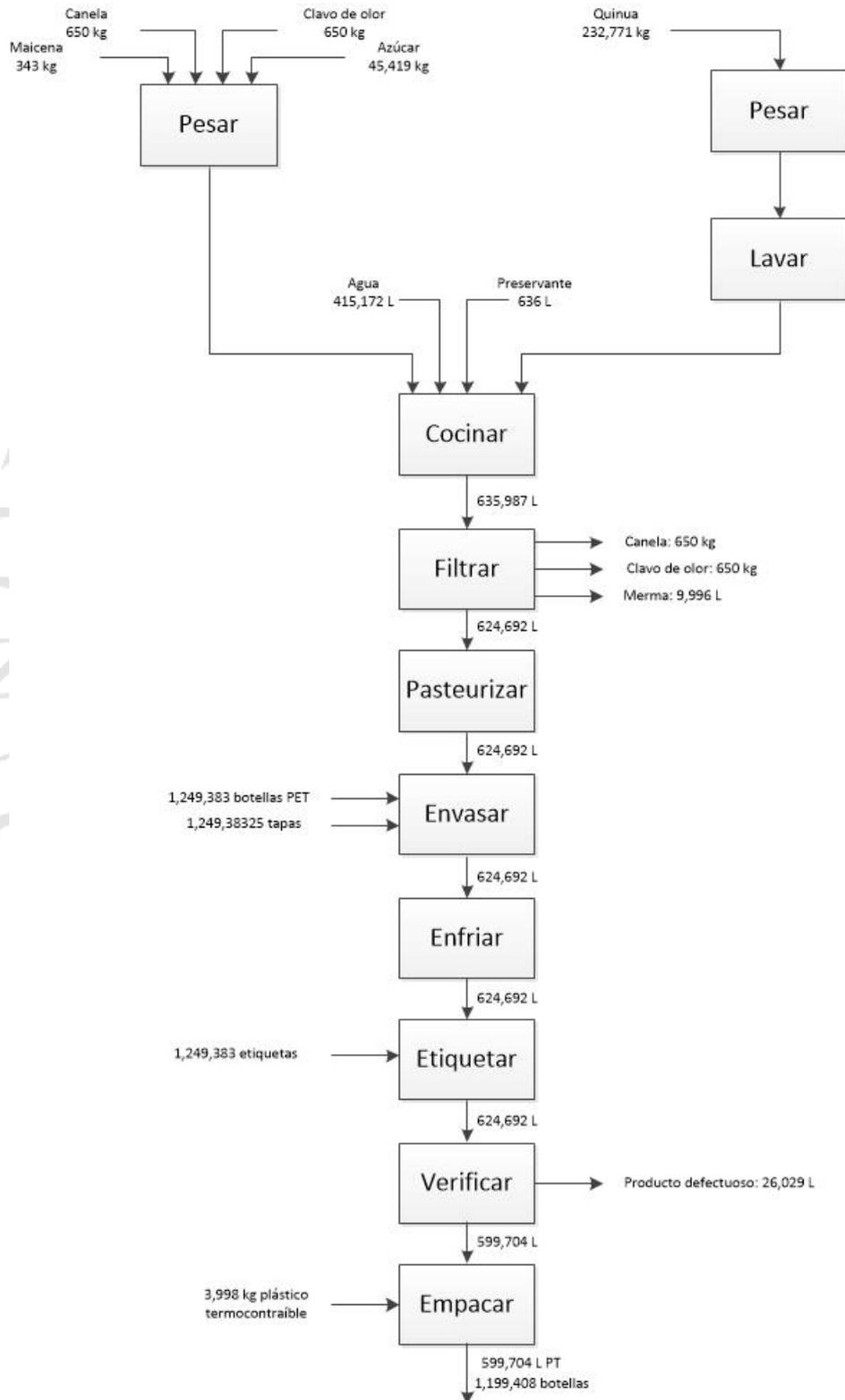


Elaboración propia

5.2.2.3 Balance de materia y energía

Figura 5.4

Diagrama de bloques



Elaboración propia

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Para seleccionar las máquinas y equipos necesarios para el proyecto se debe tener en cuenta que cumpla con la capacidad adecuada, el material adecuado para asegurar la inocuidad de los alimentos y otras características que se detallarán más adelante. A continuación se hará un listado de las máquinas y equipos:

- Balanza industrial
- Máquina de lavado
- Marmita
- Filtradora
- Máquina de enfriado
- Pasteurizadora
- Máquina de lavado y secado de botellas
- Envasadora
- Etiquetadora
- Empaquetadora

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.6

Especificaciones de la balanza

Planta:	Planta de una bebida de quinua	
Proceso:	Pesar	
Marca:	OHAUS	
Modelo:	T31P	
Datos técnicos:		
	Capacidad: 500 kg	
	Tensión: 220 V	
	Frecuencia: 60 Hz	
	Potencia: 0.01 Kw	
Dimensiones:		
	Ancho: 0.3 m	
	Largo: 0.4 m	
	Alto: 1 m	

Fuente: OHAUS, (2016)

Tabla 5.7

Especificaciones de la máquina de lavado

Planta:	Planta de una bebida de quinua	
Proceso:	Lavar	
Marca:	Ingeniar Inoxidable	
Modelo:	SA64	
Datos técnicos:		
	Capacidad: 200 L / Hr	
	Tensión: 220 V	
	Frecuencia: 60 Hz	
	Potencia: 0.30 Kw	
Dimensiones:		
	Radio: 0.4 m	
	Alto: 1.2 m	

Fuente: INGENIAR INOXIDABLES , (2016)

Tabla 5.8

Especificaciones de la marmita

Planta:	Planta de una bebida de quinua	
Proceso:	Cocinar	
Marca:	Ingeniar Inoxidable	
Modelo:	SA16	
Datos técnicos:	Capacidad: 200 L/Hr Consumo de gas : 1.2 kg/hr	
Dimensiones:	Radio: 0.4 m Alto: 1.3 m	

Fuente: INGENIAR INOXIDABLES , (2016)

Tabla 5.9

Especificaciones de la filtradora

Planta:	Planta de una bebida de quinua	
Proceso:	Filtrar	
Marca:	Ingeniar Inoxidable	
Modelo:	SA12	
Datos técnicos:	Capacidad: 200 L/Hr Tensión: 220 V Frecuencia: 60 Hz Potencia: 0.3 Kw	
Dimensiones:	Radio: 0.4 m Alto: 1.2 m	

Fuente: INGENIAR INOXIDABLES , (2016)

Tabla 5.10

Especificaciones de la máquina de enfriado

Planta:	Planta de una bebida de quinua
Proceso:	Enfriar
Marca:	OHFU
Modelo:	200L
Datos técnicos:	
	Capacidad: 200 L
	Tensión: 220 V
	Frecuencia: 60 Hz
	Potencia: 0.3 Kw
Dimensiones:	
	Radio: 0.4 m
	Alto: 1.2 m



Fuente: ALIBABA, (2016)

Tabla 5.11

Especificaciones de la pasteurizadora

Planta:	Planta de una bebida de quinua
Proceso:	Pasteurizar
Marca:	LANKAI
Modelo:	200L
Datos técnicos:	
	Capacidad: 200 L/Hr
	Tensión: 220 V
	Frecuencia: 60 Hz
	Potencia: 0.30 Kw
Dimensiones:	
	Ancho: 2 m
	Largo: 1m
	Alto: 1.6m



Fuente: ALIBABA, (2016)

Tabla 5.12

Especificaciones de la máquina envasadora

Planta:	Planta de una bebida de quinua	
Proceso:	Envasar	
Marca:	F6-600	
Modelo:	CECLE	
Datos técnicos:	Capacidad: 200 L/ Hr	
	Tensión: 220 V	
	Frecuencia: 60 Hz	
	Potencia: 0.25 Kw	
Dimensiones:	Ancho: 1 m	
	Largo: 1m	
	Alto: 1.5m	

Fuente: ALIBABA, (2016)

Tabla 5.13

Especificaciones de la etiquetadora

Planta:	Planta de una bebida de quinua	
Proceso:	Etiquetar	
Marca:	EVOPACKPERU	
Modelo:	EVOPACKPERU	
Datos técnicos:	Capacidad: 250 L/Hr	
	Tensión: 220 V	
	Frecuencia: 60 Hz	
	Potencia: 0.25 Kw	
Dimensiones:	Ancho: 1 m	
	Largo: 1.45 m	
	Alto: 1 m	

Fuente: ALIBABA, (2016)

Tabla 5.14

Especificaciones de la empaquetadora

Planta:	Planta de una bebida de quinua	
Proceso:	Empacar	
Marca:	QUICKPACKPERU	
Modelo:	TR 150X90 H-250	
Datos técnicos:	Capacidad: 250 L/ Hr Tensión: 220 V Frecuencia: 60 Hz Potencia: 0.25 Kw	
Dimensiones:	Ancho: 0.9 m Largo: 1.5 m Alto: 1.6m	

Fuente: Global Market, (2016)

Tabla 5.15

Especificaciones de la lavadora de botellas

Planta:	Planta de una bebida de quinua	
Proceso:	Lavado de botellas	
Marca:	CECLE	
Modelo:	F5-500	
Datos técnicos:	Capacidad: 250 L / Hr Tensión: 220 V Frecuencia: 60 Hz Potencia: 0.25 Kw	
Dimensiones:	Ancho: 0.9 m Largo: 1.5 m Alto: 1.6 m	

Fuente: Global Market, (2016)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo de la capacidad instalada

Para este cálculo se consideró que se producirá 6 días a la semana, 2 turnos, 8 horas reales por turno y 52 semanas al año.

Según la tabla 5.16, la capacidad instalada es 685,369 litros al año.

Tabla 5.16

Capacidad instalada

Operación	QE	Und.	P	M	D/S	HR/T	T	S	U	E	CPOi	QS/QEi	CPOi x QS/QEi
	Cantidad entrante según balance de materia		Proc./hr de máq.	Nº Máq.	Días/semana	Horas/turno	Turnos/día	Semana / Año	U	E	Cap. de prod. (L/año)	Factor de conv.	Cap. de prod. en unds de PT (Botellas/año)
Lavar	572,388	L	200	1	6	8	2	52	0.91	0.80	726,835	1.05	761,522
Cocinar	635,987	L	200	1	6	8	2	52	0.91	0.80	726,835	0.94	685,369
Filtrar	635,987	L	200	1	6	8	2	52	0.91	0.80	726,835	0.94	685,369
Pasteurizar	624,692	L	200	1	6	8	2	52	0.91	0.80	726,835	0.96	697,762
Enfriar	624,692	L	200	1	6	8	2	52	0.91	0.80	726,835	0.96	697,762
Lavar botellas	624,692	L	250	1	6	8	2	52	0.91	0.80	908,544	0.96	872,202
Envasar	624,692	L	200	1	6	8	2	52	0.91	0.80	726,835	0.96	697,762
Etiquetar	624,692	L	250	1	6	8	2	52	0.91	0.80	908,544	0.96	872,202
Empacar	599,704	L	250	1	6	8	2	52	0.91	0.80	908,544	1.00	908,544

Elaboración propia

5.4.2 Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para calcular el número de máquinas se consideró la demanda del año 2022.

Tabla 5.17

Número de máquinas

Operación	Cantidad a procesar	Unidades	Capacidad	Unidades	Hrs/año	U	N° de máquinas	
Lavar	572,388	L/año	200	L/hr	4,992	0.91	0.63	1
Cocinar	635,987	L/año	200	L/hr	4,992	0.91	0.70	1
Filtrar	635,987	L/año	200	L/hr	4,992	0.91	0.70	1
Pasteurizar	624,692	L/año	200	L/hr	4,992	0.91	0.69	1
Lavadora de botellas	624,692	Botellas/año	250	Botellas/hr	4,992	0.91	0.55	1
Enfriar	624,692	L/año	200	L/hr	4,992	0.91	0.69	1
Envasar	624,692	L/año	200	L/hr	4,992	0.91	0.69	1
Etiquetar	624,692	L/año	250	L/hr	4,992	0.91	0.55	1
Empacar	599,704	L/año	250	L/hr	4,992	0.91	0.53	1

Elaboración propia

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del proceso

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

Para poder brindar un buen producto al consumidor se debe asegurar la calidad en cada etapa de la producción, por esta razón, se realizó un plan para cumplir con las especificaciones del producto.

- **Materia prima e insumos**

La materia prima e insumos deben cumplir con algunos requisitos y para poder asegurar la calidad se harán muestreos, además, los proveedores deberán proporcionar documentos y evidencias del cumplimiento de las especificaciones.

Quinua

La materia prima antes de adquirirla será procesada, es decir, sin cáscara y sin saponina.

Tabla 5.18

Requisitos de la quinua

Requisitos	
Color	Cre moso y uniforme
Sabor	Natural
Olor	Natural
Humedad	No exceder 14.5%
Contaminantes	No exceder LMP establecidos por el Codex Alimentarius
Residuos de plaguicidas	No exceder LMP establecidos por el Codex Alimentarius
Envases	De primer uso
Tiempo de vida útil	6 meses
Transporte	Debe ser para el uso exclusivo de alimentos
Almacenamiento	El almacenamiento del alimento debe cumplir con lo establecido en los artículos 70° y 72° del Título V Capítulo I del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D. S. N° 007-98-SA.

Fuente: QALIWARMA, (2018)

Agua

El agua debe ser potable, ya que se realizará un tratamiento para que sea apto para el consumo.

Canela, clavo de olor y maicena.

Estos ingredientes deben ser almacenados en lugares frescos y transportados en envases limpios para evitar que se contaminen.

Azúcar

Este ingrediente se obtiene del jugo de caña de azúcar, el cual debe ser apto para el consumo humano. En el siguiente cuadro se detallarán los requisitos:

Tabla 5.19

Requisitos del azúcar

Requisitos	
Color	Amarillo pardo
Sabor	Característico
Olor	Característico
Humedad	No exceder 0.40%
Metales pesados	No exceder LMP establecidos por NTP 207.007:2009
Residuos de plaguicidas	No exceder LMP establecidos por el Codex Alimentarius
Envases	De primer uso
Tiempo de vida útil	1 año
Transporte	Debe ser para el uso exclusivo de alimentos
Almacenamiento	El almacenamiento del alimento debe cumplir con lo establecido en los artículos 70° y 72° del Título V Capítulo I del “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” aprobado por D. S. N° 007-98-SA.

Fuente: QALIWARMA, (2018)

Preservantes

Se utilizará Benzoato de sodio como preservante.

▪ **Proceso**

En cada proceso se deberá controlar los parámetros especificados en el punto

5.2.2.1 Descripción del proceso

✳ Se realizará un plan de limpieza de máquina para evitar cualquier contaminación, además, se capacitará a los trabajadores para que usen de manera apropiada los equipos e instrumentos y se realizará un plan de mantenimiento de las máquinas.

▪ **Producto**

Se realizarán pruebas por cada lote para corroborar que se cumpla con las especificaciones indicadas del producto, también, se realizarán encuestas a los clientes para poder saber si están satisfechos con los productos.

5.5.2 Estrategia de mejora

Se utilizará el sistema HACCP para asegurar la inocuidad de la bebida de quinua. A continuación se realizará un análisis de riesgos.

Tabla 5.20

HACCP

(1) Etapa de proceso	(2) Peligros	(3) ¿El peligro es significativo?	(4) Sustente la respuesta de la columna (3)	(5) ¿Qué medidas preventivas pueden ser aplicadas?	(6) ¿Es esta etapa un PCC? (SI/NO)
Recepción de materia prima	Biológico: Presencia de bacterias Físico: Presencia de partículas extrañas	Si	Falta de higiene en el transporte y almacenamiento	Selección de buenos proveedores y análisis microbiológico	No
Lavado	Biológico: Presencia de bacterias Físico: Presencia de pernos Químico: Presencia de lubricantes y detergentes	Si	Falta de higiene en las máquinas. Falta de mantenimiento en las máquinas.	Realiza una buena limpieza a los tanques y máquinas. Instalar un detector de metales.	No
Cocinado	Biológico: Presencia de bacterias Físico: Presencia de pernos Químico: Presencia de lubricantes y detergentes	Si	Falta de higiene en las máquinas. Falta de mantenimiento en las máquinas.	Realiza una buena limpieza a los tanques y máquinas. Instalar un detector de metales.	No
Filtrado	Biológico: Presencia de bacterias Físico: Presencia de pernos Químico: Presencia de lubricantes y detergentes	Si	Falta de higiene en las máquinas. Falta de mantenimiento en las máquinas.	Realiza una buena limpieza a los tanques y máquinas. Instalar un detector de metales.	No

Pasteurizado	Biológico: Presencia de bacterias Físico: Presencia de pernos Químico: Presencia de lubricantes y detergentes	Si	No se pasteuriza a la temperatura establecida. Falta de higiene en las máquinas. Falta de mantenimiento en las máquinas.	Controlar la temperatura y tiempo. Realiza una buena limpieza a los tanques y máquinas. Instalar un detector de metales.	Si
Enfriado	Biológico: Presencia de bacterias Físico: Presencia de pernos Químico: Presencia de lubricantes y detergentes	Si	Falta de higiene en las máquinas. Falta de mantenimiento en las máquinas.	Realiza una buena limpieza a los tanques y máquinas. Instalar un detector de metales.	No
Envasado	Biológico: Presencia de bacterias Físico: Presencia de pernos Químico: Presencia de lubricantes y detergentes	Si	Falta de higiene en las máquinas. Falta de mantenimiento en las máquinas.	Realiza una buena limpieza a los tanques y máquinas. Instalar un detector de metales.	No
Etiquetado	Físico: Presencia de pernos, residuos de las etiquetas y goma	Si	Falta de mantenimiento en las máquinas.	Instalar un detector de metales.	No
Empacado	Físico: Presencia de pernos, residuos del material del empaque	Si	Falta de mantenimiento en las máquinas.	Instalar un detector de metales.	No
Almacenado	Biológico: Presencia de bacterias	Si	Falta de higiene en el almacenamiento	Buenas prácticas de almacenamiento	No

Elaboración propia

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

Para el proyecto se considerará un desarrollo sostenible, ya que se debe evitar que los residuos que se genere en la construcción de la planta, en el proceso productivo, etc. afecten al ambiente.

Para eliminar los residuos sólidos se pondrán depósitos, los cuales tendrán un color de acuerdo al tipo de desecho. Además, se realizarán capacitaciones para todos los trabajadores con el objetivo de que puedan identificar los tipos de residuos y clasificarlos.

5.7 Seguridad y salud ocupacional

Para la seguridad y salud ocupacional se deben analizar diferentes factores: equipos de protección personal necesarios para el tipo de trabajo que se realiza, la infraestructura debe contar con una adecuada distribución y señalización para evitar accidentes, además, se debe capacitar a los trabajadores. A continuación, se detallarán los puntos que se deben analizar.

- **Equipos de protección personal (EPP):**

De acuerdo al tipo de trabajo que el personal realiza, se proveerán los siguientes equipos:

- Botas
- Mascarillas
- Mandil
- Guantes
- Tapones para el oído
- Cofia

- **Infraestructura:**

Se debe realizar una correcta señalización y distribución en la planta, para esto se debe tener en cuenta lo siguiente.

El extintor que se utilizará será el de polvo químico seco, ya que es el más adecuado para los tipos de incendio que se puedan generar en la planta, además, se empleará extintores de rating 2-A, los cuales protegen 280 m² como máximo. La cantidad de extintor que se utilizará es la siguiente.

$$\text{Número de extintores} = \frac{\text{Área total de la planta}}{\text{Área máxima a proteger por el extintor}}$$
$$\frac{428}{280} = 1.53 = 2$$

Según el cálculo, la cantidad de extintores que se debe usar son 2; sin embargo, se tomará ese valor como número mínimo de extintores, ya que se instalarán 6

extintores en total, 1 en el área de producción, 1 en cada almacén, 1 en el comedor, 1 en el laboratorio de calidad y 1 en la oficina administrativa.

- **Capacitación:**

Se debe capacitar al personal para que identifiquen los riesgos, usen sus equipos de protección personal de manera adecuada y tengan conocimiento del plan de contingencia en caso ocurra algún siniestro.

Para analizar estos puntos se tomará en cuenta los requerimientos de la ley de seguridad y salud en el trabajo, la NTP-399.101 – 1, donde indica las consideraciones que se deben tener para las señales de seguridad e INDECI.

Para identificar los peligros y riesgos se utilizará la Matriz IPER:

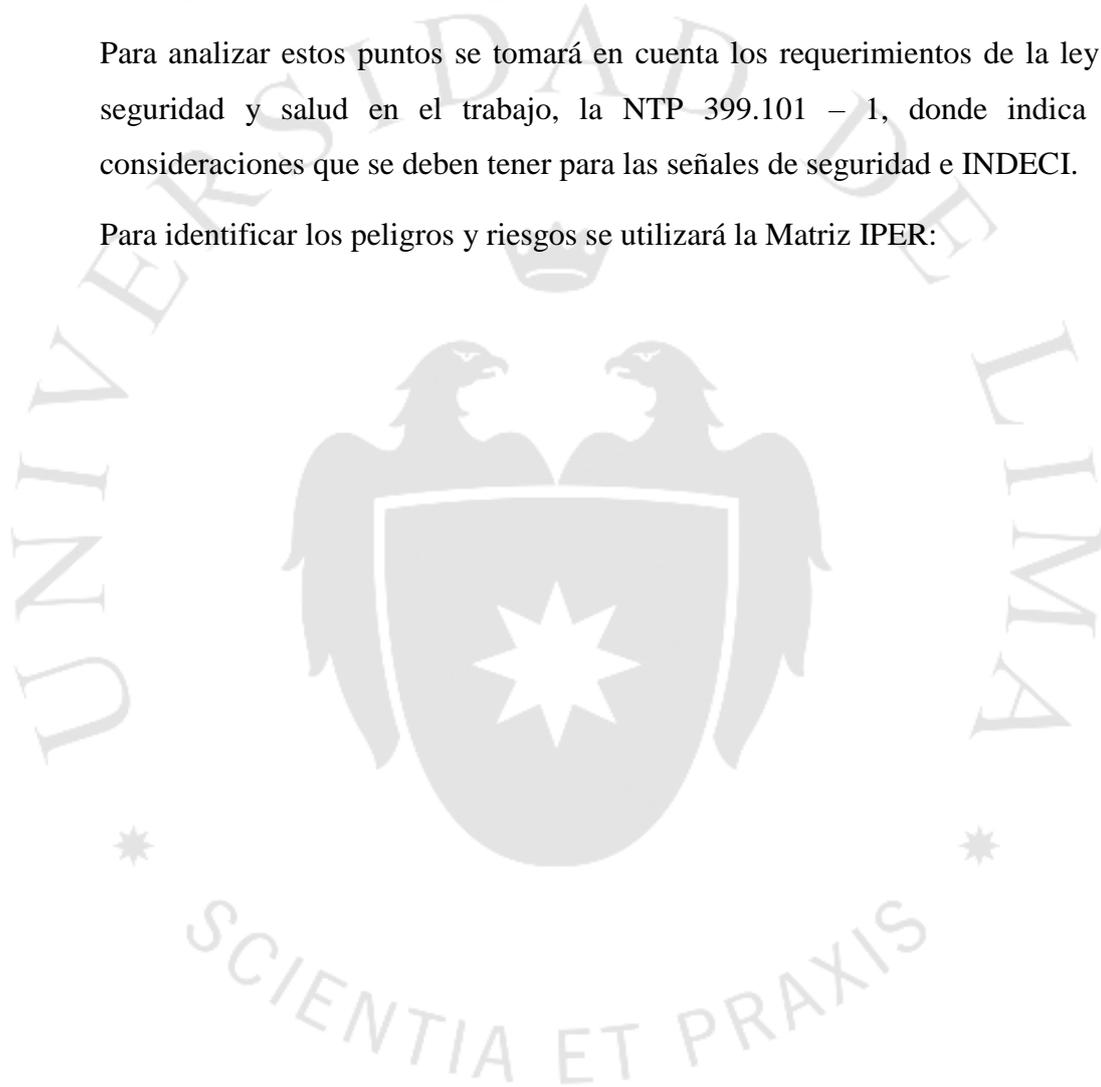


Tabla 5.22

Matriz IPER para el puesto de trabajo del operario

Proceso	Actividad	Peligros		Incidentes potencial	Medida de control	Evaluación de riesgos			
		Fuente, situación	Acto			Seguridad			
						Prob.	Sever.	Ev. de Riesgo	Nivel de Riesgo
Lavar	Cargar materia prima (Rutinaria)	Tanque de Lavado, derrame de agua	Actuar sin autorización	Caídas de mismo nivel	Realizar un control del área de lavado y mantener los suelos secos.	9	6	54	Importante
Cocinar	Colocar insumos para cocción y controlar (Rutinario)	Preparación de alimentos		Exposición a vapores y calor	Utilizar EPP para la realización de dichas operaciones	9	8	72	Crítico
Pasteurizar	Controlar temperatura (Rutinaria)	Ambiente (Calor)	Operaciones sin equipos de seguridad	Quemaduras, contacto con objetos calientes	Aislar la máquina de materiales que puedan	9	8	72	Crítico
Envasar	Retirar las botellas (Rutinaria)	Conductores eléctricos sin aislamiento y equipo sin protección		Atrapamientos	Colocar guardas que protejan al operario de atrapamientos, colocar a una velocidad prudente	9	6	54	Importante
Etiquetar	Colocar y verificar correcto etiquetado (No rutinaria)	Equipo sin mantenimiento		Golpes	Realizar mantenimiento a la máquina para que tenga menor probabilidad de fallos	5	6	30	Moderado
Empaquetar	Mover el producto terminado (Rutinaria)	Movimiento repetitivo (Situación Ergonómica)		Traumas acumulativos	Capacitar al personal sobre realizar las cargas manuales.	9	4	36	Moderado
Lavado de botellas	Lavar las botellas, enjuagar (Rutinario)	Movimiento repetitivo (Situación Ergonómica)		Traumas acumulativos	Realizar pausas activas y capacitar al personal.	3	6	18	Bajo

Elaboración propia

5.8 Sistema de mantenimiento

Para mantener el ciclo de vida de las máquinas se realizará un plan de limpieza y mantenimiento, donde se indicará el procedimiento, el tiempo y la frecuencia.

Se considerará un mantenimiento productivo total donde se aplicarán las herramientas de manufactura esbelta.

A continuación se mostrará el plan de mantenimiento por cada máquina y equipo, en el cual se definieron los tiempos por cada tarea luego de consultar a especialistas en el área.

Tabla 5.23

Plan de mantenimiento

Equipos	Tarea de limpieza/ mantenimiento	Procedimiento	Tiempo	Frecuencia
Balanza	Calibración	Presionar el botón de calibración hasta que la pantalla cambie	5 min	Semestral
Máquina de lavado	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
Marmita	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
Máquina de filtrado	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
Pasteurizadora	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
	Lubricación	Echar lubricante en los lugares necesarios para evitar un desgaste.	15 min	Mensual

(Continúa)

Equipos	Tarea de limpieza/ mantenimiento	Procedimiento	Tiempo	Frecuencia
Máquina de enfriado	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
Envasadora	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
	Lubricación	Echar lubricante en los lugares necesarios para evitar un desgaste.	15 min	Mensual
Etiquetadora	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
	Lubricación	Echar lubricante en los lugares necesarios para evitar un desgaste.	15 min	Mensual
Empaquetadora	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
	Lubricación	Echar lubricante en los lugares necesarios para evitar un desgaste.	15 min	Mensual
Máquina de lavado de botellas	Limpieza	Limpiar con una esponja agua y detergente.	15 min	Diaria
	Ajustes y cambio de piezas	Ajustar las piezas y cambiarlas si requiere	60 min	Semestral
	Lubricación	Echar lubricante en los lugares necesarios para evitar un desgaste.	15 min	Mensual

Elaboración propia

5.9 Programa de producción

5.9.1 Factores para la programación de producción

Para este trabajo de investigación considerará 1 línea de producción donde se producirá en 2 turnos diarios de 8 horas cada uno, además, se trabajará 6 días a la semana y 52 semanas al año.

Con respecto al factor de utilización se consideró que habrá una parada de refrigerio de 45 minutos.

$$U = \frac{8 - 0.75}{8} = 0.91$$

Para hallar el factor de eficiencia se consideró 6,4 horas estándar, ya que se pueden presentar fallas o retrasos durante la producción.

$$E = \frac{6.4}{8} = 0.80$$

5.9.2 Programa de producción

Para verificar si se excede la capacidad de las máquinas se va a realizar un cálculo de la utilización, donde se considerará la demanda para el proyecto y la capacidad de producción.

Tabla 5.24

Utilización de la planta

Año	Producción Real (L)	Capacidad de producción (L)	Utilización de planta
2018	475,657	685,369	69%
2019	505,410	685,369	74%
2020	536,225	685,369	78%
2021	567,254	685,369	83%
2022	599,704	685,369	88%

Elaboración propia

Para este proyecto, la producción real es igual al programa de producción, ya que no se considerará el inventario para productos terminados.

5.10 Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1 Materia prima, insumos y otros materiales

En la siguiente tabla se mostrarán los requerimientos anuales de la materia prima e insumos.

Tabla 5.25

Requerimiento de materia prima

Año	Quinua (Kg)	Maicena (kg)	Canela (Kg)	Clavo de olor (Kg)	Azúcar (Kg)	Preservante (L)
2018	184,623	272	515	515	36,024	504
2019	196,172	289	548	548	38,278	536
2020	208,132	307	581	581	40,611	569
2021	220,176	325	615	615	42,961	602
2022	232,771	343	650	650	45,419	636

Elaboración propia

Tabla 5.26

Requerimiento de insumos

Año	Botellas	Tapas	Etiquetas	Plástico termocontraíble (m)
2018	990,952	990,952	990,952	3,171
2019	1,052,937	1,052,937	1,052,937	3,369
2020	1,117,136	1,117,136	1,117,136	3,575
2021	1,181,780	1,181,780	1,181,780	3,782
2022	1,249,383	1,249,383	1,249,383	3,998

Elaboración propia

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

Se considerarán los servicios de agua, energía eléctrica y gas.

El 65.4% aproximadamente del producto terminado es agua y se ha calculado la cantidad, en litros, que se necesitará para cada año, también, se ha calculado la cantidad de agua que consumirá el personal de planta, administrativo y limpieza por año, para esto se ha considerado un consumo de 80 litros diarios por trabajador (MVCS, 2012)

Tabla 5.27

Requerimiento total de agua para la producción

Año	Materia prima (m3)	Agua Producción (Lavado) (m3)	Personal Planta (m3)
2018	329	4,703	349
2019	350	5,122	349
2020	371	5,541	349
2021	393	5,961	349
2022	415	6,382	349

Elaboración propia

Tabla 5.28

Requerimiento total de agua para el área administrativa

Año	Limpieza (m3)	Personal (m3)	Total (m3)
2018	2,000	200	2,200
2019	2,000	200	2,200
2020	2,000	200	2,200
2021	2,000	200	2,200
2022	2,000	200	2,200

Elaboración propia

Para calcular la cantidad de energía que consume cada máquina por año, se utilizó la capacidad de procesamiento de cada máquina y la cantidad requerida de ingrediente e insumos por año, con esos dos datos se calculó las horas requeridas de energía eléctrica.

En el cálculo de la energía anual que se requiere para el área administrativa, se consideró un consumo de 0.05 kw/hr por personas y la cantidad de personas que trabajarán en esa área es 10.

Tabla 5.29

Especificaciones por máquina

Máquina / Equipo	Kw-hr	# Máquinas	Procesamiento/Hr	Unidad
Balanza	0.5	1	500	Kg
Máquina de lavado	2.05	1	200	L
Máquina de filtrado	1.5	1	200	L
Pasteurizadora	2	1	200	L
Máquina de enfriado	1.5	1	200	L
Envasadora	3.25	1	200	L
Etiquetadora	0.45	1	250	L
Empaquetadora	2	1	250	L
Máquina de lavado de botellas	0.25	1	250	Botellas

Elaboración propia

Tabla 5.30

Requerimiento de energía eléctrica por año

Energía utilizada (Kw-Hr)	2018	2019	2020	2021	2022
Balanza	222	236	251	265	280
Máquina de lavado	454	482	512	541	572
Máquina de filtrado	504	536	569	602	636
Pasteurizadora	495	526	559	591	625
Máquina de enfriado	495	526	559	591	625
Envasadora	991	1,053	1,117	1,182	1,249
Etiquetadora	495	526	559	591	625
Empaquetadora	476	505	536	567	600
Máquina de lavado de botellas	3,964	4,212	4,469	4,727	4,998
Iluminación (planta y oficinas)	2,496	2,496	2,496	2,496	2,496

Elaboración propia

Para la cocción se utilizará gas. El cálculo de la cantidad de gas que se requiere por año fue el mismo que se realizó para la energía eléctrica.

Tabla 5.31

Especificaciones de máquina

Máquina	Procesamiento / Hr	kg/Hr
Marmita	200	1.2

Elaboración propia

Tabla 5.32

Requerimiento de gas por año

Año	Requerimiento	Horas	Kg
2018	504,435	2,522	3,027
2019	535,988	2,680	3,216
2020	568,668	2,843	3,412
2021	601,574	3,008	3,609
2022	635,987	3,180	3,816

Elaboración propia

5.10.3 Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Se trabajará 2 turnos con 8 operarios en cada turno y los trabajadores indirectos se encuentran en el área administrativa, a continuación se mostrarán los trabajadores por estación de trabajo y área.

Tabla 5.33

Cantidad de operarios por año

Año	Cantidad
2018	16
2019	16
2020	16
2021	16
2022	16

Elaboración propia

Tabla 5.34

Descripción de funciones de cada operario

Operario	Estación de trabajo	Descripción
1	Área de pesado	Se encargará de transportar la materia prima para pesar y los insumos de acuerdo al requerimiento de producción
2	-Área de lavado -Área de cocción	Se encargará de echar la quinua a la máquina de lavado y poner todos los ingredientes en la marmita, donde verificará que la temperatura y tiempo sean adecuados.
3	-Área de filtrado -Área de pasteurizado	Será responsable de operar la máquina filtradora y pasteurizadora.
4	-Área de lavado de botellas -Área de envasado	Se encargará de verificar el correcto suministro de botellas lavadas y tapas de la máquina de lavado a la máquina de envasado, donde se verificará el correcto llenado y tapado de las botellas.
5	-Área de enfriado -Área de etiquetado	Será responsable de operar la máquina de enfriado y de etiquetado.
6	Área de empacado	Se encargará de apilar los paquetes en las parihuelas
7	Almacén de materia prima	Será responsable de recepcionar la materia prima y ordenar de acuerdo al lugar que se le asignó, además, de apoyar en el pesado.
8	Almacén de productos terminados	Se encargará de apilar, ordenar y despachar los paquetes de producto terminado.

Elaboración propia

- Cálculo de operarios área de pesado y almacén de materia prima

$$\frac{279,883 \frac{\text{Kg MP}}{\text{año}} * \frac{1H - H}{20 \text{ Kg MP}}}{0.90 \frac{HE}{HP} \times 2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}} = 3.11 \cong 4 \text{ hombres}$$

Se considerarán 4 operarios para el área de pesado, los cuales se encargarán del almacén de materia prima, ya que la materia prima e insumos ingresarán al inicio de cada turno.

- Cálculo de operarios área de empacado y almacén de productos terminados.

$$\frac{1,199,408 \frac{\text{Botellas PT}}{\text{año}} * \frac{1H - H}{80 \text{ Botellas PT}}}{0.90 \frac{HE}{HP} \times 2 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \times 6 \frac{\text{días}}{\text{semana}} \times 52 \frac{\text{semanas}}{\text{año}}} = 3.34 \cong 4 \text{ hombres}$$

Se considerarán 4 operarios para el área de empacado, los cuales se encargarán del almacén de producto terminado, ya que el despacho será 1 vez por semana.

Tabla 5.35

Personal indirecto por año

Personal	2017-2021 Cantidad
Gerente general	1
Jefe de planta	1
Jefe de recursos humanos	1
Analista de calidad	2
Analista de logística	1
Supervisor de ventas	2
Supervisor de turno	2
TOTAL	10

Elaboración propia

5.10.4 Servicio de terceros

Se tercerizará algunos servicios con el objetivo de poder enfocarse en las actividades más importantes. Los servicios que se van a tercerizar son los siguientes.

- **Transporte**

El transporte de materia prima, insumos, etc. Hacia la planta y la distribución de producto terminado se hará mediante una empresa de transporte contratada.

- **Limpieza**

La limpieza estará a cargo de una empresa externa.

- **Mantenimiento**

Se contratará a una empresa que calibre los equipos y realice el mantenimiento de las máquinas periódicamente.

- **Alimentación**

Cada trabajador tendrá la opción de comprar sus alimentos en la planta, ya que habrá una cafetería.

- **Calidad**

Una empresa externa se encargará de los análisis microbiológicos

- **Vigilancia**

Se contratará a una empresa que brinde el servicio de vigilancia y se considerará 1 vigilante por turno.

- **Contador**

Se contratará a un personal tercero para la administración financiera de la empresa.

5.11 Disposición de planta

5.11.1 Características físicas del Proyecto

- **Factor edificio**

La planta se construirá de un solo nivel y será de material noble, las oficinas tendrán un piso de parqué y para los servicios higiénicos se usarán losetas de cerámica.

El área de producción no se dividirá por paredes, ya que es importante facilitar el transporte y eliminar los tiempos perdidos por demoras de traslado de materia prima, insumos, etc. Además, al ingreso se colocarán lavatorios de manos para evitar cualquier contaminación.

* Los almacenes, oficinas administrativas, comedor y servicios higiénicos estarán distribuidos y ubicados de una manera adecuada para evitar la contaminación cruzada.

El tamaño de los techos del área administrativa, producción, calidad, comedor, baños y garita de seguridad será de 3 ½ metros y para los almacenes se consideró una altura de 5 m, ya que se apilarán la materia prima y producto terminado en racks de 3 niveles. Las puertas tendrán un tamaño de acuerdo al área donde está ubicada, para las oficinas se considerará una puerta de 0.9 metros de ancho, para el área de producción y almacenes las puertas tendrán un ancho de 1.5 metros y la puerta por donde ingresarán los camiones tendrá un ancho de 3 metros.

- **Factor servicio**

Los servicios higiénicos se construirán de acuerdo a la cantidad de trabajadores.

La planta contará con un área de control de calidad y también se brindará un servicio de alimentación mediante una cafetería.

Todas las áreas estarán correctamente iluminadas y ventiladas para la comodidad y seguridad del trabajador.

5.11.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

- **Almacén de materia prima**

La materia prima e insumos se comprarán cada semana, por esta razón se necesita un espacio adecuado para almacenarlos.

- **Almacén de productos terminados**

Se necesita un almacén para los productos terminados, ya que estos se despacharán una vez por semana.

- **Área de producción**

Para el cálculo del área de producción se utilizó Guerchet.

- **Área de control de calidad**

Para controlar que la materia prima, insumos y productos terminados cumplan con las especificaciones y requisitos de calidad, se contará con un laboratorio de calidad.

- **Oficina administrativa**

El área administrativa estará distribuida en una oficina y cada trabajador tendrá un área de trabajo.

- **Baños para operarios**

Se construirán baños para mujeres y varones, los cuales deben estar cerca a su lugar de trabajo.

- **Baños para personal administrativo**

Se construirán baños para el personal administrativo femenino y masculino, los cuales deben estar cerca a su lugar de trabajo.

- **Patio de maniobras**

La planta contará con un patio de maniobras, donde los camiones cargarán y descargarán mercadería.

5.11.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para ambos almacenes, se hicieron los cálculos con las cantidades requeridas para el año 2022, se considerará que se debe almacenar por 1 semana y se usarán racks de almacenamiento de 3 niveles; es decir, en cada rack se almacenarán 3 parihuelas y cada nivel tendrá una altura de 1.62 m aproximadamente; es decir, cada rack tendrá una altura total de 4.86 m.

Además, cada parihuela tiene una dimensión de 1.20 m de largo y 1 m de ancho.

- **Almacén de materia prima**

La quinua, canela, clavo de olor, azúcar y maicena se recepcionará en sacos de 50 kg y por cada parihuela hay 36 sacos.

El preservante se almacenará en bidones de 10 L y se considerará que por parihuela entran 6 bidones apilados en 4 filas.

Según las dimensiones de la botella y tapa que se detallaron en la Figura 5.1, se calculó que en 1 parihuela entran 270 botellas por fila, las cuales se apilarán en 6 filas, además, por cada parihuela entran 1080 tapas/fila y se apilarán en 20 filas.

Para las etiquetas se consideró que cada rollo contiene 500 etiquetas y se almacenarán 36 rollos por parihuela.

El requerimiento de plástico termocontraíble se calculó en kg y se consideró que 1 kg equivale a 1 rollo y, también, serán almacenados 36 rollos por parihuela.

El área total del almacén de materia prima es de 35 m² aproximadamente.

Tabla 5.36

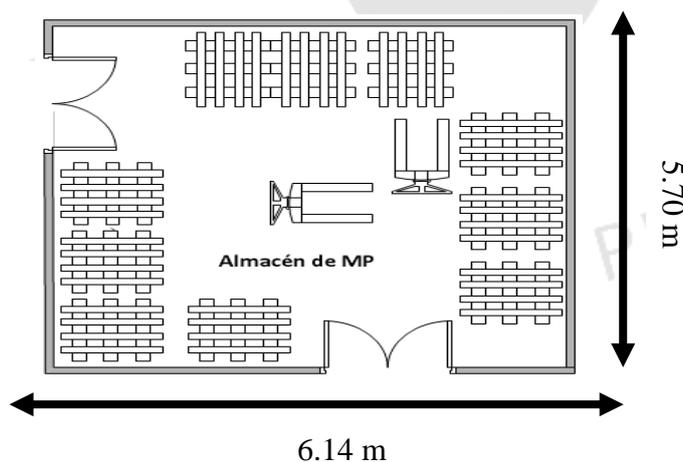
Cantidad de parihuelas para el almacén de materia prima

Insumo	Unidad	Requerimiento por semana	Cantidad por parihuela	Cantidad de niveles	Cantidad de parihuelas por nivel	Total Parihuelas
Quinoa	Kg	4,476	1,800	3	1	3
Canela	Kg	12	1,800	3	1	3
Clavo de olor	Kg	12	1,800	3		
Azúcar	Kg	873	1,800	3		
Maicena	Kg	7	1,800	3		
Preservante	L	12	240	3		
Botellas	Unidad	24,027	1,620	3	5	15
Tapas	Unidad	24,027	21,600	3	1	3
Etiquetas	Unidad	24,027	18,000	3	1	3
Plástico	Kg	77	36	3	1	3
Total					10	30

Elaboración propia

Figura 5.5

Primer nivel del almacén de materia prima



Elaboración propia

- **Almacén de producto terminado**

Se consideró que entran 11 paquetes de 24 botellas en cada parihuela, ya que según las dimensiones de la botella se calculó que por cada parihuela entran 270 botellas.

Además, se apilarán en 7 filas por parihuela.

Tabla 5.37

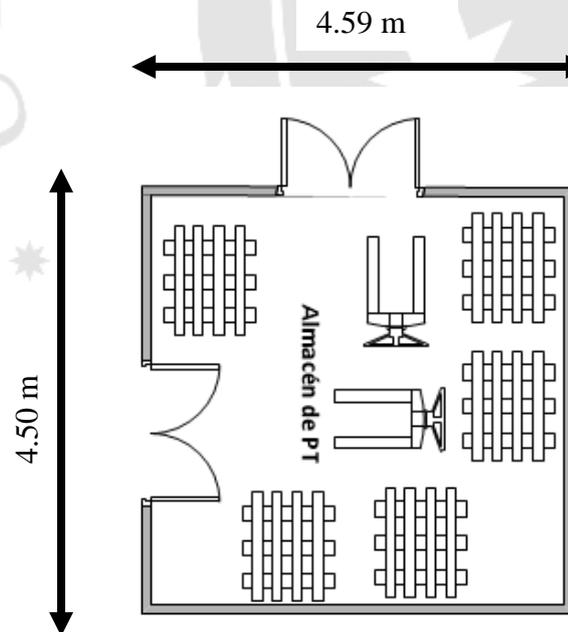
Cantidad de parihuelas para el almacén de producto terminado

Paquetes/semana	filas/parihuela	Cantidad de parihuelas por nivel	Cantidad de niveles por Rack	Total Parihuelas
961	7	5	3	15

Elaboración propia

Figura 5.6

Primer nivel del almacén de producto terminado



Elaboración propia

El área total del almacén de producto terminado es de 21 m² aproximadamente.

▪ **Área de producción**

Para calcular el área de producción se utilizó el método Guerchet y se consideró un almacén temporal para el área de pesado y otro para el área de empackado.

Se considerará una parihuela para cada almacén y tendrán una dimensión de 1 m de ancho y 1.2 de largo.

Tabla 5.38

Cálculo para el área de producción para el elemento estático

Elemento Estático	n	N	L (mts)	A (mts)	H (mts)	Ss	Sg	Se	St	Ssn	Ssnh
Balanza	2	1	0.4	0.3	1	0.12	0.12	0.12	0.72	0.24	0.24
Máquina de lavado	1	2	-	0.80	1.20	0.50	1.01	0.75	2.25	0.50	0.60
Marmita	1	2	-	0.80	1.30	0.50	1.01	0.75	2.25	0.50	0.65
Máquina de filtrado	1	2	-	0.80	1.20	0.50	1.01	0.75	2.25	0.50	0.60
Máquina de enfriado	1	2	-	0.80	1.20	0.50	1.01	0.75	2.25	0.50	0.60
Pasteurizadora	1	1	1.00	2.00	1.60	2.00	2.00	1.98	5.98	2.00	3.20
Envasadora	1	2	1.00	1.00	1.50	1.00	2.00	1.48	4.48	1.00	1.50
Etiquetadora	1	2	1.00	1.00	1.45	1.00	2.00	1.48	4.48	1.00	1.45
Empaquetadora	1	2	1.50	0.90	1.60	1.35	2.70	2.00	6.05	1.35	2.16
Máquina de lavado de botellas	1	2	1.50	0.90	1.60	1.35	2.70	2.00	6.05	1.35	2.16
Almacén temporal 1	1	-	1.20	1.00	1.00	1.20	-	0.59	1.79	1.20	1.20
Almacén temporal 2	1	-	1.20	1.00	1.00	1.20	-	0.59	1.79	1.20	1.20
TOTAL									40.37	11.35	15.57

Elaboración propia

Tabla 5.39

Cálculo para el área de producción para el elemento móvil

Elemento Móvil	n	L (mts)	A (mts)	H (mts)	Ss	Ssn	Ssnh
Operarios	8.00	-	-	1.65	0.50	4.00	6.60
Carretillas hidráulicas	4.00	1.40	1.00	1.20	1.40	5.60	6.72
TOTAL						9.60	13.32

Elaboración propia

Tabla 5.40

Análisis para el almacén temporal

Análisis del 30%	SS	30%*SG	Resultado
Almacén temporal 1 - Balanza	1.20	0.036	Si Asigno
Almacén temporal 2 - Empaquetadora	1.20	0.81	Si Asigno

Elaboración propia

- **Baño para operarios y baño para el personal administrativo**

En la planta trabajarán 8 operarios por turno y se considerará el criterio establecido por la norma IS.010 donde indica que para esa cantidad de operarios se requiere de 1 inodoro, 2 lavatorios, 1 ducha, 1 urinario. (MVCS, 2012)

Para el área administrativa se colocará un baño para damas y otro para varones.

El área total de los baños para el área administrativa es de 16 m² y 17 m² para los operarios.

- **Comedor**

Para el cálculo de esta área se consideró 2 horarios para almorzar, el primero de 12:00 pm a 12:45 pm para los operarios y el segundo de 1:00 pm a 1:45 pm para el área administrativa y según lo mencionado la cantidad máxima de personas que almorzarán al mismo tiempo son 8 y por cada persona se considerará un área de 1.58 m² (Sule, 2001) Es decir, el área mínima requerida es 12,64 m².

En este proyecto de investigación se consideró un área de 16.8 m² y se pondrán 2 mesas y 8 sillas.

- **Laboratorio de calidad**

Esta área se consideró de acuerdo a la cantidad de personas que trabajarán, es decir; 1 analista de calidad por turno.

El área total es de 14.9 m² aproximadamente y se pondrá 1 mesa, 1 escritorio y una silla.

- **Garita de seguridad**

Se consideró un área de 5.6 m² y se pondrá 1 escritorio y 1 silla, ya que habrá 1 vigilante por turno.

- **Oficina del gerente general y administrativa.**

Se consideró que el área mínima de una estación de trabajo es de 4.5 m² (Sule, 2001)

Para el área de la oficina del gerente general se calculó un área de 23 m² donde se pondrá 1 escritorio, 1 mesa para reuniones y 9 sillas.

Para el área administrativa se calculó un área de 67 m² donde trabajarán 6 personas y cada uno tendrá su escritorio y silla. En ambos cálculos se cumple con el requerimiento mínimo.

5.11.4 Dispositivo de seguridad industrial y señalización

Las señales de seguridad que se usarán en la planta de producción son las siguientes.

Tabla 5.41

Señales de seguridad

Significado de la señal	Señal de seguridad
Prohibido fumar	
Extintor	
Zona segura en caso de sismo	
Uso obligatorio de botas de seguridad	
Riesgo eléctrico	
Salida de emergencia	
Uso obligatorio de botas de lentes de seguridad	

Fuente: INDECI, (2004)

5.11.5 Disposición general

Se utilizó el diagrama relacional de actividades para elaborar la disposición general de planta.

Tabla 5.42

Motivos para el diagrama relacional

Código	Motivos
1	Para facilitar el transporte
2	Por el ruido y el olor
3	Para facilitar el control
4	Para el control de entrada y salida
5	Para no contaminar el producto
6	Por no ser necesario
7	Por seguridad y comodidad

Elaboración propia

Figura 5.7

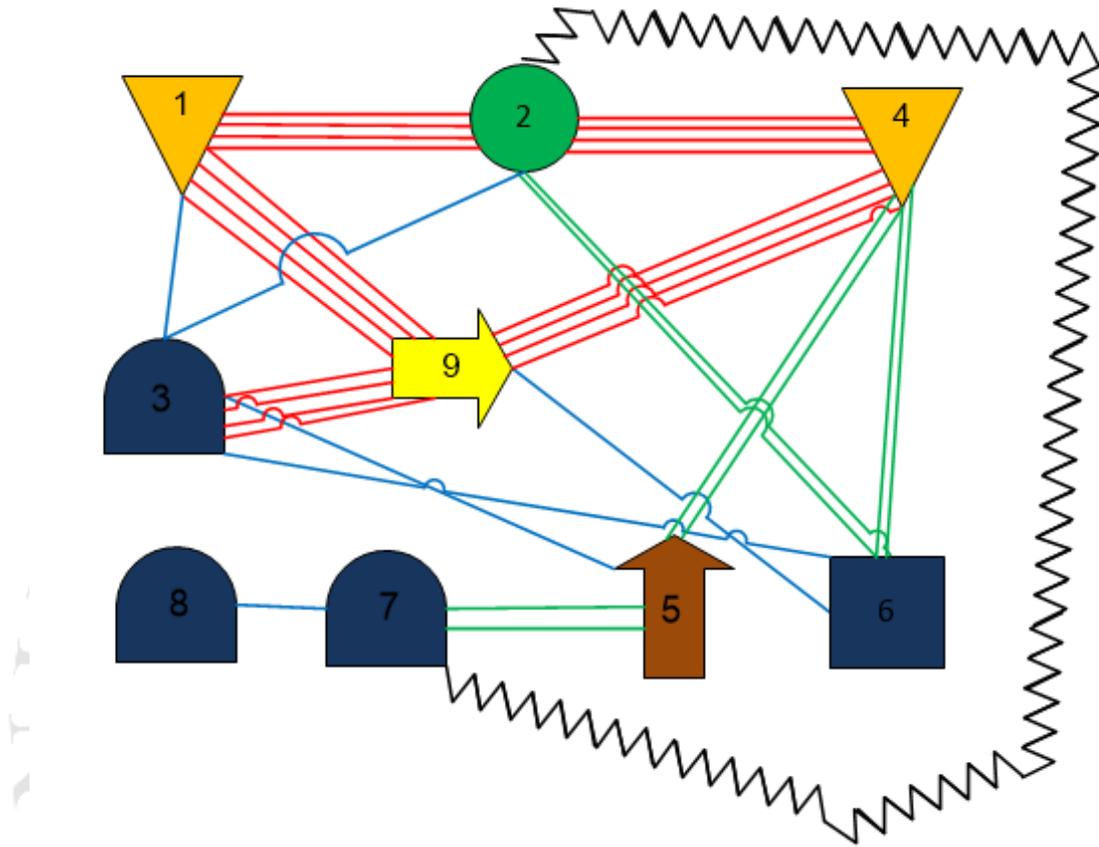
Tabla relacional

1	1. Almacén de materia prima	A
2	2. Zona de producción	1 U U 6 I
3	3. Zona de seguridad	6 A 2 U U 1 X 2 O
4	4. Almacén de productos terminados	6 U 2 I 3 U I 2 O 3 X 6 O
5	5. Zona administrativa	2 I 6 U 5 X 6 A O 3 U 6 U 5 O 1
6	6. Laboratorio de calidad	6 I 6 O 6 A 6 U 7 U 6 A 4
7	7. Servicios higiénicos	6 O 7 O 1 I 6 O 6
8	8. Comedor	6 O 6 O 6
9	9. Patio de maniobras	6

Elaboración propia

Figura 5.8

Diagrama relacional



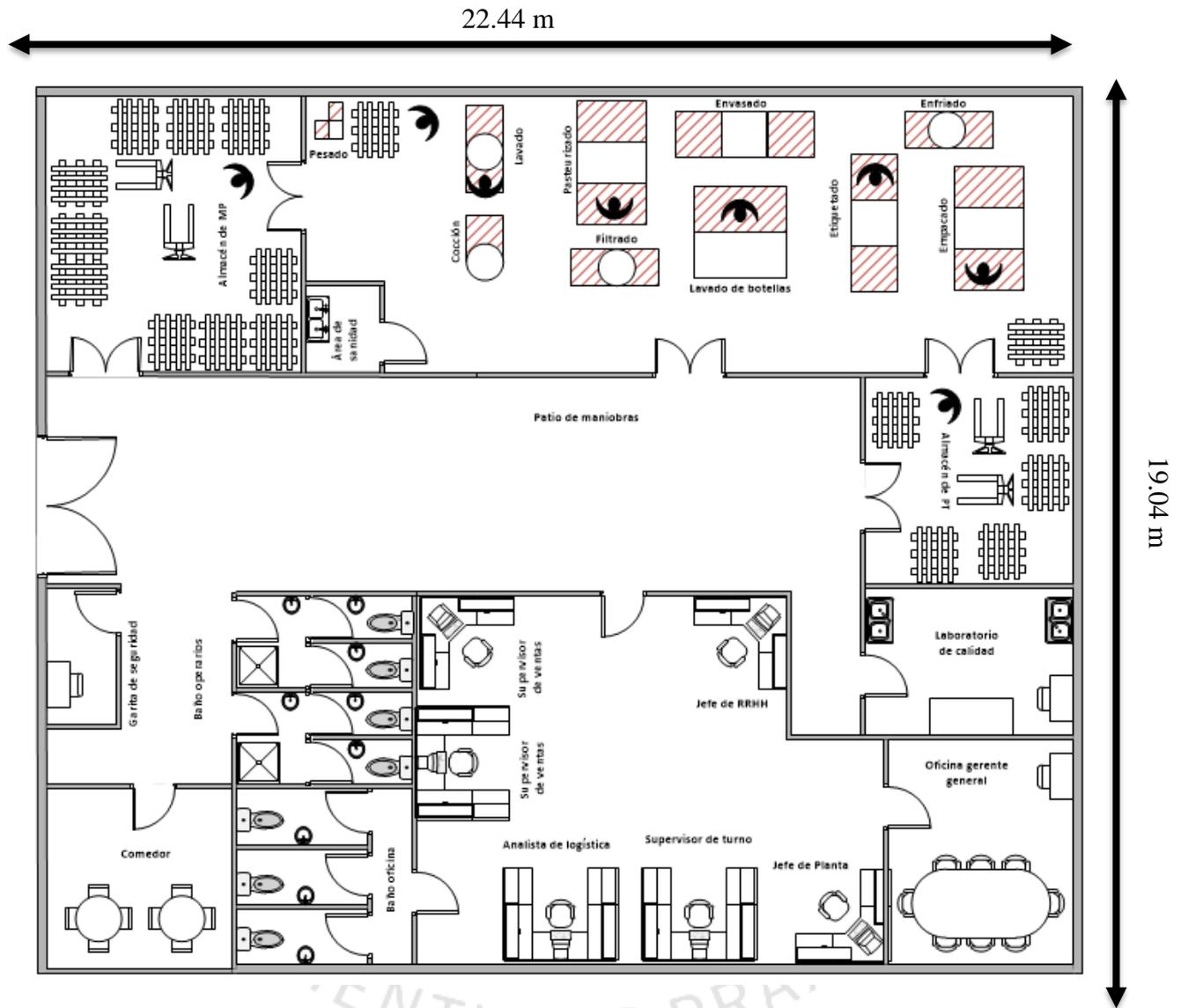
Elaboración propia

SCIENTIA ET PRAXIS

5.11.6 Disposición de detalle

Figura 5.9

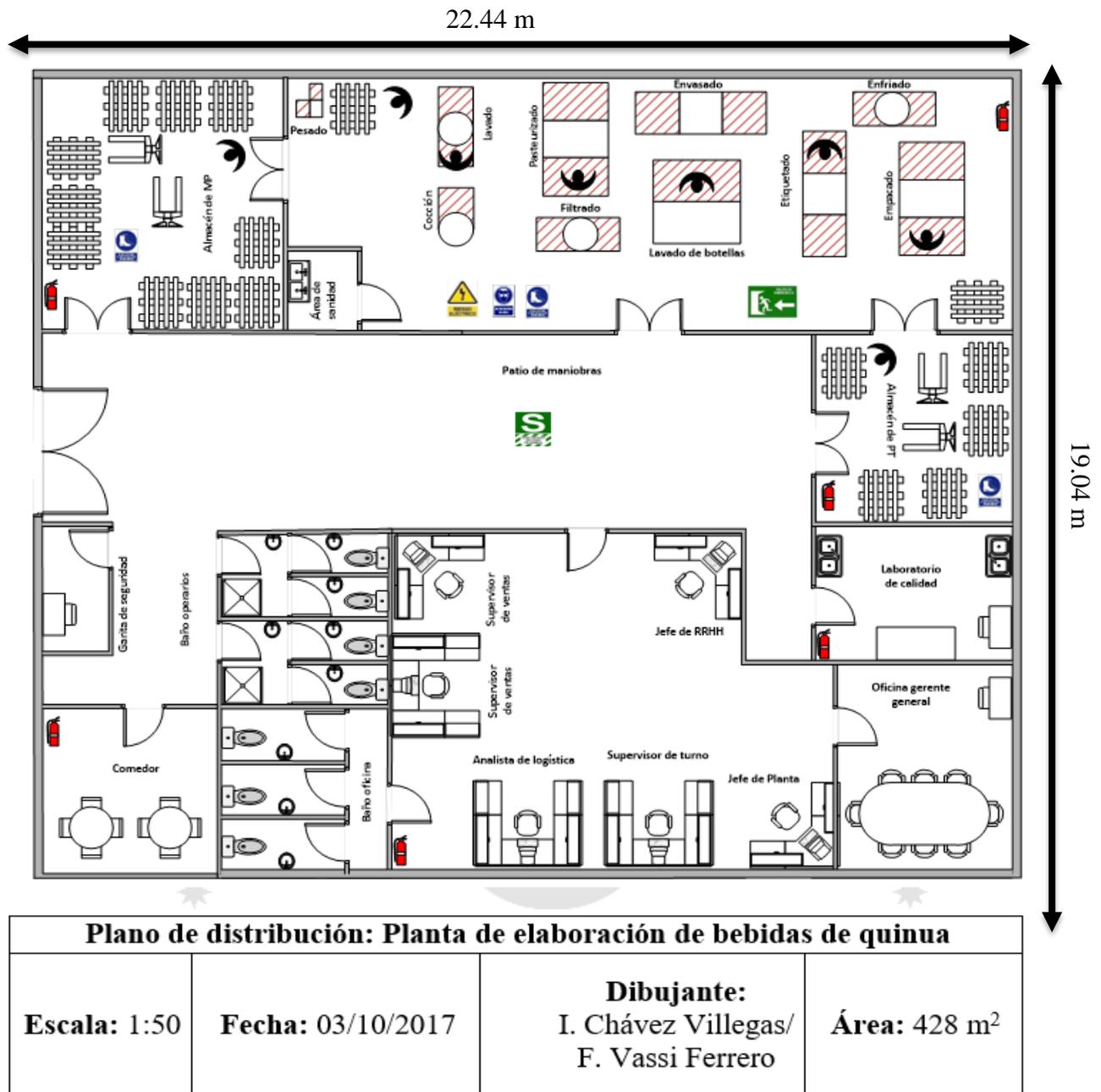
Plano de distribución



Plano de distribución: Planta de elaboración de bebidas de quinua			
Escala: 1:50	Fecha: 03/10/2017	Dibujante: I. Chávez Villegas/ F. Vassi Ferrero	Área: 428 m ²

Elaboración propia

Figura 5.10
Plano de distribución con señalización



Elaboración propia

5.12 Cronograma de implementación del proyecto

A continuación se mostrará el detalle del cronograma para la implementación del proyecto, en el cual se consideraron las evaluaciones, trámites legales y administrativos, instalaciones eléctricas, de agua, de máquinas y prueba de equipos antes de la primera producción.

Tabla 5.43

Cronograma de implementación del proyecto

Actividades	Duración	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11
Evaluación y planificación del proyecto	3 meses	■										
Constitución Legal	1 mes				■							
Adquisición de local	1 mes				■							
Acondicionamiento	4 meses					■						
Instalaciones eléctricas	45 días									■		
Instalación de agua y desagüe	45 días									■		
Instalación de máquinas	1 mes										■	
Prueba de equipos	20 días											■

Elaboración propia

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

La organización empresarial permite obtener resultados exitosos mediante la adecuada distribución de tareas, buena comunicación, trabajo en equipo y buen clima laboral, por esta razón, es importante empezar con la definición de la misión y visión.

Misión

Ser una empresa que se compromete con la nutrición y satisfacción de los clientes mediante la producción de una bebida a base de quinua, la cual cumplirá con todos los estándares de calidad.

Visión

Ser una empresa líder en la producción de bebidas nutritivas en el mercado nacional, caracterizada por brindar un producto de calidad a base de granos peruanos.

Además, el tipo de estructura organizacional será funcional, ya que cada área está compuesta por un grupo de colaboradores y están integrados verticalmente; es decir, habrá un responsable por cada área, el cual será supervisado por el gerente general.

A continuación se detallarán las funciones de cada puesto de trabajo.

- **Gerente general:** Se encargará de dirigir y liderar la empresa mediante la coordinación con las distintas áreas y el análisis de KPI's con el objetivo de asegurar la competitividad, rentabilidad, continuidad y sustentabilidad.
- **Jefe de recursos humano:** Encargado de la gestión de los trabajadores, cuyo proceso empieza desde el reclutamiento, selección, ingreso e inducción con el objetivo de asegurar la elección de los trabajadores idóneos para los puestos, mantener un buen clima laboral y capacitarlos continuamente.
- **Jefe de producción:** Encargado de lograr un proceso productivo eficiente mediante el cumplimiento de los parámetros de calidad, seguridad y medio ambiente. Además, liderará la implementación de los proyectos de mejora continua con la finalidad de eliminar los productos defectuosos.

- **Supervisor de turno:** Se encargará de gestionar los recursos para garantizar el cumplimiento del programa de producción. Además, deberá ser parte de los proyectos de mejora continua, ya que está a su cargo el levantamiento de información para su posterior análisis y ejecución.
- **Analista de calidad:** Encargado del asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente. Coordina y ejecuta las pruebas necesarias para verificar los niveles de calidad aceptable y la producción defectuosa.
- **Analista de logística:** Es el colaborador que se encargará de la coordinación con los proveedores para comprar ingredientes e insumos y coordinará la entrega de productos en los puntos de ventas para asegurar la eficiencia en la cadena de suministros.
- **Supervisor de ventas:** Se encargará de analizar el mercado para elaborar un plan de marketing con el objetivo de incrementar el volumen de ventas, además, de ofrecer los productos en los puntos de ventas y armar las cuotas de ventas mensuales.

6.2 Requerimiento de personal directivo, administrativo y de servicios

Personal directivo: Gerente general

Personal administrativo: Jefe de recursos humanos, analista de logística y supervisor de ventas. *

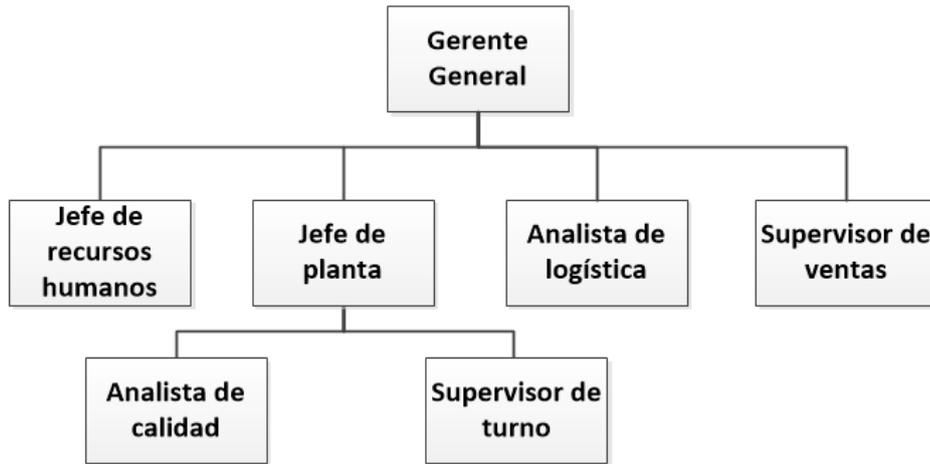
Personal indirecto de producción: Jefe de producción, ingeniero de turno y analista de calidad.

Personal de servicio: Contador, personal de mantenimiento, personal de limpieza, personal de transporte, personal de calidad para el análisis microbiológico y personal de vigilancia.

6.3 Estructura organizacional

Figura 5.9

Estructura organizacional



Elaboración propia



CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1 Inversiones

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

En la inversión tangible se tendrá en cuenta la edificación de la planta y oficina administrativa, maquinarias, equipos y mobiliarios.

Tabla 7.1

Costo de las máquinas

Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Balanza	2.00	2,000	4,000
Máquina de lavado	1.00	16,000	16,000
Máquina de filtrado	1.00	16,000	16,000
Pasteurizadora	1.00	28,500	28,500
Máquina de enfriado	1.00	16,200	16,200
Marmita	1.00	15,500	15,500
Envasadora	1.00	23,200	23,200
Etiquetadora	1.00	16,500	16,500
Empaquetadora	1.00	18,500	18,500
Máquina de lavado botellas	1.00	16,700	16,700
Carretilla hidráulica	4.00	500	2,000
		Total	173,100

Elaboración propia

Tabla 7.2

Costo de mobiliarios y otros

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Escritorios	9	400	3,600
Sillas	25	150	3,750
Mesas	4	300	1,200
Computadoras	9	2,500	22,500
Impresora	4	600	2,400
Muebles	6	500	3,000
Parihuelas	45.00	70	3,150
Racks	15.00	150	2,250
		Total	41,850

Elaboración propia

Edificaciones

El terreno será alquilado; sin embargo, se realizará una inversión de S/. 251,996 para la edificación de la planta y S/. 135,969 para la edificación de las oficinas.

Tabla 7.3

Inversión tangible de largo plazo

Inversión tangible	Monto total (S/.)
Equipos directos	173,100
Mobiliario y otros	41,850
Edificaciones	387,965
Total Tangible	602,915

Elaboración propia

Para la inversión intangible se considerará el estudio de factibilidad, licencia de funcionamiento, marco legal, capacitación del personal, etc.

Tabla 7.4

Inversión intangible de largo plazo

Inversión Intangible:	Monto total (S/.)
Trámite de Licencia	2,000
Inscripción de Registro sanitario	3,500
Elaboración de planillas	2,000
Capacitación al personal	8,000
Certificado Defensa Civil	1,500
Estudios previos	1,500
Gastos prueba en marcha	5,000
Otros	2,000
Total Intangible	25,500

Elaboración propia

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Para calcular el capital de trabajo se considerará el ciclo de caja y el costo de operaciones anual.

Se considerará 97 días para el ciclo de caja, ya que los supermercados pagan en 90 días y se necesita 7 días de inventario de productos terminados.

A continuación se detallarán los costos de operación.

Tabla 7.5

Costos de operación para el año 2018

Descripción	Monto total (S/.)
Materia prima e insumos	1,510,153
Servicios (Agua, luz, electricidad, alquiler)	103,725
Servicios terceros	130,300
Salarios MO directa e indirecta	262,683
Materiales de limpieza y escritorio	4,000
Salarios administrativos	246,400
Ventas y distribución	181,534
Total	2,438,795

Elaboración propia

Para el cálculo del capital de trabajo se considerará la siguiente fórmula.

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{\text{Ciclo de Caja} * \text{Costos de Operación Anual}}{360}$$

$$\text{Capital de Trabajo} = \frac{97 * 2,438,795}{360} = S/. 657,120$$

Posteriormente, se detallará la inversión total requerida.

Tabla 7.6

Inversión total

Descripción	Monto (S/.)
Inversión total tangible	602,915
Inversión total intangible	25,500
Capital de trabajo	657,120
Inversión total	1,285,535

Elaboración propia

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

El costo de la quinua, maicena, canela, clavo de olor, azúcar y preservante se calcularon con el requerimiento, según la tabla 5.25.

Tabla 7.7

Costo de las materias primas

Año	Quinua (S/.)	Maicena (S/.)	Canela (S/.)	Clavo de olor(S/.)	Azúcar (S/.)	Preservante (S/.)
2018	1,085,584	2,724	30,918	30,918	80,694	25,222
2019	1,153,489	2,894	32,852	32,852	85,742	26,799
2020	1,223,818	3,071	34,855	34,855	90,970	28,433
2021	1,294,635	3,248	36,872	36,872	96,234	30,079
2022	1,368,695	3,434	38,981	38,981	101,739	31,799

Elaboración propia

El costo de las botellas, tapas, etiquetas y plástico termoencogible se calcularon con el requerimiento, según la tabla 5.26

Tabla 7.8

Costo de insumos

Año	Botellas (S/.)	Tapas (S/.)	Etiquetas (S/.)	Plástico termoencogible(S/.)
2018	177,133	19,324	35,427	20,612
2019	188,213	20,532	37,643	21,901
2020	199,688	21,784	39,938	23,236
2021	211,243	23,045	42,249	24,581
2022	223,327	24,363	44,665	25,987

Elaboración propia

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo del salario de los operarios se consideraron la gratificación, CTS, Es Salud y una bonificación extraordinaria.

Tabla 7.9

Detalle del salario anual del operario

Sueldo (S/.)	Gratificación (S/.)	CTS (S/.)	Es Salud (S/.)	Bonificación extraordinaria (S/.)
12,000	2,000	1,167	1,080	180

Elaboración propia

Tabla 7.10

Costo de mano de obra directa por año

	2018	2019	2020	2021	2022
Costo (S/./ año)	262,827	262,827	262,827	262,827	262,827

Elaboración propia

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

Para el costo de la mano de obra indirecta se considerará el salario anual de 1 jefe de planta, 2 analistas de calidad, 1 analista de logística y 2 supervisores de turno.

Tabla 7.11

Costo de mano de obra indirecta por año (S/.)

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022
Jefe de planta (S/.)	114,987	114,987	114,987	114,987	114,987
Analista de calidad (S/.)	98,560	98,560	98,560	98,560	98,560
Analista de logística (S/.)	49,280	49,280	49,280	49,280	49,280
Supervisor de turno (S/.)	147,840	147,840	147,840	147,840	147,840
Total (S/.)	410,667	410,667	410,667	410,667	410,667

Elaboración propia

Los costos generales de planta están conformados por los costos de los servicios de agua, energía eléctrica, gas y los servicios terceros.

Tabla 7.12

Costo anual de agua para la planta

Año	Materia prima (S/.)	Agua Producción (Lavado) (S/.)	Personal Planta (S/.)
2018	1,600	22,846	1,698
2019	1,700	24,881	1,698
2020	1,803	26,919	1,698
2021	1,908	28,958	1,698
2022	2,017	31,002	1,698

Elaboración propia

Tabla 7.13

Costo anual de agua para el área administrativa

Año	Limpieza (S/.)	Personal (S/.)
2018	9,716	970
2019	9,716	970
2020	9,716	970
2021	9,716	970
2022	9,716	970

Elaboración propia

Para el cálculo del costo de energía eléctrica se consideraron el requerimiento y las especificaciones por máquina (Anexo 3).

Tabla 7.14

Costo anual de energía eléctrica

Costo energía utilizada (S/.)	2018	2019	2020	2021	2022
Balanza	943	1,002	1,066	1,127	1,189
Tanque de lavado	1,929	2,050	2,175	2,301	2,433
Tanque de filtrado	2,144	2,278	2,417	2,557	2,703
Pasteurizadora	2,106	2,237	2,374	2,511	2,655
Tanque de enfriado	2,106	2,237	2,374	2,511	2,655
Envasadora	4,212	4,475	4,748	5,023	5,310
Etiquetadora	2,106	2,237	2,374	2,511	2,655
Empaquetadora	2,022	2,148	2,279	2,411	2,549
Máquina de lavado de botellas	16,846	17,900	18,991	20,090	21,240
Iluminación (planta y oficinas)	10,608	10,608	10,608	10,608	10,608
TOTAL	45,021	47,174	49,406	51,651	53,996

Elaboración propia

En el cálculo del costo anual de gas se consideraron el requerimiento según la tabla 5.32 y las especificaciones de la marmita.

Tabla 7.15

Costo anual de gas

Año	Costo (S/.)
2018	8,475
2019	9,005
2020	9,554
2021	10,106
2022	10,685

Elaboración propia

Tabla 7.16

Costo de servicios terceros

Monto Total (S/.)	2018	2019	2020	2021	2022
Servicio de limpieza	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Vigilancia	28,800	28,800	28,800	28,800	28,800
Mantenimiento	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
Calidad microbiológica	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
Contabilidad	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Otros (Teléfono, Internet)	7,500	7,500	7,500	7,500	7,500

Elaboración propia

7.3. Presupuestos Operativos

7.3.1. Presupuestos de ingreso por ventas

Para calcular las ventas anuales se consideró un precio unitario de S/. 3.58 sin I.G.V. para el canal moderno, el cual tendrá una ganancia de 20% y el precio sugerido para el consumidor final será S/. 5.10

Tabla 7.17

Presupuesto de ingreso por ventas

Rubro	Unidad	Año				
		2018	2019	2020	2021	2022
Demanda	Empaques (24 unidades)	39,638	42,117	44,685	47,271	49,975
Valor de venta	S/. / empaque	86	86	86	86	85.92
Venta (S/.)	S/.	3,405,703	3,618,735	3,839,374	4,061,541	4,293,881

Elaboración propia

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos está compuesto por el presupuesto de depreciación y amortización.

Tabla 7.18

Presupuesto de depreciación

Activo fijo Tangible	Importe (S/.)	% Deprec.	Año					Depreciación Total	Valor Residual
			2018	2019	2020	2021	2022		
Edificaciones planta	251,996	3.00%	7,560	7,560	7,560	7,560	7,560	37,799	214,196
Edificaciones oficinas administrativa	135,969	3.00%	4,079	4,079	4,079	4,079	4,079	20,395	115,574
Maquinaria y equipo Mobiliarios	173,100	20.00%	34,620	34,620	34,620	34,620	34,620	173,100	0
	41,850	10.00%	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185	20,925	20,925
Total	602,915		50,444	50,444	50,444	50,444	50,444	252,220	350,695
Depreciación fabril	425,096		42,180	42,180	42,180	42,180	42,180	210,899	214,196
Depreciación no fabril	177,819		8,264	8,264	8,264	8,264	8,264	41,320	136,499
								Valor del mercado	100.00%
								Valor de salvamento	350,695

Elaboración propia

Tabla 7.19

Presupuesto de amortización

Activo fijo Intangible	Importe (S/.)	% Amortización	Año					Amort. Total	Valor Residual
			2018	2019	2020	2021	2022		
Trámite de Licencia	2,000	20.00%	400	400	400	400	400	2,000	0
Inscripción de registro sanitario	3,500	20.00%	700	700	700	700	700	3,500	0
Elaboración de planillas	2,000	20.00%	400	400	400	400	400	2,000	0
Registro de productos industriales	2,000	20.00%	400	400	400	400	400	2,000	0
Certificado Defensa Civil	1,500	20.00%	300	300	300	300	300	1,500	0
Estudios previos	1,500	20.00%	300	300	300	300	300	1,500	0
Gastos prueba en marcha	5,000	20.00%	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	5,000	0
Capacitación al personal	8,000	20.00%	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	8,000	0
Total	25,500		5,100	5,100	5,100	5,100	5,100	25,500	0
								Valor del mercado (%)	0.00%
								Valor de salvamento	0

Elaboración propia

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Se considerará los gastos administrativos, gastos por ventas y distribución.

Tabla 7.20

Gastos administrativos

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022
Gerente general (S/.)	131,413	131,413	131,413	131,413	131,413
Jefe de recursos humanos (S/.)	114,987	114,987	114,987	114,987	114,987
Total	246,400	246,400	246,400	246,400	246,400

Elaboración propia

Tabla 7.21

Cálculo del salario del supervisor de ventas

Para este cálculo se consideraron 2 supervisores de ventas

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022
Salario supervisor de ventas (S/)	131,413	131,413	131,413	131,413	131,413

Elaboración propia

Tabla 7.22

Gastos por ventas y distribución

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022
Salario supervisor de ventas (S/.)	131,413	131,413	131,413	131,413	131,413
Publicidad (S/.)	183,335	180,937	191,969	203,077	214,694
Transporte y distribución (S/.)	50,121	51,060	52,033	53,013	54,038
Total	364,869	363,410	375,415	387,504	400,145

Elaboración propia

7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

Para financiar el 60% de la inversión total, la cual es S/. 771,344, se considerará una tasa de 15% y se pagará en cuotas constantes y semestrales.

Tabla 7.23

Presupuesto de servicio de deuda (S/.)

Semestre	Deuda Capital	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo
1	771,344	55,203	55,830	111,034	716,141
2	716,141	59,199	51,835	111,034	656,942
3	656,942	63,484	47,550	111,034	593,458
4	593,458	68,079	42,955	111,034	525,379
5	525,379	73,006	38,027	111,034	452,373
6	452,373	78,291	32,743	111,034	374,082
7	374,082	83,957	27,076	111,034	290,125
8	290,125	90,034	20,999	111,034	200,090
9	200,090	96,551	14,483	111,034	103,539
10	103,539	103,539	7,494	111,034	0

Elaboración propia

7.4.2. Presupuesto de estado de resultados (Estado de ganancias y pérdidas económico)

Para calcular el presupuesto de estado de resultados se consideró las participaciones (10%), impuesto a la renta (29.5%) y la reserva legal (10%).

Tabla 7.24

Presupuesto de estado de resultados

Rubro	2018	2019	2020	2021	2022
Ingreso por ventas	3,405,703	3,618,735	3,839,374	4,061,541	4,293,881
(-) Costo de producción	2,225,827	2,320,289	2,418,124	2,516,637	2,619,662
(=) Utilidad bruta	1,179,876	1,298,446	1,421,249	1,544,903	1,674,219
(-) Gastos generales	769,933	768,474	780,480	792,568	805,209
(-) Gastos financieros	107,665	90,505	70,770	48,076	21,977
(=) Utilidad neta	302,278	439,467	570,000	704,260	847,033
(-) Participaciones (10%)	30,228	43,947	57,000	70,426	84,703
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	89,172	129,643	168,150	207,757	249,875
(=) Utilidad antes de reserva legal	182,878	265,878	344,850	426,077	512,455
(-) Reserva legal (Hasta 10%)	18,288	26,588	57,970	0	0
(=) Utilidad disponible	164,591	239,290	286,879	426,077	512,455

Elaboración propia

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

Tabla 7.25

Presupuesto de estado de situación financiera

Activo	Final 2018	Pasivo	Final 2018
Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Caja	211,320	Deudas a corto plazo	222,067
Cuentas por Cobrar	851,426	Cuentas por pagar	158,208
MP	24,186	Total Pasivo corriente	380,275
Inventario	65,494		
Total Activo Corriente	1,152,426	Pasivo no Corriente	
		Deuda a Largo Plazo	666,202
Activo No corriente		Pasivo Total	
			1,046,477
Tangible	602,915	Patrimonio	
(-) Depreciación	50,444	Capital Social	514,229
Intangibles	25,500	Utilidades del Ejercicio anterior	164,591
(-) Amortización	5,100		
Total Activo No corriente	572,871	Total Patrimonio	678,820
Total Activo	1,725,297	Total Pasivo y patrimonio	1,725,297

Elaboración propia



7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

Tabla 7.26

Flujo de caja a corto plazo en el año 2018

	Ene-18	Feb-18	Mar-18	Abr-18	May-18	Jun-18	Jul-18	Ago-18	Set-18	Oct-18	Nov-18	Dic-18
Utilidad neta	25,190	25,190	25,190	25,190	25,190	25,190	25,190	25,190	25,190	25,190	25,190	25,190
Ajustes												
(+)Depreciación	4,204	4,204	4,204	4,204	4,204	4,204	4,204	4,204	4,204	4,204	4,204	4,204
(+) Amortización intangibles	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425	425
Utilidad ajustada	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819
Balance de caja												
Saldo inicial		29,819	59,637	89,456	119,274	149,093	178,911	208,730	238,548	268,367	298,185	328,004
Flujo neto del mes	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819	29,819
Saldo final balance de caja	29,819	59,637	89,456	119,274	149,093	178,911	208,730	238,548	268,367	298,185	328,004	357,822

Elaboración propia

7.5. Flujo de fondos netos

7.5.1. Flujo de fondos económicos

Tabla 7.27

Flujos de fondos económicos

Rubro	0	2018	2019	2020	2021	2022
Inversión total	-1,285,573					
Utilidad antes de reserva legal		182,878	265,878	344,850	426,077	512,455
(+) amortización de intangibles		5,100	5,100	5,100	5,100	5,100
(+) Depreciación fabril		42,180	42,180	42,180	42,180	42,180
(+) Depreciación no fabril		8,264	8,264	8,264	8,264	8,264
(+) Participaciones (8%)		30,228	43,947	57,000	70,426	84,703
(+) Gastos financieros		107,665	90,505	70,770	48,076	21,977
(+) Valor residual (recupero)						350,695
(+) Capital de trabajo						657,159
Flujo neto de fondos económicos	-1,285,573	376,315	455,873	528,164	600,123	1,682,533

Elaboración propia

7.5.2. Flujo de fondos financieros

Tabla 7.28

Flujos de fondos financieros

Rubro	0	2017	2018	2019	2020	2021
Inversión total	-1,285,573					
Préstamo	771,344					
Utilidad antes de la reserva legal		182,878	265,878	344,850	426,077	512,455
(+) Amortización de intangibles		5,100	5,100	5,100	5,100	5,100
(+) Depreciación fabril		42,180	42,180	42,180	42,180	42,180
(+) Depreciación no fabril		8,264	8,264	8,264	8,264	8,264
(+) Participaciones (8%)		30,228	43,947	57,000	70,426	84,703
(-) Amortización del préstamo		114,402	131,563	151,297	173,992	200,090
(+) Valor residual (Recupero)						350,695
(+) Capital de trabajo						657,159
Flujo neto de fondos financieros	-514,229	154,248	233,806	306,097	378,055	1,460,466

Elaboración propia

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

Para realizar las evaluaciones económicas y financieras es necesario tener el costo de oportunidad de capital (COK).

Para hallar el valor del COK, el cálculo a realizar es la sumatoria de la tasa libre de riesgo (R_f) con el resultado del producto de un beta apalancado (β) y la prima por riesgo de mercado ($R_m - R_f$), además, se adiciona la tasa libre de riesgo país. (Molina, H; Del Carpio, J;, 2015)

$$COK = R_f + \beta_{\text{apalancado}} * (R_m - R_f) + R_p$$

Tabla 8.1

Cálculo COK

Tasa libre de riesgo	2.20%
Tasa de riesgo país	2.01%
Beta	1.45
Prima de mercado	8.45%
COK	16.46%

Fuente: Trading Economics, (2018)

Elaboración propia

Con este cálculo se concluye que el accionista espera ganar el 16.46% como mínimo si decide invertir en el proyecto.

Tabla 8.2

Cálculo CPPC

Rubro	Importe	% Participación	Interés	CPPC
Accionista	514,214	40.00%	16.46%	6.59%
Préstamo	771,321	60.00%	15.00%	6.48%
Total	1,285,535	100.00%		13.07%

Elaboración propia

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

Tabla 8.3

Cálculo VAN, TIR, B/C, PR

VAN económico	819,511
Relación B / C	1.64
TIR económico	35.47%
Periodo de recuperación	(3 años, 11 meses)

Elaboración propia

En conclusión, al finalizar el quinto año el proyecto será económicamente viable por las siguientes razones:

- **VANE positivo:** Se obtendrá una ganancia después de realizar los pagos referentes a costos de producción, y gastos de operación.
- **TIRE > COK:** La rentabilidad que se obtendrá es mayor a la mínima esperada.
- **B/C >1:** El proyecto tiene un retorno de S/. 1.64 por cada sol que se invirtió.
- Periodo de recuperación menor a cantidad de años que durará el proyecto.

Evaluación financiera: VANF, TIRF, B/C, PR

Tabla 8.4

Cálculo VANF, TIRF, B/C, PR

VAN financiero	871,518
Relación B / C	2.69
TIR financiero	54.39%
Periodo de recuperero	(3 años, 1 mes)

Elaboración propia

En conclusión, al finalizar el quinto año el proyecto será financieramente viable por las siguientes razones:

- **VANF positivo:** Se obtendrá una ganancia después de pagar los costos de producción, gastos, interés y amortización de la deuda.

- **TIRF > COK:** La rentabilidad que se obtendrá es mayor a la mínima esperada.
- **B/C >1:** El proyecto tiene un retorno de S/. 2.69 por cada S/. 1 que se invirtió.
- Periodo de recuperación menor a cantidad de años que durará el proyecto.

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

Tabla 8.5

Ratio liquidez

Activo Corriente	1,152,426
Pasivo Corriente	380,275
Liquidez	3.03

Elaboración propia

Se consideraron el activo corriente y pasivo corriente del balance general a finales del año 2018 y se puede observar que por cada S/. 1 de deuda, la empresa tiene S/. 3.03 para cubrirla. Este ratio se trata en el corto plazo.

Tabla 8.6

Ratio solvencia

Pasivo Total	1,046,477
Activo Total	1,725,297
Solvencia	0.61

Elaboración propia

Este indicador muestra que la empresa posee una solvencia de 61% para pagar las deudas; es decir que el 60 % de activos fue adquirido mediante la deuda.

Tabla 8.7

Ratio calidad de deuda

Pasivo Corriente	380,275
Pasivo Total	1,046,477
Calidad de deuda	0.36

Elaboración propia

Al inicio del proyecto, la empresa cuenta con una calidad de deuda de 36% la cual corresponde al corto plazo y el 64% corresponde a largo plazo.

Tabla 8.8

ROE

Utilidad Neta	302,278
Patrimonio	678,820
ROE	0.45

Elaboración propia

Del indicador del ROE (Rentabilidad sobre patrimonio) se puede concluir que por cada S/.1 que se tiene como capital social y es invertido, se obtiene S/. 0.45 de utilidad neta.

Tabla 8.9

ROA

Utilidad Neta	302,278
Activos Total	1,725,297
ROA	0.18

Elaboración propia

Del indicador del ROA (Rentabilidad sobre activos) se concluye que, por cada S/. 1 que se tiene como activo y es invertido, se obtiene S/, 0.18 de utilidad neta.

8.3 Análisis de sensibilidad del proyecto

Este análisis se realizará respecto al COK y se considerarán los datos del análisis económico.

Tabla 8.10

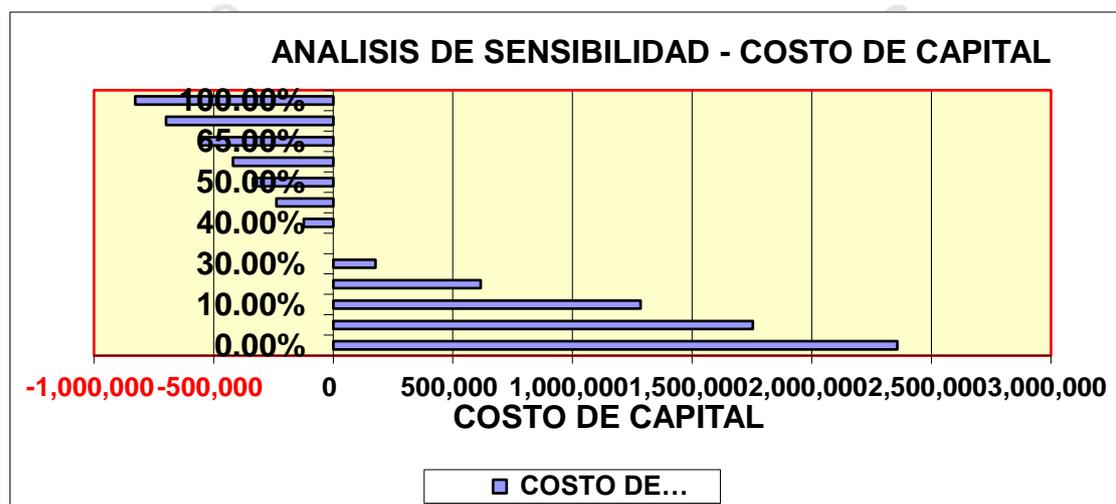
Sensibilidad respecto al costo de oportunidad

COK	VAN
0.00%	2,357,434
5.00%	1,754,591
10.00%	1,284,715
20.00%	615,834
30.00%	177,324
35.47%	0
40.00%	-122,652
45.00%	-237,720
50.00%	-335,483
55.00%	-419,173
65.00%	-553,939
80.00%	-699,034
100.00%	-827,340
0.00%	2,357,434

Elaboración propia

Figura 8.1

Análisis de sensibilidad



Elaboración propia

El cambio positivo a negativo se da cuando la TIRE de la evaluación económica es 35.47%. Para obtener ganancias es necesario que el COK sea menor a la TIRE.

Además se realizaron dos escenarios de prueba para analizar mejor la sensibilidad; en este caso el primero es un escenario pesimista en el cual se calculó con un supuesto de 95% de ventas y el segundo caso es un escenario optimista con el supuesto del 105% de ventas.

Tabla 8.11

Escenario Pesimista

VAN económico	661,192
Relación B / C	1.51
TIR económico	32%

Elaboración propia

Tabla 8.12

Escenario Optimista

VAN económico	977,830
Relación B / C	1.76
TIR económico	39%

Elaboración propia

CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

Luego de la evaluación de localización de planta, en el cual se seleccionó al distrito de Lurín por las diversas ventajas sobre los otros distritos, se analizó la siguiente información.

El distrito de Lurín cuenta con aproximadamente 87000 habitantes, el cual equivale a 21000 hogares y se beneficiarán, ya que aumentará la tasa de empleo. (CPI, 2017)

La calidad de vida de las familias que viven en los alrededores de la planta mejorará, pues se optaría por contratar a personas que vivan cerca de la planta.

Finalmente, la Municipalidad de Lurín se verá beneficiada al recibir impuestos, que contribuyen a la ejecución de obras en largo plazo.

9.2 Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

A continuación se presentan indicadores sociales del proyecto que cuantificará la evaluación social:

Valor Agregado:

Se calcula mediante la diferencia entre el ingreso de las ventas y los costos de las materias primas.

Tabla 9.1

Cálculo del valor agregado

	2018	2019	2020	2021	2022
Ingreso por ventas	3,405,703	3,618,735	3,839,374	4,061,541	4,293,881
Costo de materias primas	1,510,153	1,604,616	1,702,451	1,800,964	1,903,988
Valor Agregado	1,895,550	2,014,119	2,136,923	2,260,576	2,389,893

Elaboración propia

Se obtiene un valor agregado mayor a 10 millones de soles durante los 5 años del proyecto.

Intensidad del capital:

Tabla 9.2

Cálculo de la intensidad del capital

Intensidad del Capital	
Inversión Total	1,285,573
Valor Agregado	10,697,061
I.C.	0.12

Elaboración propia

Según el valor obtenido en el indicador de intensidad de capital, se necesita S/.0.12 de inversión para obtener un valor agregado de S/. 1.

Densidad del capital:

Tabla 9.3

Cálculo de la densidad del capital

Densidad de Capital	
Inversión Total	1,285,573
Empleos generados	26
D.C.	49,445

Elaboración propia

Se requiere S/. 49,445 soles de inversión para la generación de un nuevo puesto de trabajo en el proyecto.

Relación producto capital

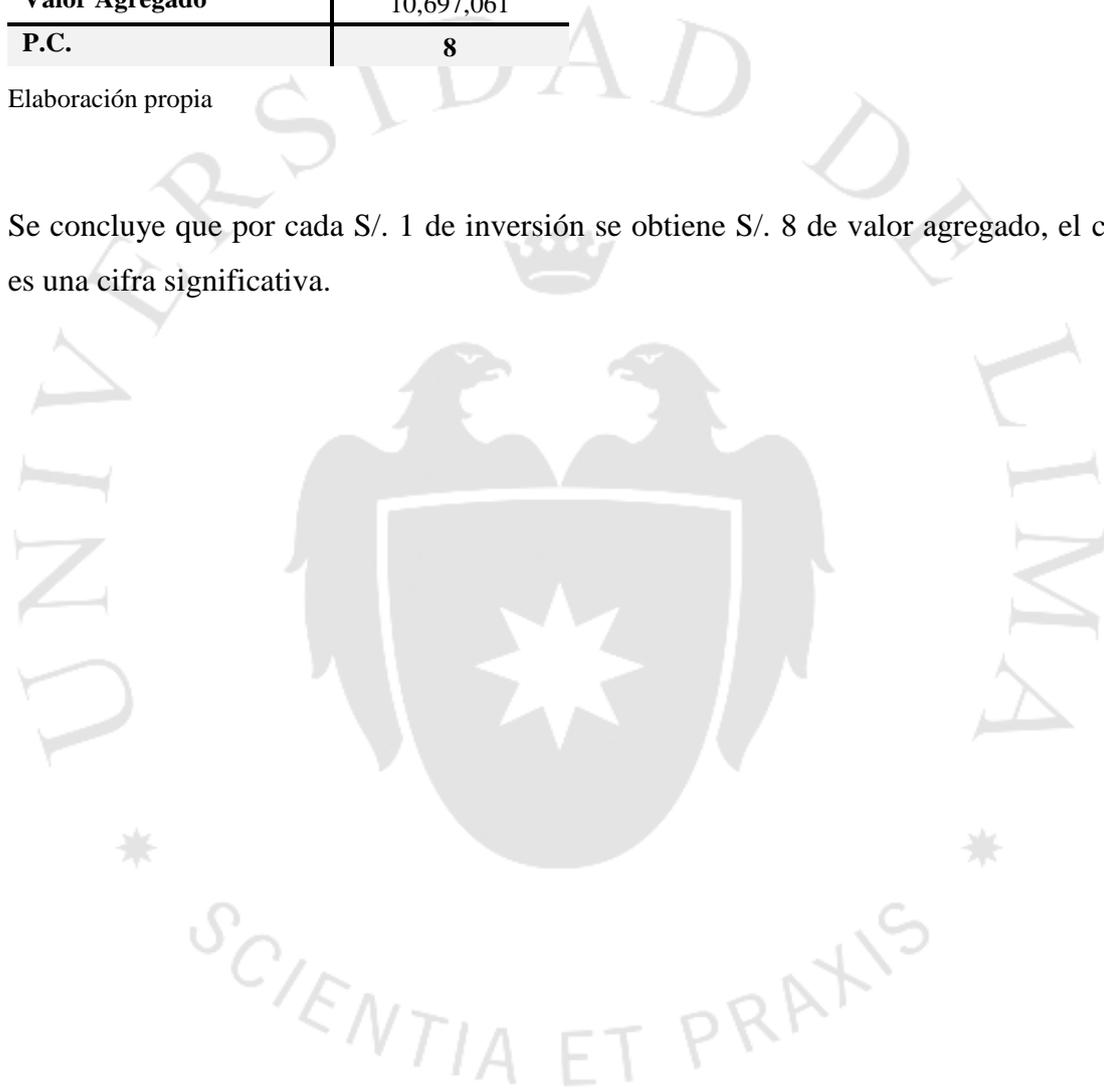
Tabla 9.4

Cálculo de la relación producto capital

Relación Producto Capital	
Inversión Total	1,285,573
Valor Agregado	10,697,061
P.C.	8

Elaboración propia

Se concluye que por cada S/. 1 de inversión se obtiene S/. 8 de valor agregado, el cual es una cifra significativa.



CONCLUSIONES

- La bebida de quinua es una opción saludable y de calidad para los consumidores que buscan productos nutritivos y listos para consumir, además, fomenta el consumo de granos andinos.
- La planta estará ubicada en Lurín, ya que este lugar cumple con los requerimientos del proyecto y presenta menores costos, menor distancia al mercado objetivo y mayor seguridad a comparación de las otras alternativas.
- La materia prima no es un factor limitante para cumplir la demanda del proyecto.
- No se realizará ninguna inversión adicional para la expansión de la planta durante los 5 años que dura el proyecto, ya que la demanda estimada no supera a la máxima capacidad y se podría aprovechar la capacidad que no se usa para maquilar otras bebidas.
- Después de evaluar financiera y económicamente, se concluye que el proyecto resulta viable, ya que los valores de VAN, TIR, B/C superan los valores mínimos para que el proyecto sea rentable y atractivo para los inversionistas.
- Se obtendrá un impacto positivo para el distrito de Lurín, ya que se van a generar más puestos de trabajo y se incrementará el comercio en la zona.

RECOMENDACIONES

- Para tener una estimación más aproximada de la demanda específica, se debe calcular el consumo de las bebidas a base de quinua, para esto se podría contratar a una empresa de estudio de mercado, ya que no existen datos confiables en bases de datos.
- Las encuestas son importantes para la correcta segmentación del mercado, el cual facilita el cálculo aproximado de la demanda.
- Se recomienda tercerizar algunos servicios, ya que permite optimizar los recursos y enfocarse en las actividades más importantes.
- Es recomendable hacer los cálculos de sensibilidad para saber en cuanto puede afectar la variación de un factor en el proyecto de investigación.
- Es importante tener una buena estrategia de marketing, donde se pueda comunicar los beneficios del producto, ya que la aceptación de productos nutritivos es mayor.
- Se recomienda ampliar la vida útil del proyecto, ya que se podría obtener mayores beneficios después de los 5 primeros años.

REFERENCIAS

- ALIBABA. (2016). *Máquinas para bebidas*. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/>
- Apaza Mamani, V. (2017). *La quinua: El grano de orro de los andes*. *Agro Noticias*, 10-13.
- Asociación Peruana de Empresa de Investigación de Mercados. (2016). *Niveles socioeconómicos 2016*. Recuperado de <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2016.pdf>
- Arce Zapata, A., y Trelles Garay, B. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de cerveza de quinua* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.
- CARVIMSA. (2018). *Empaque con cartón corrugado*. Recuperado de <http://www.carvimsa.com/>
- CDA. (2018). *Máquinas de etiquetado y llenado*. Recuperado de <https://cdafrance.com/es/>
- CPI. (2017). *Población 2017*. Recuperado de http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf
- DIPLAST. (2016). *Productos plásticos*. Recuperado de <http://www.plasticosdiplast.com/>
- Donaldson. (2016). *Soluciones de filtración*. Recuperado de <https://www.donaldson.com/content/dam/donaldson/compressed-air-and-process/literature/latin-america/industries-markets/f117060-spc/Industria-cervecera.pdf>
- Drafpack. (2018). *Etiquetadora semiautomática para autoadhesivas*. Recuperado de <http://www.drafpack.com/product/etiquetadora-semiautomatica-para-autoadhesivas-envases-planos/>

- Envapack. (2009). *La evolución del empaque con termoencogible*. Recuperado de <https://www.envapack.com/2009/05/la-evolucion-del-empaque-con-termoencogible/>
- Euromonitor. (Septiembre de 2017). *Drinking Milk Product in Peru*. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. (2007). *Alimentos de venta callejera*. Recuperado de <http://www.fao.org/fcit/food-processing/street-foods/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. (2011). *La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/017/aq287s/aq287s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. (2016). *Plataforma de información de la quinua*. Recuperado de <http://www.fao.org/in-action/quinoa-platform/quinoa/alimento-nutritivo/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación. (abril de 2018). *Plataforma de información de la quinua*. Recuperado de <http://www.fao.org/in-action/quinoa-platform/quinoa/alimento-nutritivo/es/>
- FYMSA. (2018). *Sistema de enfriado por inmersión*. Recuperado de <http://fymsamaquinaria.com.mx/productos-3/enfriado-por-inmersion-de-agua/sistema-de-enfriado-de-embutidos-por-inmersion-en-agua/>
- Global Market. (2016). *Máquina para empacar*. Recuperado de <http://www.glomarkperu.com/>
- GLORIA SA. (2015). *Leche de soya*. Recuperado de <http://www.grupogloria.com/gloria.html>
- Gutarra Zapata, C., y Launa Medina, S. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de leche de soya con sabores de fresa, lúcuma y vainilla para el mercado local* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Instituto Nacional de Defensa Civil. (2004). *NTP 339.010-1 2004*. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2009). *NTP 203.110:2009 Jugos, néctares y bebidas de frutas. Requisitos*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/doc_siga/catalogo/ctlogo_familias_jugos_similares_envasados.pdf

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2009). *NTP 209.038:2009 Alimentos envasados. Etiquetado*. Recuperado de http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Directorio Nacional de Municipales Provinciales , Distritales y de Centros Poblados*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digiales/Est/Lib1420/index.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Estadísticas*. Recuperado de <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/>

INGENIAR INOXIDABLES . (2016). *Producto en acero inoxidable*. Recuperado de <http://www.ingeniarinoxidables.com/>

INOXPA. (2018). *HTST Pasteurizador*. Recuperado de <https://www.inoxpa.es/productos/producto/pasteurizador-htst>

INVERA. (2016). *Solo el 26% de los limeños considera que su alimentación es saludable*. Recuperado de <https://gestion.pe/tendencias/26-limenos-considera-alimentacion-saludable-111131>

KRONES. (2018). *Línea de llenado y embalado*. Recuperado de <https://www.krones.com/es/productos/soluciones-integrales/lineas-de-llenado-y-embalado.php>

Maticorena Balvín, F., y Larrauri Rojas, K. P. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de bebidas nutritivas a base de quinua, kiwicha y naranja* (trabajo de investigación para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

MAXIMIXE . (2012). *Riesgos de mercado: Quinua*. MAXIMIXE, 17-32.

Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Producción de quinua*. Recuperado de www.minagri.gob.pe

Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Sistema de abastecimiento y precios*. Recuperado de http://sistemas.minag.gob.pe/sisap/portal/modulos.php?mod=ap_p5210

Ministerio de Salud. (2006). *Normas legales*. Recuperado de http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM_451_2006_modificacion.pdf

Ministerio de Salud. (Setiembre de 2012). *El ministerio de salud y la comida chatarra*. Recuperado de https://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2012/ComeRicoComeSano/archivos/articulo_comida_chatarra.pdf

Ministerio de Salud. (18 de Abril de 2015). *DECRETO SUPREMO 007-2015-SA*. El Peruano.

Molina, H; Del Carpio, J;. (2015). *La tasa de descuento en la evaluación de proyectos y negocios empresariales*. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/indata/vol7_n1/pdf/tasa.pdf

Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2016). *Manual de carreteras*. Recuperado de <http://www.mtc.gob.pe/>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2012). *Instalaciones sanitarias*. Recuperado de <http://www3.vivienda.gob.pe/dgprvu/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Edif>

icaciones/59%20IS.010%20INSTALACIONES%20SANITARIAS%20PARA%
20EDIFICACIONES%20DS%20N%C2%B0%20017-2012.pdf

- OHAUS. (2016). *Lab Balances*. Recuperado de <https://us.ohaus.com/en-US/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería. (2016.). *Pliegos tarifarios aplicables al cliente final*. Recuperado de <http://www.osinergmin.gob.pe/>
- PACKO. (2018). *Refrigeración*. Recuperado de <http://www.packocooling.com/es/productos/packo-refrigeracion-de-leche/packo-tanques-de-refrigeracion-de-leche/packo-tanques-de-refrigeracion-de-leche-cerrados>
- Pérez, S. G. (2017). *Estudio técnico - económico para la elaboración de una bebida a base de quinua con chocolate* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Guayaquil.
- QALIWARMA. (2018). *Especificaciones técnicas de alimentos*. Recuperado de <https://www.qaliwarma.gob.pe/normatividad/export/?id=QlhFaFZUNU0vMUorWllyazJ1aHQ0Zz09>
- Quinoa. (2013). *Quinoa: zonas de producción*. Recuperado de <http://quinua.pe/quinua-zonas-de-produccion/>
- Seguridad Ciudadana. (2015). *Informe anual 2015*. Recuperado de https://www.seguridadidl.org.pe/sites/default/files/INFORME%20ANUAL%202015_%20IDL-SC.pdf
- SIDEL. (2018). *Llenado en caliente*. Recuperado de <https://www.sidel.com/es/llenado-en-caliente-cl-2>
- Sule, D. (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*. México D.F: International Thomson.
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. (2017). *Servicio de agua potable y alcantarillado de Lima - SEDAPAL. Estructura Tarifaria Aprobada*. Recuperado de <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/tarifasvigentes>

TETRAPAK. (2018). *Tecnología UHT*. Recuperado de <https://www.tetrapak.com/pe/processing/uht-treatment>

URBANIA. (2017). *Terrenos de Lurín*. Recuperado de <https://urbania.pe/>

Valera García, P. E. (1985). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de una bebida de quinua y maracuyá* (tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial). Universidad de Lima.

Vulcano Tec. (2018). *Tecnología en maquinaria para alimentos*. Recuperado de <https://vulcanotec.com/>



BIBLIOGRAFÍA

- Armstrong G. / Kotler P. (2008). *Fundamentos de Marketing* (8° Ed). México: Pearson Educación.
- Berk J. / DeMarzo P. (2008). *Finanzas corporativas* (1° Ed). México: Pearson Educación.
- Corporación Financiera de Desarrollo. (2015). *Memoria anual 2016*. Recuperado de: <http://www.cofide.com.pe/>
- Diaz Garay, B., Jarufe, B., y Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta* (2da ed.). Universidad de Lima, Fondo editorial.
- Gestión el diario de economía y negocios. (2012). *De regreso a lo básico*. Recuperado de: <https://gestion.pe/blog/deregresoalobasico/2012/02/aspectos-practicos-para-determ.html>
- IPC. (2018). *Pesaje industrial*. Recuperado de: <http://www.ipc.com.mx/pesaje-industrial.html>
- UNC. (2018). *Procesamiento y desaponificación de la quinua*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/k0y0te/procesamiento-y-desaponificacion-de-la-quinua>

SCIENTIA ET PRAXIS



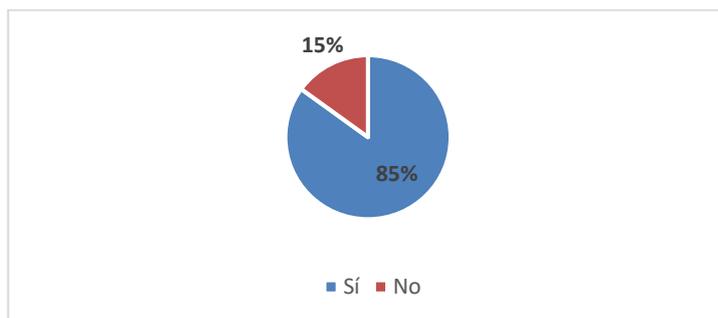
ANEXOS

ANEXO 1: RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Resultados de la encuesta que se realizó

Figura 1.1

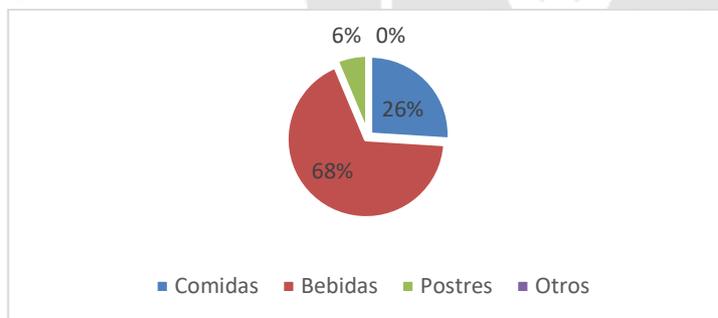
¿Consume quinua?



Elaboración propia

Figura 1.2

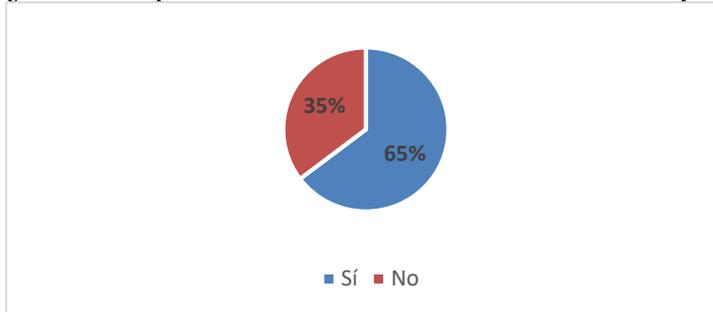
¿Cómo consume la quinua con mayor frecuencia?



Elaboración propia

Figura 1.3

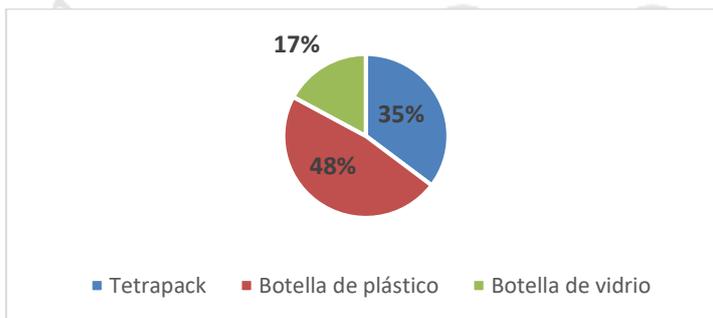
¿Estaría dispuesto a consumir una bebida a base de quinua?



Elaboración propia

Figura 1.4

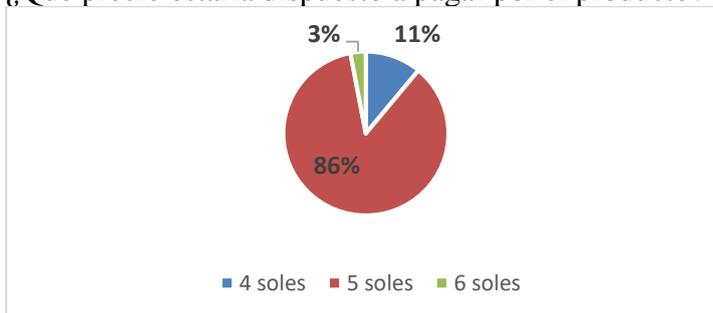
Elija cuál de las siguientes presentaciones es de su agrado



Elaboración propia

Figura 1.5

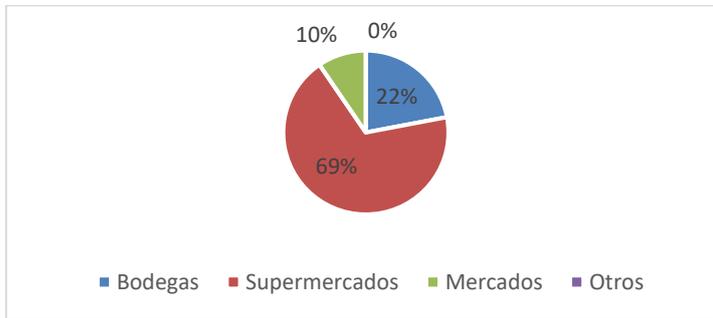
¿Qué precio estaría dispuesto a pagar por el producto?



Elaboración propia

Figura 1.6

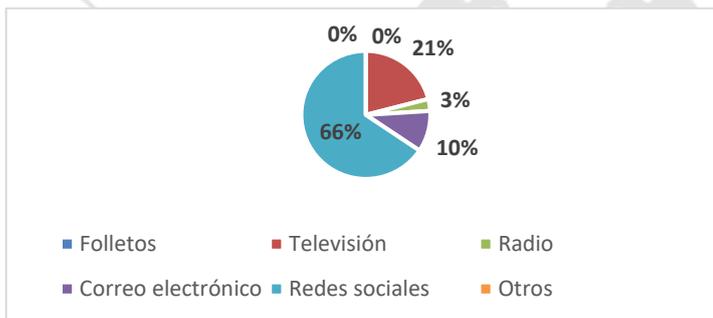
¿Dónde le gustaría comprar este producto?



Elaboración propia

Figura 1.7

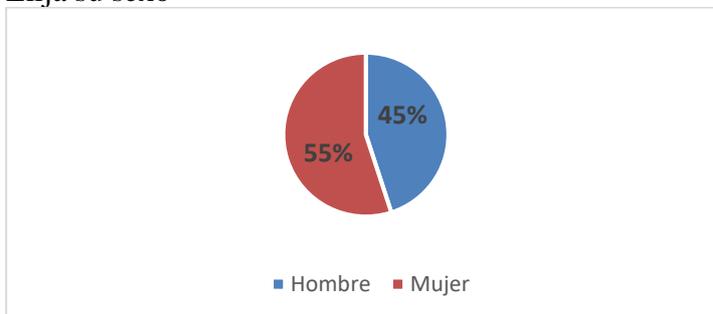
¿A través de qué medio le gustaría recibir información del producto?



Elaboración propia

Figura 1.8

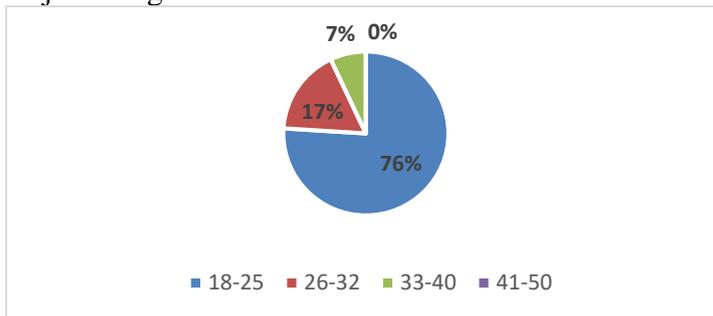
Elija su sexo



Elaboración propia

Figura 1.9

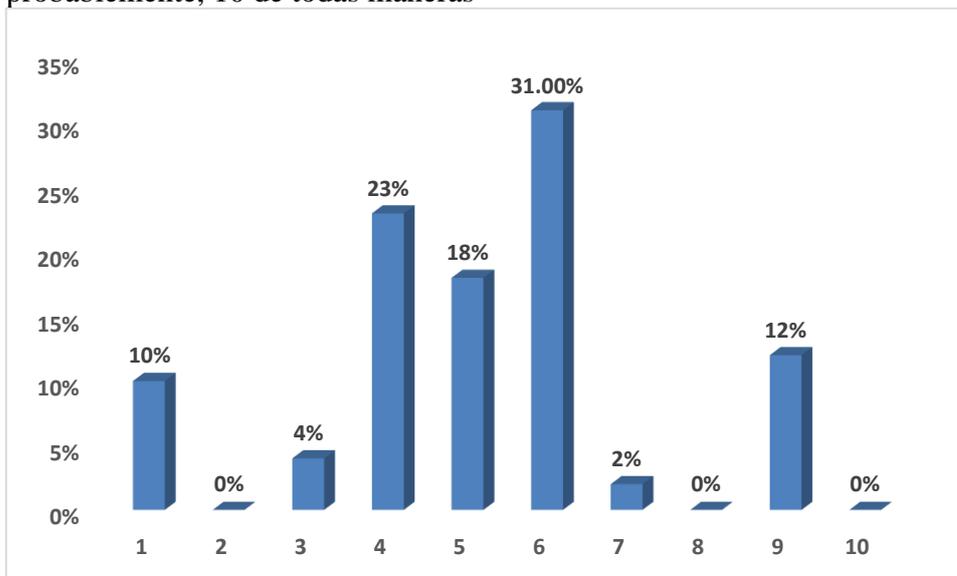
Elija el rango de su edad



Elaboración propia

Figura 1.10

En la siguiente escala, señale del 1 al 10 su intensidad de su probable compra - 1 probablemente, 10 de todas maneras



Elaboración propia

ANEXO 2: PRUEBA EN EL LABORATORIO

Figura 2.1

Muestra del producto



Elaboración propia

Figura 2.2

Prueba de pH



Elaboración propia

Figura 2.3

Prueba de sólidos solubles



Elaboración propia



ANEXO 3: CÁLCULO DE REQUERIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Tabla 3.1

Especificaciones por máquina

Máquina / Equipo	Kw-hr	# Máquinas	Procesamiento/Hr	Unidad
Balanza	0.5	1	500	Kg
Máquina de lavado	2.05	1	200	L
Máquina de filtrado	1.5	1	200	L
Pasteurizadora	2	1	200	L
Máquina de enfriado	1.5	1	200	L
Envasadora	3.25	1	200	L
Etiquetadora	0.45	1	250	L
Empaquetadora	2	1	250	L
Máquina de lavado de botellas	0.25	1	250	Botellas

Elaboración propia

Tabla 3.2

Requerimiento de ingredientes e insumos por año para el cálculo de energía eléctrica

Máquina / Equipo	Unidad	Requerimiento				
		2018	2019	2020	2021	2022
Balanza	Kg	221,950	235,834	250,781	265,293	279,833
Máquina de lavado	L	453,991	482,389	511,801	541,417	572,388
Máquina de filtrado	L	504,435	535,988	568,668	601,574	635,987
Pasteurizadora	L	495,476	526,469	558,568	590,890	624,692
Máquina de enfriado	L	495,476	526,469	558,568	590,890	624,692
Envasadora	L	495,476	526,469	558,568	590,890	624,692
Etiquetadora	L	495,476	526,469	558,568	590,890	624,692
Empaquetadora	L	475,657	505,410	536,225	567,254	599,704
Máquina de lavado de botellas	Botellas	990,952	1,052,937	1,117,136	1,181,780	1,249,383

Elaboración propia

Tabla 3.3

Requerimiento de horas-máquina por año

Máquina / Equipo	Horas requeridas				
	2018	2019	2020	2021	2022
Balanza	444	472	502	531	560
Máquina de lavado	908	965	1,024	1,083	1,145
Máquina de filtrado	1,009	1,072	1,137	1,203	1,272
Pasteurizadora	991	1,053	1,117	1,182	1,249
Máquina de enfriado	991	1,053	1,117	1,182	1,249
Envasadora	1,982	2,106	2,234	2,364	2,499
Etiquetadora	991	1,053	1,117	1,182	1,249
Empaquetadora	951	1,011	1,072	1,135	1,199
Máquina de lavado de botellas	1,982	2,106	2,234	2,364	2,499

Elaboración propia

Tabla 3.4

Requerimiento de energía eléctrica por año

Energía utilizada (Kw-Hr)	2018	2019	2020	2021	2022
Balanza	222	236	251	265	280
Máquina de lavado	454	482	512	541	572
Máquina de filtrado	504	536	569	602	636
Pasteurizadora	495	526	559	591	625
Máquina de enfriado	495	526	559	591	625
Envasadora	991	1,053	1,117	1,182	1,249
Etiquetadora	495	526	559	591	625
Empaquetadora	476	505	536	567	600
Máquina de lavado de botellas	3,964	4,212	4,469	4,727	4,998
Iluminación (planta y oficinas)	2,496	2,496	2,496	2,496	2,496

Elaboración propia

ANEXO 4: CÁLCULO DEL SALARIO

Tabla 4.1

Cálculo anual de mano de obra directa

Sueldo	Gratificación	CTS	Es Salud	Bonificación extraordinaria	2018	2019	2020	2021	2022
1000	2,000	1,167	1,080	180	262,827	262,827	262,827	262,827	262,827
Total					262,827	262,827	262,827	262,827	262,827

Elaboración propia

Tabla 4.2

Detalle del salario de la mano de obra indirecta

Descripción	Sueldo	Gratificación	CTS	Es Salud	Bonificación extraordinaria
Jefe de planta	7,000	14,000	8,167	630	1,260
Analista de calidad	3,000	6,000	3,500	270	540
Analista de logística	3,000	6,000	3,500	270	540
Supervisor de turno	4,500	9,000	5,250	405	810

Elaboración propia

Tabla 4.3

Cálculo anual del costo mano de obra indirecta

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022
Jefe de planta	114,987	114,987	114,987	114,987	114,987
Analista de calidad	98,560	98,560	98,560	98,560	98,560
Analista de logística	49,280	49,280	49,280	49,280	49,280
Supervisor de turno	147,840	147,840	147,840	147,840	147,840

Elaboración propia

Tabla 4.4

Detalle del salario del gerente general y jefe de recursos humanos

Descripción	Sueldo	Gratificación	CTS	Es Salud	Bonificación extraordinaria
Gerente general (S/.)	8,000	16,000	9,333	720	1,440
Jefe de recursos humanos (S/.)	7,000	14,000	8,167	630	1,260

Elaboración propia

Tabla 4.5

Cálculo anual del salario del gerente general y jefe de recursos humanos

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022
Gerente general (S/.)	131,413	131,413	131,413	131,413	131,413
Jefe de recursos humanos (S/.)	114,987	114,987	114,987	114,987	114,987

Elaboración propia

Tabla 4.6

Detalle del salario de los supervisores de ventas

Descripción	Sueldo	Gratificación	CTS	Es Salud	Bonificación extraordinaria
Salario supervisor de ventas (S/)	4,000	8,000	4,667	360	720

Elaboración propia

Tabla 4.7

Cálculo anual del salario de los supervisores de ventas

Descripción	2018	2019	2020	2021	2022
Salario supervisor de ventas(S/)	131,413	131,413	131,413	131,413	131,413

Elaboración propia