

UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Facultad de Ingeniería y Gestión



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PASTA DE QUINUA EN AREQUIPA METROPOLITANA, 2022

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Presenta los bachilleres:

JUAN CARLO SALAS JUANITO
CÉSAR ALBERTO CHUQUIMAQUI HUARCA

Presidente: Fernando Gonzalo Villarán de la Puente

Asesor: Oscar Alberto Gallegos Llerena

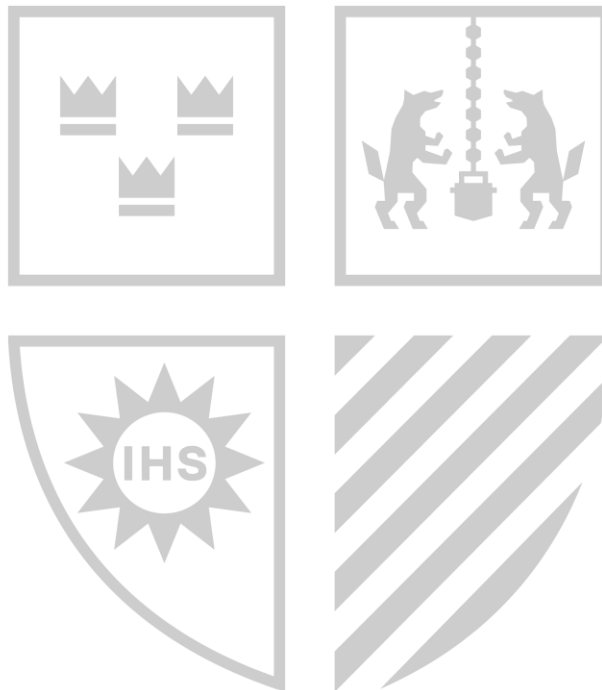
Lector: Carlos Enrique Binasco Pérez

Lima-Perú

Noviembre del 2022

EPIGRAFE

“Yo te haré saber y te enseñaré el camino en que debes andar; te aconsejaré con Mis ojos puestos en ti” ([Salmo 32:8](#))

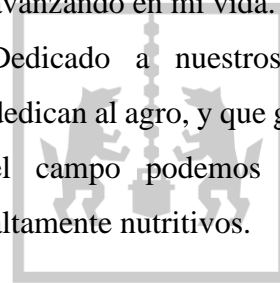


DEDICATORIA DE JUAN

Dedicado especialmente a mi esposa y madre: Lisette Rodríguez y Gloria Salas por creen en mí y apoyarme, por ser esa fuerza interna que me hace seguir mejorando y avanzando en mi vida.



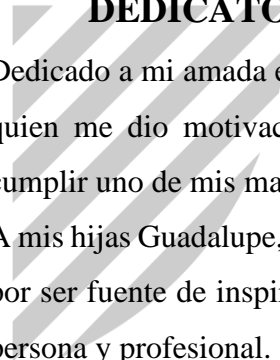
Dedicado a nuestros hermanos que se dedican al agro, y que gracias a su trabajo en el campo podemos consumir alimentos altamente nutritivos.



DEDICATORIA DE CESAR

Dedicado a mi amada esposa Magaly López quien me dio motivación y fortaleza para cumplir uno de mis mayores objetivos.

A mis hijas Guadalupe, Valentina y Gabriela por ser fuente de inspiración para ser mejor persona y profesional.



AGRADECIMIENTO DE JUAN

Agradezco a Dios por darme la vida y la oportunidad de seguir caminando en este sendero que él me ha trazado.

Agradezco a mis hijos Juan Pablo y Carlo Fabian por su paciencia y comprensión porque me brindaron la motivación y soporte.

AGRADECIMIENTO DE CESAR

A Dios por darme salud y perseverancia para terminar mis estudios universitarios y desarrollar este trabajo.

A mis queridos padres Emiliana Huarca y Florencio Chuquimaqui por los valores inculcados, formación y el apoyo en mi educación.

Agradecemos a nuestro asesor, a todos los profesores de la UARM.



RESUMEN

La investigación se propuso como objetivo principal determinar la prefactibilidad de una planta productora de pasta de quinua en Arequipa Metropolitana, en donde se levantó el análisis de mercado, el análisis técnico, el estudio organizacional, el análisis ambiental y el estudio económico financiero. Todas las secciones de esta investigación están encaminadas a la definición del producto, pastas de harina de quinua, un producto nutritivo 0% gluten.

La investigación utilizó la encuesta como herramienta para recolección de datos, la cual, ayudó a delimitar el público objetivo, comprendido por 8,318 personas con tendencias altas al consumo de pastas de quinua. El proyecto prospecta una capacidad de planta de 282,600 paquetes anuales de pasta de quinua en una presentación de 500 gr, la cual, necesita de 15 subprocesos y 4 operarios para su producción de pastas.

Las proyecciones financieras determinan el VAN económico del proyecto en S/S/376,632.01, una TIR de 46.41% y una ratio beneficio – costo de 2.23.

Palabras clave: prefactibilidad, pasta de quinua, proyecto de inversión, gluten

ABSTRACT

The main objective of the research was to determine the pre-feasibility of a quinoa paste production plant in Metropolitan Arequipa, where the market analysis, technical analysis, organizational study, environmental analysis and economic-financial study were carried out. All parts of this research are aimed at defining the product, quinoa flour pasta, a nutritious product with 0% gluten.

The research used the survey as a tool for data collection, which helped to delimit the target audience, comprised of 8,318 people with high tendencies to consume quinoa pasta. The project envisions a plant capacity of 282,600 annual packages of quinoa pasta in a 500gr. presentation, which requires 15 sub-processes and 4 operators for the production of pasta.

The financial projections determine the economic NPV of the project at S/376,632.01, an IRR of 46.41% and a cost-benefit ratio of 2.23

Keywords: pre-feasibility, quinoa pasta, investment project, gluten.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN | 16 |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO | 18 |
| 1.1. Planteamiento del Problema | 18 |
| 1.2. Problema de investigación | 18 |
| 1.3. Objetivos de la investigación | 19 |
| 1.4. Justificación de la investigación | 19 |
| 1.5. Alcance de la investigación | 21 |
| 1.6. Viabilidad del estudio | 21 |
| CAPÍTULO II: BASES TEÓRICAS | 22 |
| 2.1. Estado del arte | 22 |
| 2.2. Marco teórico | 30 |
| CAPÍTULO III: INVESTIGACIÓN DE MERCADEO | 42 |
| 3.1. Definición del problema y objetivo de la investigación | 42 |
| 3.2. Aspectos metodológicos | 44 |
| 3.3. Análisis del sector | 53 |
| 3.4. Análisis de la demanda | 62 |
| 3.5. Mezcla de mercadotecnia | 68 |
| CAPÍTULO IV. ESTUDIO TÉCNICO | 76 |
| 4.1. Tamaño del proyecto | 76 |
| 4.2. Ingeniería del proceso | 80 |
| 4.3. Requerimiento de máquinas y personal | 85 |
| 4.4. Distribución y diseño de planta | 91 |
| 4.4. | 100 |
| 4.5. Control y gestión de calidad | 100 |
| 4.6. Seguridad y salud ocupacional | 106 |
| 4.6. | 109 |

| | |
|--|------------|
| CAPÍTULO V. PLANTEAMIENTO ORGANIZACIONAL | 120 |
| 5.1. Estudio legal | 120 |
| 5.2. Organigrama | 123 |
| 5.3. Visión y misión..... | 125 |
| CAPÍTULO VI: ESTUDIO AMBIENTAL..... | 126 |
| 6.1. Caracterización del ambiente..... | 126 |
| 6.2. Evaluación de impactos | 127 |
| CAPÍTULO VII: ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO | 140 |
| 7.1. Presupuesto de inversión inicial | 140 |
| 7.2. Financiamiento..... | 143 |
| 7.3. Depreciación | 144 |
| 7.4. Presupuesto de operación..... | 145 |
| 7.5. Estado de ganancias y pérdidas | 148 |
| 7.6. Flujo de capital..... | 148 |
| 7.7. Tasas del proyecto | 150 |
| 7.8. Sistema de evaluación..... | 151 |
| 7.8.5. Balance General Proyectado..... | 153 |
| 7.8.6. Análisis de los Ratios Financieros | 154 |
| 7.8.7. Análisis de Sensibilidad | 157 |
| CONCLUSIONES | 160 |
| RECOMENDACIONES..... | 162 |
| REFERENCIAS..... | 164 |
| ANEXOS | 172 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Contenido de macronutrientes en la quinua por cada 100 gramos | 31 |
| Tabla 2 Contenido mineral de quinua por cada 100 gramos | 32 |
| Tabla 3 Variedades comerciales de quinua en el Perú..... | 34 |
| Tabla 4 Contenido nutricional de las variedades de la quinua FAO-INIA..... | 36 |
| Tabla 5 Composición nutricional de las variedades de la quinua MINSA..... | 36 |
| Tabla 6 Contenido nutricional de la harina de quinua (100g) | 37 |
| Tabla 7 Diferencia de la intención de siembra | 38 |
| Tabla 8 Tabla de composición nutritiva de la pasta por cada 100 gramos | 39 |
| Tabla 9 Clasificación de la pasta | 39 |
| Tabla 10 Requerimientos fisicoquímicos de pasta para consumo humano | 40 |
| Tabla 11 Tabla nutrimental de fideos de quinua..... | 41 |
| Tabla 12 Población de Arequipa Metropolitana del periodo 2021 | 46 |
| Tabla 13 Datos del cálculo muestral..... | 47 |
| Tabla 14 Producción (toneladas) de quinua en los años 2021-2029..... | 59 |
| Tabla 15 Producción y precio de la quinua en los últimos años..... | 60 |
| Tabla 16 Mercado Potencial | 63 |
| Tabla 17 Mercado Disponible..... | 63 |
| Tabla 18 Mercado Efectivo..... | 64 |
| Tabla 19 Mercado Objetivo | 64 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 20 Frecuencia de compra de fideos o pastas..... | 65 |
| Tabla 21 Frecuencia de cantidad de compra..... | 65 |
| Tabla 22 Estimación de la demanda | 66 |
| Tabla 23 Estimación del público objetivo proyectado..... | 66 |
| Tabla 24 Demanda Proyectada de fideos de quinua | 67 |
| Tabla 25 Ficha Técnica del producto..... | 68 |
| Tabla 26 Precios de la competencia..... | 72 |
| Tabla 27 Demanda del proyecto | 77 |
| Tabla 28 Capacidad de procesamiento de la maquinaria..... | 77 |
| Tabla 29 Nivel de producción de quinua | 78 |
| Tabla 30 Oferta total interna de la quinua | 79 |
| Tabla 31 Disponibilidad futura de la materia prima | 79 |
| Tabla 32 Caracterización de la maquinaria..... | 86 |
| Tabla 33 Maquinaria requerida..... | 88 |
| Tabla 34 Personal requerido | 89 |
| Tabla 35 Producción anual proyectada..... | 90 |
| Tabla 36 Capacidad de planta | 90 |
| Tabla 37 Cálculo del área requerida | 92 |
| Tabla 38 Área total de la planta | 93 |
| Tabla 39 Opciones de microlocalización..... | 94 |
| Tabla 40 Ponderación de factores | 94 |
| Tabla 41 Matriz de ponderación de factores..... | 95 |
| Tabla 42 Criterios del SLP..... | 96 |
| Tabla 43 Tabla de proximidad | 97 |
| Tabla 44 Identificación de puntos críticos | 104 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 45 Control de los puntos críticos | 105 |
| Tabla 46 IPERC | 107 |
| Tabla 47 Características de los extintores..... | 110 |
| Tabla 48 Riesgos profesionales y ocupacionales..... | 112 |
| Tabla 49 Categorías de iluminación según tarea visual..... | 116 |
| Tabla 50 Alícuota..... | 121 |
| Tabla 51 Factores de importancia | 128 |
| Tabla 52 Nivel de importancia de impacto ambiental | 129 |
| Tabla 53 Matriz de Identificación de Impactos | 130 |
| Tabla 54 Impactos Ambientales identificados..... | 132 |
| Tabla 55 Matriz de Importancia de Impactos Ambientales..... | 132 |
| Tabla 56 Programa de Manejo Ambiental..... | 135 |
| Tabla 57 Inversión en Maquinaria | 140 |
| Tabla 58 Inversión de Muebles y enseres | 141 |
| Tabla 59 Inversión en Edificaciones..... | 141 |
| Tabla 60 Inversión en Equipos de cómputo y comunicación | 141 |
| Tabla 61 Inversión en Herramientas | 142 |
| Tabla 62 Inversión en Vehículos | 142 |
| Tabla 63 Inversión en Intangibles..... | 142 |
| Tabla 64 Presupuesto de inversión inicial | 142 |
| Tabla 65 Inversión en Capital de trabajo | 143 |
| Tabla 66 Estructura financiera del Proyecto..... | 144 |
| Tabla 67 Financiamiento | 144 |
| Tabla 68 Depreciación de activos en un periodo de 5 años..... | 145 |
| Tabla 69 Depreciación por periodo | 145 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 70 Cantidad producida de pasta de quinua (kg)..... | 146 |
| Tabla 71 Ingresos del proyecto | 146 |
| Tabla 72 Egresos del proyecto..... | 147 |
| Tabla 73 Estado de ganancias y pérdidas | 148 |
| Tabla 74 Flujo de capitales | 149 |
| Tabla 75 Balance General Proyectado..... | 153 |
| Tabla 76 Razón Corriente | 154 |
| Tabla 77 Ratio de Test ácido o liquidez inmediata..... | 155 |
| Tabla 78 Ratio Capital Trabajo..... | 155 |
| Tabla 79 Ratio Cuentas por cobrar | 155 |
| Tabla 80 Ratio de endeudamiento | 155 |
| Tabla 81 Ratio de Solvencia | 156 |
| Tabla 82 Rentabilidad Económica del Activo ROA) | 156 |
| Tabla 83 Rentabilidad financiera o de los recursos propios (ROE) | 156 |
| Tabla 84 Rentabilidad sobre las ventas..... | 156 |
| Tabla 85 Análisis de sensibilidad sobre la Inversión..... | 157 |
| Tabla 86 Análisis de sensibilidad sobre los costos de producción | 158 |
| Tabla 87 Análisis de sensibilidad sobre los Ingresos | 159 |
| Tabla 88 Análisis de sensibilidad sobre el Precio de Venta | 159 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Quinoa | 31 |
| Figura 2. Público que consume pastas o fideos | 48 |
| Figura 3. Frecuencia de consumo de pastas o fideos | 48 |
| Figura 4. Cantidad de consumo de pastas o fideos en un mes..... | 49 |
| Figura 5. Preferencia en el lugar de compra de fideos o pastas..... | 49 |
| Figura 6. Factores de compra en fideos o pastas | 50 |
| Figura 7. Aceptación del producto fideos o pastas de quinua | 51 |
| Figura 8. Probabilidad de consumo de pastas o fideos a base de quinua | 51 |
| Figura 9. Disposición de pago por el costo del producto..... | 52 |
| Figura 10. Rango de precio del producto..... | 53 |
| Figura 11. Presencia de marcas de pastas y fideos a base de quinua en los principales supermercados | 57 |
| Figura 12. Locales y puntos de venta de marcas de fideos y pastas libres de gluten y a base de quinua..... | 60 |
| Figura 13. Logo de la marca Fideos Nutri Andina | 70 |
| Figura 14. Punto de equilibrio | 80 |
| Figura 15. Cadena de Valor | 82 |
| Figura 16. Diagrama de operaciones | 83 |
| Figura 17. Balance de materiales | 84 |

| | |
|--|-----|
| Figura 18. Localización de la opción adecuada – Cerro Colorado..... | 95 |
| Figura 19. Diagrama relacional de actividades..... | 96 |
| Figura 20. Diagrama de hilos..... | 97 |
| Figura 21. Plano de la planta | 98 |
| Figura 22. Layout final de la planta..... | 99 |
| Figura 23. Dimensiones recomendables de la señalización para extintores en locales industriales..... | 110 |
| Figura 24. Ejemplos de señales de seguridad | 111 |
| Figura 25. Ejemplo de señalización zonal | 111 |
| Figura 26. Informe preliminar de incidente | 113 |
| Figura 27. DIGESA Análisis Microbiológicos y Físico Químico..... | 118 |
| Figura 28. DIGESA Modelo de Etiqueta..... | 118 |
| Figura 29. Tributos | 121 |
| Figura 30. Organigrama de la empresa..... | 123 |
| Figura 31. Funciones principales..... | 124 |

INTRODUCCIÓN

El estudio desarrollado como “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de pasta de quinua en Arequipa Metropolitana, 2021”, comprende el desarrollo de un proyecto que aprovecha la riqueza de las materias primas peruano andina como la quinua como fuente primaria de producción.

El Perú es un país rico en gran biodiversidad de especies entre flora y fauna gracias a la presencia de ecosistemas posicionados en diferentes áreas territoriales del país. Uno de los alimentos que ha tenido mayor predominio dentro de los alimentos nutritivos es la quinua, un pseudocereal milenario cultivado en la superficie territorial andina del Perú. Es un producto altamente demandado por su valor nutricional y aparte de ello posee otros beneficios resaltantes como componente de la dieta alimenticia. La quinua, es conocida por las vitaminas que aporta, el bajo contenido en grasas, alto contenido de calcio y grasas saturadas, pero la característica más importante a ser remarcada en este proyecto es la ausencia de gluten, es decir, 0 % gluten dentro de la composición del alimento. Esta característica ha resaltado aún más el valor y calidad de la materia prima, debido a que se ha utilizado como material sustituto para alimentos a base de trigo y otros granos que poseen gluten.

La actual industrialización de los procesos llevados a cabo en la elaboración de los alimentos contribuye con la cantidad, facilidad de elaboración de productos y el cumplimiento de una demanda creciente en el mercado. En este sentido, el proyecto de prefactibilidad aprovecha las propiedades físicas de la quinua del altiplano debido a los costos de transporte y la logística, además de ser un almidón el cual puede usarse en la elaboración de una pasta rica en nutrientes siguiendo procesos parecidos a la elaboración tradicional de pastas hechas de almidón de trigo; esto es una necesidad ya que el gluten se comporta como un alergénico¹ para el público que sufre intolerancia, en efecto a ello, se ha tenido como misión elaborar productos a base de quinua, que posee 0% gluten en reemplazo de los granos con gluten.

¹ El alimento que provoca alergia se denomina alergénico. La alergia alimentaria es una respuesta de hipersensibilidad a los alimentos que está mediada inmunológicamente y puede dividirse en tipos mediados por IgE y no mediados por IgE.

El proyecto estudia la prefactibilidad de instalar una planta productora de pastas de quinua en la provincia de Arequipa. Este proyecto desarrolla todas las aristas necesarias para analizar la producción de pastas saludables, orgánicas, libres de gluten y nutritivas. Dicho producto entrará en el segmento de pastas derivadas de otros granos andinos, en el cual, pretende ser fuente alterna de la dieta diaria de la población Arequipeña.

El capítulo I, desarrolla el planteamiento de la idea de estudio, determinando el problema, los objetivos de investigación, la justificación de investigación, el alcance y la viabilidad del proyecto de investigación.

El capítulo II, comprende la exploración teórica de los antecedentes históricos respecto al tema de estudio y también abarca la revisión teórica fundamental de las concepciones básicas en relación con el argumento de estudio.

El capítulo III, analiza todo lo concerniente al estudio de mercado, en donde investiga y describe las características del mercado actual en relación con la pasta de quinua y delimita los segmentos del mercado objetivo para establecer la demanda y demanda futura.

El capítulo IV, establece todas las características técnicas de producción, los detalles operativos de planta y requerimiento de materiales, maquinaria y personal esencial para la empresa. También desarrolla un prospecto de la distribución de planta, la ubicación y distribución de las áreas.

El capítulo V, alcanza el nivel organizacional de la empresa, determina el tipo de comercio social que establecerá el proyecto y las atribuciones que le corresponde para la institución legal y política, define la misión y visión de la empresa.

El capítulo VI, detalla las razones ambientales de factibilidad del proyecto, en el cual, se identifican los impactos que tienen las actividades que realizará la empresa.

El capítulo VII, cierra con el estudio económico de todos los requerimientos para la puesta en marcha de la empresa, realiza un estudio presupuestal y proyecta los flujos futuros para analizar la viabilidad financiera respecto a indicadores de rentabilidad.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE ESTUDIO

1.1. Planteamiento del Problema

El aumento de la cantidad de información revelada acerca de la salud, el envejecimiento de la población y las enfermedades que surgen por el estilo de vida ocasionó que los consumidores sean más conscientes sobre el tipo de alimentos que ingieren (Kearney, 2010). Aparte del rol determinante de la compra que cumplen el precio y el sabor del producto, el contenido nutricional del alimento se ha convertido en un aspecto de interés para el cliente (Duarte et al., 2021). Por ello, empresas y organizaciones de la industria alimentaria han realizado esfuerzos para brindar alternativas más saludables que no afectarán la calidad del producto tradicional y el bolsillo del consumidor; entre los esfuerzos se encuentra el impulso hacia desarrollo sostenible y diversificado de la agricultura en mejora de la calidad de producción, la seguridad alimentaria, el fortalecimiento de la capacidad tecnológica, etc. (FAO, 2019).

Dentro del mercado peruano se estima que, una persona en promedio consume al año alrededor de 11 kilos de fideo. Las cifras de consumo son más altas en áreas rurales llegando así a 14 kilos con 200 gramos aproximadamente. Según el nivel socioeconómico, el quintil II es la parte que consume más kilos de este producto con un promedio al año de 12 kilos (INEI, 2018). Dicho consumo representa un problema para la población debido a la intolerancia que pueden tener hacia este alimento. El gluten es una proteína presente en la masa de harina de trigo (Shewry, 2019), la cual es utilizada para la elaboración de panes, pastas, fideos y otros horneados. Si una persona alérgica al gluten ingiere un alimento con gluten, su propio organismo reacciona de forma adversa, por ejemplo, con el síndrome de malabsorción y diarrea (Zegarra et al., 2019); demostrando que, al afectar la salud del consumidor, lo obliga a inclinarse por productos libres de gluten. Como reemplazo de esta proteína, se presenta la pasta de quinua.

1.2. Problema de investigación

¿Es factible instalar una planta productora de pasta de quinua en Arequipa Metropolitana para el año 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Demostrar la prefactibilidad para la instalación de una planta productora de pasta de quinua en Arequipa Metropolitana para el año 2022.

1.3.2. Objetivo específico

- Determinar la aceptación de la demanda de la pasta de quinua a través del estudio de mercado de pastas, fideos y derivados, y las estrategias de distribución y comercialización.
- Establecer las características técnicas de la instalación de la planta productora en Arequipa Metropolitana.
- Determinar la estructura organizacional de la empresa productora de pasta de quinua.
- Analizar el efecto de la instalación de la planta productora sobre el entorno ambiental y social.
- Establecer la viabilidad y rentabilidad de la planta productora de pasta de quinua mediante un estudio económico-financiero.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

Este estudio busca expandir el conocimiento con respecto a la industrialización de las pastas o fideos, aplicando técnicas de elaboración alternativas que integren otro tipo de componentes sin variar la calidad a la que el cliente está acostumbrado. Además, sirve de referencia y discusión para futuros estudios que traten un tema similar. Por otra parte, esta investigación de prefactibilidad se sustenta en fundamentos teóricos y técnicas válidas de análisis de mercado, de ingeniería, de impacto ambiental y de evaluación económica a modo de alimentar la confiabilidad de los resultados.

1.4.2. Justificación práctica

Este proyecto se presenta como una oportunidad para producir y comercializar uno de los principales alimentos que produce el Perú, la quinua. En lugar de exportarla y seguir siendo uno de los tantos países que proveen de materia prima a otros, el Perú puede comenzar a industrializar los productos naturales y fabricar nuevos a partir de estos, como lo presentado por este estudio: pasta, fideos y derivados.

1.4.3. Justificación social

Este estudio se centra en el beneficio de dos clases de consumidores: (a) los que padecen de una enfermedad celíaca y deben ajustarse a un régimen de dieta libre de gluten y (b) los que no tienen problemas para consumir los productos con gluten, pero desean tener una alimentación sana. La propuesta tiene la intención de mejorar el estilo de vida del potencial cliente, ofreciendo un producto alternativo sin factores perjudiciales hacia la salud humana y con mayores fuentes nutritivas.

1.4.4. Justificación técnica

La investigación se enfoca en la industrialización de un nuevo producto, que emplea el análisis técnico industrial del proceso productivo, basado en investigación preliminar sobre tecnología y capacidad de recursos, para plantear una nueva técnica de producción específica para el producto a desarrollar en la planta de producción, lo que implica la puesta en escena de los saberes teórico prácticos de la ingeniería en el planteamiento y desarrollo del problema de investigación, así como sus elementos integrales.

1.5. Alcance de la investigación

El siguiente estudio determinará los aspectos de mercado, técnico, organizacional, ambiental y económico-financiero para la instalación de una planta de pasta de quinua.

1.6. Viabilidad del estudio

El investigador tiene la capacidad para acceder a los recursos financieros, humanos y de materiales que se requieran para la realización de este estudio.

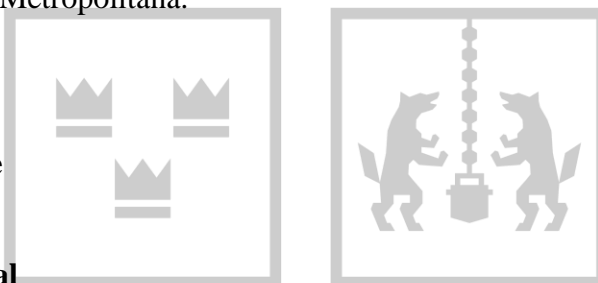


CAPÍTULO II: BASES TEÓRICAS

En el siguiente capítulo se desarrolla una revisión bibliográfica sobre investigaciones relacionadas con la instalación de una planta productora de pasta de quinua en Arequipa Metropolitana.

2.1. Estado del arte

2.1.1. Internacional



Morocho (2017), en su investigación “Diseño de una planta agroindustrial para la elaboración de fideo de pasta corta de quinua (*Chenopodium quinoa*) libre de gluten” planteó como objetivo diseñar una planta industrial productora de pasta a base de quinua libre de gluten en la ciudad de Quito, Capital de Ecuador. El producto propuesto fue destinado a la exportación al mercado de Estados Unidos debido a la alta demanda de pacientes reunidos en Norteamérica. Se propone una capacidad de 2500 kg de producción de quinua al día. Determinaron como localización adecuada la provincia de Imbabura en el Cantón de Pimampiro debido a la disponibilidad y cercanía de la materia prima. Se determinó un producto con las características adecuadas, con 63.7% de harina de trigo, 28.7% de agua y 7.6% de albúmina de nuevo mediante una serie de procesos que empiezan desde la recepción y clasificación de la materia prima hasta el empaquetado y almacenamiento de dicho producto. Identificaron como procesos relevantes en la producción del fideo como el acondicionamiento del grano en donde se tuvieron que realizar cálculos sobre balances de masa y energía y diseño de equipos y el proceso de secado de fideo con temperaturas de 65 y 70 ° C y así poder alcanzar una humedad de 12 % en el producto terminado. Se aplicó un tiempo de 1 hora y media para el grano de

quinua y para el fideo de quinua se programó 4 horas de secado. Después de los requerimientos y análisis realizados al proyecto se obtuvo que la fábrica gastaría 61 690.6 kWh como consumo mensual de energía y 62.05 m³ como consumo mensual de agua. Según a los indicadores del análisis financiero realizado se obtuvo como tasa de retorno interna un 38% y de 2 133 691 de dólares como valor neto actual llegando a la conclusión de que el proyecto propuesto es factible.

Cervilla, Mufari, Calandri y Guzman (2013), tiene como objetivo en su investigación “Composición nutricional y estabilidad oxidativa de harinas y sopas de quinua”, determinar e identificar la composición nutricional y la estabilidad oxidativa de las harinas y sopas a base de quinua, ellos muestran según a investigaciones vistas previamente que la quinua posee una interesante cantidad de lípidos, así como el perfil de ácidos grasos de la quinua es similar al del maíz, los triglicéridos representan la mayor fracción dentro de los lípidos neutros, la quinua posee cantidades relevantes de vitamina E que es un importante antioxidante natural. La quinua es un alimento capaz de ser procesado industrialmente con el fin de agregar valor, dándole así practicidad al momento de prepararlos con algunos alimentos, así como ahorrar tiempo. Como materiales y métodos aplicados en dicha investigación se utilizaron muestras de frutos de quinua cosechados en la provincia de Salta, Argentina, se realizó una evaluación estadística de media aritmética y desviación estándar. Se empleó la prueba t de Student con un 95% de nivel de confianza para la comparación de la composición nutricional. Finalmente, llegaron a la conclusión de que tanto la harina de quinua y las sobras generadas en base a ella tiene una buena estabilidad oxidativa, a pesar de que el valor nutricional del producto es bajo, es de rápida preparación, es fácil de transportar y preparar en cualquier momento del día y es un producto que puede saciar el hambre. El uso de la quinua como materia prima ayuda a revalorizar sus orígenes y ayuda a mejorar la salud debido a que es un producto libre de gluten.

Alulema (2020), en su análisis “Evaluación de tres agentes gelificantes en la elaboración de fideos a base de harina de placenta de cacao (*Theobroma cacao* L.)”, el proyecto tiene la finalidad de valorizar la placenta a través de la elaboración de fideos en base a la harina de placenta de cacao, mediante la aplicación de procedimientos inocuos, con la finalidad de obtener productos de alta calidad y con un gran valor nutricional y así poder ofrecer nuevas alternativas de cómo aprovechar al máximo la placenta de cacao, considerado como subproducto o desecho industrial. También se evaluó tres tipos de agentes gelificantes en la fabricación de fideos mediante 6 tratamientos con una

valoración sensorial de 5 puntos aplicado a 30 jueces no entrenados, para identificar y determinar las diferencias significativas se utilizó el test de Tukey² con un 5% de probabilidad. Como resultado se obtuvo que el mejor tratamiento fue el de Goma arábica, con 3.39% de ceniza, 2.1% de grasa, 11.6% de grasa, hongos y levaduras menor a 10 unidades formadoras de colonias (ufc/g), coliformes totales menores a 10 y estafilococos menores a 10 basados en los resultados de los análisis bromatológicos. Finalmente, llegando a la conclusión de que según la Norma NTE INEN 2337, si se cumple con lo estipulado en dicha investigación.

Susanna y Prabhasankar (2013), presentaron como estudio el desarrollo de pasta sin gluten rica en proteínas e innovación en la calidad del producto. El producto fue hecho a base de harina de soja, channa, sorgo y proteína de suero con gomas con elevado contenido proteico. La metodología para la investigación fue experimental. La pasta pasó por pruebas inmunológicas como ELISA³ y Dot-Blot⁴ para analizar sus características de calidad adecuadas. Se reveló que la calidad de la pasta sin gluten tiene un contenido bajo de amilosa de entre 2.14 y 3.1 gramos por cada 100 gramos, también posee una menor digestibilidad de almidón y de proteínas a diferencia de la pasta común. El padrón electroforesis en gel de poliacrilamida con dodecilsulfato sódico, el cual es un método para analizar proteínas, presentó características diferentes a la pasta común de harina de trigo. Por lo tanto, llegaron a la conclusión de que la pasta libre de gluten con elevado contenido de proteínas es posible ser ingerida por personas con alguna alergia al gluten de trigo.

El siguiente artículo de investigación trata sobre la composición, propiedades y atributos sensoriales de la pasta de arroz, alimento rico en bioactivos y vitamina B y soja sin gluten debido al aumento reciente de personas con alergia al gluten realizada por Folashade y Oluwaseun (2021), quienes presentaron como objetivo determinar las cualidades de la pasta de arroz enriquecida con soja. El método experimental consistió en la combinación de diferentes cantidades de entre 10 a 30% de harina de arroz y soja en 5 diferentes muestras para luego identificar la adecuada composición, la calidad, color, textura y atributos sensoriales. Se pudo ver que hubo aumento en los porcentajes de proteína de entre 6.7 a 12.1 %, la fibra cruda obtuvo valores de 0.8 a 1.3, la cantidad de

² El test de Tukey es una herramienta estadística utilizada para determinar si la relación entre dos conjuntos de datos es estadísticamente significativa.

³ La técnica de ELISA es una prueba para la detección cualitativa y cuantitativa de anticuerpos IgG.

⁴ Es una técnica para la detección de anticuerpos similar al Western Blot.

ceniza oscilaron entre 0.6 a 2.2 % y los valores energéticos de 7.3 a 7.5%, los valores obtenidos sobre la característica de masticabilidad disminuyeron de 417 a 334 gramos por milímetros, caso contrario a la gomosidad que aumento entre 417 a 334 gramos, por ende se dedujo que debido a el análisis realizado, la pasta a base de arroz que contiene 15% de harina de soja, tuvo una valoración alta por sus cualidades sensoriales. El estudio llegó a la conclusión de que la pasta producida a base de arroz y soja puede ser una opción nutritiva a diferencia de la pasta convencional y para las personas celíacas o con problemas de alergia al gluten.

Phongthai, D'Amico, Schoenlechner, Homthawornchoo, y Rawdkuen (2017), realizaron un estudio denominado "Efectos del enriquecimiento proteico en las propiedades de la pasta sin gluten a base de harina de arroz", el estudio fue realizado a causa de la preocupación de los fabricantes por la pasta sin gluten que tiene propiedades de cocción bajas y valor reducido nutricional. Por lo tanto, el objetivo de dicha investigación fue desarrollar la producción de pasta sin gluten enriquecida con proteína. Como resultado se resaltó que la pasta enriquecida tendría un tiempo de cocción, enriquecido con albúmina de huevo al 9% (p/p) ayudó a la firmeza de la pasta, la cual mejoró en un 72.3%. Determinaron que la albúmina de huevo y la proteína de suero enriquecen más los granos de almidón mientras que la pasta con concentrado de proteína de salvado de arroz genera una superficie discontinua y agrietada. Finalmente se llegó a la conclusión de que la proteína más adecuada, con mayor potencial para mejorar cualidades de cocción de la pasta libre de gluten es la albúmina de huevo.

Trevisan, Pasini y Simonato (2019), realizaron una investigación referida a una descripción de enfoque general de la valorización glucémica esperada de la pasta libre de gluten debido a que se conoce de que dicho producto tiene emulsionantes, entre otros agentes que generan consistencia más firme y menos pegajosa, dando una impresión de alimento no natural al consumidor. En dicho estudio se aplicó 15 muestras comerciales de pasta sin gluten elaboradas con harina libre de gluten a base de variadas legumbres, cereales y pseudocereal. La investigación concluyó que si existía variabilidad entre la pasta libre de gluten comercializada según sus cualidades de cocción y respuesta glucémica debido al proceso de procesamiento. Y se descubrió que las pastas que mostraron bajo índice glucémico con alto contenido de fibra dietética fueron las legumbres y sobre todo las pastas por ende estas pueden ser una opción de alimentos nutritivos para la población que muestra interés en consumir pasta libre de gluten.

La investigación realizada por Ceron, Guerra, Legarda, Mario, y Pismag (2016), tenía como objetivo visualizar las variaciones física-químicas en dos tipos de harina de quinua durante el proceso de extrusión y poder identificar las condiciones de humedad, temperatura que permitiera obtener como resultado un extruido con cualidades adecuadas a una harina precocida. La metodología de investigación fue experimental, y también realizaron análisis químicos, físicos y estadísticos de dicho producto, tomando como indicadores de respuesta el índice de solubilidad, absorción y poder de hinchamiento del agua. En dicha investigación concluyeron que la extrusión de las dos harinas a promedio de 105 grado Celsius, con 150 revoluciones por minuto de velocidad y de 25 a 30 de porcentaje de humedad mejoran las propiedades funcionales de la pasta libre de gluten, sin embargo, hubo una disminución de las propiedades nutricionales, así como un aumento en el porcentaje de carbohidratos.

2.1.2. Nacional

André y Larrú (2013), presentaron en su investigación “Estudio de pre-factibilidad para la elaboración de pastas secas no rellenas a base de quinua, kiwicha y cañihua” planteada para Lima Metropolitana, desarrollaron un análisis técnico, económico y financiero para la pre factibilidad de implementar una fábrica de producción de pastas secas dirigidas a personas pertenecientes a estratos socioeconómicos A, B y C. La investigación empezó con un análisis profundo al micro y macroentorno destacándose la necesidad de ofrecer productos de calidad a un precio competitivo. Según la búsqueda de fuentes primarias y secundarias se determinó el perfil, segmentación, concepto y detalle del producto, por ende, se identificó la tendencia en aumento del sector farináceo⁵ mostrando un alto nivel de competencia por el bajo nivel de lealtad al producto propuesto. La metodología se enfocó en la investigación mediante la aplicación de encuestas a un tamaño de muestra de 384 personas, calculado a través del muestreo aleatorio estratificado. Como ubicación adecuada de la planta se determinó Lima Metropolitana, según el estudio económico y financiero se calculó S/ 3 091 369 soles como inversión inicial, se garantiza factibilidad y rentabilidad de dicho proyecto con un VAN de S/ 1 319 980 soles en un periodo de 5 años.

⁵ Compuesto por el sector de alimentos como cereales, harinas y derivados.

La siguiente investigación presentada por Espinoza, Gamarra y Tarazona (2018) plantearon como objetivo la elaboración de harina en base a quinua como fuente de lisina y puré de espinaca como fuente de hierro y calcio que contribuye a incrementar la valoración nutricional de las pastas, así poder promover la recuperación y la valoración de la quinua y así poder independizarse del trigo. La investigación busca desarrollar pastas más nutritivas, mediante el uso de la harina de quinua que brinda un aporte de proteínas y fibra. El tipo de investigación realizado se enfoca en ser experimental. Como resultados se obtuvo que la harina de quinua a diferencia de las harinas comunes posee mayor contenido en proteína, grasa, ceniza y fibra, mientras más grande sea la cantidad de harina sustituida, esta tendrá un mayor porcentaje de proteína y hay varios estudios que corroboran dicho suceso.

García (2021), presentó su investigación “Propuesta de instalación de una fábrica de pastas enriquecidas con harina de tarwi y quinua” con el objetivo de determinar la factibilidad de la instalación de la planta productora de pastas. La metodología aplicada fue de tipo descriptiva ya que se investigó sobre la demanda de pastas enriquecidas, con un diseño de investigación no experimental enfocado en resultados cualitativos con variables medibles orientadas al futuro y como instrumentos de recolección de datos se aplicaron las guías de entrevistas, fichas bibliográficas, software VISIO para realizar gráficas y planos y guías de cotización. Los resultados mostraron una demanda de 52 112 cajas para el primer año y de 80 956 cajas para el quinto año, siendo la ciudad Lima la ubicación adecuada de dicha planta, específicamente en el distrito del Cercado de Lima con un área de 983.54 metros cuadrados, con una capacidad máxima de producción de 169 cajas diarias y con una eficacia de 82.5%. El proyecto fue viable ya que se indicó como tasa de retorno interno 58.6% y un valor neto actual de 2 161 170 soles.

Gálvez (2019), mostró en su investigación “Estudio de prefactibilidad para instalar una planta productora de pasta corta de harinas de trigo integral y quinua en el departamento de Lima” un análisis de prefactibilidad en base a los factores de estudio de mercado, estudio, técnico, estudio económico y estudio social para una planta productora de pasta a base de harina de trigo integral y quinua, en respuesta al requerimiento de la población de Lima de optar por productos saludables con beneficios. De acuerdo al estudio de mercado realizado se estimó una participación de mercado inicial de 2.78%, una demanda calculada de 366 846 kg para el año inicial y un 14.02% de crecimiento cada año. Determinaron como localización adecuada Lurín con 16 831 metros cuadrados como requerimiento para la implementación de la planta con una capacidad máxima de

895 856 kg de pasta al año con 3 turnos de trabajo por 6 días a la semana con un cuello de botella de 200 kg de pasta/h generado por el proceso de amasado, extruido y cortado de fideos. Según su evaluación financiera realizada se tomó el 40% de la inversión total y un costo de oportunidad de capital de 22%, hallando un valor actual neto de 2 191 364 soles, tasa de retorno interno del 47.11%, relación beneficio costo de 1.85 y un aproximado de 6 años y 6 meses como periodo de retorno.

Bueno, Calle, Chambergo y Lizandro (2019), realizaron un trabajo de investigación definida como “Elaboración de fideos a base de harina de camote y quinua “camoquin”, que planteaba un análisis de factibilidad para la instalación de una fábrica de fideos en base a harina de camote y quinua debido a que según su investigación realizada previamente notaron que el trigo es consumido en grandes cantidades y también es utilizado como materia prima para la producción de alimentos. Sin embargo, las ventajas nutricionales que tiene el camote y la quinua permiten dar un valor agregado al producto, así como el poder diferenciarse de la competencia. La investigación estuvo enfocada en evaluar la viabilidad de establecer una planta que produzca granos de harina de camote y quinua. Este concepto se basa en el deseo de optimizar los recursos naturales de alta calidad producidos en el país. Además, de ser capaces de diferenciarse con un producto único que llene una brecha en el mercado. Realizaron una encuesta para el estudio de mercado en la ciudad de Lima Metropolitana en personas de 18 a 39 años, se aplicó el método Guerchet⁶ para el estudio técnico de la instalación y distribución de la planta y por último para comprobar la viabilidad económica utilizó el análisis económico mediante indicadores como el VAN y el TIR, 84 476 soles de valor actual neto y 40.52% en tasa interna de retorno.

Guibert y Pérez (2019), en su investigación “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de elaboración de fideos hechos a base de quinua y cañihua”, tuvieron como objetivo, determinar la viabilidad de la instalación de una planta fabricadora de fideos a base de quinua y cañihua mediante la aplicación de estudios de mercado, técnico, social y un análisis financiero con la finalidad de presentar al mercado objetivo un alimento que puedan incluir en su vida cotidiana, obteniendo muchos beneficios en la salud. Se realizó encuestas en la ciudad de Lima y Callao como mercado principal a segmentos socioeconómicos de nivel A, B y C, y se recopiló investigaciones de IPSOS y el INEI con la finalidad de obtener información más acertada y precisa. Según

⁶ Herramienta aplicada para determinar el espacio requerido en la instalación de planta.

el análisis económico realizado, el proyecto sería rentable, con la recomendación de optar por un préstamo ya que de ese modo se contaría con un VAN económico de 1 903 235.19 soles y financiero de 2 241 640.52 soles, así mismo la tasa de retorno interna sería de 38% y la financiera de 67% respectivamente, muy por encima del costo de oportunidad previsto.

Según Olano (2018), planteó el estudio “Elaboración de fideos con sustitución parcial de harina de trigo por pasta de musha y extracto de zanahoria” que tuvo como objetivo en su investigación, producir fideos de mashua y extracto de zanahoria, así como poder determinar las limitaciones de calidad fisicoquímicas de materia prima, el grado de sustitución óptimo. La metodología del estudio fue experimental debido a que aplicaron varios análisis químicos, y estadísticos que caracterizaron la composición química de la zanahoria en 95% de humedad y 13.13% de proteína, la mashua en 97 % de humedad y 12.26% de proteína. Para que el proceso tenga al menos un 66 % de rendimiento se tenía que sustituir la harina de trigo con 15% de mashua y 15% de extracto de zanahoria. Mediante la aplicación del análisis sensorial pudieron determinar que el tratamiento denominado T4 da resultados satisfactorios en la presencia de los aromas, el sabor, entre otras características físicas de dicho producto y como resultados del tratamiento presentó 11.36% de humedad, 17% de proteína, 1.4 %, 0.03% y 0.86% de grasa, fibra y ceniza respectivamente, con un tiempo de cocción de 23 minutos y con un 0.24% de absorción de humedad en almacenamiento por sesenta días.

A través de un estudio de prefactibilidad para la implementación de una fábrica de fideos hechos de bulk de arroz, maca y quinua, Talavera y Zapata (2021), plantaron como objetivo determinar la prefactibilidad a través de un análisis económico, social, técnico, financiero y tecnológico con la finalidad de determinar si el proyecto es rentable para implementar una planta de producción con características que optimicen la calidad de fideos y satisfagan las necesidades del mercado. La metodología en la investigación tuvo un enfoque cuantitativo y de alcance exploratorio en donde se buscó conocer más sobre las pastas y fideos a base de ingredientes sustitutos a la harina de trigo. Se determinó que el producto final será de un paquete de 250 gramos con una demanda anual de 315 toneladas. A través de un análisis técnico se determinó que se usaría tecnología semiautomática con un año y 6 meses de periodo de implementación y finalmente, según el análisis financiero y económico indicaron que el proyecto es rentable con una tasa de retorno de 69% y periodo de retorno de tres años.

Bustamante y Adriana (2015), presentaron la investigación “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de fideos integrales enriquecidos con linaza” con el objetivo de poder determinar la factibilidad de mercado, económica y financiera, tecnológica, medioambiental y social para satisfacer la demanda del mercado con deseos de optimizar y promover la alimentación saludable. La metodología para emplearse en la investigación tuvo un enfoque cuantitativo y de alcance exploratorio en donde se buscó conocer más sobre las pastas y fideos a base de ingredientes sustitutos a la harina de trigo. Se determinó como demanda proyectada 96.8 toneladas para el primer año, el mercado a enfocarse pertenece al nivel socioeconómico A y B con preferencia al consumo de alimentos saludables, identificaron Lima el lugar adecuado para la instalación de dicha planta con una capacidad máxima de 543 209 bolsas al año. Y finalmente según el análisis económico y financiero se proyecta 651 156 soles de inversión para dicho proyecto, concluyendo que es más rentable tener una inversión financiera con un valor actual neto de 1 876 776 soles y una tasa de retorno de 63% con 1.97 años de periodo de recuperación.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Quinua

Grano andino con una amplia diversidad biológica, manifestado por más de 3000 especímenes depositados en los bancos de germoplasma de Perú. Es un producto alto en nutrientes, alto en aminoácidos y alto en minerales que ha sido la base de la dieta andina durante más de 5000 años, especialmente en el antiguo Perú, que incluía Bolivia, Ecuador, Chile y Argentina. Su cultivo comenzó en el lago Titicaca, que todavía es hogar de la mayor diversidad del mundo (MINAGRI, 2017)

El cultivo de la quinua puede adaptarse a una variedad de suelos y niveles ecológicos, que van desde el nivel del mar hasta 4.000 metros sobre el nivel del mar. Debido a la alta valorización de sus nutrientes, en 2011, la Asamblea General de las Naciones Unidas, nombró el 2013 como “Año Internacional de la Quinua” (AIQ) (FAO, 2013), con la finalidad de promocionar su consumo y su cultivo a nivel mundial y así ser una opción de refuerzo a la seguridad alimentaria.

Según la OMS (organización mundial de la salud), se presenta la quinua como único alimento debido a que posee la cualidad de poder reemplazarse por proteína de origen animal.



Figura 1. Quinua

Fuente: MINAGRI (2014)

La quinua posee un alto valor nutricional, contiene entre 13.8% a 21.9% de proteína, es conocido como el alimento único vegetal que brinda todos los aminoácidos importantes de su proteína a comparación de cereales como el trigo, cebada y soja, acercándose a los estándares nutritivos por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). La presencia de aminoácidos brinda propiedades terapéuticas que optimizan sistema inmunológico al momento de desarrollar anticuerpos, ayuda al sistema digestivo, ayuda en la reparación de las células, mejora la absorción de calcio entre otros beneficios que trae a la salud de las personas (Daza y otros, 2015). Usualmente se cocina en sopas o en forma de harina como materia prima para la producción de pan, bebidas o papillas.

Tabla 1

Contenido de macronutrientes en la quinua por cada 100 gramos

| | Valor (Kcal/100g) |
|---------------|--------------------------|
| Energía | 399 |
| Proteína | 16.5 |
| Grasas | 3.6 |
| Carbohidratos | 69 |

Nota. Recuperado de Quinua Regalo Ancestral (2015)

Tabla 2

Contenido mineral de quinua por cada 100 gramos

| | Quinua |
|----------|---------------|
| Calcio | 148.7 |
| Hierro | 13.2 |
| Magnesio | 249.6 |
| Fósforo | 383.7 |
| Potasio | 926.7 |
| Zinc | 4.4 |

Nota. Fuente: Quinua Regalo Ancestral (2015)

2.2.2. Variedad de la quinua

La producción de la quinua se encuentra generalmente en regiones andinas, en donde se encuentra una gran variedad genética de quinua, variedad de zonas de origen, adaptación, quinuas comerciales, variedad de colores, granos y usos. En el Perú existe un conteo de 3,000 tipos de quinua (PromPerú, 2013).

De acuerdo con la zona ecológica de adaptación, la quinua se puede agrupar en cinco tipos de quinua, determinado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura).

- a. **Quinua del nivel del mar:** La quinua se adapta a condiciones húmedas y temperaturas regulares. Las plantas crecen hasta 1.4 metros de altura y producen semillas transparentes de color crema. La variedad de esta quinua se ubica frecuentemente en Concepción (Chile).
- b. **Quinua de los valles interandinos:** La quinua se halla en la región andina entre los 2500 a 3500 m.s.n.m. (valles andinos secos y húmedos), la altura de la planta llega a alcanzar 2.4 metros de altura. En el Perú se encuentra en Cusco (Urubamba), Huaraz, Ayacucho y Abancay.
- c. **Quinua del Altiplano:** La quinua del altiplano es la que mayor variedad desarrolla, ubicándose a 3600 y 3800 m.s.n.m., e incluso hasta más de 4000 m.s.n.m. en el territorio peruano. La quinua llega a crecer en 0.5 a 1.5 metros de altura. En el Perú, la variedad de quinua se encuentra en las planicies del altiplano circundante al lago Titicaca. De acuerdo con la altitud en este grupo se pueden encontrar 3 subgrupos de quinua. (FAO y Universidad Agraria La Molina (UNAM), 2016)

- Quinoa sin pigmentación (quinuas blancas): Quinuas producidas en tierras alrededor del Lago Titicaca que poseen poca tolerancia al frío, pero poseen un buen rendimiento.
 - Quinoa Witullas, Wilas, Wiraponchos: La quinoa se halla en la región suni de 3500 a 4000 m.s.n.m., posee alta tolerancia a heladas y variaciones de clima.
 - Quinoa Kcoitos: La quinoa se halla en la región puna a más de 4000 m.s.n.m. La quinoa asemeja su característica a una quinoa silvestre de semillas grises y duras, esta variedad se adecúa a condiciones climáticas extremas.
- d. Quinoa de los salares:** La variedad de esta quinoa se encuentra en los salares de Bolivia y posee semejanzas a la quinoa del altiplano. Los granos de esta variedad de quinoa poseen un diámetro de 2.2 mm y una de sus variedades es conocida como la Quinoa Real, también se caracterizan por el alto contenido de saponina.
- e. Quinoa de las yungas:** La quinoa se ubica en la región yunga a una altura de 1500 a 2000 m.s.n.m. La quinoa crece hasta los 2.20 metros de altura, cuyos granos son de color naranja.

El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) identifica la variedad de quinoa de acuerdo con el contenido de saponina en las cuales se encuentran, quinuas dulces y quinuas amargas (UNESCO, 2016).

- a. Quinuas dulces:** El contenido de saponina en la quinoa es de menor proporción, por lo cual, no requiere un lavado exhaustivo de la materia prima.

Algunas variedades de quinoa dulce:

- Illpa INIA
- Negra Collana (INIA 420)
- Roja Pasankall (INIA 415)
- Salcedo INIA

- b. Quinuas amargas:** El contenido de saponina de la quinoa es de mayor proporción, por lo cual, esta variedad de quinoa es destinada a la industria de cosméticos.

Algunas variedades de quinua dulce:

- Quillahuaman
- Amarilla Sacaca (INIA 427)

Tabla 3

Variedades comerciales de quinua en el Perú

| Nombre | Contenido de saponina | Color de fruto | Color de capa semilla | Región recomendada |
|---------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|--|
| INIA 431- Altiplano | Dulce | Crema | Blanca | Altiplano y costa |
| INIA 427- Amarilla Sacaca | Amarga | Amarilla | Blanca | Valles interandinos |
| INIA 420- Negra Ccollana | Dulce | Gris | Negra | Altiplano, valles interandinos y costa |
| INIA 415 Pasankalla | Dulce | Gris | Roja | Altiplano, valles interandinos y costa |
| Ilpa INIA | Dulce | Crema | Blanca | Altiplano |
| Salcedo INIA | Dulce | Crema | Blanca | Altiplano, valles interandinos y costa |
| Quillahuaman INIA | Semi dulce | Crema | Blanca | Valles interandinos |
| Ayacuchana INIA | Semi dulce | Crema | Blanca | Valles interandinos |
| Amarilla Maranganí | Amarga | Naranja | Blanca | Valles interandinos |
| Blanca De Juli | Semi dulce | Crema | Blanca | Altiplano |
| Blanca De Junín | Semi dulce | Crema | Blanca | Valles interandinos y costa |
| Cheweca | Semi dulce | Crema | Blanca | Altiplano |
| Huacariz | Semi dulce | Crema | Blanca | Valles interandinos |
| Hualhuas | Dulce | Crema | Blanca | Valles interandinos |
| Huancayo | Semi dulce | Crema | Crema | Valles interandinos |
| Kancolla | Semi dulce | Crema | Blanca | Altiplano |
| Mantaro | Dulce | Crema | Crema | Valles interandinos |
| Rosada De Junín | Semi dulce | Crema | Blanca | Valles interandinos |
| Rosada Taraco | Amarga | Crema | Blanca | Altiplano |
| Rosada De Yanamango | Semi dulce | Crema | Blanca | Valles interandinos |

Nota. Extraído de la Guía de cultivo de la quinua (FAO y UNAM, 2016).

2.2.3. Contenido nutricional de las variedades de quinua

La quinua posee una demanda creciente derivada del valor nutricional que posee en el mercado internacional y nacional, por el alto contenido proteico de la quinua, por ende, se le considera como el alimento vegetal poseedor de todos los aminoácidos esenciales. El contenido proteico de la quinua es de 13.8% a 21.9%, el cual fluctúa entre las variedades de quinua, la quinua se caracteriza por aportar una gran cantidad de proteínas, minerales, grasas poliinsaturadas y fibra dietética.

Proteína: La saponina de la quinua es una sustancia que interfiere con la utilización biológica de los aminoácidos de la proteína en estado de harina cruda y sin lavar, por ende, es importante preparar la quinua para la extracción de la saponina. Las proteínas de la quinua están compuestas por aminoácidos, es decir, del 16% al 20% del peso masa de las semillas de la quinua está compuesta por aminoácidos, sobre todo los aminoácidos esenciales, los cuales conforman proteínas que son esenciales para niños y adultos.

Fibra dietética: La fibra dietética de la quinua está en proporción de 6% peso masa por gramo, por ello, se considera a la quinua un alimento ideal para eliminar y depurar toxinas, así mismo, produce una sensación de saciedad, absorbe agua y permanece más tiempo en el flujo digestivo.

Grasas: El contenido de grasas de la quinua son monoinsaturadas y polisaturadas, cuya virtud se encuentra en la formación de la estructura funcional del sistema nervioso y visual del ser humano, dentro de las grasas está el omega 6 y omega 3 (reduce el colesterol bueno HDL y disminuye el colesterol malo LDL) como ácidos grasos polinsaturadas en un 50%, también se encuentra el ácido linolénico.

Minerales: El contenido de minerales de quinua es superior a otros cereales, en caso del trigo, la quinua posee el doble de hierro, tres veces más que el arroz y similar al frijol, la quinua aporta grandes cantidades de magnesio, fósforo, potasio y calcio.

Vitaminas: Entre las vitaminas que aporta el contenido nutricional de la quinua se encuentra la vitamina del complejo B (caroteno, niacina B3- riboflavina B2), C y E (tocoferol).

Tabla 4

Contenido nutricional de las variedades de la quinua FAO-INIA

| Nombre | Humedad (%) | proteínas (%) | Fibra (%) | Cenizas (%) | Grasa (%) | ELN (%) | Energía (kcal/100g) | Rendimiento (t/ha) | Rendimiento (gr) (semillas/planta) | Saponina (%) |
|-------------------------|-------------|---------------|-----------|-------------|-----------|---------|---------------------|--------------------|------------------------------------|--------------|
| INIA 431-Altiplano | 8.44 | 16.19 | 1.84 | 2 | 5.2 | 66.33 | 372.09 | 3 | 30.5 | 0.03 |
| INIA 4217-Amarilla | | | | | | | | 3.5 | 82 a 94 | 7 |
| Sacaca | 9.52 | 14.58 | 2.56 | 2 | 8.65 | 68.4 | 375.82 | - | 27.2 a 29.4 | 0 |
| INIA 420- Negra Collada | 9.88 | 17.62 | 2.1 | 2.13 | 5.94 | 62.33 | 368.61 | 3.54 | 32 a 34 | 0 |
| INIA 415- Pasankalla | 8.42 | 16.14 | 1.66 | 1.99 | 4.88 | 66.91 | 372.56 | 3 | 36.80 a 43 | 0.02 |
| ILLPA INIA | 8.66 | 16.23 | 1.84 | 2 | 5.2 | 66.07 | 372.19 | 6.5 | 40 a 78.73 | 0.02 |
| Salcedo INIA | 9.52 | 13.58 | 2.56 | 2 | 6.45 | 68.4 | 327.75 | 3.5 | 64.5 a 78.3 | 3 |
| Quillahuaman INIA | 8.72 | 13.85 | 2.56 | 2 | 9.78 | 68.4 | 383.84 | 3.5 | 85 a 97 | 7 |
| Amarilla Maranganí | 8.88 | 16.15 | 2.1 | 2.13 | 5.94 | 64.8 | 372.95 | 1.5 a 2 | 34.93 | 0.04 |
| Blanca de Juli | 8.12 | 16.11 | 2.09 | 2.04 | 5.84 | 71.64 | 399.56 | 1.5 a 2 | 31 a 35.4 | 0.348 |
| Kankolla | | | | | | | | | | |

Nota. Extraído del Catálogo de variedades de quinua en el Perú (FAO y INIA, 2013), ELN: Extracto libre de nitrógeno (contenido de carbohidratos).

Tabla 5

Composición nutricional de las variedades de la quinua MINSA

| Nombre | Energía (kcal/100g) | proteínas (g) | Grasa (g) | Carbohidratos (g) | Fibra dietética (g) | Cenizas (g) | Hierro (mg) | Sodio (mg) | Potasio (mg) |
|---|---------------------|---------------|-----------|-------------------|---------------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| Quinua, variedad real | 331 | 14.2 | 5.1 | 65.9 | 9.1 | 2 | 4 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Ayara (Puno) | 276 | 14 | 6.3 | 62.6 | 21.5 | 4.8 | 6.25 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad blanca de Juli (Puno) | 347 | 11.6 | 4.8 | 70.6 | 6.9 | 2.8 | 4.32 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad CICA 18 (Puno) | 345 | 14.4 | 5.7 | 66.4 | 7.6 | 3.8 | 4.37 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad CICA-127 (Puno) | 360 | 15.8 | 5.2 | 67.1 | 5.1 | 3 | 5.81 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Cuchiwillla (Puno) | 317 | 15.2 | 5.2 | 64.3 | 12.2 | 3.9 | 4.15 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Choclito (Puno) | 342 | 13.4 | 5.2 | 67.1 | 7.2 | 2.7 | 4.49 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Chullpi- roja (Puno) | 330 | 13.7 | 5.5 | 66.9 | 10.9 | 2.7 | 5.87 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Misa Jiura (Puno) | 349 | 12.3 | 5.4 | 68.6 | 6.4 | 3.2 | 4 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Pasankalla-roja (Puno) | 355 | 12.7 | 6.2 | 68.5 | 6.9 | 2.5 | 4.85 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Q' OITU-negra (Puno) | 308 | 11.6 | 4.9 | 68.2 | 14.3 | 3.8 | 11.5 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Wariponcho (Puno) | 347 | 12.6 | 5.5 | 67.9 | 6.7 | 2.6 | 3.77 | 30 | 776 |
| Quinua, variedad Witulla (Puno) | 350 | 13.7 | 5.9 | 67.8 | 7.7 | 2.8 | 4.99 | 30 | 776 |

Nota. Extradido de Tablas peruanas de composición de alimentos 2017 (Reyes, 2017).

Tabla 6

Contenido nutricional de la harina de quinua (100g)

| Contenido Nutricional | Harina de quinua |
|-----------------------|------------------|
| Energía (Kcal/100g) | 337 |
| proteínas (g) | 12.4 |
| Grasa (g) | 6.0 |
| Carbohidratos (g) | 67.2 |
| Ceniza (g) | 2.8 |
| Fibra (g) | 9.3 |
| Hierro (mg) | 9.65 |
| Zinc (mg) | 5.19 |
| Sodio (mg) | 2 |
| Calcio (mg) | 104 |
| Potasio (mg) | 913 |
| Fosforo | 330 |
| Tiamina (mg) | 0.19 |
| Riboflavina | 0.24 |
| Niacina | 0.68 |

Nota. Extradido de Tablas peruanas de composición de alimentos 2017 (Reyes, 2017)

2.2.4. Condiciones de cultivo de la quinua

El cultivo de la quinua comprende etapas de selección de campo, selección de la variedad de quinua, semillas, tratamiento del terreno, siembra, fertilización, riego, tratamiento y manejo de plagas, malezas, y cosecha. La temporada de siembra de la quinua está determinada a los meses de septiembre a noviembre, que por lo general, esta práctica agrícola se da por seco (irrigación por lluvias), por esta razón la incidencia de lluvias en el terreno de siembra influye directamente en el cultivo. Las cantidades de siembra se sitúan generalmente en la sierra en un 97% y un 3% en zonas de costa (irrigaciones de Arequipa) (MIDAGRI, 2021).

La siembra de la quinua se realiza desde miles de años, se ejecutan en diferentes zonas geológicas produciendo diferentes eco-tipos de quinua. Las condiciones agroclimáticas más consideradas en el proceso de siembra son las siguientes.

- a) **Temperatura:** La temperatura promedio de cultivo esta entre 15 a 25°C dependiendo de la variedad de quinua.
- b) **Humedad:** La quinua se cultiva en un rango de precipitación de 300 mm a 1000 mm, óptima en 500 mm a 800 mm. El calendario de siembra está marcado por la temporada de lluvias en la sierra.

- c) **Fotoperiodo:** La quinua del altiplano y del nivel de mar presentan menor sensibilidad al fotoperiodo por lo que tienen un corto ciclo de antesis.
- d) **Suelos:** Los suelos óptimos son los de drenaje de francos, semi profundo y rico en materia orgánica. El pH del suelo puede ser desde 4.5 (valles interandinos) hasta 9 (altiplano).

Tabla 7

Diferencia de la intención de siembra

| Factores de intención de siembra | Arequipa | Factores de intención de siembra | Puno |
|---|-----------------|---|----------------|
| Disminución de la demanda externa | 18.11% | Se mantiene la misma demanda | 23.60% |
| Precios desfavorables | 30.86% | Los mismos precios de siempre | 15.04% |
| No hay promoción del cultivo | 16.05% | Siembra por tradición | 33.48% |
| Diminución de mano de obra | 6.58% | La misma mano de obra | 7.96% |
| Desmejoramiento de vías de transporte | 0.82% | Las mismas vías de transporte | 0.29% |
| Disminución de la superficie agrícola | 15.64% | Se mantiene la superficie agrícola | 17.11% |
| Escasez del recurso hídrico | 3.29% | Provisión normal del recurso hídrico | 1.33% |
| Aumento de plagas y enfermedades | 8.54% | Las mismas plagas y enfermedades | 1.18% |
| Disminuirá | 100.00% | Se mantendrá | 100.00% |

Nota. Análisis nacional según la intención de siembra (SIEA, 2022)

2.2.5. Pasta de quinua

a) Pasta

Producto obtenido de la desecación de una masa no fermentada, producida a base de sémola, semolinas o harina a base de trigo duro, blando e incorporarlas con agua (Zudaire, 2003).

Debido a su bajo costo, facilidad de preparación y almacenamiento, la pasta es un alimento ampliamente consumido y aceptado en todo el mundo. La principal desventaja de este tipo de alimento es la sustancia que se utiliza para su elaboración, que es un trigo rico en carbohidratos (denso en energía) pero bajo en proteínas y rico en fibra.

Tabla 8

Tabla de composición nutritiva de la pasta por cada 100 gramos

| | Pasta blanca | Pastas al huevo |
|-------------------------|--------------|-----------------|
| Energía (Kcal) | 342 | 362 |
| Hidratos de carbono (g) | 74 | 70 |
| Proteínas (g) | 12 | 12,3 |
| Grasas (g) | 1,8 | 2,8 |
| Fibra (g) | 2,9 | 3,4 |
| Fósforo (mg) | 190 | 191 |
| Potasio (mg) | 250 | 164 |
| Vit. B1 (mg) | 0,22 | 0,17 |
| Vit. B2 (mg) | 0,03 | 0,07 |
| Vit. B3 (mg) | 5,6 | 1,9 |

Nota. Fuente: Consumer (2003)

b) Tipos de pasta

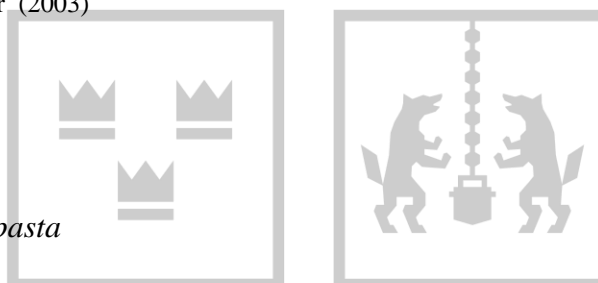


Tabla 9

Clasificación de la pasta

| Clasificación | Descripción | |
|-------------------------------|--------------------|---|
| Contenido de humedad | Pasta seca | Tiene humedad menor o igual a 14 gramos por cada 100 gramos. |
| | Pasta fresca | Tiene humedad menor o igual a 35 gramos por cada 100 gramos. |
| Proceso de fabricación | Pasta tipo Nápoles | hechos a base de moldeado de boquillas |
| | Pasta tipo Boloña | hechos a base del proceso de laminado |
| Por su composición | Pasta de trigo | Tiene como ingrediente principal harina de trigo |
| | Pasta compuesta | Tiene agregados diferentes cantidades de otros cereales o granos andinos, entre otros elementos nutritivos. |
| Por su forma | Pasta rosca | Presentada en forma de madejas |
| | Pasta larga | Pasta tipo Nápoles de sección ovalada. Su dimensión relevante es la longitud |
| | Pasta cortada | Pasta tipo Nápoles pequeños, sin características definidas de dimensión. |
| | Pasta pastina | Tipo de pasta Nápoles con aspecto menudo. |
| Por su presentación | A granel | |
| | Envasados | |

Nota. Fuente: NTP (norma técnica peruana) 206.010 (2016).

c) Características de la calidad de pastas

- **Color:** El amarillo indica que el trigo se encuentra en estado adecuado, caso contrario al color rojizo.
- **Aspecto:** El trigo tiene que estar sin ninguna mancha marrón o rojiza.
- **Textura:** Mantener una textura uniforme durante cualquier proceso de transformación.
- **Firmeza:** Moderada resistencia a la presión normal de dientes.
- **Elasticidad:** Recuperación de su forma inicial tras ser expuesto a una presión.
- **Pegajosidad:** Cualidad de pegarse después de estar cocido.

d) Requisitos físico – químicos

Tabla 10

Requerimientos fisicoquímicos de pasta para consumo humano

| Requisitos | Tipo de pasta | |
|-------------------------|---------------|------------|
| | Seco | Fresco |
| Humedad g/100g (máxima) | 14 ± 1 | 35 ± 1 |
| Acidez (máxima) | 0.46 ± 0.1 | 0.65 ± 0.1 |

Nota. Fuente: NTP (norma técnica peruana) 206.010 (2016).

e) La quinua como ingrediente de pasta

La quinua es conocida como un alimento que tiene un equilibrio en su composición nutricional, por ende, es la harina de quinua el ingrediente principal para la producción de pasta a base de quinua, una alternativa al mercado que continuamente va evolucionando favorablemente hacia la comida saludable, enfocado en clientes interesados en el cuidado nutricional y clientes son regímenes alimenticios por complicaciones de salud. La quinua puede ser utilizada en productos tostados, horneados, cocidos, jugos y pastas; en la producción de pastas es posible implementar la tecnología necesaria con mínima inversión que permita alcanzar la capacidad de competir en el mercado actual aprovechando las cualidades del cereal (Jilapa, 2019).

Tabla 11

Tabla nutrimental de fideos de quinua

| Nutrientes | Fideo de quinua |
|------------------------|------------------------|
| Energía (kcal/100g) | 427.989 |
| proteínas (g/100g) | 23.8 |
| Grasa (g/100g) | 8.4 |
| Carbohidratos (g/100g) | 59.3 |
| Hierro (mg/100g) | 0.002 |
| Zinc (mg/100g) | 0.01 |
| Sodio (mg/100g) | 4.9 |
| Ceniza | 3.54 |

Nota. Contenido de nutrientes del fideo de quinua (Peralta, 2010) citado por (Morocho, 2017)

2.2.6. Estudio de planta

El estudio de planta consta de hacer un análisis técnico acerca de la localización adecuada de la planta empleando diferentes metodologías, sin embargo, el más común es el Método de Gibson y Brown que consiste en un algoritmo cuantitativo que tiene la intención de evaluar qué lugar tiene las condiciones adecuadas para el desarrollo del proyecto. Así como el de poder determinar la capacidad de dicha planta basándose en la demanda proyectada del producto y por último planificar por el método SLP (Planeación Sistemática de la Distribución) la distribución de planta adecuada para cada área requerida de dicha instalación.

CAPÍTULO III: INVESTIGACIÓN DE MERCADEO

El capítulo investigación de mercadeo realiza el análisis del mercado en el cual el proyecto toma presencia, se define y describe los elementos y aspectos de la recolección de datos, así mismo, se da a detalle el perfil del consumidor objetivo, la demanda y la mezcla mercadotécnica necesaria para impulsar el producto al mercado definido.

3.1. Definición del problema y objetivo de la investigación

Los alimentos más destacados en la dieta de las personas conformada por granos o harinas de trigo, avena, cebada, centeno, entre otros cereales, ocasiona intolerancia alimentaria en un pequeño sector poblacional. Este padecimiento es provocado por la presencia de gluten en los cereales consumidos y/o alimentos derivados, el cual, ha generado trastornos gastrointestinales, como la enfermedad celiaca y la alergia al gluten. (Reig y otros, 2017). Las medidas de tratamiento de este tipo de enfermedades no presentan una cura como tal, lo cual ha llevado a la población que padece este malestar, a cambiar su dieta normal por una dieta rigurosa libre de gluten. En la dieta diaria, una gran variedad de alimentos contiene gluten, como: el pan, pastas, fideos, galletas, cereales, cerveza, entre otros.

La quinua es un recurso potencial, rico en proteínas que ha presentado avances significativos en el desarrollo de alimentos a base de quinua como materia de reemplazo de los cereales convencionales debido a la intolerancia del gluten. Se ha respaldado mediante variadas investigaciones la viabilidad del consumo de la quinua y la ausencia del gluten como un medio alternativo saludable para las personas que padecen enfermedades celíacas, en países como: Alemania, Italia, Irlanda y Estados Unidos. (Parra & Plazas, 2019)

La quinua posee caracteres beneficiosos para la salud, estilo de vida y dietas, que han posicionado a este pseudocereal como un factor importante para el plan alimenticio de las personas debido a su atractiva composición nutricional, altos niveles de proteínas, fibras dietéticas y minerales; el grano de origen andino es considerado por muchos estudios con un interviniente benéfico para prevenir enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, obesidad y enfermedades inflamatorias (Torres y otros, 2021). Reemplazar el uso de harinas y granos convencionales que poseen gluten puede significar un cambio en el sector poblacional que presenta intolerancia, alergia, sensibilidad o enfermedad crónica como la enfermedad celíaca, debido a que las personas que padecían síntomas intestinales y extraintestinales han sustentado una notable mejora eliminando el gluten de su dieta normal, los síntomas volvían aparecer cuando se reintegraba el gluten en la dieta (Reig y otros, 2017). De acuerdo con la Asociación de Celiacos en el Perú, gran parte de la población desconoce si sufre de este padecimiento, lo cual pasa desapercibido de los registros médicos y solo se posee una prevalencia mínima.

Existen diferentes variedades de quinua, de las cuales unas pocas son de uso comercial, entre ellas se tiene un aproximado de 36 tipos de quinua comerciales (Tabla 3), la quinua de mayor preferencia en el mercado es la quinua blanca, roja y negra, destacando la quinua blanca por su mayor demanda en el mercado nacional (MIDAGRI, 2017). La composición química y valor nutricional de la quinua, posee proteínas en 15.33 g/100g, carbohidratos 68.35 g/100g, fibra 4.78 g/100g, grasas 6.93 g/100g, cenizas 3.42 g/100g en promedio, de acuerdo a referencias de diversos autores (Vargas y otros, 2019), esta composición puede fluctuar de acuerdo a la variedad de quinua (Tabla 4 y Tabla 5). Desde el punto de vista anti nutricional, hay que destacar la presencia de saponinas que se concentran en la cáscara y reducen la digestibilidad de las proteínas e inhiben la absorción de minerales (Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT), 2020); las quinuas denominadas como blancas y dulces son las que menor contenido de saponina tienen, la saponina son los principales compuestos anti nutricionales de la quinua y cuando están presentes en los tegumentos de aquenios maduros confieren amargura (Guerrero y otros, 2018). De acuerdo a la técnica del analizador rápido de viscosidad (RVA), el cual se utiliza para estudiar el comportamiento de una pasta y medir la calidad del producto, Pumacahua (2014) analizó el comportamiento de las propiedades de pasta de almidones de quinua de la variedad Blanca de Juli, Salcedo Inia, Kancolla y Pasankalla, sus hallazgos determinaron que la variedad Blanca de Juli (quinua blanca dulce) es la mayor viscosidad seguida de Salcedo Inia (dulce blanca) y Kancolla (semi

dulce blanca), con una temperatura de suspensión de 58 a 65°C indicando una estabilidad termina ideal y candidatos óptimos para aplicaciones alimenticias sin pérdida de viscosidad (Guzman, 2017). Por ende, la quinua de dulce y blanca serían las más óptimas en composición, propiedades y mercado para la producción de pastas.

En la producción de quinua, se ha registrado un incremento del 4.8% en la siembra del último periodo del 2020-2021 de 67 mil hectáreas, en el cual, Arequipa se encuentra dentro de los 4 productores principales; anualmente se ha tenido un crecimiento del 10.4% en la producción de los últimos 10 años a efecto de mayor rendimiento e incremento de áreas, en el 2020 la producción alcanzó las 100,1 mil toneladas año (MINAGRI, 2021). El gran potencial productivo puede representar una gran oportunidad para la producción de pastas y fideos de quinua, de manera que se aprovechará este recurso tanpreciado en exportación y se ampliará los horizontes en el uso de la quinua como elemento base de una alimentación saludable.

La presente investigación busca fundamentar la viabilidad de una sociedad mercantil en la producción de pasta de quinua en la provincia de Arequipa, el objetivo fundamental está centrado en el desarrollo de las aristas de mercado, planta, organización, finanzas e impacto ambiental. El análisis de mercado estará basado en el desarrollo de elementos informativos que describirán todo el mercado, el perfil del consumidor, la potencialidad de demanda del producto y el análisis mercadotécnico para el impulso de entrada. Se dará a conocer mediante el uso de técnicas, herramientas y análisis informativo, el comportamiento y desarrollo del mercado.

3.2. Aspectos metodológicos

3.2.1. Diseño de investigación

El estudio se basa en describir las condiciones del ambiente mediante la observación de los elementos en interacción. Considerando la investigación como un diseño no experimental, en el cual, se estudiará un determinado grupo del cual se podrá extraer un análisis que sirva de base para prospectar en adelante todos los elementos del mercado, demanda y dimensiones del proyecto en consecución de la viabilidad para la instalación de la planta procesadora de pastas de quinua en Arequipa.

3.2.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación definido para este estudio es el descriptivo, ya que tiene como fin, la búsqueda de los elementos descriptivos del contexto o situación que se pretende estudiar. La investigación pretende medir y recolectar la información e indagar a detalle de las propiedades, cualidades, rasgos y tendencias de un grupo determinado de población. (Hernández y otros, 2014). La investigación es examinada en un determinado tiempo por lo cual se determina a una investigación transversal.

3.2.3. Instrumentos

El instrumento utilizado para esta investigación es el cuestionario, mediante el cual, se recolectarán los datos necesarios por medio de un conjunto de preguntas enfocadas en describir las principales cualidades del consumidor, el comportamiento, la potencialidad de producto, el desarrollo del mercado y entre otros.

3.2.4. Población y muestra

a. Población

La provincia de Arequipa está constituida por 91.8% de habitantes en zonas urbanas y 8.2% en zonas rurales de acuerdo con el Censo de 2017, cuya tasa de crecimiento anual es del 2.4%, calculada entre los periodos censales 2007 y 2017 (INEI, 2018). Las proyecciones poblacionales realizadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática determinaron que para el periodo 2020, la provincia de Arequipa contaría con 1,175,765 habitantes (INEI, 2020) y en el periodo 2021 la población ascendería a 1,191,050 habitantes, este crecimiento estima una tasa anual de 1.9% (INEI, 2020).

Arequipa metropolitana está conformada por 19 distritos de los 29 distritos de Arequipa provincia, el estudio considera la población de Arequipa metropolitana como población debido a que los distritos abarcan el área metropolitana de la ciudad (MPA/GPPR, 2016).

Tabla 12

Población de Arequipa Metropolitana del periodo 2021

| Distrito | Población 2021 |
|-------------------------------|------------------|
| Alto Selva Alegre | 90,219 |
| Arequipa | 55,434 |
| Cayma | 105,100 |
| Cerro Colorado | 232,121 |
| Characato | 16,474 |
| Jacobo Hunter | 52,522 |
| José Luis Bustamante y Rivero | 83,716 |
| Mariano Melgar | 65,280 |
| Miraflores | 64,459 |
| Mollebaya | 7,089 |
| Paucarpata | 135,842 |
| Quequeña | 7,068 |
| Sabandia | 4,603 |
| Sachaca | 27,389 |
| Socabaya | 82,030 |
| Tiabaya | 17,244 |
| Uchumayo | 16,406 |
| Yanahuara | 26,697 |
| Yura | 43,592 |
| Población Total | 1,133,285 |

Nota. Fuente: Elaboración propia en base a las proyecciones y estimaciones del INEI

La población de Arequipa metropolitana estimada para el 2021 es de 1,133,285 personas en total.

b. Muestra

La muestra será utilizada como el conjunto de elementos que aplicarán a la encuesta, del conjunto de personas que compongan la muestra se obtendrá la información necesaria para el estudio. Al conocer el tamaño de la población, se aplica la fórmula de muestro para poblaciones finitas con un nivel de confianza del 96% (Error del 5%).

La ecuación para el cálculo de la muestra es la siguiente.

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

Tabla 13

Datos del cálculo muestral

| Elementos | Descripción | Datos |
|-----------|---|-----------|
| N | Tamaño poblacional | 1,133,285 |
| Z | Nivel de Confianza | 1.96 |
| p | Proporción aproximada del fenómeno | 0.5 |
| q | Proporción aproximada que no presenta el fenómeno | 0.5 |
| d | Precisión absoluta | 0.05 |
| n | Tamaño de la muestra | 384 |

Nota. Elaboración propia.

$$n = \frac{1,133,285 * (1.96)^2 * (0.5 * 0.5)}{0.05^2 * (1,133,285 - 1) + 1.96^2 * (0.5 * 0.5)}$$

n = 384 personas

La muestra obtenida de la operación nos da un total de 384 personas, de las cuales formarán parte del estudio de mercado para determinar la prefactibilidad de la instalación de una planta procesadora de fideos a base de quinua en la provincia de Arequipa.

3.2.5. Diseño del instrumento para la recolección de información

El instrumento utilizado para la recolección de datos es una encuesta realizada a la muestra calculada anteriormente, un total de 384 personas que servirán como fuente de apoyo para determinar las características del mercado actual en relación a pastas y fideos y las preferencias del consumidor.

Los resultados de la encuesta se muestran en el siguiente resumen estructurado.

a) ¿Usted consume pastas o fideos?

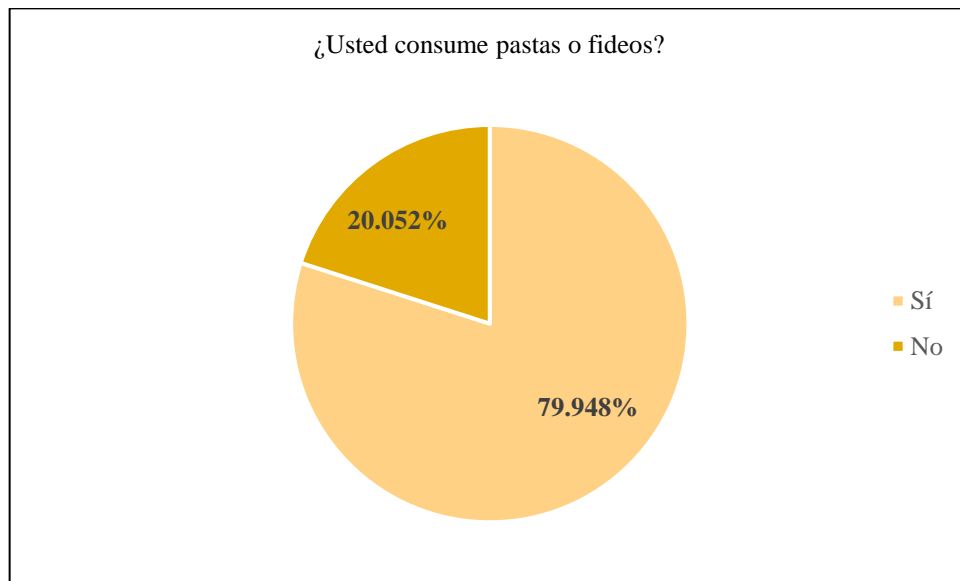


Figura 2. Público que consume pastas o fideos

La población que consume pastas o fideos representa el 79.95% de la muestra, un total de 307 personas. El público tiene en su dieta habitual el consumo de fideos o pastas, por lo que representa un producto alimenticio de primera necesidad básico en la canasta familiar.

b) ¿Con qué frecuencia ingiere este tipo de alimentos?

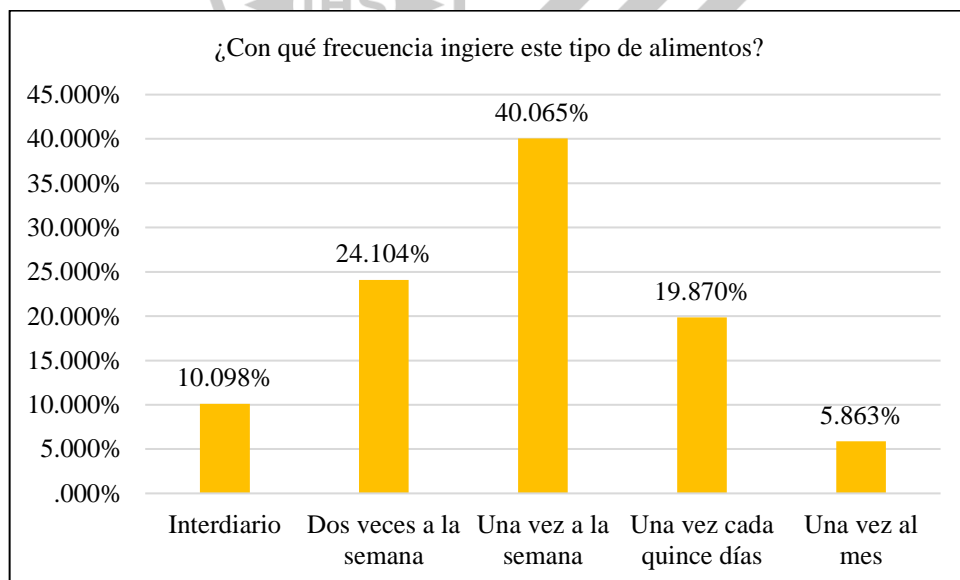


Figura 3. Frecuencia de consumo de pastas o fideos

Del total de 307 personas que consumen habitualmente pastas y fideos, el 10.10% (31 personas) afirmó un consumo inter diario, el 24.10% (74 personas) correspondió al consumo de 2 veces por semana, el 40.07% (123 personas) consume una

vez a la semana, el 19.87% (61 personas) consume una vez cada 15 días y el 5.89% (18 personas) consumen una vez al mes fideos o pastas.

c) ¿Cuántos gramos de pasta consume aproximadamente por mes?

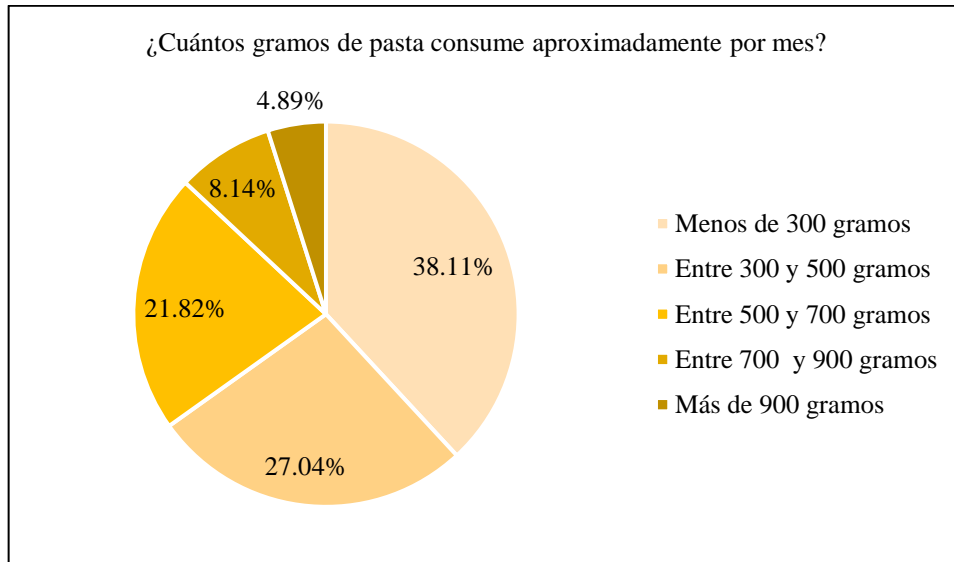


Figura 4. Cantidad de consumo de pastas o fideos en un mes

De 307 personas, 117 (38.11%) respondió que consumen menos de 300 g de pastas o fideos, 83 personas (27.04%) consume entre 300 y 500 g, 67 personas (21.82%) consumen entre 500 y 700 g, 25 personas (8.14%) consume entre 700 y 900 g, y 15 personas (4.89%) consume más de 900 g de pastas o fideos al mes.

d) ¿Cuál es el lugar donde usted compra con mayor frecuencia pastas o fideos?

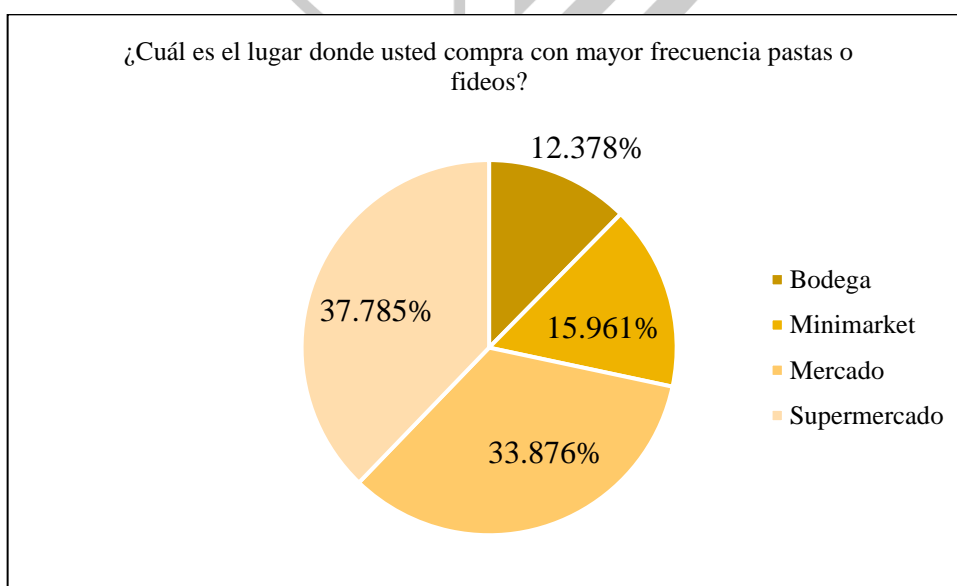


Figura 5. Preferencia en el lugar de compra de fideos o pastas

El público consumidor de pastas o fideos tienen mayor preferencia o frecuencia en la compra del producto, puede significar que haya más de 1 lugar de compra, pero se toma en consideración la mayor frecuencia de compra, en donde el público acude a realizar las compras de este producto. Se obtuvo que 38 personas (12.4%) acuden a bodegas locales, 49 personas (16.0%) asisten a minimarkets, 104 personas (33.9%) tienen mayor frecuencia de compra en mercados locales, y 116 personas (37.8%) acuden a los supermercados más cercanos.

e) **¿Qué aspectos toma en cuenta al momento de comprar pastas o fideos?**

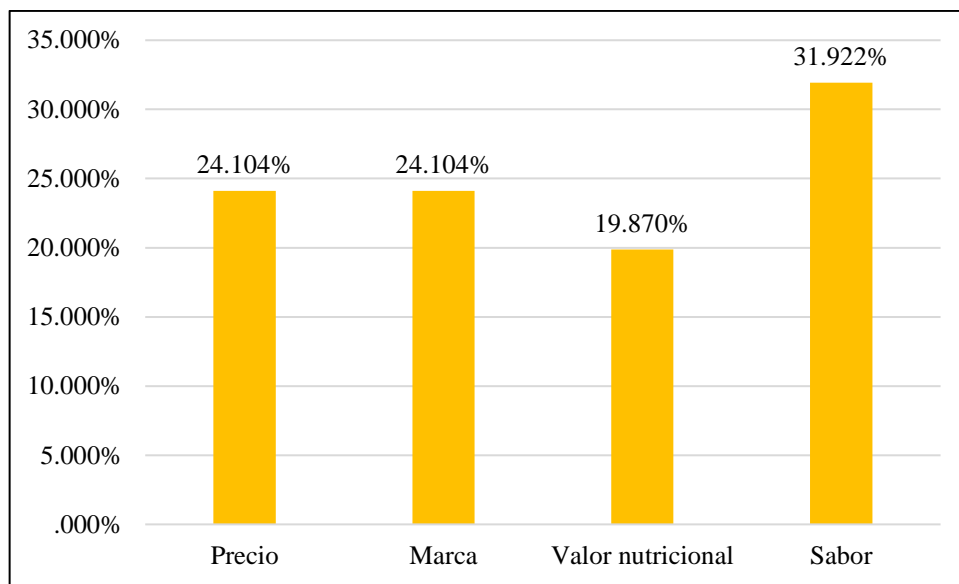


Figura 6. Factores de compra en fideos o pastas

La población al momento de elegir el producto tiene preferencias de compra que hacen discriminar los productos de acuerdo con ciertos factores como: precio, marca, valor nutricional y sabor. Dentro del estudio el 24.10% (74 personas) respondieron que tienen preferencia en el precio del producto, el 24.10% (74 personas) afirmaron que el factor de decisión de compra es la marca del producto, el 19.87% (61 personas) tiene preferencia de compra por los productos con mayor aporte nutricional, y el 31.92% (98 personas) eligen sus productos de fideos o pastas por el sabor que tienen estos a la hora de cocción.

f) ¿Estaría dispuesto a consumir pastas (o fideos) hechos con quinua?

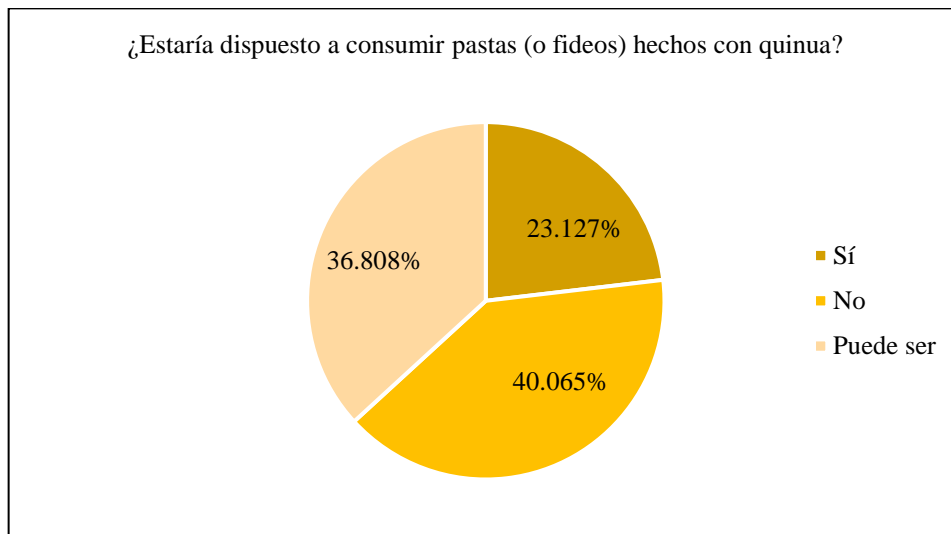


Figura 7. Aceptación del producto fideos o pastas de quinua

El grado de aceptación determina el nivel de producción para el proyecto de prefactibilidad, en tal caso, el índice de aceptación es de 23.13% (71 personas), una respuesta totalmente positiva al consumo de pastas. El producto a base de quinua, un grano andino tiene presencia positiva en la población de Arequipa Metropolitana.

g) ¿Qué tan probable es que consuma una pasta de quinua?

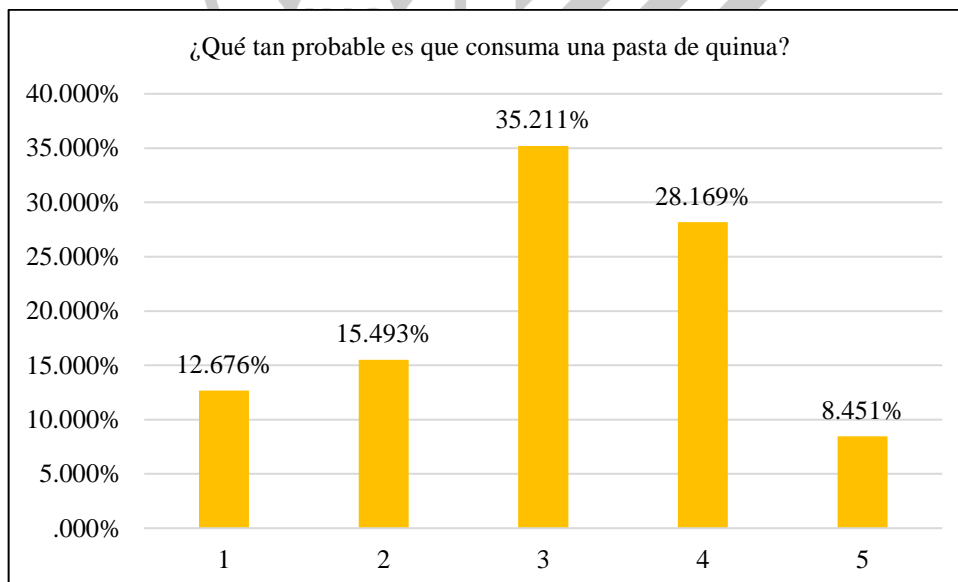


Figura 8. Probabilidad de consumo de pastas o fideos a base de quinua

La probabilidad de consumo encierra un poco más el posible público consumidor de pastas o fideos hechos con quinua. El 35.21% correspondiente a 25 personas,

afirmaron una probabilidad moderada de consumo por pastas de quinua, el 28.17% (20 personas) respondieron a que era muy probable consumir el producto, y el 12.68 % (9 personas) y 15.49% (11 personas) respondieron a nada probable y poco probable respectivamente. Solo el 8.45% respondió que tiene alta probabilidad de consumir pastas a base de quinua, siendo un total de 6 personas del total. Esta probabilidad de consumo está respecto a la aceptación del 23.13% (71 personas).

h) ¿Estaría dispuesto a pagar un precio más alto por las pastas de quinua sabiendo que tiene un valor nutritivo libre de gluten?

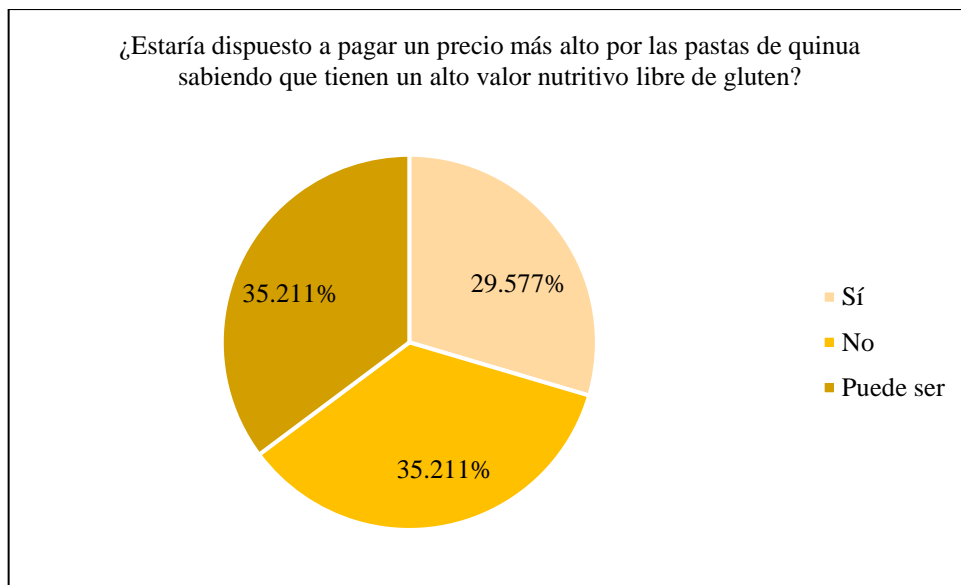


Figura 9. Disposición de pago por el costo del producto

El precio del producto es un factor importante como se ha visto en la pregunta de factores en la decisión de compra, por el cual, proponer al público un aumento en el precio normal de pastas o fideos para el producto hecho a base de quinua y libre de gluten, es de importancia para conocer las capacidades de adquisición del público. En el estudio se determinó que el 29.58% tendría una disposición positiva ante una subida del precio, el 35.21% respondió negativamente ante esta premisa, y el 35.21% no tenía certeza cierta sobre la subida del precio.

i) De responder, Sí o Puede ser, ¿Cuánto más podría pagar por el producto?

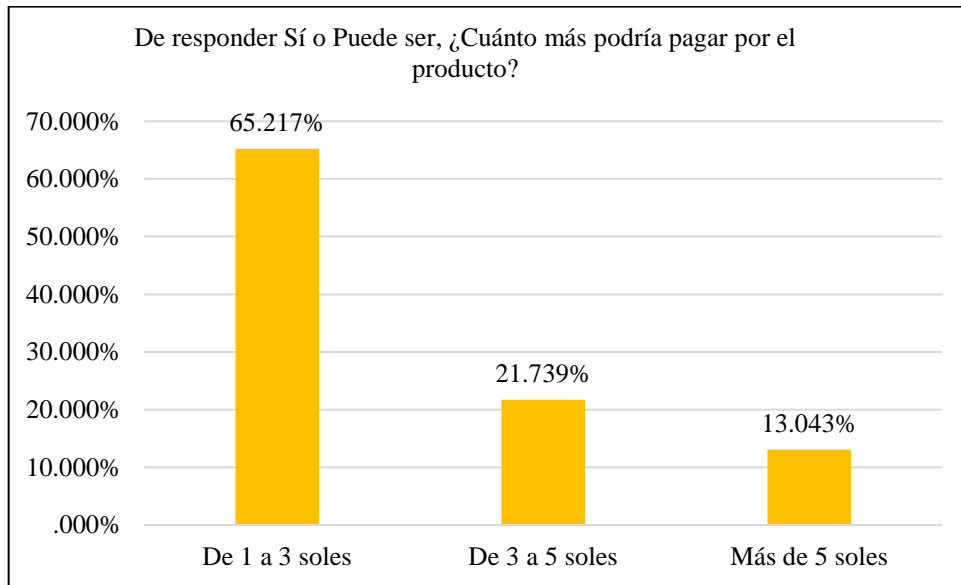


Figura 10. Rango de precio del producto

De acuerdo con la disponibilidad por la diferencia de precio entre un producto normal estándar del mercado y el ofrecido, la población estimó en un 65.22% (30 personas) estarían dispuestas a pagar de 1 a 3 soles más sobre el precio estándar en el mercado, el 21.74% (10 personas) de 3 a 5 soles, y el 13.04% (6 personas) estaría dispuesta a pagar más de 5 soles sobre el precio estándar de fideos o pastas de quinua en el mercado. Esta probabilidad de pago está en base a la aceptación del 23.13% y la probabilidad de respuesta de sí y puede ser del 29% y 36% de disponibilidad de pago por precios altos.

3.3. Análisis del sector

El estudio de la naturaleza del sector analiza la intervención del proyecto con relación al entorno, en donde se encuentran diversos aspectos importantes que establecen la dinámica de juego mediante estrategias competitivas. Porter determina una metodología competitiva en base al desarrollo externo de los elementos: clientes, proveedores, productos competidores y productos sustitutos (Equipo Vértice, 2007).

3.3.1. Amenaza de nueva entrada de nuevos competidores

La industria de producción agroindustrial maneja 424,170 toneladas de fideo envasado y a granel a nivel nacional anual, dentro del ranking en producción regional, Arequipa se encuentra en el tercer lugar con 15,441.85 toneladas anuales de fideo envasado y a granel (SIEA, 2021). La industria de los fideos en base a quinua recién está siendo impulsada en el mercado peruano. El cual, está compuesto por más de 20 marcas de fideos a base de trigo y no menos de 8 marcas de fideos a base de quinua. El 70% del mercado pertenece a Alicorp, gran compañía con grandes sistemas de producción y retroalimentación producto-cliente, del cual, la gran parte de marcas de pastas y fideos libre de gluten es por importación (Herrero, 2017). América orgánica es una empresa nacional que ha impulsado la capacidad nutricional de alimentos orgánicos libres de componentes alergénicos compuestos por arroz, quinua y amaranto.

Existe una diferenciación entre los productos ofrecidos en el mercado, debido a la relación marca precio, la variedad, tipo de pasta, y la composición de las pastas y fideos. El mercado se ha abastecido de grandes productos libres de gluten compuestos por arroz, maíz blanco, garbanzos, quinua, almidón de yuca, chía y entre otros. El producto fideos con harina de quinua posee gran diferencia dentro de los demás productos libres de gluten, ya que es una materia prima rica en proteínas y es una materia prima muy relacionada con los conceptos de calidad de vida, dieta y producto orgánico.

El mercado es un poder que ha dado posicionamiento ha grandes marcas, lo cual significaba un gran capital de inversión en marketing para competir con marcas como Nicolini, Don Vittorio o en todo caso dar un impulso para sobresalir entre las marcas de pastas a base de quinua que no ha tenido mucha presencia de mercadeo como producto individual, sino, como marca global de productos orgánicos de procesado artesanal ideal para una dieta saludable. La figura de productos orgánicos como marca tiene una presencia fuerte en el público actual nacional que genera mayor demanda de productos orgánicos (Campos y otros, 2017).

Las barreras con relación al costo del producto de consumo nacional del sector alimentos y bebidas alcohólicas mostró una variación del 1.01% de acuerdo al informe de indicadores económicos para junio del 2021, la fluctuación describe una variación del 1.8% en precios para fideos secos en 18 ciudades del país y 1.6% de variación para los precios de pasta corta en 14 ciudades aproximadamente (INEI, 2021). A finales del año

la variación de precios para alimentos y bebidas presentó un cambio del 0.1% dentro de los cuales los panes y cereales presentaron una variación del 0.5%, fideos secos de pasta larga tuvieron un cambio del 0.6% y en para pasta corta un 0.5% (INEI, 2021). Un análisis general del 2021 muestra que los fideos tuvieron una variación en precio de 11.4% y 10.5% para fideos de pasta larga y corta respectivamente (INEI, 2022). Las empresas con posicionamiento en el mercado manejan políticas como la producción a mayor escala, aumento de las fuerzas de venta, coberturas con derivados para materias primas, optimización en el uso de recursos disponibles, costos fijos denominados en moneda de baja volatilidad, etc. (Córdoba & Moreno, 2017), adicional a ello, trabajan con alianzas estrategias de comercialización, logística, costos operativos por subcontratación y demás políticas que han mantenido al corriente su posicionamiento en el mercado.

Existe una diferencia entre la distribución de fideos a base de trigo y cereales clásicos y los fideos a base de productos libres de gluten como la quinua, de acuerdo con un sondeo de los productos en los principales supermercados existe mayor inventario en marcas de fideos a base de harina de trigo, los fideos orgánicos son ofrecidos en cadenas de tiendas poco conocidas lo cual resalta la necesidad de un impulso en mercadeo de producto y beneficios.

3.3.2. Rivalidad entre competidores existentes

Entre los competidores existentes dentro de la industria de pastas y fideos encontramos los fideos a base de trigo comprendidos por las marcas de Nicolini, Don Vittorio, Lavaggi, Molitalia, entre otros, de los cuales el sector de fideos libres de gluten ofrecidos en el mercado compuesto por una variedad de productos incluidos la quinua se encuentra Santo Domingo, América Orgánica, El Dorado, Barilla, Molinos del Mundo, Molisana, Dr. Scar.

Marcas específicas de fideos a base de quinua se encuentran MiReina, América Orgánica, El Dorado y Tiyapuy. Estas marcas se encuentran en los principales supermercados de Wong, Tottus, Plaza Vea y Metro, algunas ofrecen sus productos en market orgánicos y páginas online. Otras marcas como Ronzoni, Rustichella, Kumi Andina, Gopal Fideos Integrales tienen presencia en markets locales de productos orgánicos, acompañada de las marcas América Orgánica, MiReina, El Dorado, Tiyapuy, Zero Carbo y Dr. Schar que también se encuentran a la venta en centros locales como Flora y Fauna, Vintage Green Biomarket, Ecotienda, etc.

Fideo de Quinua MIREina, empresa que procesa las variedades de quinua nativa, ofrece fideos de quinua por six pack o paquete de 6 unidades (cajas) a S/ 70 y quinua con cúrcuma a S/ 80 el paquete. Participa en eventos sociales como Ferias Orgánica Artesanal y ofrece sus productos en Market locales de San Borja, como Thika Thani y Flora y Fauna.

La Asociación de Mujeres Productoras Santo Domingo Tallarin de Casa de Apurímac con comercialización local y regional, ofrece productos a base de harina de granos andinos a un precio referencial de S/6.50 la unidad. Perteneciente al Catálogo Virtual de Productos Agrarios de MINAGRI.

América Orgánica, que ofrece 22 productos a base de arroz, quinua, amaranto libre de gluten, en Lima, provincias y a nivel internacional. La compañía también ofrece otras categorías de productos como arroz y granos andinos, cereales, endulzantes, harinas y mezclas, pastas, snacks y una categoría nombrada como superalimento de los cuales integra la quinua, algarrobo, aguaymanto, cacao, camucamu, chía y maca, todos desde una perspectiva orgánica. Los precios de pasta por kilogramo bordean los S/ 60 a S/ 78 soles y la presentación de 250 gr en S/ 15 a S/ 17 soles. Se pueden encontrar sus productos en supermercados como Tottus, Metro y Plaza Veá.

El Dorado, empresa colombiana que comercializa y produce alimentos libres de gluten y veganos. Ofrece una variedad de 21 productos de pastas a base de maíz amarillo, arroz, arroz integral, quinua real negra, chía, lentejas rojas, garbanzos, arvejas, y demás combinaciones. Presenta una variedad de 10 a 13 productos en los supermercados como Wong con precios que oscilan entre los S/ 9.79 a S/ 23.30 soles la presentación de 250 g y Plaza Veá desde S/ 9.80 a S/12.80 soles la unidad de 250 g.

También se encuentran las siguientes marcas: Barilla, a base de maíz y arroz libre de gluten a S/19.89 la presentación de 400 g en supermercados Wong y Plaza Veá; Molinos del Mundo, pastas a base de arroz y almidón de yuca, libre de gluten, en una presentación de 400 gramos a S/ 17.99, disponibles en supermercados Tottus, Plaza Veá y Metro; Granoro, a base de quinua libre de gluten a S/20.29 por caja de 400 g en Plaza Veá y en Tottus a un costo de S/ 18.1 soles; Dr. Schar, pasta anellini sin gluten a S/11.70 en una presentación de 250g; La Molisana es un pasta a base de arroz integral de 400 gr a S/ 14.90; Fideo de Quinua Tiyapuy a S/ 4.90 por caja de 250 g presente en Plaza Veá y Wong.

En resumen, los principales competidores con marcas de pastas libres de gluten y a base de quinua se presentan en la siguiente figura. La Figura 11 expresa una participación de mercado enfocada en marcas representativas de supermercado y markets orgánicos de acuerdo a la presencia de cantidad de productos por marca.

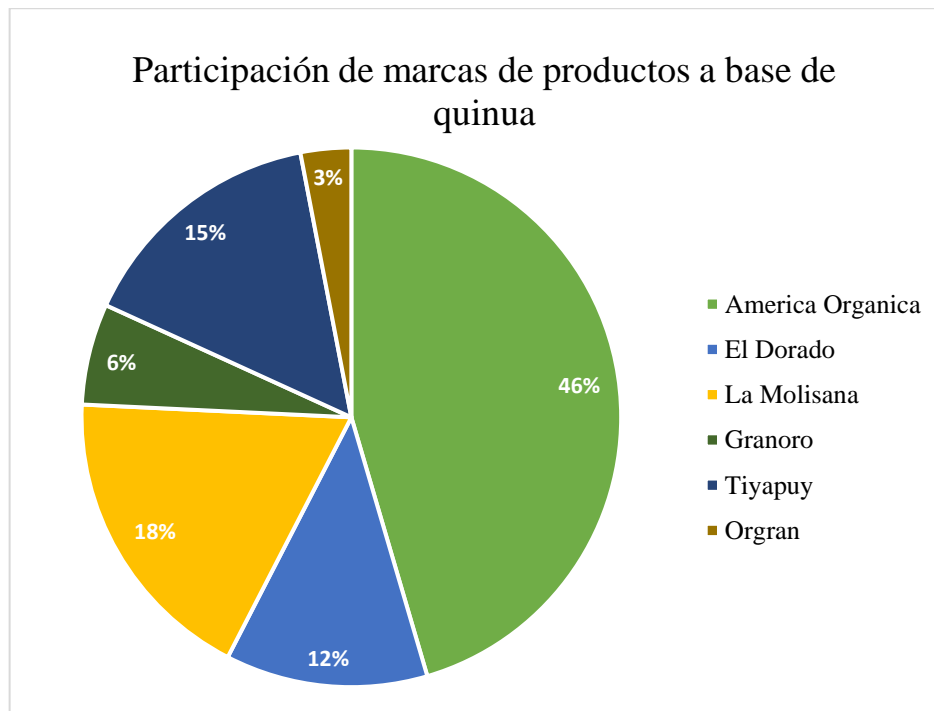


Figura 11. Presencia de marcas de pastas y fideos a base de quinua en los principales supermercados

Nota. Elaboración propia en base al catálogo virtual de los supermercados Wong, Plaza Veá, Tottus, Metro y otros.

3.3.3. Amenaza de nuevos productos sustitutos

La amenaza que representan los productos sustitutos en el mercado de productos saludables, orgánicos y libres de gluten por la aplicación en investigación sobre estilos de vida y condiciones de salud óptima, ha generado el desarrollo de nuevos nichos de mercado por la necesidad del público. Los productos impulsan estrategias competitivas de precio, diversidad en el producto, calidad y aspectos considerablemente relevantes a la decisión de compra de los consumidores, ya que la fidelidad de producto en este mercado puede variar según aspectos sociales, económicos y culturales.

El fideo a base de quinua, un pseudocereal considerado rico en proteínas y calificado como apto para la producción de fideos, en los inicios era considerado como un producto sustituto para los fideos a base de trigo, ya que estos eran libres de gluten, el beneficio radica en factores de salud y bienestar. Los fideos libres de gluten no presentaban sintomatología estomacal en los consumidores, del cual, poco a poco se ha venido posicionando como preferido entre los alimentos para una dieta saludable.

Dentro del mercado se ha encontrado fideos a base de diversas variedades de cereales y pseudocereales, así como vegetales y hortalizas como composición principal de los fideos de pasta corta y pasta larga, como las marcas de la Figura 11. Los sustitutos más representativos para este ejemplo serían los fideos a base de vegetales como la zanahoria, lentejas rojas, garbanzos, arvejas, espinacas y entre otros. Estos sustitutos ya vienen posicionando sus marcas en el mercado peruano, aunque es más recurrente en el mercado extranjero, ya que las marcas que presentan estos productos son de importación. Los productores peruanos han centrado la producción de fideos a base de cereales nativos del país como medio alternativo al trigo.

Este producto está empezando a tomar posicionamiento en el mercado, lo que facilita las estrategias competitivas para ocupar un sector de mercado. Los sustitutos aún no han tomado fuerza de acuerdo con la participación que tienen en los supermercados, pero no le quita valor la existencia de estos como una variable de riesgo para la introducción de este producto en el mercado arequipeño.

3.3.4. Poder de negociación de los proveedores

La producción de fideos a base de quinua está orientada a establecer políticas de negociación con los principales productores de quinua y harina de quinua del país. Existe un gran lote de producción anual, del cual, un gran porcentaje de producción de quinua es materia de exportación. Según los informes de la SIEA la exportación de la quinua para el 2021 fue de 74,743.81 USD\$ (Valor FOB) con un peso neto de 35,881.30 toneladas de quinua. También se observa la cantidad de productores de quinua, siendo un total de 68,734 productores, del cual 56,353 productores pertenece al departamento de Puno (SIEA, 2021).

Tabla 14

Producción (toneladas) de quinua en los años 2021-2029

| Departamento | N.º Productores | P 2021 | P 2020 | P 2019 |
|--------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Puno | 56,353 | 41,336.71 | 39,618.13 | 39,539.37 |
| Ayacucho | 3,712 | 22,978.10 | 23,395.00 | 15,832.00 |
| Cusco | 3,176 | 13,005.60 | 6,758.30 | 4,218.00 |
| Apurímac | 1,553 | 10,153.65 | 11,876.94 | 11,307.95 |
| Arequipa | 267 | 7,254.28 | 8,643.59 | 8,460.77 |
| Junín | 1,601 | 5,406.15 | 4,233.30 | 3,469.57 |
| Huancavelica | 581 | 2,373.85 | 2,021.75 | 1,946.01 |
| Tacna | 62 | 704.00 | 829.00 | 1,086.00 |
| Huánuco | 548 | 797.50 | 626.00 | 553.00 |
| Cajamarca | 101 | 735.90 | 525.06 | 1,059.28 |
| La Libertad | 130 | 1,261.40 | 1,303.65 | 1,489.08 |
| Moquegua | 233 | 29.98 | 28.80 | 39.92 |
| Ancash | 400 | 170.00 | 161.55 | 224.70 |
| Lambayeque | 5 | - | 18.00 | 123.00 |
| Ica | 1 | 46.70 | 37.80 | 52.20 |
| Lima | 11 | 6.31 | 48.27 | 24.67 |
| Total | 68,734.00 | 106,260.13 | 100,125.14 | 89,425.52 |

Nota. Perfil productivo y competitivo de los principales cultivos del sector (SIEA, 2022) Actualizado a la fecha 8 de agosto del 2022.

Existe una gran cantidad de productores que va creciendo cada año con el impulso del MINAGRI en la distribución de áreas de siembra y cosecha, el rendimiento (t/ha) y el impulso de la variedad de cultivos. Este cultivo es un producto transitorio, en el que la mayor parte productiva se da en los meses de abril y mayo, empezando en enero, ya que las siembras comienzan en el mes de agosto y con mayor incidencia en el mes de octubre.

Para una planta procesadora en Arequipa, se podría acopiar la producción local, sin embargo, teniendo a los proveedores de Puno cerca, se podría establecer políticas de negociación respecto a precios. Los productores han tenido una variación de precio en estadía de cosecha debido a la gran demanda de producto como exportación.

Tabla 15
Producción y precio de la quinua en los últimos años

| Año | Producción (t) | Precio Chacra (Soles/Kg) |
|------|----------------|--------------------------|
| 2015 | 105,665.75 | 4.61 |
| 2016 | 79,268.81 | 3.95 |
| 2017 | 79,020.82 | 3.90 |
| 2018 | 86,828.13 | 3.89 |
| 2019 | 89,425.52 | 4.49 |
| 2020 | 100,125.14 | 4.59 |
| 2021 | 106,260.13 | 4.44 |

Nota. Fuente: Elaboración propia en base los datos estadísticos del SIEA

3.3.5. Poder de negociación de los consumidores

La venta de fideos está determinada por el lugar de compra, el cliente adquiere mayor poder cuando las políticas están expuestas a su criterio, que se puede encontrar en los establecimientos locales de mercados. Cuando el cliente relaciona sus compras en los supermercados, se adhiere a la política de precios que establece la cadena de supermercados.

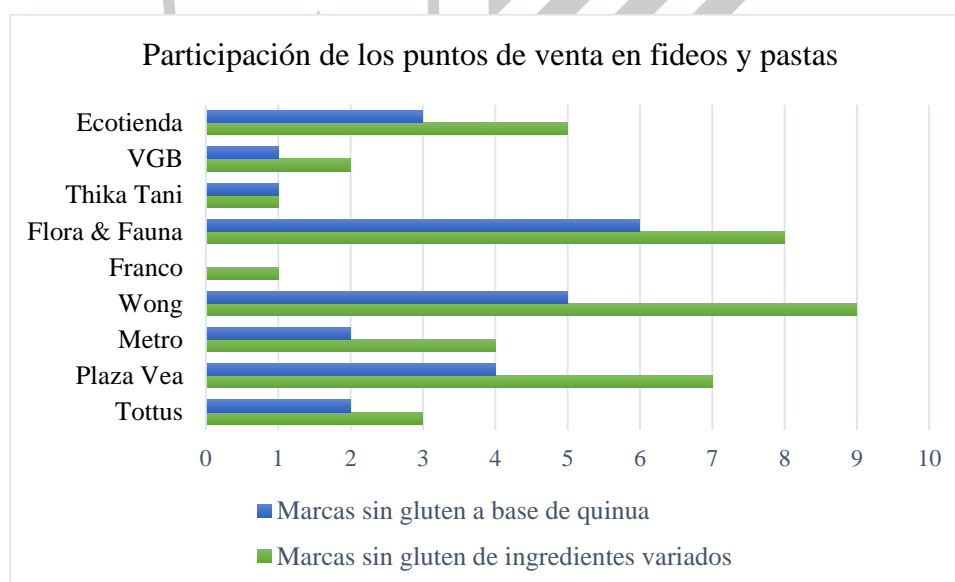


Figura 12. Locales y puntos de venta de marcas de fideos y pastas libres de gluten y a base de quinua.

Nota. Registro de puntos de venta de supermercados y ecomarkets en la región Arequipa. Extraído de la oferta online de cada entidad comercial.

Los productos ofrecidos están bien arraigados a las grandes compañías internacionales productoras de pastas que han establecido una gran variedad de productos

y precios al cliente. Pocas marcas de pasta libre de gluten se han introducido en la mercadería de los supermercados, y la gran mayoría son marcas importadas. Los clientes que tengan intención directa de comprar productos libres de gluten van a dirigir su compra en los supermercados, ahí está el beneficio de aquellos que ofrecen sus productos en esos locales. Sí el cliente relaciona los fideos y pastas libres de gluten como producto orgánico, va a dirigir su poder de compra en los markets resaltados por la venta de productos orgánicos. El mercadeo virtual también se ha vuelto un factor influenciador importante en los consumidores (Puican & Malca, 2021). La tendencia de negocios personales de venta online sin punto físico se ha desarrollado bastante en los últimos años, esto ha abarcado un gran sector de compra, mediante redes sociales o páginas web, disminuyendo el contacto con el cliente (Vasilica, 2022).

Con relación a ello, el cliente ha tomado una tendencia hacia el estilo de vida saludable, por lo que se podría decir, que una correcta información del beneficio y utilidad de los fideos libres de gluten hechos a base de quinua podría representar un cambio en las preferencias de compra para aquellas personas que valoran un producto por la composición nutricional y energética, prefiriendo la pasta de quinua sobre la pasta convencional de trigo.

Las ventas de fideos, dentro del consumo de alimentos y bebidas, se ordena de acuerdo al tipo de presentación, el fideo a granel posee una cantidad de venta de 42,779 toneladas y fideo envasado de 448,813 toneladas. Estas ventas representan el poder de consumo de la población peruana, en Arequipa se estimó una venta de 35.06% (14,999 toneladas) de fideo a granel y 0.46% (2,061 toneladas) de fideo envasado (SIEA, 2021).

Los beneficios de los compradores con relación al consumo de fideos y pastas de quinua, radica en la ausencia de gluten, este componente es un alergénico que provoca padecimientos estomacales. Si bien, la gran mayoría desconoce si sufre de alergia al gluten, el producto posee gran reconocimiento como recurso orgánico de consumo saludable. El consumidor se beneficia de las composición nutricional de la quinua, acceso a dietas libres de gluten, y así mismo, se aprovecha los recursos nativos del Perú.

La enfermedad celiaca ha abarcado una pequeña significancia del 1.2% en el Perú, sin embargo no toda la población conoce de la enfermedad y así mismo desconocen si padecen de alergia al gluten, en aspectos mundiales, la enfermedad celiaca abarca un prevalencia del 1% y en América Latina de 0.46% a 0.64% (Baldera y otros, 2020).

3.4. Análisis de la demanda

La demanda marca la cantidad requerida que el público objetivo consume del producto ofrecido. Analizar los factores de la demanda marcará el perfil del consumidor y delimitará el mercado objetivo al cual va a estar destinado la producción de pasta libre de gluten a base de quinua.

El producto catalogado como agro producto posee una demanda directa en la población que sufre alergia al gluten, y engloba a un sector con dieta libre de gluten y público consumidor de granos andinos nativos orgánicos. Se podría centrar en el público celíaco, pero no hay que descartar la preferencia de consumo del cliente.

3.4.1. Estimación del mercado

Posicionar un nuevo producto en el mercado necesita un análisis a diferentes categorías, para identificar el mercado objetivo. Este mercado va a dirigir los límites productivos, económicos y financieros del proyecto por el cual, se ha de realizar un análisis detallado en conjunto a la información recabada en la encuesta.

a. Mercado potencial

El mercado potencial refiere aquella población que puede llegar a consumir el producto porque está dentro de las cualidades demográficas, sociales y económicas. El proyecto está enfocado en instalar la planta procesadora en la provincia de Arequipa, geográficamente se delimita por los 19 distritos que conforman la Arequipa Metropolitana. Los factores que delimitan el mercado potencial es la edad, el nivel socioeconómico y la ubicación geográfica. La provincia de Arequipa posee una población de 1,198,105 personas, de las cuales 1,133,285 pertenecen a Arequipa metropolitana, el segmento de edad para el estudio es de 15 a 64 años y el nivel socioeconómico determinado para el estudio es el AB (16.3%) y C (39.8%) de acuerdo al APEIM región Arequipa. La segmentación determina un mercado potencial de 452,054 personas.

Tabla 16

Mercado Potencial

| Factores de disgregación | Población |
|---------------------------------|------------------|
| Arequipa Provincia | 1,198,105 |
| Arequipa Metropolitana | 1,133,285 |
| Edad | 805,800 |
| NSE | 452,054 |
| Mercado Potencial | 452,054 |

Nota. Elaboración propia.

b. Mercado disponible

El mercado disponible para el proyecto abarca la necesidad de consumo que tiene la población de adquirir un producto en específico, en este caso sería las pastas y fideos. Este factor está determinado por la incidencia y preferencia de consumo que tiene el público detallado en la encuesta de mercado “¿Usted consume pastas o fideos?”, en donde la proporción dio como resultado un 80%, determinando así el mercado disponible en 361,643 personas.

Tabla 17

Mercado Disponible

| Factor de disgregación | Alternativa | Población |
|---------------------------------|--------------------|------------------|
| ¿Usted consume pastas o fideos? | Sí | 361,643 |
| | No | 90,411 |
| Mercado Disponible | | 361,643 |

c. Mercado efectivo

El mercado efectivo enfoca un poco más los límites del mercado, corresponde a una necesidad específica determinada por la aceptación de compra del producto fideos y pastas a base de quinua. Mediante la encuesta el índice de aceptación del producto responde a la pregunta “¿Estaría dispuesto a consumir pastas o fideos hechos con quinua?”. El resultado apunta a un porcentaje del 23% como respuesta positiva de compra, determinando el mercado efectivo en 83,178 personas en total.

Tabla 18

Mercado Efectivo

| Factor de disgregación | Alternativa | Población |
|--|--------------------|------------------|
| ¿Estaría dispuesto a consumir pastas o fideos hechos con quinua? | Sí | 83.178 |
| | No | 144,657 |
| | Puede ser | 133,808 |
| Mercado Efectivo | | 83,178 |

Nota. Elaboración propia en base al cuestionario aplicado

d. Mercado objetivo

El mercado objetivo para el proyecto tiene el objetivo de alcanzar el 10% del mercado efectivo, ya que el producto pastas hechos con quinua considera en adelante un mayor desarrollo en el mercado arequipeño, actualmente el consumo de fideo a granel es predominante en Arequipa, sin embargo a nivel nacional el fideo envasado posee mayor fuerza de venta, Arequipa participa con un 3.5% del consumo nacional de fideo envasado esto podría significar una oportunidad en el mercado en vista que el consumo nacional de fideo envasado ha incrementado más del 2% durante los últimos 5 años (SIEA, 2021). Así mismo, se considera dentro del cálculo del mercado objetivo la proporción de público que tiene la disponibilidad de pagar más de 5 soles por unidad de producto (12%, Figura 10) debido a que el precio unitario fijado es de S/6.90. De acuerdo con esto, el mercado objetivo estaría comprendido por 8,318 personas.

Tabla 19

Mercado Objetivo

| Factor de disgregación | % | Población |
|-------------------------------|----------|------------------|
| Porcentaje de participación | 10% | 8,318 |
| Mercado Objetivo | | 8,318 |

Nota. Elaboración propia.

3.4.2. Frecuencia de compra

La frecuencia de compra determina el número de veces que el cliente adquiere el producto, esta información fue recolectada en la encuesta, del cual se pudo obtener la cantidad de veces que el cliente compra fideos o pastas en el periodo de un mes. El coeficiente de compra para este producto es de 3.244 veces.

Tabla 20

Frecuencia de compra de fideos o pastas

| Frecuencia | Porcentaje | Ponderación | Coficiente |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Interdiario | 10% | 10 | 1.010 |
| Dos veces a la semana | 24% | 5 | 1.205 |
| Una vez a la semana | 40% | 2 | 0.801 |
| Una vez cada quince días | 20% | 1 | 0.199 |
| Una vez al mes | 6% | 0.5 | 0.029 |
| Frecuencia de compra | | | 3.244 |

Nota. Elaboración propia.

3.4.3. Frecuencia de cantidad de compra

La cantidad de compra es un factor determinante en la demanda, ya que analiza el consumo de la población objetivo en unidades de medida. La frecuencia de cantidad es un valor promedio de consumo o cantidad de compra, y corresponde al valor de consumo mensual de la pregunta “¿Cuántos gramos de pasta consume aproximadamente por mes?”. Relaciona la frecuencia con el valor intermedio de consumo en kg. Determinando así una frecuencia de compra de 0.436 kg/habitante mensual.

Tabla 21

Frecuencia de cantidad de compra

| Unidad Intermedia | Unidad | Porcentaje | Frecuencia | Xi*F |
|---|---------------|-------------------|-------------------|--------------|
| 0.15 | kg | 38.11% | 117 | 17.55 |
| 0.45 | kg | 27.04% | 83 | 37.55 |
| 0.65 | kg | 21.82% | 67 | 43.55 |
| 0.85 | kg | 8.14% | 25 | 21.25 |
| 0.95 | kg | 4.89% | 15 | 14.25 |
| Frecuencia de cantidad de compra | | | | 0.436 |

Nota. La unidad intermedia es el punto medio de cada intervalo de consumo expresado en kg (Figura 4)

a. Estimación de la demanda

La valoración de la demanda analiza el público objetivo, la frecuencia de compra y el coeficiente de cantidad de compra para pastas de quinua. El estimado está en base al periodo 2021, con un coeficiente de frecuencia de compra de 3.244 veces por mes y un coeficiente de cantidad de compra de 0.436 kg/habitante la demanda anual para pastas de quinua es de 141,300 kilogramos.

Tabla 22

Estimación de la demanda

| Población Objetivo | Coefficiente de compra (N.º veces) | Coefficiente de cantidad de compra (Kg/Hab.) | Demanda Mensual (Kg) | Demanda Anual (Kg) |
|--------------------|------------------------------------|--|----------------------|--------------------|
| 8,318 | 3,244 | 0.436 | 11,775 | 141,300 |

Nota. Elaboración propia.

3.4.4. Grado de aceptación del producto

La aceptación del producto en el mercado es el 23%, índice de participación en la compra de fideos o pastas que reconocieron una compra positiva al 100% del producto fideos de quinua libre de gluten.

Tabla 23

Estimación del público objetivo proyectado

| Año | Índice de Crecimiento Poblacional | Población | Consumo de pastas (80%) | Aceptación del producto (23%) | Participación en el mercado (10%) |
|------|-----------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 2021 | 1.9% | 452,054 | 361,643 | 83,178 | 8,318 |
| 2022 | 1.5% | 458,835 | 367,068 | 84,426 | 8,443 |
| 2023 | 1.3% | 464,800 | 371,840 | 85,523 | 8,552 |
| 2024 | 1.2% | 470,377 | 376,302 | 86,549 | 8,655 |
| 2025 | 1.2% | 476,022 | 380,818 | 87,588 | 8,759 |
| 2026 | 1.1% | 481,258 | 385,006 | 88,551 | 8,855 |
| 2027 | 1.1% | 486,552 | 389,242 | 89,526 | 8,953 |
| 2028 | 1.1% | 491,904 | 393,523 | 90,510 | 9,051 |
| 2029 | 1.1% | 497,315 | 397,852 | 91,506 | 9,151 |
| 2030 | 1.1% | 502,785 | 402,228 | 92,512 | 9,251 |

Nota. Fuente: Elaboración propia en base a los datos extraídos del INEI y los datos de la encuesta comercial del producto.

El conjunto poblacional con respuesta de aceptación al consumo de fideos o pastas de quinua para el periodo 2022 es de 84,426 personas, del cual, se pretende abarcar un total de 8,443 personas como mercado inicial del producto. La estimación de la demanda se enfoca en un sector específico segmentando detenidamente los valores más probables sin contemplar oscilaciones e incertidumbres de la decisión de consumo y compra de la población recolectada en el instrumento de investigación, por ende, se considera la información más certera y precisa.

Este grado de aceptación representa la cantidad de personas que poseen un interés personal respecto al producto, pudiera ser por las características de su composición a base de quinua, la dieta libre de gluten o la preferencia por el consumo de granos andinos.

3.4.5. Demanda proyectada

El desarrollo de la población en los siguientes años basa su análisis de crecimiento anual en el crecimiento poblacional de los años anteriores. De acuerdo con las estimaciones y proyecciones extraídas del sistema virtual de procesamiento de datos del INEI y su boletín especial de estimación poblacional hasta el año 2030, el índice de crecimiento para la población arequipeña, para el año 2021 y los siguientes 9 años, varía de 1.0% a 1.1% en relación con el periodo. La población estimada para el 2022 es de 8,443 personas con una demanda de 286,824 unidades de pasta de quinua de 500 gr. cada una.

La población objetivo-proyectada está en base a la población segregada por factores demográficos (Edad 15 - 64 años), socioeconómicos (NSE AB-C), el consumo de fideos o pastas (80%) y la aceptación del producto (23%), como elementos para el cálculo de la población objetivo para los siguientes años.

Tabla 24

Demanda Proyectada de fideos de quinua

| Periodo | Año | Población Objetivo | Demanda Proyectada (Kg) | Demanda Proyectada (Unidades) |
|---------|------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | 2022 | 8,443 | 143,412 | 286,824 |
| 2 | 2023 | 8,552 | 145,272 | 290,544 |
| 3 | 2024 | 8,655 | 147,024 | 294,048 |
| 4 | 2025 | 8,759 | 148,788 | 297,576 |
| 5 | 2026 | 8,855 | 150,420 | 300,840 |
| 6 | 2027 | 8,953 | 152,076 | 304,152 |
| 7 | 2028 | 9,051 | 153,744 | 307,488 |
| 8 | 2029 | 9,151 | 155,448 | 310,896 |
| 9 | 2030 | 9,251 | 157,140 | 314,280 |

Nota. El cálculo de la demanda y sus unidades proyectadas considera 2 unidades por unidad de kilogramo

3.5. Mezcla de mercadotecnia


La mezcla de mercadotecnia es el impulso que recibe el producto en relación con el precio, plaza, promoción y el mismo desarrollo del producto como bien a ofrecer al mercado, el cual se pretende abarcar un 10 % del mercado efectivo total. Conocido también como el marketing mix, que establece las estrategias para cumplir con las necesidades del cliente, comprende desde el diseño, la composición estructural y física del producto, hasta la puesta en marcha en los puntos de venta, la compra y postventa del producto.

3.5.1. Producto

Los fideos de quinua tendrán el nombre comercial “Nutri Andina”. La quinua es un grano andino rico en proteínas y minerales, elegido para la producción de fideos por la característica que este producto está libre de gluten, ya que este componente resulta ser un factor alergénico para las personas que tienen intolerancia al gluten, adicional a ello, los fideos de quinua presentan menor contenido calórico que los fideos de trigo o arroz, es potencial para una dieta nutritiva por las proteínas y grasas mínimas sin colesterol.

Tabla 25

Ficha Técnica del producto

| Información relevante del producto | | |
|---|--|---|
| Imagen de Referencia | Detalle del producto | |
|  | Nombre Comercial | Nutri Andina |
| | Fabricante | Produce Granos Andinos |
| | Descripción | Pastas secas elaboradas a partir de harina de quinua, un producto especial 100% libre de gluten |
| | Tipo de pasta | Fusilli, rigatoni, macarrones y caracolas. |
| | Características Nutricionales (150 gr) (Morocho, 2017) | <ul style="list-style-type: none"> - Calorías: 427 kcal/100 g - Grasa Saturada: 8.4 g/100g - Carbohidratos: 59.3 g/100g - Proteínas: 23.8 g/100g - Gluten: 0/100g - Hierro 0.002 g/100g |
| | Características Organolépticas | <ul style="list-style-type: none"> - Aspecto: Seco - Sabor: Quinua - Color: Amarillo |
| | Contenido | 500 gr |

| | |
|-----------------------------|---|
| Registro DIGESA | C1302407E |
| Presentación | Empaque BOPP con logo impreso en la parte superior frontal, contenido nutricional, registros normativos e información nutricional de consumo. |
| Empaque | Bolsa de plástica BOPP, transparente de 13 cm de ancho por 18 cm de largo. |
| Precio | S/ 6.39 soles |
| Almacenamiento | Mantener en lugares frescos, con el empaque cerrado, seco, limpio y evitar acumulación vertical en peso |
| Conservación | Temperatura ambiente menor a 20°C, sin refrigeración |
| Vida Útil | 2 años máximo |
| Instrucciones de uso | Consumir previa preparación, tiempo aproximado de 12 minutos |

Nota. BOPP (polipropileno biorientado). Imagen referencial

a. Estrategias de diferenciación

- **Imagen:** La imagen que se pretende establecer en el público objetivo, es de una línea de pastas saludables, ricas en minerales y proteínas, que aprovechan los recursos andinos del país, como materia de agro producción para el consumo de la población peruana. El producto será catalogado como un producto orgánico que ofrece una opción de alimentos libres de gluten, para el público que prefiere el consumo de granos andinos.
- **Marca:** La marca se denomina Nutri Andina. Este nombre hace referencia a la característica nutritiva de la pasta de quinua y a la referencia local de la producción de la quinua. Es importante resaltar los productos andinos como materia de consumo, ya que posee variedad de nutrientes y cualidades para la dieta diaria.
- **Logo:** El logo es la imagen percibida con la cual el cliente identifica visualmente el producto, por lo cual, la combinación de colores y elementos es importante para relacionar y destacar el producto en el mercado. El logo es una combinación de la variedad de colores que posee la quinua, en el Perú existen diferentes tipos de quinua que poseen un color característico. Los elementos superiores asemejan la figura de la quinua, sus granos con una variedad de colores representativos.



Figura 13. Logo de la marca Fideos Nutri Andina

Nota. El nombre Nutri Andina ha sido consultado en el buscador de registros de marcas INDECOPI, el cual se ha obtenido cero resultados.

- **Slogan:** El slogan es el mensaje que promociona la marca con relación a los beneficios de su producto. El slogan para pastas Nutri Andina es “El súper alimento andino que nutre y enriquece tu vida”.

3.5.2. Precio

a. Políticas de fijación de precios

La política de precios conforma un factor importante dentro del Marketing-mix para la definición y elaboración de planes estratégicos en función al alcance de los objetivos del marketing general. Por lo cual el precio se halla como una variable importante por ser punto determinante en el ingreso de ventas y ser un valor cuantificable. De acuerdo con ello se establecen ciertas políticas para proceder ante el mercado, las políticas son: Precio basada en los costos, Precio basado en la competencia y Precio basado en la demanda (Cruz, 2017).

La política de precios para el proyecto de fideos de quinua se basa en una política de demanda del mercado. Es decir, el precio que el público pretende aceptar según la percepción de valor del producto. Los niveles socioeconómicos AB y C de Arequipa

tuvieron respuesta acertada ante la subida de precio por el producto pastas de quinua a base de quinua libre de gluten, de acuerdo al instrumento de investigación (Figura 9). Un gran porcentaje de marcas supera el límite de S/10.00 soles por una presentación de 250 gr de fideos variados de quinua, mientras que los fideos convencionales de trigo no superan los S/5.00 soles en una presentación de 250 gr. La fijación del precio según el mercado tiene un soporte en la política de costos para las pastas de quinua, determinando el precio de pastas Nutri Andina en S/6.39 soles.

b. Estrategia de fijación de precios de nuevo producto

Analizando las características del mercado objetivo y los beneficios y cualidades del producto, la estrategia adecuada es la penetración de mercado, en la cual, un precio bajo posibilitará la introducción rápida en el mercado del producto por un largo plazo. Esta estrategia es para este tipo de productos en el cual se tiene una diversidad de competidores de pastas de trigo y al mismo tiempo pastas de quinua.

De acuerdo con la estrategia, las expectativas de mercado estarán marcadas por actividades como: impulsar el interés del consumidor hacia el producto a través del realce de sus cualidades, crear fuertes relaciones con los distribuidores que faciliten la integración del producto en el mercado, los precios deberán responder a economías de escala en la minimización de los costos y desarrollar barreras de entrada de nuevos competidores. El objetivo de estas estrategias es maximizar los beneficios en el largo plazo, alcanzar la cuota del mercado objetivo y abarcar nuevos consumidores.

c. Precios de la competencia

El precio del fideo de quinua es diferente al precio del fideo de trigo convencional. El proceso simple de producción de fideos ha colocado una gran cantidad de competidores en la producción de fideos con variedad de ingredientes incluidos la quinua y mezclas entre harinas de cereales y otros. La penetración de los productos a base de quinua aun no abarca mayor participación que los fideos convencionales, las pastas de quinua aún son apreciados como una producción artesanal y sigue siendo materia de innovación dentro del mercado e industria.

Existe un gran desarrollo de pequeñas marcas orgánicas que desarrollan fideos a base de quinua, expuestas principalmente en ferias orgánicas, mercados locales orgánicos y páginas web de productos saludables y orgánicos. También existe un gran sector que produce fideos libres de gluten sin el componente de la quinua, es un producto sustituto como el arroz y los vegetales que ha tomado posición en los supermercados.

Tabla 26

Precios de la competencia

| Marca | Producto | Componentes | Unidad | Precio | | Tipo de pasta | |
|---|---|--|--|----------|-----------|---------------|-----------|
| América Orgánica | Pasta Orgánica Penne Quinua y Arroz | Quinua y arroz | 227 g | S/ 15.89 | Wong | Penne | |
| | | | | S/ 14.79 | Plaza Vea | | |
| | Pasta Orgánica Penne Trigrano | Quinua, arroz, amaranto, betarraga, espinaca y cúrcuma | 227 g | S/ 18.29 | Wong | Penne | |
| | | | | S/ 16.90 | Tottus | | |
| | | | | S/ 17.00 | Plaza Vea | | |
| | América Orgánica | Pasta Orgánica Spaghetti | Quinua, arroz, amaranto, betarraga, espinaca y cúrcuma | 227 g | S/ 20.09 | Wong | Spaghetti |
| | | | | | S/ 18.50 | Tottus | |
| | | | | S/ 18.99 | Metro | | |
| | | | | S/ 15.89 | Wong | | |
| | América Orgánica | Pasta Orgánica Fusilli | Quinua y arroz | 227 g | S/ 14.80 | Tottus | Fusilli |
| S/ 14.79 | | | | | Plaza Vea | | |
| S/ 16.39 | | | | | Wong | | |
| Pasta Orgánica Anelli | | Quinua y arroz | 227 g | S/ 16.39 | Wong | Anelli | |
| Pasta Trigrano Fusilli con Vegetales | | Quinua, arroz y amaranto | 227 g | S/ 16.90 | Tottus | Fusilli | |
| | | | | S/ 17.49 | Metro | | |
| Pasta Orgánica Spaguetti Quinua y Arroz | | Quinua y arroz | 227 g | S/ 17.69 | Wong | Spaghetti | |
| | | | | S/ 16.89 | Metro | | |
| El Dorado | Pasta de Quinua Real Spaghetti Sin Gluten | Quinua Real, arroz y maíz | 250 g | S/ 14.79 | Wong | Spaghetti | |
| | | | | S/ 14.70 | Plaza Vea | | |
| | Pasta de Quinua Real Sedani Sin Gluten | Quinua Real, arroz y maíz | 250 g | S/ 15.40 | Wong | Sedani | |
| | Pasta de Quinua Real Fusilli | Quinua Real negra, arroz y maíz | 250 g | S/ 13.40 | Plaza Vea | Fusilli | |
| Tiyapuy | Fideo Nutritivo Tagliatelle | Quinua, trigo y huevo | 250 g | S/ 3.69 | Wong | Tagliatelle | |
| | Fideo con Súper Alimentos Naturales Tagliatelle | Quinua, kiwicha, arroz, chía, lentejas, arveja y habas | 250 g | S/ 6.00 | Wong | Tagliatelle | |
| | Fideo Con Quinua Orgánica Tagliatelle | Quinua y chía | 250 g | S/ 6.00 | Wong | Tagliatelle | |
| | Fideo Tornilo Tiyapy Super Alimentos | Quinua, kiwicha, arroz, chía, lentejas, arveja y habas | 250 g | S/ 5.00 | Plaza Vea | Tornillo | |

| | | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------|----------|----------------|-----------|
| | Fideo Quinoa Tiyapuy Canuto | Quinoa y chífa | 250 g | S/ 4.90 | Plaza Vea | Canuto |
| Granoro | Spaguetti de Quinoa | Quinoa | 400 g | S/ 18.10 | Tottus | Spaghetti |
| MIREina | Fideos de Quinoa con cúrcuma | Quinoa y cúrcuma | 227 g | S/14.80 | Thika Thani | Tornillos |
| | Fideos de Quinoa | Quinoa | 227 g | S/ 12.80 | Thika Thani | Tornillos |
| Kurmi Andina | Fideo Spaghetti | Quinoa, chuño, goma de xantano | 250 g | S/ 13.00 | Thika Thani | Spaghetti |

Nota. Fuente: Elaboración propia en base al catálogo online de supermercados

Las marcas de fideos de trigo como Molitalia, Don Vittorio, Nicolini, Santa Catalina, entre otras marcas blancas de supermercados, tienen como precios para la presentación de 500 gramos los S/2.70 a S/2.90 dependiendo del tipo de fideo.

3.5.3. Promoción

Para lograr alcanzar los objetivos propuestos y aplicar las estrategias desarrolladas, es importante crear una estrategia publicitaria que dé acceso al público objetivo a las características más importantes del producto y los beneficios de su consumo.

La campaña publicitaria de fideos de quinua debe resaltar la característica más importante del producto, que es 0% gluten, contenido proteico, dieta saludable libre de grasas, fuente de vitaminas (B2) y adicional a ello resaltar los beneficios preventivos de enfermedades degenerativas gracias a la quinua. La publicidad aplicará técnicas como los agentes publicitarios que empleen métodos de divulgación, elaboración de una fuerte campaña publicitaria con información y mensajes adecuados de las características del producto.

El marketing directo establecerá contacto con el consumidor directo, este esfuerzo de promoción se realizará mediante medios de comunicación pueden ser medios de radiodifusión locales y difusión de material visual y audiovisual en medios sociales online. Se desarrollará una campaña publicitaria audiovisual de videos explicando las características nutritivas de la pasta y algunas formas de consumo, se aplicará en la televisión local de frecuencia interdiaria y diaria en medio radial por los tres primeros meses para fomentar el conocimiento del producto.

En las estrategias de promoción de ventas del producto se aplicará beneficios adicionales por la compra de un determinado número de productos. Es un valor que suele tener peso en cadenas de intermediarios. Se formula, la adición de productos premio como souvenirs (gorros, polos, mochilas, etc.) o vajilla (vasos, tazas, platos, etc.) intercambiados por etiquetas o empaques de 10 productos. La promoción de descuento por compras en las primeras horas o en un tiempo limitado.

Así mismo, se establecerá relaciones publicitarias con empresas relacionadas al sector de alimentación saludable que pueda establecer una buena relación con el producto, creando una imagen y reputación de la calidad para transmitir la marca hacia el público objetivo. Se planeará la promoción de la marca en ferias de promoción nutricional, degustaciones y colaboraciones comerciales.

Dentro de la fuerza de ventas interna de la empresa, se aplicará una buena comunicación diaria y constante en la atención al cliente, por lo cual, se reclutará el personal calificado que promueva las ventas y mantenga en respuesta las necesidades del cliente, las buenas prácticas de comunicación y persuasión en el capital humano es una estrategia de comunicación eficaz para diseñar una buena imagen de la marca.

3.5.4. Plaza

a. Política de comercialización y distribución de la producción

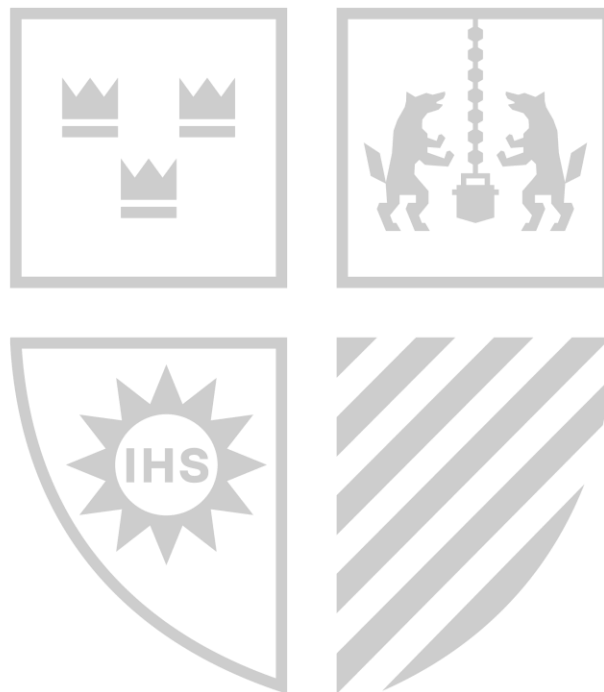
Encaminar el producto a la disponibilidad del cliente es el carácter fundamental de la distribución. Para lograrlo, se analizan los canales, los puntos de localización, los puntos de venta, el transporte y la logística para hacer llegar el producto desde la fábrica al consumidor final.

Una distribución extensiva es adecuada para el producto, ya que pretende ser exhibido en cadenas de supermercados y centros estratégicos de venta, incluido mercados y puntos móviles. Los mayoristas distribuyen el producto en diferentes puntos locales minoristas para acceder al cliente.

El modelo de distribución corresponde a un canal de nivel 2 con: fabricante, distribuidor mayorista, minorista y consumidor final (canal largo). Dependiendo del punto de venta, se puede usar un canal corto si se quiere vender a detallistas como los supermercados. Los tipos de intermediarios según la distribución supone una estrategia de costos y manejo de inventarios. Manejar un canal largo de distribución atribuye los

gastos de distribución y almacenamiento a los intermediarios, pero una pérdida del manejo del producto al productor. La venta se realizará por volúmenes produciendo traslados a distribuidores con tercerización de cadena de transporte.

La estrategia de distribución que aplicará el proyecto es una distribución extensiva que ubique al producto en una mayor cantidad posible de puntos de venta, como supermercados, tiendas de conveniencia, eco-markets, ferias, etc. La distribución será determinada como compleja que necesitará de intermediarios como mayoristas y minoristas que expandan la red de mercadeo, se contactará con agentes, equipos de distribución y ventas externalizados e internos que den a conocer la marca, el producto y sus beneficios.



CAPÍTULO IV. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico de planta puede determinar la localización, requerimiento de zonas y equipos, distribución de las áreas para luego identificar un diseño de planta adecuado para la producción de fideos a base de quinua.

4.1. Tamaño del proyecto

Conocer la dimensión requerida de la planta es necesario debido a que influye en el grado de presupuesto e inversiones.

4.1.1. Relación Tamaño – Mercado

Esta relación permite establecer el tamaño máximo de la planta para la fabricación de fideos a base de quinua, determinada por la demanda proyectada, calculada en el capítulo anterior. La demanda proyectada representa la capacidad máxima dispuesta de fideos a producirse (ver Tabla 24 y Tabla 22). La planta debe poseer una capacidad de producción de 157,140 kg de pasta de quinua o 314,280 unidades de pasta de quinua de 500 gramos cada una.

Tabla 27

Demanda del proyecto

| Año | Población final | Demanda de mercado (Kg) | Demanda de mercado (t) | Demanda de mercado (paquetes) |
|------|-----------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|
| 2021 | 8,318 | 141,300 | 141.30 | 282,600 |
| 2022 | 8,443 | 143,412 | 143.41 | 286,824 |
| 2023 | 8,552 | 145,272 | 145.27 | 290,544 |
| 2024 | 8,655 | 147,024 | 147.02 | 294,048 |
| 2025 | 8,759 | 148,788 | 148.79 | 297,576 |
| 2026 | 8,855 | 150,420 | 150.42 | 300,840 |

Nota. Elaboración propia.

4.1.2. Relación Tamaño – Tecnológico

Para dicha relación es importante tener en cuenta la coherencia entre las máquinas que se utilizarán en el proceso de producción y su respectiva capacidad de procesamiento, ambas se deben de considerar a la hora de calcular la relación tamaño-tecnología. La máquina que tarda más en procesar el insumo correspondiente se clasificará como un cuello de botella, y la capacidad de producción de la planta se determinará por esta actividad. Por otra parte, el ciclo productivo constará de 1 turno al día y se laborará durante 6 días a la semana de lunes a sábado.

Por tal razón en esta investigación hará uso de la aplicación de tecnología media apoyado de factores como la maquinaria y la mano de obra, en conclusión, no hay limitación alguna.

Tabla 28

Capacidad de procesamiento de la maquinaria

| Maquina | Proceso | Capacidad | Unidad | Capacidad diaria | Capacidad anual |
|----------------------------|--------------------|-----------|--------|------------------|-----------------|
| Seleccionadora de zarandas | Limpieza | 0.25 | tm/h | 2,000 | 602,000 |
| Escarificador | Desaponificado | 0.25 | tm/h | 2,000 | 602,000 |
| Balanza | Pesado | 500 | kg | 4,000 | 1,204,000 |
| Molino | Molienda | 0.18 | tm/h | 1,440 | 433,440 |
| Tamiz vibratorio | Tamizado | 250 | kg/h | 2,000 | 602,000 |
| Mezcladora | Mezclado y amasado | 500 | kg/h | 4,000 | 1,204,000 |
| Prensadora | Prensado | 300 | kg/h | 2,400 | 722,400 |
| Secador | Secado | 0.15 | tm/h | 1,200 | 361,200 |
| Laminadora | Cortado | 420 | kg/h | 3,360 | 1,011,360 |
| Envasadora | Envasado | 0.15 | tm/h | 1,200 | 361,200 |

Nota. Elaboración propia.

El cuello de botella identificado en el procesamiento de la quinua para la obtención de pastas de quinua es el secado ya que posee una capacidad de 150 kg/ hora de pasta de fideo, por lo cual determina una producción anual de 361,200 kg/año de pasta a un cálculo de 8 horas diarias y 301 días al año descontando feriados domingos.

4.1.3. Relación Tamaño – Materia prima

La disponibilidad de la materia prima principal conformada por el producto agropecuario quinua. En las tablas siguientes se muestra la producción a nivel nacional de la quinua en las diferentes regiones para el periodo 2021, así mismo se puede apreciar el nivel de producción nacional en la Tabla 14. La cantidad (toneladas) de producción de la quinua es muy amplia, por lo que no es una limitando al nivel productivo de la planta. La necesidad de acuerdo a la demanda es de 157.14 toneladas de pasta de quinua, tomando en cuenta que la necesidad de materia prima por producción de unidad de pasta puede significar una variación en la cantidad total, la cantidad de oferta interna apreciada en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** determina una cantidad de 6 1,068.02 toneladas de quinua (grano) disponibles para la actividad interna (consumo, manufactura, comercialización, etc.), remarcando que el tamaño de los recursos productivos aún están determinados por la demanda.

Tabla 29

Nivel de producción de quinua

| Departamento | Producción (t) | Siembras Agosto 2020- Julio 2021 (ha) | Cosechada (ha) | Rendimiento (t/ha) | Precio chacra (soles/kg) |
|--------------|-------------------|---|-------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Puno | 41,336.71 | 36,868.00 | 36,863.00 | 1.12 | 4.54 |
| Ayacucho | 22,232.10 | 14,865.00 | 12,623.00 | 1.76 | 4.49 |
| Cusco | 13,005.60 | 4,499.00 | 4,456.00 | 2.92 | 4.19 |
| Apurímac | 10,153.65 | 6,112.50 | 4,638.50 | 2.19 | 3.96 |
| Arequipa | 6,556.17 | 2,058.00 | 1,847.00 | 3.55 | 4.62 |
| Junín | 5,406.15 | 2,509.00 | 2,426.00 | 2.23 | 3.95 |
| Huancavelica | 2,373.85 | 1,582.00 | 1,557.00 | 1.52 | 4.11 |
| Tacna | 673.00 | 365.00 | 331.00 | 2.03 | 4.10 |
| Huánuco | 797.50 | 738.00 | 734.00 | 1.09 | 4.70 |
| Cajamarca | 735.90 | 649.00 | 551.00 | 1.34 | 5.08 |
| La Libertad | 1,261.40 | 1,018.50 | 969.50 | 1.30 | 5.45 |
| Moquegua | 29.98 | 31.00 | 30.00 | 1.00 | 5.63 |
| Ancash | 170.00 | 164.00 | 164.00 | 1.04 | 5.50 |
| Ica | 46.70 | 5.00 | 20.00 | 2.33 | 5.22 |
| Lima | 6.31 | 4.00 | 3.00 | 2.10 | 6.47 |
| Total | 104,758.02 | 71,468.00 | 67,213.00 | | |

Nota. Adaptado del Perfil productivo y competitivo de los principales productos del sector, dashboard SIEA 2022. Extraído a la fecha 17 Mayo 2022

La información de la tabla 29, se visualiza las estadísticas agropecuarias a nivel nacional recogido por el sistema informativo del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) en el Sistema de Integrado de Estadística Agraria (SIEA), cuyos datos son actualizados en constancia en el sistema de consulta de dashboards.

Tabla 30

Oferta total interna de la quinua

| Año | Producción nacional (t) | Importaciones (t) | Exportaciones (t) | Oferta interna (t) |
|------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 2022 | - | - | 5,863.00 | - |
| 2021 | 104,785.02 | - | 43,717.00 | 61,068.02 |
| 2020 | 100,107.14 | 3.00 | 51,558.00 | 48,549.14 |
| 2019 | 89,302.52 | 20.00 | 49,238.00 | 40,064.52 |
| 2018 | 86,828.00 | 97.00 | 51,768.00 | 35,060.00 |
| 2017 | 79,021.00 | - | 52,206.00 | 26,815.00 |
| 2016 | 79,269.00 | 32.00 | 44,339.00 | 34,930.00 |
| 2015 | 105,666.00 | 55.00 | 41,404.00 | 64,262.00 |

Nota. Adaptado de las estadísticas de agroexportaciones del SIEA: Vista de principales productos. Perfil nacional de comercio exterior en principales productos agropecuarios, y MIDAGRI: Sierra y Selva exportadora. Extraído a la fecha 17 Mayo 2022.

Tabla 31

Disponibilidad futura de la materia prima

| Año | Oferta quinua (t) | Oferta quinua (kg) |
|------------|--------------------------|---------------------------|
| 2022 | 61,170.82 | 61,170,817.10 |
| 2023 | 66,910.73 | 66,910,732.50 |
| 2024 | 72,650.65 | 72,650,647.90 |
| 2025 | 78,390.56 | 78,390,563.30 |
| 2026 | 84,130.48 | 84,130,478.70 |

Nota. Elaboración propia.

4.1.4. Relación Tamaño – Financiero

Debido a que el factor financiero es relevante e influyente para determinar la factibilidad del proyecto, se prevé que para el proceso de producción no sea necesario la implementación de maquinaria compleja por ende no es imprescindible de una inversión inicial elevada. Por otro lado, la instalación y construcción de la planta es la que absorberá mayor porcentaje de la inversión inicial. En el siguiente capítulo se podrá explicar a más detalle los aspectos financieros y económicos del proyecto.

4.1.5. Relación Tamaño – Punto de equilibrio

Para lograr estimar la cantidad mínima a producir para no generar una pérdida con relación a las ventas que se hagan se requiere el cálculo del punto de equilibrio, el cual considera el costo fijo mensual, los costos variables unitarios y el precio de venta.

$$\text{Total CF} = 43,462.57$$

$$\text{CVU} = 3.53$$

$$\text{Precio de Venta} = 6.39$$

$$\text{Cantidad de Equilibrio } (Q_e) = \frac{\text{CF}}{(\text{Precio Unitario} - \text{CV unitario})}$$

$$Q_e = 15,239.3$$

$$Q_e \approx 15,240$$

$$\text{Ingreso de Equilibrio} = \text{Cantidad de equilibrio} \times \text{Precio de Venta}$$

$$\text{Ingreso de equilibrio} = 97,379$$

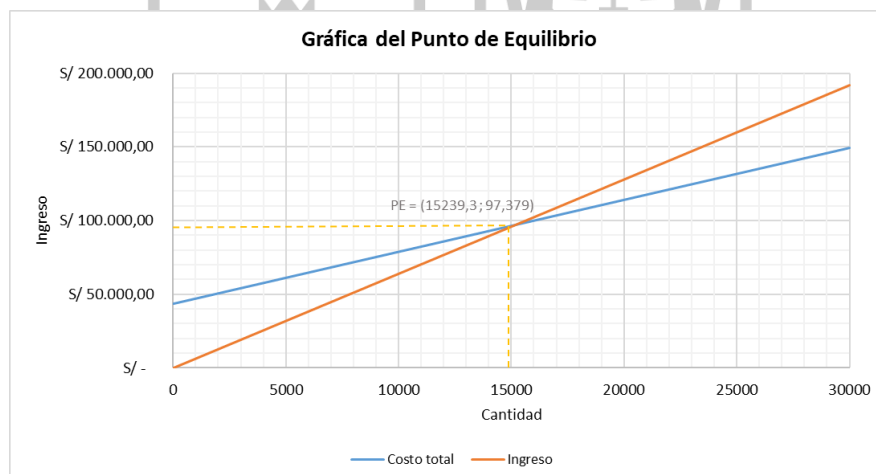


Figura 14. Punto de equilibrio

En este caso se tiene que vender una cantidad de 15,240 paquetes de pasta para alcanzar un ingreso de 97,379 soles lo cual cubre los costos sin generar pérdidas.

4.2. Ingeniería del proceso

4.2.1. Descripción del proceso de producción

- Admisión de materia prima:** El proceso comienza con la recepción de los granos de quinua. Estos pasan a ser revisados visualmente en una primera etapa para posteriormente ser limpiados de las impurezas.

- b) **Limpieza de los granos:** El proceso se realiza usando una máquina, la cual realiza el zarandeo de la materia prima que limpia y separa las impurezas de los granos.
- c) **Desaponificación de los granos:** Es de importancia mantener las propiedades nutritivas de la quinua, por tal razón es relevante quitar la saponina el cual es un compuesto químico que interfiere en la asimilación digestiva a través de la escarificadora por lavado encargada de separar la cáscara de la materia prima.
- d) **Primer pesado:** La cantidad de granos requerida es medida para luego ingresar al molino de martillos.
- e) **Molienda:** Para darle una forma más fina a los granos de quinua, estos pasan por el molino de martillos consiguiendo así la granulometría requerida.
- f) **Segundo pesado:** En esta etapa se realiza el pesado de los granos después de pasar por la molienda, de esta forma se tiene la cantidad de quinua más precisa para posteriormente ser incorporada con los demás ingredientes.
- g) **Tamizado:** La harina de quinua en seco pasa por el tamiz del cual se va a retirar las impurezas.
- h) **Hervido de agua:** En este proceso se va a hervir el agua con el fin de eliminar agentes contaminantes que podrían afectar la calidad de la masa.
- i) **Mezclado y amasado:** Este proceso consiste en mezclar los ingredientes en cantidades exactas requeridas con la finalidad de generar una masa uniforme aplicando el amasado al vacío quitando burbujas.
- j) **Prensado:** En este proceso se da forma al fideo para posteriormente pasar a la etapa del secado.
- k) **Secadora:** Con la finalidad de reducir el grado de humedad los fideos pasan por una máquina secadora.
- l) **Cortadora:** Después los fideos se cortan a la medida de 30 centímetros.
- m) **Enfriado:** Los fideos reposan en mesas de acero inoxidable a temperatura ambiente.
- n) **Envasado:** En este proceso se efectúa el embolso o envasado de los fideos según las medidas establecidas de acuerdo con las especificaciones típicas.
- o) **Empacado:** Luego de ser empacadas en cajas de cartón son trasladadas al almacén de productos terminados.

4.2.2. Cadena de Valor

Esta herramienta permitirá realizar un análisis interno de la empresa a través de la disgregación de las principales actividades generadoras de valor.

CADENA DE VALOR - PASTA DE QUINUA

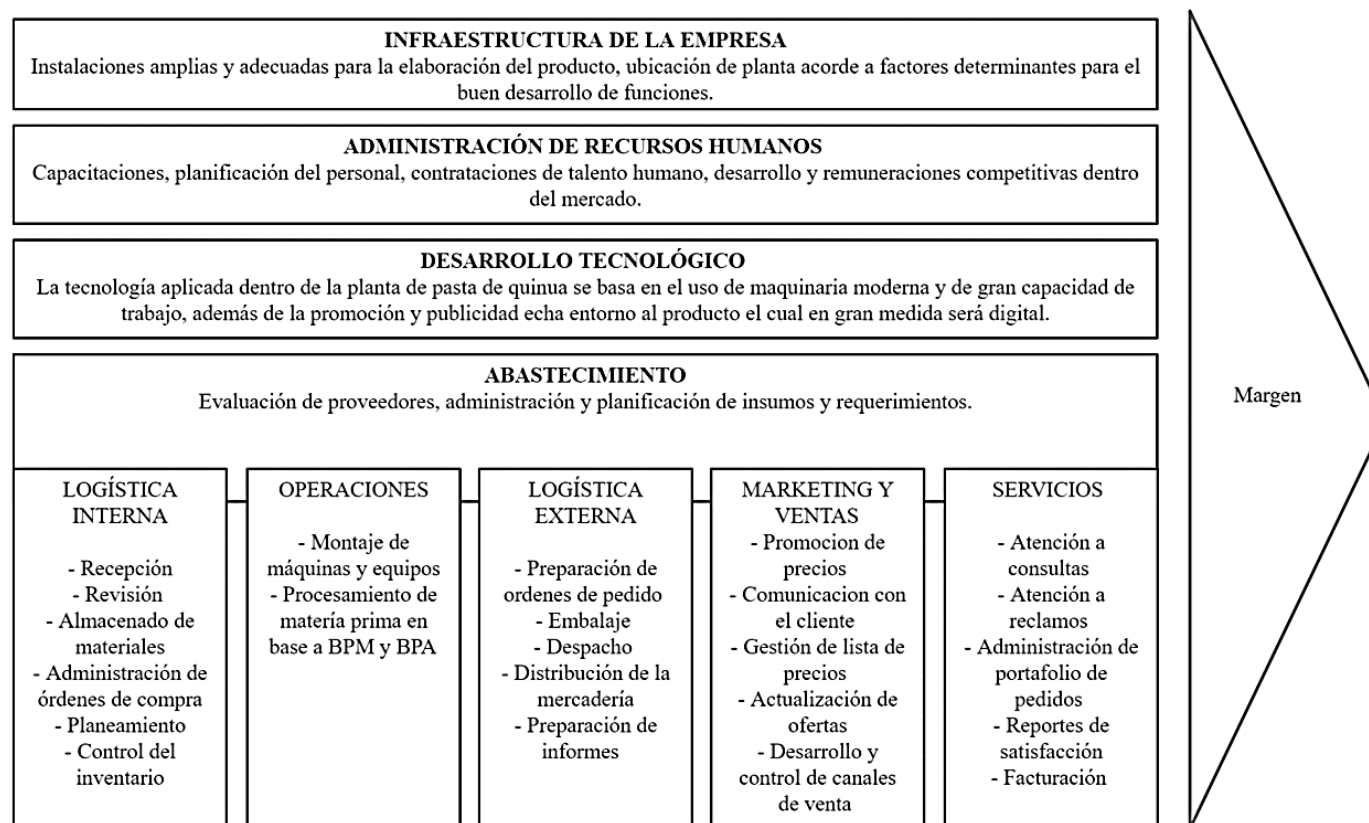


Figura 15. Cadena de Valor

4.2.3. Diagrama de operaciones

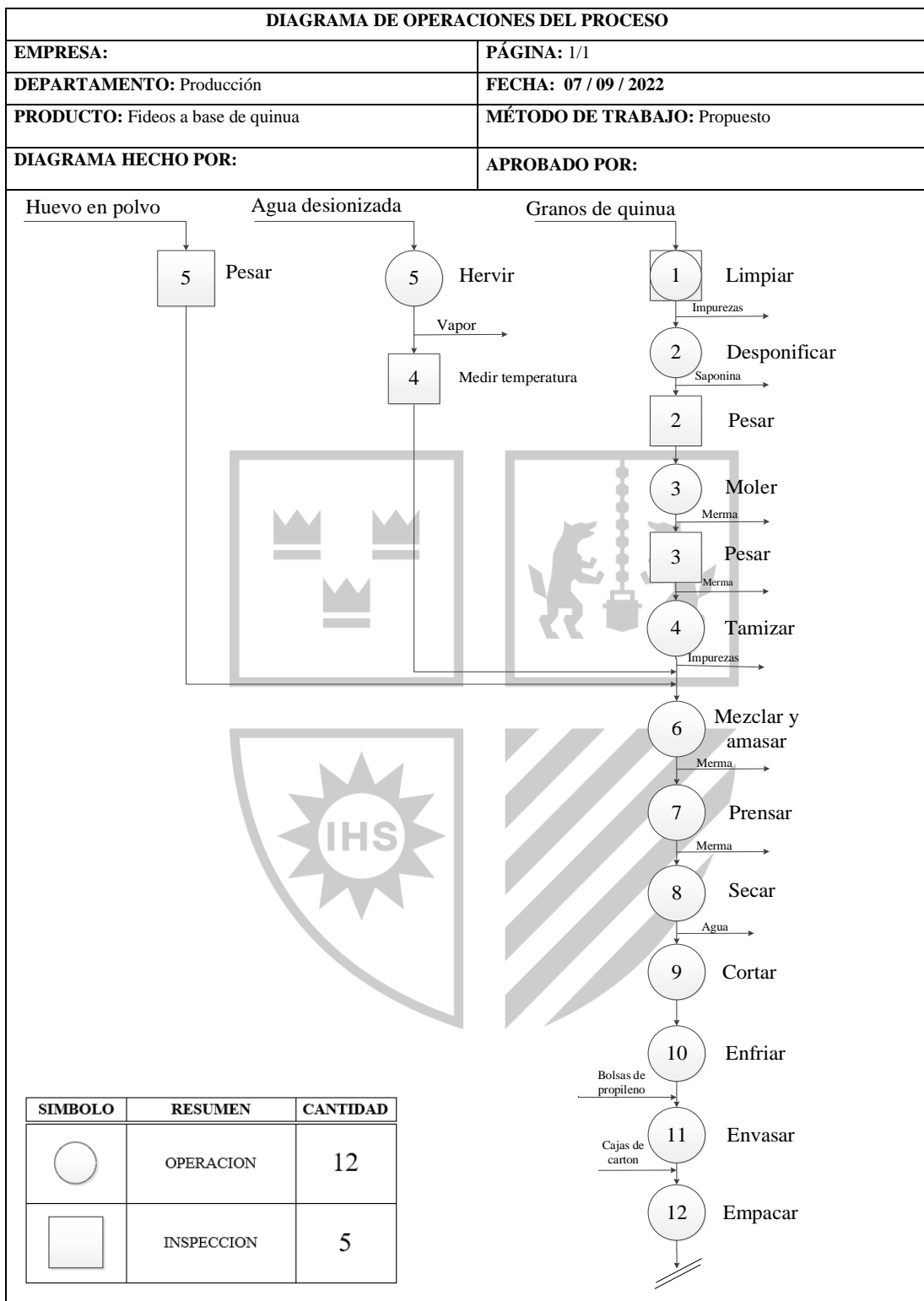


Figura 16. Diagrama de operaciones

4.2.4. Balance de materia del proceso

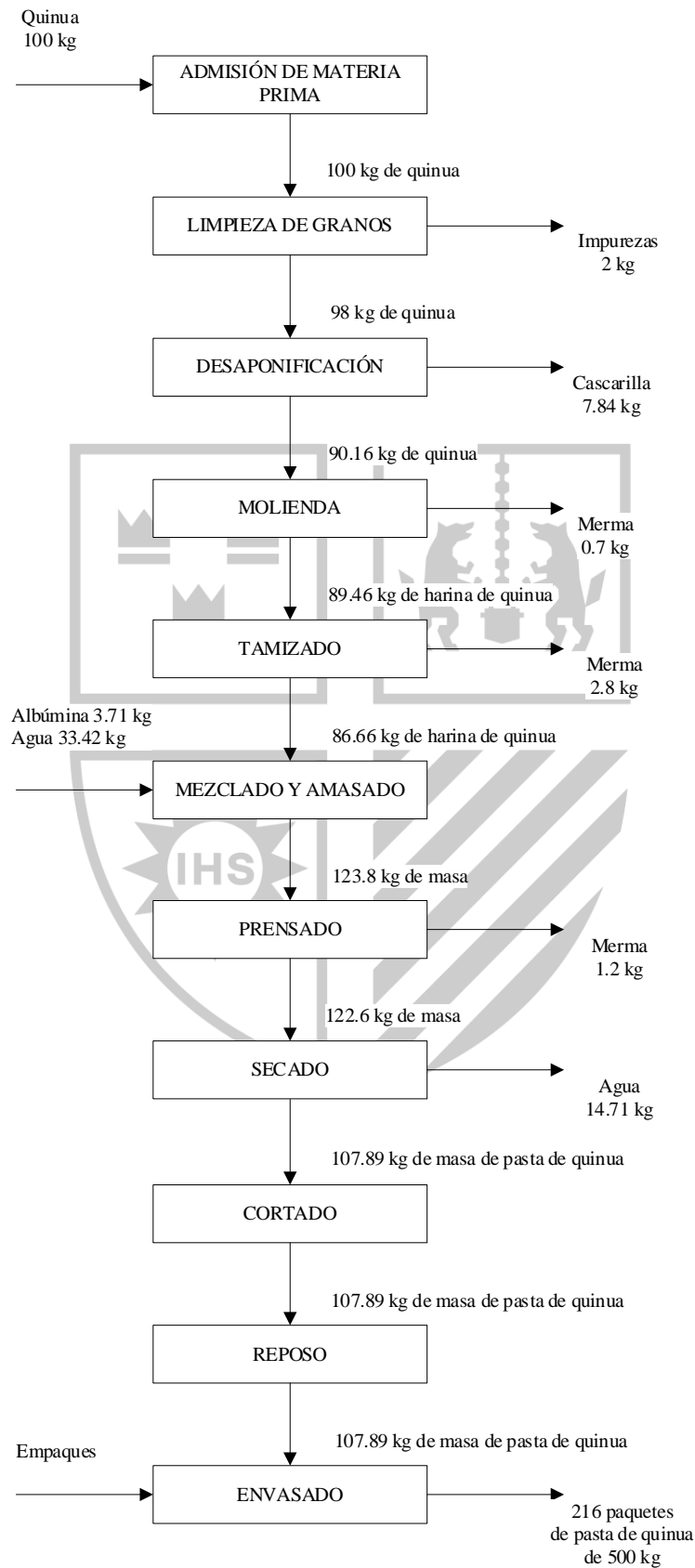


Figura 17. Balance de materiales

4.3. Requerimiento de máquinas y personal

4.3.1. Selección de máquina y equipos

Limpieza: Se utilizará una máquina de selección de partículas en el proceso de limpieza para separar cualquier impureza que pueda estar presente en los granos andinos.

Desaponificación: Se usará una máquina escarificadora, caracterizada por remover la saponina por medio de la fricción entre los granos de quinua.

Primer y segundo pesado: En este punto, las entradas se pondrán en un balance industrial y se pesarán en función de los porcentajes requeridos.

Molienda: Se usará un molino de martillos hasta alcanzar una consistencia más fina y se transformará en harina.

Tamizado: Las mayores partículas liberadas durante la molienda se separarán utilizando una máquina tamizadora en seco para conseguir el tipo de granulometría deseado.

Mezclado y amasado: Este proceso se realiza al vacío, para producir una masa uniforme y libre de grumos. Todos los insumos que se han tratado previamente para el producto final se combinan.

Prensado: Se emplea la prensadora con la finalidad de utilizarla para llenar el molde con la masa prensada, de esa manera se conseguirá la forma deseada de los fideos.

Secado: En este proceso los fideos se secan en una máquina secadora de aire caliente en una temperatura promedio de 110 grados. Durante esta etapa, el agua se elimina hasta que el nivel de humedad cumple con los estándares técnicos.

Cortado: Se cortan los fideos de un tamaño determinado previamente mediante una cortadora que cumpla con los requerimientos técnicos del producto terminado.




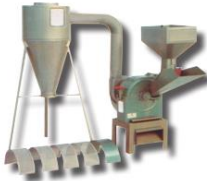


Enfriado: La pasta se deja reposar en una mesa de acero inoxidable que se mantiene limpia en todo momento para garantizar la seguridad del producto acabado.




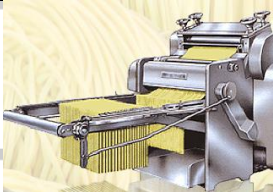




Envasado: Se utiliza una máquina automática de embolsado, encargada del envasado de fideos en bolsas de polipropileno.

4.3.2. Maquinaria y personal

Tabla 32

Caracterización de la maquinaria

| Máquina | Utilización | Características | Costo |
|---|---|---|-----------------|
| Seleccionadora de zarandas |  | Potencia (HP): 0.20 Capacidad: 0.25 TM de quinua secada / hora Vida útil: 10 000 horas de operación | S/ 8,200.00 |
| Desaponificador/Escarificador PT – 800 |  | Potencia (HP): 4.0 Capacidad: 0.25 TM de quinua secada / hora Vida útil: 5000 horas de operación | S/ 9,610.00 |
| Balanza electrónica Henkel 500 Kg BCH500CHX |  | Capacidad: 500kg Precisión: ± 50g Cabezal de acero inoxidable 2 LCD backlight giratorio Dimensión de plataforma: 45 x 60 cm | S/ 699.99 |
| Molinos de Martillo Julio Cesar 200 FA |  | Potencia (HP): 3.0 Capacidad: 0.18 TM de quinua molida / hora Vida útil: 5000 horas de operación | S/ 4,200.00 |
| Tamiz vibratorio Gaofu S49-800 |  | Productividad: 250kg / hora Dimensión: 1m x 1m Potencia: 2.65 Kw | S/ 8,250.00 |
| Mezcladora amasadora al vacío JinheJHX400Z |  | Productividad: 500kg / hora Dimensión: 2.5m x 1.01m x 1.6m Potencia: 3 Kw | S/ 14,000.00 |
| Prensadora Frank MT6-350 | | Productividad: 300kg / hora Dimensión: 1.26m x 0.55m x 0.94m | S/ 4,300.00 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|-----------------|
| |  | Potencia: 3 Kw | |
| Mesa de acero inoxidable |  | Dimensión: 1.12 m x 0.5 m x 0.9 m | S/ 1,000.00 |
| Hervidor cleveland |  | Capacidad: 100 galones Dimensiones: 1 m x 0.8 m x 1.2 m | S/ 8,093.00 |
| Laminadora cortadora de fideos Farina |  | Productividad: 420 kg/hra Dimensiones: 2 m x 1 m x 1.5 m Potencia: 2.2 Kw | S/ 13,000.00 |
| Secador de cámara vertical ALF 100GA |  | Potencia (HP): 0.2 Capacidad: 0.15 TM de quinua secada / hora Vida útil: 20 000 horas de operación | S/ 8,000.00 |
| Bomba de agua Centrifugadora |  | Productividad: 400 lt / min Dimensiones: 2" x 2" Potencia: 1.5 Kw | S/ 870.00 |
| Tanque de agua |  | Capacidad: 1100 litros Dimensiones: 1.10 m x 1.43 m | S/ 650.00 |
| Envasadora automática R6/8 - 1020 |  | Potencia (HP): 0.0.2 Capacidad: 0.15 TM de quinua secada / hora Vida útil: 20 000 horas de operación | S/ 9,200.00 |

Nota. Elaboración propia.

Luego de analizar la capacidad diseñada de cada maquinaria a usar se tiene el siguiente cuadro resumen con lo requerido para alcanzar la producción demandada.

Tabla 33

Maquinaria requerida

| Proceso | Máquina | Cantidad | Dimensiones |
|-------------------------|--------------------------------|----------|--------------------------|
| Limpieza | Seleccionadora de zarandas | 1 | 1.6 m x 1.2 m x 1.8 m |
| Desaponificación | Escarificador | 1 | 2.1 m x 1.4 m x 1.45 m |
| Primer y segundo pesado | Balanza electrónica industrial | 1 | 0.45 m x 0.60 m |
| Molienda | Molinos de Martillo | 1 | 4 m x 1.6 m x 2.8 m |
| Tamizado | Tamiz vibratorio | 1 | 1m x 1m |
| | Hervidor | 1 | 1 m x 0.8 m x 1.2 m |
| Hervido de agua | Bomba de agua | 1 | 0.2 m x 0.26 m |
| | Tanque de agua | 1 | 1.10 m x 1.43 m |
| Mezclado y amasado | Mezcladora amasadora al vacío | 1 | 2.5 m x 1.01 m x 1.6 m |
| Prensado | Prensadora industrial | 1 | 1.26 m x 0.55 m x 0.94 m |
| Secado | Secador de cámara vertical | 1 | 2.26 m x 2.2 m x 2 m |
| Cortado | Laminadora cortadora de fideos | 1 | 2 m x 1 m x 1.5 m |
| Enfriado | Mesa de acero inoxidable | 1 | 1.12 m x 0.5 m x 0.9 m |
| Envasado | Envasadora automática | 1 | 0.52 m x 0.48 m x 0.43 m |

Nota. Elaboración propia.

4.3.3. Requerimiento de personal

Se prevé que la empresa contará con un gerente general, y también se va a tomar en cuenta para el área de producción un supervisor, un jefe y un gerente de planeamiento y producción. Pero en el área de finanzas solo habrá un gerente. Se contratará al personal de limpieza teniendo en cuenta las áreas dentro de la empresa y asumiendo una cantidad mínima para estas labores, todo esto más detallado en el siguiente cuadro:

Tabla 34

Personal requerido

| Personal Requerido | Estudios universitarios | Estudios técnicos | Estudios elementales |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Gerente general | 1 | | |
| Supervisor de producción | 1 | | |
| Jefe de producción | 1 | | |
| Gerente de finanzas | 1 | | |
| Gerente comercial | 1 | | |
| Gerente de producción | 1 | | |
| Jefe de Recursos Humanos | 1 | | |
| Personal de Limpieza | | | 3 |
| Supervisor de calidad | 1 | | |
| Operarios | | 4 | |
| Personal de seguridad | | 2 | |

Nota. Elaboración propia.

4.3.4. Capacidad de planta

La capacidad está determinada por la demanda debido a que el tamaño de producción no es afectado por el contexto tecnológico ya que se adecuará todo el requerimiento de maquinaria de acuerdo a la producción teniendo una producción anual tecnológica de 361,200 kg/ año de pasta (150,420 kg/año pasta de quinua-demanda en el periodo 5), respecto a la condición de materia disponible en el mercado de la quinua esta se encuentra bajo una amplia producción agropecuaria por lo que no sería un limitante. Dentro del marco financiero solo se enfocará en la implementación de planta como punto inicial, lo cual tampoco delimita el tamaño del proyecto en cuanto a capacidad de producción.

De la demanda determinada anteriormente para los próximos 5 años se calcula una cantidad de 300,840 unidades para los primeros cinco años y en el 2022 una capacidad de 286,854.

Días laborables anuales: 301

N.º de turnos por día: 1 turno

N.º de horas de trabajo por turno: 8 horas (Lunes – Sábado)

Nivel de producción anual: 300,840 paquetes anuales

Nivel de producción anual: 150,420 kg

Nivel de producción diaria: 999 paquetes diarios

Tabla 35

Producción anual proyectada

| Año | Capacidad (paquetes/año) | Capacidad (paquetes/día) |
|------|--------------------------|--------------------------|
| 2021 | 282,600 | 939 |
| 2022 | 286,824 | 953 |
| 2023 | 290,544 | 965 |
| 2024 | 294,048 | 977 |
| 2025 | 297,576 | 989 |
| 2026 | 300,840 | 999 |

Nota. Elaboración propia.

De acuerdo con los datos previos de los días laborables, cantidad de turnos y horas de trabajo se desarrolló la producción anual proyectada.

Tabla 36

Capacidad de planta

| | Capacidad de diseño (kg/hora) | Paradas programadas (25%) | Capacidad efectiva (paquetes/hora) | Paradas no programadas (15%) | Capacidad real (kg/hora) | En un día de un turno de 8 horas | Considerando 301 días laborables al año |
|--------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|
| Seleccionadora (zaranda) | 250 | 62,5 | 188 | 37,5 | 150 | 1200 | 361200 |
| Escarificadora | 250 | 62,5 | 188 | 37,5 | 150 | 1200 | 361200 |
| Molinos de martillo | 180 | 45 | 135 | 27 | 108 | 864 | 260064 |
| Tamizadora vibratoria | 250 | 62,5 | 188 | 37,5 | 150 | 1200 | 361200 |
| Mezcladora | 500 | 125 | 375 | 75 | 300 | 2400 | 722400 |
| Prensadora | 300 | 75 | 225 | 45 | 180 | 1440 | 433440 |
| Cortadora | 420 | 105 | 315 | 63 | 252 | 2016 | 606816 |
| Secadora | 150 | 37,5 | 113 | 22,5 | 90 | 720 | 216720 |
| Envasadora | 150 | 37,5 | 113 | 22,5 | 90 | 720 | 216720 |

Nota. Elaboración propia.

De acuerdo con la capacidad de diseño de cada máquina usada en el proceso de elaboración se cubre perfectamente la demanda establecida que en este caso es de 150,420 kg al año con una máquina para cada operación dentro del proceso productivo.

4.4. Distribución y diseño de planta

4.4.1. Requerimiento de área

Con el propósito de determinar el área adecuada para la distribución de la planta se aplicará el método Guerchet, en base a la fórmula:

$$S_T = S_S + S_G + S_E$$

En donde:

St: Superficie total

Ss: Superficie estática

Sg: Superficie de gravitación

Se: Superficie de Evolución

En base a las estimaciones se tiene el siguiente cuadro:



Tabla 37

Cálculo del área requerida

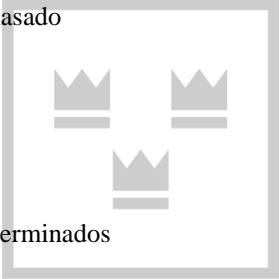
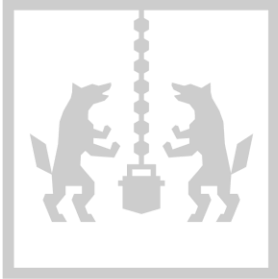
| | | Dimensiones (m) | | | | | Ss= l x a | Sg = Ss x N | Área total = Área x n | Área total x h | K | Se = (Ss + Sg) *K | St = Ss+Sg+Se |
|--|--------------------------------------|-----------------|-----|------|------|------|-----------|-------------|-----------------------|----------------|-------|-------------------|----------------|
| | | n | N | l | a | h | | | | | | | |
| ELEMENTOS ESTÁTICOS | | | | | | | | | | | | | |
| Oficinas administrativas | Escritorio de oficina administrativa | 3 | 2 | 1.2 | 0.5 | 0.75 | 0.600 | 1.200 | 1.800 | 1.350 | 0.547 | 0.984 | 2.784 |
| | Estante de oficina administrativa | 2 | 1 | 1.2 | 0.9 | 1.8 | 1.080 | 1.080 | 2.160 | 3.888 | 0.547 | 1.181 | 3.341 |
| | Mesa | 1 | 4 | 3 | 1.3 | 1.25 | 3.900 | 15.600 | 3.900 | 4.875 | 0.547 | 10.658 | 30.158 |
| Almacén de materia prima | Sillas | 9 | 1 | 0.48 | 0.4 | 0.9 | 0.192 | 0.192 | 1.728 | 1.555 | 0.547 | 0.210 | 0.594 |
| | Estante almacén de materia prima | 2 | 3 | 1.2 | 1 | 2.5 | 1.200 | 3.600 | 2.400 | 6.000 | 0.547 | 2.624 | 7.424 |
| | Escritorio | 1 | 2 | 1.2 | 0.5 | 0.75 | 0.600 | 1.200 | 0.600 | 0.450 | 0.547 | 0.984 | 2.784 |
| Zona de limpieza | Sillas | 2 | 3 | 0.48 | 0.4 | 0.9 | 0.192 | 0.576 | 0.384 | 0.346 | 0.547 | 0.420 | 1.188 |
| | Seleccionadora de zarandas | 1 | 2 | 1.6 | 1.2 | 1.8 | 1.920 | 3.840 | 1.920 | 3.456 | 0.547 | 3.148 | 8.908 |
| Zona de desaponificación | Mesa de Trabajo | 2 | 3 | 2.1 | 0.7 | 0.9 | 1.470 | 4.410 | 2.940 | 2.646 | 0.547 | 3.214 | 9.094 |
| | Escarificador | 1 | 2 | 2.1 | 1.4 | 1.45 | 2.940 | 5.880 | 2.940 | 4.263 | 0.547 | 4.821 | 13.641 |
| Zona de molienda | Balanza electrónica industrial | 1 | 3 | 0.45 | 0.6 | 1.1 | 0.270 | 0.810 | 0.270 | 0.297 | 0.547 | 0.590 | 1.670 |
| Zona de tamizado | Molinos de martillo | 1 | 2 | 4 | 1.6 | 2.8 | 6.400 | 12.800 | 6.400 | 17.920 | 0.547 | 10.494 | 29.694 |
| | Tamiz vibratorio | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1.000 | 2.000 | 1.000 | 1.000 | 0.547 | 1.640 | 4.640 |
| Zona de hervido de agua | Hervidor | 1 | 3 | 1 | 0.8 | 1.2 | 0.800 | 2.400 | 0.800 | 0.960 | 0.547 | 1.749 | 4.949 |
| | Bomba de agua | 1 | 3 | 0.2 | 0.26 | 0.26 | 0.052 | 0.156 | 0.052 | 0.014 | 0.547 | 0.114 | 0.322 |
| Zona de mezclado y amasado | Tanque de agua | 1 | 3 | 1.1 | 1.1 | 1.43 | 1.210 | 3.630 | 1.210 | 1.730 | 0.547 | 2.645 | 7.485 |
| | Mezcladora amasadora al vacío | 1 | 3 | 2.5 | 1.01 | 1.6 | 2.525 | 7.575 | 2.525 | 4.040 | 0.547 | 5.520 | 15.620 |
| Zona de prensado | Prensadora industrial | 1 | 3 | 1.26 | 0.55 | 0.94 | 0.693 | 2.079 | 0.693 | 0.651 | 0.547 | 1.515 | 4.287 |
| Zona de secado | Secador de cámara vertical | 1 | 3 | 2.26 | 2.2 | 2 | 4.972 | 14.916 | 4.972 | 9.944 | 0.547 | 10.870 | 30.758 |
| Zona de cortado | Laminadora cortadora de fideos | 1 | 3 | 2 | 1 | 1.5 | 2.000 | 6.000 | 2.000 | 3.000 | 0.547 | 4.373 | 12.373 |
| Zona de enfriado | Mesa de acero inoxidable | 1 | 4 | 1.12 | 0.5 | 0.9 | 0.560 | 2.240 | 0.560 | 0.504 | 0.547 | 1.530 | 4.330 |
| Zona de envasado | Envasadora automática | 1 | 3 | 0.52 | 0.48 | 0.43 | 0.250 | 0.749 | 0.250 | 0.107 | 0.547 | 0.546 | 1.544 |
| Almacén de productos terminados | Estante de productos terminados | 4 | 1.8 | 1.4 | 0.9 | 1.8 | 1.260 | 2.268 | 5.040 | 9.072 | 0.547 | 1.928 | 5.456 |
| | Tacho | 6 | 1 | 0.26 | 0.26 | 0.4 | 0.068 | 0.068 | 0.406 | 0.162 | 0.547 | 0.074 | 0.209 |
| Servicios higiénicos | Inodoro | 6 | 1 | 0.41 | 0.65 | 0.78 | 0.267 | 0.267 | 1.599 | 1.247 | 0.547 | 0.291 | 0.824 |
| | Lavamanos | 4 | 1 | 0.47 | 0.41 | 0.8 | 0.193 | 0.193 | 0.771 | 0.617 | 0.547 | 0.211 | 0.596 |
| | Casilleros | 3 | 1 | 0.9 | 0.46 | 1.8 | 0.414 | 0.414 | 1.242 | 2.236 | 0.547 | 0.453 | 1.281 |
| TOTAL | | | | | | | | | 50.561 | 82.330 | | | 205.954 |
| ELEMENTOS MÓVILES | | | | | | | | | | | | | |
| | Operario | 4 | 5 | - | - | 1.65 | 0.5 | - | 2 | 3.3 | - | - | - |
| | Montacarga | 2 | - | 2.12 | 1.13 | 2.04 | 0.5 | - | 1 | 2.04 | - | - | - |
| TOTAL | | | | | | | | | 3 | 5.34 | | | - |

Nota. Elaboración propia.

Por lo tanto, se obtiene como mínimo un área de 211.16 metros cuadrados para la planta, con 15 zonas de producción, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 38

Área total de la planta

| | Área | m2 |
|---------------------------------|---|---------------|
| Oficinas administrativas | | 36.88 |
| Almacén de materia prima | | 11.40 |
| Zona de limpieza | | 18.00 |
| Zona de desaponificación | | 15.31 |
| Zona de molienda | | 29.69 |
| Zona de tamizado | | 4.64 |
| Zona de hervido de agua | | 12.76 |
| Zona de mezclado y amasado | | 15.62 |
| Zona de prensado |  | 4.29 |
| Zona de secado | | 30.76 |
| Zona de cortado |  | 12.37 |
| Zona de enfriado | | 4.33 |
| Zona de envasado | | 1.54 |
| Almacén de productos terminados | | 5.46 |
| Servicios higiénicos | | 2.91 |
| TOTAL | | 205.95 |

Nota. Elaboración propia.

4.4.2. Microlocalización

La provincia de Arequipa Metropolitana será la ciudad que albergará el proyecto, así mismo es necesario identificar el lugar adecuado en donde se pueda desarrollar las actividades industriales y que cuente con todos los recursos necesarios para un desarrollo exitoso del proyecto.

En respuesta a la investigación se escogió las siguientes opciones por conveniencia a los requerimientos para una adecuada ubicación de la planta.

Tabla 39

Opciones de microlocalización

| Opciones | Ubicación | Distrito | Costo de alquiler | m2 |
|----------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------|------|
| A | Cerca de la Avenida Dolores | José Luis Bustamante y Rivero | \$1,950.00 | 900 |
| B | Al frente de la Avenida Aviación | Cerro Colorado | \$1,727.00 | 800 |
| C | Cerca al parque industrial | Socabaya | \$1,830.00 | 1000 |

Nota. Elaboración propia.

Con el fin de determinar la localización más adecuada se aplicará el método de ponderación de factores tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- a. **Accesibilidad a servicios básicos y rutas:** Es importante que se cuente con todos los servicios básicos como luz, agua e internet, además de un sistema de red vital que pueda facilitar el transporte de cargas, para así poder reducir costos y tiempos de transporte.
- b. **Costo del terreno:** El precio de terreno es de importancia al analizar la factibilidad del proyecto.
- c. **Accesibilidad a la materia prima:** Es de vital importancia tener cercanía y acceso a la materia prima, por tal razón el terreno debe estar localizado cerca al lugar de los proveedores.
- d. **Disponibilidad de mano de obra y transporte:** Relacionado a la disponibilidad de la fuerza laboral para las actividades requeridas dentro de la empresa, además del transporte hacia el lugar de trabajo que el personal de planta utilizará para su movilización.

Tabla 40

Ponderación de factores

| Factores | Peso |
|---|------|
| Accesibilidad a servicios y rutas | 25% |
| Costo del terreno | 20% |
| Accesibilidad a la materia prima | 30% |
| Disponibilidad de mano de obra y transporte | 25% |
| Total | 100% |

Nota. Elaboración propia.

Para la valorización se aplicó una escala en donde el valor mayor sería de 5 y el menor de 1 con relación a la calificación de las opciones según los factores.

Tabla 41

Matriz de ponderación de factores

| Factores | Ponderación | Opción A | | Opción B | | Opción C | |
|-----------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|------------|----------|-------------|
| | | Calif. | Puntaje | Calif. | Puntaje | Calif. | Puntaje |
| Accesibilidad a servicios y rutas | 25% | 3 | 0.75 | 5 | 1.25 | 3 | 0.75 |
| Costo del terreno | 20% | 1 | 0.2 | 5 | 1 | 2 | 0.4 |
| Accesibilidad a la materia prima | 30% | 3 | 0.9 | 4 | 1.2 | 3 | 0.9 |
| Disp. Mano de obra y transporte | 25% | 2 | 0.5 | 3 | 0.75 | 4 | 1 |
| Total | 100% | | 2.35 | | 4.2 | | 3.05 |

Nota. Elaboración propia.

Después de obtener los resultados se establece como localización óptima la opción B que consta de 800 metros cuadrados localizado en el distrito de Cerro Colorado ubicado a 3 cuadras de la avenida aviación, a espaldas del ejército, cerca al pesquero.

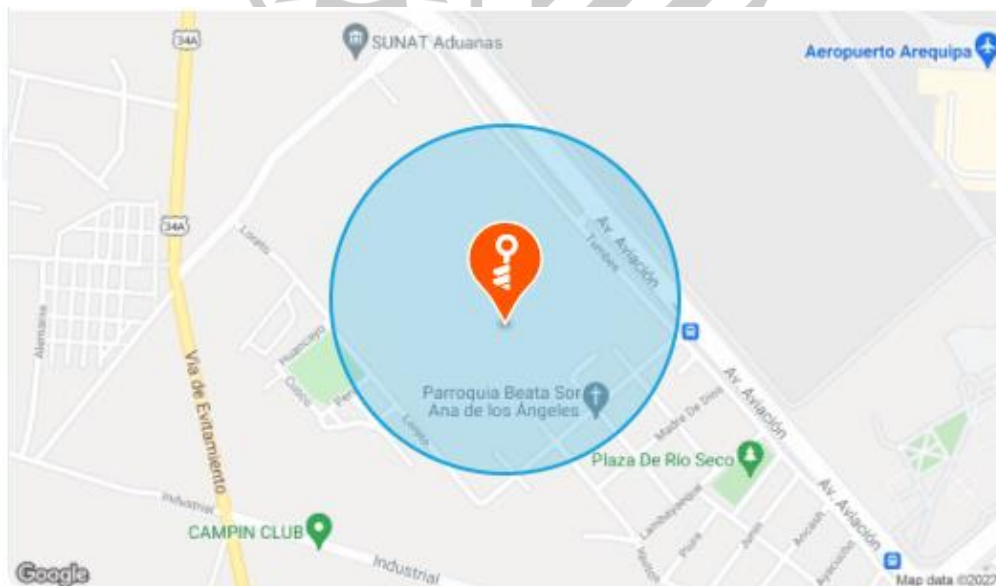


Figura 18. Localización de la opción adecuada – Cerro Colorado

4.4.3. Proceso de distribución de planta

Se aplicó la metodología Systematic Layout Planning (SLP) con la finalidad de establecer una óptima distribución y organización dentro de los procesos, además de establecer el flujo de las actividades tomando en consideración los siguientes criterios:

Tabla 42

Criterios del SLP

| Criterios de proximidad | | Criterios de proximidad | |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Valorización | Descripción | Valorización | Descripción |
| A | Absolutamente necesario | 0 | No especifica |
| E | Especialmente importante | 1 | Secuencia del flujo de trabajo |
| I | Importante | 2 | Inspección y control |
| O | Proximidad ordinaria | 3 | Personal común |
| U | Sin importancia | 4 | Contacto necesario |
| X | No deseable | 5 | Conveniencia |

Nota. Elaboración propia.

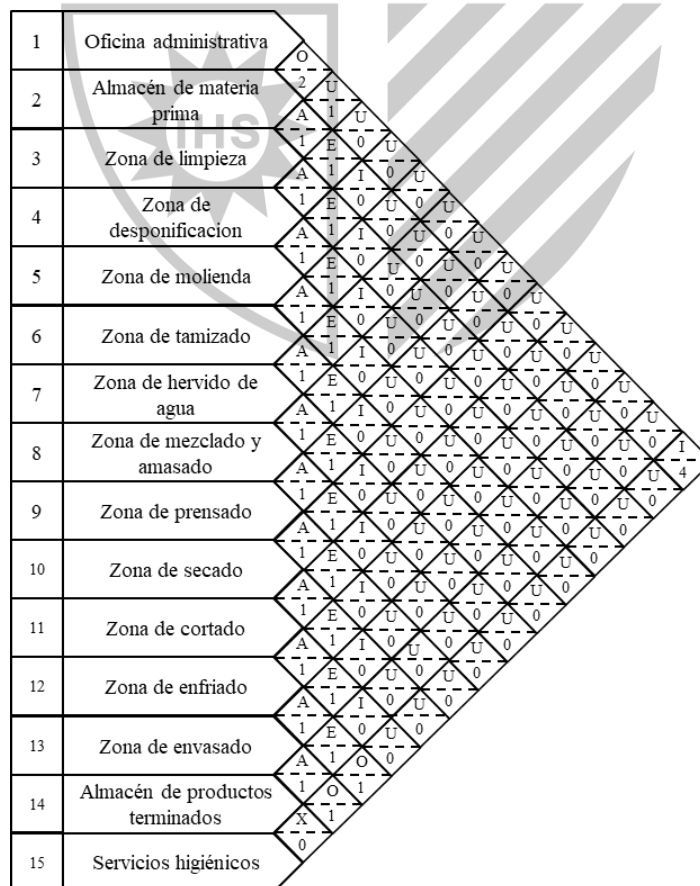


Figura 19. Diagrama relacional de actividades

Viendo el diagrama se puede determinar que las áreas que deberían mantener una cercanía importante son el almacén de los ingredientes, zona de limpieza, de desaponificación, molienda, tamizado, hervido de agua, mezclado, prensado, secado, cortado, enfriado, envasado y el almacén de productos terminados, con el fin de que el flujo de actividades sea adecuado para la producción de los fideos de quinua.

De acuerdo con los resultados de la figura anterior el siguiente paso es elaborar el diagrama de hilos:

Tabla 43

Tabla de proximidad

| Calificación | Color | Número de líneas | Relación de actividades |
|--------------|----------|------------------|--|
| A | Rojo | 4 | (2,3);(3,4);(4,5);(5,6);(7,8);(8,9);(9,10);(10,11);(11,12);(12,13);(13,14) |
| E | Amarillo | 3 | (2,4);(3,5);(4,6);(5,7);(6,8);(7,9);(9,11) |
| I | Verde | 2 | (2,5);(3,6);(4,7);(5,8);(6,9);(7,10);(8,11);(9,12);(10,13);(11,14);(12,15);(1,15) |
| O | Azul | 1 | (1,2);(12,15);(13,15) |
| U | - | - | (1,3);(1,4);(1,5);(1,6);(1,7);(1,8);(1,9);(1,10);(1,11);(1,12);(1,13);(1,14);(2,6);(2,7);(2,8);(2,9);(2,10);(2,11);(2,12);(2,13);(2,14);(2,15);(3,7);(3,8);(3,9);(3,10);(3,11);(3,12);(3,13);(3,14);(3,15);(4,8);(4,9);(4,10);(4,11);(4,12);(4,13);(4,14);(4,15);(5,9);(5,10);(5,11);(5,12);(5,13);(5,14);(5,15);(6,10);(6,11);(6,12);(6,13);(6,14);(6,15);(7,11);(7,12);(7,13);(7,14);(7,15);(8,12);(8,13);(8,14);(8,15);(9,13);(9,14);(9,15);(10,12);(10,14);(10,15);(11,15) |
| X | Negro | Zigzag | (14,15) |

Nota. Elaboración propia.

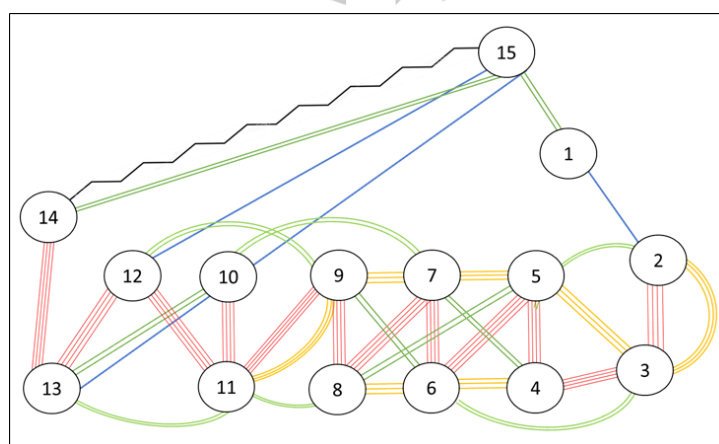


Figura 20. Diagrama de hilos

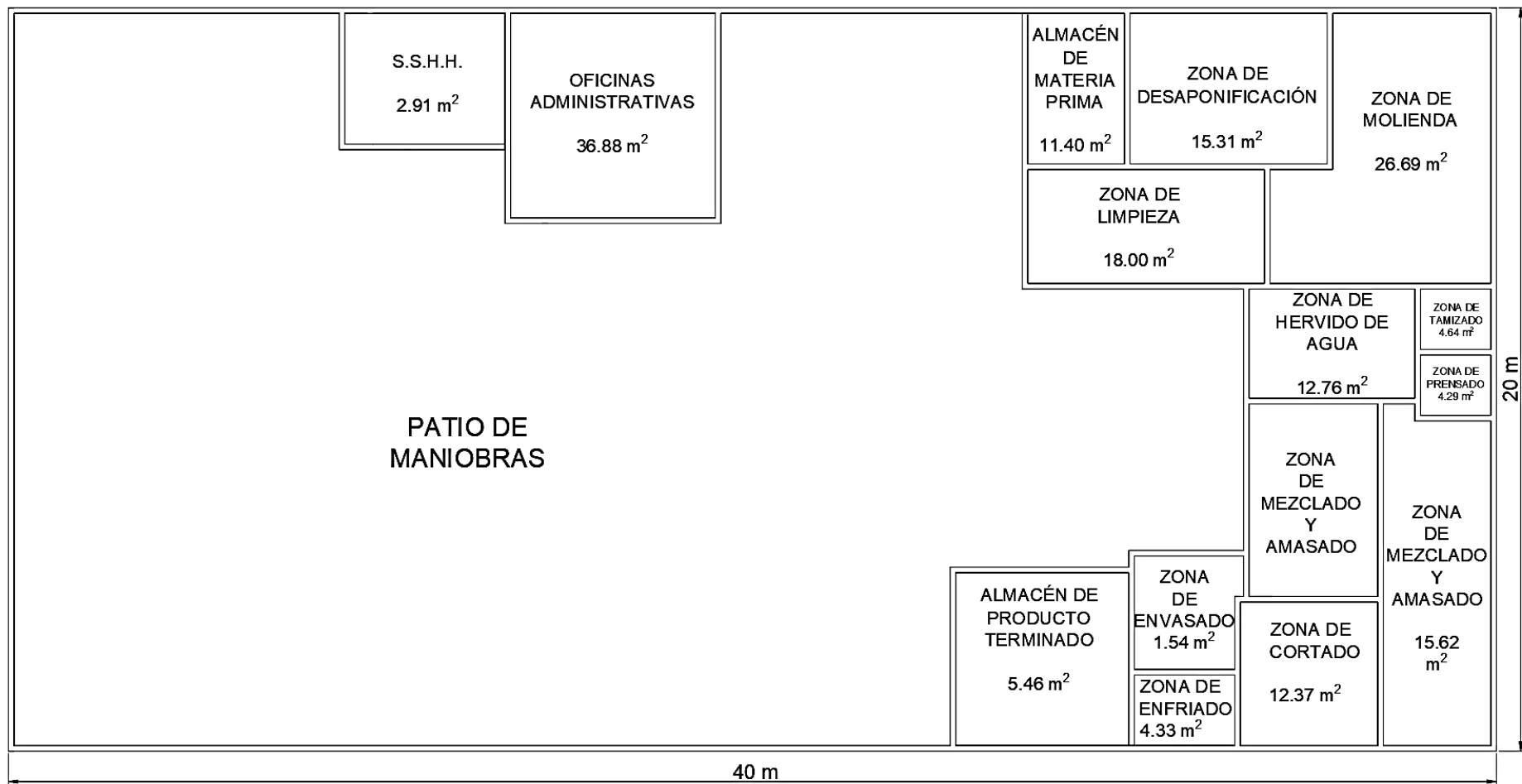


Figura 21. Plano de la planta

4.4.4. Layout final

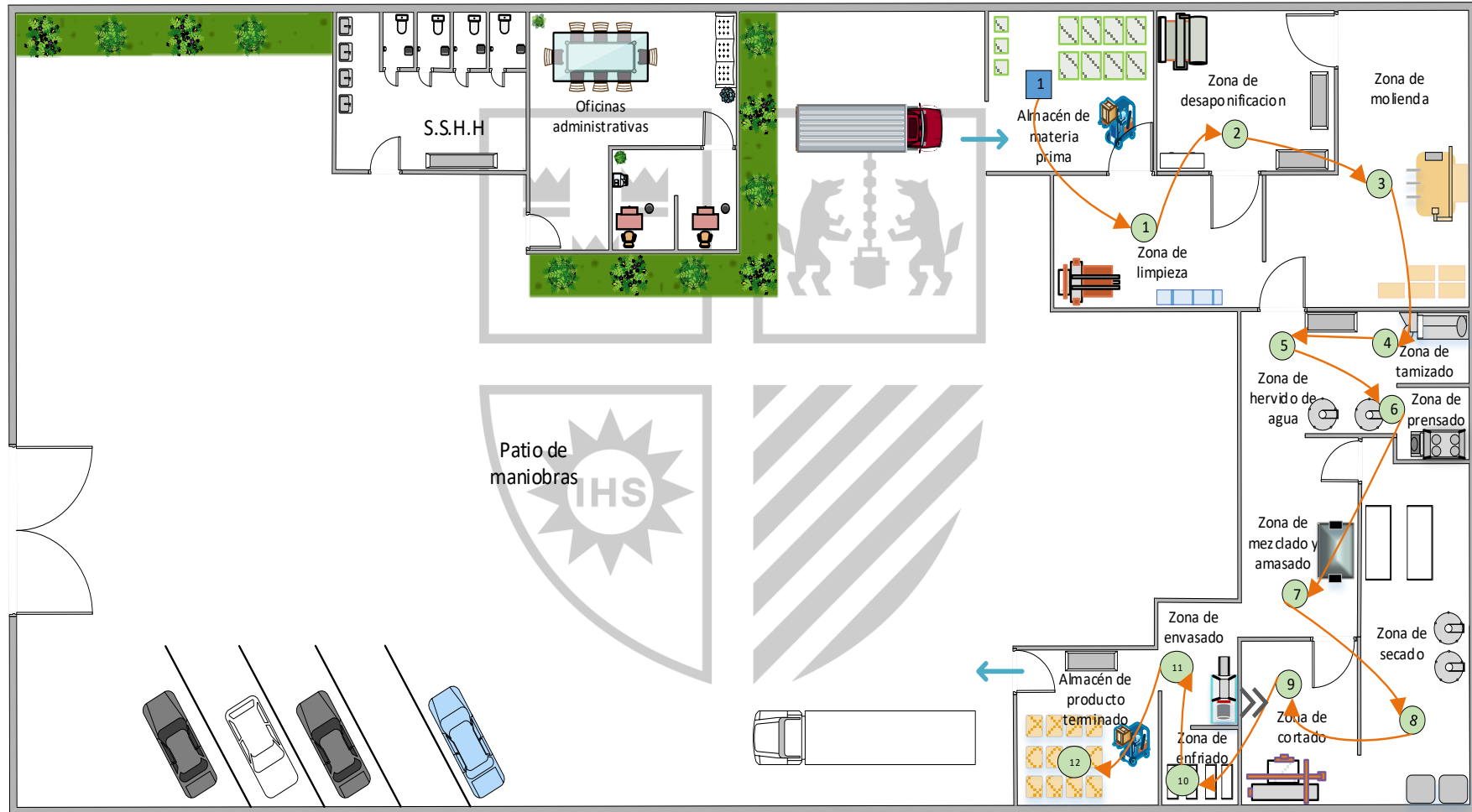


Figura 22. Layout final de la planta

4.5. Control y gestión de calidad

4.5.1. Inocuidad alimentaria

Dentro de la labor realizada en planta se debe tener en cuenta la planificación sobre la inocuidad alimentaria, ya que es uno de los aspectos básicos que conforman las características que, unida a las nutricionales, las sensoriales u organolépticas y las comerciales componen la calidad de los alimentos procesados. Existen muchos peligros asociados a la naturaleza química, física o bacteriológica que pueden provocar la pérdida de este aspecto básico. Es por esta razón que su cuidado adquiere una gran importancia debido a la relación que existe entre este aspecto y la salud de las personas o consumidores.

Existen 3 sistemas de aseguramiento de la calidad relacionadas a la inocuidad alimentaria que se usarán en este proyecto: Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).

4.5.2. Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)

BPA está definida por principios y recomendaciones técnicas que se aplican a las diferentes etapas de la producción agrícola para garantizar la producción de alimentos seguros y saludables. Se basa en tres principios: Higiene y seguridad alimentaria, atención al medio ambiente y velar por la seguridad y salud de los consumidores y trabajadores.

4.5.3. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las BPM afianzarán la correcta manipulación y procesamiento de los elementos además de proteger los alimentos de la exposición a peligros y del crecimiento de patógenos en los mismos. A lo largo del sistema de producción (Producción Principal - Procesamiento – Transporte - Consumo), las buenas prácticas de manufactura se interpretan como el respeto al consumidor, ya que, durante la preparación del producto final, el estado de los equipos, el saber hacer y la actitud de los colaboradores determinan la calidad final del mismo.

4.5.4. Sistema HACCP

Por su parte, HACCP asegurará que los procesos se realicen dentro de unos límites que garanticen la seguridad del producto. Los tres sistemas son interdependientes porque GAP y GMP son requisitos previos para que HACCP funcione correctamente, y los objetivos de los dos sistemas se superponen para respaldar el proceso.

4.5.5. Aseguramiento de la calidad

Se detallan los siguientes puntos a alcanzar para asegurar la calidad del producto pasta de quinua:

- Se deberán implementar controles estadísticos y métricas de calidad para asegurar una cantidad ínfima de error y así evitar costos por pérdidas de insumos o materia prima (quinua).
- Se planeará la realización de controles de calidad como mínimo visuales en cada uno de los pasos del proceso productivo, y 2 controles de calidad estrictos en las operaciones críticas detalladas en la ingeniería de gestión de calidad.
- Se debe perseguir la calidad total, es decir, involucrar a todas las áreas y fuerza laboral de la organización en la búsqueda constante de la calidad; comprendiendo así, calidad en administración, en la producción y en otras áreas que pertenezcan a la empresa.
- Se debe considerar en el proyecto el requerimiento del tiempo necesario de distribución por línea o por producto teniendo en cuenta los puntos de revisión visual y/o de la calidad de la materia prima que seguirá un flujo del proceso de elaboración de la pasta de quinua.

4.5.6. Organización de la calidad

De acuerdo con los principios de la estrategia organizacional de calidad total, no es necesario el apoyo de una organización tercera para el desarrollo de una “cultura de calidad” dentro del proyecto de prefactibilidad. Es así como, solo se requiere tener presente los objetivos a cumplir para cualquier entidad económica de éxito, los cuales sugieren y van con relación a la satisfacción de los pedidos del cliente. Por esta razón, se

hace inevitable la estructuración y desarrollo de un programa de calidad que pueda conseguir y unificar una verdadera “organización para la calidad”. Para poder conseguir una verdadera unificación se necesita poder implicar a todos los elementos de la organización, es decir, a todas las operaciones y procesos que estén implicados en la elaboración del producto final. En este caso, el proyecto de prefactibilidad considera dentro de su cadena de procesamiento a todas las operaciones de elaboración y comercialización del producto.

4.5.7. Ingeniería de gestión de calidad

Para poder conseguir una calidad acorde a lo planeado en la organización se alinearán los objetivos con lo establecido por la norma ISO 9001:2015 que muestra una guía para las siguientes etapas:

- **El control de calidad del ingreso de insumos:** En cuanto a la calidad de los insumos, y puesto que la calidad de los suministros escapa al control directo de la nueva organización, la consecución de los objetivos de calidad planteados para este aspecto debe abordarse de forma diferente. Se debe realizar un trabajo detallado de logística para contactar a los mejores proveedores de insumos del entorno, esto asegurará niveles óptimos de calidad durante el ingreso a la línea de producción, lo cual repercutirá en el resultado final de calidad del producto terminado. Además, se debe consultar a los proveedores de materiales de embalaje, ya que, el alto nivel de calidad de estos insumos permitirá el normal desempeño de operaciones, así como también incidirá directamente en la obtención de un producto terminado de mejor calidad.

- **Calidad de materia prima:** Es imprescindible hacer hincapié en el elevado nivel de calidad de materia prima con el que se debe contar en este caso ya que se trata de la elaboración de un producto de consumo humano, y de ello dependerá su posible comercialización. Es así que, se planteó el uso de la integración hacia atrás, la cual desarrolla la inclusión de los proveedores en este caso de materia prima a las operaciones de elaboración del producto en el proyecto. En este sentido, se ejercerá un manejo y control directo sobre los granos de quinua. De esta forma se mantendrá la calidad requerida dentro de los límites permitidos incluyendo las operaciones de transporte de la materia prima como del cultivo y cosecha. Por esta razón, es necesario el seguimiento constante del nivel de calidad obtenido en las operaciones para la elaboración de la pasta de quinua.

• **El control de calidad en el proceso:** La calidad de este aspecto está en gran parte asociada al diseño del modo de operación de cada proceso que contempla el proyecto. Debido a la naturaleza de este proyecto, se debe hacer hincapié en ciertos procesos donde la calidad tendrá un mayor impacto en el resultado: la recepción de la quinua y la pasta o producto final posteriormente. En cuanto a la calidad del proceso de recepción de material, hay que decir que se basa en la aplicación rigurosa de la selección de la quinua a las características necesarias para el producto. Estas características incluyen instrucciones de control en los puntos críticos de dicho proceso, algunas de las cuales se refieren a:

La materia prima seleccionada para el proceso debe cumplir con ciertas propiedades (aspecto, aroma, color) óptimas definidas por las políticas de calidad de la empresa.

El desarrollo de la formulación para la elaboración de pastas de quinua debe realizarse siguiendo estrictamente las especificaciones definidas por cada proceso.

La conservación, tanto de quinua, como de los productos terminados y de las operaciones en proceso, debe realizarse en un ambiente adecuado según lo especificado por el programa de calidad de la organización.

• **El control de calidad en el producto terminado:** Se verificará que los empaques a usar se encuentren en perfectas condiciones, para asegurar su resistencia al transporte, sumado a ello se debe tener en cuenta la metodología first in, first out del almacén para los empaques almacenados.

En este sentido, se identificarán los puntos críticos pertenecientes al proceso de elaboración de la pasta, el cual será:

Tabla 44

Identificación de puntos críticos







| Operación | Tipo de peligro | ¿Hay peligro potencial en relación con la inocuidad del alimento? | Justificación | Medidas preventivas | ¿Esta etapa está considerada como un punto crítico de control? |
|----------------|-----------------|---|---------------------|---|--|
| Limpieza | Biológico | Si | Impurezas restantes | Agregar un control de calidad de la materia prima posterior a la limpieza | Si |
| | Físico | No | | | |
| Desaponificado | Químico | Si | Contaminación | Establecer niveles de saponina permitidos después de la operación | Si |
| | Biológico | No | | | |
| | Físico | No | | | |
| | Físico | No | | | |
| Pesado | Químico | Si | Restos de saponina | BPM: Ambiente y molino de martillos limpios | No |
| | Biológico | No | | | |
| | Físico | No | | | |
| | Químico | No | | | |
| Molido | Biológico | Si | Impurezas restantes | BPM: Ambiente y molino de martillos limpios | No |
| | Físico | No | | | |
| | Químico | No | | | |
| | Biológico | No | | | |
| Tamizado | Físico | No | | | No |
| | Químico | No | | | |
| Mezclado | Biológico | Si | Contaminación | BPM: Limpieza de utensilios usados en el proceso | No |
| | Físico | No | | | |
| | Químico | No | | | |
| Prensado | Biológico | No | | | No |
| | Físico | No | | | |
| | Químico | No | | | |
| Secado | Biológico | No | | | No |
| | Físico | No | | | |
| | Químico | No | | | |
| Cortado | Biológico | Si | Contaminación | BPM: Ambiente y maquinaria limpia | No |
| | Físico | No | | | |
| | Químico | No | | | |
| Envasado | Biológico | Si | Contaminación | BPM: Ambiente y maquinaria limpia | Si |
| | Físico | No | | | |
| | Químico | No | | | |
| Empacado | Biológico | No | | | No |
| | Físico | No | | | |
| | Químico | No | | | |

Nota. Elaboración propia.

Seguido de la identificación de puntos críticos se realizará el control respectivo sobre cada operación que lo requiera de tal forma se usará la siguiente tabla:

Tabla 45

Control de los puntos críticos

| Operación | Peligro | Límites | Monitoreo | | | | Acciones correctivas | Verificaciones | Registro |
|----------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|--|----------|---|--|-----------------------------|------------------------|
| | | | ¿Qué? | ¿Cómo? | ¿Cuándo? | ¿Quién? | | | |
| Limpieza | Biológico Químico | Ausencia de fragmentos | Agentes contaminantes físicos |  Detección visual | Continuo |  Encargado de limpieza de materia prima | Reproceso de limpieza y control de calidad | Supervisión | Registro de incidentes |
| Desaponificado | Químico | Ausencia de saponina | Saponina |  Escarificado | Continuo |  Encargado de desaponificación | Reprocesado | Inspección de materia prima | Registro de incidentes |
| Envasado | Biológico | Envase en perfecto estado | Envases de plástico |  Pasar por máquina embolsadora | Continuo |  Encargado de envasado | Revisión de los envases | Supervisión | Registro de incidentes |

Nota. Elaboración propia.

4.6. Seguridad y salud ocupacional

Para garantizar la salud y seguridad del personal de trabajo se buscará cumplir con la ley 29783: “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”, según la cual se respalda la protección de la vida, salud y bienestar de los colaboradores, de las personas que brindan los servicios y de los individuos que se encuentren dentro del espacio laboral.

En este sentido, el cumplir con la norma se dará a través del desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad (OHSAS 18001:2007), es así como se establecerán políticas relacionadas a la prevención de daños y deterioro de la salud y de mejora continua. Además, se creará documentos de registro, como requisito interno de seguridad y se ejecutará la identificación y evaluación de riesgos, para poder tener control sobre estos. Sumado a ello, se tomarán medidas para concienciar al personal de trabajo, es decir; charlas, formaciones e incentivos. También se incluirá documentación referente a las indemnizaciones por daños.

Se evaluarán los factores de seguridad con la realización de una matriz IPERC:

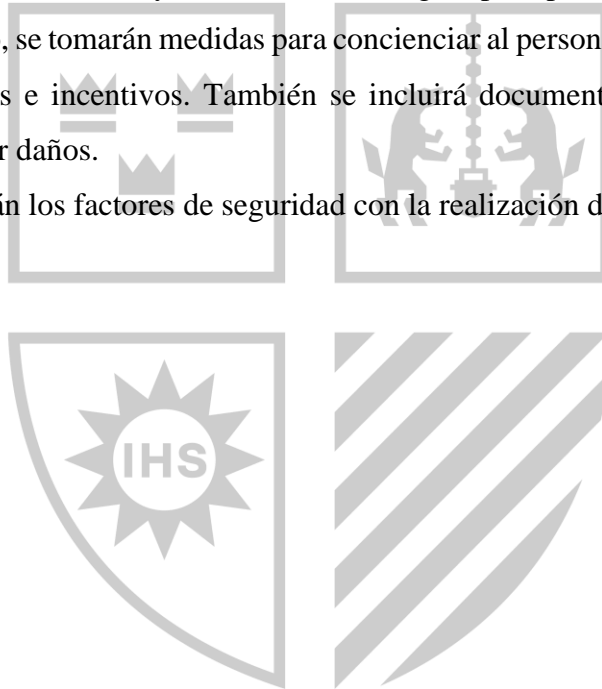


Tabla 46

IPERC

| Tarea | Peligro | Riesgo | Requisito legal (LEY) | Índice de personas expuestas (a) | Probabilidad | | | | Probabilidad x severidad | Nivel de riesgo | Riesgo significativo | Medidas de control | |
|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---|----------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|--|
| | | | | | Índice de procedimientos existentes (b) | Índice de capacitación (c) | Índice de exposición al riesgo (d) | Índice de probabilidad (a + b + c + d) | | | | | |
| Lavado de granos | Manipulación de materia prima | Quemadura por manipulación en máquina | 29783 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Moderado | Si | Uso de guantes, manipulación cautelosa. |
| Pesado | Manipulación de materia prima | Corte por manipulación | 29783 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 1 | 6 | Tolerable | No | Uso de guantes. |
| Molienda | Manipulación de máquina | Corte por manipulación | 29783 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Alto | Si | Uso de guantes, manipulación cautelosa. |
| Hervido y mezclado | Manipulación de mezcla | Quemadura por manipulación | 29783 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Tolerable | No | Uso de Epp's. |
| Prensado | Manipulación de masa | Aplastamiento por manipulación | 29783 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Moderado | Si | Sensores de presión, aseguramiento de carga. |
| Cortado | Manipulación de masa | Corte por manipulación | 29783 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 2 | 12 | Alto | Si | Uso de guantes. |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|--------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----------|----|------------------------------------|
| Envasado | Alta temperatura | Quemadura por envasado en el empaque | 29783 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 1 | 6 | Tolerable | No | Usar protector de la máquina. |
| Empacado | Cajas mal selladas, colocadas, apiladas | Golpes, aplastamientos | 29783 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | 1 | 6 | Moderado | No | Uso de Epp's, organizado de cajas. |

Nota. (a) No hay más de 3 operarios por operación por ello el índice es 1, (b) El trabajador debe conocer los procedimientos de su área de trabajo por ello se consideró 1, (c) Se programarán las capacitaciones para que el trabajador conozca los peligros de su área laboral, (d) Se considero un riesgo permanente debido a la exposición diaria a estos. Elaboración propia.

De acuerdo con el IPERC realizado se determinó que el riesgo significativo dentro de los procesos se encuentra en la molienda y el cortado principalmente. Estas tienen un nivel de riesgo alto, por lo que las medidas de control que se establecieron son más específicas. Sin embargo, todas las operaciones dentro del proceso de producción tienen controles que minimizan los riesgos inherentes en cada actividad.

4.6.1. Sistema de mantenimiento de seguridad

Teniendo en cuenta el IPERC realizado se planeó un mantenimiento de la maquinaria y equipo, ello para prever cualquier accidente. Se usará el mantenimiento preventivo en las máquinas en las cuales sea necesario y teniendo en cuenta los tiempos de mantenimientos recomendados por los fabricantes, y también se usará el mantenimiento correctivo para todos los equipos.

Se registrará todos aquellos mantenimientos planificados en un programa de mantenimiento, esto con el fin de poderles hacer un seguimiento y comprobar su cumplimiento. Para conseguir ello, se trabajará con PT (planes de trabajo) y con órdenes de trabajo de mantenimiento.

Se planea trabajar con indicadores para poder llevar un mejor control del mantenimiento, se usarán el MTBF (tiempo medio entre fallas) y MTTR (tiempo medio de reparación) de las máquinas, de esta forma podremos hallar la disponibilidad de las máquinas y equipos a usar. Sumado a estos indicadores, se pensó en usar otros indicadores como:

- **Indicador de planeamiento:** Trabajos realizados entre trabajos programados.
- **Indicadores de costo en mantenimiento:** Los costos reales de mantenimiento entre los costos presupuestados.

4.6.2. Herramientas para la seguridad industrial

Dispositivos de seguridad

Se acogerá como factor básico de seguridad la ubicación de extintores en toda la planta tanto en la zona de producción como en oficinas. El número de éstos se determinará considerando el área que puede cubrir el contenido de cada extintor, esto debido a que el propósito será cubrir el mayor espacio posible y de esta forma maximizar su confiabilidad en caso de que sea necesario usarlos. La colocación de estas deberá estar en zonas visibles y de fácil acceso además de contar con la respectiva señalización.

Se tendrá como guía la siguiente tabla de características de los extintores:

Tabla 47

Características de los extintores

| | Riesgo bajo | Riesgo moderado | Riesgo alto |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| Capacidad de extinción | 2A | 2A | 4A |
| Área máxima por unidad de A | 280 m ² | 140 m ² | 1045 m ² |
| Área máxima cubierta por extintor respetando el límite máximo de distancia a recorrer | 1045 m ² | 1045 m ² | 1045 m ² |
| Distancia máxima por recorrer hasta el extintor | 22,9 m | 22,9 m | 22,9 m |

Nota. Fuente: Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI. (2011).

Además de ello, se debe cumplir con la NTP sobre las medidas que se deben de considerar en la colocación de los extintores, siendo estas:

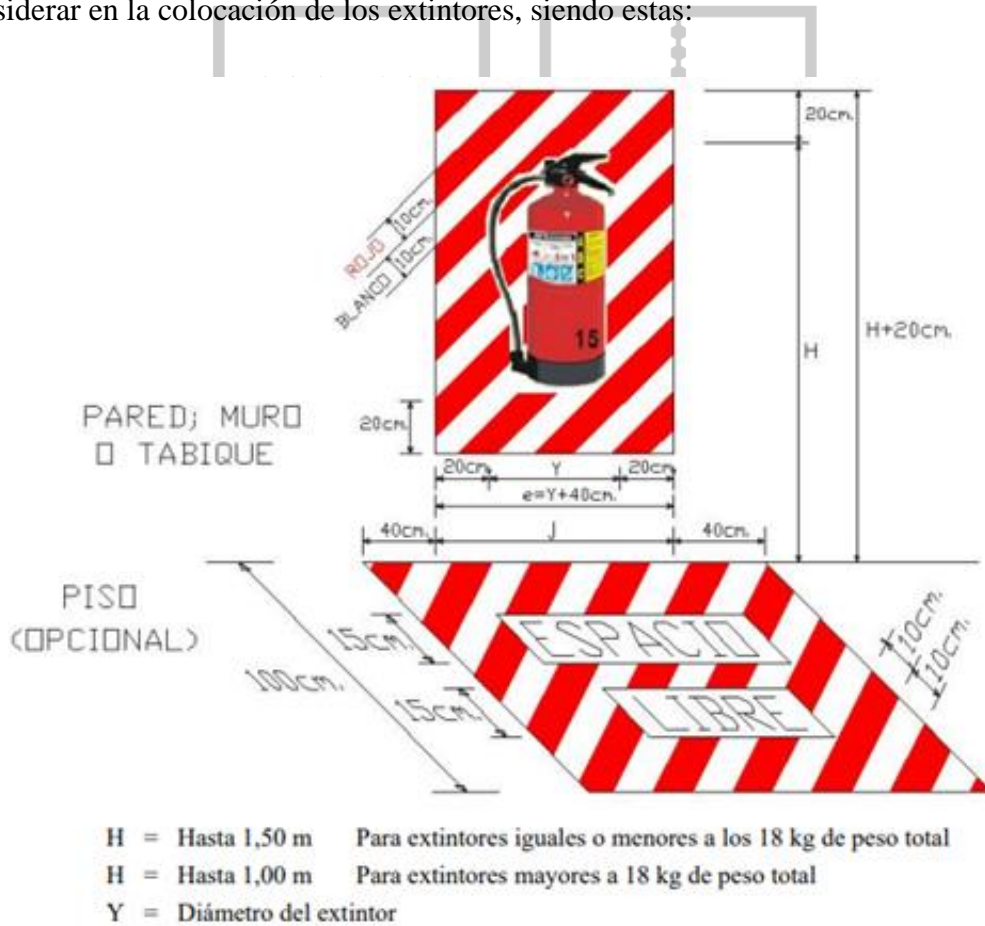


Figura 23. Dimensiones recomendables de la señalización para extintores en locales industriales

Nota. Fuente: NTP 350.043-1.

Señalización de seguridad

Sumado a ello se usará señalización de seguridad la cual estará colocada en forma de adhesivos en toda la empresa. Estas señales serán señales de uso de implementos de seguridad, señales de peligro o indicaciones de uso de extintores, además usarán el patrón establecido de colores, es decir, rojo como señal de prohibido o alerta, amarillo para zonas riesgosas, verdes para situaciones de seguridad e indicaciones y azul para las obligaciones.



Figura 24. Ejemplos de señales de seguridad

Nota. Elaboración propia.

Por otro lado, la señalización estará presente también en la zona de producción de la empresa la cual indicará los espacios de trabajo de los operarios como los espacios por donde se podrá transitar para salir o ingresar de un área.

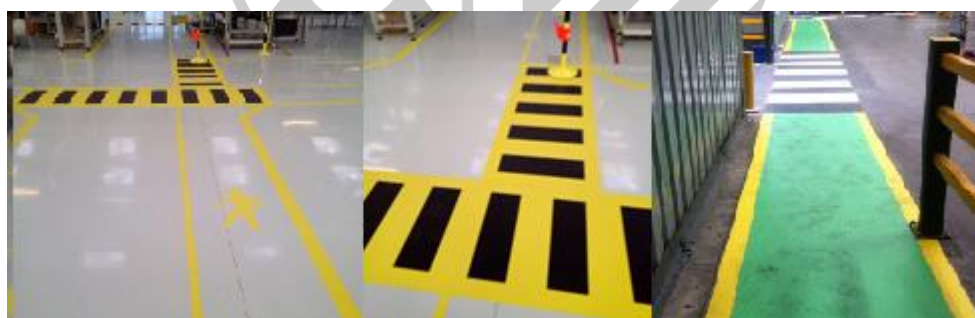


Figura 25. Ejemplo de señalización zonal

Nota. Fuente: (Baroig Solid, SL., 2022) “Señalización industrial de seguridad”.

Formatos de seguridad

Dentro de los formatos a emplear se tendrán los que evaluarán los distintos factores asociados a las enfermedades profesionales de acuerdo con la normativa legal o resolución ministerial actual. Para ello se empleará la siguiente tabla que registrará tanto los exámenes realizados antes, durante y después de la contratación del personal, como

también el daño potencial que puede causar en las distintas funciones desarrolladas en la elaboración de la pasta de quinua.

Tabla 48

Riesgos profesionales y ocupacionales

| Daños para la salud | Factores de riesgo | Exámenes complementarios específicos | Enfermedades profesionales potenciales |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|
| - Afecciones pulmonares | - Alérgenos, gases | - Espirometría | - Lesiones pulmonares |
| - Afecciones oftalmológicas | - Bacterias | - Exámenes oftalmológicos | - Lesiones oftalmológicas, conjuntivitis |
| - Afecciones auditivas | - Ruido | - Examen otoscopio | - Hipoacusia |
| - Afecciones musculoesqueléticas | - Riesgos disergonómicos | - Radiografías | - Lesiones musculoesqueléticas |

Nota. Elaboración propia.

En cuanto a los incidentes que ocurran dentro de la empresa se elaborará un informe preliminar de dicha ocurrencia para posteriormente evaluar el accionar de la empresa y que responsabilidad tiene en dicho evento.

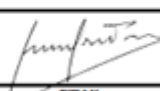
| INFORME PRELIMINAR DE INCIDENTE | | | |
|---|--|--|----------------|
| | | Registro/Código: | RG.GE.021.00 |
| | | Fecha: | |
| | | Revisión: | 0 |
| | | Página: | 1 |
| 1. IDENTIFICACION AREA EMISORA | | | |
| SUPERVISOR DIRECTO : | | AREA: | |
| 2. CLASIFICACION DEL INCIDENTE | | | |
| <input type="checkbox"/> Accidente de Trabajo | <input type="checkbox"/> Accidente de Trayecto | <input type="checkbox"/> Accidente de Tránsito | |
| <input type="checkbox"/> Contorno perdido | <input type="checkbox"/> Sin tiempo perdido | | |
| FECHA DE OCURRENCIA: | | HORA: | |
| LUGAR: | | | |
| 3. IDENTIFICACION DEL ACCIDENTADO | | | |
| NOMBRE COMPLETO DEL ACCIDENTADO: | | | |
| ÁREA DE TRABAJO: | | | |
| CARGO: | | | |
| TIPO DE DAÑOS: | | | |
| PARTE DEL CUERPO LESIONADA: | | | |
| NATURALEZA DE LA LESION: | LEVE | | GRAVE |
| TIPO DE INCIDENTE: | PERSONALES | | A LA PROPIEDAD |
| AGENTE CAUSANTE: | | | |
| 4. DESCRIPCION DE LAS PERDIDAS | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 5. DESCRIPCION DEL HECHO OCURRIDO | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| FOTOGRAFIAS DEL SUCESO | | | |
| | | | |
| | | | |
| IDENTIFICACION DEL EMISOR | |  FIRMA | |
| NOMBRE: | | | |
| CARGO: | Supervisor de planta | | |

Figura 26. Informe preliminar de incidente

Nota. Elaboración propia.

4.6.3. Políticas generales de seguridad

Las políticas de seguridad a aplicar serán:

- Los equipos y máquinas deberán estar con las especificaciones adheridas en una zona visible del mismo.
- La empresa contará con servicios y herramientas de emergencia indispensables; botiquín de primeros auxilios, camilla y medicinas básicas.
- Se deberá tener cuidado con los elementos peligrosos de planta, constituidos principalmente por las máquinas.
- El personal que opera la maquinaria y herramientas deberá estar capacitado en los procesos y complementarios, para su uso adecuado y eficiente.
- Las maquinarias y equipos dispondrán de sus reglas de seguridad particulares o específicos.
- Es importante mencionar que los trabajadores serán provistos de los elementos de protección adecuados a la labor que realizan, es decir se entregarán los epp's correspondientes en cuanto a las labores de los operarios.
- Finalmente, la empresa elaborará el reglamento de seguridad e higiene industrial periódicamente contemplando ciertas mejoras o cambios realizados durante el periodo pasado, lo cual será comunicado en cada instancia a los trabajadores.

4.6.4. Inspecciones de seguridad

Las inspecciones de seguridad a realizar serán fundamentales ya que garantizan que el trabajador este realizando actividades sin la presencia de condiciones inseguras que podrían poner en riesgo su integridad física.

Además, las inspecciones tendrán un responsable directo el cual será el personal de seguridad el cual dará seguimiento a los equipos y procesos en planta, acompañado de los responsables de las distintas áreas.

De acuerdo con la naturaleza del trabajo realizado en planta es necesaria la implementación de inspecciones de seguridad las cuales tendrán las siguientes etapas:

a) Definición del cronograma de inspección:

En esta etapa se definirán los aspectos, áreas y procesos objetivo de las inspecciones, así como los responsables de realizar las mismas y la frecuencia con las que serán realizadas.

b) Elaboración de las listas de verificación

En la segunda etapa se buscará elaborar una guía de los ítems imprescindibles a inspeccionar. Tales listas se realizan tomando como base la información de la organización y deben reunir las siguientes características: Definición ordenada y específica de los elementos a inspeccionar. Redacción de la condición segura que se prevé encontrar. Posibilitar la cuantificación de cara al cálculo de indicadores.

c) Ejecución de la inspección y análisis de los hallazgos

Durante la ejecución, los inspectores deben informarse previamente sobre anteriores inspecciones realizadas y si las acciones aplicadas en su momento fueron efectivas. Igualmente, deben protegerse con los equipos necesarios para llevarlas a cabo. Una vez realizada y cuando se proceda al análisis de los hallazgos deben considerar una valoración del riesgo para establecer prioridades en las intervenciones.

d) Definición e implementación de las acciones a aplicar

En base a la valoración realizada en la etapa anterior, se procede a definir acciones correctivas para darle el oportuno tratamiento. La definición de tales acciones debe recoger qué es lo que se va a hacer, quién es su responsable, cuándo, dónde, el procedimiento a emplear para realizarla, la finalidad perseguida con la misma, y su cuantificación.

e) Documentación de las mejoras y cálculo de los indicadores de gestión

En esta etapa, se procederá a documentar toda la información recopilada y analizada, así como las mejoras definidas, para construir indicadores que permitan evaluar la gestión. Concretamente, nos ayudan a conocer el grado de cumplimiento de las inspecciones, el nivel de condiciones inseguras detectadas en las mismas, así como el porcentaje de correcciones que han sido implementadas.

4.6.5. Condiciones del espacio de trabajo

La finalidad de establecer las condiciones del área de trabajo es poder proteger y cuidar la integridad de la fuerza laboral, previendo las posibles enfermedades profesionales u ocupacionales que puedan surgir entre los trabajadores, debido a que estas

están directamente relacionadas a las condiciones laborales y es el principal factor de dichas dolencias. Con ello se garantizará la prevención de la Contaminación bacteriana, obtención de una buena calidad de los productos terminados y la sanidad ambiental en el área de producción.

Se tomaron en consideración las siguientes condiciones de trabajo para ser aplicadas:

Orden: Contribuye con la productividad y disminuye las probabilidades de posibles accidentes laborales.

Limpieza: Es un factor imprescindible de acuerdo con el sector al que se orienta la empresa la cual es la industria de alimentos.

Agua: Debe haber un suministro de agua adecuado; además, es necesario disponer de sistemas de alcantarillado o drenaje de aguas residuales.

Ventilación: La adecuada ventilación dentro de los espacios de trabajo es en grado sumo necesaria para el cuidado de la salud de los colaboradores.

Iluminación: Se tendrá un sistema de iluminación natural y artificial además de considerar un nivel mínimo y máximo iluminancia de acuerdo con el tipo de área de trabajo.

Tabla 49

Categorías de iluminación según tarea visual

| Clase | Tareas visuales en áreas de trabajo | Nivel de iluminación (lux) | | |
|-------|---|----------------------------|-------|------|
| | | MIN | MEDIO | MAX |
| A | Áreas de circulación exterior | 20 | 30 | 50 |
| B | Áreas de circulación | 50 | 100 | 150 |
| C | Áreas no usadas para el trabajo | 100 | 150 | 200 |
| D | Tarea con exigencia visual escasa | 200 | 300 | 500 |
| E | Tarea con exigencia visual media | 300 | 500 | 750 |
| F | Tarea con exigencia visual | 500 | 750 | 1000 |
| G | Tarea con exigencia visual dificultosa | 750 | 1000 | 1500 |
| H | Tarea con exigencia visual específica | 1000 | 1500 | 2000 |
| I | Tarea que requiera una precisión visual | | >2000 | |

Nota. Fuente: RM 706-2007 Proyecto de iluminación en ambientes de trabajo.

Servicios Higiénicos: Se deberá disponer de ambientes destinados a servicios higiénicos adecuados. Por razones de higiene los espacios sanitarios estarán hechos de mayólica.

Es así como estas condiciones tendrán por objetivo orientar las operaciones dentro de la organización hacia un desarrollo seguro y sostenible para los trabajadores, vigilando el cumplimiento de lo dispuesto por el reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional y los reglamentos oficiales. Promoviendo la prevención de accidentes, favoreciendo el bienestar laboral y apoyando el desarrollo del país. Utilización de la fábrica que requiere una tecnología propia. Las operaciones de limpieza han de estar coordinadas con las implicadas realmente en el procesamiento de elaboración de pasta de quinua.

4.6.6. Registro en DIGESA

El objetivo del registro en DIGESA es el de evaluar los lineamientos técnicos, la normativa y los requerimientos para otorgar el Certificado de Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas industrializados, así como también el poder estar dentro del sistema único de codificación, el cual supone estar sujeto a un control sanitario. Para ello, se presentará ante DIGESA un expediente de solicitud que deberá contemplar los datos del producto: nombre que refleja su naturaleza, nombre comercial, marca del producto (opcional), vida útil del producto, condición de conservación, número de lote y relación de ingredientes y aditivos. Adicionalmente, el expediente deberá ir acompañada de los resultados de análisis microbiológicos, de análisis fisicoquímicos y de análisis bromatológico en casos especiales, como el caso de alimentos para lactantes.

DIGESA Dirección General de Salud Ambiental

Resultados de análisis Microbiológicos

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA CON REGISTRO N° LE-009
INFORME DE ENSAYO N° DT-08573-01-2012

PRODUCTO : Panelón
SOLICITADO POR : Negocios JSM S.R.L.
DIRECCIÓN : Emilio Acosta N° 201 Moyobamba-San Martín
FECHA DE RECEPCIÓN : 2012-11-27
FECHA DE ANÁLISIS : 2012-11-27
FECHA DE INFORME : 2012-12-03
SOLICITUD N° : SDT-16009-2012

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA : Panelón Carmelo
 FP: 23-11-12
 F.V: 23-02-13


ESTADO CONDICIÓN : Producto homogeneizado / temperatura ambiente
PRESENTACIÓN : Bolsa de polietileno transparente cerrada con cinta plástica sin rotografiar con etiqueta

CANTIDAD DE MUESTRA: 2 unidades cada una de 50 gr.
DIRECCIÓN DE MUESTRA: Ninguna (A solicitud del cliente)

| Servicio | Valor resultado |
|--|-----------------|
| E. Coli con Numeración (NMP/g) | <3 |
| Hongos, Mohos, Numeración (ufc/g) | <10 Est |
| Salmonella Detección /25g | Ausencia |
| Staphylococcus aureus Numeración (ufc/g) | <10 Est |

Métodos de ensayo utilizados:
 01. ISO 4833:2003 (Método de enumeración por placa) VOLUMEN 14/7, Pág. 305-308 Método
 02. ISO 21469:2007 (Método de enumeración por placa) VOLUMEN 14/7, Pág. 29-32 Método Ady
 03. ISO 16654:2001 (Método de enumeración por placa) VOLUMEN 14/7, Pág. 309-312 Método Ady
 04. AOAC 97.02 Chapter 17, Pág. 19 99th Edition, 17.2.09-2005 (Método de enumeración por placa)

LOS MÉTODOS INDICADOS NO HAN SIDO ACREDITADOS POR INDECOPI-SNA



RESPALDADO por un profesional colegiado y habilitado.

Análisis MICROBIOLÓGICO

El informe de análisis debe de citar los métodos de ensayo utilizados

Requisitos Adjuntos

Figura 27. DIGESA Análisis Microbiológicos y Físico Químico
 Nota. Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Se deberá verificar que el rotulado cumpla con las normas peruanas. La norma dice que debe tener mínimamente los nombres del producto, los ingredientes, el número de registro sanitario, la fecha de vencimiento, el código de lote o clave o si hay alguna condición especial de conservación.

MODELO DE ETIQUETA

NOMBRE DEL PRODUCTO (SEGÚN SU COMPOSICIÓN):

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO (opcional):

MARCA (opcional):

INGREDIENTES Y ADITIVOS:

RAZÓN SOCIAL DEL FABRICANTE:

DIRECCIÓN:

RUC (opcional):

R.S. N°: xxxxx

FECHA DE PRODUCCIÓN (opcional): día / mes / año

FECHA DE VENCIMIENTO: día / mes / año

LOTE:

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO:

FORMAS DE USO O PREPARACIÓN:

PERÍODO DE VIDA ÚTIL:

Peso Neto: g/kg

MODELO DE ETIQUETA

NOMBRE DEL PRODUCTO: Hojuelas de papas con sal

NOMBRE COMERCIAL DEL PRODUCTO: Papitas fritas

MARCA: Frito Rico

INGREDIENTES Y ADITIVOS:
Papa, Aceite Vegetal y sal Monopulverizada

RAZÓN SOCIAL DEL FABRICANTE: SNACKS UNIVERSAL S.R.L.

DIRECCIÓN: Av. Francisco Pizarro 550 Santa Clara
Lima - Perú

RUC: 20297162455

R.S. N°: N65078064

FECHA DE PRODUCCIÓN: 05 / 03 / 2012

FECHA DE VENCIMIENTO: 05 / 06 / 2013

LOTE: 05 / 03 / 2012

CONDICIONES DE CONSERVACIÓN Y ALMACENAMIENTO: Conservar en lugar fresco y seco.

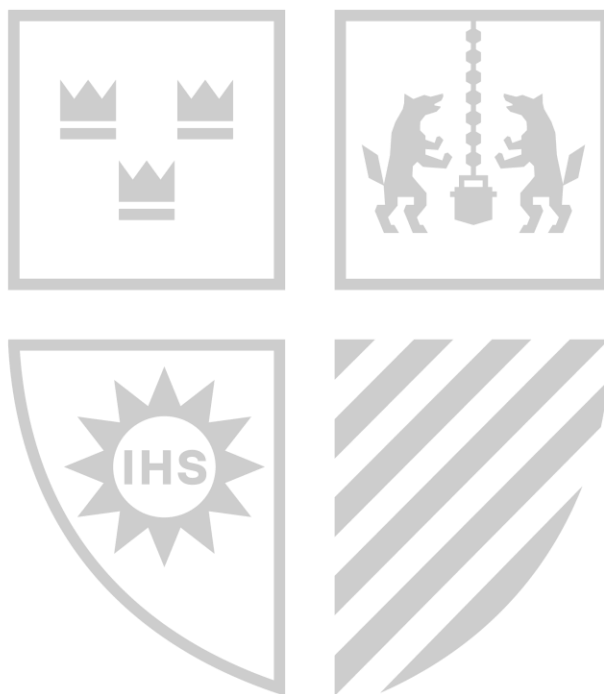
FORMAS DE USO O PREPARACIÓN: Consume todo el contenido al abrir el empaque y antes de la fecha de vencimiento.

PERÍODO DE VIDA ÚTIL: 50 días

Peso Neto: 200 gr.

Figura 28. DIGESA Modelo de Etiqueta
 Nota. Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

La información que sea presentada ante la entidad tendrá el peso de una declaración jurada. "DIGESA tiene un plazo según ley para analizar la información que se presenta, pero lo usual es que la verificación se dé luego de que se da el registro sanitario". Posteriormente, la organización tendrá que obtener otro permiso, llamado Certificado de Validación Técnica del Plan HACCP, que también es emitido por DIGESA.

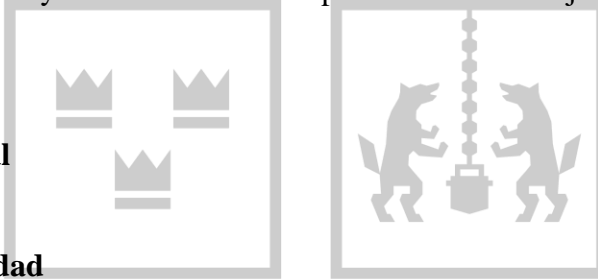


CAPÍTULO V. PLANTEAMIENTO ORGANIZACIONAL

El presente capítulo comprende un análisis de los trámites de constitución de la empresa, el tipo de sociedad y la afectación de regímenes tributarios. Además, incluye el modelo jerárquico de la empresa de acuerdo con los perfiles de los puestos, especialización técnica y eficiencia en el cumplimiento de los objetivos trazados.

5.1. Estudio legal

5.1.1. Tipo de sociedad



Después de analizar la información brindada por la SUNAT, la empresa estará inscrita como Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), este tipo de empresa se distingue por tener menos de 20 propietarios y porque sus acciones no se encuentran en el Registro público de valores, cada uno de los socios invertirán capital para la constitución de la empresa de manera equitativa según la Ley General de sociedades (Ley N°26887).

Debido al tamaño e inversión de la empresa, se optará por 4 socios accionistas los cuales ocuparán cargos ejecutivos según sus especialidades profesionales, no se contará con directorio y las funciones o actividades en cada área estarán establecidas dentro del manual de las políticas de la empresa, con el objetivo que se mantenga una buena organización, eficiencia y productividad en las actividades diarias.

5.1.2. Constitución de la empresa

La empresa está constituida por 4 accionistas, con 4 gerencias: el Gerente General, Gerente de producción, Gerente de Finanzas y el Gerente Comercial. Cabe recalcar, que se respetarán todas las normas laborales (horas de trabajo, días de trabajo,

contratos) que se ajustarán a los requisitos de la legislación laboral. (Ocho horas al día, 48 horas a la semana) Todos los trabajadores recibirán una remuneración mensual, con un mes de vacaciones al año, un día libre a la semana, una bonificación por CTS y dos primas diferentes.

5.1.3. Tributos

La formación de una entidad comercial obtiene responsabilidades sociales, comerciales y tributarias, dentro las responsabilidades tributarias se encuentra el pago de impuestos, en el cual se describen en la Figura 29. Estos tributos están en función al tipo de empresa y a su capacidad comercial, así mismo se presenta las características de alícuota y autoevaluó para la nueva sociedad comercial desarrollada en la Tabla 50.

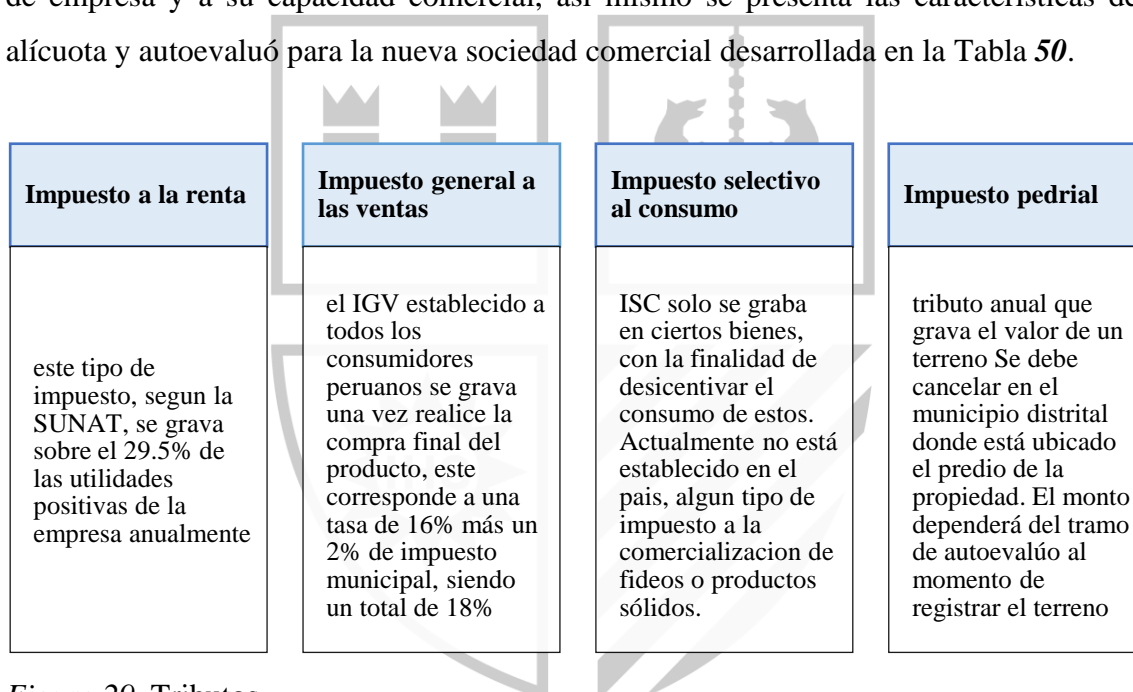


Figura 29. Tributos

Tabla 50

Alícuota

| Alícuota | Autoevaluó |
|--------------|--------------------|
| % | UIT |
| 57,750 | 57,750 - 231,000 |
| Hasta 15 UIT | Entre 15 y 60 UIT |
| 0,2 | 0,6 |
| | S/ |
| | Más de S/. 231,000 |
| | Más de 60 UIT |
| | 0.1 |

Nota. Fuente: Servicio de Administración Tributaria (SAT)

5.1.4. Registro de marca

a) La empresa debe elaborar la minuta de constitución

Definido el nombre de la empresa, se debe realizar la reserva de denominación en la SUNARP, la cual permite que durante 30 días nadie podrá hacer uso de esta, cuando la reserva de denominación sea aceptada se deberá consignar la minuta de constitución S.A.C. con un abogado en la cual se desarrolla el Pacto Social y El Estatuto de esta sociedad que luego se presentará a la notaría pública. Existe una serie de procedimientos para lograr la constitución de la empresa.

b) Transferir la minuta a escritura pública

- Identificación de los socios accionistas
- Manifestación que exprese la voluntad de los accionistas de constituir la empresa.
- Monto del capital y las acciones
- La manera en cómo se paga el capital, el cual puede ser de manera efectiva o con bienes muebles o inmuebles y el aporte de cada accionista
- Datos de identificación de los administradores, gerente o gerentes
- Adjuntar el estatuto que regirá al funcionamiento de la sociedad.

c) La empresa deberá ingresar todos sus documentos a una notaría pública

- Minuta de constitución.
- Resolución de reserva de denominación.
- Declaración Jurada que detalla los aportes en bienes no dinerarios.
- Luego, la notaría elabora una escritura pública, la cual deberá ser firmada por todas las personas que conformen la sociedad
- Días después, el notario deberá ingresar la escritura pública firmada a los RR. PP para que se proceda con la inscripción correspondiente. Demorará entre 15 a 20 días, transcurrido ese periodo la notaría se comunica con los socios para informarles que la empresa ya está inscrita en el registro de personas jurídicas.
- La sociedad anónima cerrada deberá contar con los libros societarios: Libro de actas de la Junta General de Accionistas y el Libro de Matrícula de Acciones, estos libros son muy importantes ya que permitirá realizar diversos trámites por parte de la sociedad en cuanto a los actos que son inscribibles en los Registros Públicos y también los que no lo son.

d) Entonces, se debe establecer:

- Junta general de accionistas
- Gerencia
- Directorio (Opcional)
- Capital definido por aportes de cada socio.
- Se deben registrar las acciones en el Registro de Matrícula de Acciones.
- La constituyen sus socios fundadores siendo esta empresa de responsabilidad limitada, por lo cual ninguno de los socios responde con su patrimonio ante las deudas de la empresa.

5.2. Organigrama

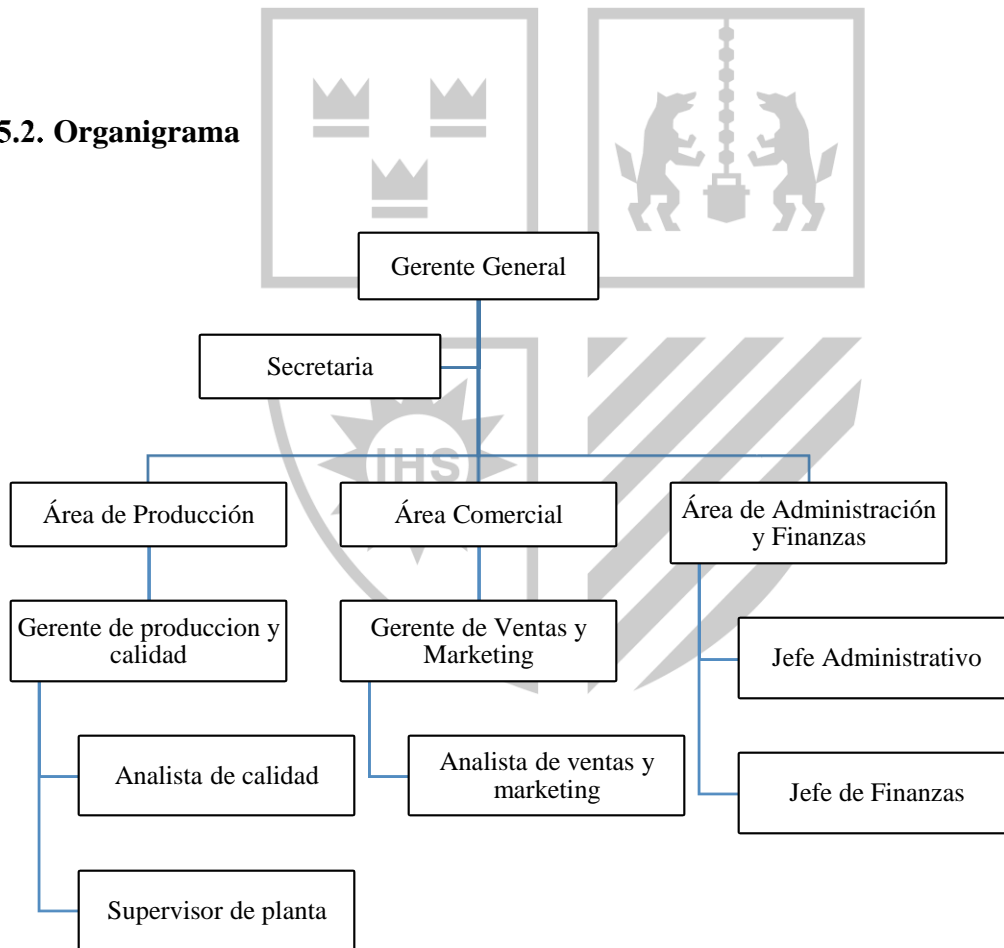


Figura 30. Organigrama de la empresa

5.2.1. Puestos y funciones principales

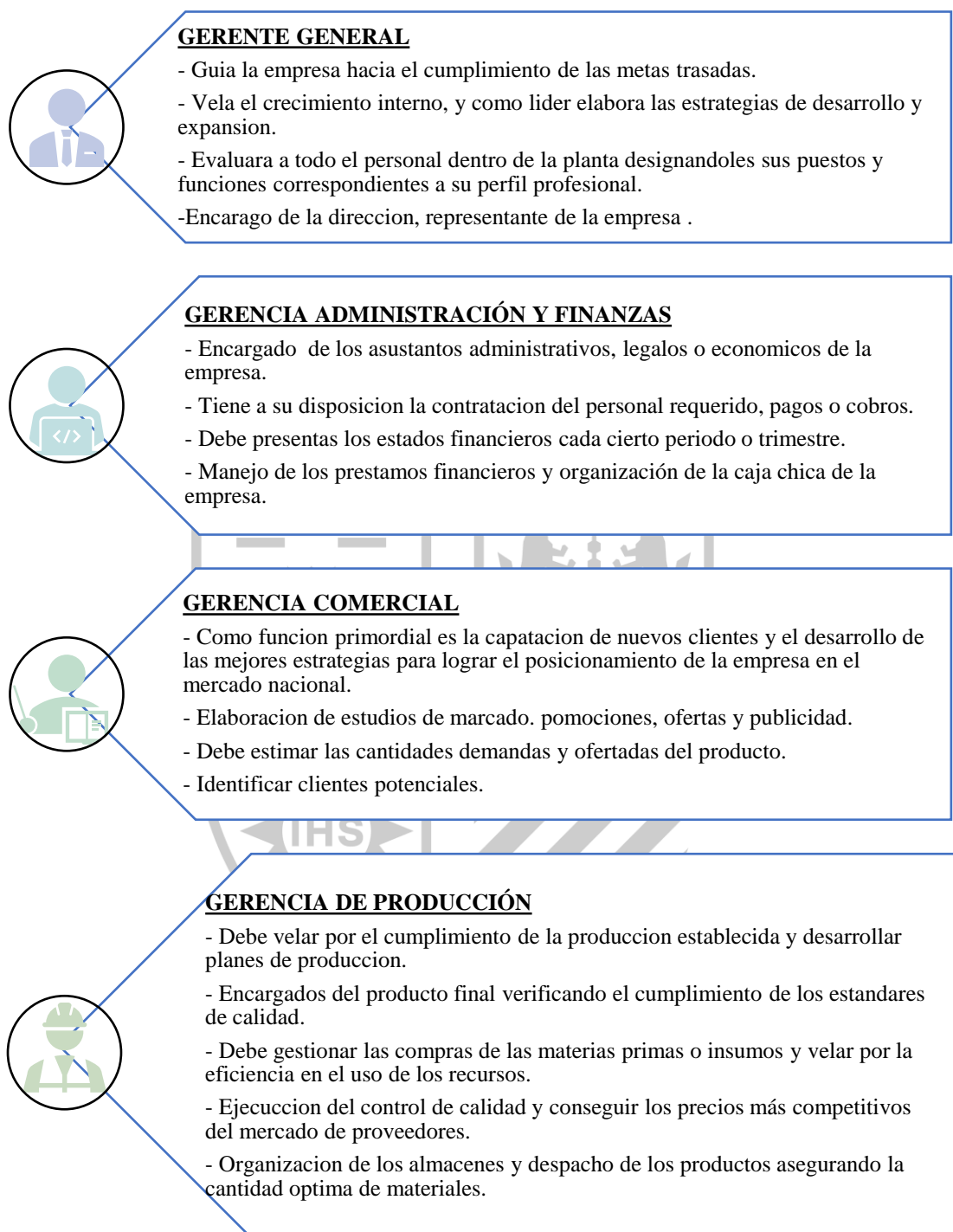


Figura 31. Funciones principales

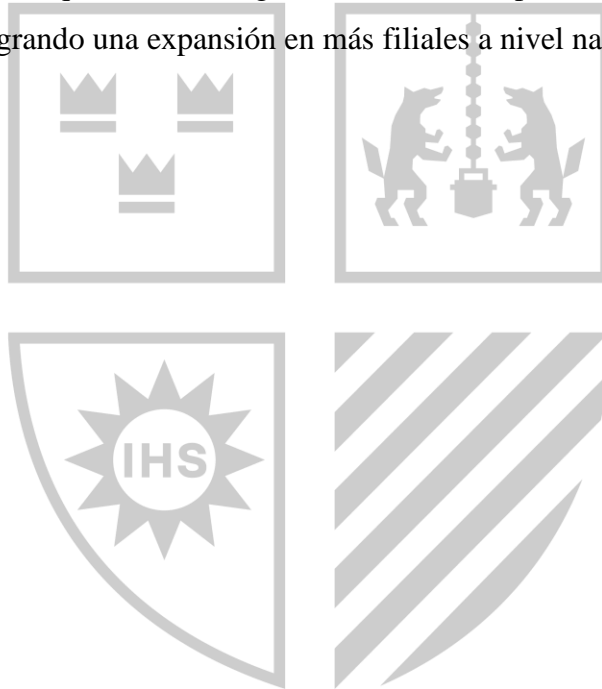
5.3. Visión y misión

a) Misión

Somos una empresa que promueve una forma de vida más saludable y nutricional mediante el consumo de pasta a base de quinua libre de gluten; la calidad de nuestros productos permitirá la fidelización de los clientes y un crecimiento de la industria nacional de la pasta logrando su posicionamiento en otros mercados internacionales.

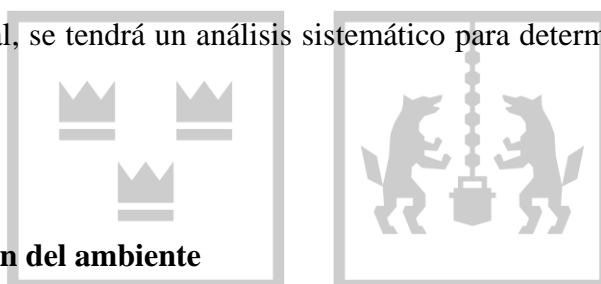
b) Visión

Convertirnos en una industria reconocida a nivel local y nacional en los próximos 7 años iniciada la comercialización, en la producción, comercialización y distribución de pasta de quinua libre de gluten; reconocidos por nuestro producto de alto valor nutricional, logrando una expansión en más filiales a nivel nacional.



CAPÍTULO VI: ESTUDIO AMBIENTAL

El capítulo de estudio ambiental mide los efectos negativos y positivos de las actividades operativas y preoperativas de los proyectos de inversión como es el de pastas de quinua, en el cual, se tendrá un análisis sistemático para determinar el impacto en el medio ambiente.



6.1. Caracterización del ambiente

a) Medio biótico: El medio biótico comprende todos los componentes biológicos vinculados al ambiente del proyecto. La diversidad biológica que posee un espacio puede ser privilegiada de muchas especies.

- Flora: La flora de las zonas aledañas está comprendida por cultivos de alimentación ganadera, en las inmediaciones cercanas a la irrigación Zamacola, ya que se ubica la planta en Cerro Colorado a espaldas de la Av. Aviación, a una altura paralela al Aeropuerto de Arequipa por la zona industrial de la Vía de Evitamiento. La flora está compuesta por niveles de plantas herbáceas, arbóreas y entre otros arbustos, lo más predominante de la zona es la flora ornamental, la flora de cultivo y la flora silvestre. En un rango de 100 metros a la redonda, la zona no posee muchas áreas de flora, dentro del cual no existen especies en situación vulnerable.
- Fauna: La zona en donde se localiza el proyecto, posee una limitada diversidad de especies de fauna. Las especies más comunes, son las aves pequeñas, mariposas, arácnidos, ratones de campo, y demás especies domésticas de hábitos antrópicos⁷ que no presentan situación vulnerable de extinción o amenaza.

⁷ Producto o producido por la actividad humana.

- b) Medio abiótico: El medio abiótico son todos los componentes no biológicos que describen un sistema de medio ambiente.
- Agua: La zona cuenta con agua potable y zonas de alcantarillado, también con canales de regadío que circulan cerca de las zonas de siembra.
 - Suelo: El terreno donde se establece la empresa es una zona plana, caracterizada como zona urbana, de composición arcillosa y arenosa.
 - Aire: El aire de los alrededores se encuentra influenciado por la movilidad vehicular, en la cual se puede tener la presencia de gases tóxicos como el CO₂, CO y entre otros gases presentes en la zona industrial. La temperatura promedio de la zona es de 12°C a 14°C.
 - Paisaje: El paisaje es 95% urbano, distinguida por una zona de planicie árida y desértica. El clima de la zona es templado y otoñal, con corrientes de viento en temporadas de invierno.
- c) Medio antrópico: El medio antrópico es el componente humano, las acciones y consecuencias que tiene la actividad humana en el medio ambiente.
- Social: La población de Cerro Colorado está conformada por 232,121 personas estimadas para el 2021, con una alta tasa de crecimiento poblacional urbana. La comunidad Cerreña cuenta con todos los servicios básicos, centros de salud, centro de estudio y una diversidad de actividades económicas.
 - Económico: En la zona del proyecto, predomina la actividad industrial, en la cual se pueden encontrar almacenes, curtiembres, factorías y entre otros. Además de ello, hay comercio de restaurantes, centros bancarios, mercados, hospedajes y tiendas.
 - Cultural: En el aspecto cultural de la zona, esta no posee áreas con caracteres arquitectónicos representativos.

6.2. Evaluación de impactos

Dentro de los factores ambientales, existen una variedad de impactos que se pueden identificar según el efecto que genera la actividad que desarrolla la empresa. De

acuerdo con una matriz cualitativa basada en la matriz de Leopold, se identificará los principales impactos que genera el proyecto de inversión en la instalación y operación de una planta procesadora de pasta de quinua.

Las actividades para evaluar del proyecto estarán divididas en las fases de instalación y operación, esto recurre a todos los impactos desde el comienzo preoperativo de la instalación de la planta y las actividades operativas de producción. Mediante esto, el análisis de identificación de impactos es un recuento por check list, en el cual se marcará si esta actividad a desarrollar representa un impacto en el factor ambiental.

De acuerdo con el análisis de identificación de impactos estos serán evaluados de acuerdo con el efecto que genera en el ambiente. La medida de impacto estará dada por la importancia de este, con relación a la fórmula de importancia de impacto ambiental, en el cual mide los elementos del efecto como son: naturaleza, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Tabla 51

Factores de importancia

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------|----|-----------------------------|-----------------|---|
| Naturaleza | + Impacto positivo | | Recuperabilidad (MC) | Inmediata | 1 |
| | - Impacto negativo | | | A mediano plazo | 2 |
| Extensión (EX) | Puntual | 1 | Acumulación (AC) | Compensable | 4 |
| | Parcial | 2 | | Irrecuperable | 8 |
| | Extenso | 4 | Intensidad (IN) | Simple | 1 |
| | Total | 8 | | Acumulativo | 4 |
| | Crítica | 12 | | Baja | 1 |
| Persistencia (PE) | Fugaz | 1 | Media | 2 | |
| | Temporal | 2 | Alta | 4 | |
| | Permanente | 4 | Muy alta | 8 | |
| Sinergia (SI) | Sinergia simple | 1 | Total | 12 | |
| | Sinérgico | 2 | Reversibilidad (RV) | A corto plazo | 1 |
| | Muy sinérgico | 4 | | Mediano plazo | 2 |
| Efecto (EF) | Indirecto | 1 | | Irreversible | 4 |
| | Directo | 4 | Momento (MO) | Largo plazo | 1 |
| Periodicidad (PR) | Discontinua | 1 | | Mediano plazo | 2 |
| | Periódica | 2 | | Inmediato | 4 |
| | Continua | 4 | | Crítico | 8 |

Nota. Elaboración propia.

Una vez identificado los impactos ambientales y analizados según la importancia de impacto, se analizará el tipo de impacto según la valoración de importancia.

Tabla 52

Nivel de importancia de impacto ambiental

| Impacto negativo | Impacto positivo | Rango de impacto |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Irrelevante | Leve | Menor a 25 |
| Moderado | Moderado | Entre 25 a 50 |
| Severo | Alto | Entre 50 a 75 |
| Crítico | Muy alto | Mayor a 75 |

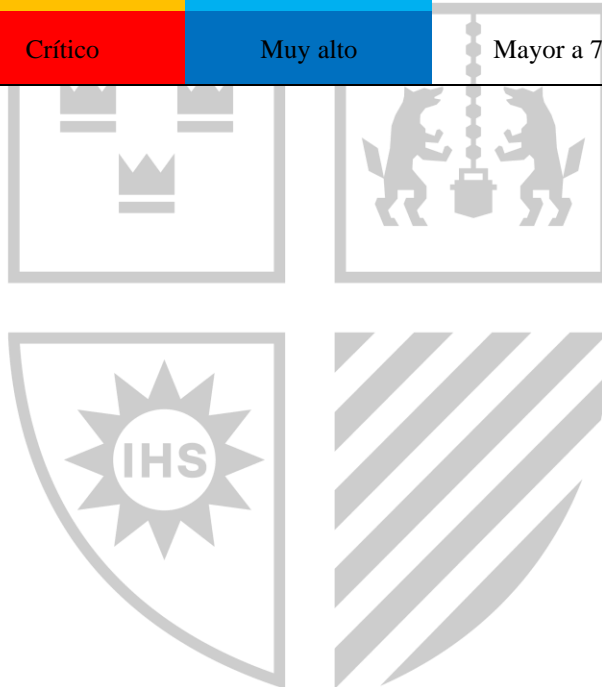


Tabla 53

Matriz de Identificación de Impactos

| Parámetros | | | Ejecución | | | | Operación | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|--|---|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|---|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Componente | Factores Ambientales | Impactos ambientales | Actividades | Actividades de adecuación de tierras y espacios | Construcción de estructuras | Instalación de servicios varios | Movilización de maquinarias y equipo | Circulación vehicular | Actividades de operación de carga y descarga de insumos | Actividades de Mantenimiento | Actividades de producción | Actividades administrativas |
| | | | | AC01 | AC02 | AC03 | AC04 | AC05 | AC06 | AC07 | AC08 | AC09 |
| Medio Abiótico | Agua | AB01 | Deterioro en la calidad del agua superficial | | | | | | | | | |
| | | AB02 | Deterioro en la calidad del agua subterránea | | | | | | | | | |
| | | AB03 | Generación de aguas residuales | x | x | x | | | x | x | x | |
| | | AB04 | Incremento en el consumo de agua | | x | x | | | x | x | x | x |
| | Suelo | AB05 | Alteración de la calidad química del suelo | | | | | | | | | |
| | | AB06 | Alteración de la capa orgánica | | | | | | | | | |
| | | AB07 | Generación de residuos sólidos | x | x | | | | x | | x | x |
| | | AB08 | Deterioro en la estructura física | | | | | x | | | | |
| | Aire | AB09 | Generación de escombros | x | x | | | | x | | | |
| | | AB10 | Deterioro de la calidad del aire por incremento de gases | | | | x | x | x | x | x | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | Paisaje | AB11 | Deterioro de la calidad del aire por incremento de partículas | x | x | | x | x | x | | x | | |
| | | AB12 | Incremento del ruido | x | x | | x | x | x | | x | | |
| | | AB13 | Alteración en la calidad del paisaje | | | | | | | | | | |
| | | AB14 | Pérdida de biodiversidad | | | | | | | | | | |
| Medio Biótico | Flora | BI15 | Pérdida de cobertura vegetal | | | | | | | | | | |
| | | BI16 | Pérdida de productividad vegetal | | | | | | | | | | |
| | | BI17 | Activación del crecimiento de especies pioneras foráneas | | | | | | | | | | |
| | | BI18 | Riesgo de incendios forestales | | | | | | | | | | |
| | Fauna | BI19 | Desplazamiento de la fauna terrestre | | | | | | | | | | |
| | | BI20 | Perturbación de la fauna acuática | | | | | | | | | | |
| | | BI21 | Alteración del hábitat silvestre | | | | | | | | | | |
| | | BI22 | Afectación en fauna polinizadora y vectores de semillas | | | | | | | | | | |
| Medio Antrópico | Social | AN23 | Perturbación en la vida familiar | | | | | | | | | | |
| | | AN24 | Perturbación en la salud y seguridad pública | | | | x | x | | | | | |
| | | AN25 | Calidad de los servicios básicos | | | | | | | | | | |
| | | AN26 | Alteración del estilo de vida | x | | | | | | | | | |
| | | AN27 | Daños en las vías urbanas | | | | | x | | | | | |
| | | AN28 | Proliferación de vectores con patógenos o virus | | | | | | | | | | |
| | Económico | AN29 | Generación de fuentes de trabajo | x | x | x | x | | x | x | x | x | |
| | | AN30 | Incremento en la dinámica económica | x | x | | x | | x | | x | x | |
| | | AN31 | Variación en el gasto y consumo | x | | | x | | | | x | | |
| | | AN32 | Afectación en el valor de las propiedades | | | | | | | | | | |
| | | AN33 | Flujo turístico | | | | | | | | | | |
| | Cultural | AN34 | Daños arqueológicos | | | | | | | | | | |
| | | AN35 | Perturbación cultural | | | | | | | | | | |

Nota. Elaboración propia.

De la matriz de identificación de impactos se pudo encontrar 14 impactos entre positivos y negativos en los factores ambientales. De ellos, 2 pertenecen al agua, 3 al suelo, 3 al aire, 3 al elemento social y 3 al económico.

Tabla 54

Impactos Ambientales identificados

| Código | Impactos ambientales identificados |
|--------|---|
| AB03 | Generación de aguas residuales |
| AB04 | Incremento en el consumo de agua |
| AB07 | Generación de residuos sólidos |
| AB08 | Deterioro en la estructura física |
| AB09 | Generación de escombros |
| AB10 | Deterioro en la calidad del aire por incremento de gases |
| AB11 | Deterioro en la calidad del aire por incremento de partículas |
| AB12 | Incremento del ruido |
| AN24 | Perturbación en la salud y seguridad pública |
| AN26 | Alteración del estilo de vida |
| AN27 | Daños en las vías urbanas |
| AN29 | Generación de fuentes de trabajo |
| AN30 | Incremento en la dinámica económica |
| AN31 | Variación en el gasto y consumo |

Nota. Elaboración propia.

Tabla 55

Matriz de Importancia de Impactos Ambientales

| Factor ambiental | Impacto ambiental | Actividades | | | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | AC01 | AC02 | AC03 | AC04 | AC05 | AC06 | AC07 | AC08 | AC09 |
| Agua | AB03 | -17 | -17 | -14 | | | -19 | -31 | -36 | -24 |
| | AB04 | | -20 | -14 | | | -30 | -26 | -50 | -32 |
| Suelo | AB07 | -35 | -35 | | | | -38 | | -46 | -32 |
| | AB08 | | | | | -17 | | | | |
| | AB09 | -38 | -22 | | | | -18 | | | |
| Aire | AB10 | | | | -38 | -50 | -37 | -43 | -46 | |
| | AB11 | -22 | -21 | | -22 | -43 | -32 | | -40 | |
| | AB12 | -17 | -17 | | -17 | -41 | -36 | | -38 | |
| Social | AN24 | | | | -15 | -16 | | | | |
| | AN26 | -17 | | | | | | | | |
| | AN27 | | | | | -27 | | | | |
| Económico | AN29 | 48 | 48 | 44 | 44 | | 60 | 50 | 76 | 76 |
| | AN30 | 26 | 36 | | 30 | | 49 | | 70 | 58 |
| | AN31 | 21 | | | 24 | | | | 46 | |

Nota. Elaboración propia.

6.2.1. Análisis de la Evaluación de Impactos

a. Impactos negativos

Dentro de los impactos negativos están los impactos ambientales hacia el elemento agua, suelo, aire del carácter abiótico del medio ambiente y el elemento social del antrópico. Los impactos negativos irrelevantes representan el 45.24% de los efectos totales en todas las actividades, el 54.75% representa los impactos negativos moderados en todas las actividades, en donde la fase operativa posee mayor participación de impacto.

La actividad AC09: Actividades administrativas, AC01: Actividades de adecuación de tierras y espacios, AC04: Actividades de movilización de maquinarias y equipo, y AC02: Construcción de estructuras; son las actividades de impacto negativo irrelevante que mayor puntaje tuvieron, de acuerdo a: AB03: Generación de aguas residuales, AB11: Deterioro de la calidad del aire por incremento de partículas, AB09: Generación de escombros, y AB04: Incremento en el consumo del agua respectivamente como se muestra en la Tabla 55.

En los impactos ambientales moderados, la actividad AC05: Circulación vehicular se considera un impacto negativo moderado-alto debido a los efectos que este tiene en el factor aire con el impacto AB10: Deterioro de la calidad del aire por incremento de gases. Es un impacto para considerar relevante en el estudio, en todo desarrollo urbano el incremento vehicular es un efecto adyacente al crecimiento comercial industrial. La generación de gases tóxicos por el funcionamiento mecánico de los vehículos genera un impacto significativo en la composición del aire, afectando así la calidad de este en las zonas donde se produce el efecto.

La actividad AC08: Actividades de producción, posee un puntaje moderado alto de acuerdo con la valoración de importancia, esto debido al impacto que representa en el factor ambiental agua, por el impacto AB04: Incremento en el consumo del agua. La planta productora de fideos en sus procesos productivos requiere grandes cantidades de agua para la producción de fideos de quinua, tanto en el lavado de los granos de quinua, como en la composición de la pasta. De todo ello, toda actividad productiva representa un incremento en el consumo de suministros, por la vitalidad que representa. El agua y la energía son insumos necesarios para el desarrollo de las actividades así que como tal es un efecto necesario. Por ello las zonas industriales poseen diferentes políticas en el consumo de servicios.

b. Impactos positivos

El total de impactos positivos se desarrollan en el componente antrópico en el factor económico, siendo un total de 17 efectos en los impactos AN29: Generación de fuentes de trabajo, AN30: Incremento en la dinámica económica y AN31: Variación en el gasto y consumo. Las actividades AC08 y AC09 representan un impacto positivo muy alto, a consecuencia, que estas actividades productivas y administrativas representan una fuente de ingresos directa, sinérgica, extensa, persistente y continua como fuente de trabajo. Los efectos se expresan de manera circular, con fuentes en cadena que involucran muchos participantes, pues la industria manufacturera siempre necesita del capital humano para poder alcanzar sus objetivos organizacionales.

Las actividades AC06, AC08 y AC09 poseen un impacto positivo alto, también en la generación de fuentes de trabajo y el incremento de la dinámica económica. Después de ello, las demás actividades de la fase de instalación y operación poseen un impacto moderado leve en el factor ambiental económico.

6.2.2. Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es la medida para gestionar los impactos identificados anteriormente y valorados según la importancia del impacto. De acuerdo con esta valoración de impactos, el PMA pretende mitigar, controlar y prevenir estos impactos generados en las fases de ejecución y operación del proyecto “Planta productora de pastas de quinua en Arequipa Metropolitana”.

En esta medida, el objetivo del PMA es mitigar, subsanar o compensar los impactos negativos encontrados en la evaluación ambiental.

Medidas de mitigación según el impacto negativo son:

Impacto Irrelevante: Las medidas del impacto serán efectuadas por la ausencia del impacto o por factores inmediatos al término del efecto, en el cual, no se necesitan medidas mitigadoras para la subsanación del impacto.

Impacto Moderado: En este efecto, las condiciones requieren un tiempo necesario para restablecer y recuperar sus condiciones iniciales, en el cual, necesita prácticas simples de mitigación para subsanar el impacto.

Impacto Severo: El efecto ocasionado necesita prácticas específicas para subsanar la magnitud del impacto, en el cual, el tiempo requerido es de un amplio periodo.

Impacto Crítico: En este impacto, se ocasiona una pérdida de la calidad ambiental inicial, en donde la magnitud del impacto supera el límite aceptable. Las prácticas de mitigación para este tipo de impacto no posibilitan recuperación alguna de los valores ambientales iniciales.

Tabla 56

Programa de Manejo Ambiental

| Factor ambiental | Impacto ambiental | Actividades causales | Tipo de Impacto | Tipo de Medida | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--|---|----------------|------------|
| Agua | Generación de aguas residuales | Actividades de adecuación de tierras y espacios | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Construcción de estructuras | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Instalación de servicios varios | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Actividades de operación de carga y descarga de insumos | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Actividades de mantenimiento | Moderado | Mitigación | |
| | | Actividades de producción | Moderado | Mitigación | |
| | Incremento en el consumo de agua | Actividades administrativas | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Actividades de adecuación de tierras y espacios | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Construcción de estructuras | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Instalación de servicios varios | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Actividades de operación de carga y descarga de insumos | Moderado | Mitigación | |
| | | Actividades de mantenimiento | Moderado | Mitigación | |
| Suelo | Generación de residuos sólidos | Actividades de producción | Moderado | Mitigación | |
| | | Actividades administrativas | Moderado | Mitigación | |
| | | Actividades de adecuación de tierras y espacios | Moderado | Mitigación | |
| | | Construcción de estructuras | Moderado | Mitigación | |
| | | Actividades de operación de carga y descarga de insumos | Moderado | Mitigación | |
| | Deterioro en la estructura física | Circulación vehicular | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Actividades de adecuación de tierras y espacios | Moderado | Mitigación | |
| | Generación de escombros | Construcción de estructuras | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Actividades de operación de carga y descarga de insumos | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Movilización de maquinarias y equipo | Moderado | Mitigación | |
| | Aire | Deterioro en la calidad del aire por incremento de gases | Circulación vehicular | Moderado | Mitigación |
| | | | Actividades de operación de carga y descarga de insumos | Moderado | Mitigación |
| Actividades de mantenimiento | | | Moderado | Mitigación | |
| Actividades de producción | | | Moderado | Mitigación | |
| Deterioro en la calidad del aire por | | Actividades de adecuación de tierras y espacios | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Construcción de estructuras | Irrelevante | Seguimiento | |
| | | Movilización de maquinarias y equipo | Irrelevante | Seguimiento | |

| | | | | |
|--------|--|---|-------------|-------------|
| | incremento de partículas | Circulación vehicular | Moderado | Mitigación |
| | | Actividades de operación de carga y descarga de insumos | Moderado | Mitigación |
| | | Actividades de producción | Moderado | Mitigación |
| | | Actividades de adecuación de tierras y espacios | Irrelevante | Seguimiento |
| | | Construcción de estructuras | Irrelevante | Seguimiento |
| | Incremento del ruido | Movilización de maquinarias y equipo | Irrelevante | Seguimiento |
| | | Circulación vehicular | Moderado | Mitigación |
| | | Actividades de operación de carga y descarga de insumos | Moderado | Mitigación |
| | | Actividades de producción | Moderado | Mitigación |
| | Perturbación en la salud y seguridad pública | Movilización de maquinarias y equipo | Irrelevante | Seguimiento |
| | | Circulación vehicular | Irrelevante | Seguimiento |
| Social | Alteración del estilo de vida | Actividades de adecuación de tierras y espacios | Irrelevante | Seguimiento |
| | Daños en las vías urbanas | Circulación vehicular | Moderado | Mitigación |

Nota. Elaboración propia.

6.2.3. Medidas de mitigación

a. Impacto AB03: Generación de aguas residuales

- Establecer un tratamiento de aguas residuales en módulos especiales de descarga.
- Establecer áreas para lavado de equipos y maquinarias en el que se pueda capturar el agua residual mediante trampa de sedimentos.
- Minimizar el vertido de excedentes contaminantes en los puntos de agua que puedan alterar la calidad y composición química.
- Implementar un sistema de clarificación y recirculación de agua en el lavado de materia prima, que reduzcan la generación de aguas y maximicen la utilización del recurso.

b. Impacto AB04: Incremento en el consumo de agua

- Controlar el caudal de agua en actividades de suministro para maximizar la utilización del consumo de agua.
- Respetar las fuentes de suministro de agua mediante la localización y señalización de los puntos de agua.
- Establecer zonas de bombeo de agua en tanques como fuente de respaldo para actividades primarias y actividades secundarias necesarias de difícil acceso.

c. Impacto AB07: Generación de residuos sólidos

- Limpieza permanente de las instalaciones en las fases de ejecución y operación, de forma continua antes, durante y después de actividades con mermas y residuos sólidos contaminantes.
- Establecer depósitos de materiales clasificados según la composición y compatibilidad de la materia para el reciclado y el tratamiento de residuos sólidos.
- Medir la composición de los residuos de producción para el tratamiento de mermas, mediante el tratamiento químico o distribución de residuos para sistemas circulares de producción.
- Instalar zonas de almacenaje de recipientes contaminados de manera que no afecte la realización de las demás actividades.

d. Impacto AB08: Deterioro de la estructura física

Un impacto irrelevante que no necesita medidas de mitigación simple, en todo caso se efectúa actividades de seguimiento o control.

- Verificar el buen estado de la estructura vial para el desplazamiento peatonal y vehicular de las zonas aledañas a las instalaciones.
- Controlar la circulación vehicular de forma que no ejerza deterioro por efectos de peso, tránsito continuo o contaminantes, en las instalaciones mediante un plan de circulación para vehículos de carga, vehículos personales y demás movilización vehicular.

e. Impacto AB09: Generación de escombros

- El material removido en la fase de ejecución deberá ser apilado, ubicado y distribuido en lugares estratégicos para disminuir su exposición y proceder a ser reutilizados o desechados.
- Procurar el orden y organización de las actividades preoperativas y operativas de manera que no dejen materiales no deseados en las instalaciones. Control de partes, herramientas y materiales necesarios, ubicación y planeación de actividades.

f. Impacto AB10: Deterioro en la calidad del aire por incremento de gases

- Utilizar tecnologías que utilicen gas natural como fuente de combustible para minimizar la emisión de gases.
- Realizar mantenimiento de la flota de vehículos, maquinarias y equipos con énfasis en el monitoreo de gases atmosféricos tóxicos.

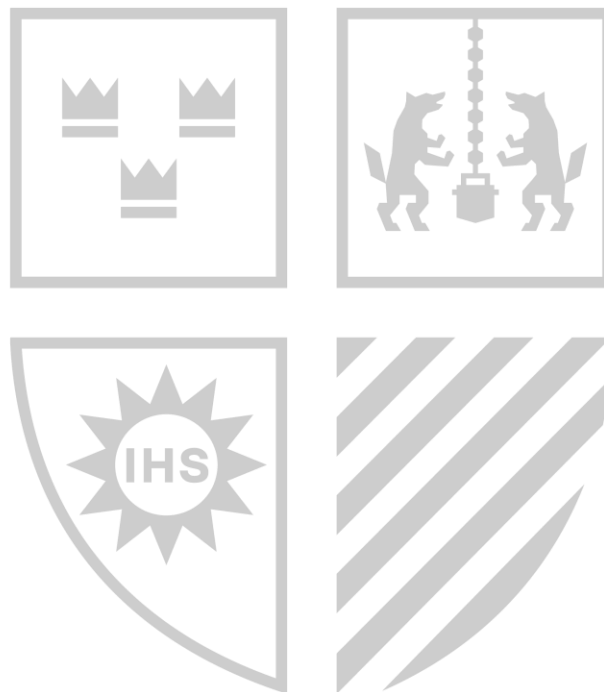
- Tratar el esparcimiento de gases mediante el humedecimiento superficial de manipulación.
 - Manipulación eficiente de la energía en las tecnologías de procesamiento, control en los motores de bomba, capacitación en la manipulación y mantenimiento de los equipos.
 - Instalar sistemas de ventilación eficiente que atrapen y detengan el máximo de gases contaminantes.
 - Controlar el consumo de energías y verificar el estado de los equipos que necesitan sistemas de calor y frío.
 - Controlar el almacenamiento y aislamiento de los residuos para evitar la contaminación de otros materiales y el escape de gases tóxicos.
- g. Impacto AB11: Deterioro en la calidad del aire por incremento de partículas**
- Aislar las zonas de mantenimiento
 - Revisión continua y periódica de las condiciones operativas.
 - En la fase de ejecución del proyecto, delimitar las zonas de trabajo y cubrir las instalaciones, así como los vehículos que transportan materiales.
 - Mitigar el esparcimiento de polvo y partículas mediante el humedecimiento de las zonas de tránsito y áreas de procesamiento de emisión de partículas.
- h. Impacto AB12: Incremento del ruido**
- Utilizar equipos de protección para la contaminación sonora
 - Instalación de estructuras con aislamiento de ruido para motores, compresoras y generadores.
 - Mantenimiento de las maquinarias
 - Realizar análisis de niveles de ruidos
- i. Impacto AN24: Perturbación en la salud y seguridad pública**
- Establecer políticas de interacción pública en el personal contratista y personal allegado.
 - Remarcar las normativas laborales
 - Delimitar las áreas de manipulación e intervención de forma que no altere la seguridad pública.
 - Instalar un sistema de señalización de zonas de riesgo y zonas de tránsito seguro.
 - Contar con personal de seguridad y resguardo de la seguridad pública.

j. Impacto AN26: Alteración del estilo de vida

- Poner en práctica actividades de concientización y sensibilización de las actividades del proyecto
- Mantener un estándar de conducta en todo el personal participante.

k. Impacto AN27: Daños en las vías urbanas

- Señalizar zonas de trabajo de alto tránsito
- Establecer límites de velocidad
- Diseñar accesos rápidos de ingreso y salida vehicular para la zona pública



CAPÍTULO VII: ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO

El análisis económico del proyecto verifica el requerimiento de capital para la instalación del proyecto, dentro del cual se presupuesta todos los materiales e insumos requeridos para la puesta en marcha de la planta. Las estimaciones económicas del funcionamiento serán analizadas para determinar la viabilidad económica y financiera mediante la aplicación de indicadores en los estados anuales resultantes de la simulación del proyecto.

7.1. Presupuesto de inversión inicial

El presupuesto abarca la inversión en activos tangibles e intangibles desglosados por los elementos que lo componen. Dentro de la inversión se considera el recuento de capital de trabajo para la producción de la empresa, es el fondo monetario con el cual la empresa puede realizar todas sus actividades operativas. Así mismo, contará con una reserva de contingencias, presupuesto asignado a cubrir los riesgos o eventualidades que pueda afectar al proyecto durante el tiempo de operación. Por lo tanto, la reserva de contingencia consistirá en un porcentaje fijo de los costos estimados.

Tabla 57

Inversión en Maquinaria

| Máquina | Proceso | Cantidad | Precio |
|--------------------------------|--------------------------|----------|--------------|
| Seleccionadora de zarandas | Limpieza | 1 | S/ 8,200.00 |
| Escarificador | Desaponificación | 1 | S/ 9,610.00 |
| Balanza electrónica industrial | Primero y segundo pasado | 1 | S/ 699.99 |
| Molinos de martillo | Molienda | 1 | S/ 4,200.00 |
| Tamiz vibratorio | Tamizado | 1 | S/ 8,250.00 |
| Hervidor Cleveland | Tamizado | 1 | S/ 8,093.00 |
| Bomba de agua | Hervido de agua | 1 | S/ 870.00 |
| Tanque de agua | Hervido de agua | 1 | S/ 650.00 |
| Mezcladora amasadora al vacío | Mezclado y amasado | 1 | S/ 14,000.00 |

| | | | | |
|-----------------------------------|----------|---|----|---------------------|
| Prensadora industrial | Prensado | 1 | S/ | 4,300.00 |
| Secador de cámara vertical | Secado | 1 | S/ | 8,000.00 |
| Laminadora cortadora de fideos | Cortado | 1 | S/ | 13,000.00 |
| Mesa de acero inoxidable | Enfriado | 1 | S/ | 1,000.00 |
| Envasadora automática | Envasado | 1 | S/ | 9,200.00 |
| Inversión total Maquinaria | | | | S/ 90,072.99 |

Tabla 58

Inversión de Muebles y enseres

| Muebles y enseres | Cantidad | Precio | Total |
|--|----------|-------------|---------------------|
| Escritorio de oficina | 3 | S/ 400.00 | S/ 1,200.00 |
| Estante de oficina | 2 | S/ 250.00 | S/ 500.00 |
| Mesa de reuniones | 1 | S/ 3,000.00 | S/ 3,000.00 |
| Sillas de oficina | 9 | S/ 250.00 | S/ 2,250.00 |
| Estante de almacén MP | 2 | S/ 800.00 | S/ 1,600.00 |
| Escritorio de almacén MP | 1 | S/ 300.00 | S/ 300.00 |
| Sillas de almacén MP | 2 | S/ 180.00 | S/ 360.00 |
| Estante de almacén PT | 4 | S/ 1,200.00 | S/ 4,800.00 |
| Casilleros SSHH | 3 | S/ 250.00 | S/ 750.00 |
| Total inversión muebles y enseres | | | S/ 14,760.00 |

Tabla 59

Inversión en Edificaciones

| Edificaciones | Cantidad | Precio | Total |
|---------------------------------------|----------|-------------|--------------------|
| Materiales de infraestructura | 1 | S/ 2,500.00 | S/ 2,500.00 |
| Acabados | 1 | S/ 1,500.00 | S/ 1,500.00 |
| Materiales de servicios de suministro | 1 | S/ 2,000.00 | S/ 2,000.00 |
| Inversión total Edificaciones | | | S/ 6,000.00 |

Tabla 60

Inversión en Equipos de cómputo y comunicación

| Equipos de cómputo y comunicación | Cantidad | Precio | Total |
|---|----------|-------------|---------------------|
| Computadora | 3 | S/ 3,500.00 | S/ 10,500.00 |
| Impresora | 1 | S/ 1,200.00 | S/ 1,200.00 |
| Teléfono | 2 | S/ 200.00 | S/ 400.00 |
| Equipo de Internet | 1 | S/ 150.00 | S/ 150.00 |
| Total inversión de equipos de cómputo y comunicación | | | S/ 12,250.00 |

Tabla 61

Inversión en Herramientas

| Herramientas | Cantidad | Precio | Total |
|---------------------------|----------|-------------|---------------------|
| Equipo de almacenamiento | 1 | S/ 4,200.00 | S/ 4,200.00 |
| Equipo de mantenimiento | 2 | S/ 2,800.00 | S/ 5,600.00 |
| Equipo de inspección | 1 | S/ 2,000.00 | S/ 2,000.00 |
| Total herramientas | | | S/ 11,800.00 |

Tabla 62

Inversión en Vehículos

| Vehículos | Cantidad | Precio | Total |
|------------------------|----------|---------------|----------------------|
| Camioneta L200 | 1 | S/ 108,000.00 | S/ 108,000.00 |
| Total vehículos | | | S/ 108,000.00 |

Tabla 63

Inversión en Intangibles

| Intangibles | Cantidad | Precio | Total |
|----------------------------|----------|-------------|--------------------|
| Constitución de la empresa | 1 | S/ 2,500.00 | S/ 2,500.00 |
| Investigación | 2 | S/ 1,800.00 | S/ 3,600.00 |
| Licencias y permisos | 2 | S/ 1,500.00 | S/ 3,000.00 |
| Total intangibles | | | S/ 9,100.00 |

La inversión para la empresa de pastas de quinua requiere un presupuesto de capital de S/ 251,982.99 soles dentro de activos tangibles e intangibles.

Tabla 64

Presupuesto de inversión inicial

| Activos Fijos | Presupuesto |
|---------------------------------------|----------------------|
| Maquinaria | S/ 90,072.99 |
| Muebles y enseres | S/ 14,760.00 |
| Edificaciones | S/ 6,000.00 |
| Equipos de cómputo y comunicación | S/ 12,250.00 |
| Herramientas | S/ 11,800.00 |
| Vehículos | S/ 108,000.00 |
| Intangibles | S/ 9,100.00 |
| Presupuesto total de inversión | S/ 251,982.99 |

El capital de trabajo recurre a la determinación de los tiempos de pago, cobro, manejo de inventario y manejo de capital en efectivo. El tiempo de cobro de cuentas es de 30 días, el tiempo de pago es de 60 días, el tiempo de rotación de inventarios es de 30

días y el manejo de efectivo en caja menor es del 2%. El fondo para el normal desarrollo de las actividades productivas es de S/ 53,000 soles anuales.

Tabla 65

Inversión en Capital de trabajo

| Secciones | Periodo | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ingresos | | 1,805,814.00 | 1,832,805.36 | 1,856,576.16 | 1,878,966.72 | 1,901,510.64 |
| Costos Totales | | 1,644,205.95 | 1,657,474.36 | 1,669,973.56 | 1,682,557.55 | 1,664,923.71 |
| Cuentas por cobrar | 30.00 | 150,484.50 | 152,733.78 | 154,714.68 | 156,580.56 | 158,459.22 |
| Inventario | 30.00 | 137,017.16 | 138,122.86 | 139,164.46 | 140,213.13 | 138,743.64 |
| Cuentas por pagar | 60.00 | 274,034.32 | 276,245.73 | 278,328.93 | 280,426.26 | 277,487.29 |
| % Efectivo | 0.02 | 36,116.28 | 36,656.11 | 37,131.52 | 37,579.33 | 38,030.21 |
| Capital de trabajo | 53,000.00 | 49,583.62 | 51,267.02 | 52,681.74 | 53,946.77 | 57,745.79 |
| CAPITAL DE TRABAJO | 53,000.00 | -3,416.38 | 1,683.41 | 1,414.72 | 1,265.03 | 3,799.02 |

7.2. Financiamiento

El financiamiento representa el apalancamiento del proyecto según inversiones externas, aporte de socios o prestaciones bancarias. La inversión inicial y el capital de trabajo representan el monto a financiar, el cual 65% será aportado por los accionistas y lo restante será cubierto por un préstamo de S/82,909.05 con una tasa efectiva anual para pequeñas empresas de 21.5% para pequeñas empresas.

Tabla 66

Estructura financiera del Proyecto

| Rubros | Aporte Propio | Préstamo | Total |
|---|-------------------|------------------|-------------------|
| 1. Inversiones Fijas Tangibles | 159,973.94 | 82,909.05 | 242,882.99 |
| Maquinaria | 58,547.44 | 31,525.55 | 90,072.99 |
| Muebles y enseres | 9,594.00 | 5,166.00 | 14,760.00 |
| Edificaciones | 6,000.00 | 0.00 | 6,000.00 |
| Equipos de cómputo y comunicación | 7,962.50 | 4,287.50 | 12,250.00 |
| Herramientas | 7,670.00 | 4,130.00 | 11,800.00 |
| Vehículos | 70,200.00 | 37,800.00 | 108,000.00 |
| 2. Inversiones Fijas Intangibles | 9,100.00 | | 9,100.00 |
| Constitución | 2,500.00 | | 2,500.00 |
| investigación | 3,600.00 | | 3,600.00 |
| Licencias y permisos | 3,000.00 | | 3,000.00 |
| 3. Capital De Trabajo | 53,000.00 | | 53,000.00 |
| 4. Inversión Total | 222,073.94 | 82,909.05 | 304,982.99 |
| Cobertura (%) | 65% | 35% | 100% |

En un periodo de 5 años la anualidad es de S/26,156.40 soles con una inversión de total de S/82,909.05 soles.

Tabla 67

Financiamiento

| Periodo | Pago | Intereses | Amortización | Deuda pendiente |
|---------|----------|-----------|--------------|-----------------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 82,909.05 |
| 1 | 26156.40 | 15338.52 | 10817.88 | 72,091.17 |
| 2 | 26156.40 | 13012.68 | 13143.72 | 58,947.46 |
| 3 | 26156.40 | 10186.78 | 15969.62 | 42,977.84 |
| 4 | 26156.40 | 6753.31 | 19403.09 | 23,574.75 |
| 5 | 26156.40 | 2581.65 | 23574.75 | 0.00 |

7.3. Depreciación

La depreciación de los activos tiene diferentes tasas correspondientes al tiempo de vida del producto como valor en activos. Los activos tangibles de maquinaria, muebles y enseres, y herramientas poseen un tiempo de depreciación de 10 años, los vehículos e intangibles poseen un tiempo de depreciación de 4 años y las edificaciones y los equipos de cómputo y comunicación poseen un tiempo de depreciación de 20 años.

Tabla 68

Depreciación de activos en un periodo de 5 años

| Activos | Valor Inicial | Tasa de depreciación | Depreciación anual | Depreciación acumulada |
|-----------------------------------|---------------|----------------------|--------------------|------------------------|
| Maquinaria | 90,072.99 | 10% | 9,007.30 | 45,036.50 |
| Muebles y enseres | 14,760.00 | 10% | 1,476.00 | 7,380.00 |
| Edificaciones | 6,000.00 | 5% | 300.00 | 1,500.00 |
| Equipos de cómputo y comunicación | 12,250.00 | 5% | 612.50 | 3,062.50 |
| Herramientas | 11,800.00 | 10% | 1,180.00 | 5,900.00 |
| Vehículos | 108,000.00 | 25% | 27,000.00 | 108,000.00 |
| Intangibles | 9,100.00 | 25% | 2,275.00 | 9,100.00 |
| Depreciación total | | | | 179,979.00 |

La depreciación constituye un gasto por el uso de los activos en las diferentes áreas, el uso del valor depreciable está distribuido dentro de los gastos operativos dependiendo del área de pertenencia del activo. El valor de recupero al final del periodo de 5 años es de S/72,004.00 soles.

Tabla 69

Depreciación por periodo

| Periodo | Valor | Depreciación |
|--------------|------------|-------------------|
| 0 | 251,982.99 | |
| 1 | 210,132.19 | 41,850.80 |
| 2 | 168,281.39 | 41,850.80 |
| 3 | 126,430.59 | 41,850.80 |
| 4 | 84,579.79 | 41,850.80 |
| 5 | 72,004.00 | 12,575.80 |
| Total | | 179,979.00 |

7.4. Presupuesto de operación

La operación de la empresa incluye las secciones de ventas, costos de producción, gastos administrativos, gastos de ventas, gastos operativos y demás costos incurridos en la operación de la actividad económica de la empresa. El presupuesto está explicado mediante la subdivisión de presupuestos de ingreso y presupuesto de egresos.

7.4.1. Ingresos

Los ingresos constituyen el capital obtenido de las ventas del producto pasta de quinua. Según el comportamiento de la demanda, la cantidad de unidades a producir tiene una tendencia creciente en los 5 periodos. La cantidad de pasta de quinua anual (Kg) producida se estimó a partir del mercado objetivo para el producto, el coeficiente de compra y el coeficiente de la cantidad de compra (determinados por la encuesta de mercado).

Tabla 70

Cantidad producida de pasta de quinua (kg)

| Año | Población Objetivo | Coeficiente de compra | Coeficiente de cantidad de compra | Demanda Mensual | Demanda Anual | Demanda en unidades |
|-----------|--------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| 2021 | 8,318 | 3.244 | 0.436 | 11,775 | 141,300 | 282,600 |
| Población | | Demanda Mensual | | Demanda Anual | | |
| | 8,443 | | 11,951 | | 143,412 | |
| | 8,552 | | 12,106 | | 145,272 | |
| | 8,655 | | 12,252 | | 147,024 | |
| | 8,759 | | 12,399 | | 148,788 | |
| | 8,855 | | 12,535 | | 150,420 | |
| | 8,953 | | 12,673 | | 152,076 | |
| | 9,051 | | 12,812 | | 153,744 | |
| | 9,151 | | 12,954 | | 155,448 | |
| | 9,251 | | 13,095 | | 157,140 | |

Según el precio determinado por las políticas de mercado y las estrategias de fijación de precios para productos nuevos mediante la penetración de mercado, el ingreso para el primer año es de S/ 1,805,814 soles con un precio de venta unitario de S/6.39 soles.

Tabla 71

Ingresos del proyecto

| Secciones | Periodo | | | | |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Pasta de quinua (Kg) | 141,300 | 143,412 | 145,272 | 147,024 | 148,788 |
| Pastas de quinua (500 gr) | 282,600 | 286,824 | 290,544 | 294,048 | 297,576 |
| Precio por unidad (S/.) | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 6.39 |
| Ingreso total (S/.) | 1,805,814 | 1,832,805 | 1,856,576 | 1,878,967 | 1,901,511 |

7.4.2. Egresos

Dentro de los egresos en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se aprecia los costos directos e indirectos para determinar el total de costos de producción estimado en los 5 periodos de vida útil del proyecto, de igual forma se detallan los gastos administrativos y de ventas para calcular el total de gastos operativos.

El criterio para determinar los gastos administrativos y de ventas es según los elementos descritos en la tabla, los gastos de ventas relacionan la promoción y publicidad ejercida en el producto como parte de la estrategia de penetración en el mercado, los gastos anuales son desglosados por una inversión semestral y trimestral en actividades de promoción en el producto, descrito en la mezcla de mercadotecnia en el estudio de mercado. Los gastos administrativos incurren egresos por parte de la sección en gastos de personal, gastos de diversos insumos y depreciación de activos del área; el personal administrativo está constituido por 9 personas desde la gerencia hasta el personal de limpieza, a los que se les atribuye gratificación, seguro social y CTS como corresponde según la normativa legal, con mayor especificación en el anexo 3.

Tabla 72
Egresos del proyecto

| Secciones | Periodo | | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Materia prima | 957,402.71 | 969,819.87 | 981,516.03 | 993,292.30 | 1,004,187.35 |
| Materiales directos | 94,883.19 | 96,301.40 | 97,550.40 | 98,726.87 | 99,911.40 |
| Mano de obra directa | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 |
| Costos directos | 1,114,643.66 | 1,128,479.02 | 1,141,424.17 | 1,154,376.91 | 1,166,456.50 |
| Materiales indirectos | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 |
| Mano de obra indirecta | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 |
| Gastos indirectos | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 |
| Costos indirectos | 129,558.85 | 129,558.85 | 129,558.85 | 129,558.85 | 129,558.85 |
| COSTOS DE PRODUCCIÓN | 1,244,202.50 | 1,258,037.87 | 1,270,983.02 | 1,283,935.76 | 1,296,015.34 |
| Publicidad y promoción | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 |
| Gasto de ventas | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 |
| Personal administrativo | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 |
| Servicios básicos | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 |
| Suministros de oficina | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 |
| Suministros de limpieza | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 |
| Depreciación | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 2,388.50 |
| Gastos de administración | 350,615.88 | 350,615.88 | 350,615.88 | 350,615.88 | 321,340.88 |
| GASTOS OPERATIVOS | 373,115.88 | 373,115.88 | 373,115.88 | 373,115.88 | 343,840.88 |
| COSTOS TOTALES | 1,617,318.38 | 1,631,153.75 | 1,644,098.90 | 1,657,051.64 | 1,639,856.22 |

7.5. Estado de ganancias y pérdidas

La proyección del estado de ganancias y pérdidas resalta utilidades netas positivas para todos los periodos. Los criterios utilizados corresponden a un orden y secuencia estándar de cálculo, el gasto financiero está determinado por los intereses del préstamo de S/100,000.00 soles en la inversión inicial, y el impuesto a la renta es del 30%.

Tabla 73

Estado de ganancias y pérdidas

| Secciones | Periodo | | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ingresos | 1,805,814 | 1,832,805 | 1,856,576 | 1,878,967 | 1,901,511 |
| Costos de producción | 1,244,202.50 | 1,258,037.87 | 1,270,983.02 | 1,283,935.76 | 1,296,015.34 |
| UTILIDAD BRUTA | 561,611.50 | 574,767.49 | 585,593.14 | 595,030.96 | 605,495.30 |
| Gastos administrativos | 350,615.88 | 350,615.88 | 350,615.88 | 350,615.88 | 321,340.88 |
| Gastos de ventas | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 |
| Total gastos operativos | 373,115.88 | 373,115.88 | 373,115.88 | 373,115.88 | 343,840.88 |
| UTILIDAD OPERATIVA | 188,495.62 | 201,651.61 | 212,477.26 | 221,915.08 | 261,654.42 |
| Depreciación de activos | 41,850.80 | 41,850.80 | 41,850.80 | 41,850.80 | 12,575.80 |
| UAII | 146,644.82 | 159,800.81 | 170,626.46 | 180,064.28 | 249,078.62 |
| Intereses | 15,338.52 | 13,012.68 | 10,186.78 | 6,753.31 | 2,581.65 |
| UAI | 131,306.29 | 146,788.13 | 160,439.68 | 173,310.97 | 246,496.97 |
| Impuesto a la renta | 39,391.89 | 44,036.44 | 48,131.90 | 51,993.29 | 73,949.09 |
| UTILIDAD NETA | 91,914.41 | 102,751.69 | 112,307.77 | 121,317.68 | 172,547.88 |
| UTILIDAD ACUMULADA | 91,914.41 | 194,666.10 | 215,059.47 | 233,625.45 | 293,865.55 |

La utilidad del estado de resultados es primordial para el establecimiento del balance general en donde se tomará como parte la distribución de las utilidades ganadas en la participación de accionistas y el ingreso como fuente de capital para el movimiento operativo de la empresa.

7.6. Flujo de capital

El flujo de capital es el recuento de los fondos operativos y financieros que desarrollará la empresa en los 5 primeros años. Dentro de este flujo se aplicará el sistema evaluativo de valor actual, tasa interna de retorno, beneficio-coste y periodo de recupero

para el análisis correspondiente a la prefactibilidad de la institución de la planta productora de pastas de quinua en Arequipa.

En el flujo de caja se aprecia la valoración de requerimientos económicos futuros para los 5 periodos próximos, se toma los ingresos o saldo inicial en comparación con los egresos en costos y gastos. Se aprecia la utilidad bruta de los ingresos, la utilidad antes de interés, impuestos, depreciación, la utilidad antes de interés e impuestos (Ebit), la utilidad después de impuestos (Nopad), los gastos de capital (Capex) que reúne el monto total de inversión inicial y el capital de trabajo.

La utilidad operativa es aquella que se aprecia antes de todos los impuestos, intereses, depreciaciones y amortizaciones, el cual tiene un valor de S/188,495.62 soles para el primer año, la utilidad antes de intereses e impuestos para el primer año es de S/146,644.82 soles y la utilidad después de impuestos es de S/144,502.17 soles.

El flujo de caja económico recuenta la inversión inicial en activos en el año cero y la inversión en capital de trabajo durante todos los periodos, también recuenta el valor residual de recupero de la depreciación de estos activos y el capital de trabajo al final del periodo 5.

El flujo de caja financiero se refiere a la actividad financiera de la empresa, en el que se realiza un préstamo de S/82,909.05 soles de una inversión total de activos y capital de trabajo de S/304,982.99 soles, con ello, los aportes en intereses y amortización estiman el cálculo final en los cinco periodos.

Tabla 74

Flujo de capitales

| Secciones | Periodo | | | | | |
|---|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ventas | | 1,805,814.00 | 1,832,805.36 | 1,856,576.16 | 1,878,966.72 | 1,901,510.64 |
| Materia prima | | 957,402.71 | 969,819.87 | 981,516.03 | 993,292.30 | 1,004,187.35 |
| Matariles directos | | 94,883.19 | 96,301.40 | 97,550.40 | 98,726.87 | 99,911.40 |
| Mano de obra directa | | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 |
| Materiales indirectos | | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 |
| Mano de obra indirecta | | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 |
| Gastos indirectos | | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 |
| Utilidad Bruta | | 561,611.50 | 574,767.49 | 585,593.14 | 595,030.96 | 605,495.30 |
| Gastos fijos | | 373,115.88 | 373,115.88 | 373,115.88 | 373,115.88 | 343,840.88 |
| Utilidad Operativa | | 188,495.62 | 201,651.61 | 212,477.26 | 221,915.08 | 261,654.42 |
| Depreciación | | 41,850.80 | 41,850.80 | 41,850.80 | 41,850.80 | 12,575.80 |
| Utilidad antes de interés e impuestos (EBIT) | | 146,644.82 | 159,800.81 | 170,626.46 | 180,064.28 | 249,078.62 |
| Depreciación | | 41,850.80 | 41,850.80 | 41,850.80 | 41,850.80 | 12,575.80 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Impuesto a la renta | | 43,993.45 | 47,940.24 | 51,187.94 | 54,019.28 | 74,723.59 |
| FLUJO DE CAJA OPERATIVO | | 144,502.17 | 153,711.37 | 161,289.32 | 167,895.79 | 186,930.83 |
| Inversión inicial | -251982.99 | | | | | |
| Capital de trabajo | -53000 | 3416.38 | -1683.41 | -1414.72 | -1265.03 | -3799.02 |
| Valor de recupero | | | | | | 125004 |
| FLUJO DE CAJA ECONÓMICO | -304982.99 | 147918.55 | 152027.96 | 159874.60 | 166630.76 | 308135.81 |
| Préstamo | 82909.05 | | | | | |
| Amortización | | -10817.88 | -10817.88 | -10817.88 | -10817.88 | -10817.88 |
| Intereses | | -15338.52 | -15338.52 | -15338.52 | -15338.52 | -15338.52 |
| FLUJO DE CAJA FINANCIERO | -222073.94 | 121762.15 | 125871.56 | 133718.20 | 140474.37 | 281979.41 |

7.7. Tasas del proyecto

7.7.1. Tasa de operación

El CAPM determinado así por sus siglas en inglés de Capital Asset Pricing Model, que determina el medio para calcular el retorno esperado de la inversión según el riesgo en el mercado y el rendimiento de los activos.

La fórmula del CAPM relaciona la tasa libre de riesgo (R_f) obtenido de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos, la tasa de retorno del mercado (R_m), la beta apalancada (B) que recoge el riesgo de los activos aeroportuarios de Corpac y el riesgo financiero de su estructura de financiación, y la tasa de riesgo país (R_p) de acuerdo al indicador operativo EMBIG que emplea el BCRP por concepto riesgo país.

$$CAPM = R_f + B \times (R_m - R_f) + R_p$$

Siendo los valores para el cálculo:

$$R_f = 0.0521$$

$$B = 0.54$$

$$R_m = 0.1164$$

$$R_p = 0.0151$$

A lo que el cálculo del CAPM es de 10.192% según datos obtenidos de la tasa libre de riesgo promedio del T Bonds, el Beta por sector, el riesgo país de acuerdo con el EMBIG y la tasa de mercado S&P 500 por sectores.

7.7.2. Tasa de inversión

El WACC es el costo medio ponderado de capital, que trae al presente el flujo proyectado de la valoración del proyecto. En el cálculo analiza el aporte propio y el nivel de endeudamiento respecto al costo financiero que afronta la empresa.

La fórmula del WACC relaciona el costo del capital propio (CAPM), los fondos propios (E), la deuda financiera (D), el costo de endeudamiento (Kd), y la tasa impositiva (T).

$$WACC = K_e \times (E/E+D) + K_d \times (1-T) \times (D/E+D)$$

Siendo los valores para el cálculo:

$$K_e = 0.1019$$

$$E = S/. 204,982.99$$

$$D = S/. 100,000.00$$

$$K_d = 0.1069$$

$$T = 0.2150$$

El cálculo estima un valor del WACC en 9.703% según la tasa de deuda en el sistema bancario de soles, el cálculo previo del CAPM, la tasa de promedio de intereses para pequeñas empresas de la Superintendencia de Bancos y Seguros, el capital de aporte y endeudamiento.

7.8. Sistema de evaluación

7.8.1. Valor actual neto

El Valor actual neto trae al presente el valor de los flujos económicos y financieros a ser materia de comparación de los flujos proyectados con la inversión inicial.

| | |
|----------------------|---------------|
| VAN Flujo Económico | S/ 376,632.01 |
| VAN Flujo Financiero | S/ 369,255.24 |

El valor positivo de indicar VAN determina la operatividad rentable del proyecto, el cual es el factor determinante en la rentabilidad cuando es superior a cero.

7.8.2. Tasa interna de retorno

El valor de la TIR superior a cero y mayor al WACC se interpreta como una rentabilidad aceptable del proyecto, que dará ganancias adicionales a la inversión inicial.

| | |
|---------------------|--------|
| TIR Flujo Económico | 46.41% |
|---------------------|--------|

| | |
|----------------------|--------|
| TIR Flujo Financiero | 55.18% |
|----------------------|--------|

7.8.3. Periodo de recuperación

El periodo de recuperación del proyecto es el análisis del flujo positivo actualizado con relación a la inversión del flujo económico y financiero. De acuerdo con ello el periodo de recuperación es 2 años en adelante, para lo cual, la inversión estará totalmente recuperada.

| | | |
|---------------------|-------|------|
| PRI Flujo Económico | 2.064 | años |
|---------------------|-------|------|

| | | |
|----------------------|-------|------|
| PRI Flujo Financiero | 2.381 | años |
|----------------------|-------|------|

7.8.4. Relación beneficio costo

El indicador Beneficio-costo es la relación de los beneficios actualizados y la inversión realizada. Los valores obtenidos mayores a 1, analiza la buena rentabilidad del proyecto, el proyecto tendrá mayores beneficios a lo invertido, y se interpreta que por S/ 1 sol invertido se gana aproximadamente S/2.01 soles en el flujo económico sin financiamiento y S/2.43 soles en el flujo financiero con financiamiento.

| | |
|---------------------|------|
| B/C Flujo Económico | 2.23 |
|---------------------|------|

| | |
|----------------------|------|
| B/C Flujo Financiero | 2.66 |
|----------------------|------|

7.8.5. Balance General Proyectado

El balance general proyectado refleja la situación financiera general de la empresa, aquí se observan los activos, pasivos y patrimonio neto que dispone la empresa.

Se observa que el total de activos que posee la empresa para el primer año de operación son S/339,703.48, dividido en el activos circulantes (S/87,720.49) aquellos que pueden ser transformados en dinero a corto plazo y activos no corrientes (S/251,982.99) posesiones de la organización fundamentales para el desempeño de sus actividades.

Los pasivos totales que son las obligaciones, deudas o compromisos que tiene la empresa para el primer año constituyen una cantidad de S/117,629.54, dividido en pasivos corrientes (S/34,720.49) aquellos que la organización debe cancelar en un corto período y pasivos no corrientes (S/82,909.05) aquellos que la organización debe cancelar en un largo período de tiempo.

Finalmente, el patrimonio comprendido por el capital y las utilidades retenidas, más los pasivos totales de la empresa suman una cantidad de S/339,703.48 para el primer año, ello indica que el valor de los recursos que posee una compañía (los activos) es igual al valor de los recursos propios (patrimonio) más el valor de los recursos obtenidos de terceros (pasivo).

Tabla 75

Balance General Proyectado

| Secciones | Periodo | | | | | |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Activos Circulante | 87,720.49 | 367,874.46 | 380,149.10 | 391,143.38 | 401,494.45 | 456,369.93 |
| Caja y Bancos | - | 121,762.15 | 125,871.56 | 133,718.20 | 140,474.37 | 281,979.41 |
| Saldo acumulado de caja | - | - | - | - | - | - |
| Caja mínima | | 6,784.37 | 11,621.56 | 11,708.90 | 12,431.30 | 15,931.30 |
| Cuentas por cobrar | 30.00 | 150,484.50 | 152,733.78 | 154,714.68 | 156,580.56 | 158,459.22 |
| Inventario Materia prima | 79,783.56 | 80,818.32 | 81,793.00 | 82,774.36 | 83,682.28 | |
| Inventario Envases y embalajes | 7,906.93 | 8,025.12 | 8,129.20 | 8,227.24 | 8,325.95 | |
| Activos no Corrientes | 251,982.99 | 64,571.80 | 64,572.80 | 64,573.80 | 64,574.80 | 35,300.80 |
| Inversión Tangible | 242,882.99 | 11,801.00 | 11,802.00 | 11,803.00 | 11,804.00 | 11,805.00 |
| Depreciación de activos | - | 41,850.80 | 41,850.80 | 41,850.80 | 41,850.80 | 12,575.80 |
| Inversión Intangible | 9,100.00 | 9,100.00 | 9,100.00 | 9,100.00 | 9,100.00 | 9,100.00 |
| Amortización de Intangibles | - | 1,820.00 | 1,820.00 | 1,820.00 | 1,820.00 | 1,820.00 |
| Total de activos | 339,703.48 | 432,446.26 | 444,721.90 | 455,717.18 | 466,069.25 | 491,670.73 |
| Pasivos Corrientes | 34,720.49 | 46,366.74 | 60,948.81 | 78,357.63 | 99,102.89 | 97,048.92 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Materias primas por pagar | 107,086.96 | 107,757.76 | 109,057.34 | 110,365.81 | 111,576.37 | 85,947.65 |
| Envase y embalajes por pagar | 10,542.58 | 10,700.16 | 10,838.93 | 10,969.65 | 11,101.27 | 11,101.27 |
| Suministros diversos por pagar | | | | | | |
| Impuesto a la renta por pagar | | | | | | |
| Deudas de largo plazo | - 82,909.05 | - 72,091.17 | - 58,947.46 | - 42,977.84 | - 23,574.75 | - |
| Pasivos no corrientes | - 82,909.05 | 72,091.17 | 58,947.46 | 42,977.84 | 23,574.75 | - |
| Total de Pasivos | 117,629.54 | 118,457.92 | 119,896.27 | 121,335.46 | 122,677.64 | 97,048.92 |
| Capital Social | 222,073.94 | 222,073.94 | 222,073.94 | 222,073.94 | 222,073.94 | 222,073.94 |
| Resultado del ejercicio | 0 | 91,914.41 | 102,751.69 | 112,307.77 | 121,317.68 | 172,547.88 |
| Total de Patrimonio | 222,073.94 | 313,988.35 | 324,825.63 | 334,381.71 | 343,391.62 | 394,621.82 |
| Total Pasivo+Patrimonio | 339,703.48 | 432,446.27 | 444,719.90 | 455,717.18 | 466,069.25 | 491,670.73 |

7.8.6. Análisis de los Ratios Financieros

Los ratios financieros son aquellos instrumentos que permiten cuantificar la relación financiera existente entre dos magnitudes y, de esta manera, formular un juicio objetivo sobre la solidez, suficiencia o debilidad de esta relación, por ello, los ratios ofrecen una imagen fiel del estado general de la empresa.

a) Ratios de Liquidez

Miden la capacidad de la empresa de cumplir sus obligaciones de pago a corto plazo, es decir las veces que con el activo circulante se puede hacer frente a las deudas a corto plazo, recogidas en el pasivo circulante.

Tabla 76

Razón Corriente

| Secciones | Periodo | | | | | |
|------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Activo Corriente | 87,720.49 | 367,874.46 | 380,149.10 | 391,143.38 | 401,494.45 | 456,369.93 |
| Pasivo Corriente | 34,720.49 | 46,366.74 | 60,948.81 | 78,357.63 | 99,102.89 | 97,048.92 |
| Razón Corriente | 2.53 | 7.93 | 6.24 | 4.99 | 4.05 | 4.70 |

Tabla 77

Ratio de Test ácido o liquidez inmediata

| Secciones | Periodo | | | | | |
|---------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Activo Corriente | 87,720.49 | 367,874.46 | 380,149.10 | 391,143.38 | 401,494.45 | 456,369.93 |
| Inventario | 87,690.49 | 88,843.44 | 89,922.20 | 91,001.60 | 92,008.23 | - |
| Pasivo Corriente | 34,720.49 | 46,366.74 | 60,948.81 | 78,357.63 | 99,102.89 | 97,048.92 |
| Prueba Acida | 0.0009 | 6.0179 | 4.7618 | 3.8304 | 3.1229 | 4.7025 |

Tabla 78

Ratio Capital Trabajo

| Secciones | Periodo | | | | | |
|-----------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Activo Corriente | 87,720.49 | 367,874.46 | 380,149.10 | 391,143.38 | 401,494.45 | 456,369.93 |
| Pasivo Corriente | 34,720.49 | 46,366.74 | 60,948.81 | 78,357.63 | 99,102.89 | 97,048.92 |
| Ratio Capital Trabajo | 53,000.01 | 321,507.72 | 319,200.29 | 312,785.75 | 302,391.57 | 359,321.02 |

Tabla 79

Ratio Cuentas por cobrar

| Secciones | Periodo | | | | | |
|--------------------------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Cuentas por cobrar | 30 | 150484.5 | 152733.78 | 154714.68 | 156580.56 | 158459.22 |
| Ventas anuales | 0 | 1,805,814.00 | 1,832,805.36 | 1,856,576.16 | 1,878,966.72 | 1,901,510.64 |
| Ratio Cuentas por Cobrar | - | 30.42 | 30.42 | 30.42 | 30.42 | 30.42 |

b) Ratios de Solvencia y endeudamiento

Miden la capacidad de pago a largo plazo y la dependencia o independencia de los acreedores.

Tabla 80

Ratio de endeudamiento

| Secciones | Periodo | | | | | |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Total de Pasivos | 117,629.54 | 118,457.92 | 119,896.27 | 121,335.46 | 122,677.64 | 97,048.92 |
| Patrimonio Neto | 222,073.94 | 313,988.35 | 324,825.63 | 334,381.71 | 343,391.62 | 394,621.82 |
| Ratio de endeudamiento | 0.5297 | 0.3773 | 0.3691 | 0.3629 | 0.3573 | 0.2459 |

Tabla 81

Ratio de Solvencia

| Secciones | Periodo | | | | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Total de activos | 339,703.48 | 432,446.26 | 444,721.90 | 455,717.18 | 466,069.25 | 491,670.73 |
| Total de pasivos | 117,629.54 | 118,457.92 | 119,896.27 | 121,335.46 | 122,677.64 | 97,048.92 |
| Ratio de Solvencia | 2.89 | 3.65 | 3.71 | 3.76 | 3.80 | 5.07 |

c) Ratio de Rentabilidad

Miden la capacidad de la empresa para generar rendimientos y retornos, es decir, estos indicadores permiten medir los beneficios obtenidos por la empresa en relación con el volumen de inversión realizado para su obtención.

Tabla 82

Rentabilidad Económica del Activo ROA)

| Secciones | Periodo | | | | | |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Utilidad antes de interés e impuestos (EBIT) | 0.00 | 146644.82 | 159800.81 | 170626.46 | 180064.28 | 249078.62 |
| Total de activos | 339703.48 | 432446.26 | 444721.90 | 455717.18 | 466069.25 | 491670.73 |
| ROA | 0.00 | 33.91 | 35.93 | 37.44 | 38.63 | 50.66 |

Tabla 83

Rentabilidad financiera o de los recursos propios (ROE)

| Secciones | Periodo | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Utilidad Neta | | 91,914.41 | 102,751.69 | 112,307.77 | 121,317.68 | 172,547.88 |
| Patrimonio Neto | 222073.94 | 313988.35 | 324825.63 | 334381.71 | 343391.62 | 394621.82 |
| ROE | 0 | 29.27 | 31.63 | 33.59 | 35.33 | 43.72 |

Tabla 84

Rentabilidad sobre las ventas

| Secciones | Periodo | | | | | |
|-------------------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Utilidad Neta | | 91,914.41 | 91,914.41 | 91,914.41 | 91,914.41 | 91,914.41 |
| Ventas | | 282600.00 | 282600.00 | 282600.00 | 282600.00 | 282600.00 |
| Rentabilidad sobre las ventas netas | | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |

7.8.7. Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad es una herramienta de gestión que permite examinar que tan expuesto se encuentra el proyecto frente a factores de riesgo (incertidumbre). Este análisis hipotético permite determinar cómo los diferentes valores de una variable independiente pueden afectar a una variable dependiente particular, en este caso al VAN del proyecto, el análisis de los resultados facilitará la toma de decisiones de los accionistas y optimizar la asignación de los recursos.

En el escenario hipotético de un incremento de los recursos monetarios destinados a la inversión del proyecto debido a la alza de los costos imprevistos, se observa que el valor límite permitido será de S/. 628,615.00 obteniendo un VAN igual a S/0.00, puesto que si se destina a la inversión una cantidad mayor al valor límite permitido el VAN proyectado se convertirá en un monto negativo, entonces el proyecto ya no sería viable económicamente. Por otro lado, una disminución del 20% a partir del valor inicial de la inversión (S/.251,982.99) se obtienen beneficios mayores a los estimados, donde el VAN proyectado se incrementa un 13.4% para una inversión de S/.201,586.39 y así sucesivamente.

Tabla 85

Análisis de sensibilidad sobre la Inversión

| Inversión | VAN | TIR | AS% |
|-------------|--------------|---------|---------|
| Base | 376,632.01 | 0.4641 | |
| 129,015.29 | 499,599.71 | 0.8308 | 32.65 |
| 161,269.11 | 467,345.88 | 0.6984 | 24.09 |
| 201,586.39 | 427,028.61 | 0.5761 | 13.38 |
| 251,982.99 | 376,632.01 | 0.4641 | 0.00 |
| 302,379.59 | 326,235.41 | 0.3800 | -13.38 |
| 362,855.51 | 265,759.49 | 0.3022 | -29.44 |
| 435,426.61 | 193,188.39 | 0.2304 | -48.71 |
| 522,511.93 | 106,103.07 | 0.1641 | -71.83 |
| 628,615.00 | 0 | 0.1019 | -100.00 |
| 754,338.00 | - 125,723.00 | 0.0452 | -133.38 |
| 905,205.60 | - 276,590.60 | -0.0074 | -173.44 |

En el escenario hipotético de un incremento de los recursos destinados a los costos de producción debido a la alza de costos de mano de obra o materia prima, se observa que el valor límite permitido será de S/. 1,659,221.60 obteniendo un VAN igual

a S/0.00, puesto que si se destina cantidad mayor al valor límite permitido el VAN proyectado será negativo. Por otro lado, una disminución del 20% a partir del valor inicial de los costos (S/.1,244,202.50) se obtienen beneficios mayores a los estimados, donde el VAN proyectado se incrementará un 59.96% para S/.995,362.00 de costos y así sucesivamente.

Tabla 86

Análisis de sensibilidad sobre los costos de producción

| Costos de producción | VAN | TIR | AS % |
|----------------------|----------------|---------|---------|
| Base | 376,632.01 | 0.4641 | |
| 637,031.68 | 927,642.72 | 1.7674 | 146.30 |
| 796,289.60 | 783,115.32 | 1.3390 | 107.93 |
| 995,362.00 | 602,456.07 | 0.8784 | 59.96 |
| 1,244,202.50 | 376,632.01 | 0.4641 | 0.00 |
| 1,493,043.00 | 150,807.95 | 0.2121 | -59.96 |
| 1,659,221.60 | 0.00 | 0.1019 | -100.00 |
| 1,991,065.92 | - 301,150.46 | -0.0430 | -179.96 |
| 2,389,279.10 | - 662,531.02 | -0.1489 | -275.91 |
| 2,867,134.92 | - 1,096,187.68 | -0.2302 | -391.05 |
| 3,440,561.90 | - 1,616,575.68 | -0.2953 | -529.22 |

En el escenario hipotético de un decremento en las ganancias por ventas (ingresos) debido a cambios desfavorables en la demanda del producto, se observa que el valor límite permitido será de S/.1,390,794.90 obteniendo un VAN igual a S/0.00, puesto que si los ingresos obtenidos a través de las ventas disminuyen cantidades menores al valor límite permitido el VAN proyectado se convertirá en un monto negativo. Por otro lado, incremento del 20% a partir del valor inicial de los ingresos (S/.1,805,814.00) se obtienen beneficios mayores a los estimados, donde el VAN proyectado se incrementa un 87.2% para un incremento de los ingresos a S/.2,166,976.80 y así sucesivamente.

Tabla 87

Análisis de sensibilidad sobre los Ingresos

| Ingresos | VAN | TIR | AS % |
|--------------|--------------|----------|---------|
| Base | 376,632.01 | 0.4641 | |
| 1,126,543.87 | - 239,809.20 | - 0.0191 | -163.67 |
| 1,251,715.41 | - 126,215.37 | 0.0319 | -133.51 |
| 1,390,794.90 | 0.00 | 0.1019 | -100.00 |
| 1,462,709.34 | 65,262.73 | 0.1454 | -82.67 |
| 1,625,232.60 | 212,753.44 | 0.2688 | -43.51 |
| 1,805,814.00 | 376,632.01 | 0.4641 | 0.00 |
| 2,166,976.80 | 704,389.15 | 1.1260 | 87.02 |
| 2,600,372.16 | 1,097,697.71 | 2.3120 | 191.45 |
| 3,120,446.59 | 1,569,667.99 | 3.9246 | 316.76 |
| 3,744,535.91 | 2,136,032.32 | 5.9268 | 467.14 |
| 4,493,443.09 | 2,815,669.52 | 8.3575 | 647.59 |

En el escenario hipotético de un decremento en el precio de venta debido a cambios desfavorables en la demanda del producto, se observa que el valor límite permitido será de S/.4.92 obteniendo un VAN igual a S/0.00, puesto que si se decide disminuir el precio a cantidades menores al valor límite permitido el VAN proyectado se convertirá en un monto negativo. Por otro lado, incremento del 10% a partir del valor inicial del precio de venta (S/.6.39) se obtienen beneficios mayores a los estimados, donde el VAN proyectado se incrementa en 43.2% para un precio estimado S/.7.02 y así sucesivamente, sin embargo, se tendría que analizar si los compradores aceptarían el alza de precios en el producto.

Tabla 88

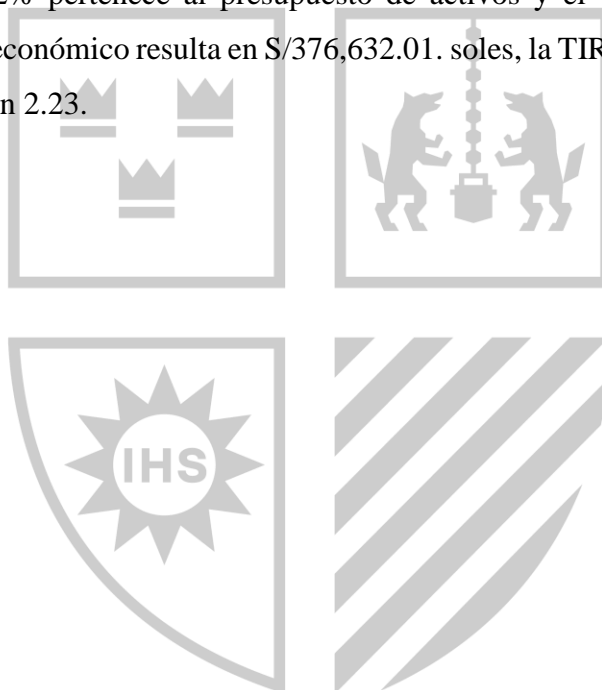
Análisis de sensibilidad sobre el Precio de Venta

| Precio | VAN | TIR | AS% |
|-------------|--------------|----------|-------------|
| Base | 376,632.01 | 0.4641 | |
| 3.9864 | -239,809.20 | - 0.0191 | -163.672018 |
| 4.4293 | -126,215.37 | 0.0319 | -133.511588 |
| 4.9214 | 0.00 | 0.1019 | -100 |
| 5.1759 | 65,262.73 | 0.1454 | -82.6720176 |
| 5.7510 | 212,753.44 | 0.2688 | -43.5115882 |
| 6.3900 | 376,632.01 | 0.4641 | 0 |
| 7.0290 | 540,510.58 | 0.7460 | 43.5115882 |
| 7.7319 | 720,777.00 | 1.1689 | 91.37433522 |
| 8.5051 | 919,070.07 | 1.7409 | 144.0233569 |
| 9.3556 | 1,137,192.45 | 2.4426 | 201.9372808 |

CONCLUSIONES

- Se concluye con respecto al análisis del mercado que, existe una aceptación viable del producto por la población Arequipeña, ya que 23% de los encuestados respondió con interés sobre el producto que se les presentó, lo que da pie a una demanda anual de 141,300 kg de pasta de quinua y 282,600 unidades en empaques de 500 gramos, sobre la cual se planteó el resto del proyecto.
- Se concluye con respecto al estudio técnico que la capacidad de planta para el año 2022 es de 286,824 unidades de pasta envasada en 500 gramos. En el cual se estudiaron 15 subprocesos para la elaboración de pastas de quinua. La pasta tendrá como componentes principales a la quinua en un 70%, huevo en polvo 3% y agua al 23%. Se determinó el registro en DIGESA por la naturaleza del producto el cual estará destinado al consumo humano, teniendo en cuenta una correcta inocuidad alimentaria y estándares de calidad bajo evaluación del sistema HACCP, BPM y capacitaciones para las BPA a los proveedores de los granos de quinua. Se determinó que las maquinarias requeridas son 14 en total, con una capacidad de 500 kg/h, además de ello para el correcto funcionamiento de la empresa se necesitarán 4 operarios y 14 personas para las funciones administrativas. Se determinó que la ubicación idónea requerirá de 211.16 m², y estará localizada en Cerro Colorado a la altura de la Av. Aviación.
- Se concluye con respecto a la organización que estará constituida por 4 accionistas y 4 gerencias. Los tributos a los que está sometida la empresa son el IR (29.5%), IGV (16% y 2%), ISC y el IP. La empresa una vez constituida según la normativa legal, debe registrar su marca mediante trámite jurídico. La constitución de los socios identifica la calidad de aporte, también se determina la junta de accionistas y la composición orgánica de la empresa.

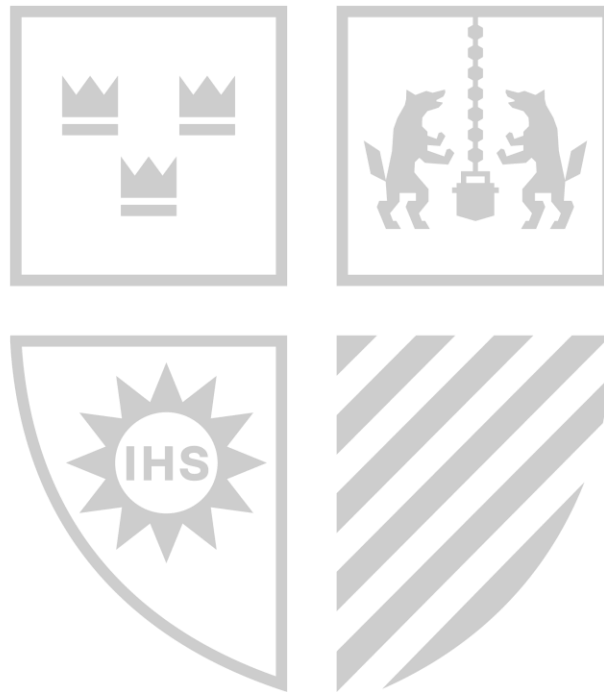
- Se concluye con respecto al estudio ambiental que, el proyecto no presentará efectos severos o críticos en el medio ambiente, solo impactos moderados altos y leves que pueden ser subsanados por acción del tiempo y actividades de mitigación simple. Ante los impactos negativos se proponen actividades de mitigación para subsanar los efectos adversos en el medio ambiente. Dentro de los impactos positivos se tuvo la generación de fuentes de trabajo e incremento de la dinámica económica en la zona.
- Se concluye a partir del análisis económico financiero que el proyecto tiene una rentabilidad positiva ya que, con un valor de inversión inicial de S/304,982.99 soles del cual el 82.62% pertenece al presupuesto de activos y el 17.38% al capital de trabajo, el VAN económico resulta en S/376,632.01. soles, la TIR en 46.41%, y el ratio beneficio-costos en 2.23.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda tener en cuenta el precio final del producto ya que como se observó en a la encuesta realizada, solo el 30% de los consumidores estaría dispuesto a pagar un precio más alto por este producto.
- Se recomienda también desarrollar una promoción adecuada del producto ya que al ser nuevo en el mercado por la materia prima usada llamará la atención de los consumidores.
- Se recomienda realizar un análisis de mercado en otras ciudades del país, ello con la intención de expandir los canales de distribución e incrementar la oferta y demanda.
- Se recomienda tener una fluida comunicación con el cliente, ello con el fin de poder interactuar y tener una colaboración con el mismo con relación al crecimiento y desarrollo del producto a través de opiniones, comentarios o reclamos que puedan surgir.
- Se recomienda tener capacitaciones constantes con los operarios y personal de trabajo ya que de ellos depende la calidad del producto, lo que incidirá directamente en las ventas y consumo de las personas.
- Se recomienda buscar certificaciones adicionales relacionadas con la gestión y calidad de alimentos en caso se quisiera expandir el proyecto a un nivel internacional o de exportación.
- Se recomienda evaluar un prototipo del producto en este caso la pasta de quinua a través de un focus group para conocer los atributos visuales y físicos del producto antes de empezar con la etapa de desarrollo.

- Finalmente, se recomienda el desarrollo del estudio de prefactibilidad de acuerdo a la viabilidad técnica, financiera, económica y legal de la planta productora de pasta de quinua.



REFERENCIAS

- Alulema, M. (2020). *Evaluacion de tres agentes gelificantes en la elaboracion de fideos a base de harina de placenta de cacao*. Universidad Agraria del Ecuador, Milagro, Ecuador.
- André, S., & Larrú, R. (2013). *Estudio de prefactibilidad para la elaboracion de pastas secas no rellenas a base de quinua, kañihua y kiwicha*. Tesis, Pontificia Universidad Catolica Del Peru, Lima. Retrieved 22 de 12 de 2021, from <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4986>
- Arboleda, J. (2008). *Manual de Evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades*. Medellín.
- Baldera, K., Chaupis, D., Cárcamo, D., Holmes, K., & García, P. (2020). Seroprevalencia poblacional de la enfermedad celiaca en zonas urbanas del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(1), 63-66. <https://doi.org/https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.371.4507>
- Baroig Solid, SL. (22 de Junio de 2022). *Baroig Safe & Intelligent MRO*. Baroig Safe & Intelligent MRO: <https://baroig.com/senalizacion-industrial/>
- Bueno, J., Calle, A., Chambergó, C., & Lizandro, E. (2019). *Elaboracion de fideos a base de harina de camote y quinua*. Universidad San Ignacio de Lyola, Lima.
- Bustamante, K., & Adriana, O. (2015). *Estudio de prefactibilidad para la instalacion de una planta que procesa fideos integrales a base de linaza*. Universidad de Lima, Lima, Peru.

https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/3214/Bustamante_Rivera_Katherine.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Campos, M., Cabrera, R., Pérez, M., & Laura, B. (2017). Tendencia del mercado y la producción de los productos orgánicos en el Perú. *Rev. Investig. Altoandina.*, 19(4), 427-431. <https://doi.org/10.18271/ria.2017.318>
- Ceron, A., Guerra, L., Legarda, J., Mario, E., & Pismag, Y. (2016). Efecto de la extrusión en relación a las cualidades físico-químicas de harina de quinua. *Biotechnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, XIV(2), 92-99. <https://doi.org/10.18684>
- Cervilla, N. S., Mufari, J. R., Calandri, E. L., & Guzman, C. A. (Setiembre de 2013). Composición nutricional y estabilidad oxidativa de harinas y sopas de quinua. *Ciencia y Tecnología de los Cultivos Industriales*, 61-66. Retrieved 22 de 12 de 2021, from https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/25970/CONICET_Digital_Nro.362ce59d-bc98-4ec1-87ee-55db351b54f3_B.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Córdoba, C., & Moreno, D. (2017). La importancia de una buena estrategia de fijación de precios como herramienta de penetración de mercados. *Tendencias*, XVIII(2), 58-68. <https://doi.org/10.22267/rtend.171802.73>
- Cruz, A. (2017). *Políticas de marketing*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Daza, R., Pereyra, E., Burin, D., & Heras, A. I. (2015). *Quinoa Regalo Ancestral: Historia, contexto, Tecnología, Políticas*. Palpalá: Ediciones Nueva Gestión. <https://www.aacademica.org/david.burin/34.pdf>
- Duarte, P., Teixeira, M., & Costa, S. (2021). Healthy eating as a trend: consumers' perceptions towards products with nutrition and health claims. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 23(3), 1-17. <https://doi.org/10.7819/rbgn.v23i3.4113>

- Equipo Vértice. (2007). *Dirección estratégica: Dirección y gestión de empresas*. España: Editorial Vértice.
- Espinoza, Y., Gamarra, N., & Tarazona, R. (10 de 08 de 2018). Sustitucion de la harina de trigo por harina de quinua y pure de espinaca en la elaboracion de una pasta enriquecida y fortificada. *Tayacaja, I*(1), 39-48. <https://doi.org/10.46908>
- FAO. (2013). *Quinoa 2013 Año Internacional*. <https://www.fao.org/quinoa-2013/es/>
- FAO. (2019). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía*. Roma: Autor.
- Folashade Bolarinwa, I., & Oluwaseun Oyesiji, O. (2021). Gluten free rice-soy pasta: proximate composition, textural properties and sensory attributes. *Heliyon, VII*(1). <https://doi.org/10.1016>
- Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT). (2020). Biodiversidad de los cereales de grano entero en relación con la nutrición y salud. En F. I. (FINUT), *Papel de los cereales de grano entero en la salud* (págs. 23-39). España: Autor.
- Galvez, C. (2019). *Estudio de prefactibilidad para instalar una planta productora de pasta de harina de trigo integral y quinua*. Tesis, Universidad de Lima, Lima, Lima. Retrieved 22 de 12 de 2021, from https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9988/Galvez_Rivera_Carlos_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- García Odoñez, P. (2021). *Propuesta de instalacion de una fabrica de pastas enriquecidas con harina de tarwi y quinua*. Tesis, Universidad Señor de Sipan , Pimentel. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8891/Garc%c3%ad>

a%20Ordo%c3%b1ez%20Pablo%20%c3%81ngel.pdf?sequence=1&isAllowed=
y

Guerrero, P., Hurtado, A., & Ceballos, N. (2018). Estudio técnica y económico de cuatro variedades de quinua en la región andina central colombiana. *Luna Azul*(46), 167-180. <https://doi.org/10.17151/luaz.2018.46.10>

Guibert, G., & Perez, J. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalacion de una planta de elaboracion de fideos en base a quinua y cañihua*. Universidad de Lima, Lima, Peru . Retrieved 23 de 12 de 2021.

Guzman, A. (2017). *Propiedades de pasta en harina de quinua (Chenopodium quinoa Willd) durante el proceso de lavado*. Universidad Peruana Unión.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (5 ed.). McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill Interamericana Editores.

Herrero, P. (2017). *Pasta y Panificación en el mercado peruano*. Argentina: Agencia ProCordoba S.E.M. - Área de Inteligencia Comercial.

INACAL, D. d. (2016). *Pastas o fideos para consumo humano*. INACAL, Lima, Lima. Retrieved 29 de 12 de 2021.

INEI. (2018). *Perú: consumo per cápita de los principales alimentos*. Lima: INEI.

INEI. (2018). *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017: Arequipa. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*.

INEI. (2020). *Boletín Especial N° 25, Perú: Estimaciones y Proyecciones de Poblacion Departamental por Años Calendario y Edad Simple 1995-2030*.

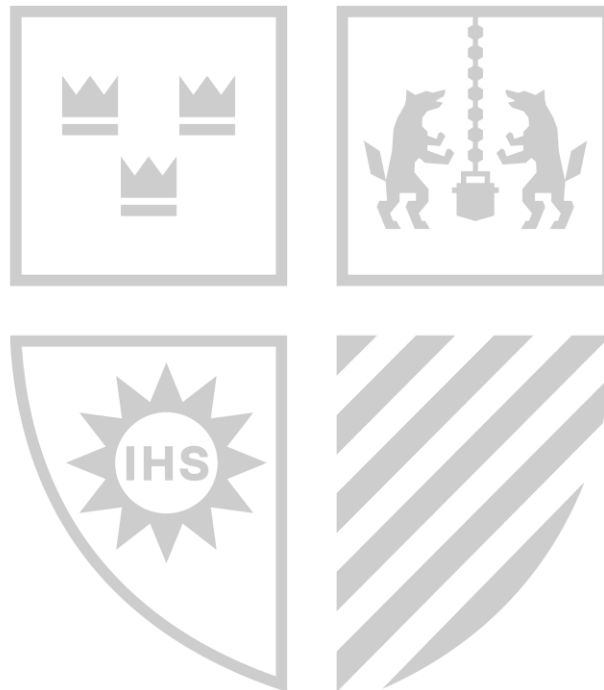
- INEI. (2020). *Boletín Especial N°26, Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Provincia y Distrito, 2018-2020.*
- INEI. (2021). *Informe Técnico N° 12 - Diciembre 2021: Variación de los Indicadores de Precios de la Economía.*
- INEI. (2021). *Informe Técnico N° 7 - Julio 2021: Variación de los indicadores de Precios de la Economía.*
- INEI. (2022). *Informe Técnico N°1 - Enero 2022: Variación de los Indicadores de Precios de la Economía.*
- Jilapa, R. (2019). Agroindustria de la quinua a partir de las variedades Salcedo Inia, Rosada de Taraco y Cancolla en la Mancomunidad Municipal Qhapaq Qolla, Puno, 2016. *Ingeniería Industrial*(37), 155-177.
<https://doi.org/10.26439/ing.ind2019.n037.4547>
- Kearney, J. (2010). Food consumption trends and drivers. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological*, 365, 2793-2807.
<https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0149>
- MIDAGRI. (2017). *Análisis económico de la producción nacional de la quinua.* Lima: Autor.
- MINAGRI. (2014). *Quinua. Un futuro sembrado hace miles de años, memoria del Año Internacional de la quinua en Perú* (Primera ed.). Lima, Lima, Peru: Santillana S.A. Retrieved 28 de 12 de 2021, from https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/cquinua/libro_anho_internacional_de_la_quinua_2013.pdf
- MINAGRI. (2017). *Quinua: Producción y comercio en el Perú.* Lima: Dirección de Estudios Económicos e Información Agraria.

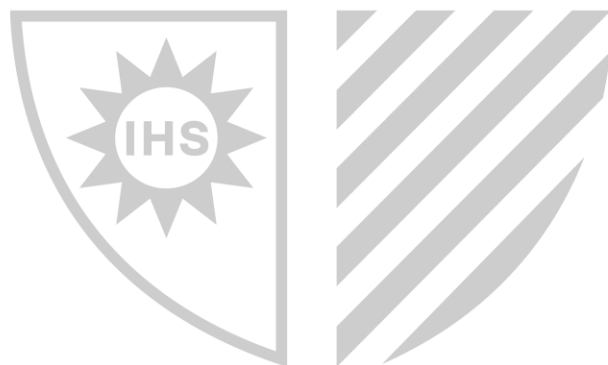
- MINAGRI. (2021). *Observatorio de las Siembras y Perspectivas de la Producción Quinua*. Lima: MINAGRI.
- Morocho, P. (2017). *Diseño de una planta agroindustrial para la elaboración de fideo de pasta corta de quinua*. Escuela Politécnica Nacional, Quito.
<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/17597/1/CD-8078.pdf>
- MPA/GPPR. (2016). *Informe N°1075-2016-MPA/GPPR "Plan de Desarrollo Local Concertado de Arequipa 2016-2021"*.
- Olano, J. (2018). *Elaboración de fideos con sustitución parcial de harina de trigo por pasta de mashua*. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú.
- Parra, M., & Plazas, N. (2019). Análisis del ciclo de vida de las publicaciones sobre la producción de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd), a través de curvas en S. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación: RIDI*, 9(2), 379-391.
<https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9189>
- Phongthai, S., D'Amico, S., Schoenlechner, R., Homthawornchoo, W., & Rawdkuen, S. (Julio de 2017). Effects of protein enrichment on the properties of rice flour based gluten-free pasta. *LWT*, 378-385.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643817301457>
- Puican, V., & Malca, J. (2021). El marketing digital en la decisión de compra de los clientes de las empresas de electrodomésticos de la ciudad de Jaén. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(6).
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1096p10557
- Reig, Y., Mañes, J., & Manyes, L. (2017). Sensibilidad al gluten no celiaca (SGNC): manejo nutricional de la enfermedad. *Nutr. clín. diet. hosp.*, 37(1), 171-182.
<https://doi.org/10.12873/371manyesfont>

- Shewry, P. (2019). What is gluten - Why is it special? *Frontiers in Nutrition*, 6, 1-10.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00101>
- SIEA. (2021). *Anuario Estadístico: Producción Agroindustrial Alimentaria 2020*. Lima: MINAGRI.
- SIEA. (2021). *Perfil Nacional Agroindustrial: Principales Actividades Agroindustriales*.
- SIEA. (2021). *Perfil Productivo y Competitivo de los principales Cultivos del Sector*.
- Susanna, S., & Prabhasankar, P. (Marzo de 2013). A study on development of Gluten free pasta and its biochemical and immunological validation. *LWT - Food Science and Technology*, L(2), 613-621. <https://doi.org/10.1016>
- Talavera, C., & Zapata, C. (2021). *Análisis de prefactibilidad para la instalación de una fábrica que produzca fideos a base de bulk de arroz, maca y quinua*. Universidad de Lima, Lima, Peru.
- Torres, O., Lema, M., & Galeano, Y. (2021). Optimization study of pasta extruded with quinoa flour (*Chenopodium quinoa willd*). *Cyta*, 9(1), 220-227. <https://doi.org/10.1080/19476337.2021.1883116>
- Trevisan, S., Pasini, G., & Simonato, B. (2019). An overview of expected glycaemic response of one ingredient commercial gluten free pasta. *LWT*, 13-16. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643819303093>
- Vargas, P., Arteaga, R., & Cruz, L. (2019). Análisis bibliográfico sobre el potencial nutricional de la quinua (*Chenopodium quinoa*) como alimento funcional. *Centro Azúcar*, 46(4), 89-100.
- Vasilica, M. (2022). Factores que afectan la intención de compra de los consumidores de moda en el comercio electrónico: un modelo teórico para América Latina. *Revista de Investigación Sigma*, 9(1), 84-96. <https://doi.org/10.24133/sigma.v9i01.2628>

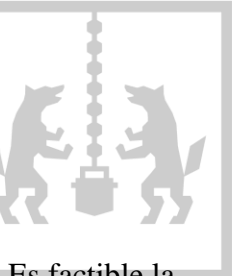
Zegarra, S., Muñoz, A. M., & Ramos, F. (2019). Elaboración de un pan libre de gluten a base de harina de cañihua (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) y evaluación de la aceptabilidad sensorial. *Revista Chilena de Nutrición*, 46(5), 561-570.
<https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000500561>

Zudaire, M. (1 de Agosto de 2003). *Consumer*.
<https://www.consumer.es/alimentacion/la-pasta.html>





ANEXO 1. MATRIZ DE COHERENCIA

| PREGUNTAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | METODOLOGÍA | INSTRUMENTOS | |
|---|--|---|--|---|---|
| Pregunta general | General | | | | |
| ¿Es factible instalar una planta productora de pasta de quinua en Arequipa Metropolitana, 2021? | Determinar la prefactibilidad para la instalación de una planta productora de pasta de quinua en Arequipa Metropolitana, 2021. |  | Tipo: Descriptiva Diseño: No experimental | Técnica: encuesta, revisión bibliográfica, investigación referencial Herramienta: cuestionario Estudios de mercado, estudio técnico, estudio organizacional, estudio ambiental y estudio económico. | |
| | Específicos | | | | |
| | Determinar la aceptación de la demanda a través del estudio de mercado de pastas, fideos y derivados. | | | | Es factible la instalación de una planta productora de pastas de quinua en Arequipa Metropolitana, 2021 |
| | Establecer las características técnicas de la instalación de la planta productora en Arequipa Metropolitana. | | | | |
| | Determinar la estructura organizacional de la empresa productora de pasta de quinua. | | | | |
| Establecer la rentabilidad de la planta productora de pasta de quinua mediante un estudio económico-financiero. Analizar el efecto de la instalación de la planta productora sobre el entorno ambiental. | | | | | |

ANEXO 2. CUESTIONARIO

CUESTIONARIO

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE
PASTA DE QUINUA EN AREQUIPA METROPOLITANA,
2021



ANTONIO
RUIZ
DE MONTOYA
UNIVERSIDAD JESUITA

1 ¿Usted consume pastas o fideos?

Sí
No

2 ¿Con qué frecuencia ingiere este tipo de alimentos?

Interdiario
Dos veces a la semana
Una vez a la semana
Una vez cada quince días
Una vez al mes

3 ¿Cuántos gramos de pasta consume aproximadamente por mes?

Menos de 300 gramos
Entre 300 y 500 gramos
Entre 500 y 700 gramos
Entre 700 y 900 gramos
Más de 900 gramos

4 ¿Cuál es el lugar donde usted compra con mayor frecuencia pastas o fideos?

Bodega
Minimarket
Mercado
Supermercado

5 ¿Qué aspectos toma en cuenta para la escogencia de pastas o fideos?

Precio
Marca
Valor nutricional
Sabor

6 ¿Estaría dispuesto a consumir pastas (o fideos) hechos con quinua?

Sí
No
Puede ser

7 ¿Qué tan probable es que consuma una pasta de quinua?

1 (Nada Probable)
2 (Poco Probable)

3 (Moderadamente Probable)
4 (Muy Probable)
5 (Altamente Probable)

| |
|--|
| |
| |
| |

8 ¿Estaría dispuesto a pagar un precio más alto por las pastas de quinua sabiendo que tienen un alto valor nutritivo libre de gluten?

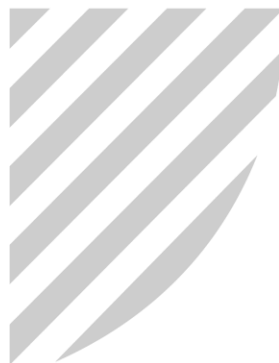
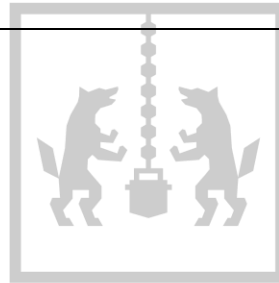
Sí
No
Puede ser

| |
|--|
| |
| |
| |

9 De responder Sí o Puede ser, ¿Cuánto más podría pagar por el producto?

De 1 a 3 soles
De 3 a 5 soles
Más de 5 soles

| |
|--|
| |
| |
| |



ANEXO 3. ESPECIFICACIONES DEL ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

EGRESOS TOTALES

| | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Materia prima | 957,402.71 | 969,819.87 | 981,516.03 | 993,292.30 | 993,292.30 | 1,004,187.35 |
| Quinua | 445,724.50 | 451,505.38 | 456,950.59 | 462,433.10 | 462,433.10 | 467,505.36 |
| Huevo en polvo | 296,291.32 | 300,134.11 | 303,753.77 | 307,398.22 | 307,398.22 | 310,769.95 |
| Agua desahionizada | 215,386.90 | 218,180.39 | 220,811.67 | 223,460.98 | 223,460.98 | 225,912.04 |
| Materiales directos | 94,883.19 | 96,301.40 | 97,550.40 | 98,726.87 | 98,726.87 | 99,911.40 |
| Bolsas | 56074.09 | 56912.23 | 57650.36 | 58345.63 | 58345.63 | 59045.66 |
| Etiqueta | 29,249.10 | 29,686.28 | 30,071.30 | 30,433.97 | 30,433.97 | 30,799.12 |
| Cajas (60 und) | 9,560.00 | 9,702.89 | 9,828.74 | 9,947.27 | 9,947.27 | 10,066.62 |
| Mano de obra directa | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 |
| Operarios de producción | 22,270.63 | 22,270.63 | 22,270.63 | 22,270.63 | 22,270.63 | 22,270.63 |
| Supervisor de producción | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 |
| COSTOS DIRECTOS | 1,114,643.66 | 1,128,479.02 | 1,141,424.17 | 1,154,376.91 | 1,154,376.91 | 1,166,456.50 |
| Materiales indirectos | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 |
| Electricidad | 20,515.05 | 20,515.05 | 20,515.05 | 20,515.05 | 20,515.05 | 20,515.05 |
| Agua | 2,400.00 | 2,400.00 | 2,400.00 | 2,400.00 | 2,400.00 | 2,400.00 |
| Mano de obra indirecta | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 |
| Jefe de producción | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 |
| Gerente de producción | 1,828.13 | 1,828.13 | 1,828.13 | 1,828.13 | 1,828.13 | 1,828.13 |
| Supervisor de calidad | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 |
| Gastos indirectos | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 |
| Mantenimiento | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 | 10,000.00 |
| Depreciación | 10,187.30 | 10,187.30 | 10,187.30 | 10,187.30 | 10,187.30 | 10,187.30 |
| COSTOS INDIRECTOS | 129,558.85 | 129,558.85 | 129,558.85 | 129,558.85 | 129,558.85 | 129,558.85 |
| COSTOS DE PRODUCCIÓN | 1,244,202.50 | 1,258,037.87 | 1,270,983.02 | 1,283,935.76 | 1,283,935.76 | 1,296,015.34 |
| Publicidad y promoción | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 |
| GASTOS DE VENTAS | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 |
| Personal administrativo | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 |
| Gerente general | 59,388.33 | 59,388.33 | 59,388.33 | 59,388.33 | 59,388.33 | 59,388.33 |
| Gerente de finanzas | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 |
| Gerente comercial | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 | 44,541.25 |
| Jefe de recursos humanos | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 | 40,087.13 |
| Personal de limpieza | 14,847.08 | 14,847.08 | 14,847.08 | 14,847.08 | 14,847.08 | 14,847.08 |
| Personal de seguridad | 17,816.50 | 17,816.50 | 17,816.50 | 17,816.50 | 17,816.50 | 17,816.50 |
| Servicios básicos | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 |

| | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Electricidad | 3,600.00 | 3,600.00 | 3,600.00 | 3,600.00 | 3,600.00 |
| Agua | 1,800.00 | 1,800.00 | 1,800.00 | 1,800.00 | 1,800.00 |
| Internet | 1,920.00 | 1,920.00 | 1,920.00 | 1,920.00 | 1,920.00 |
| Telefonía | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 |
| Alquiler | 81,030.84 | 81,030.84 | 81,030.84 | 81,030.84 | 81,030.84 |
| Suministros de oficina | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 |
| Papelería | 3,600.00 | 3,600.00 | 3,600.00 | 3,600.00 | 3,600.00 |
| Utiles de escritorio | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 | 900.00 |
| Suministro de equipo | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 |
| Suministros de limpieza | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 |
| Desinfectantes varios | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 | 1,200.00 |
| Limpiadores varios | 1,080.00 | 1,080.00 | 1,080.00 | 1,080.00 | 1,080.00 |
| Equipo de limpieza | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 | 200.00 |
| Depreciación | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 2,388.50 |
| GASTOS DE ADMINISTRACIÓN | 350,615.88 | 350,615.88 | 350,615.88 | 350,615.88 | 321,340.88 |
| GASTOS OPERATIVOS | 373,115.88 | 373,115.88 | 373,115.88 | 373,115.88 | 343,840.88 |
| COSTOS TOTALES | 1,617,318.38 | 1,631,153.75 | 1,644,098.90 | 1,657,051.64 | 1,639,856.22 |

REMUNERACIONES Y COSTOS TOTALES

| | Cantidad | Mensual | Anual | Gratíf. | Remun. | Seg. Soc. | Cts | Total |
|-------------------------------|----------|---------|-------|---------|--------|-----------|---------|-------------------|
| Mano de obra directa | | | | | | | | 62.357,75 |
| Operario | 4 | 1500 | 18000 | 1500 | 19500 | 1755 | 1015,63 | 22.270,63 |
| Supervisor de producción | 1 | 2700 | 32400 | 2700 | 35100 | 3159 | 1828,13 | 40.087,13 |
| Mano de obra indirecta | | | | | | | | 136.593,17 |
| Jefe de producción | 1 | 3000 | 36000 | 3000 | 39000 | 3510 | 2031,25 | 44.541,25 |
| Supervisor de calidad | 1 | 2700 | 32400 | 2700 | 35100 | 3159 | 1828,13 | 40.087,13 |
| Gerente de producción | 1 | 3500 | 42000 | 3500 | 45500 | 4095 | 2369,79 | 51.964,79 |
| Gerente general | 1 | 4000 | 48000 | 4000 | 52000 | 4680 | 2708,33 | 59.388,33 |
| Gerente de finanzas | 1 | 3000 | 36000 | 3000 | 39000 | 3510 | 2031,25 | 44.541,25 |
| Gerente comercial | 1 | 3000 | 36000 | 3000 | 39000 | 3510 | 2031,25 | 44.541,25 |
| Jefe de recursos humanos | 1 | 2700 | 32400 | 2700 | 35100 | 3159 | 1828,13 | 40.087,13 |
| Personal de limpieza | 3 | 1000 | 12000 | 1000 | 13000 | 1170 | 677,08 | 14.847,08 |
| Personal de seguridad | 2 | 1200 | 14400 | 1200 | 15600 | 1404 | 812,50 | 17.816,50 |

AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES

| Intangibles | Cantidad | Precio | Total | Amortización |
|----------------------------|----------|-------------|--------------------|--------------------|
| Constitución de la empresa | 1 | S/ 2,500.00 | S/ 2,500.00 | S/ 500.00 |
| Investigación | 2 | S/ 1,800.00 | S/ 3,600.00 | S/ 720.00 |
| Licencias y permisos | 2 | S/ 1,500.00 | S/ 3,000.00 | S/ 600.00 |
| Total intangibles | | | S/ 9,100.00 | S/ 1,820.00 |

COSTO UNITARIO VS PRECIO FIJADO

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| Costos Fijos | 565,032.48 | 565,032.48 | 565,032.48 | 565,032.48 | 565,032.48 | 535,757.48 |
| Mano de obra directa | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 |
| Materiales indirectos | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 |
| Mano de obra indirecta | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 |
| Gastos indirectos | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 |
| Publicidad y promoción | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 |
| Personal administrativo | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 |
| Servicios básicos | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 |
| Suministros de oficina | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 |
| Suministros de limpieza | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 |
| Depreciación | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 2,388.50 |
| Costos Variables | 1,052,285.91 | 1,066,121.27 | 1,079,066.42 | 1,092,019.16 | 1,104,098.75 | |
| Materia prima | 957,402.71 | 969,819.87 | 981,516.03 | 993,292.30 | 1,004,187.35 | |
| Materiales directos | 94,883.19 | 96,301.40 | 97,550.40 | 98,726.87 | 99,911.40 | |
| Costos Totales | 1,617,318.38 | 1,631,153.75 | 1,644,098.90 | 1,657,051.64 | 1,639,856.22 | |
| Costo total unitario | | 5.72 | 5.69 | 5.66 | 5.64 | 5.51 |
| Costo variable unitario | | 3.72 | 3.72 | 3.71 | 3.71 | 3.71 |
| Costo fijo unitario | | 2.00 | 1.97 | 1.94 | 1.92 | 1.80 |
| Precio unitario | | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 6.39 |
| Margen Unitario | | 2.67 | 2.67 | 2.68 | 2.68 | 2.68 |

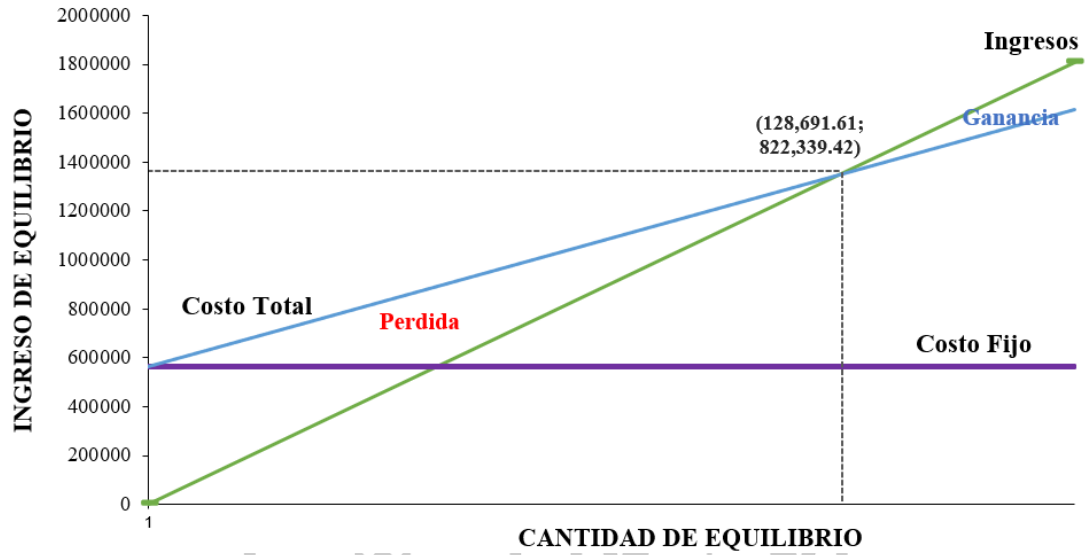
DATOS PARA EL CALCULO DEL MODELO DE VALORACIÓN DE ACTIVOS FINANCIEROS

| VALOR | |
|-------|----------|
| Rf | 0,0521 |
| Rm | 0,1164 |
| B | 0,54 |
| Rp | 0,0151 |
| CAPM | 10,192% |
| | 0,101922 |

PUNTO DE EQUILIBRIO

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Costos Fijos | - | 565,032.48 | 565,032.48 | 565,032.48 | 565,032.48 | 535,757.48 |
| Mano de obra directa | - | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 | 62,357.75 |
| Materiales indirectos | - | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 | 22,915.05 |
| Mano de obra indirecta | - | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 | 86,456.50 |
| Gastos indirectos | - | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 | 20,187.30 |
| Publicidad y promoción | - | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 | 22,500.00 |
| Personal administrativo | - | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 | 221,221.54 |
| Servicios básicos | - | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 | 89,550.84 |
| Suministros de oficina | - | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 | 5,700.00 |
| Suministros de limpieza | - | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 | 2,480.00 |
| Depreciación | - | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 31,663.50 | 2,388.50 |
| Costos Variables | - | 1,052,285.91 | 1,066,121.27 | 1,079,066.42 | 1,092,019.16 | 1,104,098.75 |
| Materia prima | - | 957,402.71 | 969,819.87 | 981,516.03 | 993,292.30 | 1,004,187.35 |
| Materiales directos | - | 94,883.19 | 96,301.40 | 97,550.40 | 98,726.87 | 99,911.40 |
| COSTOS TOTALES | - | 1,617,318.38 | 1,631,153.75 | 1,644,098.90 | 1,657,051.64 | 1,639,856.22 |
| Producción (500 gr) | | 282,600.00 | 286,824.00 | 290,544.00 | 294,048.00 | 297,576.00 |
| Costo total unitario | | 5.72 | 5.69 | 5.66 | 5.64 | 5.51 |
| Costo variable unitario | | 3.72 | 3.72 | 3.71 | 3.71 | 3.71 |
| Costo fijo unitario | | 2.00 | 1.97 | 1.94 | 1.92 | 1.80 |
| Precio unitario | | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 6.39 | 6.39 |
| Ingreso por ventas | | 1,805,814.00 | 1,832,805.36 | 1,856,576.16 | 1,878,966.72 | 1,901,510.64 |

| | | | | | |
|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Cantidad de Equilibrio | 128,691.61 | 127,834.31 | 127,108.98 | 126,449.76 | 116,733.08 |
| Ingreso de Equilibrio | 822,339.42 | 816,861.26 | 812,226.36 | 808,013.97 | 745,924.35 |



ANEXO 4. COMPOSICIÓN DE UN PAQUETE DE PASTA DE QUINUA

| Costo Variable Unitario | % de composición/paquete | kg | Costo S/ | Unidad | Costo de 1 Paquete |
|-------------------------|--------------------------|-------|----------|--------|--------------------|
| Quinoa | 70% | 0,35 | 4,44 | kg | 1,554 |
| Huevo en polvo | 3% | 0,015 | 68,87 | kg | 1,033 |
| Agua | 27% | 0,135 | 5,5625 | L | 0,751 |
| Empaque | | | 0,20 | unidad | 0,20 |
| Costo Unitario | | | | | 3,533 |

HUEVO EN POLVO

| Precio en el mercado | Precio en S/ | Unidad | Precio S/ de 1 kg |
|----------------------|--------------|----------------------|-------------------|
| 71,93 € | 320,12 | 1 kg | 320,12 |
| \$397,00 | 1154,06 | 1 kg | 1154,06 |
| 33,99 € | 151,27 | 0.8 kg | 189,0875 |
| \$ 399 | 1561,89 | 50 libras (22,68 kg) | 68,86716123 |

AGUA DESIONIZADA

| Precio en el mercado | Unidad | Cantidad | Precio en S/ de 1 L |
|----------------------|--------|-------------|---------------------|
| S/ 45,00 | 20 L | | 2,25 |
| S/ 15,00 | 1 L | | 15 |
| 18,75 € | 1 L | 15 unidades | 5,5625 |
| 21,60 € | 1 L | 20 unidades | 4,806 |

EMPAQUE

| Precio en el mercado | Cantidad | Precio en S/ |
|----------------------|-----------------|--------------|
| \$ 0,05 | Unidad | \$ 0,20 |
| \$ 0,02 | Unidad (500 gr) | \$ 0,08 |