

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE EXTRUIDO DE QUINUA
ORGÁNICA DEL MUNICIPIO DE SICA SICA DEL
DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

Proyecto de Grado presentado para la obtención del Grado de Licenciatura en Ingeniería
Industrial

POR: EMANUEL ARMELLA CORNEJO

TUTOR: ING. JUAN PABLO FERNÁNDEZ ROCHA

LA PAZ – BOLIVIA

Octubre, 2024



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Proyecto de grado:

PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE EXTRUIDO DE QUINUA ORGÁNICA DEL MUNICIPIO DE SICA SICA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

Presentada por: Univ. Emanuel Armella Cornejo

Para optar el grado académico de: **Licenciatura en Ingeniería Industrial**

Nota numeral:

Nota literal:

Ha sido.....

Director de carrera de Ingeniería Industrial:

Ing. M.Sc. Franz Zenteno Benítez.....

Tutor: Ing. M.Sc. Juan Pablo Fernández Rocha.....

Tribunal: Ing. M.Sc. Lucio Grover Sánchez Eid.....

Tribunal: Ing. M.Sc. Gabriela Torrico de Negrón.....

Tribunal: Ing. Boris Parraga Andrade.....

Tribunal: Ing. PhD. Tania Teran Mita

DEDICATORIA

A Dios, por acompañarme en todo momento de mi vida y por guiarme cada día, a mis padres, hermanos y abuelos por darme la motivación para cumplir esta etapa de mi vida y a mis compañeros de vida que me ayudaron y aconsejaron.

Emanuel Armella Cornejo

ÍNDICE GENERAL

1.	Diagnóstico.....	1
1.1.	Antecedentes	1
1.1.1.	Exportaciones de quinua a nivel mundial.....	4
1.1.2.	Exportaciones de quinua a nivel nacional	5
1.2.	Justificación.....	5
1.2.1.	Justificación Económica.....	5
1.2.2.	Justificación Político Sectorial	6
1.2.3.	Justificación normativa.....	6
1.2.4.	Justificación académica	7
1.3.	Marco conceptual	8
1.4.	Planteamiento del problema.....	17
1.4.1.	Árbol de problemas	17
1.4.2.	Árbol de objetivos	19
1.5.	Marco Institucional e Involucrados.....	22
1.5.1.	Marco Institucional.....	22
1.5.2.	Análisis de Involucrados	23
2.	Objetivos.....	24
2.1.	Objetivo general	24
2.2.	Objetivos específicos	24
2.3.	Resultados esperados	24
3.	Modelo de negocios.....	25
4.	Estudio de mercado	27
4.1.	Cadena productiva.....	27
4.2.	Identificación del producto	28
4.2.1.	Productos principales.....	29
4.3.	Oferta.....	32
4.3.1.	Descripción del sistema de logística de oferta	32
4.3.2.	Importaciones	33
4.3.3.	Exportaciones	33
4.3.4.	Oferta Nacional	34
4.3.5.	Proyección de la oferta	37

4.4.	Demanda	39
4.4.1.	Análisis de precios.....	39
4.4.2.	Población histórica y proyectada de la ciudad de La Paz y El Alto	43
4.4.3.	Consumo per cápita	44
4.4.4.	Tendencias y preferencias del consumidor.....	44
4.4.5.	Proyección de la demanda	58
4.5.	Demanda insatisfecha.....	59
4.6.	Sistema de logística y comercialización actual	60
4.6.1.	Comercialización en el mercado actual	60
4.7.	Sistema de logística y comercialización propuesto.....	63
4.7.1.	Productos	63
4.7.2.	Mercado Objetivo.....	64
4.7.3.	Política de precios.....	65
4.7.4.	Canales de comercialización	65
4.7.5.	Transporte, almacenamiento y distribución	67
4.7.6.	Promoción y publicidad.....	67
4.7.7.	Estrategias de comercialización	68
5.	Disponibilidad de materia prima y logística de aprovisionamiento	71
5.1.	Regionalización.....	71
5.2.	Producción actual.....	72
5.2.1.	Sistema de producción actual	72
5.2.2.	Precio de la producción de quinua.....	72
5.3.	Disponibilidad cuantitativa actual para el proyecto	72
5.4.	Proyección de producción de quinua para el proyecto.....	73
6.	Tamaño.....	74
6.1.	Criterios.....	74
6.2.	Determinación de la capacidad óptima	75
7.	Localización	77
7.1.	Criterio para la macro localización	77
7.2.	Determinación de la macro localización óptima.....	77
7.3.	Criterio para la micro localización.....	78
7.4.	Determinación de la micro localización óptima.....	79

8.	Ingeniería del proyecto	83
8.1.	Definición de productos y subproductos	83
8.2.	Proceso productivo	86
8.2.1.	Diagrama del proceso	86
8.2.2.	Producción por producto	87
8.3.	Determinación del programa de producción	89
8.4.	Balance másico.....	93
8.5.	Producción total por producto.....	102
8.6.	Distribución del producto terminado	102
8.7.	Materia prima.....	103
8.7.1.	Cantidad.....	103
8.7.2.	Costos	103
8.8.	Insumos directos de fabricación.....	104
8.8.1.	Barras de quinua	104
8.8.2.	Harina de quinua instantánea.....	104
8.8.3.	Quinua perlada.....	104
8.9.	Insumos indirectos	105
8.9.1.	Envases	105
8.9.2.	Servicios básicos	105
8.10.	Costos mano de obra	106
8.10.1.	Personal - Mano de obra directa	106
8.10.2.	Personal - Jefes de planta.....	107
8.10.3.	Personal de mantenimiento.....	108
8.10.4.	Personal de limpieza y seguridad.....	108
8.10.5.	Personal de transporte.....	109
8.11.	Maquinaria y equipo	110
8.11.1.	Maquinaria para el área de producción.....	110
8.11.2.	Equipos de mantenimiento.....	117
8.11.3.	Equipos de limpieza.....	118
8.11.4.	Transporte vehicular	119
8.12.	Edificaciones.....	120
8.13.	Lay Out.....	121

8.13.1.	Administración.....	122
8.13.2.	Materia prima.....	123
8.13.3.	Producción	124
8.13.4.	Comercialización	125
8.13.5.	Transporte	126
8.13.6.	Mantenimiento.....	127
8.13.7.	Servicios.....	128
8.13.8.	Circulación.....	129
8.13.9.	Áreas verdes.....	130
9.	Viabilidad ambiental	131
9.1.	Descripción del contexto ambiental	131
9.2.	Identificación de factores críticos	132
9.3.	Producción de residuos solidos	133
9.4.	Generación de ruido	133
9.5.	Ficha ambiental	134
9.6.	Plan de mitigación ambiental	136
9.7.	Inversiones y costos del plan de mitigación ambiental	137
10.	Propuesta organizacional.....	138
10.1.	Tipificación societaria.....	138
10.2.	Sistema de gestión de la calidad.....	139
10.3.	Organización de la empresa	140
10.4.	Manual de funciones	141
11.	Análisis financiero.....	150
11.1.	Plan de inversión.....	150
11.1.1.	Plan de inversión fija	150
11.1.2.	Plan de inversión diferida	151
11.1.3.	Depreciación y amortización	151
11.1.4.	Reposiciones de activos	152
11.2.	Análisis de costos.....	153
11.2.1.	Mano de obra	153
11.2.2.	Materia prima.....	155
11.2.3.	Insumos	155

11.2.4.	Comercialización	157
11.2.5.	Costos fijos	157
11.2.6.	Costos variables	158
11.2.7.	Costo total	159
11.2.8.	Proyección de costos.....	160
11.3.	Análisis de ingresos.....	161
11.3.1.	Margen de utilidad.....	161
11.3.2.	Precio unitario.....	161
11.3.3.	Producción total anual	162
11.3.4.	Proyección de ingresos	163
11.4.	Cálculo del punto de equilibrio.....	164
11.4.1.	Barras de quinua	164
11.4.2.	Harina de quinua instantánea.....	164
11.4.3.	Quinua perlada.....	165
11.5.	Cálculo del margen de utilidad	165
11.5.1.	Barras de quinua	165
11.5.2.	Harina de quinua instantánea.....	166
11.5.3.	Quinua perlada.....	166
12.	Evaluación financiera	167
12.1.	Análisis financiero – proyecto puro	167
12.1.1.	Flujo de caja.....	167
12.1.2.	Valor Actual Neto.....	168
12.1.3.	Tasa Interna de Retorno.....	168
12.1.4.	Periodo de recuperación de la inversión	168
12.1.5.	Relación Beneficio Costo	168
12.2.	Análisis financiero – proyecto financiado.....	169
12.2.1.	Flujo de caja.....	169
12.2.2.	Crédito	170
12.2.3.	Valor Actual Neto.....	170
12.2.4.	Tasa Interna de Retorno.....	170
12.2.5.	Periodo de Recuperación	170
12.2.6.	Relación Beneficio Costo	170

13.	Conclusiones y recomendaciones.....	171
13.1.	Conclusiones	171
13.2.	Recomendaciones.....	173
14.	Bibliografía.....	174
15.	Anexos	177

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Exportaciones de quinua	5
Tabla 2 Contenido de vitaminas en el grano de quinua (mg/100 g de materia seca).....	9
Tabla 3 Composición de la quinua.....	13
Tabla 4 Criterios de evaluación.....	20
Tabla 5 Selección de la solución óptima.....	21
Tabla 6 Matriz de involucrados.....	23
Tabla 7 Modelo Canvas	26
Tabla 8 Ficha técnica	29
Tabla 9 Ficha técnica	30
Tabla 10 Ficha técnica	31
Tabla 11 Importaciones de productos de quinua.....	33
Tabla 12 Exportación de quinua	33
Tabla 13 Empresas procesadoras de quinua en Bolivia	35
Tabla 14 Producción de quinua en Bolivia	36
Tabla 15 Proyección de la producción de quinua en Bolivia.....	37
Tabla 16 Oferta de quinua en la ciudad de La Paz 2025 - 2033	38
Tabla 17 Análisis de precios en Supermercado	39
Tabla 18 Análisis de precios en el mercado Rodríguez y plaza Eguino	39
Tabla 19 Análisis de precios en el mercado Camacho.....	40
Tabla 20 Análisis de precios en el mercado de Miraflores	40
Tabla 21 Análisis de precios en el mercado de Sopocachi	40
Tabla 22 Análisis de precios en el mercado de Achumani	41
Tabla 23 Análisis de precios en el mercado Yungas.....	41
Tabla 24 Análisis de precios en el mercado de Villa Dolores	41
Tabla 25 Análisis de precios en el mercado de Santa Rosa	42
Tabla 26 Análisis de precios en el mercado Juana Azurduy.....	42
Tabla 27 Análisis de precios en el mercado de Satélite	42
Tabla 28 Población histórica.....	43
Tabla 29 Proyección de la población	44
Tabla 30 Preguntas Fase 1.....	47
Tabla 31 Preguntas Fase 2.....	47
Tabla 32 Personas encuestadas	49
Tabla 33 Habitantes económicamente activos	49
Tabla 34 Nivel de ingreso económico de los encuestados.....	50
Tabla 35 Frecuencia de ejercicio físico de los encuestados.....	51
Tabla 36 Habitantes dispuestos a consumir productos de quinua extruida.....	52

Tabla 37 Tipos de productos de quinua que los habitantes consumirían.....	53
Tabla 38 Frecuencia de consumo de harina de quinua instantánea	54
Tabla 39 Frecuencia de consumo de barras de quinua.....	55
Tabla 40 Frecuencia de consumo de quinua perlada	56
Tabla 41 Lugar de preferencia para adquirir el producto.....	57
Tabla 42 Ciudad de compra y adquisición del producto.....	58
Tabla 43 Proyección de la demanda de productos de quinua extruida	59
Tabla 44 Cálculo de la demanda insatisfecha de productos de quinua extruida	59
Tabla 45 Productos.....	63
Tabla 46 Factores determinantes del mercado objetivo	64
Tabla 47 Lugar de preferencia para la adquisición del producto	69
Tabla 48 Disponibilidad Cualitativa y Cuantitativa.....	71
Tabla 49 Datos históricos y proyección de la producción de quinua de la comunidad de Ayamaya	73
Tabla 50 Ponderación de los criterios de micro localización.....	80
Tabla 51 Escala de calificación para la micro localización	80
Tabla 52 Selección de la micro localización del proyecto	81
Tabla 53 Ficha técnica	83
Tabla 54 Ficha técnica	84
Tabla 55 Ficha técnica	85
Tabla 56 Requerimiento de producción, barras de quinua.....	87
Tabla 57 Requerimiento de producción, harina de quinua instantánea	88
Tabla 58 Requerimiento de producción, quinua perlada	88
Tabla 59 Disponibilidad de granos de quinua.....	89
Tabla 60 Requerimiento de insumos directos	89
Tabla 61 Programa de producción – BARRAS DE QUINUA	90
Tabla 62 Programa de producción - HARINA DE QUINUA	91
Tabla 63 Programa de producción - QUINUA PERLADA.....	92
Tabla 64 Producción total de productos de quinua	102
Tabla 65 Distribución del producto final	102
Tabla 66 Cantidad de materia prima por año	103
Tabla 67 Costo de materia prima	103
Tabla 68 Costos - Barras de quinua	104
Tabla 69 Costos – Harina de quinua instantánea	104
Tabla 70 Costos - Envases por producto.....	105
Tabla 71 Costos – Servicios básicos	105
Tabla 72 Costo mano de obra directa.....	106
Tabla 73 Costo del personal en el área de producción.....	107

Tabla 74 Costo del personal de mantenimiento	108
Tabla 75 Costo del personal de servicio	108
Tabla 76 Costo personal de transporte	109
Tabla 77 Maquinaria del proceso de producción	110
Tabla 78 Maquinaria para la selección de impurezas	111
Tabla 79 Maquinaria para la desaponificación	112
Tabla 80 Máquina secadora	113
Tabla 81 Máquina de molienda.....	114
Tabla 82 Maquina extrusora.....	115
Tabla 83 Maquina envasadora	116
Tabla 84 Herramientas de mantenimiento	117
Tabla 85 Equipos de limpieza	118
Tabla 86 Transporte vehicular	119
Tabla 87 Presupuesto para edificación de planta	120
Tabla 88 Evaluación de riesgos.....	132
Tabla 89 Identificación de residuos solidos	133
Tabla 90 Nivel de presión sonora permitido	134
Tabla 91 Ficha ambiental	134
Tabla 92 Inversión para aplicar el Plan de mitigación ambiental	137
Tabla 93 Función del Gerente comercial	142
Tabla 94 Función del encargado de Producción	143
Tabla 95 Función del encargado de contabilidad.....	144
Tabla 96 Función del encargado de mantenimiento	145
Tabla 97 Función del Gerente financiero y de Ingeniería.....	146
Tabla 98 Función del jefe de Administración	147
Tabla 99 Función del jefe de Planificación.....	148
Tabla 100 Función del encargado de Costos de Producción.....	149
Tabla 101 Inversión Fija	150
Tabla 102 Inversión en maquinaria.....	150
Tabla 103 Inversión diferida	151
Tabla 104 Depreciación de activos fijos	151
Tabla 105 Amortización de activos diferidos	152
Tabla 106 Reposición de activos.....	152
Tabla 107 Costos fijos de mano de obra indirecta	153
Tabla 108 Costos fijos de mano de obra directa	154
Tabla 109 Costo de materia prima por producto.....	155
Tabla 110 Costo de insumos fijos – Servicios básicos	155
Tabla 111 Insumos directos - Barras de quinua.....	156

Tabla 112 Insumos directos – Harina de quinua instantánea.....	156
Tabla 113 Insumos indirectos por producto.....	156
Tabla 114 Costos de comercialización.....	157
Tabla 115 Costos fijos.....	157
Tabla 116 Porcentaje de participación de los productos en los costos fijos	158
Tabla 117 Costos fijos por producto	158
Tabla 118 Costo variable por producto.....	158
Tabla 119 Costo variable unitario	159
Tabla 120 Costo total por producto.....	159
Tabla 121 Costo unitario por producto	159
Tabla 122 Proyección de los costos	160
Tabla 123 Margen de utilidad	161
Tabla 124 Precio unitario - Productos de quinua	161
Tabla 125 Capacidad de los envases por tipo de producto	162
Tabla 126 Producción total anual por producto	163
Tabla 127 Ingresos totales proyectados	163
Tabla 128 Punto de equilibrio – Barras de quinua.....	164
Tabla 129 Punto de equilibrio – Harina de quinua instantánea	164
Tabla 130 Punto de equilibrio – Quinua perlada	165
Tabla 131 Margen de utilidad - Barras de quinua.....	165
Tabla 132 Margen de utilidad – Harina de quinua instantánea.....	166
Tabla 133 Margen de utilidad – Quinua perlada.....	166
Tabla 134 Flujo de caja – Proyecto puro	167
Tabla 135 Flujo de caja - Proyecto financiado.....	169
Tabla 136 Condiciones del préstamo	170

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Principales Países Exportadores de Quinua en el Mundo.....	4
Gráfico 2 Industrialización de la quinua	12
Gráfico 3 Árbol de problemas.....	18
Gráfico 4 Árbol de objetivos.....	19
Gráfico 5 Cadena productiva	27
Gráfico 6 Canal de comercialización	32
Gráfico 7 Países a los que se exporta la quinua	34
Gráfico 8 Empresas procesadoras de quinua en Bolivia	35
Gráfico 9 Personas encuestadas	49
Gráfico 10 Nivel de ingreso económico de los encuestados.....	50
Gráfico 11 Frecuencia de ejercicio físico de los encuestados.....	51
Gráfico 12 Habitantes dispuestos a consumir productos extruidos de quinua	52
Gráfico 13 Tipos de productos de quinua extruida que los habitantes consumirán.....	53
Gráfico 14 Frecuencia de consumo de harina de quinua instantánea	54
Gráfico 15 Frecuencia de consumo de barras de quinua.....	55
Gráfico 16 Frecuencia de consumo de quinua perlada	56
Gráfico 17 Lugar de preferencia para adquirir el producto.....	57
Gráfico 18 Canales de comercialización actual en Bolivia.....	62
Gráfico 19 Canales de comercialización para los extruidos de quinua orgánica	66
Gráfico 20 Sistema de producción de quinua	72
Gráfico 21 Diagrama del proceso	86
Gráfico 22 Balance másico - BARRAS DE QUINUA.....	95
Gráfico 23 Balance másico - HARINA DE QUINUA INSTANTANEA	98
Gráfico 24 Balance másico - QUINUA PERLADA.....	101
Gráfico 25 Lay Out de la empresa	121
Gráfico 26 Área de administración	122
Gráfico 27 Almacén de materia prima e insumos.....	123
Gráfico 28 Área de producción.....	124

Gráfico 32 Almacén de producto final y comercialización	125
Gráfico 31 Área de transporte vehicular	126
Gráfico 29 Área de mantenimiento	127
Gráfico 30 Baños de la empresa.....	128
Gráfico 33 Área de circulación	129
Gráfico 34 Área verde.....	130
Gráfico 35 Sistema de Gestión de la Calidad.....	139
Gráfico 36 Organigrama de la empresa	140

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Granos de quinua de la comunidad de Ayamaya	2
Ilustración 2 Ubicación del Proveedor	3
Ilustración 3 Quinua de Ayamaya.....	8
Ilustración 4 Extrusora	10
Ilustración 5 Macro localización.....	78
Ilustración 6 Micro localización del proyecto.....	82

RESUMEN

El proyecto de grado está referido al tema de producción de alimentos nutricionales, dando valor agregado a la quinua del municipio de Sica Sica del departamento de La Paz, a través de un proceso de producción industrial y obteniendo productos extruidos de quinua para el abastecimiento en la ciudad de La Paz y El Alto.

El objetivo del proyecto de grado es determinar la viabilidad técnica y factibilidad económica para la producción industrial de extruidos de quinua orgánica, elaborando y evaluando el estudio de mercado de los productos extruidos de quinua, tomando en cuenta la viabilidad ambiental y financiera del proyecto. Con el proyecto se pretende mejorar el ingreso económico de los productores de quinua de la comunidad en el municipio de Sica Sica, elaborando productos extruidos de quinua, los productos elaborados serán: barras de quinua, harina de quinua instantánea y quinua perlada.

El presente proyecto está estructurado con el siguiente contenido: Diagnostico, objetivos, modelo de negocios, estudio de mercado, disponibilidad de materia prima, tamaño, localización, ingeniería del proyecto, viabilidad ambiental, propuesta organizacional, análisis financiero, evaluación financiera, conclusiones y recomendaciones.

Se hizo el flujo de caja del proyecto puro y del proyecto financiado, en base a los indicadores del Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno, la Tasa de Descuento, el periodo de recuperación y la Relación Beneficio Costo, se llegó a la conclusión que se debe seguir el plan del proyecto financiado, porque muestra mejores resultados de los indicadores en el punto del análisis financiero. El VAN es de 801.885 Bs, y el TIR es de 18 %, superior a la tasa de descuento (12%).

SUMMARY

The degree project is related to the production of nutritional foods, giving added value to quinoa from the municipality of Sica Sica in the department of La Paz, through an industrial production process and obtaining extruded quinoa products to supply the city of La Paz and El Alto.

The objective of the degree project is to determine the technical feasibility and economic feasibility for the industrial production of extruded organic quinoa, developing and evaluating the market study of extruded quinoa products, taking into account the environmental and financial viability of the project. The project aims to improve the economic income of quinoa producers of the community in the municipality of Sica Sica, producing extruded quinoa products, the products produced will be: quinoa bars, instant quinoa flour and pearl quinoa.

This project is structured as follows: diagnosis, objectives, business model, market study, raw material availability, size, location, project engineering, environmental feasibility, organizational proposal, financial analysis, financial evaluation, conclusions and recommendations.

The cash flow of the pure project and the financed project was made, based on the indicators of the Net Present Value, the Internal Rate of Return, the Discount Rate, the payback period and the Benefit-Cost Ratio, it was concluded that the financed project plan should be followed, because it shows better results of the indicators at the point of financial analysis. The NPV is 801,885 Bs, and the IRR is 18%, higher than the discount rate (12%).

1. Diagnóstico

1.1. Antecedentes

El proyecto surge de la necesidad de solucionar el problema de la reducción de ingresos económicos que han sufrido los comunarios de Ayamaya en el municipio de Sica Sica por la venta de quinua. Por lo que se plantea el proyecto: Producción industrial de extruidos de quinua orgánica del municipio de Sica Sica del departamento de La Paz, con el fin de mejorar los ingresos de los comunarios.

Se realizó una entrevista a la propietaria de una parcela de quinua, los ingresos económicos alcanzan para mantener las parcelas y sostener de manera económica a las familias de los comunarios, pero han podido observar que los ingresos por la venta de quinua se han ido reduciendo, esto debido a la competencia que existe en el mercado a nivel Internacional sobre los precios.

Los productores de quinua de Ayamaya buscan nuevos clientes a futuro para la ampliación de las parcelas y mejorar sus ingresos económicos. Actualmente las exportaciones se están realizando al mercado de China, pero en menor cantidad. Con el proyecto se pretende generar mayor valor a la quinua que no se logra exportar.

También se pretende elaborar el proyecto privado con el fin de mejorar el desarrollo de los productores de quinua de la comunidad de Ayamaya, satisfacer la necesidad del cliente con productos orgánicos, proporcionar fuentes de empleo y lograr la soberanía alimentaria.

La comunidad se dedica en general al manejo de ganado vacuno, a la producción de carne y leche, a la siembra y cosecha de quinua y al turismo.

La pandemia por COVID 19 y otras enfermedades han demostrado a la sociedad la vulnerabilidad del sistema inmunológico. En este sentido la nutrición de las personas se volvió un tema muy importante a nivel mundial. Se pretende formar parte del mercado que fomenta el consumo de alimentos nutricionales.

Los productores quieren tener presencia en el mercado local. Se presentaron los granos de quinua en la Feria Nacional de Productos Ecológicos de Bolivia realizada el 21 de noviembre de 2023 en la plaza Villarroel de la ciudad de La Paz, organizado por el Gobierno Autónomo Municipal de La Paz.

Ilustración 1

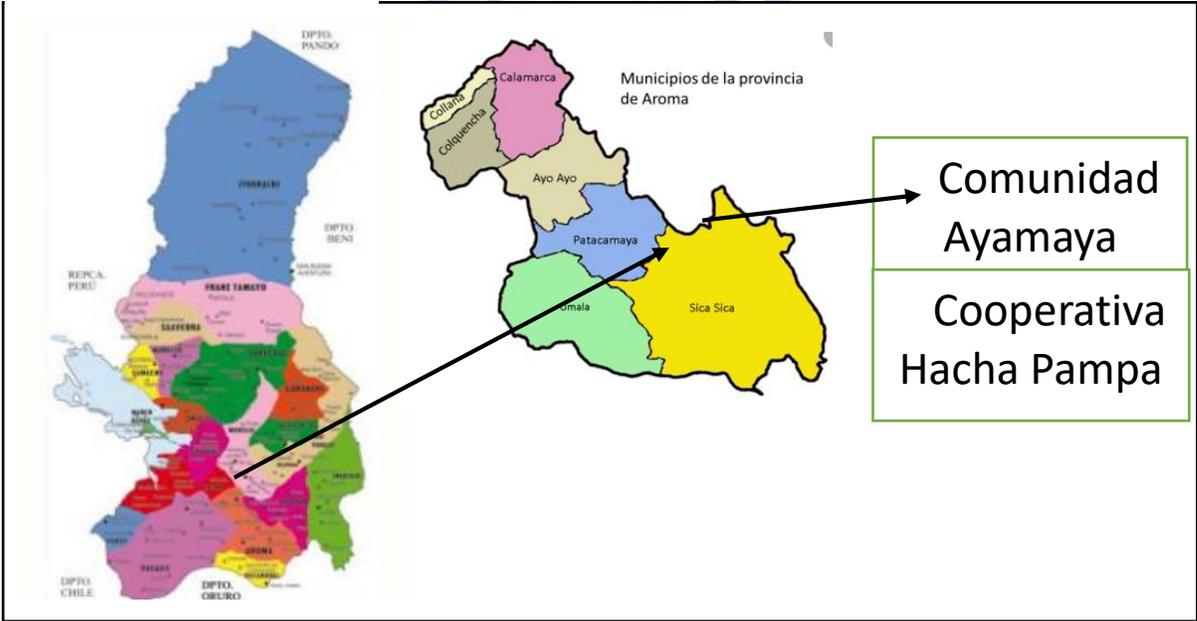
Granos de quinua de la comunidad de Ayamaya



Fuente: Obtenido de la (Feria de Productos Ecológicos, 2024)

Los granos de quinua provienen del departamento de La Paz, de la provincia de Aroma, Municipio de Sica Sica, comunidad de Ayamaya, cooperativa de Hacha Pampa.

Ilustración 2
Ubicación del Proveedor

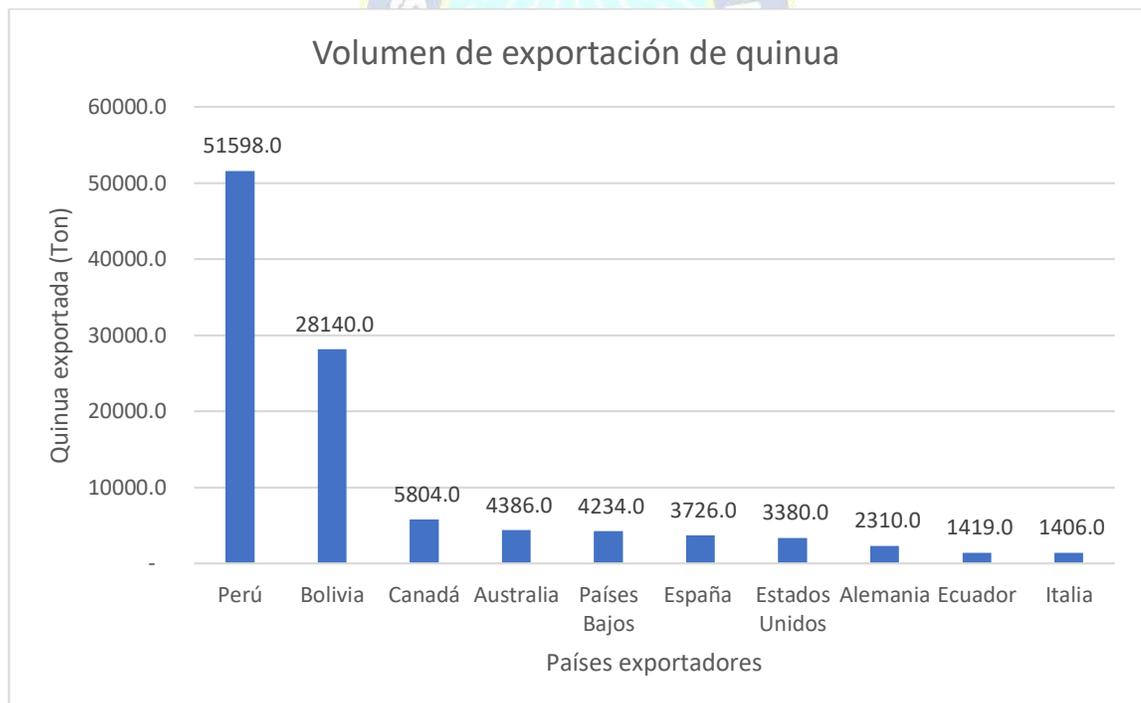


1.1.1. Exportaciones de quinua a nivel mundial

En el gráfico 1 podemos observar los 10 principales países exportadores de quinua en el mundo.

Gráfico 1

Principales Países Exportadores de Quinua en el Mundo



Fuente: Elaboración con base en (Statista, 2024)

1.1.2. Exportaciones de quinua a nivel nacional

En la siguiente tabla podemos observar las exportaciones de quinua a nivel nacional.

Tabla 1
Exportaciones de quinua

Año	Cantidad exportada (Kg)
2014	29.505.000
2015	25.102.000
2016	29.416.000
2017	32.370.000
2018	33.242.000
2019	32.145.000
2020	37.298.000
2021	28.173.000
2022	22.324.000
2023	25.642.000

Fuente: Elaboración con base en (INE, 2024)

Los productores de quinua de la comunidad de Ayamaya están organizados como cooperativa, denominada con el nombre de cooperativa Hacha Pampa.

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación Económica

Con el proyecto se pretende mejorar los ingresos económicos de los productores de la comunidad de Ayamaya por la venta de productos extruidos de quinua y la generación de fuentes de empleo. Con los ingresos económicos generados, la comunidad podrá planificar y ampliar sus parcelas aumentando su producción.

El proyecto generará ingresos económicos (salarios) a personas desempleadas en las labores de preparación de alimentos, labores administrativas, de producción, mantenimiento de equipos, logística e ingeniería de proyectos.

Los precios de la quinua que se exportan al mercado de China han disminuido en los últimos años. En 2019 el precio de la quinua en dólares por kilogramo estaba en 2,79 (\$/kg), para el 2023 el precio es de 1,96 (\$/kg). Esto se debe al aumento de oferta de quinua a nivel internacional por lo que se ve menos factible la exportación de quinua de la comunidad. Con el proyecto se pretende darle valor agregado a la quinua (quinua extruida) y abastecer al mercado local.

1.2.2. Justificación Político Sectorial

Con el proyecto se pretende que los productores incrementen la producción de los bienes con valor agregado (quinua extruida), transformando las fuerzas productivas para satisfacer el consumo nacional y generar ingresos, guiados con las políticas y lineamientos estratégicos del Plan Sectorial de Desarrollo.

El proyecto pretende utilizar procesos tecnológicos que den valor agregado a la quinua, proporcionando investigación y desarrollo de tecnología para el proceso de extrusión, tomando en cuenta la soberanía científica y tecnológica.

Con el proyecto se pretende iniciar la participación de los productores de quinua de la comunidad de Ayamaya en el mercado interno con la distribución de alimentos para la población con calidad a precio y peso justo, cumpliendo la soberanía Comunitaria y Financiera del Plan Sectorial de Desarrollo Integral para vivir bien.

1.2.3. Justificación normativa

Con el proyecto se pretende aumentar la actividad industrial de los productores dedicados a la producción de quinua, transformando materia prima y dándole valor agregado según el Decreto Ley N° 14379 del 25 de febrero de 1977 (Código de Comercio) en su artículo 6 sobre los actos y operaciones de comercio.

Con el proyecto se pretende producir quinua extruida de calidad, inocuos para la salud humana y biodiversidad, asimismo sean accesibles y estén al alcance en todo el mercado

de la ciudad de La Paz guiado por la Ley N° 3525 Norma Técnica Nacional para la Producción Ecológica.

Con el proyecto se pretende promover el desarrollo sostenible y cuidar del medio ambiente reduciendo la generación de contaminantes y el uso de sustancias peligrosas, optimizando el uso de recursos naturales y de energía para proteger y conservar el medio ambiente tomando como referencia el Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero (RASIM).

Con el proyecto se pretende dar mayor valor a la quinua de la cooperativa Hacha Pampa para la venta en el mercado local, tomando en cuenta la salud humana y el derecho de los consumidores en el mercado nacional según el Decreto supremo N° 26510 de febrero de 2002.

1.2.4. Justificación académica

El estudiante universitario tiene la obligación de apoyar el desarrollo del país. Con el proyecto se pretende ayudar mejor los ingresos económicos de la comunidad de Ayamaya produciendo extruidos de quinua y fomentar el consumo rápido de productos nutricionales.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad Mayor de San Andrés, exige un trabajo de investigación que demuestre los conocimientos adquiridos y su relación con la práctica, previa la obtención del título de Licenciado en Ingeniería Industrial.

Se requiere desarrollar una correlación de distintos temas y contenidos bajo un mismo enfoque, con el proyecto: Estudio de factibilidad para la producción industrial de quinua orgánica extruida en el Departamento de La Paz con quinua del municipio de Sica Sica, Provincia Aroma, desarrollando el Estudio de Mercado, Ingeniería del Proyecto, Evaluación Ambiental y la Evaluación Financiera que definirán la factibilidad y rentabilidad del Proyecto propuesto, demostrando a su vez las competencias y compromiso social adquiridos a lo largo de la formación universitaria.

1.3. Marco conceptual

Quinoa

La quinoa es una planta andina que se originó en los alrededores del lago Titicaca, actualmente es considerada un alimento estratégico para la seguridad alimentaria del mundo debido a sus diversas propiedades nutricionales y adaptación al cambio climático. Adicionalmente, tanto por las particularidades de su producción, transformación, consumo, así como por la alta participación de productores de pequeña escala, su vinculación con el mercado y la dinamización de las economías locales es considerada un ejemplo que promueve sistemas agroalimentarios locales inclusivos y eficientes. Elaboración con base en (FAO, 2011)

Ilustración 3

Quinoa de Ayamaya



Fuente: Elaboración con base en información de (Comunidad de Ayamaya, 2024)

Nutrientes de la quinua:

Sustancias químicas contenidas en los alimentos que se necesitan para el funcionamiento normal del organismo. Los seis principales tipos de nutrientes son: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales, vitaminas y agua. Investigación en base a (ONU, 2024)

El valor nutritivo de un alimento es valorado por su naturaleza química, por las transformaciones que sufre al ser ingerido y por los efectos que produce en el consumidor.

Tabla 2

Contenido de vitaminas en el grano de quinua (mg/100 g de materia seca)

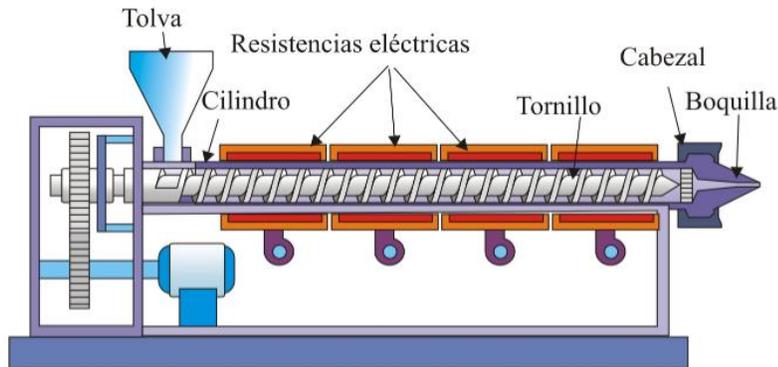
Vitaminas	Rango
Vitamina A (Carotenos)	0,12 – 0,53
Vitamina E	4,60 – 5,90
Tiamina	0,05 – 0,60
Riboflavina	0,20 – 0,46
Niacina	0,16 – 1,60
Ácido ascórbico	0,00 – 8,50

Fuente: Elaboración con base en (ONU, 2024)

Proceso de Extrusión

La extrusión de alimentos es un proceso en el cual un material alimenticio es forzado a fluir bajo una o más variedades de condiciones de mezclado, calentamiento y cizallamiento, a través de un molde que está diseñado para establecer un formato. (Beltrán, 2023)

Ilustración 4 *Extrusora*



Fuente: Elaboración con base en investigación de (Beltrán, 2023)

Un sistema de extrusión consta de varios subcomponentes. Una tolva proporciona una zona de amortiguamiento a la materia prima en la entrada, de modo que el extrusor opere de manera continua sin interrupción. Se utiliza un tornillo de alimentación de velocidad variable para descargar material uniforme y continuamente a partir de la tolva y llevarla al extrusor. Algunas veces se utiliza un cilindro para mezclar con anticipación vapor y/o agua con la alimentación no elaborada. De manera ideal, el tiempo de retención aquí es suficiente, de modo que cada partícula de cereal alcanza el equilibrio en temperatura y humedad. El barril mismo del extrusor consta de cabezas encamisadas que tienen los tornillos giratorios. Las cabezas se calientan mediante cartucho eléctrico, vapor, agua caliente o aceite térmico y se enfrían por agua o un medio de enfriamiento. Las varias operaciones de calentamiento, enfriamiento, transporte, alimentación, compresión, reacción, mezcla, homogeneización, fusión, cocimiento, texturización y conformación se llevan a cabo en las distintas zonas de procesamiento de un extrusor. (Mercado, 2022).

Saponinas

Las saponinas son sustancias orgánicas de origen mixto, ya que provienen tanto de glucósidos triterpenoides (de reacción ligeramente ácida), como de esteroides derivados

de perhidro 1,2 ciclopentano fenantreno. Estas moléculas se hallan concentradas en la cáscara de los granos y representan el principal factor anti nutricional en el grano. Investigación de (Gongora, 2022)

El contenido de saponina en la quinua varía entre 0,1 y 5%. El pericarpio del grano de quinua contiene saponina, lo que le da un sabor amargo y debe ser eliminada para que el grano pueda ser consumido. Las saponinas se caracterizan, además de su sabor amargo, por la formación de espuma en soluciones acuosas. Forman espumas estables en concentraciones muy bajas, 0,1 %, y por eso tienen aplicaciones en bebidas, shampoo, jabones. (Gongora, 2022)

Subproductos de quinua

Polvillo con saponina: Es el producto obtenido en el descascarado por fricción de la quinua. Se usa en la fabricación de jarabe de frutas, cerveza, crema de afeitar. (Triguero, 2021)

Industrialización de la quinua

En base al informe técnico “La quinua, cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial” elaborado por la fundación PROINPA se realiza el análisis para la industrialización de la quinua, se puede seleccionar los productos y subproductos de uso alimenticio, cosmético, farmacéutico. (ONU, 2024)

Gráfico 2
Industrialización de la quinua



Fuente: Elaboración con base en (ONU, 2024)

Composición y calidad de la quinua.

El informe “La quinua: cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial” elaborado por PROINPA y la Organización Mundial de la Salud y la FAO muestra los factores esenciales de composición y calidad que debe tener un producto de quinua, esta información se ve reflejada en el Codex Alimentarius de las Normas Internacionales de los Alimentos (Codex Alimentarius, 2024):

Tabla 3
Composición de la quinua

COMPOSICIÓN	
REQUISITOS	LÍMITE MÁXIMO (%)
Granos quebrados	3,00
Granos dañados	2,50
Granos germinados	0,50
Granos cubiertos	0,30
Granos inmaduros	0,90
CONTENIDO DE PROTEÍNA	
REQUISITOS	CONTENIDO MÍNIMO
Proteína	10,00
CONTENIDO DE SAPONINA	
REQUISITOS	LÍMITE MÁXIMO (%)
Saponina	0,12

Fuente: Elaboración con base en (Codex Alimentarius, 2024)

1.4. Marco teórico

Proceso de extrusión

La extrusión es la operación de dar forma a una sustancia plástica o material moldeable forzando su paso a través de una restricción o apertura. Se emplea principalmente en alimentos ricos en almidón y en proteína (productos de confitería, alimentación infantil, cereales para desayuno, snacks, alimentos deshidratados). Ésta se puede realizar en frío, sin aplicar temperatura, sólo presión (pasta sin cocción, salchichas, pastas para confitería) o en caliente, con aplicación de energía térmica y mecánica (cereales de desayuno, modificación de harinas, snacks, análogos cárnicos, proteína texturizada) (Murillo, 2020).

Antecedentes para el proyecto

El proyecto surge de la necesidad de solucionar el problema de la reducción de ingresos económicos que han sufrido los comunarios de Ayamaya en el municipio de Sica Sica por la venta de quinua. Por lo que se plantea el proyecto: Producción industrial de extruidos de quinua orgánica del municipio de Sica Sica del departamento de La Paz, con el fin de mejorar los ingresos de los comunarios.

Tecnologías para la obtención de saponina

La extracción de saponina de la quinua es un proceso importante para reducir el contenido de saponinas, que son compuestos amargos y tóxicos si se consumen en grandes cantidades. Este proceso incluye varias etapas que varían según el método utilizado, pero en general, las fases más comunes son las siguientes elaborado con base en informe de investigación (Armada, 2024).

1. Recolección y selección del grano

Se cosechan las semillas de quinua y se seleccionan las que están en buen estado. Se eliminan impurezas y restos vegetales.

2. Desaponificación o eliminación de la saponina

Método mecánico (frotado o pulido):

Los granos pasan por máquinas que los frotan o pulen para eliminar la cáscara externa, donde se concentra la saponina.

Este método puede requerir un equipo especializado, como escarificadores o máquinas de fricción.

Método con agua:

Se lavan las semillas con agua fría o caliente para extraer las saponinas. Se repite varias veces el lavado hasta que el agua quede clara y sin espuma.

Este método puede ser más sencillo, pero puede eliminar algunos nutrientes del grano.

3. Filtrado y eliminación del agua

Después del lavado, las semillas de quinua se filtran para eliminar el exceso de agua. En el caso del método mecánico, este paso no es necesario.

4. Secado

Los granos de quinua se secan para eliminar la humedad y garantizar que queden listos para el almacenamiento y el consumo. Esto puede hacerse al aire libre (en climas secos) o en secadores industriales.

5. Tamizado o clasificación

Los granos se clasifican según su tamaño y se tamizan para asegurarse de que no queden residuos o impurezas después del proceso de desaponificación.

6. Almacenamiento

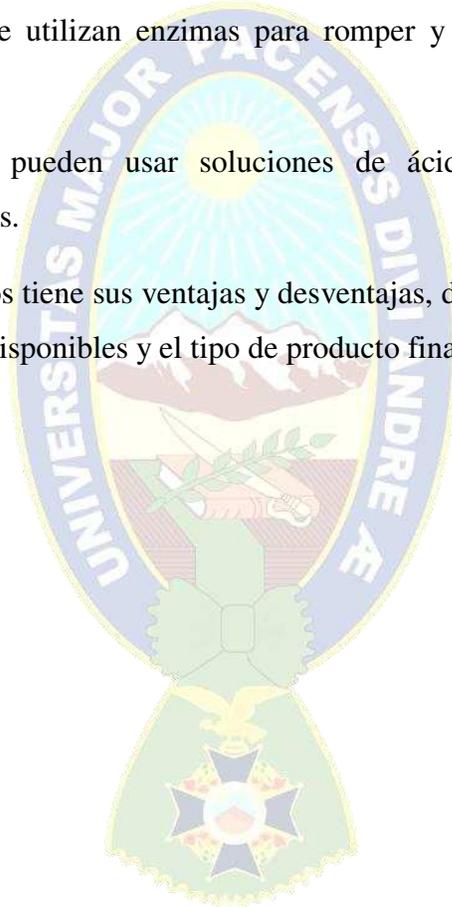
La quinua libre de saponina se almacena en condiciones controladas de humedad y temperatura para preservar su calidad antes de ser envasada o procesada para su comercialización.

Métodos adicionales (para procesos industriales):

Métodos enzimáticos: Se utilizan enzimas para romper y eliminar las saponinas de manera más eficiente.

Métodos químicos: Se pueden usar soluciones de ácidos o bases suaves para descomponer las saponinas.

Cada uno de estos métodos tiene sus ventajas y desventajas, dependiendo de la escala de producción, los recursos disponibles y el tipo de producto final que se desea obtener.



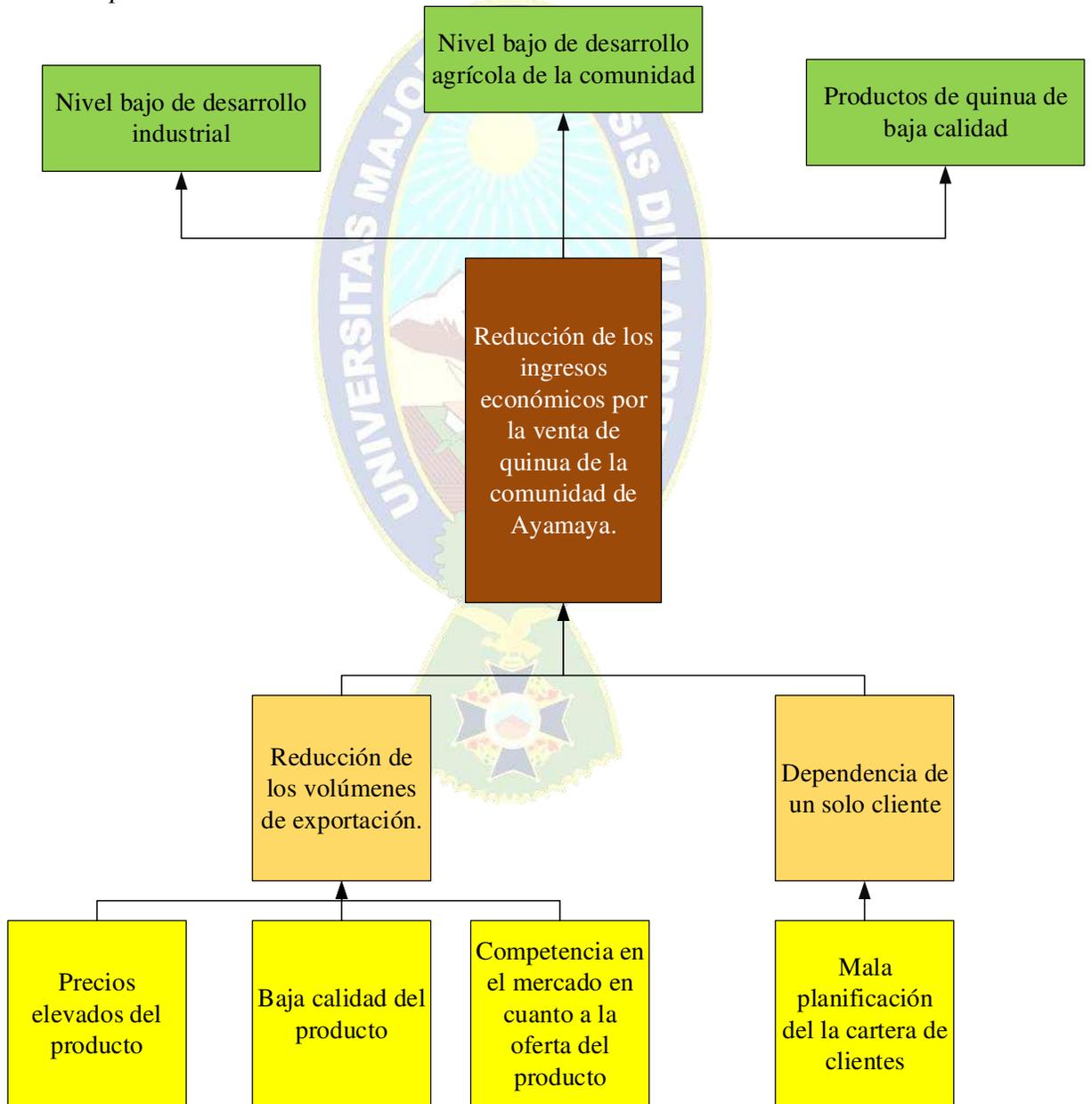
1.5. Planteamiento del problema

1.5.1. Árbol de problemas

El árbol de problemas identifica como problema principal: reducción de los ingresos económicos de la comunidad de Ayamaya por la venta de quinua al mercado de China. Las causas del problema en la parte inferior y los efectos del problema en la parte superior.



Gráfico 3
Árbol de problemas

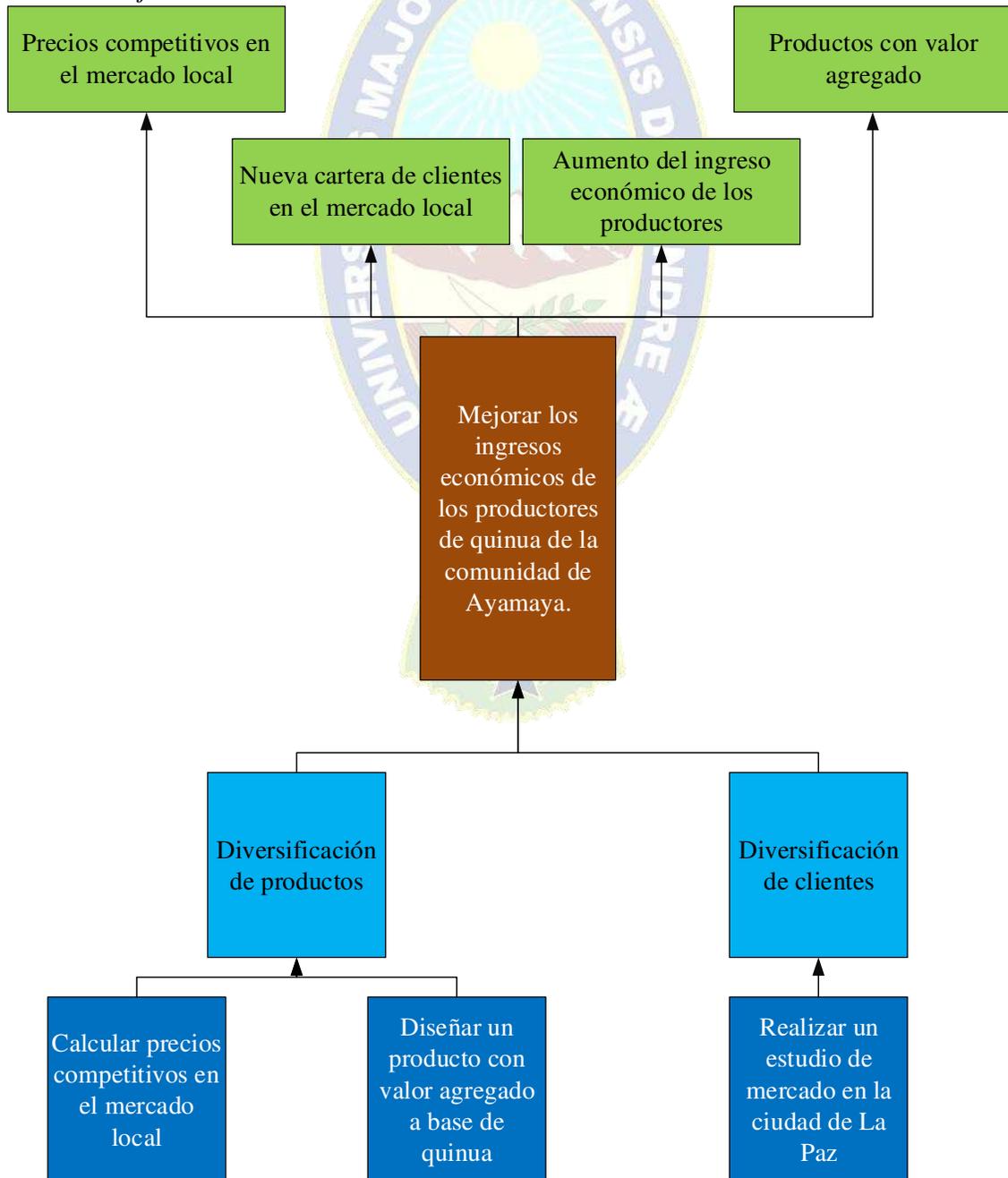


Fuente: Elaboración propia – febrero de 2024

El objetivo es mejorar los ingresos económicos de los productores de quinua de la comunidad de Ayamaya.

1.5.2. Árbol de objetivos

Gráfico 4
Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia – febrero de 2024

Soluciones alternativas:

Solución 1: Diversificar los clientes realizando un estudio de mercado en la ciudad de La Paz y El Alto sobre el consumo de quinua extruida.

Solución 2: Diversificar los productos por medio de un Estudio de Inversión para la producción Industrial de extruido de quinua.

Selección de soluciones alternativas:

Para la selección de alternativas, tomamos los siguientes criterios de evaluación.

Tabla 4

Criterios de evaluación

N.º	Criterio de evaluación	Peso (1 al 10)
1	Ingresos económicos	10
2	Desarrollo productivo sostenible	8
3	Soberanía alimentaria	5

Fuente: Elaboración propia - 2024

Para dar puntuación a los criterios de evaluación se dará el peso de 10 puntos al criterio que se identificó en el árbol de soluciones.

- Mejorar el ingreso económico de los productores de la comunidad: **10 puntos**
- Desarrollo productivo sostenible: **8 puntos**
- Soberanía alimentaria: **5 puntos**

En base al peso de estos criterios seleccionaremos la mejor alternativa

Tabla 5
Selección de la solución óptima

N	Criterios	Ingresos económicos		Desarrollo productivo sostenible		Soberanía alimentaria		Total
		Calif.	Peso	Calif.	Peso	Calif.	Peso	
1	Diversificar los clientes realizando un estudio de mercado en la ciudad de La Paz y El Alto sobre el consumo de quinua extruida.	9	10	6	8	3	5	153
2	Diversificar los productos por medio de un Estudio de Inversión para la producción Industrial de extruido de quinua.	10	10	7	8	3	5	171

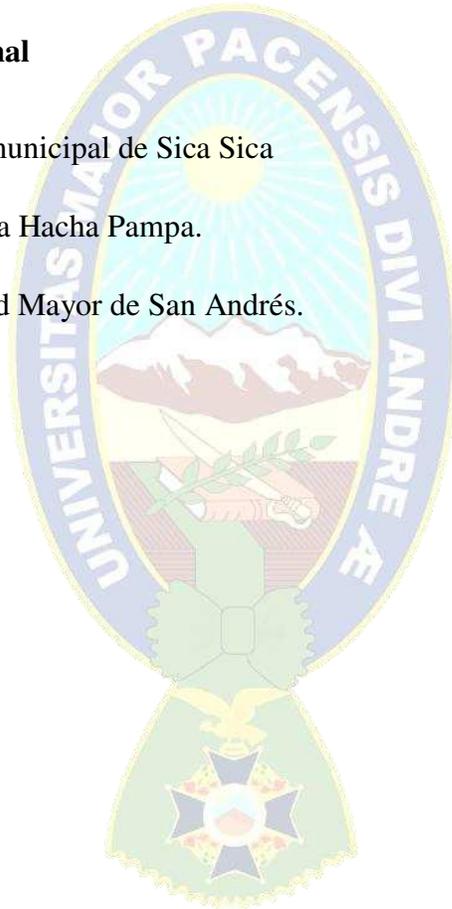
Fuente: Elaboración propia en base a los criterios de evaluación - 2024

La solución elegida para el proyecto según la calificación más alta es: Diversificar los productos por medio de un Estudio de Inversión para la producción Industrial de extruido de quinua.

1.6. Marco Institucional e Involucrados

1.6.1. Marco Institucional

- Gobierno municipal de Sica Sica
- Cooperativa Hacha Pampa.
- Universidad Mayor de San Andrés.



1.6.2. Análisis de Involucrados

La siguiente tabla hace un resumen del grupo de involucrados del proyecto, haciendo un resumen de sus intereses y limitantes en el proyecto

Tabla 6
Matriz de involucrados

Grupos involucrados	Intereses	Problemas percibidos	Actitud	Recursos y limitaciones
Proveedores de materia prima, Cooperativa Hacha Pampa	Venta de la cosecha de quinua en el mercado local.	Porcentaje de la cosecha de quinua destinada al mercado local. Establecer los plazos de entrega.	De acuerdo con el proyecto.	Temporada de cosecha, la superficie de las parcelas. Disponibilidad de la cosecha.
Comunidad de Ayamaya	Impulsar el desarrollo de las asociaciones de la comunidad.	Bajos ingresos de la comunidad.	De acuerdo con el proyecto.	Mantenimiento de los campos de cosecha.
SENASAG	Mejorar y proteger la condición sanitaria de la empresa productora de quinua.	No hay problema.	De acuerdo con el proyecto.	Leyes y Decretos para el desarrollo productivo bajo condiciones sanitarias.
Empresas Competidoras	Tener mayor participación en el mercado.	Empresa competidora.	Desacuerdo con el proyecto.	Variedad de productos de quinua. Imagen de la marca.
Clientes potenciales	Consumo de productos de quinua.	Demanda insatisfecha.	De acuerdo con el proyecto.	Precios de mercado.
Universidad Mayor de San Andrés	Formar estudiantes capaces de realizar proyectos de factibilidad.	No hay problema.	De acuerdo con el proyecto.	Proyecto de Grado.

Fuente: Elaboración con base en información de (Castro, 2021)

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica y factibilidad económica para la producción industrial de extruidos de quinua orgánica en el Municipio de Sica Sica del departamento de La Paz evaluando el mercado de los productos extruidos de quinua.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar el estudio de mercado del proyecto.
- Demostrar la viabilidad técnica del proyecto.
- Analizar la viabilidad ambiental del proyecto.
- Determinar la viabilidad financiera del proyecto.

2.3. Resultados esperados

- Oferta y demanda calculada de los productos extruidos de quinua en la ciudad de La Paz y El Alto.
- Tamaño y localización del proyecto definido.
- Proceso de producción del proyecto establecido con los balances máxicos calculados.
- Productos definidos
- Factores críticos ambientales identificados y plan de mitigación propuesto
- Calculo del VAN y TIR.

3. Modelo de negocios

Para explicar el modelo de negocio, se hace uso de un modelo Canvas en el cual se detalla los socios clave que participaran de forma directa del proyecto, las actividades clave que son necesarias para determinar la rentabilidad del proyecto, la propuesta de valor que en este caso es en base a quinua extruida para la alimentación nutricional, la relación con los clientes, el segmento de clientes que son personas interesadas en la alimentación nutricional en diferentes contextos, los recursos clave para el proyecto que son maquinaria, edificaciones y talento humano, los canales de comunicación con el cliente y una mención general de la estructura de costos e ingresos en los que incurrirá el proyecto.

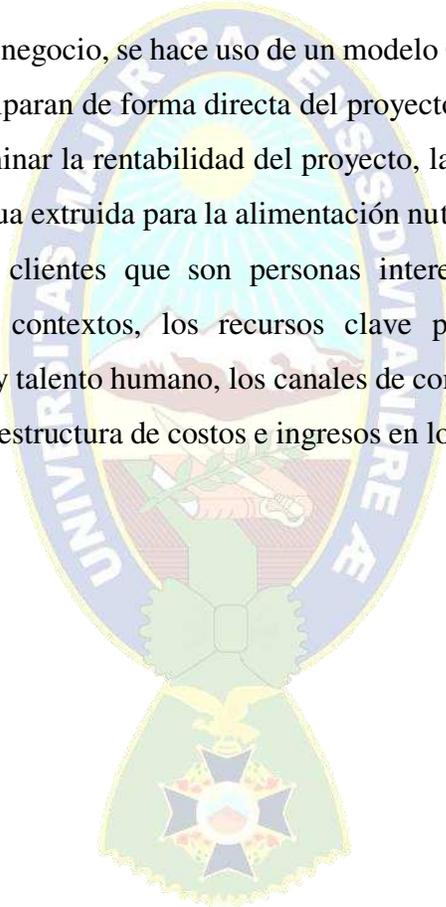


Tabla 7
Modelo Canvas

<p><u>Socios clave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cooperativa Hacha Pampa. • Gobierno municipal. • Proveedores de materia prima • Proveedores de insumos. • Proveedores de maquinaria y equipo • Clientes del mercado local y vendedores intermediarios. 	<p><u>Actividades clave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de mercado en la ciudad de La Paz y El Alto. • Estudio de disponibilidad de materia prima e insumos. • Logística de aprovisionamiento. • Estudio del tamaño y localización del proyecto. • Elaboración de la ingeniería del proyecto. • Estudio de la viabilidad ambiental. • Gestión del financiamiento y análisis financiero. <p><u>Recursos clave:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Maquinaria de selección, desaponificador, secador, molino extrusora y envasadora. • Personal administrativo, procesos, seguridad y limpieza. • Ambientes para los procesos • Vehículos de carga. • Equipos de mantenimiento. • Equipos de servicio. • Edificación. 	<p><u>Propuesta de valor:</u></p> <p><u>Productos extruidos de quinua</u></p> <p>Harina instantánea de quinua presentada en sobres de 15 gramos. El objetivo del producto es que el consumidor final pueda llevar los sobres a cualquier lugar (universidad o trabajo) y pueda prepararlo de forma rápida y sencilla. Dirigido a clientes que no dispongan de tiempo para preparar una bebida o desayuno nutricional en casa. Producto práctico para llevarlo a cualquier lugar.</p> <p>Barras de quinua extruida que puedan ser consumidas en los horarios de descanso o recreo de los estudiantes de colegio. Con el objetivo de que los estudiantes puedan consumir productos nutricionales a base de quinua.</p> <p>Quinua perlada que puede ser preparada para acompañar en el almuerzo o desayuno en casa. Personas interesadas en el consumo de productos nutricionales.</p>	<p><u>Relación con clientes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta por medio de vendedores intermediarios. • Atención de pedidos de los clientes. • Atención de quejas de los clientes. • Atención por medio de plataformas digitales. <p><u>Canales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Redes Sociales. • Línea telefónica. • WhatsApp. 	<p><u>Segmento de clientes:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Personas que vivan en la ciudad de La Paz y El Alto. • Personas sin disponibilidad de tiempo en la mañana para la preparación de una bebida nutricional. • Jóvenes estudiantes y universitarios interesados en consumir productos nutricionales en el horario de recreo, descanso o receso de clases. • Personas interesadas en la alimentación y la salud con el consumo de productos nutricionales de quinua que hagan ejercicio físico mínimo de 1 vez al mes. • Personas dispuestas a consumir los productos 1 vez por semana.
<p><u>Estructura de costos:</u></p> <p>Costo de mano de obra directa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de mano de obra indirecta. • Costo de materia prima. • Costo de insumos directos e indirectos. • Costo de comercialización. • Costo financiero. • Inversiones. 			<p><u>Estructura de Ingresos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta de productos <p>Ingresos generados por venta de productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barras de quinua extruida. - Harina extruida de quinua. - Granos de quinua orgánica 	

Fuente: Elaboración propia – febrero de 2024

4. Estudio de mercado

4.1. Cadena productiva

Se describe los recursos e infraestructura que se requieren para la implementación del proyecto, también se describen las operaciones dentro del proceso de producción tomando en cuenta la logística de entrada y salida de materia prima, insumos y producto.

Gráfico 5
Cadena productiva

INFRAESTRUCTURA: <ul style="list-style-type: none"> - Área de almacén de granos de quinua - Área de operación para el proceso de extrusión de la quinua - Áreas de administración y control de procesos - Almacén final para quinua extruida - Baño y Almacén de artículos de limpieza 				
GESTION DE RECURSOS HUMANOS: <ul style="list-style-type: none"> - Gerente general - Encargado de Administración y Contabilidad - Encargado de las operaciones del proceso de extrusión de quinua - Encargado de logística - Encargado de la ingeniería y diseño del proceso de extrusión - Personal para operaciones de producción, almacén y transporte - Personal de limpieza 				
DESARROLLO DE TECNOLOGIA: <ul style="list-style-type: none"> - Maquina de extrusión - Maquinaria complementaria durante el proceso de extrusión. 				
APROVISIONAMIENTO: <ul style="list-style-type: none"> - Proveedor de granos de quinua, de la comunidad de Ayamaya, provincia de Aroma - Materia prima e insumos (granos de quinua, agua, azúcar, envases) - Maquina extrusora, Equipos de control de humedad, temperatura, presión y balanza electrónica - Vehículo de transporte de producto final de Quinua extruida - Publicidad del producto mediante redes sociales 				
LOGISTICA DE ENTRADA: <ul style="list-style-type: none"> - Recepción de quinua - Recepción de insumos - Cartera de proveedores de la comunidad de Ayamaya - información del mercado en el departamento de La Paz 	OPERACIONES: <ul style="list-style-type: none"> - Compra de granos de quinua - Almacenamiento de materia prima - Eliminación de saponina - Proceso de extrusión. - Control de calidad - Envasado y almacenado de producto finalo 	LOGISTICA DE SALIDA <ul style="list-style-type: none"> - Despacho del producto de quinua - Informe de venta - Informe de control de inventarios de almacén e intermedios 	MARKETING Y VENTAS <ul style="list-style-type: none"> - Publicidad del producto de quinua haciendo referencias el precio y los beneficios que ofrece - Diseño de los medios de comunicación por redes sociales. 	SERVICIO: <ul style="list-style-type: none"> - Recepción de pedidos - Recepción de quejas en el caso de que existieran defectos en el envase o el producto de quinua

Fuente: Elaboración propia – febrero de 2024

4.2. Identificación del producto

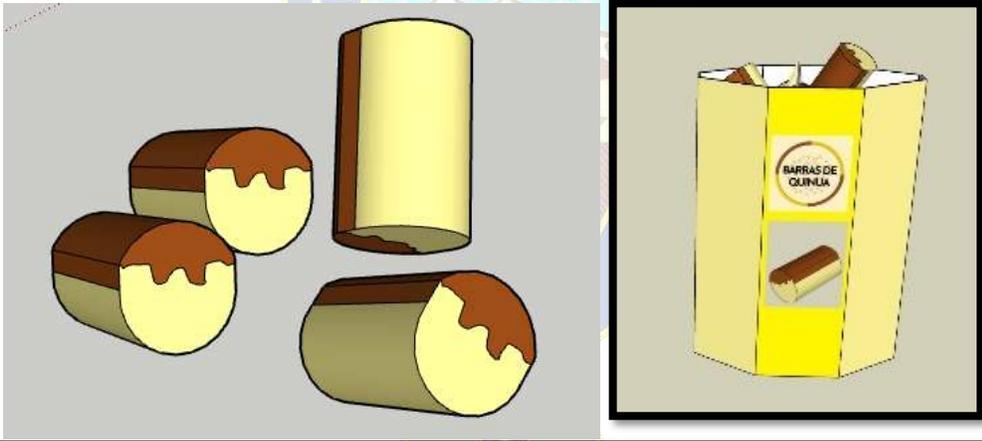
Los productos principales del proyecto son:

- Barras extruidas de quinua
- Harina de quinua instantánea
- Quinua perlada



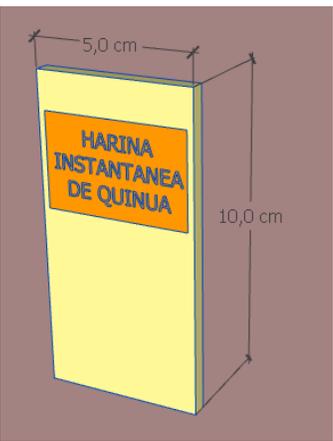
4.2.1. Productos principales

Tabla 8
Ficha técnica

Características del producto	
<u>Nombre del producto:</u> Barras extruidas de quinua	<u>Código:</u> PEQ1
<u>Aspecto del producto:</u>	
	
<u>Descripción del producto:</u>	
Extruido de quinua en forma de cilindro (2 cm de diámetro y 3 cm de largo aprox.) bañado con chocolate.	
<u>Ingredientes:</u>	<p>Materia prima: Quinua</p> <p>Insumos: Azúcar, chocolate, almendras, pasas de uva, agua.</p> <p>Aditivos: Conservantes</p>
<u>Características:</u>	
Envase flexible para snacks de fondo estable de cartón. Las dimensiones son: 10 x 5 x 14 cm	
<u>Forma de consumo:</u>	
Se puede consumir en el desayuno mezclando con leche o consumir como merienda.	

Fuente: Elaboración propia – febrero de 2024

Tabla 9
Ficha técnica

Características del producto	
<u>Nombre del producto:</u> Harina Instantánea de quinua orgánica extruida	<u>Código:</u> PEQ2
<u>Aspecto:</u> 	
<u>Ingredientes:</u>	<u>Materia prima:</u> Quinoa <u>Insumos:</u> Azúcar, saborizante. <u>Aditivos:</u> Conservantes
<u>Envase por unidad:</u> 	<u>Envase por paquete:</u> 
<u>Características envase por unidad:</u> Envase de film metalizado de Polipropileno Biorientado, capacidad neta aproximada 15 g, dimensiones: 2,5 x 10 cm	<u>Características envase por paquete:</u> Caja de cartón con capacidad de 20 unidades de envase por unidad, las dimensiones son: Dimensiones: 6 x 11 x 10 cm
<u>Forma de preparación:</u> Vaciar todo el contenido del envase en un vaso con agua (350 ml aprox.) y remover.	

Fuente: Elaboración propia – febrero de 2024

Tabla 10
Ficha técnica

Características del producto	
<u>Nombre del producto:</u> Quinoa orgánica perlada	<u>Código:</u> PQ3
<u>Aspecto:</u>	
	
<u>Ingredientes:</u>	<u>Materia prima:</u> Granos de Quinoa orgánica <u>Insumos:</u> Agua
<u>Envase por cantidad:</u>	
	
<u>Características:</u> Envase de plástico <u>Dimensiones:</u> 10 cm de diámetro 21 cm de alto Recipiente con capacidad de 500 gramos	

Fuente: Elaboración propia – Febrero de 2024

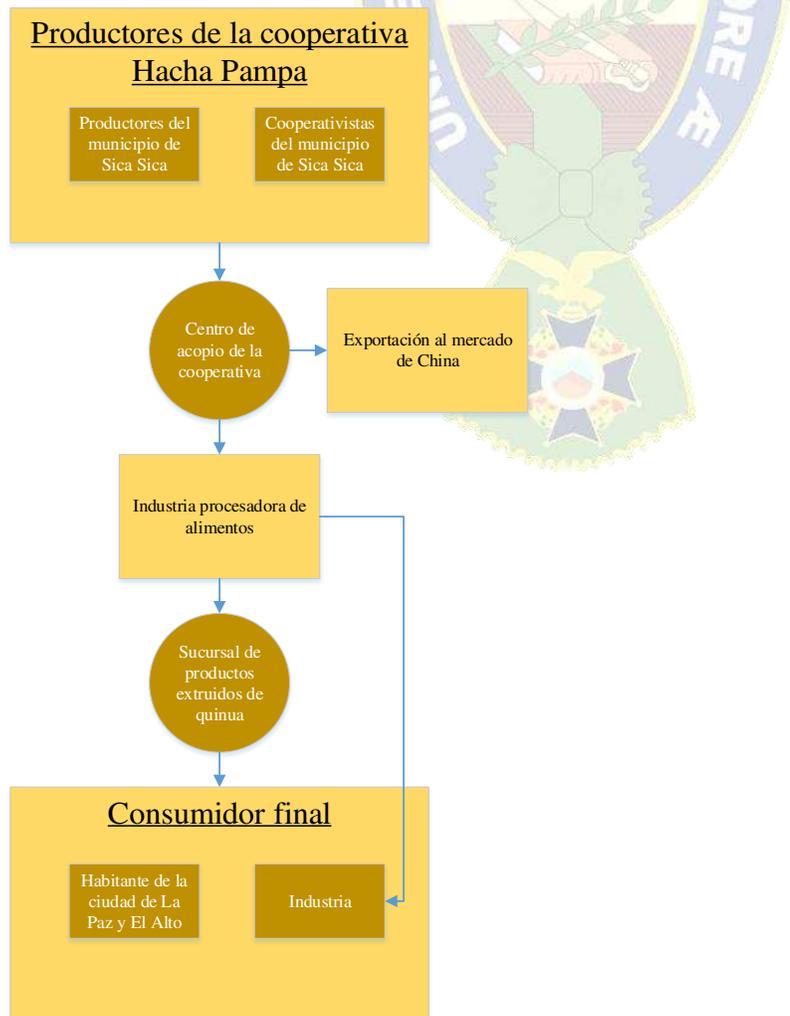
4.3. Oferta

4.3.1. Descripción del sistema de logística de oferta

En el diagrama se explica el canal principal de comercialización de productos extruidos de quinua en la ciudad de La Paz y El Alto, iniciando por los productores y su centro de acopio, hasta la industria procesadora y sucursales para llegar al cliente o consumidor final.

Gráfico 6

Canal de comercialización



Fuente: Elaboración propia en base a información del estudio de mercado - 2024

4.3.2. Importaciones

La importación de quinua que se realiza en Bolivia es de baja cantidad a comparación de las exportaciones y el volumen de producción nacional.

Según información de la página Veritrade (Desarrollo de Información de Importaciones y Exportaciones en el mundo) la importación de quinua en Bolivia en los periodos 2021, 2022 y 2023 se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11
Importaciones de productos de quinua

Periodo	Importación de productos de quinua (Kg)
2021	73.300
2022	72.900
2023	73.200

Fuente: Elaboración con base en (Veritrade, 2024)

4.3.3. Exportaciones

En la siguiente tabla se muestra datos históricos de la quinua exportada entre los periodos de 2019 y 2023

Tabla 12
Exportación de quinua

Año	Exportación (Kg)	Valor (millones \$)	Precio unitario (\$/Kg)
2019	32.793.000	90,66	2,79
2020	37.474.000	92,41	2,45
2021	28.632.000	61,70	2,15
2022	22.769.000	46,50	2,05
2023	25.396.920	10,57	1,96

Fuente: Elaboración con base en (INE, 2024)

Bolivia es uno de los mayores países exportadores de quinua, ocupando el segundo lugar a nivel internacional, sólo después de Perú. El principal mercado para la quinua son los Estados Unidos, seguido de Alemania y Canadá. El siguiente gráfico muestra los mercados de destino para este producto en 2023.

Gráfico 7

Países a los que se exporta la quinua



Fuente: Elaborado con base en (IBCE, 2024)

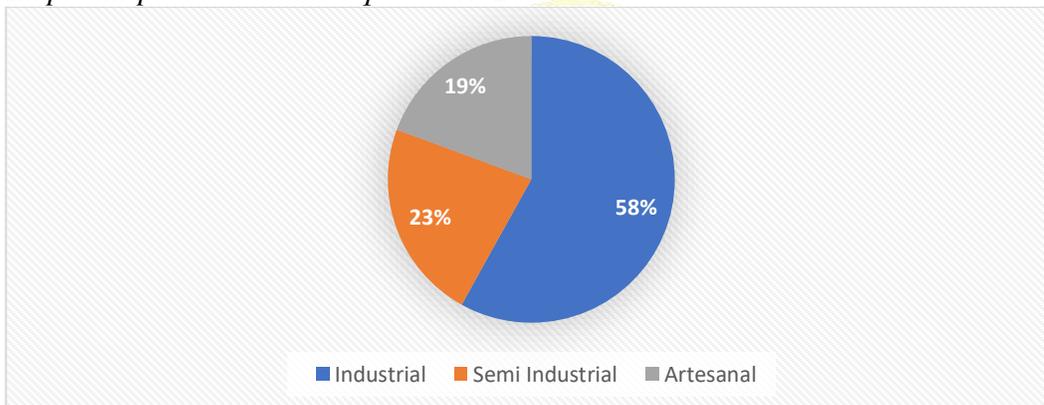
4.3.4. Oferta Nacional

Según El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA 2023) las empresas procesadoras de quinua se clasifican en:

- Industriales
- Semi industriales
- Artesanales

Gráfico 8

Empresas procesadoras de quinua en Bolivia



Fuente: Elaboración con base en (IICA, 2024)

Según El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura en Bolivia existen 62 plantas procesadoras de quinua:

Tabla 13

Empresas procesadoras de quinua en Bolivia

	La Paz	Oruro	Otros departamentos
Industrial	10	16	10
Semi Industrial	9	2	3
Artesanal	3	7	2

Fuente: Elaboración con base en (IICA, 2024)

En la siguiente tabla se muestra la producción de quinua en Bolivia entre los periodos de 1984 hasta 2023.

Tabla 14*Producción de quinua en Bolivia*

N°	Año	Producción en Bolivia (Kg)
1	1984	10.078.000
2	1985	10.644.000
3	1986	12.089.000
4	1987	11.444.000
5	1988	12.347.000
6	1989	11.684.000
7	1990	13.967.000
8	1991	17.485.000
9	1992	13.012.000
10	1993	16.122.000
11	1994	15.847.000
12	1995	15.600.000
13	1996	20.034.000
14	1997	21.231.000
15	1998	16.404.000
16	1999	19.637.000
17	2000	20.049.000
18	2001	19.816.000
19	2002	22.896.000
20	2003	25.113.000
21	2004	28.574.000
22	2005	30.173.000
23	2006	33.261.000
24	2007	35.337.000
25	2008	37.449.000
26	2009	41.632.000
27	2010	45.698.000
28	2011	52.618.000
29	2012	58.946.000
30	2013	64.240.000
31	2014	67.711.000
32	2015	70.449.000
33	2016	65.548.000
34	2017	66.792.000
35	2018	70.763.000
36	2019	70.440.000
37	2020	70.170.000
38	2021	62.583.000
39	2022	67.707.000
40	2023	72.900.000

Fuente: Elaboración con base en (INE, 2024)

Para proyectar la producción de quinua en Bolivia utilizaremos una ecuación polinómica de tercer orden:

$$Y = DX^3 + CX^2 + BX + A$$

A, B, C, D = Constante

Y = Producción de quinua en Bolivia (Toneladas)

Aplicando un análisis de variables, se obtuvieron los siguientes resultados para la ecuación de la oferta:

$$Y = -2.7923x^3 + 207.97x^2 - 2469.3x + 18408$$

$$R^2 = 0,9601$$

4.3.5. Proyección de la oferta

Para proyectar la producción de quinua en Bolivia usaremos la ecuación polinómica de tercer orden donde la variable independiente será el periodo n y la variable dependiente será la producción de quinua en toneladas.

$$Y = -2,7923x^3 + 207,97x^2 - 2469.3x + 18408$$

Tabla 15
Proyección de la producción de quinua en Bolivia

Año	Producción en Bolivia (Kg)
2025	74.316.162
2026	74.680.558
2027	74.757.234
2028	74.529.437
2029	73.980.413
2030	73.093.407
2031	71.851.667
2032	70.238.438
2033	68.236.967

Fuente: Elaboración con base en (INE, 2024)

Según el informe “Consumo de quinua a nivel local en Bolivia” elaborado por el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural en 2023, el 10 % de la producción de quinua en Bolivia es destinada a la ciudad de La Paz y El Alto, y el 5% de la quinua destinada a estas ciudades son productos extruidos de quinua. Con estos valores podemos calcular la oferta de quinua extruida entre los periodos 2025 – 2033. El cálculo se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 16
Oferta de quinua en la ciudad de La Paz 2025 - 2033

Año	Oferta de quinua en La Paz y El Alto (Kg)
2025	371.581
2026	373.403
2027	373.786
2028	372.647
2029	369.902
2030	365.467
2031	359.258
2032	351.192
2033	341.185

Fuente: Elaboración propia - 2024

4.4. Demanda

4.4.1. Análisis de precios

Para analizar los precios de mercado en la ciudad de La Paz y El Alto, se realizó una descripción de los precios de harina de quinua, barras de quinua extruida y quinua perlada.

En la ciudad de La Paz en el mercado Rodríguez y plaza Eguino, mercado Camacho, mercado de Miraflores, mercado de Sopocachi, mercado de Achumani, mercado Yungas y en supermercados.

Tabla 17
Análisis de precios en Supermercado

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea	450 gramos	23 Bs
Granos de quinua perlada	450 gramos	19 Bs
Cereal de quinua (Snack de quinua)	250 gramos	18,50 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Supermercado de la ciudad de La Paz – 2024

Tabla 18
Análisis de precios en el mercado Rodríguez y plaza Eguino

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (paquete)	230 gramos	8,50 Bs
Harina de quinua instantánea	450 gramos	15 Bs
Granos de quinua perlada	450 gramos	15 Bs
Insuflados de quinua (paquete)	250 gramos	30 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado Rodríguez, ciudad de La Paz – 2024

Tabla 19
Análisis de precios en el mercado Camacho

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea	450 gramos	22 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	15 Bs
Snack de quinua extruida (caja)	200 gramos	28 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado Camacho, ciudad de La Paz – 2024

Tabla 20
Análisis de precios en el mercado de Miraflores

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (bolsa)	500 gramos	19 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	12 Bs
Barras de quinua (caja)	264 gramos	33 Bs
Barras de quinua (unidad)	22 gramos	3 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación de Mercado Miraflores, ciudad de La Paz – 2024

Tabla 21
Análisis de precios en el mercado de Sopocachi

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (bolsa)	450 gramos	22 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	15 Bs
Insuflado de quinua (caja)	250 gramos	30 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado de Sopocachi La Paz – 2024

Tabla 22*Análisis de precios en el mercado de Achumani*

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (bolsa)	450 gramos	22 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	15 Bs
Barras de quinua (caja)	200 gramos	25 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado de Achumani La Paz – 2024

Tabla 23*Análisis de precios en el mercado Yungas*

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (bolsa)	450 gramos	15 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	12 Bs
Cereal de quinua (caja)	264 gramos	28 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado Yungas ciudad de La Paz – 2024

En la ciudad de El Alto en el mercado de Villa Dolores, mercado Santa Rosa, mercado Juana Azurduy, mercado de Satélite.

Tabla 24*Análisis de precios en el mercado de Villa Dolores*

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (bolsa)	450 gramos	12 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	12 Bs
Extruidos de quinua (caja)	264 gramos	25 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado Villa Dolores El Alto – 2024

Tabla 25*Análisis de precios en el mercado de Santa Rosa*

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (bolsa)	450 gramos	11 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	12 Bs
Extruidos de quinua (caja)	264 gramos	26 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado Santa Rosa El Alto – 2024

Tabla 26*Análisis de precios en el mercado Juana Azurduy*

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (bolsa)	450 gramos	13 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	13 Bs
Extruidos de quinua (caja)	264 gramos	24 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado Juana Azurduy El Alto – 2024

Tabla 27*Análisis de precios en el mercado de Satélite*

Producto	Peso Neto	Precio
Harina de quinua instantánea (bolsa)	450 gramos	13 Bs
Granos de quinua perlada (bolsa)	450 gramos	13 Bs
Extruidos de quinua (caja)	264 gramos	24 Bs

Fuente: Elaboración con base en investigación del Mercado de Satélite El Alto - 2024

4.4.2. Población histórica y proyectada de la ciudad de La Paz y El Alto

En la siguiente tabla se muestra la población histórica de la ciudad de La Paz y El Alto.

Tabla 28
Población histórica

N°	Año	Población (Habitante)
1	2012	845.719
2	2013	856.991
3	2014	868.256
4	2015	879.487
5	2016	890.694
6	2017	901.852
7	2018	912.960
8	2019	923.997
9	2020	934.981
10	2021	945.889
11	2022	956.732
12	2023	968.257

Fuente: Elaboración con base en (INE, 2024)

Para proyectar la población para los periodos 2025 – 2033, se utilizará una ecuación lineal de la forma:

$$Y = A + BX$$

A, B = Constantes

Y = Población

X = n periodo (N°)

Realizando un análisis con los datos históricos, se obtuvo la siguiente ecuación lineal para proyectar la población de la ciudad de La Paz y El Alto:

$$Y = 11110,2 + 834935 X$$

$$R^2 = 0,996$$

Tabla 29
Proyección de la población

N°	Año	Población (Habitantes)
14	2025	990.478
15	2026	1.001.588
16	2027	1.012.698
17	2028	1.023.808
18	2029	1.034.919
19	2030	1.046.029
20	2031	1.057.139
21	2032	1.068.249
22	2033	1.079.359

Fuente: Elaboración propia - 2024

4.4.3. Consumo per cápita

El consumo per cápita de quinua en Bolivia se ha mantenido constante desde el 2019 según un reporte del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (MDRT – 2024), el consumo per cápita en el departamento de La Paz es de 2,40 kg/persona año.

4.4.4. Tendencias y preferencias del consumidor

Para caracterizar al cliente, se considerará el siguiente segmento tomando en cuenta las personas que vivan en la ciudad de La Paz y El Alto con las siguientes características:

- Personas de género masculino y femenino.
- Personas entre los 15 y 24 años de edad que se encuentren o no se encuentren económicamente activas.
- Personas entre los 25 y 44 años de edad que se encuentren económicamente activas.
- Personas con nivel de ingreso económico medio (900 Bs - 4500 Bs) o mayor.
- Personas que hagan ejercicio físico mínimo de una vez al mes y que estén dispuestas a consumir productos alimenticios de quinua.

- Personas interesadas en la alimentación y la salud con el consumo de productos nutricionales de quinua.
- Personas dispuestas a consumir: Harina de quinua instantánea, barras de quinua y quinua orgánica perlada.
- Personas dispuestas a consumir los productos al menos 1 vez a la semana.

Para evaluar las tendencias y preferencias del consumidor, se desarrolla el **estudio de muestreo probabilístico** que nos permitirá inferir los resultados a toda la población caracterizada de la Ciudad de La Paz y El Alto.

De la población segmentaremos a los habitantes entre 15 y 24 años que se encuentren o no se encuentren económicamente activas. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, el 18 % de la población segmentada está en el rango de edad de 15 – 24 años. La población total de la ciudad de La Paz y El Alto en 2023 es de 968,257 habitantes. Con esta información calculamos que 174,286 habitantes son los que se encuentran en el rango de 15 – 24 años de edad según el Instituto Nacional de Estadística.

De la población segmentaremos a los habitantes entre 25 y 44 años que se encuentren económicamente activas. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, el 29 % de la población está en el rango de edad de 25 – 44 años. También se sabe que el 78 % de la población urbana se encuentra económicamente activa. La población total de la ciudad de La Paz y El Alto en 2023 es de 968,257 habitantes. Con esta información calculamos que 219,019 habitantes son los que se encuentran en el rango de 25 – 44 años de edad y se encuentran económicamente activos.

El tamaño de la población sometida a estudio será de 174,286 habitantes (15 – 24 años) sumados a 219,019 habitantes (25 – 44 años).

N = 393,305 habitantes, se tomará una muestra para someterla a estudio.

Tamaño de la muestra

Para calcular el tamaño de la muestra debemos determinar los parámetros adecuados para el estudio. Se utilizará un **modelo de distribución binomial** con las probabilidades de éxito o fracaso.

$p = 50\%$ dispuestas a consumir productos extruidos de quinua.

$q = 50\%$ no están dispuestas a consumir productos extruidos de quinua.

Con un nivel de confianza del 95% se tiene los siguientes valores de tablas estadísticas:

$$Z_{\alpha/2} = 1,96$$

$$\epsilon = \pm 5\%$$

$N = 393.305$ habitantes

Para calcular el tamaño de la muestra que será sometida a estudio

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 * N * p * q}{\epsilon^2 * (N - 1) + \frac{Z_{\alpha/2}^2 * p * q}{2}}$$

n = Tamaño de la muestra

p = Probabilidad de aceptación para el consumo de productos extruidos de quinua

q = Probabilidad de fracaso para el consumo de productos extruidos de quinua

N = Tamaño de la población

$$n = \frac{1,96^2 * 393,305 * 0,5 * 0,5}{0,05^2 * (393,305 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$n = 383$ habitantes

El tamaño de la muestra que se debe encuestar es de 383 habitantes.

Los resultados de la encuesta son:

Para saber las preferencias del consumidor que se ha segmentado, se tiene las siguientes preguntas Fase 1:

Tabla 30
Preguntas Fase 1

N °	Pregunta
Pregunta 1	Edad: (15 – 24 años) o (25 – 44 años)
Pregunta 2	Género: masculino, femenino
Pregunta 3	¿En qué ciudad vive? - La Paz, El Alto
Pregunta 4	¿Se encuentra trabajando y generando ingresos económicos (económicamente activo)? En el caso de que se encuentre en el rango de 25 – 44 años de edad

Fuente: Elaboración propia - 2024

Las personas que cumplan con la caracterización de la Fase 1, podrán pasar a ser encuestadas a la Fase 2.

Tabla 31
Preguntas Fase 2

N °	Pregunta
Pregunta 5	En el caso de que se encuentre económicamente activo, ¿Cuál es su nivel de ingreso? <ul style="list-style-type: none">• Menor a 900 Bs.• 900 – 4.500 Bs.• Mayor a 4.500 Bs.
Pregunta 6	¿Hace ejercicio físico? <ul style="list-style-type: none">• 1 vez al mes• 2 veces al mes• Más de 2 veces al mes• No hace

-
- Pregunta 7 ¿Estaría dispuesto a consumir productos nutricionales a base de quinua?
- Pregunta 8 Elección del tipo de producto que estaría dispuesto a consumir:
- Harina de quinua instantánea
 - Barras de quinua (snack)
 - Quinua orgánica.
 - Otro
 - Ninguno
- Pregunta 9 ¿Con que frecuencia estaría dispuesto a consumir el tipo de producto seleccionado anteriormente?
- 1 vez al mes
 - 2 veces al mes
 - 1 vez a la semana
 - Más de 1 vez a la semana
- Pregunta 10 ¿Cuál sería el lugar preferido del cual le gustaría comprar el producto de quinua?
- Súper mercado
 - Tienda de barrio
 - Mercados principales de la ciudad
 - Otro
- Pregunta 11 ¿En qué ciudad le gustaría comprar el producto de quinua?
- La Paz
 - El Alto

Fuente: Elaboración propia – 2024

Resultados de la encuesta:

PREGUNTA 1: Habitantes entrevistados en la ciudad de La Paz y El Alto

Tabla 32

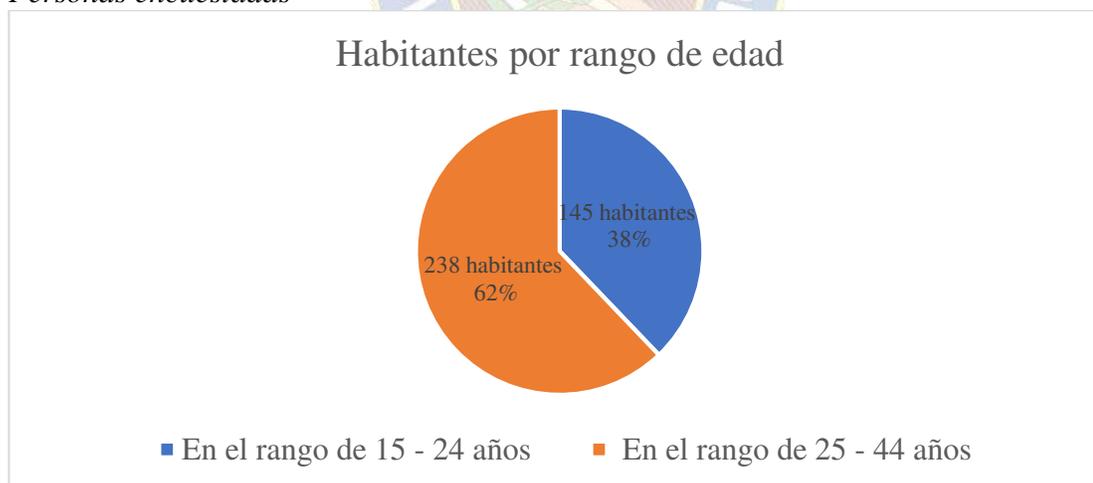
Personas encuestadas

Edad	Habitantes
En el rango de 15 - 24 años	145
En el rango de 25 - 44 años	238
Total	383

FUENTE: Obtenido de la encuesta - 2024

Gráfico 9

Personas encuestadas



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

PREGUNTA 4: Habitantes económicamente activos en la ciudad de La Paz y El Alto

Tabla 33

Habitantes económicamente activos

Edad	Habitantes	Económicamente activos (Habitante)	Económicamente inactivos (Habitante)
En el rango de 15 - 24 años	145	105	40
En el rango de 25 - 44 años	238	238	0
Total	145	105	40

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

PREGUNTA 5: Nivel de ingreso de las personas encuestadas en la ciudad de La Paz y El Alto

Tabla 34

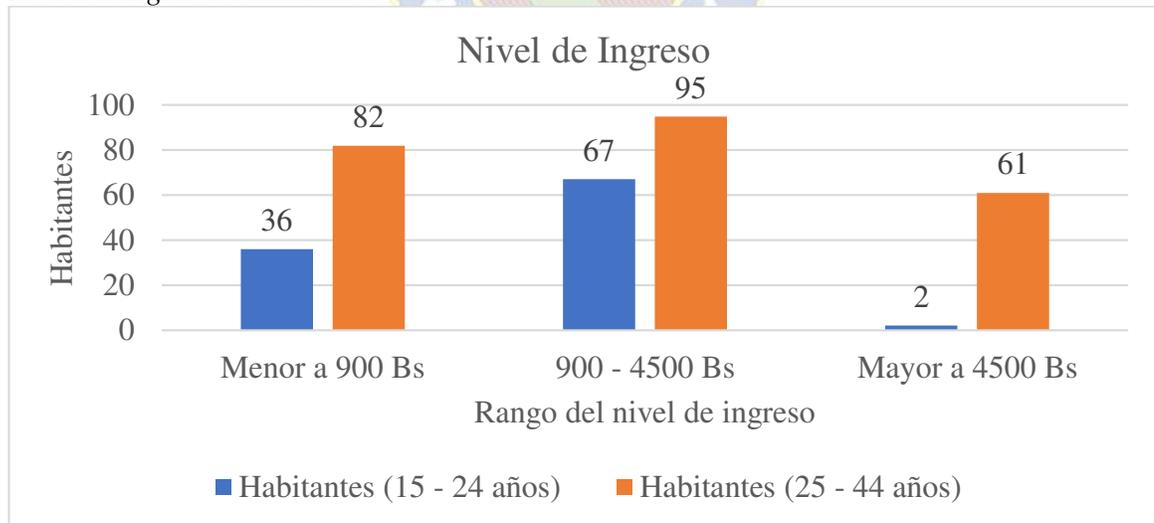
Nivel de ingreso económico de los encuestados

Nivel de ingreso	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)
Menor a 900 Bs	36	82
900 - 4500 Bs	67	95
Mayor a 4.500 Bs	2	61
Total	105	238

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

Gráfico 10

Nivel de ingreso económico de los encuestados



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

En base a los resultados de esta pregunta, se tomará en cuenta el nivel de ingreso en el rango de 900 – 4500 Bs y mayor a 4500 Bs.

Habitantes en el rango de 15 – 24 años = 145

Habitantes en el rango de 25 – 44 años = 156

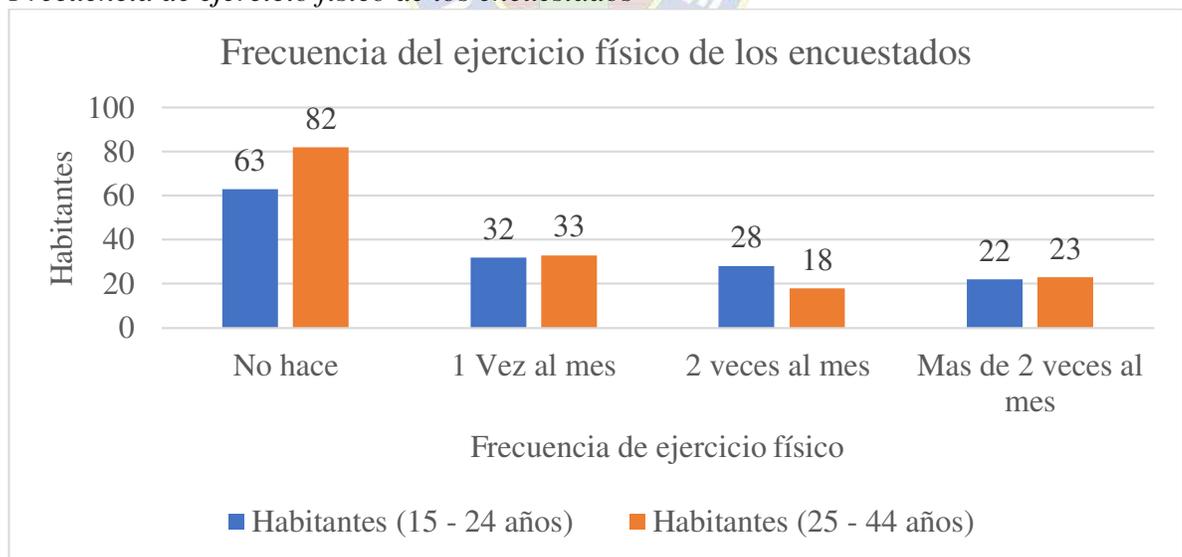
PREGUNTA 6: Frecuencia del ejercicio físico de las personas encuestadas en la ciudad de La Paz y El Alto

Tabla 35
Frecuencia de ejercicio físico de los encuestados

Frecuencia de ejercicio físico	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)
No hace	63	82
1 Vez al mes	32	33
2 veces al mes	28	18
Más de 2 veces al mes	22	23
Total	145	156

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

Gráfico 11
Frecuencia de ejercicio físico de los encuestados



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

En base a los resultados de esta pregunta, tomando en cuenta la caracterización del consumidor, se tomará en cuenta a las personas encuestadas que hagan al menos 1 vez al mes ejercicio físico.

Habitantes en el rango de 15 – 24 años = 82

Habitantes en el rango de 25 – 44 años = 74

PREGUNTA 7: Cantidad de personas dispuestas a consumir productos extruidos de quinua de la ciudad de La Paz y El Alto

Tabla 36

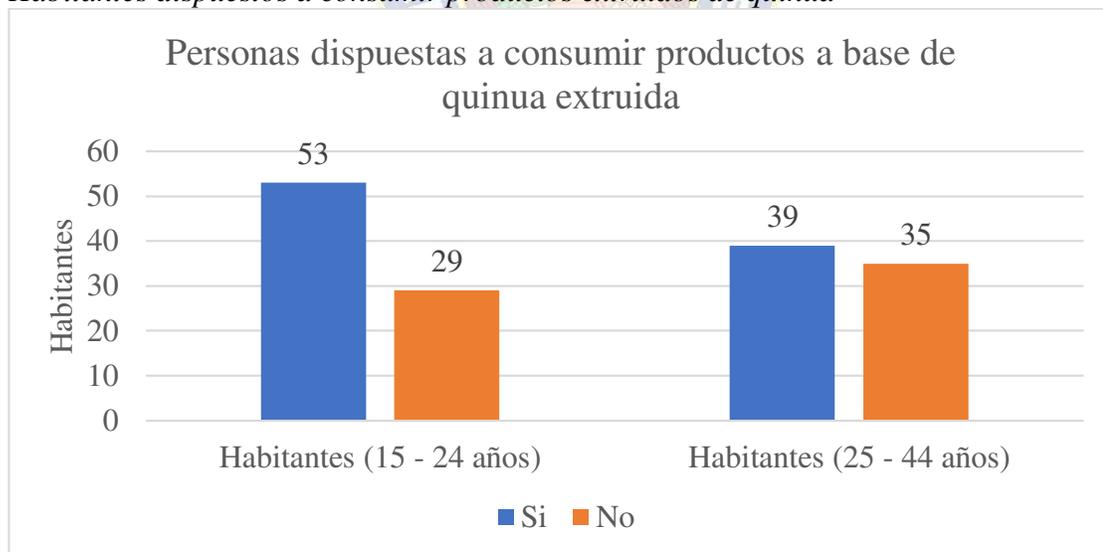
Habitantes dispuestos a consumir productos de quinua extruida

Personas dispuestas a consumir productos de quinua	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)
Si	53	39
No	29	35
Total	82	74

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

Gráfico 12

Habitantes dispuestos a consumir productos extruidos de quinua



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

En base a los resultados de esta pregunta, tomando en cuenta la caracterización del consumidor, se tomará en cuenta a las personas que si están dispuestas a consumir productos de quinua.

Habitantes en el rango de 15 – 24 años = 53

Habitantes en el rango de 25 – 44 años = 39

PREGUNTA 8: Tipo de producto que las personas estarían dispuestas a consumir, en esta pregunta los encuestados podían elegir más de una opción

Tabla 37

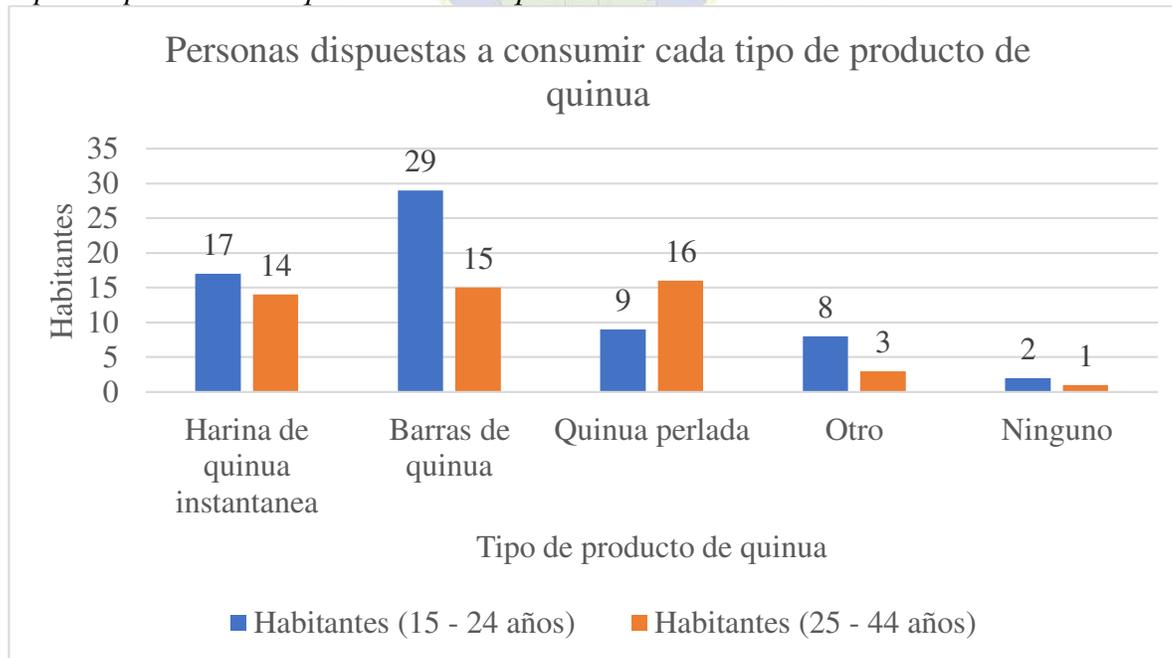
Tipos de productos de quinua que los habitantes consumirían

Tipo de producto de quinua que estaría dispuesto a consumir	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)
Harina de quinua instantánea	17	14
Barras de quinua	29	15
Quinua perlada	9	16
Otro	8	3
Ninguno	2	1
Total	65	49

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

Gráfico 13

Tipos de productos de quinua extruida que los habitantes consumirán



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

PREGUNTA 9: Frecuencia de consumo del tipo de producto seleccionado

HARINA DE QUINUA INSTANTANEA

Tabla 38

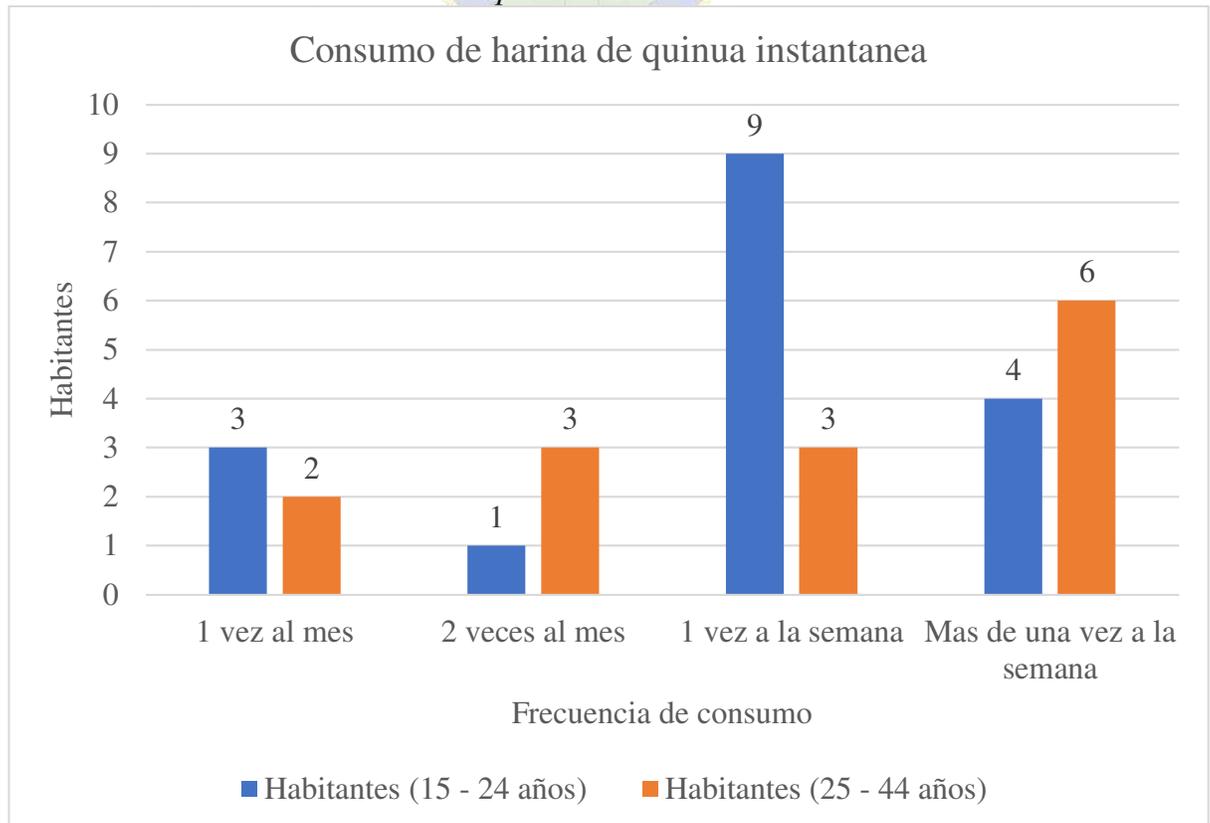
Frecuencia de consumo de harina de quinua instantánea

Frecuencia de consumo de harina de quinua instantánea	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)
1 vez al mes	3	2
2 veces al mes	1	3
1 vez a la semana	9	3
Más de una vez a la semana	4	6
Total	17	14

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

Gráfico 14

Frecuencia de consumo de harina de quinua instantánea



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

BARRAS DE QUINUA

Tabla 39

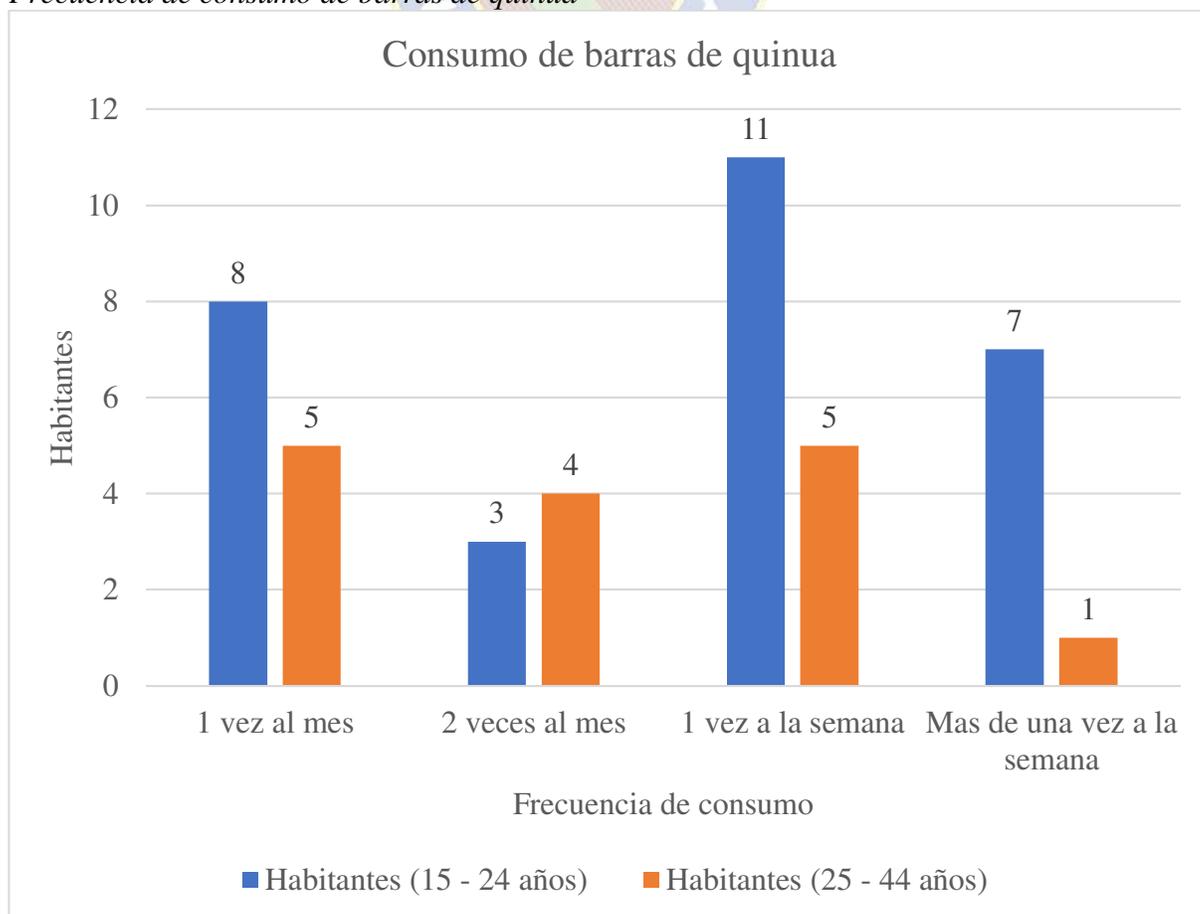
Frecuencia de consumo de barras de quinua

Frecuencia de consumo de barras de quinua extruida	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)
1 vez al mes	8	5
2 veces al mes	3	4
1 vez a la semana	11	5
Más de una vez a la semana	7	1
Total	29	15

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

Gráfico 15

Frecuencia de consumo de barras de quinua



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

QUINUA PERLADA

Tabla 40

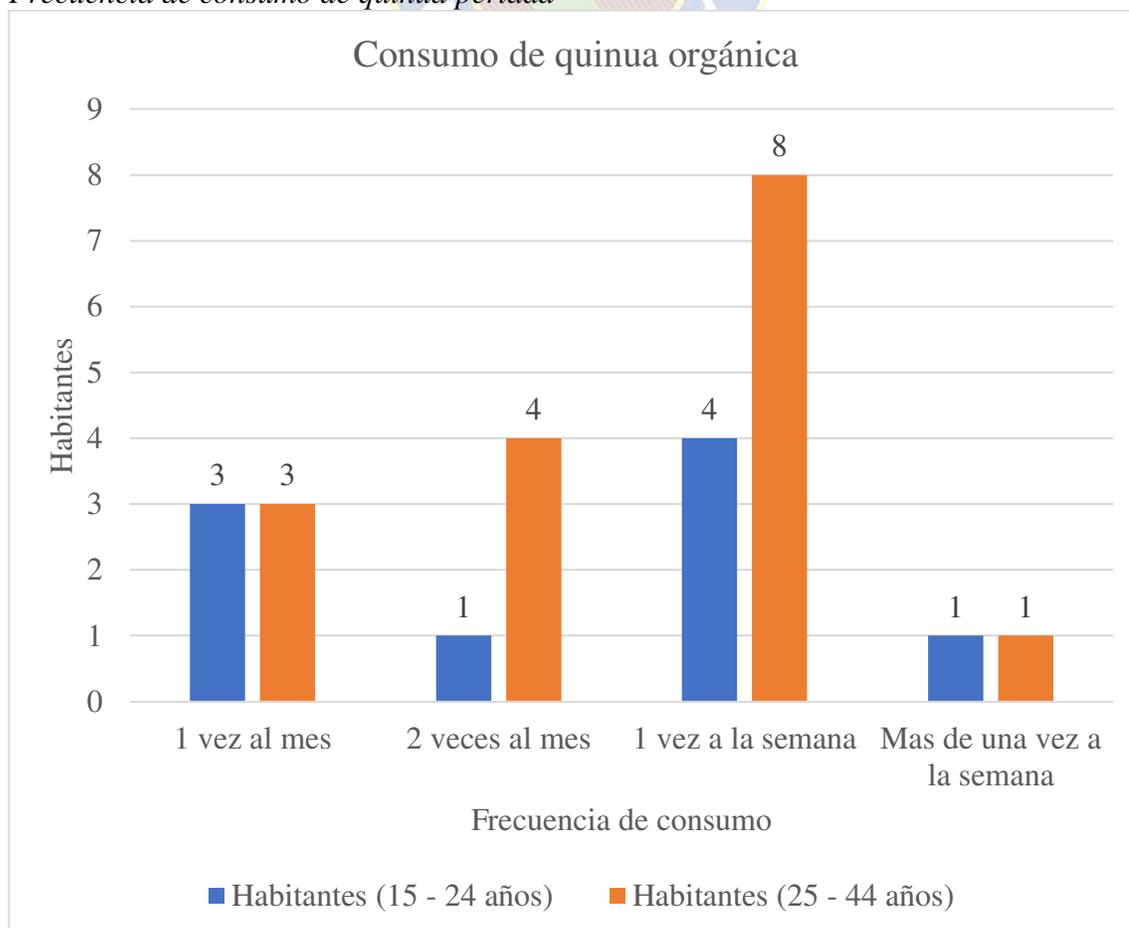
Frecuencia de consumo de quinua perlada

Frecuencia de consumo de quinua orgánica	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)
1 vez al mes	3	3
2 veces al mes	1	4
1 vez a la semana	4	8
Más de una vez a la semana	1	1
Total	9	16

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

Gráfico 16

Frecuencia de consumo de quinua perlada



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

PREGUNTA 10: Lugar preferido para adquirir el producto

Tabla 41

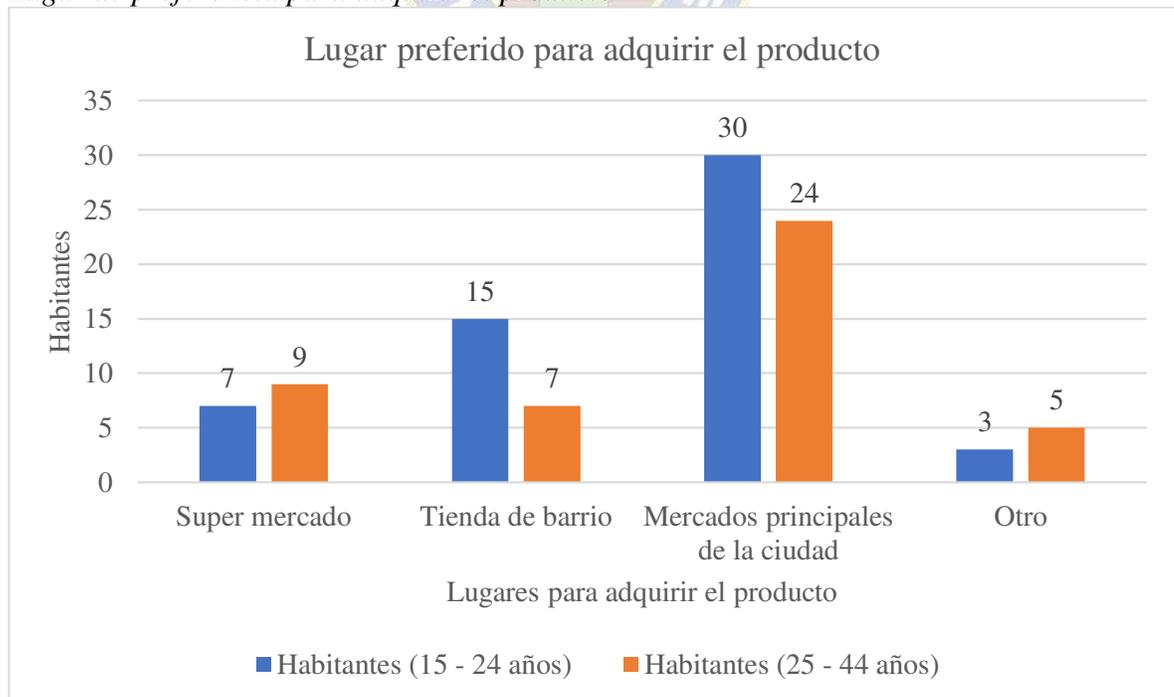
Lugar de preferencia para adquirir el producto

Lugar preferido para adquirir el producto	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)
Súper mercado	7	9
Tienda de barrio	15	7
Mercados principales de la ciudad	30	24
Otro	3	5
Total	55	45

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

Gráfico 17

Lugar de preferencia para adquirir el producto



Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

PREGUNTA 11: Ciudad en la que le gustaría comprar el producto

La siguiente tabla muestra la ciudad donde se quiere comprar y adquirir cada tipo de producto en porcentaje %.

Tabla 42
Ciudad de compra y adquisición del producto

Ciudad	Barras de quinua	Harina de quinua instantánea	Quinua perlada
La Paz	56%	68%	52%
El Alto	44%	32%	48%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración con base en la encuesta - 2024

4.4.5. Proyección de la demanda

Para proyectar la demanda de quinua en la ciudad de La Paz y El Alto, se hará uso de la población proyectada, el consumo per cápita y los resultados de la encuesta.

El consumo per cápita es de 2,4 kg / habitante año.

Sobre los resultados de la encuesta, tomando en cuenta el rango de edad de la persona, si la persona se encuentra o no económicamente activa, el nivel de ingreso económico y la frecuencia de actividad física que desarrollan, el 24,02% de la muestra obtenida están dispuestos a consumir productos de quinua extruida.

Con estos resultados, la proyección de la demanda se muestra en la siguiente tabla

Tabla 43

Proyección de la demanda de productos de quinua extruida

Año	Demanda de quinua extruida (Kg)
2025	570.515
2026	576.915
2027	583.314
2028	589.714
2029	596.113
2030	602.513
2031	608.912
2032	570.515
2033	576.915

Fuente: Elaboración propia - 2024

4.5. Demanda insatisfecha

Para la demanda insatisfecha:

Tabla 44

Cálculo de la demanda insatisfecha de productos de quinua extruida

Año	Demanda de quinua extruida (Kg)	Oferta de quinua extruida (Kg)	Demanda insatisfecha (Kg)
2025	570.515	373.403	197.112
2026	576.915	373.786	203.129
2027	583.314	372.647	210.667
2028	589.714	369.902	219.812
2029	596.113	365.467	230.646
2030	602.513	359.258	243.254
2031	608.912	351.192	257.720
2032	570.515	373.403	197.112
2033	576.915	373.786	203.129

Fuente: Elaboración propia en base a los cálculos de proyección de oferta y demanda - 2024

4.6. Sistema de logística y comercialización actual

4.6.1. Comercialización en el mercado actual

Las asociaciones matrices de productores se han consolidado como uno de los actores de mayor importancia en la comercialización de quinua. Estas asociaciones mayores, ANAPQUI y CECAOT aglutinan a una gran cantidad de pequeñas cooperativas y asociaciones menores, en territorios específicos.

Las empresas agroexportadoras son actualmente uno de los agentes más importantes del comercio exterior de quinua orgánica. Manejan grandes volúmenes de producción que acopian de productores y pequeñas organizaciones de productores independientes.

Los agentes exportadores han ganado importancia con el desarrollo del mercado externo de la quinua. Al expandirse la demanda de quinua a nivel internacional, se han activado redes de proveedores que actúan a nombre de grandes empresas importadoras en los países de destino. Los agentes exportadores que demandan quinua orgánica compran de las asociaciones de productores que pueden garantizar una producción certificada.

Los detallistas en el mercado interno son principalmente de tres tipos:

Grandes detallistas, representados por las cadenas de supermercados en las ciudades capitales, quienes venden grandes cantidades de quinua y productos derivados, y han negociado directamente con los productores. En algunos casos, los grandes detallistas hacen el trabajo de acopiadores y de fraccionadores.

Las tiendas de barrio y puestos de mercados populares, representan a los pequeños detallistas urbanos. Son quienes compran o adquieren la quinua a consignación de los mayoristas, y en cantidades relativamente pequeñas. El tipo de productos que venden es también menor, limitándose al grano fraccionado en bolsas de una libra, hojuelas y en pocos casos, quinua pre cocida.

Tiendas especializadas. El mercado de productos saludables, si bien aún se encuentra poco desarrollado en el país, muestra una tendencia apreciable a consolidarse, sobre todo en las principales ciudades del país.

Los consumidores industriales son otros actores importantes en el ámbito del mercado local, dedicados a la compra de productos industrializados.

Los restaurantes y pensiones, que compran volúmenes regulares de quinua para incorporarla en preparados culinarios que se ofrecen en sus propios locales. Los restaurantes y pensiones compran la quinua directamente a los mayoristas o a los grandes detallistas, dependiendo de las cualidades específicas que buscan. La cantidad demandada por estos actores suele variar en función al precio de la quinua.

En la Gráfica esquematiza el funcionamiento de los principales canales de comercialización de quinua en Bolivia.

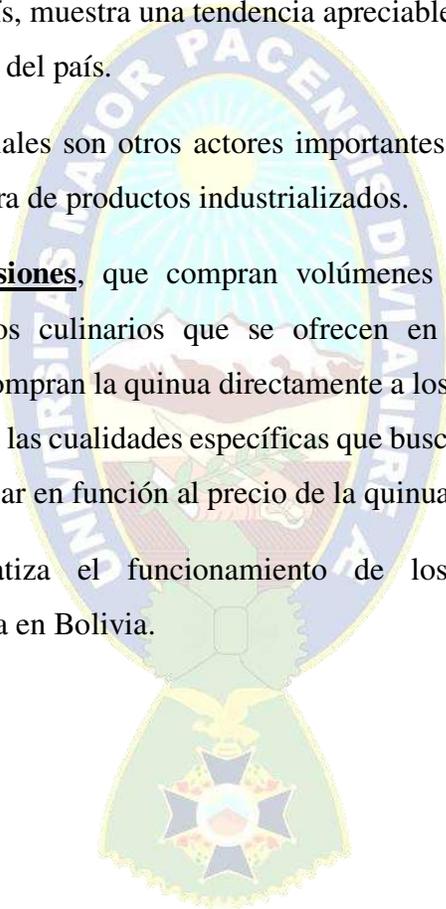
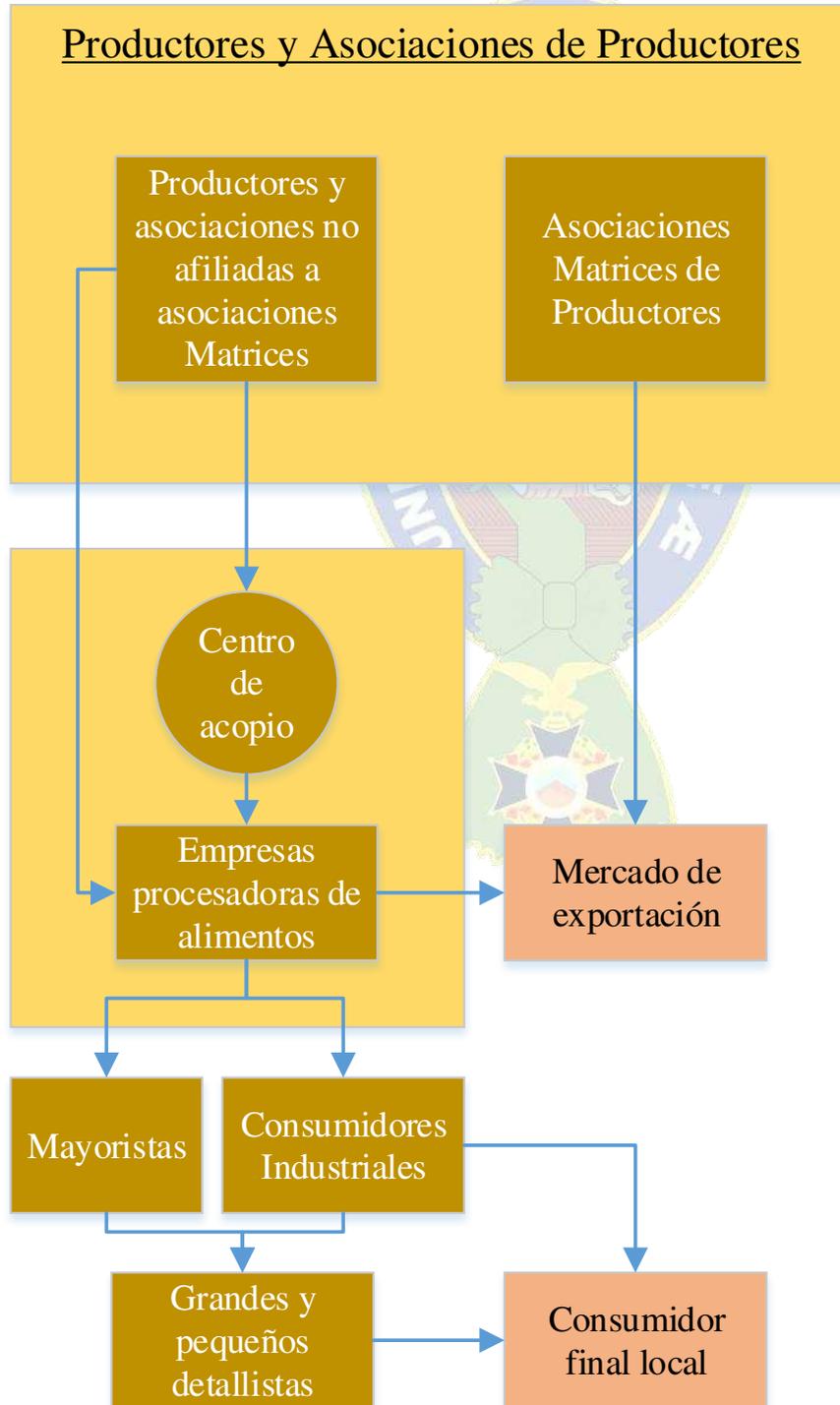


Gráfico 18
Canales de comercialización actual en Bolivia

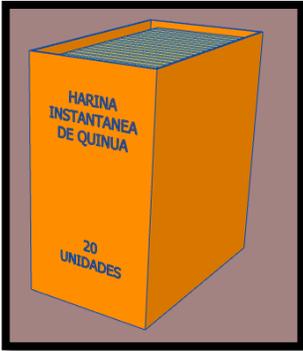
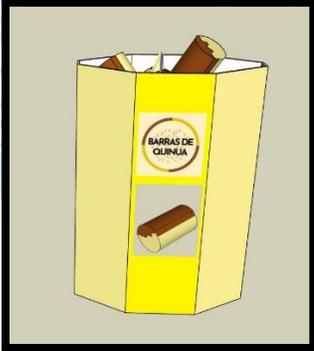


Fuente: Elaboración con base en (IICA, 2024)

4.7. Sistema de logística y comercialización propuesto

4.7.1. Productos

Tabla 45
Productos

Productos		
Harina de quinua instantánea	Barras de quinua	Quinua perlada
		

Fuente: Elaboración propia – 2024

4.7.2. Mercado Objetivo

Se utiliza estos factores para segmentar el mercado objetivo y realizar un análisis de preferencias del cliente o consumidor.

Tabla 46
Factores determinantes del mercado objetivo

Factor	Descripción del factor
Departamento	La Paz
Provincia	Murillo
Ciudad	La Paz El Alto
Área	Urbana
Edad	<ul style="list-style-type: none"> • Personas en el rango de 15 – 24 años de edad que se encuentren o no se encuentren económicamente activas • Personas en el rango de 25 – 44 años de edad que se encuentren económicamente activas.
Sexo	Masculino y femenino
Nivel de Ingreso	<ul style="list-style-type: none"> • 900 – 4.500 Bs • Mayor a 4.500 Bs
Frecuencia de ejercicio físico	Personas que se dedican a practicar ejercicio físico al menos una vez al mes. Que estén dispuestos a consumir productos derivados de la quinua de los siguientes tipos:
Disponibilidad de consumo	<ul style="list-style-type: none"> • Harina de quinua instantánea • Barras de quinua • Quinua orgánica perlada
Frecuencia de consumo	Personas que estén dispuestas a consumir los productos de quinua extruida al menos 1 vez a la semana.

FUENTE: Elaboración propia con información de la encuesta de preferencias del consumidor e información (INE, 2024)

4.7.3. Política de precios

Para determinar el precio de los productos extruidos de quinua orgánica se tomará en cuenta los siguientes factores:

- Los costos de producción por unidad.
- Los precios de mercado.
- El margen de utilidad que se pretende obtener por producto.
- Los atributos que tendrán los productos extruidos tanto en la calidad como la presentación al cliente.

4.7.4. Canales de comercialización

En la siguiente Gráfica se muestra los canales de comercialización de la quinua con los productores el cliente final.

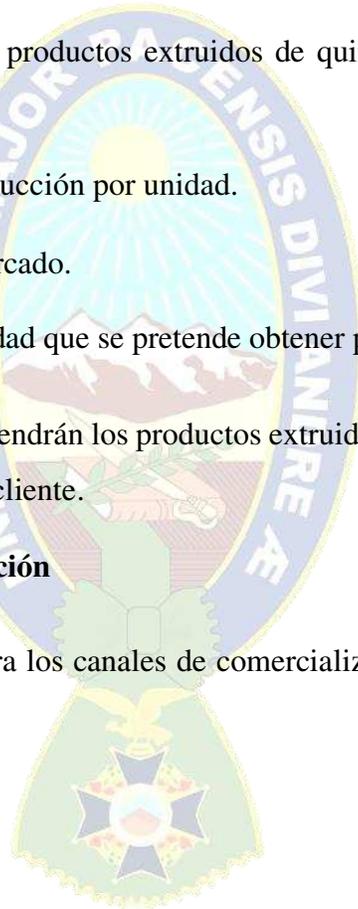


Gráfico 19

Canales de comercialización para los extruidos de quinua orgánica



Fuente: Elaboración propia – 2024

4.7.5. Transporte, almacenamiento y distribución

Transporte

La materia prima, los insumos y los productos finales serán transportados con vehículos comerciales limitándose a los canales de comercialización de la ciudad de La Paz y El Alto.

Almacenamiento

El almacenamiento de materia prima, insumos, productos y subproductos será en la planta procesadora de productos de quinua en los respectivos almacenes. Los requerimientos para el Registro Sanitario de SENASAG son:

- Almacén de recepción de materia prima
- Área de producción.
- Almacén de producto terminado

Distribución

El producto extruido de quinua se transportará al punto de venta que se encontrará en la ciudad de La Paz y El Alto, para su posterior venta al cliente final.

4.7.6. Promoción y publicidad

Para promocionar y publicitar los productos extruidos de quinua, se realizarán las siguientes actividades:

- Se determina el nombre de cada producto contemplando las características físicas del mismo, Los nombres de cada producto son:

Barras de quinua

Harina de quinua instantánea

Quinoa perlada

- Se colocará los beneficios que tiene cada producto de quinua en el envase.
- Se establecerá las especificaciones técnicas, ingredientes, materiales utilizados en el producto.
- Se realizará un plan de promoción de productos por temporada.
- Se aplicará el marketing digital para llegar al cliente final por los canales de comunicación. Para esto se promocionará los productos extruidos de quinua, a través de los diferentes canales de comunicación digital como: Instagram, Facebook, Tik Tok y la página oficial de la empresa.
- Se brindará información de contacto y ubicación para que los clientes puedan contactarse con la empresa.

4.7.7. Estrategias de comercialización

Estrategia para el análisis del precio del producto extruido de quinua.

Para determinar el precio de los productos extruidos de quinua orgánica se tomará en cuenta los siguientes factores:

- Los atributos que tendrán los productos extruidos tanto en la calidad como en la presentación al cliente.
- La competencia que existe en el mercado local por los productos procesados de quinua orgánica extruida.
- Los precios de mercado, margen de utilidad y costo unitario.
- Estrategia de distribución.

Estrategia para la ubicación del punto de venta.

Se hará la apertura una sucursal en la ciudad de La Paz y una sucursal en la ciudad de El Alto. Estas sucursales serán el punto de venta de los productos de quinua extruida. Se tomará en cuenta los resultados obtenidos de la encuesta realizada sobre el lugar preferido para adquirir el producto. Los resultados se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 47

Lugar de preferencia para la adquisición del producto

Lugar preferido para adquirir el producto	Habitantes (15 - 24 años)	Habitantes (25 - 44 años)	Total	Total %
Súper mercado	7	9	16	16%
Tienda de barrio	15	7	22	22%
Mercados principales de la ciudad	30	24	54	54%
Otro	3	5	8	8%
Total	55	45	100	100%

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de la encuesta, estudio de mercado – 2024

En la tabla podemos apreciar que el 54% de los encuestados prefieren adquirir el producto de quinua en los mercados principales de la ciudad.

Se tomará los siguientes criterios para elegir el punto de venta de los productos de quinua:

Criterios para la localización de la sucursal en la ciudad de La Paz

- Ubicación cerca de un mercado principal de la ciudad de La Paz.
- Acceso a vías de transporte vehicular entre la ubicación de la planta procesadora de extruidos de quinua y la ubicación del punto de venta en la ciudad de La Paz.
- Capacidad de almacenaje de 7 Ton/mes.
- Acceso a servicios básicos (luz, agua).
- Libre de humedad, plagas u otros factores que afecten el estado del producto final.

Tomando en cuenta estos criterios, el punto de venta elegido es en la zona del Mercado Rodríguez, este punto de venta será una sucursal de la planta procesadora de quinua extruida en la ciudad de La Paz. El alquiler que se pagará es de 2.800 bolivianos mensuales.

Criterios para la localización de la sucursal en la ciudad de El Alto

- Ubicación cerca de un mercado principal de la ciudad de El Alto.
- Acceso a vías de transporte vehicular entre la ubicación de la planta procesadora de extruidos de quinua y la ubicación del punto de venta en la ciudad de El Alto.
- Capacidad de almacenaje de 5 Ton/mes.
- Acceso a servicios básicos (luz, agua).
- Libre de humedad, plagas u otros factores que afecten el estado del producto final.

Tomando en cuenta estos criterios, el punto de venta elegido es en la zona del Mercado de Villa Dolores, este punto de venta será una sucursal de la planta procesadora de quinua extruida en la ciudad de El Alto. El alquiler que se pagará es de 2.200 bolivianos mensuales.

5. Disponibilidad de materia prima y logística de aprovisionamiento

Gestión de materia prima

La gestión de materia prima e insumos se realiza en base a la disponibilidad de quinua al año.

Tabla 48
Disponibilidad Cualitativa y Cuantitativa

Disponibilidad cuantitativa

Superficie cultivada:

2.000 hectáreas.

Producción de temporada para 2025:

640.000 Kg.

Rendimiento:

320 kg/hectárea.

Disponibilidad de quinua para el proyecto para el año 2025 (20% de la producción total = 128.000 Kg):

115.000 Kg de quinua para producción.

13 toneladas de quinua de reserva

Fuente: Elaboración con base en Información de los productores de quinua de la comunidad - 2024

5.1. Regionalización

Procedencia de la quinua orgánica:

- Departamento: La Paz
- Provincia: Aroma
- Municipio: Sica Sica
- Comunidad: Ayamaya

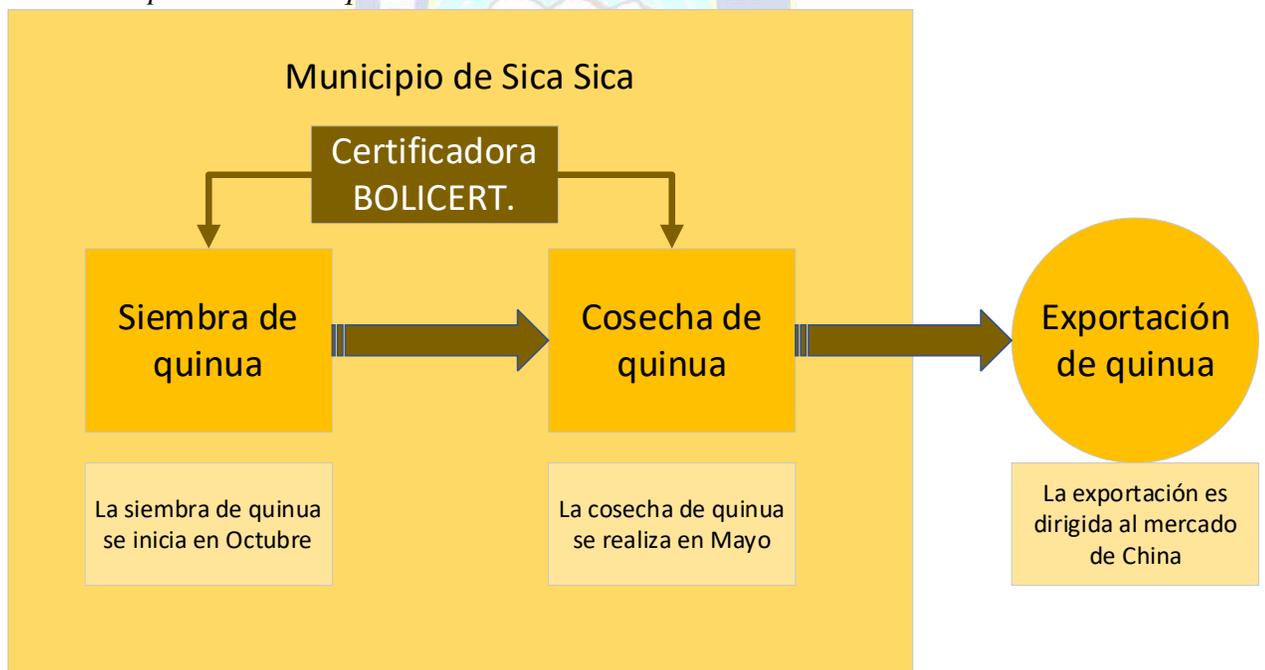
5.2. Producción actual

5.2.1. Sistema de producción actual

El sistema de producción actual de la comunidad de Ayamaya se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 20

Sistema de producción de quinua



Fuente: Elaboración con base en Información obtenida de la Comunidad de Sica Sica - 2024.

5.2.2. Precio de la producción de quinua

Precio de la producción de quinua:

- Quinua: 550 Bs/quintal

5.3. Disponibilidad cuantitativa actual para el proyecto

Producción disponible para el proyecto 2025: 115.000 Kg.

5.4. Proyección de producción de quinua para el proyecto

En base a los datos históricos de la producción de quinua de la comunidad de Ayamaya, se realizará la proyección para los periodos 2025 – 2033.

$$Y = 10,727 X + 523,55$$

$$R^2 = 0,93$$

Y = Producción de quinua de la comunidad de Ayamaya (Ton)

X = Año de producción

Tabla 49

Datos históricos y proyección de la producción de quinua de la comunidad de Ayamaya

Año	Producción (Kg)
2014	520.000
2015	545.000
2016	555.000
2017	580.000
2018	590.000
2019	592.000
2020	600.000
2021	590.000
2022	625.000
2023	630.000
2024	640.000
2025	640.000
2026	663.001
2027	673.728
2028	684.455
2029	695.182
2030	705.909
2031	716.636

Fuente: Elaborado con base en datos históricos de la producción de la comunidad – 2024

6. Tamaño

6.1. Criterios

Para determinar la capacidad óptima del proyecto:

Tamaño por economía de escala: Determinar el factor de economía de escala.

Demanda creciente: Determinar la tasa de crecimiento de la demanda insatisfecha.

Para calcular el factor de economía de escala, se debe investigar y obtener información cuantitativa del tamaño e inversión de dos proyectos similares.

PROYECTO 1: Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la elaboración de snacks enriquecidos con quinua elaborado por Daniela Adriana Carvajal – 2016.

I_1 = Inversión del proyecto 1 = 3.958.125 Bs.

T_1 = Tamaño del proyecto 1 = 324 toneladas/año.

PROYECTO 2: Producción de ración líquida instantánea a base de quinua para el desayuno universitario elaborado por Filimon Ventura Mamani y Juan Quispe Pacajes – 2016.

I_2 = Inversión del proyecto 2 = 6.301.238 Bs.

T_2 = Tamaño del proyecto 2 = 754 toneladas/año.

Cálculo del factor de economía de escala (α)

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^\alpha$$

$$\frac{3.958.125 \text{ Bs.}}{6.301.238 \text{ Bs.}} = \left(\frac{324 \text{ toneladas/año}}{754 \text{ toneladas/año.}}\right)^\alpha$$

$$\alpha = 0,55$$

Cálculo de la tasa de crecimiento de la demanda insatisfecha (r)

DI_{2025} = Demanda insatisfecha del 2024 = 197.110 Kg.

DI_{2033} = Demanda insatisfecha del 2033 = 292.560 Kg.

$n = 9$

$$r = \left(\frac{DI_{2033}}{DI_{2025}} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

$$r = \left(\frac{292,56}{197,11} \right)^{\frac{1}{10}} - 1$$

$$r = 0,0403$$

6.2. Determinación de la capacidad óptima

Para determinar la capacidad optima del proyecto:

r = Tasa de crecimiento de la demanda insatisfecha

α = Factor de economía de escala

no = Numero de periodos óptimos

N = Años de vida útil de la maquinaria = 8 años

$$R = 1 + r = 1 + 0,0403 = 1,0403$$

$$\frac{1}{R^{no}} = 1 - 2 * \left[\left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) * \left(\frac{R-1}{R+1} \right)^{N-no} \right]$$

$$\frac{1}{1,0403^{no}} = 1 - 2 * \left[\left(\frac{1-0,55}{0,55} \right) * \left(\frac{1,0403-1}{1,0403+1} \right)^{8-no} \right]$$

$$no = 7,54$$

D_n = Tamaño óptimo del proyecto

DI_{2024} = Demanda insatisfecha del 2025 = 197.110 Kg

no = Numero de periodo óptimo = 7,54

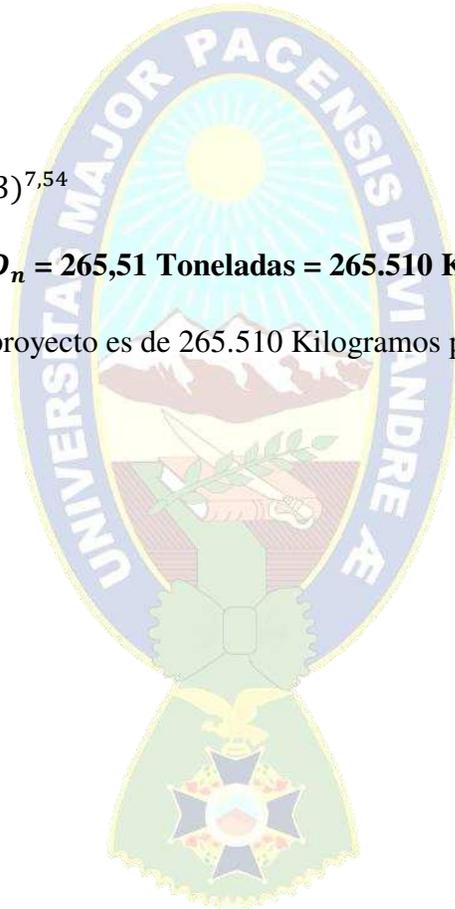
r = 0,0403

$$D_n = DI_{2025} (1 + r)^{no}$$

$$D_n = 197,11 (1 + 0,0403)^{7,54}$$

$$D_n = 265,51 \text{ Toneladas} = 265.510 \text{ Kg}$$

La capacidad óptima del proyecto es de 265.510 Kilogramos por año.



7. Localización

7.1. Criterio para la macro localización

- Acceso a vías de transporte vehicular: La planta industrial necesita acceso a las vías de transporte vehicular para transportar quinua, insumos y productos finales.
- Localización para procesos industriales: Se debe localizar la planta industrial en una zona en la que se pueda desarrollar los procesos de producción sin perjudicar a las zonas de alrededor.
- Punto de localización intermedio: Localización intermedia entre los mercados objetivo y la materia prima principal
- Disponibilidad de servicios básicos: Los costos de energía eléctrica y agua son significativos para un proceso industrial. De acuerdo a la ubicación de la planta mientras más difícil sea el acceso a dichos recursos, más alto será el costo asociado.

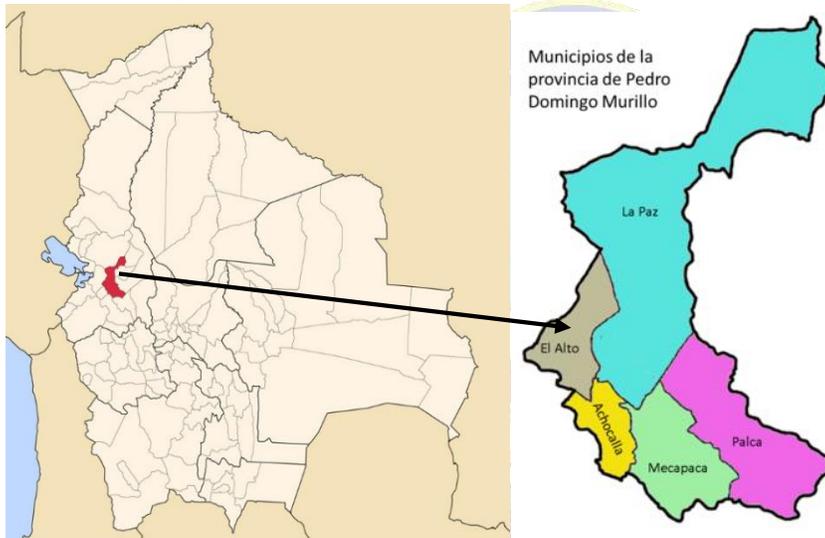
7.2. Determinación de la macro localización óptima

Tomando en cuenta los criterios de macro localización:

- País: Bolivia
- Departamento: La Paz
- Provincia: Murillo
- Municipio: El Alto

Ilustración 5

Macro localización



Fuente: Elaboración con base en (Instituto Geográfico Militar, 2024)

7.3. Criterio para la micro localización

Criterios a considerar:

- Cercanía del mercado objetivo: Se debe localizar la planta en una zona que este cercana al mercado objetivo (ciudad de La Paz y El Alto) para reducir costos de transporte del producto final.
- Acceso a los canales de comercialización: Se debe localizar la planta en una zona que tenga acceso directo a las vías de transporte vehiculares para distribuir los productos finales en la ciudad de La Paz y El Alto.
- Disponibilidad de servicios básicos: Acceso a los servicios de energía eléctrica, agua potable y gas natural.
- Vía de acceso a los proveedores de materia prima: Deben existir vías de transporte vehicular directas entre los proveedores de quinua del municipio de Sica Sica y la planta industrial.

- Costo del terreno: Precio del terreno por metro cuadrado asequible.

7.4. Determinación de la micro localización óptima

Para determinar la micro localización se hará uso del método de Factores Ponderados Cualitativos por Puntos.

Alternativas para determinar la micro localización:

ALTERNATIVA 1

Localización: El Alto, Zona Kiswaras, avenida Salvador Díaz, esquina calle La Quebrada.

Superficie: 860 m^2

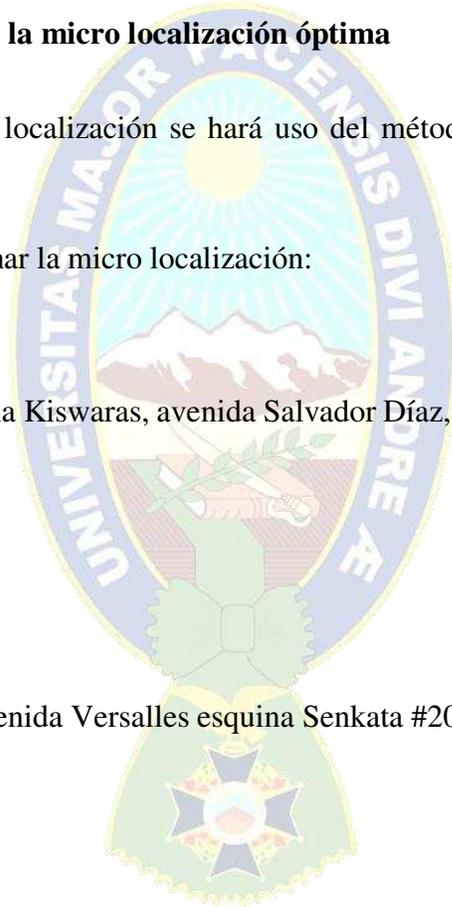
Precio: 175.000 \$us

ALTERNATIVA 2

Localización: El Alto, Avenida Versalles esquina Senkata #2015

Superficie: 1615 m^2

Precio: 295.000 \$us



Selección de la ponderación de los criterios de micro localización, ponderación máxima = 10, ponderación mínima = 1

Tabla 50
Ponderación de los criterios de micro localización

Criterio de micro localización	Ponderación del criterio
Disponibilidad de servicios básicos	10
Vía de acceso a los proveedores de materia prima	8
Acceso a los canales de comercialización:	7
Cercanía al mercado objetivo	5
Costo del terreno	4

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 51
Escala de calificación para la micro localización

Escala de calificación	Puntuación de calificación
Muy buena	10
Buena	7
Regular	4
Mala	1

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 52*Selección de la micro localización del proyecto*

Criterio	ALTERNATIVA 1			ALTERNATIVA 2		
	Peso	Calificación	Ponderación	Peso	Calificación	Ponderación
Disponibilidad de servicios básicos	10	10	100	10	10	100
Vía de acceso a los proveedores de materia prima	8	4	32	8	7	56
Acceso a los canales de comercialización:	7	7	49	7	4	28
Cercanía al mercado objetivo	5	10	50	5	4	20
Costo del terreno	4	7	28	4	7	28
TOTAL			259			232

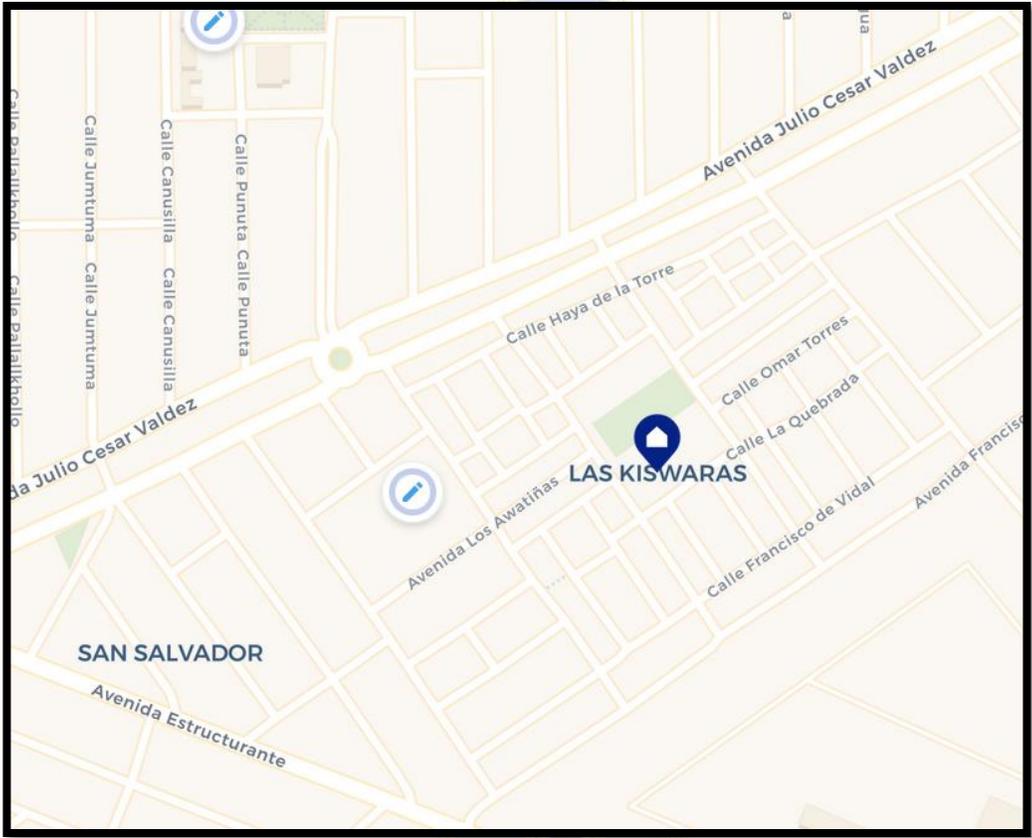
Fuente: Elaboración propia – 2024

Por medio del método de Factores Ponderados Cualitativos por Puntos, la micro localización del proyecto será en la alternativa 1 (ciudad de El Alto, Zona Kiswaras, avenida Salvador Díaz, esquina calle La Quebrada).

El terreno tiene una superficie de 860 m² y el precio es de 175.000 \$us.

Ilustración 6

Micro localización del proyecto



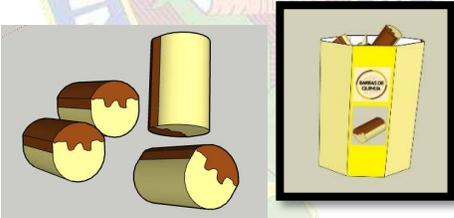
Fuente: Elaboración con base en información de (Google Maps, 2024)

8. Ingeniería del proyecto

8.1. Definición de productos y subproductos

Definición del producto

Tabla 53
Ficha técnica

Características del producto	
<u>Nombre del producto:</u> Barras extruidas de quinua	<u>Código:</u> PEQ1
<u>Aspecto del producto:</u> 	
<u>Descripción del producto:</u> Extruido de quinua en forma de cilindro (2 cm de diámetro y 3 cm de largo aprox.) bañado con chocolate.	
<u>Ingredientes:</u>	Materia prima: Quinua Insumos: Azúcar, chocolate, almendras, pasas de uva, agua. Aditivos: Conservantes
<u>Características:</u> Envase flexible para snacks de fondo estable de cartón. Las dimensiones son: 10 x 5 x 14 cm	
<u>Forma de consumo:</u> Se puede consumir en el desayuno mezclando con leche o consumir como merienda.	

Fuente: Elaboración propia - 2024

Tabla 54
Ficha técnica

Características del producto	
<u>Nombre del producto:</u> Harina Instantánea de quinua orgánica extruida	<u>Código:</u> PEQ2
<u>Aspecto:</u> 	
<u>Ingredientes:</u>	<u>Materia prima:</u> Quinua <u>Insumos:</u> Azúcar, saborizante. <u>Aditivos:</u> Conservantes
<u>Envase por unidad:</u> 	<u>Envase por paquete:</u> 
<u>Características envase por unidad:</u> Envase de film metalizado de Polipropileno Biorientado, capacidad neta aproximada 15 g, dimensiones: 2,5 x 10 cm	<u>Características envase por paquete:</u> Caja de cartón con capacidad de 20 unidades de envase por unidad, las dimensiones son: Dimensiones: 6 x 11 x 10 cm
<u>Forma de preparación:</u> Vaciar todo el contenido del envase en un vaso con agua (350 ml aprox.) y remover.	

Fuente: Elaboración propia - 2024

Tabla 55
Ficha técnica

Características del producto	
<u>Nombre del producto:</u> Quinoa orgánica perlada	<u>Código:</u> PQ3
<u>Aspecto:</u>	
	
<u>Ingredientes:</u>	<u>Materia prima:</u> Granos de Quinoa orgánica <u>Insumos:</u> Agua
<u>Envase por cantidad:</u>	
	
<u>Características:</u> Envase de plástico <u>Dimensiones:</u> 10 cm de diámetro 21 cm de alto Recipiente con capacidad de 500 gramos	

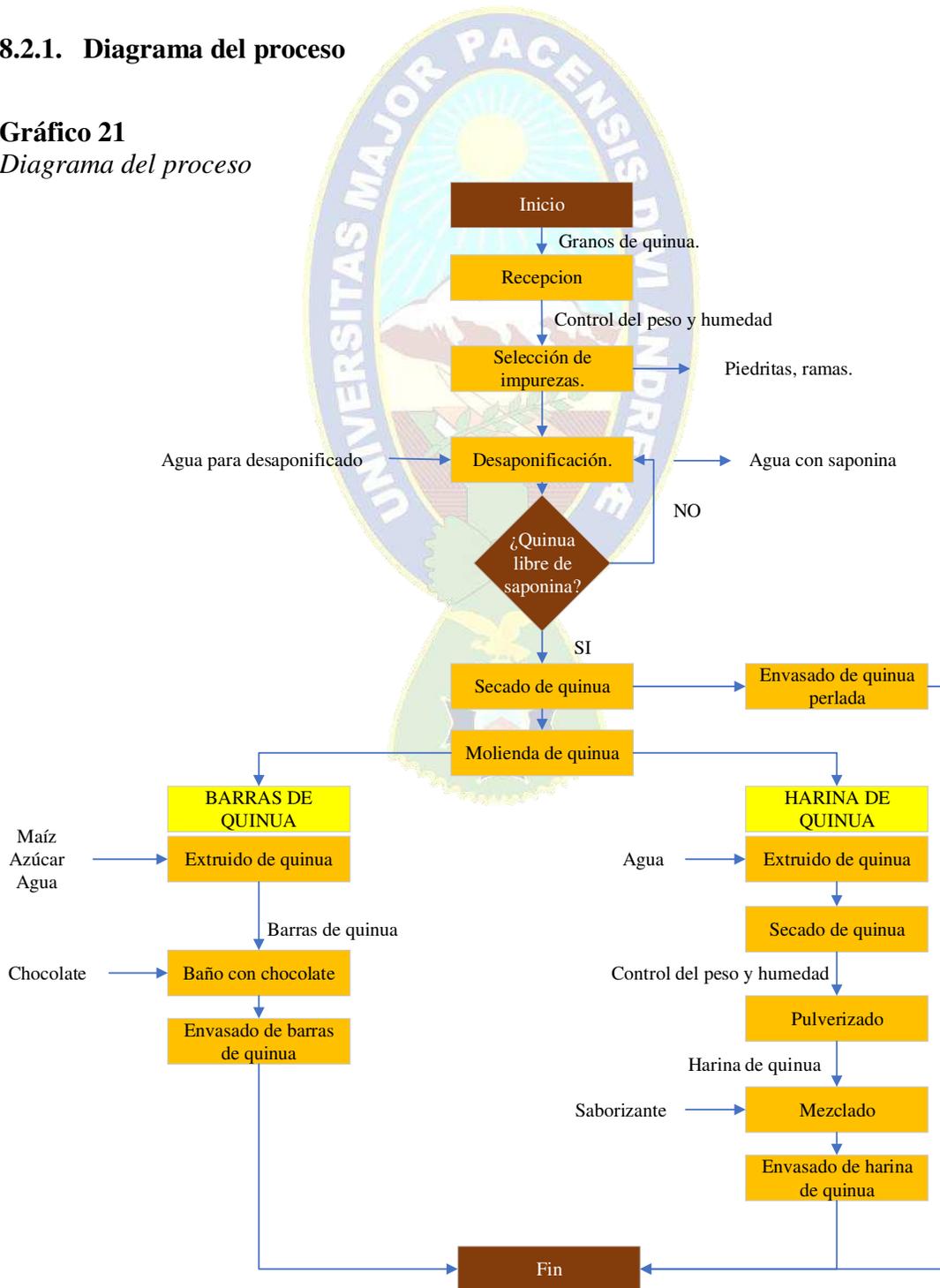
Fuente: Elaboración propia - 2024

8.2. Proceso productivo

8.2.1. Diagrama del proceso

Gráfico 21

Diagrama del proceso



Fuente: Elaboración con base en Tesis de grado (Flores, 2021)

8.2.2. Producción por producto

Materia prima para 2025:

- Quinua: 115.000 Kg/año

Usaremos el resultado de la encuesta sobre los porcentajes del tipo de producto que los encuestados estarían dispuestos a consumir.

- 44 % para las barras de quinua = 51.000 Kg/año
- 31 % para la harina de quinua instantánea = 36.000 Kg/año
- 25 % para quinua perlada = 28.000 Kg/año

Requerimiento para la producción de barras de quinua:

Tabla 56
Requerimiento de producción, barras de quinua

Materia prima e insumo	Cantidad (Kg/año)
Quinua	51.000
Almendra	10.000
Pasas de uva	12.000
Azúcar	6.000
Conservantes	50
Chocolate	1.000

Fuente: Elaboración con base en Proyecto de Investigación de (Pilco, 2011)

Requerimiento para la producción de harina extruida de quinua:

Tabla 57

Requerimiento de producción, harina de quinua instantánea

Materia prima e insumo	Cantidad (Kg/año)
Quinua	36.000
Azúcar	5.000
Conservante	40
Saborizante	800

Fuente: Proporciones obtenidas del trabajo de investigación “Efecto de la extrusión sobre las características físico – químicas de harina de quinua” (C. Cerón - 2016)

Requerimiento para la producción de quinua perlada:

Tabla 58

Requerimiento de producción, quinua perlada

Materia prima e insumo	Cantidad (Kg/año)
Quinua	28.000

Fuente: Elaboración propia - 2024

En la siguiente tabla se puede observar la disponibilidad de materia prima de forma anual, mensual y diaria, se considerará la disponibilidad de materia prima diaria para el balance másico de cada producto.

Tabla 59

Disponibilidad de granos de quinua

Quinua para tipos de productos	Disponibilidad anual (Kg)	Disponibilidad mensual (Kg)	Disponibilidad diaria (Kg)
• Barras de quinua	51.000	4.250	212,50
• Harina de quinua	36.000	3.000	150
• Quinua perlada	28.000	2.330	116,50
Total	115	9.580	479

Fuente: Elaboración propia - 2024

Tabla 60

Requerimiento de insumos directos

Insumos directos	Barras de quinua (Kg/año)	Harina de quinua instantánea (Kg/año)	Quinua perlada (Kg/año)	Cantidad total (Kg/año)
Azúcar	6.000	5.000		11.000
Almendras	10.000			10.000
Pasas de uva	12.000			12.000
Conservante	50	40		90
Chocolate	1.000			1.000
Saborizante		800		800

Fuente: Elaboración propia - 2024

8.3. Determinación del programa de producción

En las siguientes tablas se puede observar los programas de producción para los 3 tipos de producto (barras de quinua, harina de quinua instantánea, quinua perlada). El programa de producción se realiza para cada mes por un año. El programa considera inventario inicial, inventario acumulado, inventario final y la cantidad de materia prima e insumo que se debe procesar por mes.

Tabla 61*Programa de producción – BARRAS DE QUINUA***PROGRAMA DE PRODUCCIÓN - BARRAS DE QUINUA**

Mes	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
INVENTARIO INICIAL												
Inventario inicial de quinua (Kg)	51.000											
Inventario inicial de almendras (Kg)	10.000											
Inventario inicial de pasas de uva (Kg)	12.000											
Inventario inicial de azúcar (Kg)	6.000											
Inventario inicial de Chocolate (Kg)	1.000											
Inventario inicial de conservante (Kg)	50											
PROCESAMIENTO												
Procesamiento de quinua (Kg)	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250
Inventario acumulado de quinua (Kg)	46.750	42.500	38.250	34.000	29.750	25.500	21.250	17.000	12.750	8.500	4.250	0
Procesamiento de almendras (Kg)	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833	833
Inventario acumulado de almendras (Kg)	9.167	8.333	7.500	6.667	5.833	5.000	4.167	3.333	2.500	1.667	833	0
Procesamiento de pasas de uva (Kg)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Inventario acumulado de pasas de uva (Kg)	11.000	10.000	9.000	8.000	7.000	6.000	5.000	4.000	3.000	2.000	1.000	0
Procesamiento de azúcar (Kg)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Inventario acumulado de azúcar (Kg)	5.500	5.000	4.500	4.000	3.500	3.000	2.500	2.000	1.500	1.000	500	0
Procesamiento de chocolate (Kg)	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Inventario acumulado de chocolate (Kg)	917	834	751	668	585	502	419	336	253	170	87	4
Procesamiento de conservante (Kg)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Inventario acumulado de conservante (Kg)	46	42	38	34	30	25	21	17	13	9	5	1
INVENTARIO FINAL												
Quinua (Kg)												0
Almendras (Kg)												0
Pasas de uva (Kg)												0
Azúcar (Kg)												0
Chocolate (Kg)												4
Conservante (Kg)												0,8

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 62*Programa de producción - HARINA DE QUINUA*

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN - HARINA DE QUINUA												
Mes	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
INVENTARIO INICIAL												
Inventario inicial de quinua (Kg)	36.000											
Inventario inicial de azúcar (Kg)	5.000											
Inventario inicial de saborizante (Kg)	800											
Inventario inicial de conservante (Kg)	40											
PROCESAMIENTO												
Procesamiento de quinua (Kg)}	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0	3.000,0
Inventario acumulado de quinua (Kg)	33.000,0	30.000,0	27.000,0	24.000,0	21.000,0	18.000,0	15.000,0	12.000,0	9.000,0	6.000,0	3.000,0	0
Procesamiento de azúcar (Kg)	416,7	416,7	416,7	416,7	416,7	416,7	416,7	416,7	416,7	416,7	416,7	416,7
Inventario acumulado de azúcar (Kg)	4.583,3	4.166,7	3.750,0	3.333,3	2.916,7	2.500,0	2.083,3	1.666,7	1.250,0	833,3	416,7	0
Procesamiento de saborizante (Kg)	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
Inventario acumulado de saborizante (Kg)	734,0	668,0	602,0	536,0	470,0	404,0	338,0	272,0	206,0	140,0	74,0	8,0
Procesamiento de conservante (Kg)	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Inventario acumulado de conservante (Kg)	36,7	33,4	30,1	26,8	23,5	20,2	16,9	13,6	10,3	7,0	3,7	0,4
INVENTARIO FINAL												
Quinua (Kg)												0
Azúcar (Kg)												0
Saborizante (Kg)												8
Conservante (Kg)												0,4

Fuente: Elaboración propia - 2024

Tabla 63*Programa de producción - QUINUA PERLADA*

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN - QUINUA PERLADA												
Mes	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
	INVENTARIO INICIAL											
Inventario inicial de quinua (Kg)	28.000											
	PROCESAMIENTO											
Procesamiento de quinua (Kg)	2.333	2.333	2.333	2.333	2.333	2.333	2.333	2.333	2.333	2.333	2.333	2.333
Inventario acumulado de quinua (Kg)	25.667	23.333	21.000	18.667	16.333	14.000	11.667	9.333	7.000	4.667	2.333	0
	INVENTARIO FINAL											
Quinua (Ton)												0

Fuente: Elaboración propia - 2024



8.4. Balance másico

El balance másico se realizará por día de producción. Para esta etapa se hará el cálculo de las masas de entrada y salida de las operaciones del proceso de producción. Se tiene la siguiente información inicial

Impurezas en la quinua = 15%

Proporción quinua : agua = 1 : 10

Saponina inicial en la quinua = 3%

Saponina final en la quinua = 0.11%

Humedad de la quinua después de la desaponificación = 11%

BALANCE MÁSIKO DE LAS BARRAS DE QUINUA

m_{qe} = masa de quinua de entrada

m_{H_2Oe} = masa de agua de entrada

m_{qs} = masa de quinua húmeda de salida

m_{ss} = masa de saponina de salida

m_{H_2Os} = masa de agua de salida

Etapa de selección de impurezas:

$$m_{quinua} = 212,5 \text{ kg}$$

$$m_{qe} = 212,5 * 0,85 = 180,6 \text{ kg}$$

$m_{qe} = 180,6 \text{ kg de quinua libre de impurezas}$

$$m_{Impurezas} = 31,9 \text{ kg}$$

Etapa de desaponificación:

$$\frac{m_{qe}}{m_{H_2Oe}} = \frac{1}{10}$$

$m_{H_2Oe} = 1806 \text{ kg}$ de agua de entrada

$$m_{H_2Oe} + m_{qe} = m_{qs} + m_{ss} + m_{H_2Os} \dots\dots\dots \text{Ec 1}$$

$$m_{ss} = (m_{qe} * 3\%) - (m_{qe} * 0,11\%)$$

$$m_{ss} = m_{qe} (*3\% - 0,11\%)$$

$$m_{ss} = 180,6 (*3\% - 0,11\%)$$

$m_{ss} = 5,22 \text{ kg}$ de saponina extraída

$$m_{qs} = m_{qe} - m_{ss} + m_{q \text{ húmeda}}$$

$$m_{qs} = m_{qe} - m_{ss} + (m_{qs} * 11\%)$$

$$m_{qs} = 180,6 - 5,22 + (m_{qs} * 11\%)$$

$m_{qs} = 197,06 \text{ kg}$ de quinua húmeda

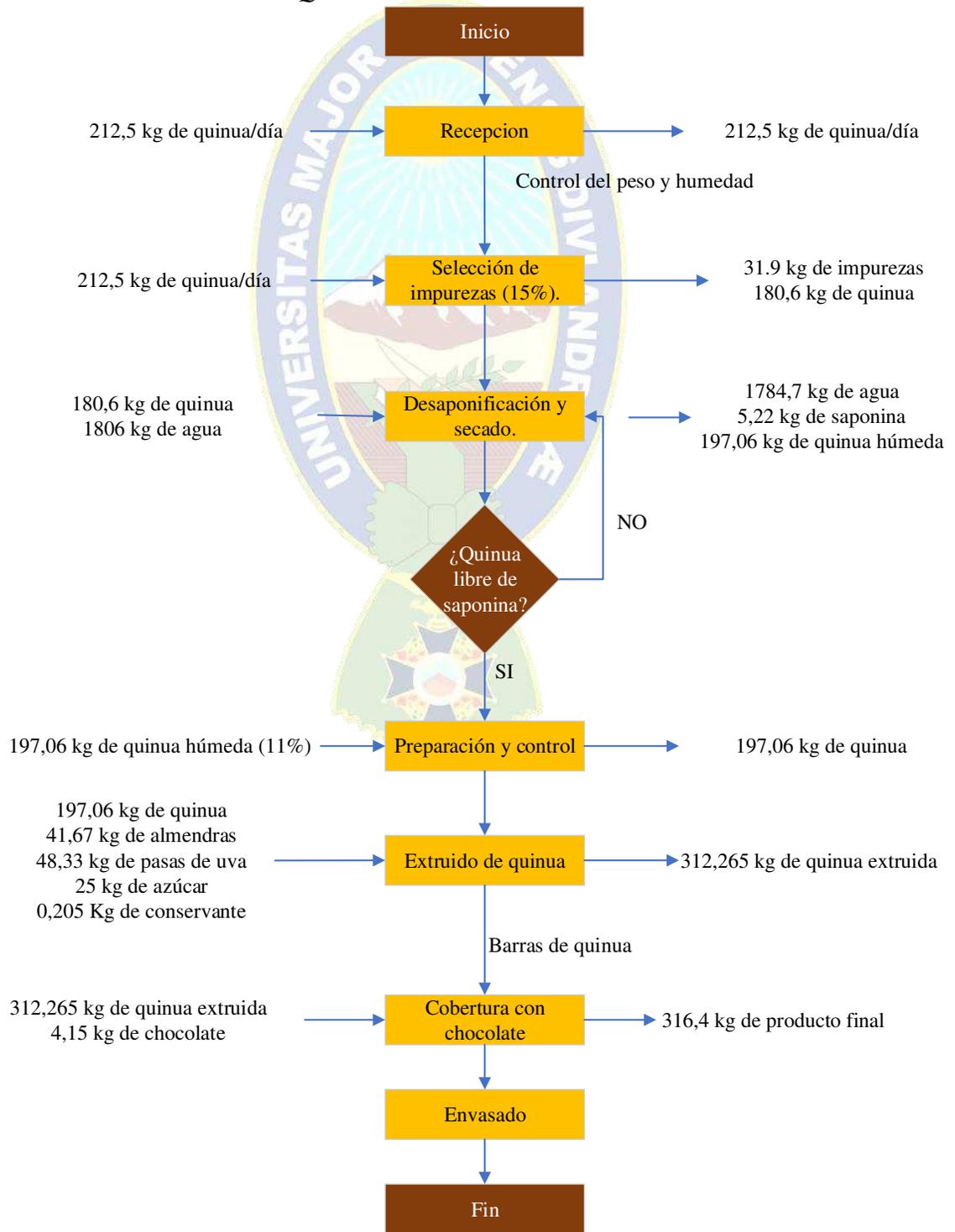
Reemplazando en la ecuación 1

$$m_{H_2Oe} + m_{qe} = m_{qs} + m_{ss} + m_{H_2Os}$$

$$1806 + 180,6 = 197,06 + 5,22 + m_{H_2Os}$$

$m_{H_2Os} = 1784,32 \text{ kg}$ de agua de salida

Gráfico 22
Balance másico - BARRAS DE QUINUA



Fuente: Elaboración con base en investigación de (Pilco, 2011)

BALANCE MÁSIICO DE LA HARINA DE QUINUA INSTANTANEA

m_{qe} = masa de quinua de entrada

m_{H2Oe} = masa de agua de entrada

m_{qs} = masa de quinua húmeda de salida

m_{ss} = masa de saponina de salida

m_{H2Os} = masa de agua de salida

$m_{semi\ seca}$ = masa de quinua semi seca

Etapas de selección de impurezas:

$$m_{quinua} = 150 \text{ kg}$$

$$m_{qe} = 150 * 0.85 = 127,5 \text{ kg}$$

$m_{qe} = 127,5 \text{ kg de quinua libre de impurezas}$

$$m_{impurezas} = 22,5 \text{ kg}$$

Etapas de desaponificación:

$$\frac{m_{qe}}{m_{H2Oe}} = \frac{1}{10}$$

$m_{H2Oe} = 1275 \text{ kg de agua de entrada}$

$$m_{H2Oe} + m_{qe} = m_{qs} + m_{ss} + m_{H2Os} \dots\dots\dots \text{Ec 1}$$

$$m_{ss} = (m_{qe} * 3\%) - (m_{qe} * 0,11\%)$$

$$m_{ss} = m_{qe} (*3\% - 0,11\%)$$

$$m_{ss} = 127,5 (*3\% - 0,11\%)$$

$m_{ss} = 3,68$ kg de saponina extraída

$$m_{qs} = m_{qe} - m_{ss} + m_{q \text{ húmeda}}$$

$$m_{qs} = m_{qe} - m_{ss} + (m_{qs} * 11\%)$$

$$m_{qs} = 127,5 - 3,68 + (m_{qs} * 11\%)$$

$m_{qs} = 139,12$ kg de quinua húmeda

Reemplazando en la ecuación 1

$$m_{H_2Oe} + m_{qe} = m_{qs} + m_{ss} + m_{H_2Os}$$

$$1275 + 127,5 = 139,12 + 3,68 + m_{H_2Os}$$

$m_{H_2Os} = 1259,7$ kg de agua de salida

Etapas de secado de quinua:

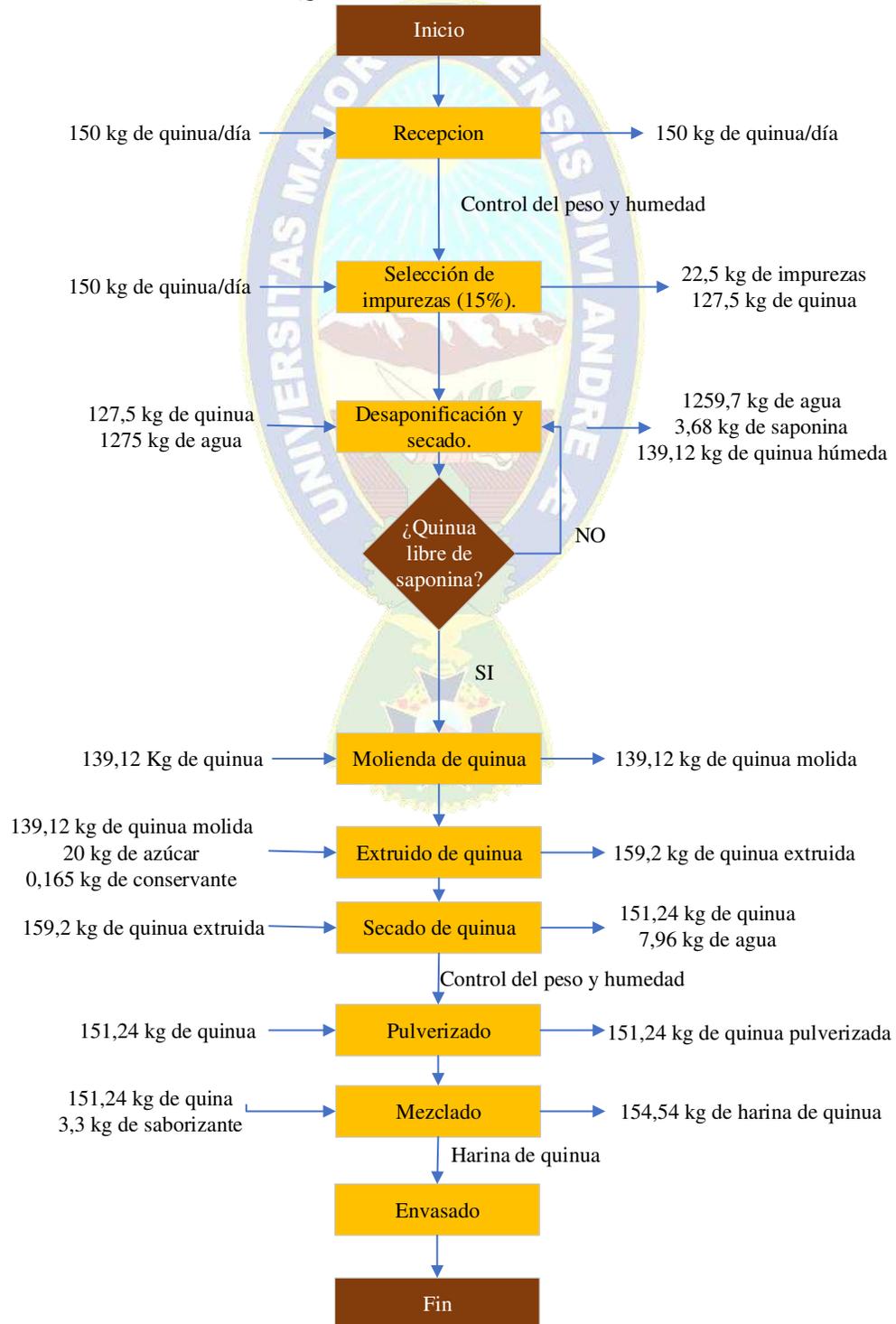
$$m_{\text{quinua semi seca}} = m_{q. \text{ extruida}} * 95\%$$

$$m_{\text{quinua semi seca}} = 159,2 * 95\%$$

$m_{\text{quinua seca}} = 151,24$ kg de quinua

Gráfico 23

Balance másico - HARINA DE QUINUA INSTANTANEA



Fuente: Elaboración con base en trabajo de investigación de (Quitiaquez, 2005)

BALANCE MÁSIICO DE LA QUINUA PERLADA

m_{qe} = masa de quinua de entrada

m_{H2Oe} = masa de agua de entrada

m_{qs} = masa de quinua húmeda de salida

m_{ss} = masa de saponina de salida

m_{H2Os} = masa de agua de salida

Etapas de selección de impurezas:

$$m_{quinua} = 116,7 \text{ kg}$$

$$m_{qe} = 116,7 * 0,85 = 99,17 \text{ kg}$$

$m_{qe} = 99,17 \text{ kg}$ de quinua libre de impurezas

$$m_{Impurezas} = 17,5 \text{ kg}$$

Etapas de desaponificación:

$$\frac{m_{qe}}{m_{H2Oe}} = \frac{1}{10}$$

$m_{H2Oe} = 991,7 \text{ kg}$ de agua de entrada

$$m_{H2Oe} + m_{qe} = m_{qs} + m_{ss} + m_{H2Os} \dots\dots\dots \text{Ec 1}$$

$$m_{ss} = (m_{qe} * 3\%) - (m_{qe} * 0,11\%)$$

$$m_{ss} = m_{qe} (*3\% - 0,11\%)$$

$$m_{ss} = 99,17 (*3\% - 0,11\%)$$

$m_{ss} = 2,866$ kg de saponina extraída

$$m_{qs} = m_{qe} - m_{ss} + m_{q \text{ humeda}}$$

$$m_{qs} = m_{qe} - m_{ss} + (m_{qs} * 4\%)$$

$$m_{qs} = 99,17 - 2,866 + (m_{qs} * 4\%)$$

$m_{qs} = 100,3$ kg de quinua perlada

Reemplazando en la ecuación 1

$$m_{H_2Oe} + m_{qe} = m_{qs} + m_{ss} + m_{H_2Os}$$

$$990 + 99 = 100,1 + 2,86 + m_{H_2Os}$$

$m_{H_2Os} = 986$ kg de agua de salida

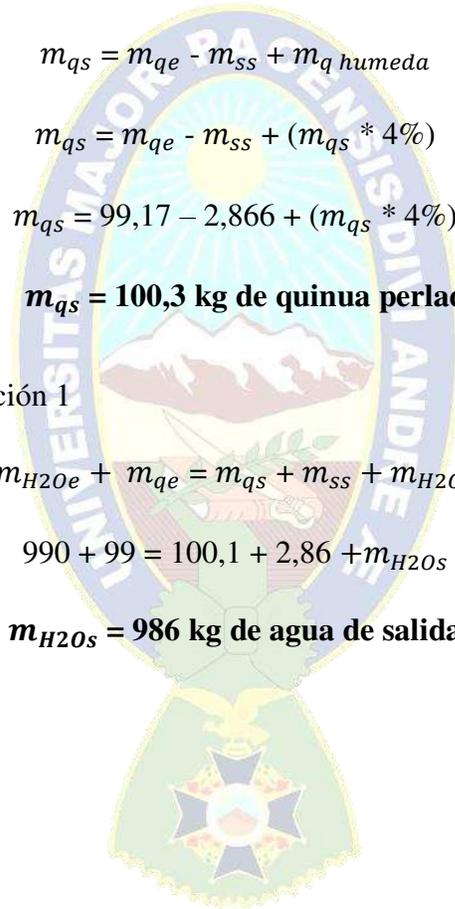
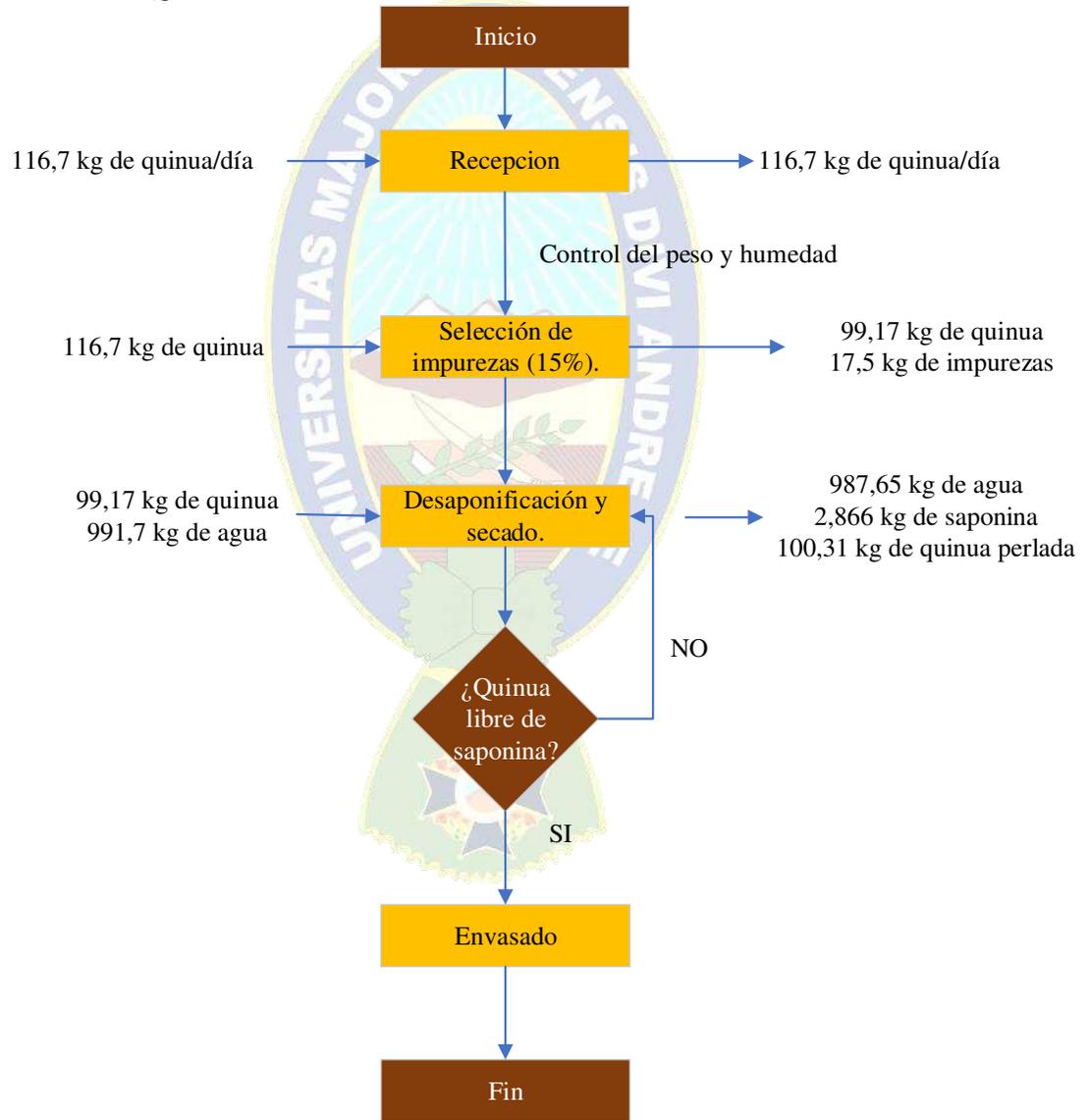


Gráfico 24
Balance másico - QUINUA PERLADA



Fuente: Elaboración con base en trabajo de investigación de (Ahumada, 2016)

8.5. Producción total por producto

Tomando en cuenta el balance másico por producto y la capacidad de cada envase, las unidades producidas totales para el primer periodo se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 64
Producción total de productos de quinua

TIPO DE PRODUCTOS	Producción (unidades/año)
Barras de quinua	949.200
Harina instantánea de quinua	1.867.440
Quinua perlada	60.000

Fuente: Elaboración propia – 2024

8.6. Distribución del producto terminado

Para determinar los volúmenes de producción que se distribuirán a cada sucursal, se tomará en cuenta la preferencia del mercado objetivo, se hará uso de los resultados de la encuesta (Pregunta11), en la siguiente tabla se muestra los volúmenes de producción total para cada sucursal por producto.

Tabla 65
Distribución del producto final

Tipos de productos	Volumen de distribución		TOTAL (unidades/año)
	Sucursal La Paz (Unidades/año)	Sucursal El Alto (Unidades/año)	
Barras de quinua	531.552	417.648	949.200
Harina instantánea de quinua	1.269.859	597.581	1.867.440
Quinua perlada	31.200	28.800	60.000

Fuente: Elaboración propia – 2024

8.7. Materia prima

8.7.1. Cantidad

La materia prima principal es la quinua, en la siguiente tabla se muestra la cantidad anual requerida de quinua.

Tabla 66

Cantidad de materia prima por año

Materia prima	Cantidad Kg/año)
Quinua para producción	115.000
Quinua de reserva	13.000
TOTAL	128.000

Fuente: Elaboración propia - 2024

8.7.2. Costos

El costo del quintal de quinua es de 550 Bs, esto equivale a 11.957 Bs por tonelada. La siguiente tabla muestra la cantidad y costo de quinua por producto. También se muestra el costo de la cantidad de quinua de reserva anual.

Tabla 67

Costo de materia prima

Producto	Cantidad (Ton)	Costo (Bs/Ton)	Costo total (Bs/año)
Barras de quinua	51	11.957	609.807
Harina de quinua instantánea	36	11.957	430.452
Quinua perlada	28	11.957	334.796
Quinua de reserva	13	11.957	155.441
TOTAL (Bs/año)			1.530.496

Fuente: Elaboración propia – 2024

8.8. Insumos directos de fabricación

En las siguientes tablas se muestra la cantidad total de insumos directos de fabricación que se necesitan para los tres tipos de productos por año.

8.8.1. Barras de quinua

La siguiente tabla muestra los insumos directos de fabricación para las barras de quinua.

Tabla 68

Costos - Barras de quinua

Insumos	Cantidad (Ton)	Costo (Bs/ton)	Costo total (Bs)
Almendras	10,001	20.000	200.016,0
Pasas de uva	11,599	25.000	289.980,0
Azúcar	6,000	2.500	15.000,0
Conservante	0,049	25.000	1.230,0
Chocolate	0,996	52.800	52.588,8
Total (Bs/Ton)			558.814,8

Fuente: Elaboración propia - 2024

8.8.2. Harina de quinua instantánea

La siguiente tabla muestra los insumos directos de fabricación para la harina de quinua instantánea.

Tabla 69

Costos – Harina de quinua instantánea

Insumos	Cantidad (Ton)	Costo (Bs/ton)	Costo total (Bs/año)
Azúcar	4,800	2.500	12.000,000
Conservante	0,040	25.000	990,000
Saborizante	0,792	18.000	14.256,000
Total (Bs/año)			27.246,000

Fuente: Elaboración propia - 2024

8.8.3. Quinua perlada

En base al balance másico para la producción de quinua perlada, se puede apreciar que no requiere de insumos directos de fabricación específicos.

8.9. Insumos indirectos

Los insumos indirectos de fabricación para el proyecto son energía eléctrica, agua, gas natural y los envases para cada tipo de producto.

8.9.1. Envases

La siguiente tabla muestra la cantidad de envases que se requieren para cada tipo de producto y el costo total del mismo.

Tabla 70

Costos - Envases por producto

Insumo	Cantidad (Unid)	Costo (Bs/unid)	Costo total (Bs/año)
Envases para barras de quinua	949.200	0,3	284.760,00
Envases para harina instantáneo	1.867.440	0,01	18.674,40
Envases para quinua perlada	60.000	0,05	3.000,00
Total (Bs/año)			306.434,40

Fuente: Elaboración propia - 2024

8.9.2. Servicios básicos

La siguiente tabla muestra la cantidad necesaria de energía eléctrica, agua y gas natural que necesita la planta procesadora para cumplir sus procesos productivos.

Tabla 71

Costos – Servicios básicos

Servicio básico	Cantidad	Unidad	Costo unitario (Bs)	Costo total (Bs/año)
Energía eléctrica	58,307	Kw*h	0.77	44,896
Agua	1,500	m ³	30	45,000
Gas Natural	11,800	m ³	1.66	19,588
Total				109,484

Fuente: Elaboración propia - 2024

8.10. Costos mano de obra

Para los costos de mano de obras se considera la mano de obra directa e indirecta:

- Mano de obra directa: personal por cada operación del proceso de producción.
- Mano de obra indirecta: Jefes de planta, personal de mantenimiento, limpieza y transporte.

8.10.1. Personal - Mano de obra directa

La siguiente tabla muestra la cantidad necesaria del personal directo de producción y el costo total del personal.

Tabla 72

Costo mano de obra directa

Mano de obra directa	Cantidad	Salario básico (Bs)	C.N.S. 10% (Bs)	Aporte patronal solidario 3% (Bs)	Beneficios Sociales 16,6 % (Bs)	Aguinaldo (Bs)	Costo mensual (Bs/mes)	Costo anual (Bs/año)
Área de selección	2	3.267	327	98	542	3.267	8.468	108.151
Desaponificado	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
Área de secado	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
Área de molienda	2	3.267	327	98	542	3.267	8.468	108.151
Área de extrusión	3	3.267	327	98	542	3.267	12.702	162.226
Área de envasado	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
Mantenimiento maquinaria pesada	2	3.267	327	98	542	3.267	8.468	108.151
Mantenimiento de equipos	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
TOTAL	13							702.980

Fuente: Elaboración propia – 2024

8.10.2. Personal - Jefes de planta

La siguiente tabla muestra a los jefes de planta para cada área y operación del proceso productivo; también los costos totales

Tabla 73
Costo del personal en el área de producción

Jefes en planta	Cantidad	Salario básico (Bs)	C.N.S. 10% (Bs)	Aporte patronal solidario 3% (Bs)	Beneficios Sociales 16,6 % (Bs)	Aguinaldo (Bs)	Costo mensual (Bs/mes)	Costo anual (Bs/año)
Gerente general	1	6.000	600	180	996	6.000	7.776	99.312
Encargado de producción	1	5.000	500	150	830	5.000	6.480	82.760
Jefe contable financiero	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Encargado de mantenimiento	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Jefe de ingeniería	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Jefe administrativo y logística	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Jefe de planificación	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Encargado de costos	1	4.000	400	120	664	4.000	5.184	66.208
Total								620.700

Fuente: Elaboración propia – 2024

8.10.3. Personal de mantenimiento

Tabla 74

Costo del personal de mantenimiento

Personal de mantenimiento	Cantidad	Salario básico (Bs)	C.N.S. 10% (Bs)	Aporte patronal solidario 3% (Bs)	Beneficios Sociales 16,6 % (Bs)	Aguinaldo (Bs)	Costo mensual (Bs/mes)	Costo anual (Bs/año)
Mantenimiento maquinaria pesada	2	3.267	327	98	542	3.267	8.468	108.151
Mantenimiento de equipos	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
TOTAL								162.226

Fuente: Elaboración propia - 2024

8.10.4. Personal de limpieza y seguridad

Tabla 75

Costo del personal de servicio

Personal de limpieza	Cantidad	Salario básico (Bs)	C.N.S. 10% (Bs)	Aporte patronal solidario 3% (Bs)	Beneficios Sociales 16,6 % (Bs)	Aguinaldo (Bs)	Costo mensual (Bs/mes)	Costo anual (Bs/año)
Personal de seguridad	2	2.500	250	75	415	2.500	6.480	82.760
Limpieza en planta	3	2.500	250	75	415	2.500	9.720	124.140
TOTAL								206.900

Fuente: Elaboración propia - 2024

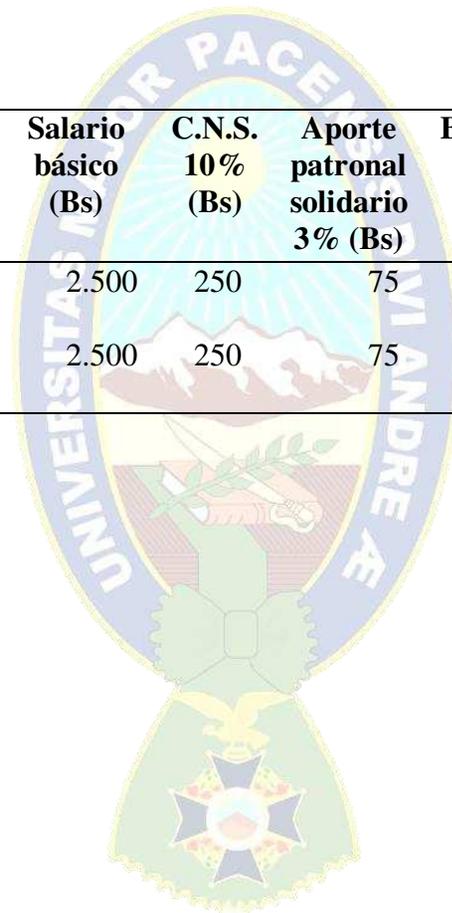
8.10.5. Personal de transporte

Tabla 76

Costo personal de transporte

Personal de transporte	Cantidad	Salario básico (Bs)	C.N.S. 10% (Bs)	Aporte patronal solidario 3% (Bs)	Beneficios Sociales 16,6% (Bs)	Aguinaldo (Bs)	Costo mensual (Bs/mes)	Costo anual (Bs/año)
Transporte de materia prima e insumos	4	2.500	250	75	415	2.500	12.960	165.520
Transporte de producto final	2	2.500	250	75	415	2.500	6.480	82.760
TOTAL								248.280

Fuente: Elaboración propia - 2024



8.11. Maquinaria y equipo

8.11.1. Maquinaria para el área de producción

La maquinaria para el proceso de producción se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 77

Maquinaria del proceso de producción

Operación	Máquina	Capacidad
Selección de impurezas	CLASIFICADORA VENTILADORA CV 65-95 I/C	450 Kg/hora
Desaponificación	ESCARIFICADOR DE QUINUA EQV19-40-I	180 Kg/hora
Secado	SECADOR DE LECHO HORIZONTAL SLH 2-4 I/C	200 Kg/hora
Molido	MOLINOS DE MARTILLOS MNP – 45 – 45 IX	250 Kg/hora
Extrusión	EXTRUSORA SERIE 600	370 Kg/hora
Envasado	ENVASADORA PRODUCTO MOLIDO MPV 60 – 60	250 Kg/hora

Fuente: Elaboración con base en la cotización de (VULCANO, 2024)

En la siguiente tabla se puede observar información más detallada de cada máquina para la producción de extruidos de quinua.

Tabla 78
Maquinaria para la selección de impurezas

CLASIFICADORA VENTILADORA CV 65-95 I/C	
Descripción	Maquina diseñada para clasificar y separar impurezas de la quinua. También puede clasificar la quinua por tamaños en tres medidas. También separa partículas livianas por aire.
DATOS TÉCNICOS	
Peso	236 Kg
Modelo	CV 65-95 I/C
Capacidad	450 Kg/hora
Voltaje	220-380-440 voltios
Suministro	Trifásico
Material	Acero inoxidable AISI 304 de contacto con el producto/ Acero al carbono en estructura
Transmisión de fuerza	Por medio de polea y correa
	
Fuente: Elaboración con base en la cotización de (VULCANO, 2024)	

Tabla 79*Maquinaria para la desaponificación*

ESCARIFICADOR DE QUINUA EQV19-40-I	
Descripción	Equipo diseñado para el escarificado de quinua en las diferentes variedades por fricción. Separación de la saponina por sistema aspiración
DATOS TÉCNICOS	
Peso	120 Kilogramos
Modelo	EQV19-40-I
Cámara de escarificado	Formado por barra con paletas y criba, con sistema de giro y fricción.
Capacidad	150 – 180 Kg/hora
Voltaje	220-380-440 voltios
Suministro	Trifásico
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304 de contacto con el producto y Acero al carbono en estructura.
	
Fuente: Elaboración con base en la cotización de (VULCANO, 2024)	

Tabla 80
Máquina secadora

SECADOR DE LECHO HORIZONTAL SLH 2-4 I/C	
Descripción	Equipo para secado. Cámara de secado de trabajo horizontal. Porta motor incorporado. Acabado sanitario. Maquina diseñada para el secado de granos.
DATOS TÉCNICOS	
Estructura de soporte	Consolida toda la cámara, de fácil limpieza y mantenimiento.
Modelo	SLH 2-4 I/C
Peso	250 Kg
Productividad	200 Kg/hora
Fuente de calor	(2) Cabinas con intercambiadores de calor tipo serpentín (2) Quemadores automáticos americanos de 300,00 BTU. (2) Motor ventilador de 2000 watt monofásicos, para inyección de aire caliente a la cámara.
Material	Acero inoxidable calidad AISI 304 de contacto con el producto. Acero al carbono en intercambiador de calor
	
<p>FUENTE: Obtenido de la cotización de la empresa VULCANO TEC - 2024</p>	

Tabla 81
Máquina de molienda

MOLINOS DE MARTILLOS MNP – 45 – 45 IX	
Descripción	Equipo para moler. Cámara de triturado formado por un juego de martillos. Aspiradora incorporada que neumáticamente transporta el producto.
DATOS TÉCNICOS	
Modelo	MNP-45-45IX
Potencia	20,0 HP
Productividad	250 kg/hora
Voltaje	220-380-440 voltios
Suministro	Trifásico
Vida útil	25.000 horas de operación
Peso	650 kg
	
<p>FUENTE: Obtenido de la cotización de la empresa VULCANO TEC - 2024</p>	

Tabla 82
Maquina extrusora

EXTRUSORA SERIE 600	
Descripción	Esta extrusora es altamente rentable e ideal para producir ingredientes para alimentos considerando diferentes factores de presión, humedad, temperatura y con alta producción.
DATOS TÉCNICOS	
Modelo	Serie 600
Potencia	15,0 HP
Productividad	0.27 a 0.37 Ton/hora
Voltaje	220-380-440 voltios
Suministro	Trifásico
Vida útil	10.000 horas de operación
Peso	500 kg
	
<p>FUENTE: Obtenido de la cotización de la empresa VULCANO TEC - 2024</p>	

Tabla 83
Maquina envasadora

ENVASADORA PRODUCTO MOLIDO MPV 60 – 60	
Descripción	Envasadora de polvos y granulados. Capacidad del envase de 150 a 1000 gramos. Con display. Programación electrónica. Certificado por la Unión Europea.
DATOS TÉCNICOS	
Marca	VULCANO TECNOLOGIA APLICADA EIRL
Modelo	MPV 60-60
Potencia	20,0 HP
Productividad	250 Kg/Hora
Voltaje	220-380-440 voltios
Suministro	Trifásico
Vida útil	20.000 horas de operación
Peso	350 kg
	
<p>FUENTE: Obtenido de la cotización de la empresa VULCANO TEC - 2024</p>	

8.11.2. Equipos de mantenimiento

La siguiente tabla muestra las herramientas para el mantenimiento de maquinaria y equipos en el área de producción.

Tabla 84

Herramientas de mantenimiento

Herramienta	Cantidad (unidades)
Destornilladores y llaves de mano	2
Pinzas de presión	1
Detector de voltaje	1
Silicón multiusos	5
Multímetro	1
Cámara térmica	1
Cinta para aislar	5
Pinzas	1

Fuente: Elaboración propia - 2024

8.11.3. Equipos de limpieza

La siguiente tabla muestra los equipos de limpieza en planta necesarios para mantener el orden y limpieza en las áreas de trabajo.

Tabla 85
Equipos de limpieza

Equipo	Cantidad
Escoba	2 unid.
Trapos	10 unid. / mes
Goma para limpiar el piso	2
Guantes	12 pares / mes
Barbijo	60 unid. / mes

Fuente: Elaboración propia - 2024



8.11.4. Transporte vehicular

Para el proyecto se hará uso de 2 vehículos de carga pesada con la siguiente función:

- Transporte de materia prima e insumos.
- Transporte de producto final.

Tabla 86

Transporte vehicular

Modelo	CANTER EURO V 6 TON
Peso bruto vehicular	8.550 kg
Capacidad de carga bruta	6.040 Kg
Motor	4P10-KAT4
Embrague	De control hidráulico, Mono disco Seco d=300mm
	

Fuente: Elaboración con base en (Carga pesada, 2024)

8.12. Edificaciones

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto para la edificación del proyecto.

Tabla 87
Presupuesto para edificación de planta

Limpieza de terreno	m2	860	19.8	17,028
Excavación	m3	1290	123	159,186
Cimientos	m3	44	2,476	108,944
Sobre cimientos	m3	33	2,290	75,570
Impermeabilización	m	110	37	4,070
Muro de ladrillo	m2	569.5	150	85,425
Columnas	m2	5	4,510	22,550
Losa	m3	90	2,615	235,350
Vigas	m3	15.9	3,524	56,032
Dintel	m3	0.8	1,735	1,388
Calamina	m3	481.5	131	63,077
Cielo raso estucado	m2	481.5	153	73,670
Revoque muro interior	m2	148	78	11,544
Piso de cemento	m2	325.5	71	23,111
Piso de mosaico	m2	156	171	26,676
Piso de parquet	m2	28	232	6,496
Pintura látex interior	m2	148	34	5,032
Revestimiento de azulejo	m2	422.8	160	67,648
Puerta metálica	m2	16.4	1,573	25,797
Ventana	m2	8.9	520	4,628
Vidrio	m2	8.9	158	1,406
Puerta interior	pieza	9	1,500	13,500
TOTAL				1,088,127

Fuente: Elaboración con base a información del programa (Prescom, 2024)

8.13. Lay Out

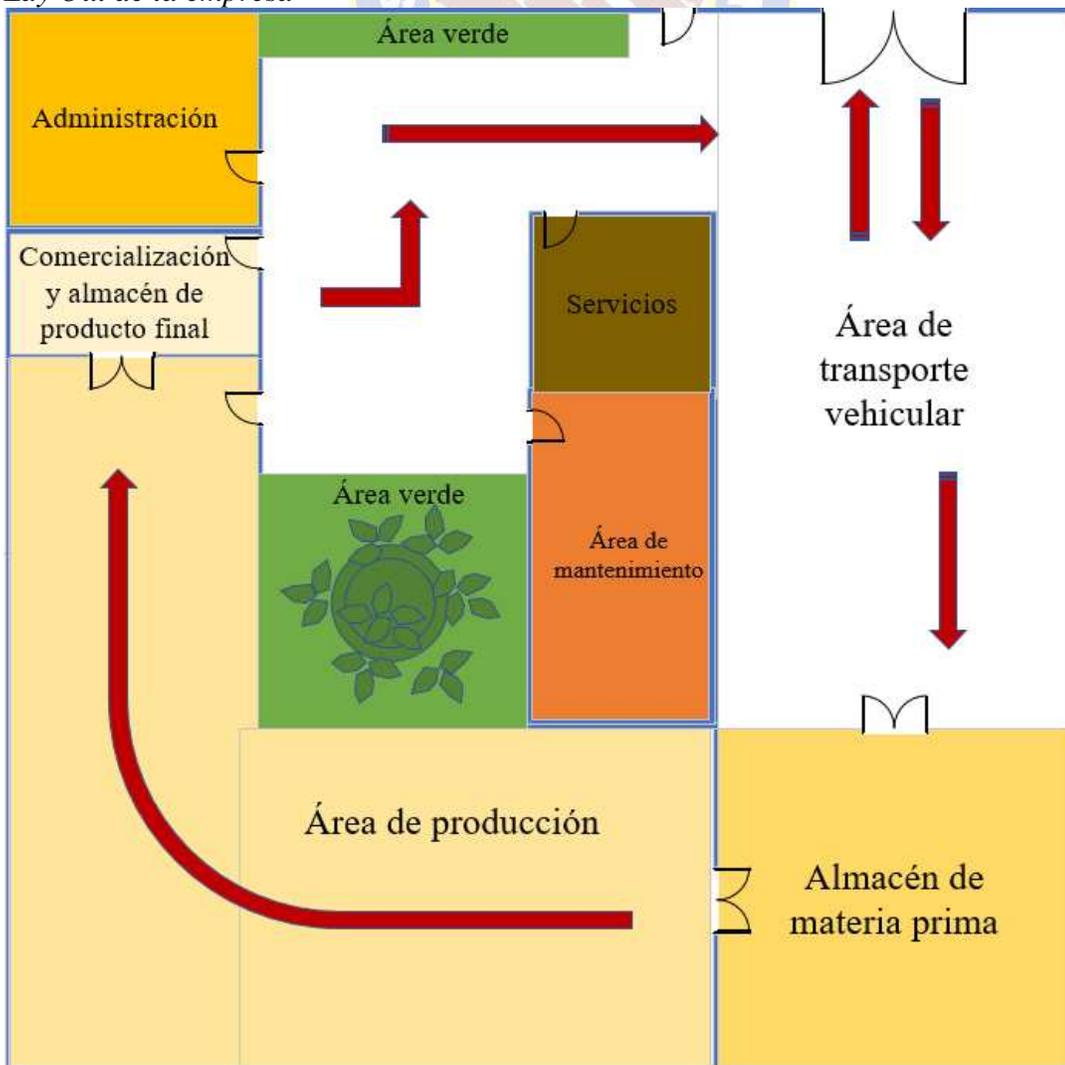
La superficie que tiene el terreno es de 860 m^2 .

La planta está dividida de la siguiente forma:

Administración, almacén de materia prima, producción, comercialización, almacén de producto final, mantenimiento, servicio, transporte vehicular y áreas verdes.

Gráfico 25

Lay Out de la empresa

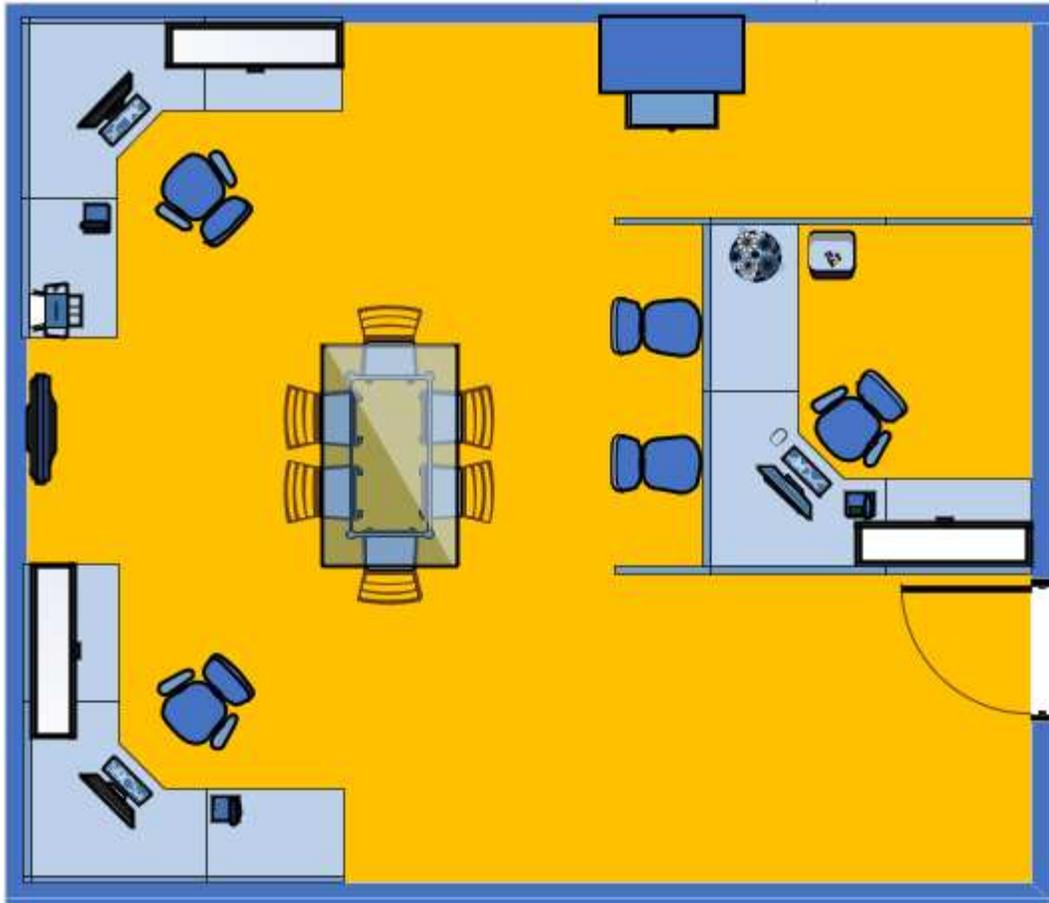


Fuente: Elaboración propia – 2024

8.13.1. Administración

El área de administración tiene una superficie de 42 m², el área es para desarrollar las funciones de gerencia y administración.

Gráfico 26
Área de administración



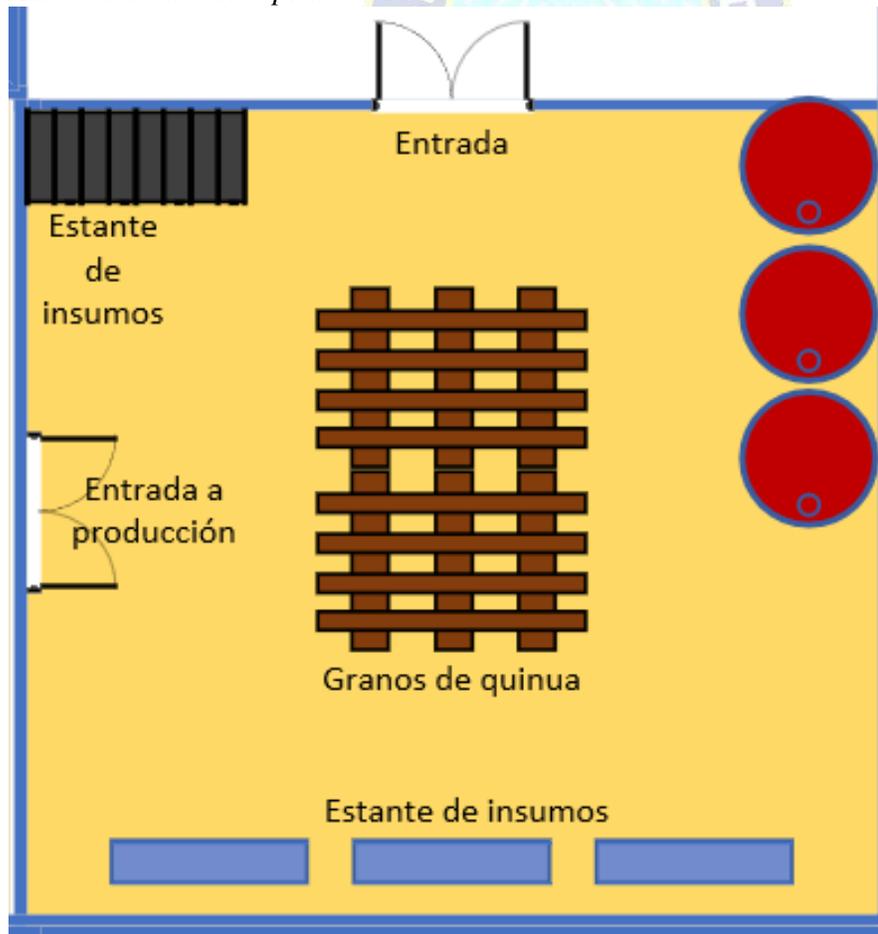
Fuente: Elaboración propia - 2024

8.13.2. Materia prima

El área de almacén tiene una superficie de 60 m^2 , el área de almacén conecta directamente con el área de producción

Gráfico 27

Almacén de materia prima e insumos

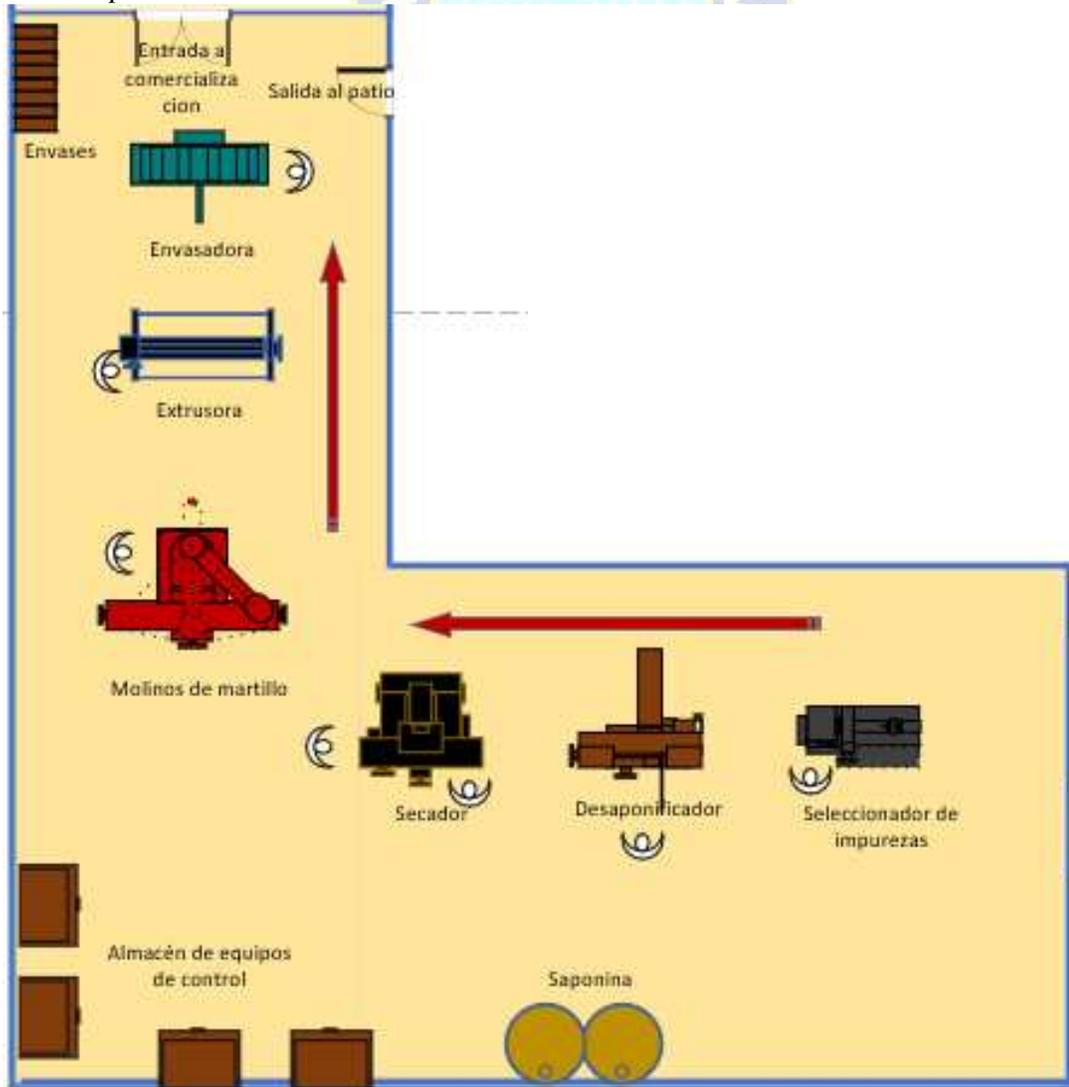


Fuente: Elaboración propia - 2024

8.13.3. Producción

El área de producción tiene una superficie de 180 m^2 , en este sector se realizan las operaciones de: Selección de impurezas, desaponificado, secado, molido de granos de quinua, extruido de quinua y envasado de producto final.

Gráfico 28
Área de producción



Fuente: Elaboración propia - 2024

8.13.4. Comercialización

El área de almacén de producto final y comercialización tiene una superficie de 25 m^2 , en este sector se almacena la harina extruida de quinua y las barras de quinua. Tiene una entrada directa al área de producción y salida al patio, está a cargo de un trabajador de control de inventarios de producto final.

Gráfico 29

Almacén de producto final y comercialización

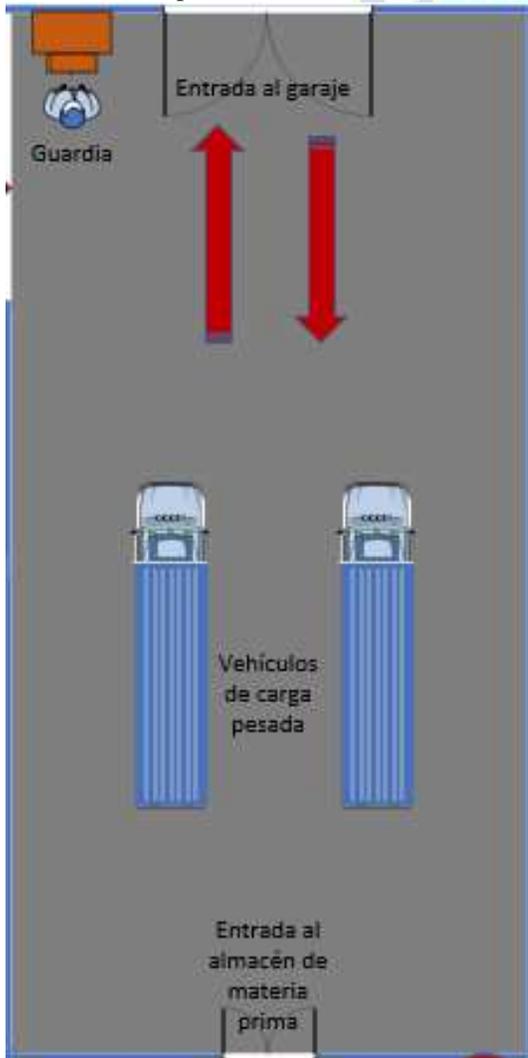


Fuente: Elaboración propia - 2024

8.13.5. Transporte

El área de transporte vehicular tiene una superficie de 150 m^2 , cuenta con un área de control para el guardia de seguridad y la entrada directa al almacén de materia prima e insumos

Gráfico 30
Área de transporte vehicular



Fuente: Elaboración propia - 2024

8.13.6. Mantenimiento

El área de mantenimiento tiene una superficie de 45 m^2 , tiene una entrada directa al área de producción para que el técnico pueda realizar el mantenimiento continuo de las maquinas en el área de producción.

Gráfico 31
Área de mantenimiento



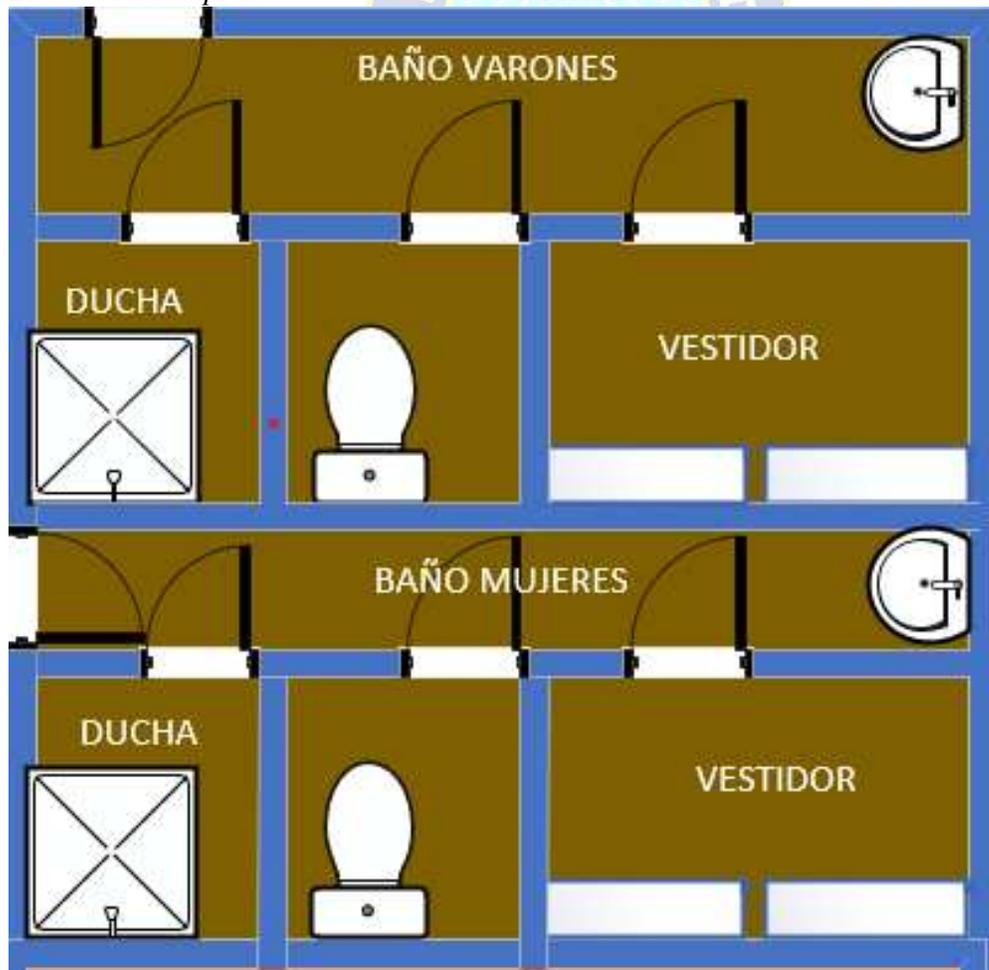
Fuente: Elaboración propia - 2024

8.13.7. Servicios

Tiene una superficie de 30 m^2 , la superficie está dividida en dos áreas, un baño para varones y un baño para mujeres, cada baño tiene 1 lavamanos, 1 ducha, inodoro y 2 vestidores.

Gráfico 32

Baños de la empresa

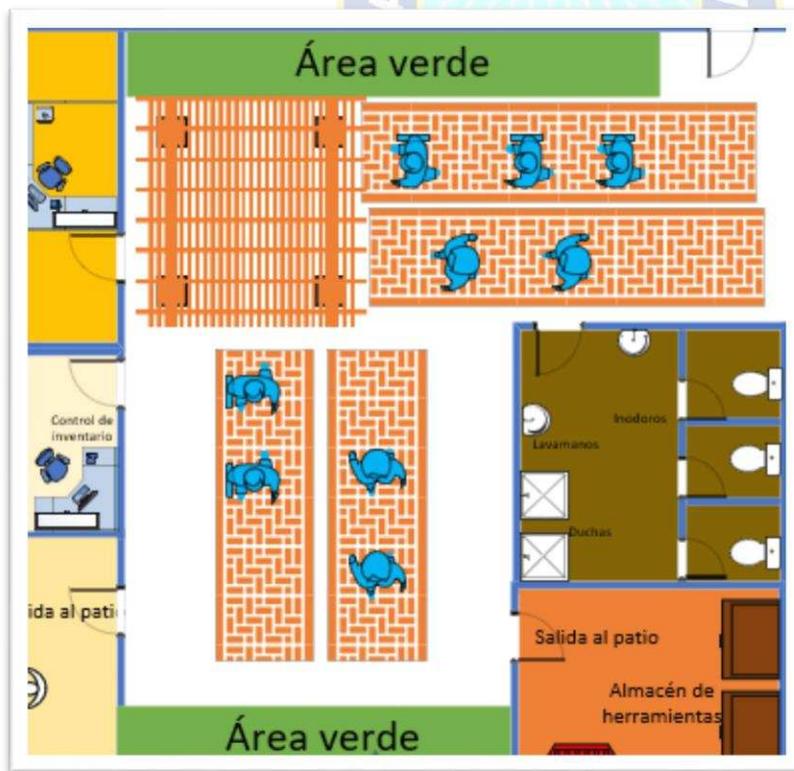


Fuente: Elaboración propia - 2024

8.13.8. Circulación

El área de circulación tiene una superficie de 126 m^2 , tiene una circulación de doble vía, este sector conecta el área de administración, área de comercialización, área de producción, área de mantenimiento, baños, área de transporte vehicular y salida a la calle.

Gráfico 33
Área de circulación

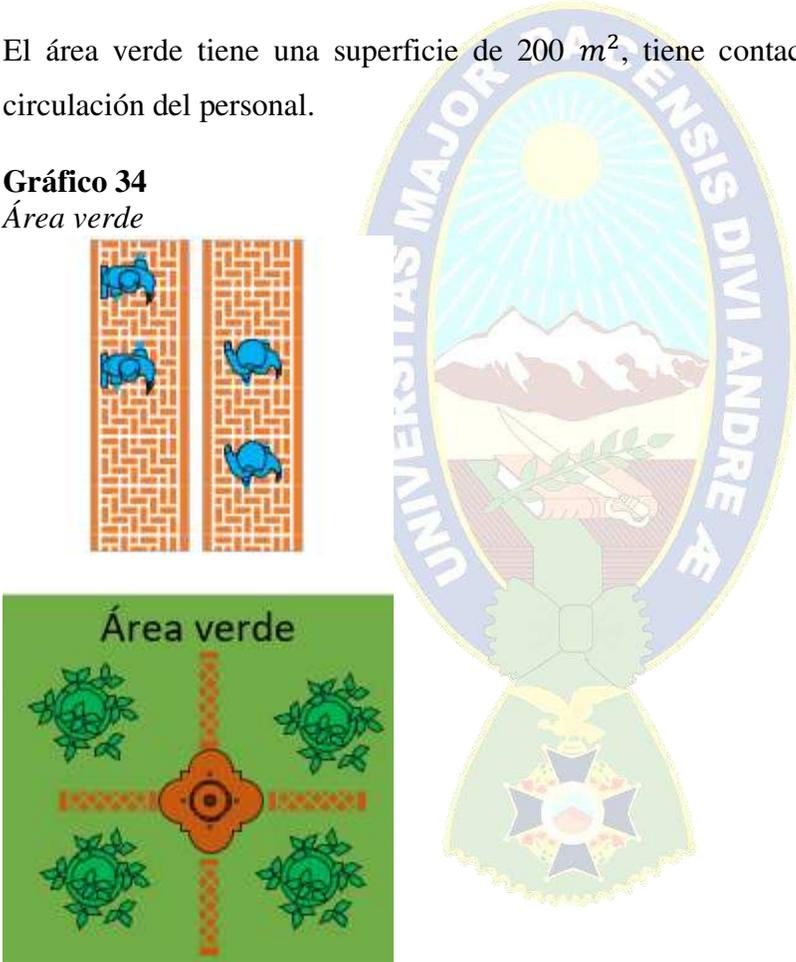


Fuente: Elaboración propia - 2024

8.13.9. Áreas verdes

El área verde tiene una superficie de 200 m², tiene contacto directo con el área de circulación del personal.

Gráfico 34
Área verde

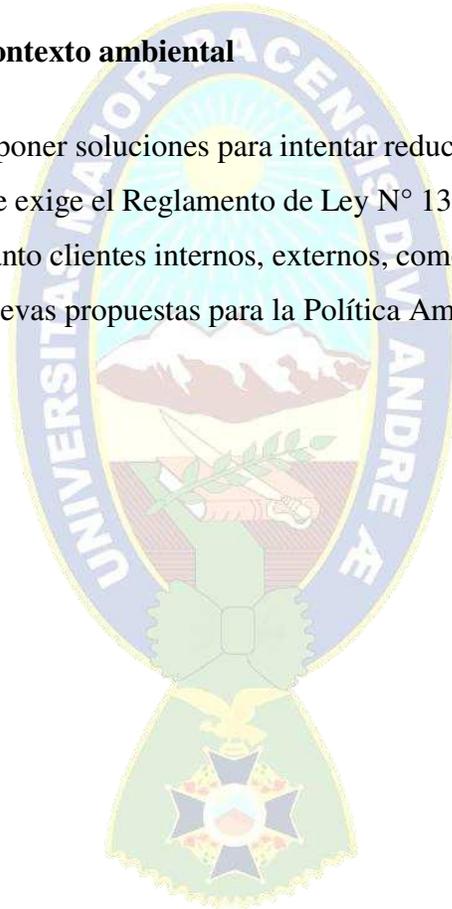


Fuente: Elaboración propia - 2024

9. Viabilidad ambiental

9.1. Descripción del contexto ambiental

Establecer controles y proponer soluciones para intentar reducir los impactos ambientales y controlarlos según lo que exige el Reglamento de Ley N° 1333 de Medio Ambiente. Un punto importante es que tanto clientes internos, externos, como todos los empleados de la empresa conozcan esas nuevas propuestas para la Política Ambiental.



9.2. Identificación de factores críticos

Se muestra la siguiente matriz de evaluación de riesgos del proceso productivo, se han identificado 3 factores críticos.

Tabla 88
Evaluación de riesgos

Identificación de factores críticos					Evaluación de riesgos					
Nº	Área	Proceso	Actividad	Peligro	Exp	Pos	Prob	Sev	(PXS)	Nivel de riesgo
1	Almacén	Control de inventario	Verificación de materia prima e insumos orgánicos	La materia prima e insumos no tienen certificación orgánica.	2	3	4	3	 12	Sustancial
2	Almacén	Selección y clasificación de impurezas	Clasificación y limpieza de granos de quinua	Las partículas en suspensión.	1	2	5	4	 20	Inaceptable
3	Área de producción	Secado de quinua	transporte de quinua húmeda y seca.	Contacto con altas temperaturas, estrés térmico	2	2	4	3	 12	Sustancial
4	Área de producción	Molienda	Molido de granos de quinua	Niveles de ruido alto generado por el molino de martillo	2	3	4	3	 12	Sustancial
5	Área de producción	Extrusión	Adición de insumos	Partículas en suspensión, niveles de ruido alto.	2	3	4	3	 12	Sustancial
6	Área de producción	Desaponificación	limpieza del grano con agua	Agua contaminada	1	1	5	4	 20	Inaceptable
7	Área de producción	Envasado	Envasado de harina y barras de quinua	Niveles de ruido alto.	1	2	5	3	 15	Sustancial
8	Área de producción	Envasado	Envasado de harina y barras de quinua	Uso de envases no reciclables.	2	3	4	3	 12	Sustancial
9	Área de producción	General	Uso de maquinaria	Contacto con vapores o gases tóxicos.	1	2	5	4	 20	Inaceptable
10	Áreas verdes	Jardinería	Mantenimiento de áreas verdes	Falta de mantenimiento en el jardín.	1	2	5	3	 15	Sustancial

Fuente: Elaboración con base en Ley N° 1333 de medio ambiente, 2024

9.3. Producción de residuos sólidos

Los residuos sólidos que se generan durante el proceso de producción son:

Tabla 89

Identificación de residuos sólidos

Nº	Operación	Actividad	Residuo sólido
1	Selección	Selección de impurezas	Piedritas, tierra, ramas, polvo
2	Desaponificación	Lavado del grano de quinua	Saponina
3	Molienda	Molido de granos de quinua	Restos de quinua solida
4	Extrusión	Recepción de extruidos de quinua	Partículas suspensión
5	Extrusión	Recepción de extruidos de quinua	Producto extruido dañado
6	Envasado	Envasado de harina y barras de quinua	Restos de envase
7	Almacén final	Control de inventario	Restos de grano de quinua

Fuente: Elaboración con base en Ley N° 1333 de medio ambiente, 2024

9.4. Generación de ruido

Se evaluará los niveles de presión sonora con un Sonómetro de marca Testo, modelo 816-1 con serie N° 000001407 con certificado de calibración N° LP-CCA- 0051- 2019 IBMETRO en el área de:

- Almacén de materia prima
- Área de selección de impurezas
- Área de desaponificación
- Área de secado

- Área de molienda
- Área de extrusión
- Área de envasado
- Almacén de producto terminado

Los límites permisibles son:

Tabla 90

Nivel de presión sonora permitido

Características de la zona	Periodo de exposición permanente	Nivel máximo permisible db(A)
Industrial	Entre 8:00 y 22:00	70
	Entre 22:00 y 8:00	65

Fuente: Elaboración con base en Ley N° 1333 de medio ambiente, 2024

9.5. Ficha ambiental

Tabla 91

Ficha ambiental

FICHA AMBIENTAL N°1	
Información general	
Categoría 3	
Fecha de llenado	11/9/2024
Lugar	La Paz - Bolivia
Datos de la unidad productiva	
Empresa	Quinoa Bolivia
Actividad	Extruidos de quinua orgánica
Identificación del proyecto	
Nombre del proyecto	Producción industrial de extruido de quinua orgánica del municipio de Sica Sica del departamento de La Paz

Ubicación	El Alto, Zona Kiswaras, avenida Salvador Díaz, esquina calle La Quebrada	
Actividades que desarrolla el proyecto (Minutos/día)		
Operaciones	Selección de impurezas	45
	Desaponificación	60
	Secado	80
	Molienda	80
	Extrusión	120
	Envasado	45
Descripción del sitio de emplazamiento del proyecto		
Superficie a ocupar	860 m ²	
Pendientes	Zona plana	
Calidad de agua	Agua potable	
Vegetación	Jardín y áreas verdes de 200 m ²	
Naturaleza del proyecto	Nuevo	
Alternativas y tecnologías		
Factores de localización	Acceso a energía eléctrica	
	Agua potable	
	Gas natural	
	Factores de macro y micro localización	
Maquinaria a utilizar	CLASIFICADORA VENTILADORA CV 65-95 I/C	
	ESCARIFICADOR DE QUINUA EQV19-40-I	
	SECADOR DE LECHO HORIZONTAL SLH 2-4 I/C	
	MOLINO DE MARTILLO MNP 45 - 45IX	
	EXTRUSORA SERIE 600	

ENVASADORA DE PRODUCTOS
MOLIDOS MPV 60-60

Fuente: Elaboración con base en Ley N° 1333 de medio ambiente, 2024

9.6. Plan de mitigación ambiental

Objetivo del plan:

Minimizar los posibles riesgos de contaminación ambiental que pueda presentar el proyecto

Áreas de aplicación

Área de selección de impurezas

Elaborar un sistema de selección de residuos sólidos, y habilitar recipientes de clasificación según tipo de residuo

Área de producción

- Instalar sistemas de ventilación con filtro para las partículas en suspensión.
- Dotar al personal con equipos de protección personal: Lentes de protección, Mascarillas y protectores auditivos
- Señalizar el área de niveles de contaminación alto
- Establecer un sistema de reciclaje en el área de envasado

Almacén de producto terminado

Control de inventario de la **cantidad de residuos sólidos** o reciclados

Licencia y permisos

Tipo de medida

- Preventivo

9.7. Inversiones y costos del plan de mitigación ambiental

La siguiente tabla muestra la inversión necesaria para implementar el plan de mitigación ambiental.

Tabla 92

Inversión para aplicar el Plan de mitigación ambiental

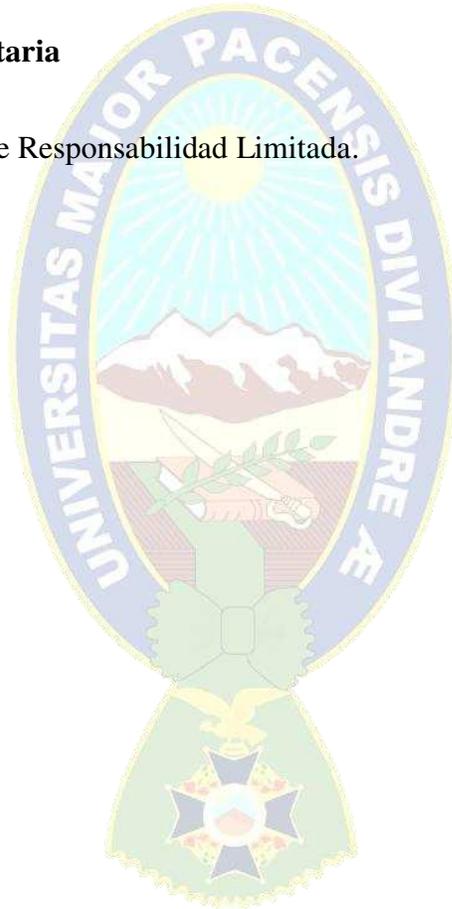
Ítem	Cantidad (unidad)	Costo unitario (Bs/unid.)	Costo Total (Bs)
Recipientes de clasificación de residuos de 200 kg	6	600	3.600
Sistema de ventilación con filtro	1	24.300	24.300
Señalización	20	10	200
Recipientes de reciclaje	4	500	2.000
Equipos de protección personal			
Lentes de protección	10	50	500
Protector auditivo	20	105	2.100
Protector respiratorio	10	450	4.500
TOTAL			37.200

Fuente: Elaboración propia - 2024

10. Propuesta organizacional

10.1. Tipificación societaria

- Sociedad de Responsabilidad Limitada.

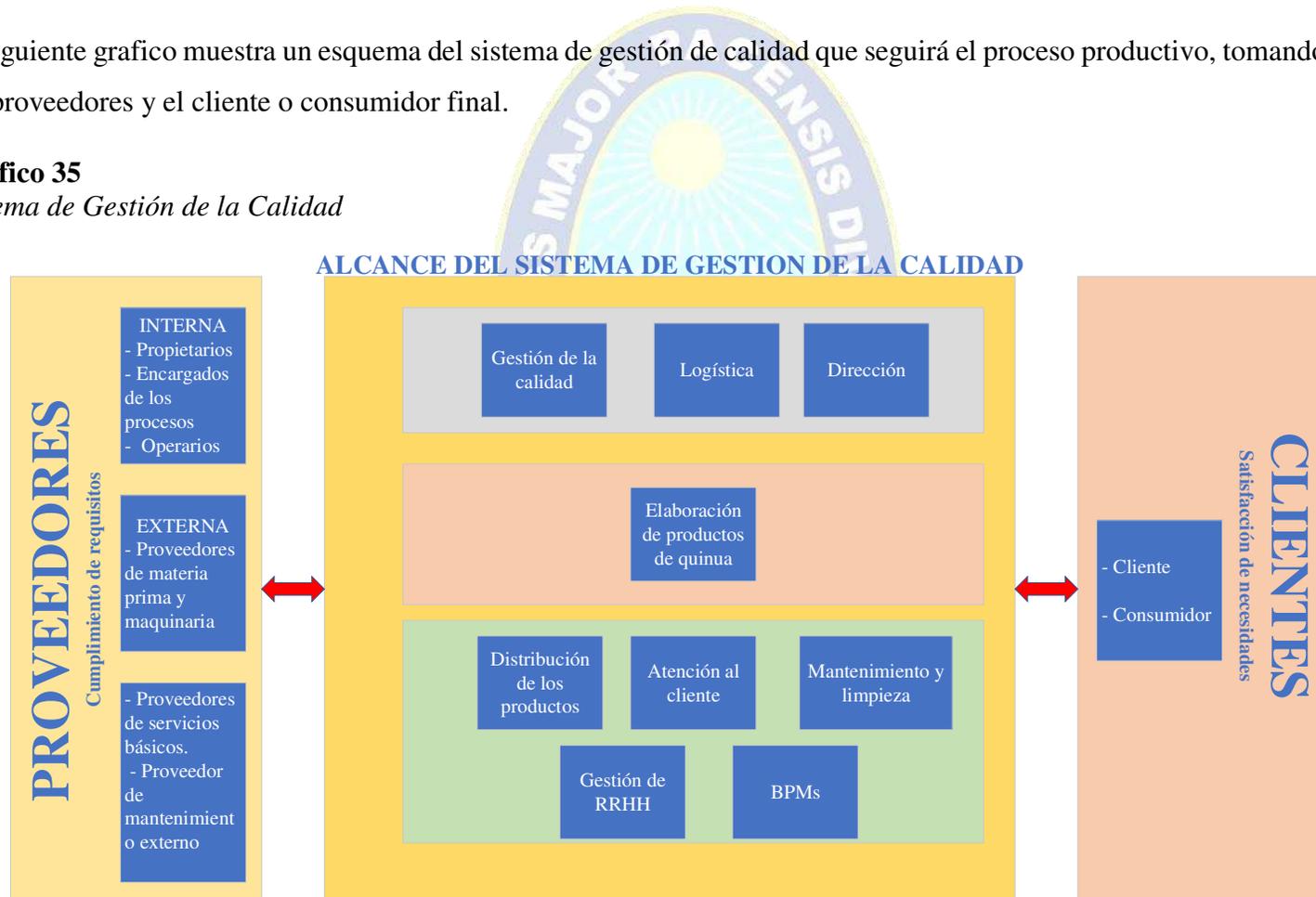


10.2. Sistema de gestión de la calidad

El siguiente grafico muestra un esquema del sistema de gestión de calidad que seguirá el proceso productivo, tomando en cuenta los proveedores y el cliente o consumidor final.

Gráfico 35

Sistema de Gestión de la Calidad

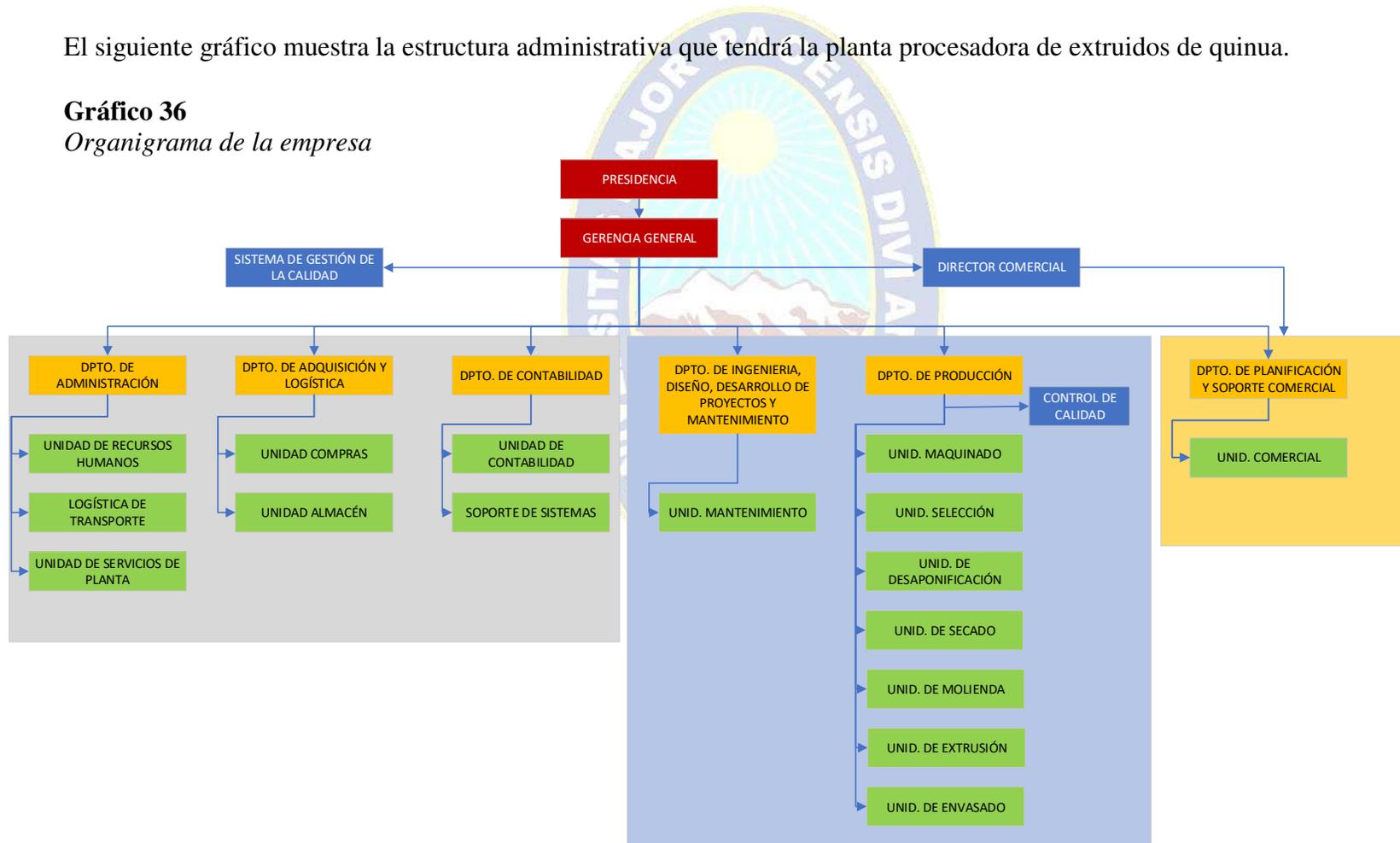


Fuente: Elaboración propia - 2024

10.3. Organización de la empresa

El siguiente gráfico muestra la estructura administrativa que tendrá la planta procesadora de extruidos de quinua.

Gráfico 36
Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia – 2024

10.4. Manual de funciones

La elaboración del manual de funciones se basa en las funciones que debe cumplir cada jefe de planta, para el proyecto se cuenta con 8 jefes de planta:

- Gerente general
- Encargado de producción
- Jefe contable financiero
- Encargado de mantenimiento
- Jefe de ingeniería
- Jefe administrativo y logística
- Jefe de planificación
- Encargado de costos

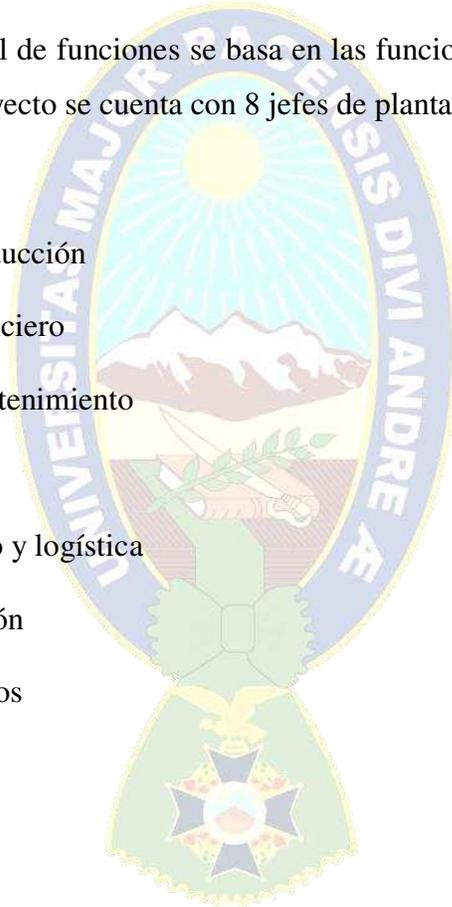


Tabla 93*Función del Gerente comercial*

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo: Gerente General	
Código de Cargo: GCO	
Objetivos del Cargo: Dirigir y controlar la gestión comercial en la de producción y supervisar la planificación y control de las líneas de operación.	
UBICACIÓN ESTRUCTURAL	
Área: Alta Dirección	
DESCRIPCION DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">• Orienta en todos los niveles de la organización la mejora y el mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad.• Vela por el cumplimiento del plan estratégico de la organización desde el punto de vista comercial.• Propone a consideración de las estrategias comerciales para la consolidación de los mercados existentes y la consolidación de mercados potenciales.• Participa y lleva a cabo la gestión de las negociaciones con clientes potenciales en coordinación con Administración.	

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 94*Función del encargado de Producción*

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo: Encargado de producción	
Código de Cargo: EP	
Objetivos del Cargo: Dirige y controla la gestión de los procesos de transformación relacionados con la línea de producción de extruidos de quinua.	
UBICACIÓN ESTRUCTURAL	
Área: Producción	
DESCRIPCION DE PRODUCCIÓN	
<ul style="list-style-type: none">• Realiza sugerencias y/o detecta y comunica las observaciones o no conformidades que ameriten acciones inmediatas y acciones correctivas o preventivas, para facilitar la mejora continua de los productos, procesos y sistema de gestión de la calidad en general.• Vela por que se cumplan las normativas legales vigentes relacionadas a los procesos y las políticas internas determinadas.• Cumple con los valores y principios de conducta interna y otros relacionados con los derechos y obligaciones en el marco de la legislación laboral vigente.• Asegura la gestión eficaz del proceso de planificación y coordinación de la línea de producción.• Coordina con el jefe de almacén la disponibilidad de materiales e insumos en la cantidad, tipo y variedad necesaria.• Coordina con el Gerente comercial los requerimientos de pedido de materiales a proveedores e insumos.• Mantiene actualizado el cuadro de seguimiento del Plan de Producción.	

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 95*Función del encargado de contabilidad*

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo: Jefe Contable Financiero	
Código de Cargo: JCF	
Objetivos del Cargo: Organizar, realizar, coordinar y controlar las actividades del área contable y financiera.	
UBICACIÓN ESTRUCTURAL	
Área: Administración	
DESCRIPCION DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">• Asegura que la información relacionada con los procesos y aquella que origina cumpla con las directrices establecidas para el control de documentos y control de registros.• Cumple con los valores y principios de conducta interna y otros relacionados con los derechos y obligaciones en el marco de legislación laboral interna.• Asume la autoridad y responsabilidad principal sobre el mantenimiento y mejora de la gestión de sistema contable integrado.• Asume la autoridad y responsabilidad, y confidencialidad absoluta, sobre el resguardo y seguridad de la información económica financiera.	

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 96*Función del encargado de mantenimiento*

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo: Encargado de Mantenimiento	
Código de Cargo: ENM	
Objetivos del Cargo: Coordinar y desarrollar las actividades y trabajos de maquinado.	
UBICACIÓN ESTRUCTURAL	
Área: Mantenimiento	
DESCRIPCION DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">• Asumir la autoridad y responsabilidad para asegurar que los peligros y riesgos relacionados a las actividades.• Asume la responsabilidad de hacer el control de maquinaria pesada.• Programa el Plan de mantenimiento en función a:<ul style="list-style-type: none">- Área de producción- Almacén de equipos de trabajo• Dirige, coordina y controla las acciones necesarias en maquinado, para la ejecución de las órdenes de trabajo.• Elabora y autoriza requisiciones de materiales para trabajos de maquinado.• Firma las órdenes de trabajo para la entrega de materiales y equipos al personal.	

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 97*Función del Gerente financiero y de Ingeniería*

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo: Jefe de Ingeniería	
Código de Cargo: GFI	
Objetivos del Cargo: Planificar y controlar estratégica e integralmente las operaciones financieras y de ingeniería de la empresa.	
UBICACIÓN ESTRUCTURAL	
Área: Alta Dirección	
DESCRIPCION DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">• Lidera la mejora y el mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad.• Asume la función de Representante de la Dirección.• Promueve la conciencia y práctica de los principios de la gestión de calidad, seguridad y medio ambiente.• Establece y vela por el cumplimiento del Plan Estratégico de la organización.• Propone los objetivos corporativos, de calidad, seguridad y medio ambiente, que determinan los estándares de desempeño esperados en las áreas comercial, de producción y administrativa/financiera.• Asegura la correcta delegación de la autoridad y responsabilidad en todos los niveles y áreas de la organización.• Monitorea y evalúa el desempeño de la organización con base en el Cuadro de Mando Integral y las directrices para la medición, análisis y mejora.	

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 98*Función del jefe de Administración*

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo: Jefe de Administrativo y logística	
Código de Cargo: JAL	
Objetivos del Cargo: Organizar, realizar y coordinar la gestión administrativa y de logística de transporte.	
UBICACIÓN ESTRUCTURAL	
Área: Administrativa Financiera	
DESCRIPCION DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">• Cumple con las directrices establecidas en el Sistema de Gestión de Calidad, las políticas de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.• Asegura la eficacia y eficiencia de los procesos: Selección de impurezas, desaponificación, secado de quinua, molienda, extrusión y envasado.• Realiza sugerencias y/o detecta y comunica las observaciones o no conformidades que ameriten acciones inmediatas y acciones correctivas o preventivas, para facilitar la mejora continua de los productos, procesos y sistema de gestión de calidad en general.	

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 99*Función del jefe de Planificación*

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo: Jefe de Planificación	
Código de Cargo: JPL	
Objetivos del Cargo: Organiza, realiza, coordina y hace seguimiento a los procesos de venta de líneas de producción, planificación y coordinación de las líneas de producción, identificación y trazabilidad y contabilidad de costos.	
UBICACIÓN ESTRUCTURAL	
Área: Producción	
DESCRIPCION DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">• Cumple con las directrices establecidas en el Sistema de Gestión de Calidad, las políticas de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.• Asegura la eficacia y eficiencia de los procesos:<ol style="list-style-type: none">a. Venta de línea de producción.b. Planificación y coordinación, línea de producción.c. Identificación y trazabilidad.• Realiza sugerencias y/o detecta y comunica las observaciones o no conformidades que ameriten acciones inmediatas y acciones correctivas o preventivas, para facilitar la mejora continua de los productos, procesos y sistema de gestión de calidad en general.	

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 100

Función del encargado de Costos de Producción

IDENTIFICACION DEL CARGO	
Nombre del Cargo: Encargado de contabilidad y costos	
Código de Cargo: ECC	
Objetivos del Cargo: Coordinar y desarrollar la gestión de contable y de costos.	
UBICACIÓN ESTRUCTURAL	
Área: Administración	
DESCRIPCION DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none">• Cumple con las directrices establecidas en el Sistema de Gestión de Calidad, las políticas de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.• Apoya en asegurar la eficacia y eficiencia de los procesos: Contabilidad y presupuestos.• Realiza sugerencias y/o detecta y comunica las observaciones o no conformidades que ameriten acciones inmediatas y acciones correctivas o preventivas, para facilitar la mejora continua de los productos, procesos y sistema de gestión de calidad en general.• Asegura que la información relacionada con los procesos y aquella que origina cumpla con las directrices establecidas para el control de documentos y control de registros.• Cumple con los valores y principios de conducta interna y otros relacionados con los derechos y obligaciones en el marco de la legislación.	

Fuente: Elaboración propia – 2024

11. Análisis financiero

11.1. Plan de inversión

11.1.1. Plan de inversión fija

La siguiente tabla muestra la inversión total para el proyecto.

Tabla 101
Inversión Fija

Inversión Fija	Cantidad (unid.)	Inversión (Bs/unid.)	Inversión total (Bs)
Terrenos	1	1.218.000	1.218.000
Maquinaria y equipo		555.502	555.502
Edificación		1.088.127	1.088.127
Muebles y enseres		50.000	50.000
Vehículos	2	110.000	220.000
TOTAL			3.131.629

Fuente: Elaboración propia – 2024

La siguiente tabla muestra el precio de la maquinaria que se utilizará para el proceso de producción a detalle:

Tabla 102
Inversión en maquinaria

Maquinaria	Precio \$us	Precio Bs
CLASIFICADORA VENTILADORA CV 65-95 I/C	5.600	38.808
ESCARIFICADOR DE QUINUA EQV19-40-I	5.400	37.422
SECADOR DE LECHO HORIZONTAL SLH 2-4 I/C	14.050	97.367
MOLINOS DE MARTILLOS MNP – 45 – 45 IX	17.500	121.275
EXTRUSORA	13.609	94.310
MAQUINA EMPACADORA MPV 60 – 60	24.000	166.320
Total	80.159	555.502

Fuente: Elaborado con base a cotización (VULCANO, 2024)

11.1.2. Plan de inversión diferida

La siguiente tabla muestra la inversión de activos diferidos que son indispensables para el desarrollo del proyecto.

Tabla 103
Inversión diferida

Inversión diferida	Inversión (Bs)
Matricula de comercio	647
Testimonio de apertura de sucursal	455
Afiliación CNS	3.500
Registro Sanitario SENASAG	5.000
Aprobación etiqueta de productos SENASAG	150
Registro ministerio de trabajo	80
Asistencia técnica	4.500
Capacitación	5.000
TOTAL	19.332

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.1.3. Depreciación y amortización

En la siguiente tabla podemos observar la depreciación de los activos fijos para el desarrollo del proyecto.

Tabla 104
Depreciación de activos fijos

Inversión Fija	Inversión total (Bs)	Vida Útil (años)	Depreciación (Bs/año)
Terrenos	1.218.000		0
Maquinaria y equipo	555.502	8	69.438
Edificación	1.088.127	40	27.203
Muebles y enseres	50.000	10	5.000
Vehículos	220.000	5	44.000
TOTAL	3.131.629		145.641

Fuente: Elaboración propia – 2024

La siguiente tabla muestra la amortización de los activos diferidos para el desarrollo del proyecto.

Tabla 105

Amortización de activos diferidos

Inversión diferida	Inversión (Bs)
Total inversión diferida	19.332
Vida útil (Año)	5
Amortización (Bs/año)	3.866,40

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.1.4. Reposiciones de activos

Se realizará la reposición de los vehículos para el año 2030 considerando los años de vida útil del activo.

Tabla 106

Reposición de activos

Inversión Fija	Inversión total (Bs)	Vida Útil (años)	Depreciación (Bs/año)	Reposición de activos (Bs)
Vehículos	220.000	5	44.000	220.000

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.2. Análisis de costos

11.2.1. Mano de obra

Las siguientes tablas muestran el costo total de la mano de obra directa e indirecta

Tabla 107
Costos fijos de mano de obra indirecta

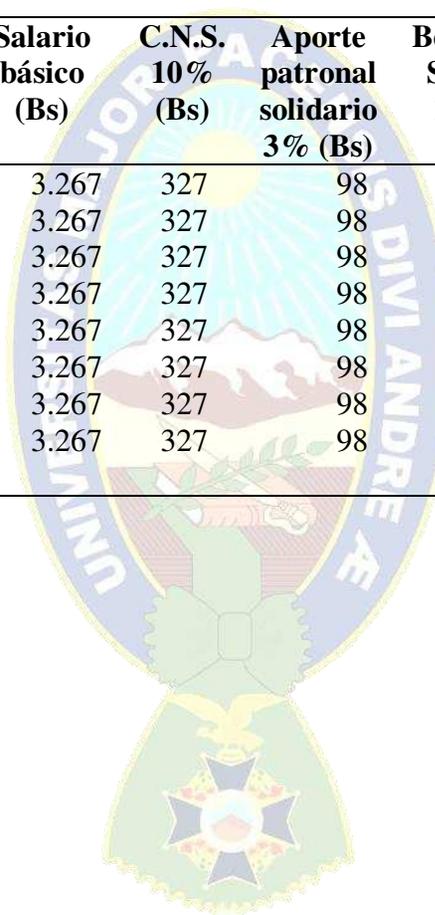
Mano de obra indirecta	Cantidad	Salario básico (Bs)	C.N.S. 10% (Bs)	Aporte patronal solidario 3% (Bs)	Beneficios Sociales 16,6 % (Bs)	Aguinaldo (Bs)	Costo mensual (Bs/mes)	Costo anual (Bs/año)
Gerente general	1	6.000	600	180	996	6.000	7.776	99.312
Encargado de producción	1	5.000	500	150	830	5.000	6.480	82.760
Jefe contable financiero	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Encargado de mantenimiento	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Jefe de ingeniería	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Jefe administrativo y logística	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Jefe de planificación	1	4.500	450	135	747	4.500	5.832	74.484
Encargado de costos	1	4.000	400	120	664	4.000	5.184	66.208
Mantenimiento maquinaria pesada	2	3.267	327	98	542	3.267	8.468	108.151
Mantenimiento de equipos	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
Personal de seguridad	2	2.500	250	75	415	2.500	6.480	82.760
Limpieza en planta	3	2.500	250	75	415	2.500	9.720	124.140
Transporte de materia prima e insumos	4	2.500	250	75	415	2.500	12.960	165.520
Transporte de producto final	2	2.500	250	75	415	2.500	6.480	82.760
Total	22							1.238.106

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 108*Costos fijos de mano de obra directa*

Mano de obra directa	Cantidad	Salario básico (Bs)	C.N.S. 10% (Bs)	Aporte patronal solidario 3% (Bs)	Beneficios Sociales 16,6 % (Bs)	Aguinaldo (Bs)	Costo mensual (Bs/mes)	Costo anual (Bs/año)
Área de selección	2	3.267	327	98	542	3.267	8.468	108.151
Desaponificado	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
Área de secado	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
Área de molienda	2	3.267	327	98	542	3.267	8.468	108.151
Área de extrusión	3	3.267	327	98	542	3.267	12.702	162.226
Área de envasado	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
Mantenimiento maquinaria pesada	2	3.267	327	98	542	3.267	8.468	108.151
Mantenimiento de equipos	1	3.267	327	98	542	3.267	4.234	54.075
TOTAL	13							702.980

Fuente: Elaboración propia – 2024



11.2.2. Materia prima

La siguiente tabla muestra la cantidad de insumos que se requieren por cada tipo de producto, también se muestra la cantidad de materia prima de reserva que se tendrá para el desarrollo del proyecto.

Tabla 109
Costo de materia prima por producto

Producto	Cantidad (Ton)	Costo (Bs/Ton)	Costo total (Bs/año)
Barras de quinua	51	11.957	609.807
Harina de quinua instantánea	36	11.957	430.452
Quinua perlada	28	11.957	334.796
Quinua de reserva	13	11.957	155.441
TOTAL (Bs/año)			1.530.496

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.2.3. Insumos

La siguiente tabla muestra el costo de los servicios básicos (energía eléctrica, agua y gas natural) que se requieren para el desarrollo del proyecto.

Tabla 110
Costo de insumos fijos – Servicios básicos

Insumos	Cantidad	Unidad	Costo unitario (Bs)	Costo total (Bs/año)
Energía eléctrica	58.307	Kw*h	0,77	44.896
Agua	1.500	m3	30	45.000
Gas natural	1.800	m3	1,66	19.588
TOTAL (Bs/año)				109.484

Fuente: Elaboración propia – 2024

La siguiente tabla muestra el costo de los insumos directos por producto que se requieren para desarrollar el proyecto.

Insumos directos para el proceso de producción de las barras de quinua:

Tabla 111*Insumos directos - Barras de quinua*

Insumos	Cantidad (Ton)	Costo (Bs/ton)	Costo total (Bs)
Almendras	10,001	20.000	200.016,0
Pasas de uva	11,599	25.000	289.980,0
Azúcar	6,000	2.500	15.000,0
Conservante	0,049	25.000	1.230,0
Chocolate	0,996	52.800	52.588,8
Total (Bs/Ton)			558.814,8

Fuente: Elaboración propia – 2024

Insumos directos para el proceso de producción de harina de quinua instantánea:**Tabla 112***Insumos directos – Harina de quinua instantánea*

Insumos	Cantidad (Ton)	Costo (Bs/ton)	Costo total (Bs/año)
Azúcar	4,800	2.500	12.000,000
Conservante	0,040	25.000	990,000
Saborizante	0,792	18.000	14.256,000
Total (Bs/año)			27.246,000

Fuente: Elaboración propia – 2024

Costo de envases requeridos por producto**Tabla 113***Insumos indirectos por producto*

Insumo	Cantidad (Unid)	Costo (Bs/unid)	Costo total (Bs/año)
Envases para barras de quinua	949.200	0,3	284.760,00
Envases para harina instantáneo	1.867.440	0,01	18.674,40
Envases para quinua perlada	60.000	0,05	3.000,00
Total (Bs/año)			306.434,40

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.2.4. Comercialización

La siguiente tabla muestra los costos comerciales para el desarrollo del proyecto, estos costos están enfocados a la comercialización de los productos desde la sucursal, transporte, promoción y publicidad.

Tabla 114
Costos de comercialización

Ítem de comercialización	Costo mensual (Bs)	Costo anual (Bs)
Transporte y distribución	13,000	156,000
Promoción y publicidad	15,000	180,000
Alquiler sucursales	5,000	60,000
Personal en sucursal	5,500	66,000
Total (Bs)		462,000

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.2.5. Costos fijos

La siguiente tabla muestra un resumen de los costos fijos para el desarrollo del proyecto.

Tabla 115
Costos fijos

Costos fijos	Costo total (Bs/año)
Costo mano de obra	1.941.086
Costo comercial	462.000
Servicios básicos	109.484
Depreciación	145.641
Amortización	3.866
TOTAL (Bs/año)	2.662.078

Fuente: Elaboración propia – 2024

Para calcular el costo fijo por producto, se hará el cálculo del porcentaje de participación que tienen todas las unidades producidas en los costos fijos, la siguiente tabla muestra el porcentaje de participación por producto.

Tabla 116*Porcentaje de participación de los productos en los costos fijos*

Producto	Participación (%)
Barras de quinua	55,3%
Harina instantánea de quinua	27,2%
Quinua perlada	17,5%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia – 2024

La siguiente tabla muestra los costos fijos totales por producto.

Tabla 117*Costos fijos por producto*

Productos	Costos fijos (Bs/año)
Barras de quinua	1.471.725
Harina instantáneo de quinua	723.806
Quinua perlada	466.546
TOTAL (Bs/año)	2.662.078

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.2.6. Costos variables

Para el cálculo de los costos variables por producto se tomará en cuenta el costo de materia prima, reserva de quinua, insumos directos y envases.

Tabla 118*Costo variable por producto*

Productos	Costo variable (Bs/año)
Barras de quinua	1.521.776
Harina instantáneo de quinua	524.559
Quinua perlada	376.656
TOTAL (Bs/año)	2.422.991

Fuente: Elaboración propia – 2024

La siguiente tabla muestra el costo variable unitario que tiene cada producto

Tabla 119

Costo variable unitario

Producto	Costo variable unitario (Bs/unid)
Barras de quinua (Bs/unidades)	1,603
Harina instantánea de quinua (Bs/unidades)	0,281
Quinua perlada (Bs/unidades)	6,278

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.2.7. Costo total

La siguiente tabla muestra el costo total de producción por producto. Para el cálculo del costo unitario por producto se tomará en cuenta el volumen de producción producido.

Tabla 120

Costo total por producto

Producto	Costo total (Bs)
Barras de quinua	2.993.501
Harina instantáneo de quinua	1.248.365
Quinua perlada	843.203
Total (Bs/año)	5.085.069

Fuente: Elaboración propia – 2024

Tabla 121

Costo unitario por producto

Producto	Costo unitario (Bs/Unid)
Barras de quinua	3,15
Harina instantáneo de quinua	0,67
Quinua perlada	14,05

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.2.8. Proyección de costos

La siguiente tabla muestra los costos totales de producción proyectados por producto entre los periodos 2025 – 2031, la proyección de los costos se realizó en base al balance másico de cada producto.

Tabla 122
Proyección de los costos

Costo total por producto	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Barras de quinua (Bs)	2.993.501	3.025.661	3.055.782	3.077.186	3.082.447	3.104.104	3.144.497
Harina instantáneo de quinua (Bs)	1.248.365	1.236.197	1.256.205	1.271.697	1.275.404	1.290.793	1.283.641
Quinua perlada (Bs)	843.203	863.806	855.368	872.299	875.288	891.998	887.287
Total (Bs/año)	5.085.069	5.125.664	5.167.355	5.221.182	5.233.139	5.286.894	5.315.425

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.3. Análisis de ingresos

11.3.1. Margen de utilidad

El margen de utilidad que se pretende obtener por producto se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 123

Margen de utilidad

Producto	Margen de utilidad (%)
Barras de quinua	20%
Harina de quinua instantáneo	30%
Quinua perlada	10%

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.3.2. Precio unitario

Para el determinar el precio unitario de cada producto se tomará en cuenta los siguientes factores.

- Margen de utilidad pretendido
- Costo unitario del producto
- Precios de los productos en el mercado actual

Tabla 124

Precio unitario - Productos de quinua

Productos	Precio unitario (Bs/unid)
Barras de quinua	4,2
Harina de quinua	1,0
Quinua perlada	16,0

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.3.3. Producción total anual

La siguiente tabla muestra la capacidad de los envases para cada tipo de producto:

Tabla 125

Capacidad de los envases por tipo de producto

Producto	Capacidad del envase (gramos/envase)
Barras de quinua	80
Harina de quinua	20
Quinua perlada	400

Fuente: Elaboración propia – 2024

Utilizando los balances máxicos de cada producto, tenemos las siguientes cantidades de productos finales anuales:

Tabla 126*Producción total anual por producto*

Producto	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Barras de quinua (Unidad)	949.200	967.920	986.400	1.005.120	1.005.120	1.023.600	1.042.320
Harina de quinua (Unidad)	1.867.440	1.867.440	1.919.280	1.971.120	1.971.120	2.022.960	2.022.960
Quinua perlada (Unidad)	60.000	62.160	62.160	64.320	64.320	66.480	66.480

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.3.4. Proyección de ingresos

La siguiente tabla muestra los ingresos totales proyectados tomando en cuenta las unidades producidas y el precio unitario.

Tabla 127*Ingresos totales proyectados*

Producto	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Barras de quinua (Bs)	3.986.640	4.065.264	4.142.880	4.221.504	4.221.504	4.299.120	4.377.744
Harina de quinua (Bs)	1.867.440	1.867.440	1.919.280	1.971.120	1.971.120	2.022.960	2.022.960
Quinua perlada (Bs)	960.000	994.560	994.560	1.029.120	1.029.120	1.063.680	1.063.680
Ingreso total (Bs)	6.814.080	6.927.264	7.056.720	7.221.744	7.221.744	7.385.760	7.464.384

Fuente: Elaboración propia – 2024

11.4. Cálculo del punto de equilibrio

11.4.1. Barras de quinua

La siguiente tabla muestra las variables para calcular el punto de equilibrio de las barras de quinua.

Tabla 128

Punto de equilibrio – Barras de quinua

Descripción	Cantidad
Costo fijo (Bs)	1.471.725
Costo variable (Bs/unidad)	1,603
Precio (Bs/unidad)	4,20
Punto de equilibrio (Unidades)	566.750

Fuente: Elaboración propia – 2024

La cantidad de unidades mínima de barras de quinua que se deben vender anualmente para generar ganancias es de 566.750 unidades.

11.4.2. Harina de quinua instantánea

La siguiente tabla muestra las variables para calcular el punto de equilibrio de la harina de quinua instantánea.

Tabla 129

Punto de equilibrio – Harina de quinua instantánea

Descripción	Cantidad
Costo fijo (Bs)	723.806
Costo variable (Bs/unidad)	0,281
Precio (Bs/unidad)	1,00
Punto de equilibrio (Unidades)	1.006.541

Fuente: Elaboración propia – 2024

La cantidad de unidades mínima de sobres de harina de quinua instantánea que se deben vender anualmente para generar ganancias es de 1.006.541 unidades.

11.4.3. Quinua perlada

La siguiente tabla muestra las variables para calcular el punto de equilibrio de la quinua perlada.

Tabla 130
Punto de equilibrio – Quinua perlada

Descripción	Cantidad
Costo fijo (Bs)	466.546
Costo variable (Bs/unidad)	6,28
Precio (Bs/unidad)	16,00
Punto de equilibrio (Unidades)	47.987

Fuente: Elaboración propia – 2024

La cantidad de unidades mínima de paquetes de quinua perlada que se deben vender anualmente para generar ganancias es de 47.987 unidades.

11.5. Cálculo del margen de utilidad

11.5.1. Barras de quinua

La siguiente tabla muestra las variables para el cálculo del margen de utilidad de las barras de quinua

Tabla 131
Margen de utilidad - Barras de quinua

Descripción	Cantidad
Precio unitario (Bs/unidad)	4,2
Costo total unitario (Bs/unid)	3,15
Margen de utilidad (%)	24,9%

Fuente: Elaboración propia – 2024

El margen de utilidad de las barras de quinua es de 24,9%, mayor al margen pretendido mínimo del producto.

11.5.2. Harina de quinua instantánea

La siguiente tabla muestra las variables para el cálculo del margen de utilidad de la harina de quinua instantánea.

Tabla 132

Margen de utilidad – Harina de quinua instantánea

Descripción	Cantidad
Precio unitario (Bs/unidad)	1,00
Costo total unitario (Bs/unid)	0,67
Margen de utilidad (%)	33,2%

Fuente: Elaboración propia – 2024

El margen de utilidad del sobre de harina de quinua instantánea es de 33,2%, mayor al margen pretendido mínimo del producto.

11.5.3. Quinua perlada

La siguiente tabla muestra las variables para el cálculo del margen de utilidad de la quinua perlada.

Tabla 133

Margen de utilidad – Quinua perlada

Descripción	Cantidad
Precio unitario (Bs/unidad)	16,00
Costo total unitario (Bs/unid)	14,05
Margen de utilidad (%)	12,2 %

Fuente: Elaboración propia – 2024

El margen de utilidad del paquete de quinua perlada es de 12,2%, mayor al margen pretendido mínimo del producto.

12. Evaluación financiera

12.1. Análisis financiero – proyecto puro

12.1.1. Flujo de caja

Tabla 134

Flujo de caja – Proyecto puro

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7
Ingresos (Bs)		6.814.080	6.927.264	7.056.720	7.221.744	7.221.744	7.385.760	7.464.384
IT 3%		204.422	207.818	211.702	216.652	216.652	221.573	223.932
IVA 13%		885.830	900.544	917.374	938.827	938.827	960.149	970.370
Costos de producción (Bs)		4.935.562	4.976.157	5.017.847	5.071.675	5.083.632	5.137.387	5.165.917
Depreciación (Bs)		145.641	145.641	145.641	145.641	145.641	145.641	145.641
Amortización de intangibles (Bs)		3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866
Utilidad Bruta (Bs)		638.758	693.238	760.290	845.083	833.126	917.144	954.658
IUE (25%)		159.690	173.309	190.073	211.271	208.281	229.286	238.665
Depreciación (Bs)		145.641	145.641	145.641	145.641	145.641	145.641	145.641
Amortización de intangibles (Bs)		3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866
Inversión inicial (Bs)	-	3.150.961						
Inversión de reemplazo (Bs)							- 239.332	
Capital de trabajo (Bs)	- 411.297	- 3.383	- 3.474	- 4.486	- 996	- 4.480	- 2.378	
Valor de salvamento (Bs)								2.332.143

Fuente: Elaboración propia – 2024

12.1.2. Valor Actual Neto

En base a la información del flujo de caja del proyecto puro, el Valor Actual Neto es de 718.200 Bs. El VAN es superior a 0, esto significa que el proyecto es económicamente viable y que la inversión generará beneficios.

12.1.3. Tasa Interna de Retorno

En base a la información del flujo de caja del proyecto puro, la Tasa Interna de Retorno es del 17 %. El TIR calculado es mayor a la Tasa de Descuento (12%), esto significa que el proyecto es rentable.

12.1.4. Periodo de recuperación de la inversión

El periodo de recuperación de la inversión total será en el año 2030.

12.1.5. Relación Beneficio Costo

En base a la información del flujo de caja del proyecto puro, la Relación Beneficio Costo del proyecto es de 1,04. El RBC es mayor a 1, esto significa que por cada 1 Bs invertido se tendrá un beneficio de 1,04 Bs.

12.2. Análisis financiero – proyecto financiado

12.2.1. Flujo de caja

Tabla 135
Flujo de caja - Proyecto financiado

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7
Total ingresos (Bs)		6.814.080	6.927.264	7.056.720	7.221.744	7.221.744	7.385.760	7.464.384
IT 3%		204.422	207.818	211.702	216.652	216.652	221.573	223.932
IVA 13%		885.830	900.544	917.374	938.827	938.827	960.149	970.370
Costos de producción (Bs)		4.935.562	4.976.157	5.017.847	5.071.675	5.083.632	5.137.387	5.165.917
Depreciación (Bs)		145.641	145.641	145.641	145.641	145.641	145.641	145.641
Amortización de intangibles (Bs)		3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866
Costo financiero (Bs)		28.791	19.835	10.253				
Utilidad Bruta (Bs)		638.758	693.238	760.290	845.083	833.126	917.144	954.658
IUE (25%)		159.690	173.309	190.073	211.271	208.281	229.286	238.665
Depreciación (Bs)		145.641	145.641	145.641	145.641	145.641	145.641	145.641
Amortización de intangibles (Bs)		3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866	3.866
Amortización del préstamo (Bs)		- 127.935	- 136.890	-146.472				
Préstamo (Bs)	411.297							
Inversión inicial (Bs)	- 3.150.961							
Inversión de reemplazo (Bs)							- 239.332	
Capital de trabajo (Bs)	- 411.297	- 3.383	- 3.474	- 4.486	- 996	- 4.480	- 2.378	
Valor de salvamento (Bs)								2.332.143

Fuente: Elaboración propia – 2024

12.2.2. Crédito

Tabla 136

Condiciones del préstamo

Periodo n°	0	1	2	3
Saldo inicial		411.296,81	283.362,25	146.472,28
Cuota		156.725,33	156.725,33	156.725,33
Interés		28.790,78	19.835,36	10.253,06
Amortización		127.934,56	136.889,98	146.472,28
Saldo deuda		283.362,25	146.472,28	0

Fuente: Elaboración propia – 2024

12.2.3. Valor Actual Neto

En base a la información del flujo de caja del proyecto financiado, el Valor Actual Neto es de 801.885 Bs. El VAN es superior a 0, esto significa que el proyecto es económicamente viable y que la inversión generará beneficios.

12.2.4. Tasa Interna de Retorno

En base a la información del flujo de caja del proyecto financiado, la Tasa Interna de Retorno es del 18 %. El TIR calculado es mayor a la Tasa de Descuento (12%), esto significa que el proyecto es rentable.

12.2.5. Periodo de Recuperación

El periodo de recuperación de la inversión total será en el año 2030.

12.2.6. Relación Beneficio Costo

En base a la información del flujo de caja del proyecto financiado, la Relación Beneficio Costo del proyecto es de 1,04. El RBC es mayor a 1, esto significa que por cada 1 Bs invertido se tendrá un beneficio de 1,04 Bs.

13. Conclusiones y recomendaciones

13.1. Conclusiones

Para mejorar los ingresos económicos de los productores de quinua de la comunidad de Ayamaya, se pretende iniciar con la producción industrial de extruidos de quinua orgánica. Los productos principales de la planta industrial son:

- Barras de quinua
- Harina de quinua instantánea
- Quinua perlada

La materia prima principal es la quinua que proviene de la comunidad de Ayamaya.

Viabilidad técnica

- a) En base al estudio de mercado evaluando la oferta y demanda del proyecto, la demanda insatisfecha para el periodo 2025 es de 197 toneladas de productos de quinua.
- b) Para determinar la capacidad óptima del proyecto se hizo el cálculo por el método de economía de escala. Se ha calculado la capacidad óptima de 265,51 toneladas por año.
- c) Para determinar la localización del proyecto, se aplicó el método de Factores Ponderados Cualitativos por Puntos. Utilizando el método mencionado, el proyecto estará localizado en la ciudad de El Alto, Zona Kiswaras, avenida Salvador Díaz, esquina calle La Quebrada.
- d) La ejecución del proyecto será de inversión privada.
- e) La planta industrial tiene 3 líneas de producción que se desarrollaran bajo las siguientes operaciones: seleccionando de impurezas, desaponificación, secado, molienda, extrusión y envasado. La información detallada se encuentra en el balance másico de cada producto.

f) Desarrollando la estrategia comercial y tomando en cuenta los resultados de la encuesta, se ha determinado que el punto de venta de los productos de quinua será en el Mercado Rodríguez de la ciudad de La Paz, este punto de venta será una sucursal de la planta procesadora de quinua extruida.

Viabilidad financiera

Se hizo el flujo de caja del proyecto puro y del proyecto financiado, en base a los indicadores del Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno, la Tasa de Descuento, el periodo de recuperación y la Relación Beneficio Costo, se llegó a la conclusión que se debe seguir el plan del proyecto financiado, porque muestra mejores resultados de los indicadores en el punto del análisis financiero. El VAN es de 801.885 Bs, y el TIR es de 18 %, superior a la tasa de descuento (12%).

El crédito para el capital de trabajo se solicitará en el Banco de Desarrollo Productivo, bajo la modalidad BDP Manufactura y Transformación. Esta modalidad tiene un plazo de hasta 3 años para capital de trabajo al 7% de interés, la cuota es fija, el capital de trabajo es de 411.297 Bs.

g) La inversión inicial del proyecto se hará con aporte propio de la Cooperativa Hacha Pampa, apoyado por el gobierno municipal de Sica Sica. La inversión inicial es de 3.150.961 Bs.

h) La cantidad de unidades mínima de Paquetes de barras de quinua, sobres de harina de quinua instantánea y paquetes de quinua perlada que se deben vender para generar ganancias es:

- Barras de quinua = 566.750 unidades.
- Harina de quinua instantánea = 1.006.541 unidades.
- Quinua perlada = 47.987 unidades.

i) El flujo de caja del proyecto financiado establece utilidades desde el primer año en las condiciones de precios y régimen de producción y comercialización diseñados.

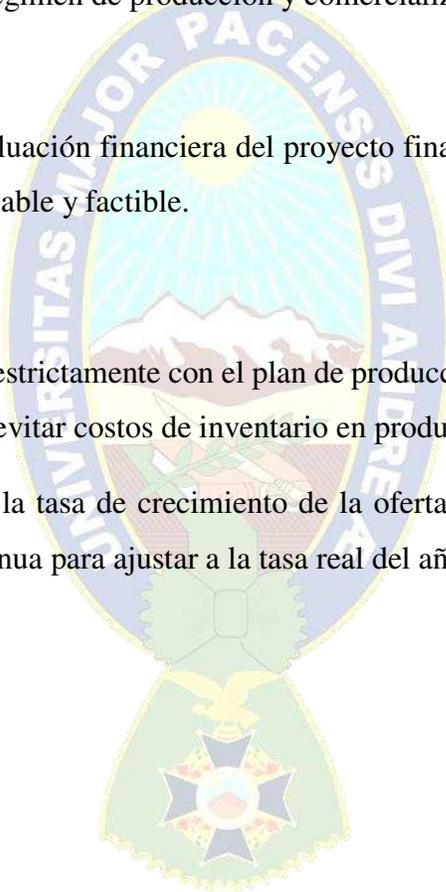
Factibilidad

j) En base al estudio y evaluación financiera del proyecto financiado, se concluye que el proyecto de inversión es viable y factible.

13.2. Recomendaciones

a) Se recomienda cumplir estrictamente con el plan de producción anual para cumplir con la demanda insatisfecha y evitar costos de inventario en producción.

b) Se recomienda evaluar la tasa de crecimiento de la oferta y demanda proyectada de productos extruidos de quinua para ajustar a la tasa real del año correspondiente.



14. Bibliografía

Ahumada, A. (2016). *Saponinas de quinua*. Popayán.

Armada, M. (2024). *Tecnología para la optencion de saponina*. Salta.

Beltrán. (2023). *Tecnología de polímeros* . Lima.

Capobianco, E. (Mayo de 2020). *Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras*. Obtenido de Plan nacional de respuesta y rehabilitacion para el sector agropecuario ante los efectos del COVID-19.

Carga pesada. (2024). Obtenido de Tumomo: https://www.tumomo.com/camiones-y-transport-b432_0-es.html

Castro. (2021). *Preparacion y Evaluacion de Proyectos*. La Paz.

Cisnero. (2000). *Proceso de Extrusion* . Obtenido de Universidad Privada San Ignacio de Loyola.

Codex Alimentarius. (2024). Obtenido de Comité Nacional del Codex Alimentarius de Bolivia: <https://www.codexbolivia.org/codex-alimentarius.php>

Constitucion Politica del Estado. (7 de Febrero de 2009).

FAO. (Julio de 2011). *Organizacion de las Naciones Unidas para la Alimentacion y la Agricultura*. Obtenido de Quinoa.

Flores, R. (2021). *Estudio de Prefactibilidad para la implementacion de una planta productora de quinua*. Lima.

Gongora, G. (2022). *Metodo de extraccion, funcionalidad y bioactividad de saponinas.*

Sonora.

Google Maps. (2024). Obtenido de Google Maps: <https://www.google.com/maps>

Guzman, M., & Cordero, D. (7 de Mayo de 2020). *Banco de Desarrollo de America*

Latina. Obtenido de

<https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/05/seguridad-alimentaria-nutricional-ante-el-covid19/>

IBCE. (2024). Obtenido de Instituto Boliviano de Comercio Exterior: <https://ibce.org.bo/>

IICA. (2024). Obtenido de Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura :

<https://iica.int/es/countries/bolivia>

INE. (2024). Obtenido de Instituto Nacional de Estadística: <https://www.ine.gob.bo/>

Instituto Geografico Militar. (2024). Obtenido de Mapa Político de Bolivia:

<https://www10.igmbolivia.gob.bo/?product=mapa-politico-de-bolivia-5>

Instituto Nacional de Estadística. (19 de Diciembre de 2019).

Ley del Medio Ambiente. (27 de abril de 1992). Obtenido de Ley nº1333.

Mercado, J. (2022). *Proceso de extrusion y pelletizacion de alimentos.* Lima.

Murillo, R. (2020). *APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE EXTRUSION EN*

PRODUCTOS CON ALTO CONTENIDO EN PROTEINA. Valencia.

ONU. (2024). Obtenido de Organizacion de las Naciones Unidas:
<https://www.un.org/es/about-us>

Pilco, J. (2011). *Desarrollo y elaboración de un snack extruido a partir de quinua*. Lima.

Prescom. (2024). Obtenido de Prescom: <https://grabentbolivia.com/presupuestos/>

Quitiaquez, O. (2005). *Desarrollo de un producto extruido a partir de granos de quinua*.
Bogotá.

Statista. (2024). Obtenido de Statista: <https://es.statista.com/>

Triguero, C. (2021). *Evaluacion del contenido de saponinas en variedades de quinua real*.
La Paz.

Veritrade. (2024). Obtenido de Exportaciones de Bolivia:
<https://www.veritradecorp.com/es/paises/bolivia/exportaciones>

VULCANO. (2024). *Cotización de maquinaria*. Lima.

15. Anexos

ANEXO 1.1.

Proceso productivo de los productos de quinua

CONTROL DE MATERIA PRIMA			CONTROL DE MATERIA PRIMA							
CONTROL DEL PROCESO PRODUCTIVO - BARRAS DE QUINUA			CONTROL DEL PROCESO PRODUCTIVO - BARRAS DE QUINUA							
	Masa (Kg)	%	Masa (Kg)	Masa (Kg)	Masa (Kg)	Masa (Kg)	Masa (Kg)	Masa (Kg)	Masa (Kg)	
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA			RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA							
masa de quinua	212,50		masa de quinua	212,50	216,67	220,83	225,00	225,00	229,17	233,33
SELECCIÓN DE IMPUREZAS 15%			SELECCIÓN DE IMPUREZAS 15%							
masa de quinua libre de impurezs	180,63		masa de quinua libre de impurezs	180,63	184,17	187,71	191,25	191,25	194,79	198,33
DESAPONIFICACIÓN (ENTRADA)			DESAPONIFICACIÓN (ENTRADA)							
masa de quinua	180,63		masa de quinua	180,63	184,17	187,71	191,25	191,25	194,79	198,33
masa de agua	1.806,25		masa de agua	#####	1.841,67	1.877,08	1.912,50	1.912,50	1.947,92	1.983,33
DESAPONIFICACIÓN (SALIDA)			DESAPONIFICACIÓN (SALIDA)							
masa de agua	1.784,57		masa de agua	#####	1.819,56	1.854,55	1.889,55	1.889,55	1.924,54	1.959,53
masa de saponina	5,22		masa de saponina	5,22	5,32	5,42	5,53	5,53	5,63	5,73
masa de quinua humeda	197,08		masa de quinua humeda	197,08	200,95	204,81	208,68	208,68	212,54	216,41
EXTRUSIÓN (ENTRADA)			EXTRUSIÓN (ENTRADA)							
masa de quinua	197,08	62,28%	masa de quinua	197,08	200,95	204,81	208,68	208,68	212,54	216,41
masa de almendras	41,67	13,17%	masa de almendras	41,67	42,49	43,30	44,12	44,12	44,94	45,76
masa de pasas de uva	48,33	15,27%	masa de pasas de uva	48,33	49,28	50,23	51,17	51,17	52,12	53,07
masa de azucar	25,00	7,90%	masa de azucar	25,00	25,49	25,98	26,47	26,47	26,96	27,45
masa de conservantes	0,21	0,06%	masa de conservantes	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,22	0,23
EXTRUSIÓN (SALIDA)			EXTRUSIÓN (SALIDA)							
masa de quinua extruida	312,29		masa de quinua extruida	312,29	318,41	324,54	330,66	330,66	336,78	342,91
ELABORACIÓN DE COBERTURA (ENTRADA)			ELABORACIÓN DE COBERTURA (ENTRADA)							
masa de quinua extruida	312,29		masa de quinua extruida	312,29	318,41	324,54	330,66	330,66	336,78	342,91
masa de chocolate	4,15	1,31%	masa de chocolate	4,15	4,23	4,31	4,39	4,39	4,48	4,56
ELABORACIÓN DE COBERTURA (SALIDA)			ELABORACIÓN DE COBERTURA (SALIDA)							
masa de producto final	316,44	100,00%	masa de producto final	316,44	322,64	328,85	335,05	335,05	341,26	347,46
envase (g/unidad)	80,00		envase (g/unidad)	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Produccion total (unidades)	3.955,00		Produccion total (unidades)	#####	4.033,00	4.110,00	4.188,00	4.188,00	4.265,00	4.343,00

Fuente: Elaboración propia - 2024

ANEXO 1.2.

Proceso productivo de los productos de quinua

CONTROL DE MATERIA PRIMA			CONTROL DE MATERIA PRIMA			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
CONTROL DEL PROCESO PRODUCTIVO - HARINA DE QUINUA			CONTROL DEL PROCESO PRODUCTIVO - HARINA DE QUINUA									
	Masa (Kg)	%		Masa (Kg)								
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA			RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA									
masa de quinua	150,00		masa de quinua	150,00	150,00	154,17	158,33	158,33	162,50	162,50		
SELECCIÓN DE IMPUREZAS 15%			SELECCIÓN DE IMPUREZAS 15%									
masa de quinua libre de impurezas	127,50		masa de quinua libre de impurezas	127,50	127,50	131,04	134,58	134,58	138,13	138,13		
DESAPONIFICACIÓN (ENTRADA)			DESAPONIFICACIÓN (ENTRADA)									
masa de quinua	127,50		masa de quinua	127,50	127,50	131,04	134,58	134,58	138,13	138,13		
masa de agua	1.275,00		masa de agua	1.275,00	1.275,00	1.310,42	1.345,83	1.345,83	1.381,25	1.381,25		
DESAPONIFICACIÓN (SALIDA)			DESAPONIFICACIÓN (SALIDA)									
masa de agua	1.259,70		masa de agua	1.259,70	1.259,70	1.294,69	1.329,68	1.329,68	1.364,67	1.364,67		
masa de saponina	3,68		masa de saponina	3,68	3,68	3,79	3,89	3,89	3,99	3,99		
masa de quinua humeda	139,12		masa de quinua humeda	139,12	139,12	142,98	146,85	146,85	150,71	150,71		
MOLIDO DE QUINUA (ENTRADA Y SALIDA)			MOLIDO DE QUINUA (ENTRADA Y SALIDA)									
masa de quinua molida (5% agua)	139,12		masa de quinua molida (5% agua)	139,12	139,12	142,98	146,85	146,85	150,71	150,71		
EXTRUSIÓN (ENTRADA)			EXTRUSIÓN (ENTRADA)									
masa de agua	6,96		masa de agua	6,96	6,96	7,15	7,34	7,34	7,54	7,54		
masa de quinua	132,16	84,92%	masa de quinua	132,16	132,16	135,83	139,50	139,50	143,18	143,18		
masa de azucar	20,00	12,85%	masa de azucar	20,00	20,00	20,56	21,11	21,11	21,67	21,67		
masa de conservantes	0,17	0,11%	masa de conservantes	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18		
EXTRUSIÓN (SALIDA)			EXTRUSIÓN (SALIDA)									
masa de quinua extruida	159,28		masa de quinua extruida	159,28	159,28	163,71	168,13	168,13	172,56	172,56		
SECADO (ENTRADA)			SECADO (ENTRADA)									
masa de quinua extruida	159,28		masa de quinua extruida	159,28	159,28	163,71	168,13	168,13	172,56	172,56		
SECADO (SALIDA)			SECADO (SALIDA)									
masa de quinua seca	152,33		masa de quinua seca	152,33	152,33	156,56	160,79	160,79	165,02	165,02		
masa de agua	6,96		masa de agua	6,96	6,96	7,15	7,34	7,34	7,54	7,54		
MEZCLADO (ENTRADA)			MEZCLADO (ENTRADA)									
masa de harina de quinua	152,33		masa de harina de quinua	152,33	152,33	156,56	160,79	160,79	165,02	165,02		
masa de saborizante	3,30	2,12%	masa de saborizante	3,30	3,30	3,39	3,48	3,48	3,58	3,58		
MEZCLADO (SALIDA)			MEZCLADO (SALIDA)									
masa de harina de quinua instantanea	155,63	100,00%	masa de harina de quinua instantanea	155,63	155,63	159,95	164,27	164,27	168,60	168,60		
envase (g/unidad)	20,00		envase (g/unidad)	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00		
Produccion total (unidades)	7.781,00		Produccion total (unidades)	7.781,00	7.781,00	7.997,00	8.213,00	8.213,00	8.429,00	8.429,00		

Fuente: Elaboración propia - 2024

ANEXO 1.3.

Proceso productivo de los productos de quinua

CONTROL DE MATERIA PRIMA			CONTROL DE MATERIA PRIMA		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
CONTROL DEL PROCESO PRODUCTIVO - QUINUA PERLADA			CONTROL DEL PROCESO PRODUCTIVO - QUINUA PERLADA								
	Masa (Kg)	%		Masa (Kg)							
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA			RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA								
masa de quinua	116,67		masa de quinua	116,67	120,83	120,83	125,00	125,00	129,17	129,17	
SELECCIÓN DE IMPUREZAS 15%			SELECCIÓN DE IMPUREZAS 15%								
masa de quinua libre de impurezs	99,17		masa de quinua libre de impurezs	99,17	102,71	102,71	106,25	106,25	109,79	109,79	
DESAPONIFICACIÓN Y SECADO (ENTRADA)			DESAPONIFICACIÓN Y SECADO (ENTRADA)								
masa de quinua	99,17		masa de quinua	99,17	102,71	102,71	106,25	106,25	109,79	109,79	
masa de agua	991,67		masa de agua	991,67	1.027,08	1.027,08	1.062,50	1.062,50	1.097,92	1.097,92	
DESAPONIFICACIÓN Y SECADO (SALIDA)			DESAPONIFICACIÓN Y SECADO (SALIDA)								
masa de agua	987,65		masa de agua	987,65	1.022,93	1.022,93	1.058,20	1.058,20	1.093,47	1.093,47	
masa de saponina	2,87		masa de saponina	2,87	2,97	2,97	3,07	3,07	3,17	3,17	
masa de quinua perlada	100,31		masa de quinua perlada	100,31	103,90	103,90	107,48	107,48	111,06	111,06	
CAPACIDAD DEL ENVASE			CAPACIDAD DEL ENVASE								
envase (g/unidad)	400,00		envase (g/unidad)	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
Produccion total (unidades)	250,00		Produccion total (unidades)	250,00	259,00	259,00	268,00	268,00	277,00	277,00	

Fuente: Elaboración propia - 2024

ANEXO 2

Elaboración y proyección de costos

COSTO DE MATERIA PRIMA	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Barras de quinua (Bs)	609.807	621.764	633.721	645.678	645.678	657.635	669.592
Harina de quinua instantanea (Bs)	430.452	430.452	442.409	454.366	454.366	466.323	466.323
Quinua perlada (Bs)	334.796	346.753	346.753	358.710	358.710	370.667	370.667
Quinua de reserva (Bs)	155.441	155.441	155.441	155.441	167.398	167.398	167.398
Reserva para barras de quinua (Bs)	68.394	68.394	68.394	68.394	73.655	73.655	73.655
Reserva para harina de quinua (Bs)	48.187	48.187	48.187	48.187	51.893	51.893	51.893
Reserva para quinua perlada (Bs)	38.860	38.860	38.860	38.860	41.850	41.850	41.850

Fuente: Elaboración propia - 2024

Elaboración y proyección de costos

COSTOS INSUMOS DIRECTOS - BARAS Q.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Almendras (Bs)	200.016,00	203.937,88	207.859,76	211.781,65	211.781,65	215.703,53	219.625,41
Pasas de uva (Bs)	289.980,00	295.665,88	301.351,76	307.037,65	307.037,65	312.723,53	318.409,41
Azucar (Bs)	15.000,00	15.294,12	15.588,24	15.882,35	15.882,35	16.176,47	16.470,59
Conservante (Bs)	1.230,00	1.254,12	1.278,24	1.302,35	1.302,35	1.326,47	1.350,59
Chocolate (Bs)	52.588,80	53.619,95	54.651,11	55.682,26	55.682,26	56.713,41	57.744,56
TOTAL (Bs)	558.814,80	569.771,95	580.729,11	591.686,26	591.686,26	602.643,41	613.600,56

Fuente: Elaboración propia – 2024

Elaboración y proyección de costos

COSTOS INSUMOS DIRECTOS - HARINA Q.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Azucar (Bs)	12.000,00	12.000,00	12.333,33	12.666,67	12.666,67	13.000,00	13.000,00
Conservante (Bs)	990,00	990,00	1.017,50	1.045,00	1.045,00	1.072,50	1.072,50
Savorizante (Bs)	14.256,00	14.256,00	14.652,00	15.048,00	15.048,00	15.444,00	15.444,00
TOTAL (Bs)	27.246,00	27.246,00	28.002,83	28.759,67	28.759,67	29.516,50	29.516,50

Fuente: Elaboración propia – 2024

Elaboración y proyección de costos

ENVASES	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Envases para barras de quinua (Bs)	284.760,00	290.376,00	295.920,00	301.536,00	301.536,00	307.080,00	312.696,00
Envases para harina instantanea (Bs)	18.674,40	18.674,40	19.192,80	19.711,20	19.711,20	20.229,60	20.229,60
Envases para quinua perlada (Bs)	3.000,00	3.108,00	3.108,00	3.216,00	3.216,00	3.324,00	3.324,00
TOTAL (Bs)	306.434,40	312.158,40	318.220,80	324.463,20	324.463,20	330.633,60	336.249,60

Fuente: Elaboración propia – 2024

Elaboración y proyección de costos

COSTO FIJO POR PRODUCTO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Barras de quinua (Bs)	1.471.725	1.475.355	1.477.017	1.469.892	1.469.892	1.463.090	1.474.953
Harina instantanea de quinua (Bs)	723.806	711.638	718.414	720.673	720.673	722.830	715.679
Quinua perlada (Bs)	466.546	475.085	466.647	471.512	471.512	476.157	471.446
TOTAL (Bs/año)	2.662.078						
COSTO VARIABLE POR PRODUCTO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Barras de quinua (Bs)	1.521.776	1.550.306	1.578.764	1.607.294	1.612.555	1.641.014	1.669.544
Harina instantanea de quinua (Bs)	524.559	524.559	537.791	551.024	554.730	567.962	567.962
Quinua perlada (Bs)	376.656	388.721	388.721	400.786	403.776	415.841	415.841
TOTAL (Bs/año)	2.422.991						
COSTO TOTAL POR PRODUCTO	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Barras de quinua (Bs)	2.993.501	3.025.661	3.055.782	3.077.186	3.082.447	3.104.104	3.144.497
Harina instantanea de quinua (Bs)	1.248.365	1.236.197	1.256.205	1.271.697	1.275.404	1.290.793	1.283.641
Quinua perlada (Bs)	843.203	863.806	855.368	872.299	875.288	891.998	887.287
Total (Bs/año)	5.085.069	5.125.664	5.167.355	5.221.182	5.233.139	5.286.894	5.315.425

Fuente: Elaboración propia – 2024

POR: EMANUEL ARMELLA CORNEJO

CORREO ELECTRÓNICO: armella0397@gmail.com

CELULAR: 70535067



DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-3241/2024
La Paz, 23 de octubre de 2024

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **17 de octubre de 2024**, por **EMANUEL ARMELLA CORNEJO** con C.I. N° **8304959 LP**, con número de trámite **DA 1854/2024**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: "**PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE EXTRUIDO DE QUINUA ORGÁNICA DEL MUNICIPIO DE SICA SICA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**", cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO:

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el "*Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración.*"

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece "*Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión.*". En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: "*la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios*"

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: "*...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial*"

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: "*... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los*"



ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO:

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas.

RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el Proyecto de Grado titulado: **"PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE EXTRUIDO DE QUINUA ORGÁNICA DEL MUNICIPIO DE SICA SICA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ"** a favor del autor y titular: **EMANUEL ARMELLA CORNEJO** con **C.I. N° 8304959 LP**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudiesen demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

CASA/Im

Firmado Digitalmente por:

Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI
CARLOS ALBERTO SORUCO ARROYO
DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS
LA PAZ - BOLIVIA



Firma:



AqgUs7Tq7Pr96J

PARA LA VALIDACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO INGRESAR A LA PÁGINA WEB www.senapi.gob.bo/verificacion Y COLOCAR CÓDIGO DE VERIFICACIÓN O ESCANEAR CÓDIGO QR.



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, N° 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
N° 29, Edif. Bicentenario.
Telfs: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, N° 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, N° 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, N° 366
casi esq. Urriolagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Calles Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, N° 243.
Telf: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, N° 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14.
Telf: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas N° 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf: 72018160

