

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE BARRAS ENERGÉTICAS
A BASE DE QUINUA (*Chenopodium quínoa*) Y
SEMILLA DE CHÍA (*Salvia hispanica*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Bill Brian De Tomas Yactayo

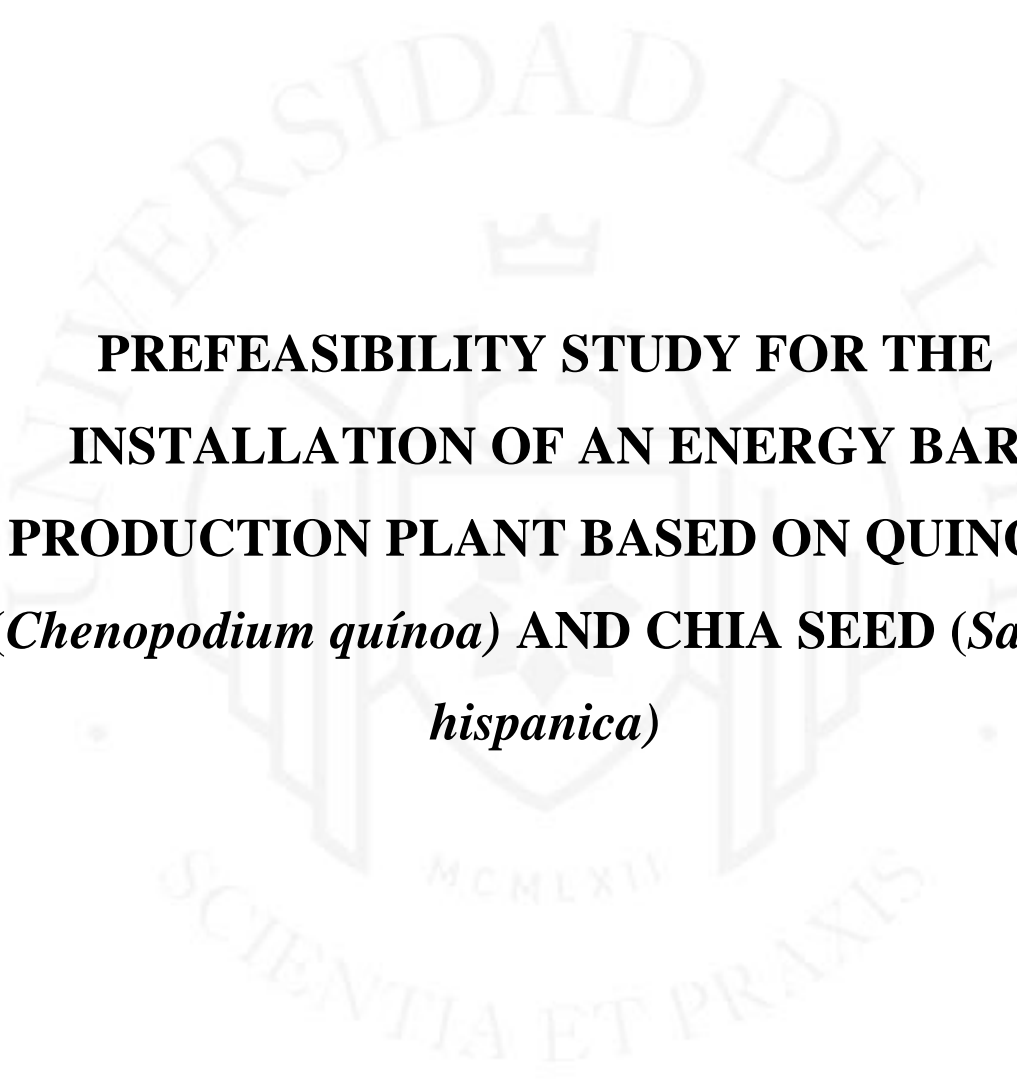
Código 20130396

Asesor

Jorge Luis Jara Rosado

Lima – Perú

Febrero de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN ENERGY BAR
PRODUCTION PLANT BASED ON QUINOA
(*Chenopodium quínoa*) AND CHIA SEED (*Salvia
hispanica*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XI
ABSTRACT.....	XVII
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.2.1. Objetivo general:.....	2
1.2.2. Objetivos específicos:	2
1.3. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	3
1.4.1. Justificación técnica	3
1.4.2. Justificación económica	4
1.4.3. Justificación social	4
1.5. HIPÓTESIS DE TRABAJO	5
1.6. MARCO REFERENCIAL	5
1.7. MARCO CONCEPTUAL.....	11
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	17
2.1. ASPECTOS GENERALES DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	17
2.1.1. Definición comercial del producto	17
2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios.....	20
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	21
2.1.4. Análisis del sector industrial	22
2.1.5. Modelo de negocios	24
2.2. METODOLOGÍA A EMPLEAR EN LA INVESTIGACIÓN DE MERCADO (USO DE FUENTES SECUNDARIAS, PRIMARIAS, MUESTREO, MÉTODO DE PROYECCIÓN DE LA DEMANDA).....	25
2.3. DEMANDA POTENCIAL	25
2.3.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	25

2.3.2. Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	26
2.4. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA DE MERCADO EN BASE A FUENTES SECUNDARIAS O PRIMARIAS	27
2.4.1. Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial.	27
2.4.2. Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas).	28
2.4.3. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación	30
2.4.4. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).	31
2.4.5. Determinación de la demanda del proyecto.	33
2.5. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	35
2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.	35
2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales.	36
2.5.3. Competidores potenciales.....	37
2.6. DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN	37
2.6.1. Políticas de comercialización y distribución.	37
2.6.2. Publicidad y promoción.	39
2.6.3. Análisis de precios.	40
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	43
3.1. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DETALLADO DE LOS FACTORES DE LOCALIZACIÓN .	43
3.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	48
3.3. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE LOCALIZACIÓN	49
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización	49
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización	50
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	54
4.1. RELACIÓN TAMAÑO-MERCADO.....	54
4.2. RELACIÓN TAMAÑO-RECURSOS PRODUCTIVOS	54
4.3. RELACIÓN TAMAÑO-TECNOLOGÍA	55
4.4. RELACIÓN TAMAÑO-PUNTO DE EQUILIBRIO	56
4.5. SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE PLANTA.....	56

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	57
5.1. DEFINICIÓN TÉCNICA DEL PRODUCTO.....	57
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	57
5.1.2. Marco regulatorio para el producto	59
5.2. TECNOLOGÍAS EXISTENTES Y PROCESOS DE PRODUCCIÓN	59
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida	60
5.2.2. Proceso de producción	64
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS	70
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos	70
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria	71
5.4. CAPACIDAD INSTALADA	72
5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	72
5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada	75
5.5. RESGUARDO DE LA CALIDAD Y/O INOCUIDAD DEL PRODUCTOR	75
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	75
5.6. ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL	79
5.7. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	82
5.8. SISTEMA DE MANTENIMIENTO	86
5.9. DISEÑO DE LA CADENA DE SUMINISTRO	87
5.10. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	89
5.11. REQUERIMIENTO DE INSUMOS, SERVICIOS Y PERSONAL INDIRECTO	89
5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales	89
5.11.2. Políticas de Almacenamiento	90
5.11.3. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	91
5.11.4. Determinación del número de trabajadores indirectos.....	93
5.11.5. Servicios de terceros	93
5.12. DISPOSICIÓN DE PLANTA	94
5.12.1. Características físicas del proyecto	94
5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas	96
5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona	96
5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	99
5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva	101
5.12.6. Disposición general.....	104

5.13.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	108
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		109
6.1.	FORMACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL.....	109
6.2.	REQUERIMIENTOS DE PERSONAL DIRECTIVO, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIOS; Y FUNCIONES GENERALES DE LOS PRINCIPALES PUESTOS.....	109
6.3.	ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	110
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		113
7.1.	INVERSIONES	113
7.1.1.	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	113
7.1.2.	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	117
7.1.3.	Totalización de la inversión	117
7.2.	COSTO DE PRODUCCIÓN	118
7.2.1.	Costo de las materias primas	118
7.2.2.	Costo de la mano de obra directa.....	120
7.2.3.	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	121
7.3.	PRESUPUESTOS OPERATIVOS	122
7.3.1.	Presupuesto de ingreso por ventas	122
7.3.2.	Presupuesto operativo de costos	123
7.3.3.	Presupuesto operativo de gastos	123
7.3.4.	Presupuesto de servicio de deuda	127
7.3.5.	Presupuesto de estado de resultados	127
7.3.6.	Presupuesto de Estado de Situación Financiera	129
7.3.7.	Flujo de fondos netos	133
7.4.	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	135
7.4.1.	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	135
7.4.2.	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	136
7.4.3.	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	136
7.4.4.	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	137
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		139
8.1.	INDICADORES SOCIALES	139

8.2. INTERPRETACIÓN DE INDICADORES SOCIALES	140
CONCLUSIONES	141
RECOMENDACIONES	142
REFERENCIAS	143
BIBLIOGRAFÍAS	146
ANEXOS	148



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Consumo per cápita de snacks.....	4
Tabla 1.2 Similitud y diferencia tesis I.....	6
Tabla 1.3 Similitud y diferencia tesis II	7
Tabla 1.4 Similitud y diferencia tesis III	8
Tabla 1.5 Similitud y diferencia paper I.....	8
Tabla 1.6 Similitud y diferencia paper II.....	9
Tabla 1.7 Similitud y diferencia paper III	10
Tabla 1.8 Similitud y diferencia paper IV	10
Tabla 1.9 Clasificación científica.....	11
Tabla 1.10 Composición nutricional de los ingredientes de la barra energética Mixbar	13
Tabla 1.11 Composición proximal de semilla de chía negra orgánica (g /100 g)	13
Tabla 1.12 Composición nutricional de la quinua blanca (g /100 g)	14
Tabla 1.13 Valores nutricionales de una unidad de barra energética Mixbar	14
Tabla 1.14 Valores nutricionales de 100 g de barra energética Mixbar	15
Tabla 1.15 Calorías necesarias diarias recomendable para hombres y mujeres	16
Tabla 2.1 Clasificación de producto.....	20
Tabla 2.2 Composición nutricional y funcional de la quinua y chía.....	20
Tabla 2.3 Distribución de niveles por zona APEIM en Lima Metropolitana.	22
Tabla 2.4 Población de Lima Metropolitana del 2012 al 2020.....	26
Tabla 2.5 Cálculo de la demanda potencial.	27
Tabla 2.6 Exportación e importación de cereales en el Perú	27
Tabla 2.7 Demanda interna aparente con base histórica en miles de toneladas (2015-2019)	28
Tabla 2.8 Ventas proyectadas de snacks en el Perú	28
Tabla 2.9 Población proyectada del Perú (2020 - 2025)	29
Tabla 2.10 Porcentaje representativo de Lima Metropolitana con respecto a la población del Perú (2014 – 2019)	29
Tabla 2.11 Porcentaje de la población de Lima Metropolitana con respecto a la población del Perú (2020 – 2025)	30

Tabla 2.12 Porcentaje de personas con rango de edad 13-55 años en Lima Metropolitana	30
Tabla 2.13 Valores obtenidos de la encuesta para el cálculo de la intensidad	33
Tabla 2.14 Participación de empresas en la demanda de snacks en el Perú	34
Tabla 2.15 Primer cálculo de barras energéticas Mixbar para el proyecto.....	34
Tabla 2.16 Demanda proyectada de barras energéticas Mixbar para el proyecto.....	35
Tabla 2.17 Cantidad de toneladas vendidas de barras energéticas en el Perú según su tipo	35
Tabla 2.18 Venta de barras en millones de soles en el Perú.....	36
Tabla 2.19 Porcentaje de participación en empresas productoras de barras en el mercado peruano	36
Tabla 2.20 Tipos de salida de los snacks y galletas en el Perú.	39
Tabla 2.21 Características y precios de barras energéticas	41
Tabla 3.1 Comportamiento de la Producción de Quinua en toneladas (2010 - 2018) ...	43
Tabla 3.2 Criterios de calificación para la disponibilidad de materia prima	44
Tabla 3.3 Distancia entre Lima y cada departamento en kilómetros	44
Tabla 3.4 Criterios de calificación para cercanía al mercado	44
Tabla 3.5 Criterios de calificación para el suministro de agua potable.....	46
Tabla 3.6 Producción de energía eléctrica por tipo de generación, según departamento del año 2014 en Gigawatt Hora.	46
Tabla 3.7 Criterios de calificación para el suministro de energía eléctrica	46
Tabla 3.8 Accesos básicos por departamento en porcentaje.....	47
Tabla 3.9 Criterios de calificación para el acceso a servicios básicos	47
Tabla 3.10 Costo de metro cuadrado de terreno industrial.....	48
Tabla 3.11 Criterios de clasificación para el costo de terreno	48
Tabla 3.12 Factores de localización	49
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamientos de macro localización.....	49
Tabla 3.14 Ranking de factores para macro localización.....	50
Tabla 3.15 Producción de quinua en hectáreas	50
Tabla 3.16 Criterios de calificación para la producción de quinua.....	51
Tabla 3.17 Población en Junín por provincias.	51
Tabla 3.18 Criterios de calificación para la disponibilidad de mano de obra.....	51
Tabla 3.19 Clima en las provincias de Junín	52
Tabla 3.20 Criterios de calificación para el clima e hidrografía.....	52

Tabla 3.21 Denuncias por comisión de delitos en Junín, según provincia (2011-2015).	52
Tabla 3.22 Criterios de calificación para seguridad	52
Tabla 3.23 Ranking de factores para micro localización	53
Tabla 4.1 Demanda del proyecto	54
Tabla 4.2 Requerimiento porcentual de la quinua respecto a la producción nacional. ..	55
Tabla 4.3 Capacidad de Maquinarias	55
Tabla 4.4 Resumen del tamaño de planta	56
Tabla 5.1 Características y composición nutricional de la barra energética Mixbar	58
Tabla 5.2 Descripción de los procesos para la producción de barras energéticas.	63
Tabla 5.3 Requerimiento de maquinarias por proceso	73
Tabla 5.4 Requerimiento de número de operarios por proceso	73
Tabla 5.5 Cálculo de la capacidad instalada	75
Tabla 5.6 Lineamientos de calidad.....	78
Tabla 5.7 Indicadores de calidad.....	79
Tabla 5.8 Matriz de Leopold.....	81
Tabla 5.9 Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgo.....	83
Tabla 5.10 Plan de mantenimiento.....	87
Tabla 5.11 Plan de producción para los comprendidos entre 2020 y 2025 (en cajas máster)	89
.....	89
Tabla 5.12 Cálculo de materia prima e insumos	90
Tabla 5.13 Consumo de energía mensual para cada año (kW/año)	92
Tabla 5.14 Requerimiento de energía eléctrica en el área de producción en el año 2025.	92
.....	92
Tabla 5.15 Requerimiento de agua potable	92
Tabla 5.16 Mano de obra indirecta para el proyecto.....	93
Tabla 5.17 Requerimiento de parihuelas por insumo.....	97
Tabla 5.18 Requerimiento de parihuelas por materiales	97
Tabla 5.19 Distribución de pallets	97
Tabla 5.20 Requerimiento de pallets de producto terminado.	98
Tabla 5.21 Área según zona de planta.....	99
Tabla 5.22 Tabla de Guerchet para elementos fijos	101
Tabla 5.23 Tabla de elementos móviles	102
Tabla 5.24 Factores y constantes de cálculo.....	102
Tabla 5.25 Tabla de código de proximidades	104

Tabla 5.26 Motivo de proximidades	105
Tabla 7.1 Inversión de activos fijos tangibles para el área de producción.	113
Tabla 7.2 Inversión de activos fijos tangibles para el área administrativo.	114
Tabla 7.3 Inversión total de activo tangibles	114
Tabla 7.4 Inversión de activos intangibles	114
Tabla 7.5 Amortización de intangibles (en soles).	115
Tabla 7.6 Depreciación de activos (en soles)	115
Tabla 7.7 Capital de trabajo (en soles)	117
Tabla 7.8 Presupuesto pre operativo (en soles)	117
Tabla 7.9 Resumen de la inversión del proyecto (en soles)	117
Tabla 7.10 Costo de materia prima (en soles)	119
Tabla 7.11 Cálculo de remuneración anual de mano obra directa (en soles)	119
Tabla 7.12 Costo de mano de obra directa (en soles).	120
Tabla 7.13 Cálculo de remuneración anual en los costos indirectos de fabricación (en soles).	121
Tabla 7.14 Costos indirectos de fabricación (en soles)	121
Tabla 7.15 Costo por servicios (en soles)	122
Tabla 7.16 Presupuesto por ventas (en soles)	122
Tabla 7.17 Presupuesto operativo de costos (en soles)	123
Tabla 7.18 Cálculo de remuneración anual para personal administrativo (en soles)...	123
Tabla 7.19 Presupuesto de gastos administrativos (en soles)	123
Tabla 7.20 Cálculo de remuneración anual para personal de ventas (en soles).	125
Tabla 7.21 Presupuesto de marketing (en soles)	125
Tabla 7.22 Presupuesto de gasto por ventas (en soles)	126
Tabla 7.23 Estado de Costos del proyecto (en soles)	126
Tabla 7.24 Resumen de inversión total (en soles).	127
Tabla 7.25 Cuadro de servicio de deuda (en soles)	127
Tabla 7.26 Estado de resultados (en soles)	128
Tabla 7.27 Flujo de caja anual (en soles)	131
Tabla 7.28 Flujo de fondos económicos (en soles)	133
Tabla 7.29 Flujo de fondos financieros (en soles)	135
Tabla 7.30 Tabla de indicadores económicos	135
Tabla 7.31 Tabla de indicadores financieros	136
Tabla 7.32 Análisis de ratio en la vida útil del proyecto	136

Tabla 7.33 Análisis ante la variación del precio.	138
Tabla 7.34 Análisis ante la variación del costo de la quinua.	138
Tabla 8.1 Valor económico agregado (en soles).....	139
Tabla 8.2 Densidad de capital.....	139
Tabla 8.3 Intensidad de capital	139



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Estructura de nivel socioeconómico de Lima Metropolitana.....	3
Figura 2.1 Logotipo de la marca	17
Figura 2.2 Presentación de Mixbar en unidad	18
Figura 2.3 Presentación de Mixbar en cajita.....	19
Figura 2.4 Presentación de Mixbar en caja máster	19
Figura 2.5 Modelo de negocios Canvas	25
Figura 2.6 Aprobación de producto.....	31
Figura 2.7 Frecuencia de compra	32
Figura 2.8 Canales de distribución de snacks y galletas en el Perú	38
Figura 3.1 Acceso a agua potable según departamento 2015 en porcentaje	45
Figura 5.1 Modelo de barra energética.....	58
Figura 5.2 Modelo automatizado de un sistema PCL para el control de parámetros.....	62
Figura 5.3 Diagrama de operaciones de proceso para la elaboración de barra energética Mixbar	67
Figura 5.4 Balance de materia para la elaboración de barras energéticas Mixbar.....	69
Figura 5.5 Diagrama de Cadena de suministro	88
Figura 5.6 Señalización de equipos de protección personal	100
Figura 5.7 Señalización de extintores.....	100
Figura 5.8 Señalización de salida.....	101
Figura 5.9 Disposición de planta.....	103
Figura 5.10 Simbología para la identificación de actividades	104
Figura 5.11 Diagrama relacional de actividades	105
Figura 5.12 Gráfico relacional de actividades	107
Figura 5.13 Cronograma de implementación del proyecto	108
Figura 6.1 Organigrama del proyecto.....	112
Figura 6.2 Organigrama de la empresa.....	112
Figura 7.1 Estado de situación financiera al 01.01.21.....	129
Figura 7.2 Estado de situación financiera al 31.12.21.....	129

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta del proyecto 2020.....	149
Anexo 2: Distribución de personas según NSE. Lima Metropolitana 2020.....	151
Anexo 3: Características físicas de productos agrícolas - 2017.....	152
Anexo 4: Estructura tarifaria aprobada para el quinquenio 2015 -2020.	153
Anexo 5: Pliego tarifario del servicio de distribución de gas natural - 2020	154
Anexo 6: Flujo de caja y costos del primer año de proyecto.....	154



RESUMEN

El presente estudio tiene como fin demostrar la factibilidad de la implementación de una planta productora de barras energéticas a base de Quinoa y Chía. El producto será llamado “Mixbar”, el cual será presentado en empaques CPP de 41.5 g, cajitas de 12 empaques y cajas máster de 12 cajitas.

Mixbar es una mezcla de frutos secos que le dan un valor altamente proteico con alto contenido de ácidos grasos esenciales, vitaminas y minerales, ricas en antioxidantes y aminoácidos esenciales que el organismo no puede sintetizar por sí mismo.

El segmento de mercado al que se ha orientado el proyecto es la población de los niveles socioeconómicos A, B y C de Lima Metropolitana, para personas entre las edades de 13 a 55 años. El producto va direccionado va direccionado como único canal a un precio de S/ 2.60, comercializado como alimento de alto contenido nutritivo y de consumo rápido.

La localización de la planta se estableció mediante el método de ranking de factores. De acuerdo a ello, la provincia de Huancayo, Junín, es seleccionado como punto óptimo para su instalación, tomando como factor importante la disponibilidad de materia prima. El área a construir es de 418.1 metros cuadrados para cubrir una demanda en el quinto año de 1,104,738 unidades de barras energéticas.

El proyecto es técnicamente viable al no tener factores limitantes para su implementación, asimismo, contará con una capacidad instalada de 3,854,336 barras energéticas al año, que a su vez es la capacidad de producción del proceso de horneado.

La inversión estimada es de S/ 1,567,225.89 con un aporte propio del 50% y financiamiento del 50% restante. Mediante esta base mencionada, se realizaron las evaluaciones correspondientes, obteniendo un VAN económico de S/ 375,089.98 y un VAN financiero de S/ 535,781.09. El análisis de este indicador y otros, como la TIR económica y financiera de 20.8% y 29.4% respectivamente, confirman que el proyecto es económica y financieramente viable.

Palabras claves: barras energéticas, productos naturales, alimentación saludable, snack nutritivo, quinoa y chía.

ABSTRACT

The purpose of this study is to demonstrate the feasibility of implementing a plant to produce energy bars based on Quinoa and Chia. The product will be called "Mixbar", which will be presented in CPP packs of 41.5 grams, 12-pack boxes and master boxes of 12 boxes.

Mixbar is a mixture of nuts that give it a high protein value with high content of essential fatty acids, vitamins and minerals, rich in antioxidants and essential amino acids that the body cannot synthesize by itself.

The market segment targeted by the project is the population of socioeconomic levels A, B and C of Metropolitan Lima, for people between the ages of 13 and 55. The product is targeted as a single channel at a price of S/. 2.60, marketed as a food with high nutritional content and quick consumption.

The location of the plant was established using the factor ranking method. Accordingly, the province of Huancayo, Junín, was selected as the optimum location for the plant, taking raw material availability as an important factor. The area to be built is 418.1 square meters to cover a demand in the fifth year of 1,104,738 units of energy bars.

The project is technically feasible because there are no limiting factors for its implementation, and it will have an installed capacity of 3,854,336 energy bars per year, which in turn is the production capacity of the baking process.

The estimated investment is S/ 1,567,225.89 with an own contribution of 50% and financing of the remaining 50%. On this basis, the corresponding evaluations were performed, obtaining an economic NPV of S/ 375,089.98 and a financial NPV of S/ 535,781.09. The analysis of this indicator and others, such as the economic and financial IRR of 20.8% and 29.4%, respectively, confirm that the project is economically and financially viable.

Keywords: energy bars, natural products, healthy food, nutritious snacks, quinoa and chia.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Durante estos años, existe un incremento de enfermedades crónicas no transmisibles tales como cardiopatía, enfermedades degenerativas, obesidad, entre otras, causando cada año casi cuatro de cada cinco defunciones (79%) (OPS, 2017, párr. 1), e, inevitablemente esta cifra aumentará en los próximos decenios como consecuencia del crecimiento y el envejecimiento de la población, la urbanización y la exposición a los factores de riesgo. Las enfermedades cardiovasculares (38%), el cáncer (25%), las enfermedades respiratorias (9%) y la diabetes (6%), son las cuatro principales causas de muerte por enfermedad no transmisible (OPS, 2017, párr. 1), todas ellas asociadas con el bajo consumo de alimentos energéticos y de alto valor nutricional ante el desgaste diario por actividades que uno realiza.

Según la Organización Mundial de la Salud (2015), señala que entre el 2000 y el 2013, las ventas de estos productos crecieron en todos los países y se asocian con el aumento de peso y la obesidad (p. 5). Asimismo, en la actualidad los países industrializados enfrentan desafíos importantes como el adecuado control del costo de salud en la sociedad, lo que conlleva el ofrecimiento a la población en general una oportunidad real de vivir mejor. Ambas situaciones mencionadas, provoca un cambio de mentalidad en las personas por mantener una vida saludable con respecto a la alimentación, pero teniendo el tiempo como obstáculo que hoy en día es complicado de manejar. Cabe destacar que hace una década, el mercado de barras nutritivas lideraba con un 53% el mercado de los snacks, por encima de los snacks aperitivos y dulces (Cornejo et al., 2019, p. 11).

Sin duda, la preocupación por una mejora en la salud y alimentación ha conducido a un aumento en el mercado nacional de la oferta de snacks que no sólo aporten calorías, proteínas y vitaminas requeridas para mantener buena salud; sino también que sean de un sabor cada vez más agradable y estén al alcance de cualquier persona que desee consumirlo.

Por lo mencionado anteriormente, es necesario mejorar la accesibilidad de los nutrientes bioactivos por medio de alimentos tradicionales, nacionales y prácticos,

brindando al consumidor una mayor variedad de alimentos funcionales. El incremento de la introducción de productos asociados al consumo saludable, es una oportunidad única de contribuir con la mejora en la calidad de alimentos, además de la salud y bienestar de los consumidores.

En este contexto, desde hace algún tiempo, se promueve el consumo de barras de cereales como alternativas saludables y nutritivas de alimentación. Ciertamente, esta oferta se ubica en un amplio campo de productos que buscan aportar nuevas alternativas de consumo orientadas a grupos de personas que privilegian hábitos y conductas saludables. En efecto, los snacks saludables son una excelente opción de consumo para brindar energías al cuerpo durante el día (Zúñiga, 2010, párr. 2). Las barras más comunes deberían tener cereales, pues son los que aportan carbohidratos complejos; y frutos secos (principalmente oleaginosas como almendras, nueces, pecanas, maní, etc.), que brindan proteínas y ácidos grasos esenciales. Estos se han vuelto parte de la rutina de estudiantes, ejecutivos, deportistas y en general de todo quien carece de tiempo para alimentarse de forma adecuada. Este segmento de la población está en el rango de edades de 13-55 años y manifiestan su interés por incluir en su dieta alimentos que mejoren su salud.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general:

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera para la instalación de una planta productora de barra energética a base de quinua y chía como principales ingredientes para el mercado de Lima Metropolitana.

1.2.2. Objetivos específicos:

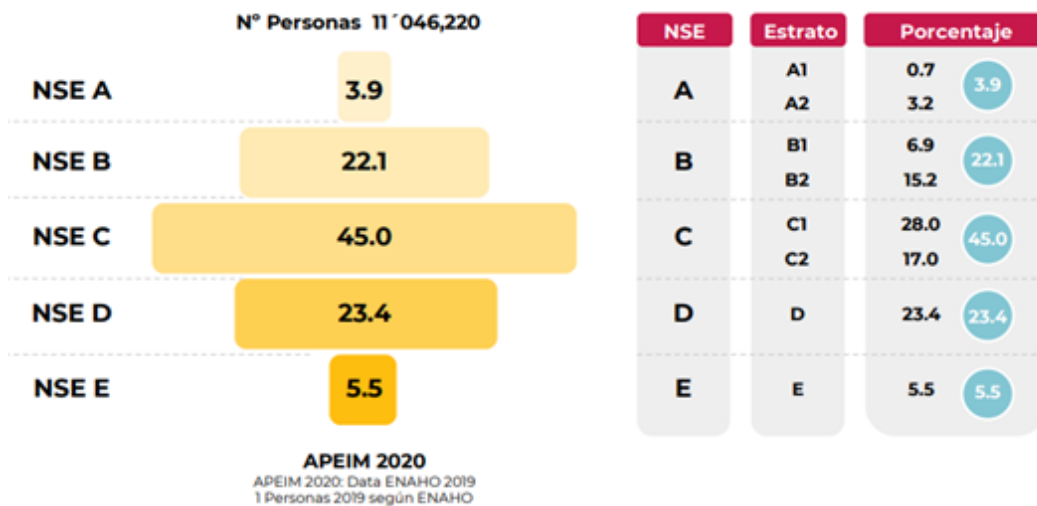
- Determinar la demanda del proyecto mediante un estudio de mercado.
- Cuantificar la disponibilidad de materia prima.
- Definir la localización y el tamaño de planta.
- Describir y definir el proceso productivo.
- Cuantificar la inversión.
- Realizar la evaluación económica, financiera y social del proyecto.

1.3. Alcance de la investigación

El alcance del proyecto abarca la población que se encuentra en los niveles socioeconómicos A, B y C de la ciudad de Lima Metropolitana.

Figura 1.1

Estructura de nivel socioeconómico de Lima Metropolitana



Nota. De Apeim, 2020 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Justificación técnica

Técnicamente es factible la instalación de una planta de producción de barras energéticas debido a que en la actualidad existen empresas en el país que producen este tipo de productos.

Se cuenta con historial de tiempos para su elaboración por proceso, así como la sostenibilidad y el impacto para el funcionamiento óptimo de una línea de producción para lo mencionado. Como punto adicional, en la actualidad existen las facilidades para entender y adquirir las normativas respectivas, y cumplirlas mediante controles de calidad, matrices de control de impacto ambiental y otros factores. Asimismo, la gran variedad de alternativas que existe para la obtención de información acerca de la compra de máquinas que intervengan en la producción de barras energéticas, lo hace una opción tentadora para conocer de sus usos, capacidades y mantenimientos, y de esta manera, poder implementarlas en la cadena productiva de procesos.

Perú posee 3 mil variedades de quinua que permiten dar alternativas de producción con distintos sabores y textura. Asimismo, el considerado como grano de oro, tiene al 2013, como el Año Internacional de la Quinua por ser uno de nuestros granos andinos estrellas, al ser un alimento ancestral e insumo nutritivos de fácil accesibilidad (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2013, p. 10).

Con el desarrollo de los distintos tratados de comercio internacional, se espera que fomente la facilidad para adquirir maquinaria que les facilite nuevas maneras de elaboración de barras energéticas, así como el conocimiento de distintas técnicas de elaboración y la información sobre las tendencias de los mercados a exportar.

1.4.2. Justificación económica

Se cuenta con disponibilidad de maquinarias en el país, lo que conlleva a una reducción en gastos comparándolo con una compra de máquinas que se encuentren fuera del país.

El Perú cuenta con un consumo per cápita de snacks de 1.77 kg por persona al año, el cual representa un número significativo de consumo nacional para este tipo de productos. Asimismo, le da al proyecto un margen amplio de demanda que puede ir ganando de acuerdo al desarrollo de la empresa y los snacks a lo largo de los años.

Tabla 1.1

Consumo per cápita de snacks

País	CPC (kg /persona - año)
Argentina	8.02
Chile	5.31
Colombia	1.87
Perú	1.77

Nota. Adaptado de: Portal Euromonitor, (2019). (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

1.4.3. Justificación social

El autor Vidal (2018), considera que el cultivo de semillas andinas representa una gran oportunidad de negocio en el mercado peruano, que también podría exportarse a EEUU u otros mercados debido al gran contenido nutricional y al estilo de vida que la población está tomando (alto consumo de energía para la rutina cotidiana) (p. 12).

Teniendo en cuenta estos antecedentes, la idea es crear una empresa formal que atienda al mercado local, sobre todo al segmento socio económico A, B y C, brindando la mejor información sobre los productos a comercializar y suplir esas deficiencias y desconfianzas que existen en productos similares dando un producto de calidad que contribuya con la buena nutrición para quienes la consuman.

El creciente interés de los consumidores por su salud en general también está creando un interés renovado en todas las proteínas. De hecho, desde 2014, el consumo de carne de res, pollo, cerdo y pavo ha estado en un constante aumento, alcanzando niveles récord en 2018 en EEUU (Agraria, 2019, párr. 17). Por todo lo mencionado, se espera que esta demanda continúe en 2019 y los siguientes años, ya que los consumidores buscan activamente agregar más proteínas a sus dietas.

1.5. Hipótesis de trabajo

En la situación económica y social actual del Perú existen las condiciones de mercado, disponibilidad de insumos y de tecnología que permiten instalar y operar con éxito económico una planta productora de barras energéticas.

1.6. Marco referencial

Tesis de Oscar Horacio Ramírez Bojórquez “Rentabilidad de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) Asociada a la implementación de riego tecnificado en el callejón de Huaylas”- 2016 - Universidad Nacional Agraria La Molina, EPG.

Esta investigación busca determinar los beneficios económicos que reportará la implementación de un sistema de riego tecnificado asociado al cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) en la zona del Callejón de Huaylas. Aprovechando las ventajas comparativas que presenta el cultivo de la quinua en nuestro medio, en un mercado de precios crecientes, alta demanda en el mercado interno y grandes probabilidades de expansión en el mercado internacional, las posibilidades de alta rentabilidad son inmejorables para los agricultores de la zona. Para tal fin, se aplicó el método del presupuesto parcial y el método de flujo de caja proyectado en entorno de riesgo. Producto de ese análisis se han obtenido altas tasas de rentabilidad y de beneficio

costo marginal lo cual significa que la inversión es rentable para el agricultor, su entorno y la sociedad.

Tabla 1.2

Similitud y diferencia tesis I

Similitudes	Búsqueda de la conservación de los nutrientes de la quinua.
Diferencias	No busca darle un valor agregado y solo busca estudiar la materia prima, en este caso la quinua.

Elaboración propia.

Tesis de Luis Antonio Calisto Guzmán “Desarrollo de producto snack a base de materias primas no convencionales poroto (*Phaseolus vulgaris*) Y quinua (*Chenopodium quínoa willd*) “- 2009 – Universidad de Chile.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un producto alimenticio en barra de alto valor nutricional, adecuado aporte calórico y que contenga compuestos antioxidantes; a base de quinua, porotos y miel de abeja; con buenas características reológicas y sin presentar factores anti nutricionales o indeseables que puedan presentar en forma natural las materias primas. El tratamiento de la quinua se basó en remojo, con posterior lavado y enjuague final. Luego se sometió la quinua a tratamiento térmico en agua a ebullición durante 6 minutos y finalmente se secó en estufa hasta una humedad de 15%. Finalmente se realizó una molienda gruesa en el procesador de alimentos. Por otro lado, el tratamiento de los porotos se basó en remojarlos y lavarlos antes de ser germinados durante 4 días en oscuridad. A continuación, fueron enjuagados y autoclavados durante 20 minutos a 121°C. Después de una molienda gruesa se secaron los porotos hasta una humedad de 6%, finalmente se molieron y usaron en la formulación del producto. La definición de la formulación se realizó en base a su textura (fuerza máxima en celda de Kramer), mediante comparación con un patrón adquirido en el mercado. Las variables definidas en el producto fueron: la relación de glucosa / miel de abeja (0,8:0,2) y la proporción de mezcla seca / mezcla ligante (1,66:1,0).

Tabla 1.3

Similitud y diferencia tesis II

Similitudes	Uso de la quinua para elaborar barras energéticas, buscando conservar sus propiedades.
Diferencias	Producto como el poroto no será utilizado, además de enfocarse más en encontrar el sabor adecuado de las barras.

Elaboración propia.

Tesis de Agustina Nadya Cappella “Desarrollo de barra de cereal con ingredientes regionales, saludable nutricionalmente”- 2016 -Universidad nacional de cuyo.

El objetivo del trabajo fue elaborar una barra energética con cereales: avena y maíz, adicionando algunos ingredientes regionales como frutas deshidratadas y frutos secos, además de incorporar aceite de oliva extra virgen, con la finalidad de ofrecer un producto que brinde características nutricionales necesarias para el ser humano. La barra energética es un alimento nutritivo, que además de dar beneficios para la salud, ayuda a recuperar la energía gastada en las actividades diarias del cuerpo humano. Este producto está dirigido a todas las personas de diferentes edades que desean cuidar su salud. Se realizaron pruebas de preparación de barras, partiendo de tres formulaciones, hasta obtener la que resultó más agradable en sus características sensoriales. Con la formulación seleccionada, se realizó la evaluación sensorial mediante una prueba de aceptación, con jueces que expresaron su agrado o desagrado del perfil sensorial y de la totalidad de sus atributos, mediante una escala hedónica. Además, expresaron su posible actitud de compra del producto. El resultado de dicha evaluación fue positivo, obteniéndose una buena aceptación de los evaluadores y un 88% de posibles compras. Para poder determinar el aporte nutricional del producto se realizó análisis químico proximal mediante la evaluación de humedad, porcentaje de proteína, carbohidratos, grasa, fibra, sodio y cenizas. Se realizaron mediante métodos oficiales. Todos los análisis se efectuaron por quintuplicado; en el caso de la fibra se determinó de forma teórica consultando tabla de composición de los ingredientes; y los carbohidratos se determinaron por diferencia. Se calculó el valor energético en base a su composición proximal: porcentaje de proteínas, grasas y carbohidratos, utilizando los factores de Atwater (Proteínas: 4 Kcal/g – Grasas: 9 Kcal/g – Carbohidratos: 4 Kcal/g). El mismo, resultó ser de 127,48 Kcal / 535,41 KJ por porción. Se realizó un diseño de la etiqueta

del producto y el rotulado nutricional, siguiendo las normas establecidas en el capítulo V del Código Alimentario Argentino. El producto se envasó en bolsa de polipropileno, y se determinó su lapso de aptitud mediante observación de desarrollo de hongos en superficie y análisis sensorial, luego de 2 meses de envasado. Éste es un producto libre de conservantes químicos, por lo cual la única barrera para evitar su deterioro es el envase y su bajo contenido de humedad (10,5%). Se recomienda consumir la barra de cereal dentro de los 30 días posteriores a su elaboración

Tabla 1.4

Similitud y diferencia tesis III

Similitudes	Se busca producir barras de alto contenido energético y que puedan ser comercializadas. El uso de la tecnología para producir este tipo de barras.
Diferencias	La materia prima es diferente.

Elaboración propia.

Paper de Lucely Silene Yacila Delgado “Efecto de la proporción e *Chenopodium quinoa* (quinua), *Amaranthus caudatus* (Kiwicha), y *Plukenetia volubilis* (Sacha inchi), en la aceptabilidad general y el análisis proximal de una barra energética”- 2014 – Universidad Cesar Vallejo.

Existe una tendencia positiva con respecto a buscar una buena alimentación con el fin de tener una vida favorable. Por ello se han incorporado productos naturales en barras energéticas con alto valor calórico y con contenido de nutrientes importantes, además de tener una opción de fácil acceso en mercados de todo tipo y de consumo práctico.

De acuerdo con los productos ya lanzados, se ha observado el aporte de estas barras de 30 gramos en promedio, y que ronda entre las 100 y 150 calorías, lo que le da un valor atractivo para las personas que cuenta con sobrecarga de actividades a diario.

Tabla 1.5

Similitud y diferencia Paper I

Similitudes	Gran aporte de calorías promedio por gramo de barra energética.
Diferencias	Se incluye en la investigación la Kiwicha, en el proyecto se incluye la Chía.

Elaboración propia.

Paper de Nube Eugenia Tapia Padilla “Estudio de los factores de decisión de compra de las barras energéticas de amaranto”- 2020 – Universidad Politécnica Salesiana.

Según encuestas realizadas con respecto a la decisión por la compra de barras energéticas, se concluye que la presentación y el precio son los factores más influyentes a la hora de decidir si adquirir o no el producto por parte del cliente. Entre otros factores destacan la constante calidad que debe tener ante la variación de su presentación, también es importante mencionar que los consumidores prefieren empaques pequeños de consumo rápido, pero con un valor alto en calorías y nutrientes. Por otro lado, se realizó una comparación entre los insumos que los consumidores prefieren en una barra, imponiéndose considerablemente los frutos secos por encima del amaranto, ajonjolí, avena, entre otros.

Tabla 1.6

Similitud y diferencia Paper II

Similitudes	Se toman factores para el lanzamiento del producto como la presentación y calidad.
Diferencias	Se realiza una encuesta comparando frutos secos con otras semillas.

Elaboración propia.

Paper de Angel Rafael Velástegui Abad “Desarrollo de un alimento nutritivo y energético tipo barra a partir de moringa, quinoa y amaranto”- 2016 – Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil.

Entre las comparaciones nutricionales de barras energéticas de distintas empresas con elaboraciones diferentes al igual que los ingredientes, se considera a la quinua como uno de los cereales con más contenido calórico. El amaranto se encuentra al mismo nivel de contenido calórico, pero a diferencia de la quinua, este contiene mayor nivel de grasa, lo cual lo hace menos accesible ante los consumidores que optan por bajos niveles de grasa.

Tabla 1.7

Similitud y diferencia Paper III

Similitudes	Toma la quinua como ingrediente principal por ser quien brinda mayor contenido calórico
Diferencias	Cálculo de valor nutricional a partir de la quinua, moringa y amaranto por el lado del paper

Elaboración propia.

Paper de Quishpe Quishpe Sandra Irene “Efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo, por harinas precocidas de quinua (*Chenopodium quinoa*) y maíz (*Zea mays*) en la calidad sensorial de la pasta”- 2019 – Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

La quinua posee altos valores nutricionales, contenido proteico, de carbohidratos, minerales, vitaminas que lo convierte en un alimento idóneo para los niños, mujeres embarazadas y personas celíacas, ya que no contiene gluten. Asimismo, la alta existencia de aminoácidos añade su atracción para los deportistas, ya que este factor es uno de los más importantes a la hora de tener como objetivo de un cambio muscular, ya que este es regenerado por el consumo del antes mencionado.

Tabla 1.8

Similitud y diferencia Paper IV

Similitudes	Quinua como alimento idóneo para niños y deportistas
Diferencias	Incluye en la investigación el maíz.

Elaboración propia.

De acuerdo con la recopilación de información se destaca que:

Cada punto tocado en estas investigaciones conlleva a concluir lo atractivo e importante que es el consumo de quinua para el beneficio de la salud de las personas, asimismo que su alto nivel de nutrientes lo hace accesible para todas las edades. Por otro lado, el enfoque que da el artículo de Nube Tapia, beneficia al desarrollo del producto y su publicidad para poder obtener las ventas proyectadas e incluso un mayor incremento rápido del área de mercado, que en un principio se quiere abarcar.

1.7. Marco conceptual

Chenopodium quinoa: es un pseudocereal perteneciente a la subfamilia *Chenopodioideae* de las *amarantáceas*. Se cultiva, principalmente, en la cordillera de los andes. Los principales países productores son Bolivia, Perú y Estados Unidos, si bien su cultivo se está expandiendo a diversos países de Europa y Asia, con altos niveles de rendimiento. Es una planta resistente, tolerante y eficiente en el uso del agua, con una extraordinaria adaptabilidad, pudiendo soportar temperaturas desde -4° hasta 38°C y crecer con humedades relativas desde el 40 % hasta el 88 %.

Tabla 1.9

Clasificación científica

Concepto	Nombre
Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Orden	<i>Caryophyllales</i>
Familia	<i>Amaranthaceae</i>
Sub familia	<i>Chenopodioideae</i>
Género	<i>Chenopodium</i>
Especie	<i>Chenopodium quinoa</i>

Elaboración propia.

Barras energéticas: Son un complemento calórico y nutricional para casos en los que haya que incrementar la energía o los nutrientes que aporta la dieta. Se trata de productos comercializados bajo diferentes marcas y que, en poco espacio y peso, aportan gran densidad de energía. El peso de cada unidad, envuelta individualmente, suele oscilar entre los 25 y los 70 gramos, y resultan muy fáciles de transportar, conservar y tomar, datos a tener en cuenta cuando se deben portar durante tiempo prolongado.

Snacks: Son un tipo de alimento que generalmente se utilizan para satisfacer temporalmente el hambre, proporcionar una mínima cantidad de energía para el cuerpo o simplemente por placer. Comúnmente se sirven en reuniones o eventos.

Envasado: es una técnica que se basa en la eliminación de oxígeno, con el fin de reducir la proliferación de microorganismos aerobios que producen la degeneración del producto. (El Blog Ceupe, 2018)

Sistema PLC: aplicativo automatizado en todo tipo de aplicaciones industriales, resolviendo requerimientos en control de procesos y secuencias de la maquinaria, dentro del sector industrial y ha penetrado las aplicaciones domésticas y comerciales con mayor auge en la última década. (Intrave.com, 2015)

Off Trade: Está relacionado con productos que se venden cerrados, con el fin de que sean consumidos en otro lugar, por ello también le llaman Canal Hogar por ser el lugar destino al cual van la mayoría de los productos adquiridos en este canal. Entre los canales Off-Trade están: Grandes cadenas de supermercados, almacenes, vinotecas, estancos, tiendas especializadas e incluso las tiendas online. (Grupo Yob, 2020)

Paneles de catadores: se trata de un grupo de personas, debidamente seleccionadas, con las competencias y conocimientos suficientes para poder evaluar un producto en lo que respecta a diversas características como: sabor, olor, color, textura, enranciamiento, etc. (Pilarica, 2020, párr. 1).

Previo al inicio de operaciones, la barra energética pasará por una prueba de cata por especialista, como actividad de demostración de la exquisitez del producto.

Extrusión de alimentos: es un dispositivo que acelera el proceso de modelado y reestructuración de ingredientes alimenticios. La extrusión es una operación unitaria altamente versátil que puede aplicarse a una variedad de procesos alimentarios. Las extrusoras pueden ser usadas para cocción, formar, mezclar, texturizar y moldear productos alimenticios bajo condiciones que favorezcan la retención de calidad, alta productividad y bajo costo. El uso de extrusoras para cocción tuvo una rápida aceptación en las industrias de alimentos y raciones en el transcurso de su historia. (Mathias-Maverick, 2019).

Para la elaboración de una barra energética, se han seleccionado insumos relevantes con respecto a sus valores nutricionales, y que, a su vez, la mezcla de ellos aporte un sabor único y diferenciado.

A continuación, en las Tablas 1.10 y 1.11, se presentan los valores nutricionales de los insumos que intervendrán en la elaboración de Mixbar.

Tabla 1.10*Composición nutricional de los ingredientes de la barra energética Mixbar*

Ingredientes	Proporción nutricional en 100 gramos de cada insumo				
	Calorías	Proteínas	Grasas	Carbohidratos	Azúcar
Quinoa blanca	343.0	12.2	6.2	67.2	0.0
Maní	590.0	27.1	51.0	16.9	4.0
Almendras	581.0	21.9	50.6	20.0	2.8
Semilla de chía	490.0	20.5	34.7	40.2	0.0
Pasas	241.0	2.4	0.4	63.8	59.0
Miel	330.0	0.0	0.0	85.6	82.0
Jarabe de azúcar	316.9	0.0	0.0	78.0	25.7
Aceite de coco	862.0	0.0	100.0	0.0	0.0
TOTAL	3753.9	84.1	243.0	371.7	173.5

Nota. Adaptado de Ministerio de salud, 2009.

(<https://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>)

Tabla 1.11*Composición proximal de la semilla de chía negra orgánica (g /100 g)*

Componentes	Cantidad en gramos	Variación
Proteínas	20.5	+/-0.13
Grasas	34.73	+/-0.01
Cenizas	4.56	+/-0.01
Humedad	8.74	+/-0.01
Carbohidratos	40.21	+/-0.11

Nota. Adaptado de Repositorio académico UPC, 2021.

(https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/622935/GARCIA_GM.pdf?sequence=5&isAllowed=y#:~:text=La%20semilla%20de%20ch%C3%ADa%20presenta,cenizas%20entre%204%2D5%25.)

Tabla 1.12*Composición nutricional de la quinua blanca (g /100 g)*

Componentes	Cantidad en gramos
Proteínas	12.2
Grasas	6.2
Carbohidrato	67.2
Fibra cruda	5.7
Cenizas	2.6

Nota. Adaptado de Ministerio de salud, 2009.

(<https://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>)

De acuerdo a las Tablas 1.10, 1.11 y 1.12, se obtienen los valores nutricionales para una unidad de barra energética Mixbar de 41.5 gramos (se muestra en la Tabla 1.13).

Tabla 1.13*Valores nutricionales de una unidad de barra energética Mixbar*

Ingredientes	Calorías	Proporción nutricional en 41.5 gramos			
		Proteínas (gramos)	Grasas (gramos)	Carbohidratos (gramos)	Azúcar (gramos)
Quinua blanca	61.3	2.2	1.1	12.0	0.0
Maní	9.5	0.4	0.8	0.3	0.1
Almendras	9.3	0.4	0.8	0.3	0.0
Semilla de chía	7.9	0.3	0.6	0.6	0.0
Pasas	3.9	0.0	0.0	1.0	0.9
Miel	26.5	0.0	0.0	6.9	6.6
Jarabe de azúcar	12.0	0.0	0.0	3.0	1.0
Aceite de coco	46.2	0.0	5.4	0.0	0.0
TOTAL	176.6	3.3	8.7	24.1	8.6
% valor diario	2000 calorías	4%	4%	9%	10%

Elaboración propia.

Tabla 1.14*Valores nutricionales de 100 g de barra energética Mixbar*

Ingredientes	Calorías	Proporción nutricional en 100 gramos			
		Proteínas (gramos)	Grasas (gramos)	Carbohidratos (gramos)	Azúcar (gramos)
Quinoa blanca	343.0	12.2	6.2	67.2	0.0
Maní	590.0	27.1	51.0	16.9	4.0
Almendras	581.0	21.9	50.6	20.0	2.8
Semilla de chía	490.0	20.5	34.7	40.2	0.0
Pasas	241.0	2.4	0.4	63.8	59.0
Miel	330.0	0.0	0.0	85.6	82.0
Jarabe de azúcar	316.9	0.0	0.0	78.0	25.7
Aceite de coco	862.0	0.0	100.0	0.0	0.0
TOTAL	3753.9	84.1	243.0	371.7	173.5
% valor diario	2000 calorías	4%	4%	9%	10%

Elaboración propia.

Los valores nutricionales de la Tabla 1.14, resultan importantes para un consumo diario. Según Serra Ispizua (2016), señala que a partir de las ecuaciones de Harris-Benedict, las calorías diarias necesarias tanto para el hombre y mujer, son de 1864.1 y 1329.2 calorías respectivamente (p. 18). Por otro lado, el producto se mantiene dentro de los estándares recomendados de consumo diario de azúcar, el cual el 8.6 g de azúcar que contienen 41.5 g de barra energética solo representa el 23.9% y 34.5% de los límites diarios de consumo del mismo tanto para el hombre y la mujer, respectivamente (American Heart Association, 2021, párr. 10).

Asimismo, se muestra en la Tabla 1.15, las calorías necesarias diarias, según datos calculados a partir de la altura promedio del Perú para ambos géneros, un IMC recomendable de 24.9 y una edad de 30 años como ejemplo.

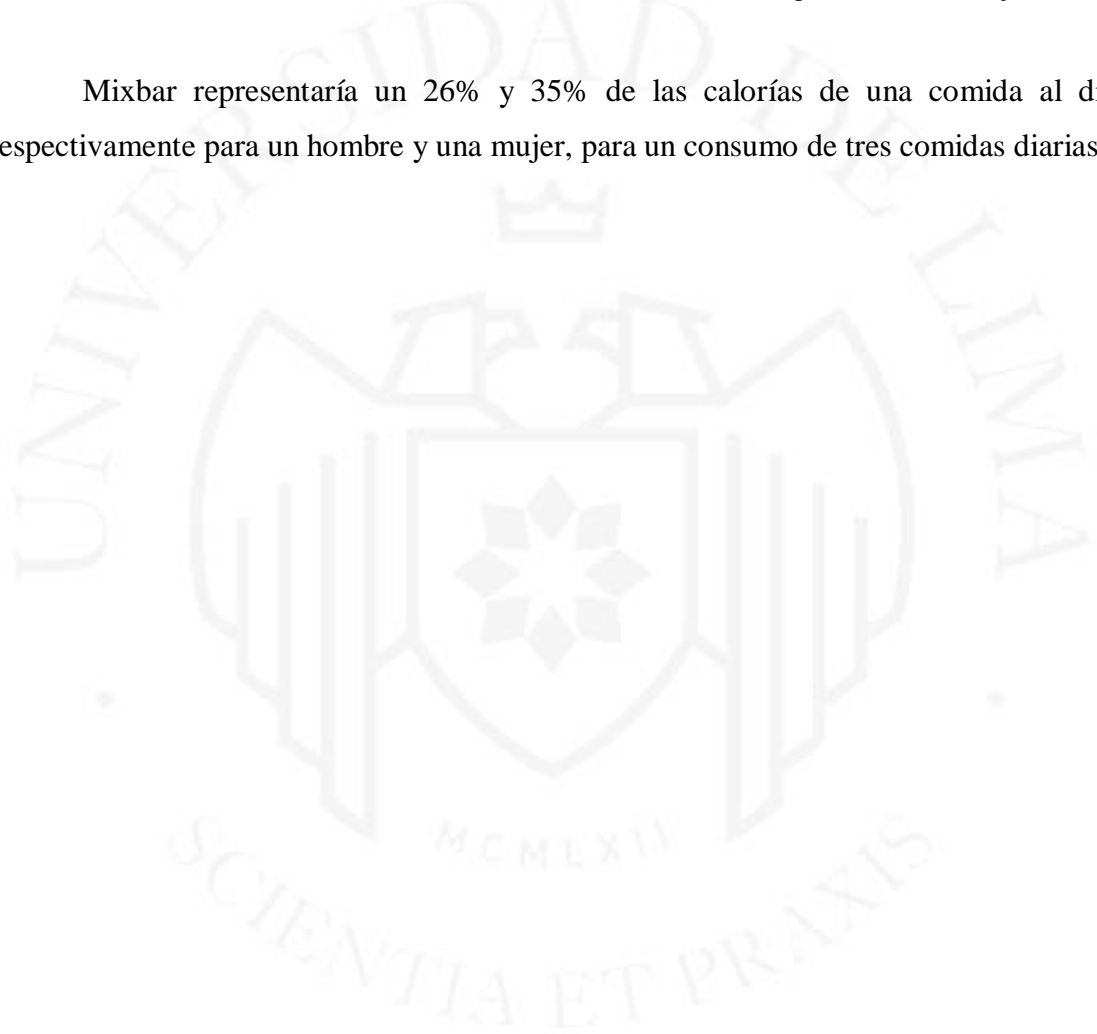
Tabla 1.15

Calorías necesarias diarias recomendables para hombres y mujeres

Género	Altura (m)	IMC	Peso (kg)	Edad (años)	Calorías necesarios (Calorías)
Hombres	1.65	24.9	67.8	30	1 864.1 calorías
Mujeres	1.52	24.9	57.5	30	1 392.9 calorías

Nota. Datos de IMC y altura promedio obtenidos de Gestión (<https://gestion.pe/tendencias/peso-ideal-persona-altura-229053-noticia/> y <https://gestion.pe/peru/identifican-una-variante-genetica-asociada-a-la-baja-estatura-de-los-peruanos-noticia/#:~:text=Actualizado%20el%2013%2F05%2F2020,de%201.52%20para%20las%20mujeres.>)

Mixbar representaría un 26% y 35% de las calorías de una comida al día respectivamente para un hombre y una mujer, para un consumo de tres comidas diarias.



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

El producto es un snack fabricado a base de quinua, chía y frutos secos que al mezclarlos obtiene aportes de alto contenido nutricional y de consumo rápido. Esos insumos pasan por procesos de inspección, mezclado, horneado, moldeado, cortado y embolsado, dándole una forma rectangular y de textura crujiente.

Se muestra en la Figura 2.1, lo que será el logotipo de la marca para las ventas de las barras energéticas.

Figura 2.1

Logotipo de la marca

The image shows the brand logo 'Mix Bar' in a stylized, cursive script. The word 'Mix' is written in a dark blue color, and 'Bar' is written in a lighter blue color. The letters are connected and have a fluid, handwritten appearance. There is a small underline under the 'r' in 'Bar'.

Elaboración propia.

2.1.1. Definición comercial del producto

Mixbar es un producto nutritivo, saludable, óptimo para un buen rendimiento físico, de consumo rápido capaz de reducir las sensaciones de hambre y fatiga, asimismo, con capacidad de brindar alta cantidad de energías debido a sus aportes nutricionales que lo hacen ideal para el día. El producto es ideal para las personas que realizan actividades físicas y deseen recuperar las energías consumidas ante el esfuerzo físico. Asimismo, es capaz de formar parte de una dieta para diabéticos debido al contenido de almidón y un hidrato de carbono complejo de asimilación lenta como lo es la quinua, ingrediente de barra energética Mixbar (“Chía y quinoa, dos semillas con un gran porvenir”, 2017, párr. 1).

Mixbar tienen un sabor ligeramente dulce y de textura crujiente que lo hace un bocadito exquisito (característica aprobada por un panel de catadores previo al inicio de operaciones y lanzamiento de producto) Por su práctico consumo, esta pequeña pero contundente barra energética es perfecta para compartirlo en cualquier momento del día y para personas que no cuentan con mucho tiempo libre.

El producto tiene la forma de una barra rectangular de 41.5 gramos empacada con CPP, siendo esta su primera presentación en unidad. También serán encajadas en grupos de 12 unidades, y estas cajas en unas más grandes de 12 de ellas.

A continuación, se muestra en las siguientes 3 figuras las presentaciones que se tendrán para este producto.

Figura 2.2

Presentación de Mixbar por unidad



Elaboración propia.

Figura 2.3

Presentación de Mixbar en cajita



Elaboración propia.

Figura 2.4

Presentación de Mixbar en caja máster



Elaboración propia.

Tabla 2.1*Clasificación de producto*

Básico	Snack a base de quinua y chía.
Real	Barras proteicas a base de quinua y chía, de alto contenido proteico, empaquetadas al vacío, con distintas presentaciones y de práctico consumo.
Aumentado	Se cuenta con central telefónica y redes sociales ante cualquier sugerencia, consulta o reclamo alguno.

Elaboración propia.

2.1.2. Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Las barras energéticas brindan la facilidad de adquirir 176.6 calorías para el día de una forma rápida y práctica, encontrando el producto en puntos de ventas cercanas como bodegas, centros comerciales, entre otros. Asimismo, contiene ingredientes complementarios que brinden un sabor más agradable de lo que ya es por el hecho de estar preparado a base de quinua y chía

La quinua es considerada como uno de los alimentos de mayor futuro a nivel mundial (Quaker, s.f., párr. 2). Esto es debido a la cantidad de atributos que tiene, entre ellas, los aminoácidos esenciales, la fibra dietética, fuente de fósforo, hierro y zinc, entre otros. Y por el lado de la chía, no menos importante, posee propiedades saludables para distintos problemas de salud como la inflamación o el colesterol alto. Estos factores hacen a Mixbar un producto competitivo para su sector.

Tabla 2.2*Composición nutricional y funcional de la quinua y Chía*

Quinua	Chía
Controla colesterol	Propiedades antioxidantes
Alto aporte de fibra	Aporte de omega 3, omega 6 y fibra
Índice glucémico muy bajo y no contiene gluten	Bajo en sodio y alto en vitamina B y no contiene gluten
Elevada cantidad de proteína (12 g de proteína por cada 100 g de quinua)	Elevada cantidad de proteína (20 g de proteína por cada 100 g de chía)

Nota. Obtenido de NutsAlicante, 2016. (<https://www.nutsalicante.es/la-chia-la-quinua-deportistas/>)

De acuerdo a los productos sustitutos, grandes empresas como lo son Molitalia SA, Quaker Perú, Gloria, entre otros, han introducido al mercado, distintos productos con la capacidad nutritiva que los consumidores necesitan y a un precio accesible. Entre ellas se tienen las hojuelas, las barras de cereales, los frutos secos en pepas o granos con un añadido como puede ser salado, dulces, tostado, etc, y otras presentaciones con características similares que lo hacen atractivo, es por ello que el sector llega a ser altamente competitivo por la diversidad de productos que pueden ser reemplazados los unos a los otros.

Por el lado de productos complementarios, según encuesta realizada a consumidores del mercado donde se desea penetrar, compran e ingieren el producto sin acompañamiento alguno. Esto es debido a las energías que brindan las barras energéticas, y que a su vez, puede saciar el apetito o el gusto por consumir algo dulce y nutritivo.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio se realizará en la ciudad de Lima Metropolitana, para concepto de datos el enfoque serán los hogares considerados por la APEIM como para parte de los sectores de A, B y C.

Según la estadística brindada por el APEIN, el porcentaje que representan a los NSE A, B y C son 5.2%, 22.3% y 40.5% respectivamente.

Tabla 2.3*Distribución de niveles por zona APEIM en Lima Metropolitana.*

Zona	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E	Muestra	Error (%)
Total	100%	4.4%	22.0%	42.8%	24.8%	6.0%	4 030	1.5%
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabaylo)	100%	0.6%	12.9%	43.3%	33.6%	9.6%	296	5.7%
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras)	100%	0.8%	25.8%	43.1%	25.9%	4.3%	345	5.3%
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	100%	0.3%	14.7%	49.8%	26.9%	8.4%	273	5.9%
Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	100%	1.5%	24.1%	44.2%	23.8%	6.4%	524	4.3%
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	100%	0.4%	14.3%	42.6%	35.8%	6.9%	341	5.3%
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	100%	16.8%	46.7%	30.7%	4.8%	1.0%	272	5.9%
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	100%	33.0%	45.3%	16.1%	5.1%	0.5%	344	5.3%
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	100%	3.5%	20.5%	50.6%	22.2%	3.2%	288	5.8%
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	100%	0.4%	13.6%	50.6%	28.4%	7.1%	305	5.6%
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	100%	0.9%	18.6%	46.0%	27.0%	7.6%	1,009	3.1%
Otros	100%	3.4%	8.5%	45.9%	26.5%	15.7%	33	17.1%

Nota. Obtenido de Apeim, 2020. (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf>)

2.1.4. Análisis del sector industrial

Para el análisis del sector se utilizará como referencia las 5 fuerzas competitivas del libro Estrategia Competitiva de Michael Porter:

- Ingreso de nuevos participantes

Si bien ya existen empresas consolidadas en este mercado, la amenaza antes el ingreso de nuevos participantes es alto. Esto es debido a la tendencia al consumo saludable, muchos deciden entrar al sector con productos diferenciados y con capacidades altas nutricionalmente. A lo mencionado se le añade que, el Perú

constantemente recibe importaciones de marcas internacionales, entre los cuales se posicionan por ejemplo en los gimnasios como productos fitness.

- Amenaza de productos sustitutos

En la actualidad existe una diversificación alta de productos con la característica nutritiva y el sacio de un antojo. Entre ellas se tienen las frutas deshidratadas, las hojuelas, las galletas light, entre otros. En adición a ello, el precio que mantiene este sector de estos productos, son muy similares, esto conlleva a que, ante la variación mínima de precio, los consumidores tengan opciones de poder elegir otro producto.

Se concluye entonces que, existe una alta amenaza de productos que sustituyan a las barras energéticas.

- Poder de negociación de proveedores

El poder de negociación de proveedores es bajo, ya que existe una gran variedad de proveedores de quinua y chía y otros insumos que contienen el producto a elaborar en el proyecto. En consecuencia, los precios no podrán ser elevados con facilidad y le dará al proyecto mayor capacidad de negociación para la disminución de costos para las compras requeridas.

- Poder de negociación de clientes

Los clientes que tendrá el proyecto son los supermercados bodegas y clientes directos, y en la actualidad, los dos primeros mencionados, mantienen una gran cantidad de empresas que desean obtener un puesto en sus locales para la venta de sus productos.

Añadiendo que los clientes reciben negociaciones por grandes volúmenes, le da un poder alto de poder elegir los precios que ellos crean convenientes por encima de las necesidades o deseos de la contraparte.

- Rivalidades de competidores

Existe una alta competencia en el mercado por la cantidad de productos en distintas presentaciones que se lanzan al mercado, la consolidación de empresas en el sector y la constante introducción de nuevos competidores con productos diferenciados. Asimismo, este atractivo, pero competitivo sector, llama la

atención de empresas extranjeras, que en la actualidad ya se están posicionando en el mercado nacional como productos altamente nutritivos y saludables.

Se concluye que, si bien existe una alta competencia en el mercado a introducir el producto, no deja de ser atractivo para las empresas entrar a la competencia. El cambio de tendencia de consumo por la alimentación saludable, permite a los nuevos competidores ingresar con productos diferenciados ligados a este tema. Asimismo, la investigación de procesos y tecnologías para la preparación de estos productos abre las posibilidades de generar rentabilidades, y, por ende, generar mayor competencia con empresas ya consolidadas.

2.1.5. Modelo de negocios

Figura 2.5

Modelo de negocios Canvas

Red de partners	Actividades claves	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmentos de clientes
Proveedores de quinua, chía e insumos de preparación que cuenten con certificaciones de calidad, supermercados, entidades financieras.	Publicidad, inspecciones de calidad, gestión de suministros, comercialización.	Producto práctico y delicioso acompañado de semillas de chía con características altamente nutritivas, de consumo práctico y con capacidades antioxidantes.	Uso de redes sociales para atención de consultas. Promotores en punto de ventas (Tercerización), estrategia funcional (4ps).	Población en Lima Metropolitana, NSE A, B y C en Lima Metropolitana. Personas entre 13-55 años.
	Recursos claves Mano de obra capacitada, transporte, maquinaria de punta para los procesos, publicidad.		Canal de distribución Canal corto (solo supermercados)	
Estructura de costos			Flujo de efectivo	
Costo de insumos y materiales, publicidad, sueldos, mantenimiento, infraestructura, transporte, gasto por ventas.			Ingreso por la venta a supermercados (paquete, cajitas de 12 unidades o cajas máster de 12 cajitas). Precio de un paquete a supermercado S/ 2.60 Precio de una caja máster a supermercado S/ 374.4	

Elaboración propia.

2.2. Metodología a emplear en la investigación de mercado (uso de fuentes secundarias, primarias, muestreo, método de proyección de la demanda)

Se realizará un estudio de mercado por medio de encuestas realizadas a la población de la ciudad de Lima Metropolitana, de nivel socioeconómico A, B y C, y de un rango de edad de 13 a 55 años. De esta manera, se identificará la conducta de los consumidores antes la propuesta del producto a lanzar, la intención de compra y la probabilidad de su consumo. También se tendrá conclusiones con respecto a los hábitos alimenticios y la acogida de la propuesta.

Asimismo, el cálculo de las personas encuestadas se realizará mediante un muestro probabilístico y estratificado, en el cual se toman en cuenta el error estadístico, el nivel de confianza, el alcance de la población, entre otros.

Finalmente, mediante data histórica se obtendrán cálculos de demanda potencial e interna aparente, que ayudarán a proyectar el tamaño de la demanda del proyecto para un mercado objetivo.

2.3. Demanda potencial

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

Según Higuchi (2018), en Lima Metropolitana se viene registrando una tendencia positiva en temas de consumo de productos orgánicos y naturales. Es por este motivo que a lo largo de estos años este patrón de consumo es evidenciado con ferias sobre productos naturistas que muchas personas no solían a conocer tiempo atrás. Los estudios realizados en el 2018, más del 60% prefiere alimentos bajos en grasas y el consumo de productos naturales (p. 25).

Por otro lado, se busca analizar el tema del ingreso con un buen posicionamiento, ya que en este negocio que abarca productos energéticos y naturales no se cuenta con un poderío comercial dentro del mercado peruano por temas diversos, entre ellos la publicidad.

También se toma en cuenta el tema deportivo, según encuestas realizada para este estudio, más del 65% de personas llevan una vida deportista, realizando distintos tipos de deporte como el futbol, la natación, salir a correr, entrenar en el gimnasio, entre otros.

Mientras que las personas que no suelen practicar mucho el deporte, es debido a la falta de tiempo más no por la falta de interés de querer practicarlo.

Los patrones de consumo para el producto a comercializar muestran grandes probabilidades de éxito, puesto que la cantidad de personas en la ciudad de Lima Metropolitana está tomando actitudes positivas en consumo de productos saludable con capacidades de brindan gran cantidad de calorías y energías, además de ello, el consumo del producto no se ve restringido por la estacionalidad.

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

Para el cálculo de la demanda potencial se partirá como base con la población existente en Lima metropolitana y, a partir de ello, proyectar los siguientes años.

Tabla 2.4

Población de Lima Metropolitana del 2012 al 2020

Año	Población departamento de Lima (miles de personas)	Población Lima Metropolitana (miles de personas)
2012	9 395.3	8 541.5
2013	9 541.6	8 674.5
2014	9 689.6	8 809.0
2015	9 838.3	8 944.2
2016	9 989.0	9 081.2
2017	11 181.7	10 165.5
2018	11 351.2	10 319.6
2019	11 591.4	10 538.0

Nota. Adaptado de: CPI S.A.C. (2020), (<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html>)

Para el cálculo de la demanda potencial, tomaremos como dato de la tabla 1.1, un consumo per cápita de 5.3 kg en Chile para productos-snacks. Vale decir que Chile representa el siguiente escalón de consumo, ya que Colombia mantienen una similaridad ante el consumo de snacks.

Tabla 2.5*Cálculo de la demanda potencial.*

Año	Población de Lima Metropolitana (hab.)	Consumo per cápita (kg/hab.)	Demanda potencial (kg)
2019	11 591 400	5.3	61 515 045

Nota. Adaptado de: Portal Euromonitor, (2019). (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Como se observa en la tabla, Perú tiene un gran potencial para captar mayor consumo en las personas, por lo que se tiene buenas expectativas a futuro.

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

2.4.1. Demanda Interna Aparente Histórica tomando como fuente bases de datos de Producción, Importaciones y Exportaciones; o las Ventas tomando como fuente bases de datos de inteligencia comercial.

Para el cálculo de la demanda objetivo, se tomará en cuenta ahora basa histórica sobre las ventas de snacks en el Perú, así como también, las exportaciones e importaciones en el país para la familia de snacks. Para la base de datos se toma en cuenta la partida arancelaria 1904100000.

A continuación, se muestra la siguiente tabla de exportaciones e importaciones para el periodo comprendido entre los años 2015 al 2020.

Tabla 2.6*Exportación e importación de cereales en el Perú*

Años	Importación en Kg	Exportación en Kg
2015	1 281 742	604 692
2016	1 164 533	490 663
2017	1 126 290	496 300
2018	1 134 552	541 744
2019	957 007	587 188
2020	1 023 684	598 422

Nota. De Veritrade, (2021). (<https://business2.veritrade.com/es/mis-busquedas>)

De acuerdo a la tabla 2.6, se obtiene el cuadro de demanda interna aparente con base histórica entre los años 2015 y 2020.

Tabla 2.7

Demanda interna aparente con base histórica en miles de toneladas (2015-2019)

Año	Producción	Importación	Exportación	DIA
2015	62.22	1.28	0.60	62.90
2016	61.03	1.16	0.49	61.70
2017	57.67	1.13	0.50	58.30
2018	61.41	1.13	0.54	62.00
2019	57.03	0.96	0.59	57.40

Nota. De Euromonitor, (2020). (<https://www-portal-euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

2.4.2. Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas).

Para la proyección de la demanda se toman los siguientes factores: población de Lima Metropolitana proyectada, niveles socioeconómicos A, B y C, rango de edad entre 13 y 55 años, consumo per cápita resultante de la demanda pura con encuesta realizada, intención de compra, intensidad de compra y participación de mercado.

Se toma como base el cálculo de la DIA como la venta proyectada del Perú a partir del año 2020.

Tabla 2.8

Ventas proyectadas de snacks del Perú

Año	Venta de snacks (miles de toneladas)
2020	59.20
2021	61.80
2022	65.20
2023	69.30
2024	74.30
2025	79.40

Elaboración propia.

A continuación, se realizan los cálculos de los factores que intervendrán en el cálculo de la demanda del proyecto. Inicialmente, se proyecta la población del Perú para los años 2020-2025, y el porcentaje histórico que representa Lima Metropolitana, de este último.

Tabla 2.9*Población proyectada del Perú (2020 - 2025)*

Año	Porcentaje
2020	32 827.24
2021	33 160.60
2022	33 493.96
2023	33 827.32
2024	34 160.68
2025	34 494.04

Elaboración propia.

Tabla 2.10*Porcentaje representativo de Lima Metropolitana con respecto a la población del Perú (2014 - 2019)*

Año	Porcentaje
2014	31.6%
2015	31.7%
2016	31.7%
2017	35.1%
2018	35.3%
2019	35.6%

Elaboración propia.

Considerando la población proyectada del Perú y el porcentaje representativo de Lima Metropolitana, se obtiene el porcentaje proyectado de este último con respecto al país mencionado.

Tabla 2.11

Porcentaje de la población de lima metropolitana con respecto a la población del Perú (2020 – 2025)

Año	Porcentaje
2020	36.2%
2021	37.0%
2022	37.7%
2023	38.4%
2024	39.1%
2025	39.9%
Promedio	38.0%

Elaboración propia.

De acuerdo a la tabla 2.11, la población de Lima Metropolitana representa el 38% en promedio con respecto a la población total del Perú

2.4.3. Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

Ya teniendo el porcentaje de población de Lima Metropolitana y conociendo que el 69.2% de esa población pertenece a los niveles socioeconómicos de nivel A, B y C, se prosigue con calcular el porcentaje de la población que pertenece a las edades entre 13 y 55 años.

Tabla 2.12

Porcentaje de personas con rango de edad 13-55 años en Lima Metropolitana

Año	Porcentaje
2019	65.4%
2018	64.4%
2017	64.5%
2016	64.6%
Promedio	64.8%

Elaboración propia.

Se concluye entonces que, el porcentaje proyectado para los próximos años es de 64.8%.

2.4.4. Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado).

Para obtener el número de personas a encuestar, se realizó un análisis de muestreo de mercado, aplicando la siguiente ecuación:

$$n = [N * Z^2 * p * (1-p)] / [e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * (1-p)]$$

Donde:

N = 10 354 445 (población entre los 13 y 55 años que habitan en Lima Metropolitana en el sector socioeconómico A, B y C.

P = 0.73 (probabilidad de aceptación de consumo)

E = 5% (error estadístico)

Z = 1.96 (nivel de confianza)

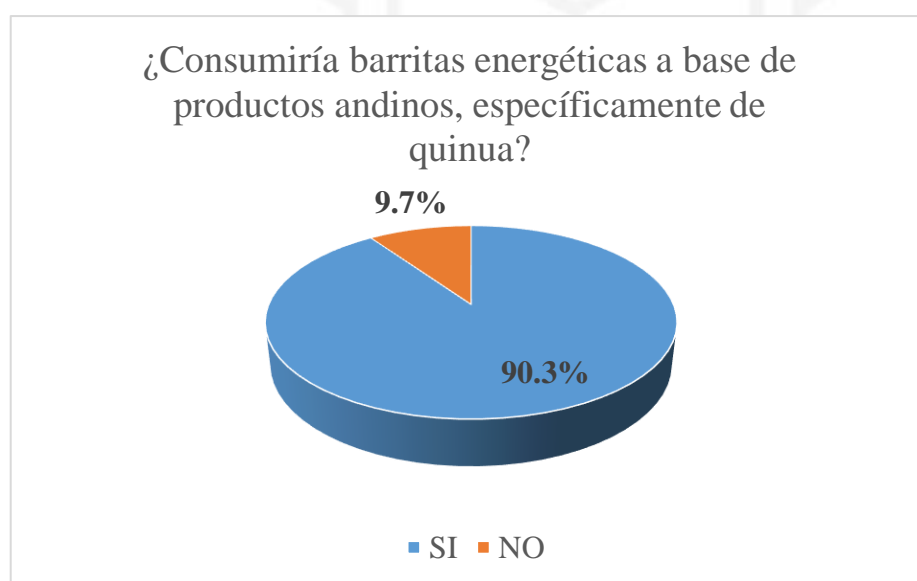
Se concluye que la cantidad de personas a encuestar es de 300 personas.

A continuación, se muestran gráficamente la información rescatada de la encuesta realizada para el lanzamiento de barras energéticas a base de quinua.

Porcentaje a la pregunta ¿Consumiría barritas energéticas a base de productos andinos, específicamente de quinua?

Figura 2.6

Aprobación de producto



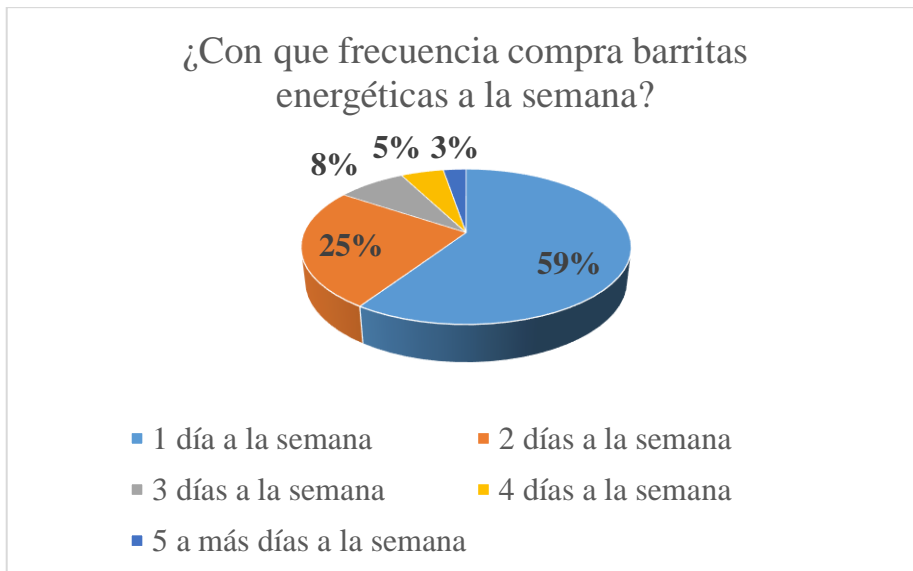
Elaboración propia.

Según la Figura 2.6, la intención de compra para el consumo de Mixbar es de 90.3%.

Porcentaje a la pregunta ¿Con que frecuencia compra barras energéticas a la semana?

Figura 2.7

Frecuencia de compra



Elaboración propia.

De acuerdo a los porcentajes resultantes de la pregunta encuestada y mostrada en la Figura 2.7, se procede a realizar el cálculo de intensidad de compra en la siguiente tabla.

Tabla 2.13*Valores obtenidos de la encuesta para el cálculo de la intensidad*

Valor	Frecuencia	VxF
1	0	0
2	8	16
3	10	30
4	16	64
5	23	115
6	31	186
7	32	224
8	47	376
9	51	459
10	82	820
Total	300	2 290

Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla, la información se obtuvo gracias a la pregunta: “¿Cómo calificaría la idea de poder tener un producto rico, fácil de consumir y brindarle gran cantidad de proteínas y calorías? Valorar de acuerdo a la escala del 1 al 10.” Se concluye que la intensidad de compra es de un 76.30%.

2.4.5. Determinación de la demanda del proyecto.

Para obtener la participación de mercado, se toma en cuenta una parte de la participación de las empresas Govinda SA, Perufarma y Kellog’s Perú.

Tabla 2.14*Participación de empresas en la demanda de snacks en el Perú*

Años	Govinda SA	Perufarma SA	Kellogg's Perú SAC	Promedio	Factor	Participación del proyecto
2014	0.7%	0.3%	0.4%	0.5%	0.68	0.32%
2015	0.8%	0.4%	0.5%	0.6%	0.68	0.39%
2016	0.9%	0.5%	0.5%	0.6%	0.68	0.43%
2017	0.9%	0.7%	0.6%	0.7%	0.68	0.50%
2018	0.9%	0.8%	0.7%	0.8%	0.68	0.54%
					Promedio	0.44%

Nota. De Euromonitor. (2018). (<https://www.euromonitor.com/breakfast-cereals-in-peru/report>)

Según la tabla 2.15, la participación de mercado para el proyecto será de 0.44%, se toman las dos empresas en mención debido a similaridad con respecto al producto, asimismo se toma un factor de 0.68 que actúa como porcentaje que el proyecto tomará como participación que estas dos empresas tienen. Decisión tomada con respecto a la variación de precios y cantidad en peso de un snack.

Tabla 2.15*Primer cálculo de barras energéticas Mixbar para el proyecto*

Año	Ventas de snacks en kg en el Perú	Población lima metropolitana	NSE según APEIM	Rango de edad (13-55 años)	Intención de compra	Ventas de snacks en kg en el Perú
2020	59 200 000	22 522 640	15 991 074	10 354 445	9 353,516	7 139 850
2021	61 800 000	23 511 810	16 693 385	10 809 202	9 764 312	7 453 425
2022	65 200 000	24 805 340	17 611 791	11 403 883	10 301 507	7 863 484
2023	69 300 000	26 365 185	18 719 281	12 120 998	10 949 301	8 357 967
2024	74 300 000	28 267 435	20 069 879	12 995 529	11 739 294	8 960 995
2025	79 400 000	30 207 730	21 447 488	13 887 550	12 545 087	9 576 083

Elaboración propia.

Tabla 2.16*Demanda proyectada de barras energéticas Mixbar para el proyecto*

Año	Intensidad de compra	Participación de mercado (kg)	Demanda del proyecto (unidades de 41.5 g)	Demanda del proyecto (toneladas)	Demanda del proyecto (cajas máster)
2020	7 139 850	31 073	749 125	31.1	5 202
2021	7 453 425	32 437	782 026	32.4	5 431
2022	7 863 484	34 222	825 050	34.2	5 730
2023	8 357 967	36 374	876 932	36.4	6 090
2024	8 960 995	38 998	940 202	39.0	6 529
2025	9 576 083	41 675	1 004 738	41.7	6 977

Elaboración propia.

Para realizar el análisis de proyección se partió de una encuesta realizada para determinar la intención de compra del consumidor por estos productos siendo un 90.3%, así como el estudio de sus competidores en el mercado, teniendo una proyección en base a un factor potencial de acuerdo a los datos históricos ya contemplados en las tablas anteriores con un 0.44% de participación al mercado lo que refleja una demanda de 31.1 toneladas en el año 2020 y en el año 2025 una cantidad de 41.7 toneladas.

2.5. Análisis de la oferta

2.5.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.

En nuestro país se comercializan distintos tipos de barras comestibles, siendo las barras energéticas las que aún no tienen un mercado desarrollado a diferencia de otras como las barras de cereal o barras a base de fruta.

Tabla 2.17*Cantidad de toneladas vendidas de barras energéticas en el Perú según su tipo*

Tipo de barras	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cereal Bars	743.4	744.7	778.3	811	842.6	863.4
Energy Bars	0	0	0	0	0	0
Fruit and Nut Bars	9.6	10.1	10.7	11.1	11.5	12.1
Other Snack Bars	42.7	45.6	60.7	64.3	66.2	68.1
Snack Bars	795.7	800.4	849.7	886.4	920.3	943.6

Nota. De Euromonitor. (2018). (<https://www.euromonitor.com/breakfast-cereals-in-peru/report>)

Tabla 2.18*Venta de barras en millones de soles en el Perú*

Tipo de barras	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cereal Bars	23.2	24.1	26.3	28	30.1	31.9
Energy Bars	0	0	0	0	0	0
Fruit and Nut Bars	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7
Other Snack Bars	2	2.2	3	3.3	3.5	3.7
Snack Bars	25.7	26.8	29.8	31.9	34.2	36.3

Nota. De Euromonitor. (2018). (<https://www.euromonitor.com/breakfast-cereals-in-peru/report>)

2.5.2. Participación de mercado de los competidores actuales.

En nuestro país existen distintas compañías que abarcan gran parte del mercado con sus productos de barras de cereales.

La diferenciación que se planea tener está en el contenido del producto, con mejor valor nutricional basándose en el concepto de salubridad de lo que se consume y las tendencias del mercado por adquirir productos sin altos insumos de azúcar, grasas saturadas, entre otros.

Tabla 2.19*Porcentaje de participación en empresas productoras de barras en el mercado peruano*

Compañías	2014	2015	2016	2017	2018
Molitalia SA	62.7	60.9	60.2	59.9	62.4
Quaker Perú SRL	13.3	10.5	10.2	10	7
Gloria SA,Grupo	0	2.8	2.9	3	3.1
Global Alimentos SAC	1.9	2	2.1	2.1	2.2
Prexel EIRL	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5
Govinda SA	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9
Perufarma SA	0.3	0.4	0.5	0.7	0.8
Kellogg's Perú SAC	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
Panificadora Bimbo del Perú SA	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0
Private Label	1.6	2.2	2.3	2.2	2.3
Others	17.7	18	18.8	19.2	19.2
Total	100	100	100	100	100

Nota. De Euromonitor. (2018). (<https://www.euromonitor.com/breakfast-cereals-in-peru/report>)

Como se observa en la Tabla 2.19, gran parte de la demanda de este sector lo toman las empresas de Molitalia SA y Quaker Perú SRL.

2.5.3. Competidores potenciales.

Como se ha analizado en los puntos anteriores, el alto ingreso de nuevos participantes y la cantidad de empresas ya consolidadas en el mercado, indican que la competitividad actual es fuerte, de tal manera, se busca dar una relevante diferenciación en nutrición y calorías para poder ir abarcando cada vez mayor demanda y una mejor consolidación con el tiempo.

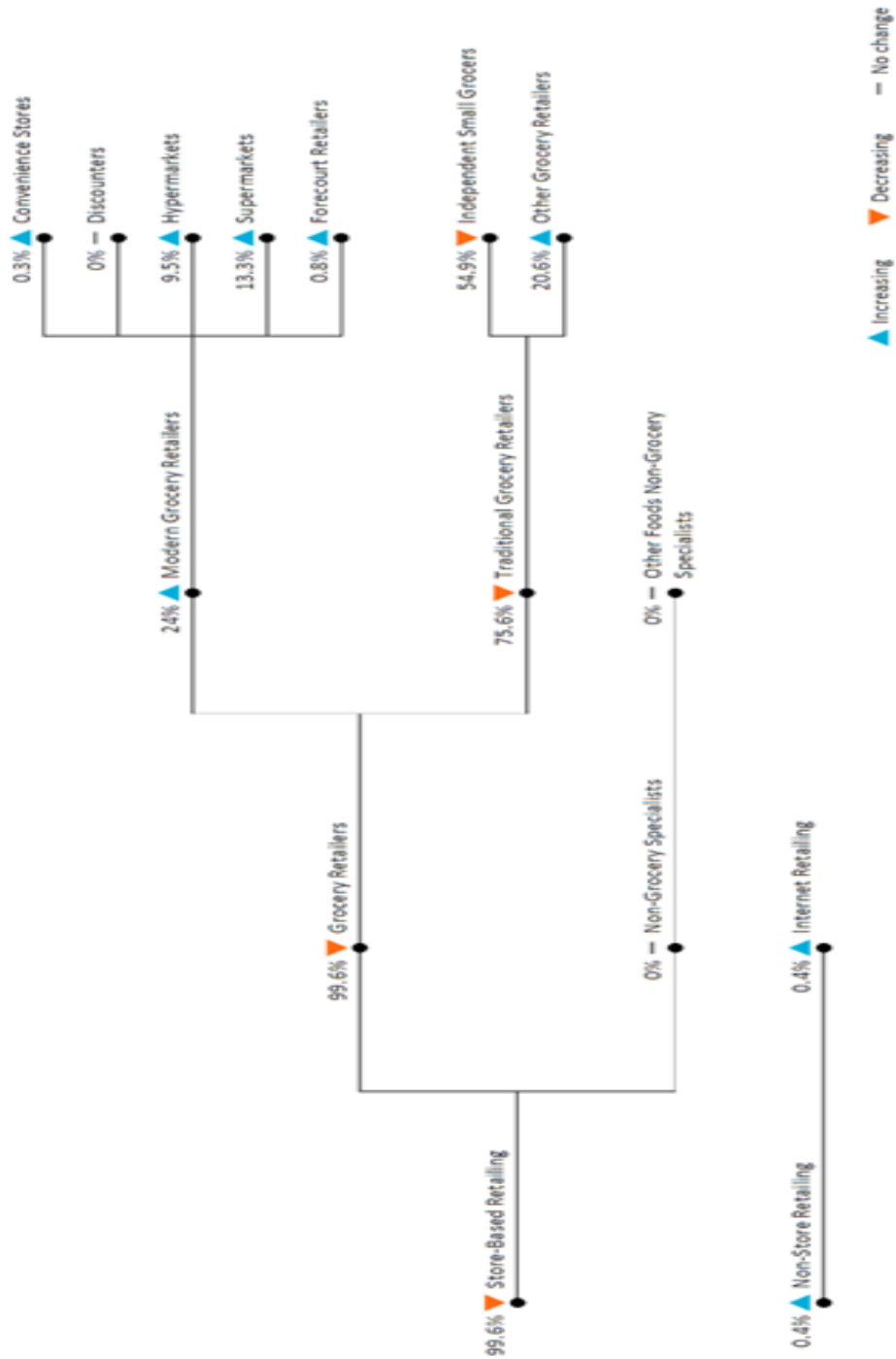
2.6. Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1. Políticas de comercialización y distribución.

En la siguiente tabla se puede apreciar que, con respecto a las tiendas modernas, los supermercados brindan un porcentaje mayor en comparación con las tiendas de descuento o de estación de servicio. Por ello, se optará por mantener un solo canal con los supermercados.

Figura 2.8

Canales de distribución de snacks y galletas en el Perú



Nota. De Euromonitor. (2018). (<https://www.euromonitor.com/breakfast-cereals-in-peru/report>)

Tabla 2.20*Tipos de salida de los snacks y galletas en el Perú.*

Tipo de salida	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Tienda al por menor	100	100	99.8	99.7	99.6	99.6
Minoristas de comestibles	100	100	99.8	99.7	99.6	99.6
Minoristas de comestibles modernos	22.2	22.6	22.5	22.8	23.4	24
Tiendas de conveniencia	0	0	0.2	0.2	0.2	0.3
Descuentos	-	0	0	0	0	0
Minoristas en el patio de recreo	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
Hipermercados	8.5	8.7	8.6	8.8	9.2	9.5
Supermercados	13	13.1	13	13.1	13.2	13.3
Minoristas tradicionales de comestibles	77.8	77.4	77.3	76.9	76.3	75.6
Especialistas en alimentos / bebidas / tabaco	-	-	-	-	-	-
Pequeñas tiendas de comestibles independientes	57.9	56.8	57.3	56.3	55.6	54.9
Otros minoristas de comestibles	19.9	20.6	20	20.6	20.7	20.6
Especialistas en no comestibles	0	0	0	0	-	0
Minoristas especializados en salud y belleza	-	-	-	-	-	-
Otros especialistas en alimentos no comestibles	0	0	0	0	-	0
Minoristas mixtos	-	-	-	-	-	-
Tienda minorista sin tienda	-	-	0.2	0.3	0.4	0.4
Venta	-	-	-	-	-	-
Home shopping	-	-	-	-	-	-
Venta al por menor de Internet	-	-	0.2	0.3	0.4	0.4
Venta directa	-	-	-	-	-	-
Total	100	100	100	100	100	100

Nota. De Euromonitor (2018).

(https://cdn.media.euromonitor.com/medialibrary/Excel/Sample_Data_Packaged_Food_Breakfast_Cereal.s.xls)

Asimismo, se puede observar en la tabla 2.20, que las tiendas al por menor también representan una considerable participación en el mercado, por el cual se tomará en cuenta agregar este canal posterior a los años proyectados.

Con respecto al transporte, se contratará una empresa tercerizada que movilice la mercadería desde la planta hacia los puntos de abastecimientos de los supermercados. Esta decisión es tomada cantidad de cajas máster que se tiene que transportar mensualmente, asimismo, la optimización de costos por consolidación.

2.6.2. Publicidad y promoción.

Se debe maximizar el impacto sobre el cliente y consumidor objetivo. Para ello se proyecta ofrecer al consumidor final un producto de alto nivel nutritivo y que está compuesto por quinua y chía como ingredientes destacables.

El diseño del producto es otro factor importante para llamar la atención del cliente. Para ello, las presentaciones tomarán un color claro y los gráficos irán ligados a la alimentación saludable. Se contratarán especialistas en el tema para la preparación de los empaques.

La inversión será vital con respecto a la publicidad en redes sociales, se creará una página en Facebook e Instagram como plan para realizar futuras ofertas, lanzamiento del producto, mostrar los puntos de venta, pero sobre todo para dar a conocer el producto a los interesados en alimentación saludable (publicidad pagada en redes sociales). El difundir presencialmente el producto será otro factor clave para aumentar el conocimiento de la marca y que el consumidor participe, para ello se contratará una empresa que brinde el servicio con promotores que puedan permanecer en los puntos de ventas, dando a conocer el producto y su degustación al público.

Se realizará un presupuesto para los gastos de marketing y publicidad para poder acelerar e incrementar el desarrollo del producto y la empresa en el mercado segmentado en puntos anteriores. Los puntos que forman parte de este presupuesto son: gastos por promotores, gasto por degustación, gasto por publicidad en redes sociales, gasto por contrato de diseño de empaque, entre otros.

2.6.3. Análisis de precios.

El mercado de barras energéticas en el Perú está diferenciado entre los procesados y los orgánicos, por lo que se tiene un margen amplio de precio en ese sector. Ya que se tiene como promedio que los primeros mencionados tienen un precio de S/ 1.50 soles y los segundos, llegan hasta los S/ 6.00 soles.

Precios actuales.

No existe comercialización de barras energéticas por las principales marcas de producción de barras energéticas orgánica o conocidas como “fitness” en nuestro país,

por lo que suelen ser importadas o producidas por pequeños productores de marcas poco conocidas, entre ellas las conocidas son:

Tabla 2.21

Características y precios de barras energéticas

Producto	Características
<p>Barras Energéticas Vita Tiens (6 barras de 35 g, precio de S/ 6.70 c/u)</p> 	<p>Ingredientes principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avena: Previene y alivia el estreñimiento. -Quinua: Altamente nutritiva, rica en fibra. -Arroz crocante: Recomendado para su dieta por las bajas calorías. -Ajonjolí: Ayuda a reducir el colesterol. -Jarabe de panela: Aporta energía al organismo. -Aceite de soya: Protege el sistema cardiovascular. <p>SABORES:</p> <p>Café, arándanos, chía y semillas de girasol. Chocolate, uvilla y frutilla. Chocolate, uvilla y maracuyá.</p>
<p>Oats & whey flapjack (barra de 90g, precio de S/ 8.61 c/u)</p> 	<p>Estos deliciosas barritas contiene cerca de 25 gramos de proteínas y una mezcla única de avenas, por lo que te aportarán energía de una fuente de hidratos de gran calidad.</p> <p>20g de proteína 44g de carbohidratos 3g de azúcares 8g de fibra</p>
<p>Barras energéticas de Wellnes by Oriflame (7 barras de 280g, precio de S/ 8.50 c/u)</p> 	<p>Cada barra puede contener:</p> <p>Tanta FIBRA como un plato de avena Tan pocos CARBOHIDRATOS como los de una naranja Tantas PROTEÍNAS como las de un huevo Tan pocas CALORÍAS como las de un puñado de frutos secos</p> <p>La presentación es de cajas conteniendo 7 barras y hay en dos presentaciones:</p> <p>Barras a base de cereales de copos de Avena, crispís de Arroz, Gluten de Trigo a sabor de Chocolate. Barras a base de cereales, Soya.</p>

Nota. Adaptado de Oriflame (2020). (<https://pe.oriflame.com/products/product?code=25386>)

Estrategia de precio.

Como se puede apreciar en siguiente tabla. Existen distintos tamaños y formas de presentación de barras energéticas por lo que el precio varía bastante dependiendo del contenido y los ingredientes que se utilizan. Para el proyecto se busca tener un precio rompe mercado debido a la sencillez de nuestro proceso, asimismo, buscar que nuestra marca sea conocida y se diferencie de los demás pequeños productores, los de más alto precio por ser “súper saludables y nutritivos”, y los procesados. Por ello se optará por ofrecer el producto a S/ 2.60 a los supermercados. Este monto representa el 80% del precio que se lanzará al mercado (sin IGV), la diferencia porcentual es la ganancia que tendrán los clientes mayoristas.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

En este capítulo se evaluará los lugares óptimos para la localización de la planta de producción. Los factores a evaluar para determinar la ubicación serán, el costo de servicios, la mano de obra, disponibilidad de materia prima, entre otros, con el fin de minimizar los costos de producción y maximizar los utilizados.

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Disponibilidad de materia prima.

En este factor se analiza la cantidad de materia prima disponible por departamento en el país. El referente a ser evaluado es la quinua por ser el ingrediente principal.

Debido a que no muchos departamentos poseen una alta producción de quinua este será un factor con un peso importante en la ponderación. A continuación, se muestra el comportamiento de producción de quinua entre los años 2008 y 2016.

Tabla 3.1

Comportamiento de la Producción de Quinua en toneladas (2010 - 2018)

Año	Departamento			
	Nacional	Puno	Ayacucho	Junín
2010	29 867	22 691	1 721	1 145
2011	39 397	31 160	1 771	1 454
2012	41 079	31 951	2 368	1 586
2013	41 182	32 740	1 444	1 448
2014	44 213	30 179	4 188	1 882
2015	52 130	29 331	4 925	3 852
2016	114 725	36 158	10 323	10 551
2017	105 666	38 221	14 630	8 518
2018	77 652	35 166	16 657	3 802
Promedio por año	60 657	31 955	6 447	3 804

Nota. Adaptado de Midagri. 2019. (<https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/29672-peru-se-consolida-como-primer-exportador-de-quinua>).

Tabla 3.2*Criterios de calificación para la disponibilidad de materia prima*

Criterios	Calificación
Si la producción promedio anual es menor a 2 000 tn.	2
Si la producción promedio anual está entre 2 000 y 8 000 tn.	4
Si la producción promedio anual es mayor a 8 000 tn.	6

Elaboración propia.

Cercanía al mercado.

Este factor es importante debido a que se puede tener altos costos de transporte en caso la planta se encuentre lejos del mercado.

Para evaluar este factor se tomarán las distancias desde cada departamento hasta Lima, departamento donde estará situado nuestro mercado.

Los departamentos a ser evaluados son: Puno, Ayacucho y Junín, quienes tienen la mayor producción de quinua en el Perú.

Tabla 3.3*Distancia entre Lima y cada departamento en kilómetros*

Departamento	Puno	Ayacucho	Junín
Lima	1 315	543	298

Nota. De Ministerio de transportes, comunicaciones, vivienda y construcción. 2018.
(http://www.minem.gob.pe/_estadisticaSector.php?idSector=6)

Tabla 3.4*Criterios de calificación para cercanía al mercado*

Criterios	Calificación
La distancia entre los departamentos supera los 1000 km.	2
La distancia entre los departamentos está entre los 400 y 600 km.	4
La distancia entre los departamentos es menor a los 400 km.	6

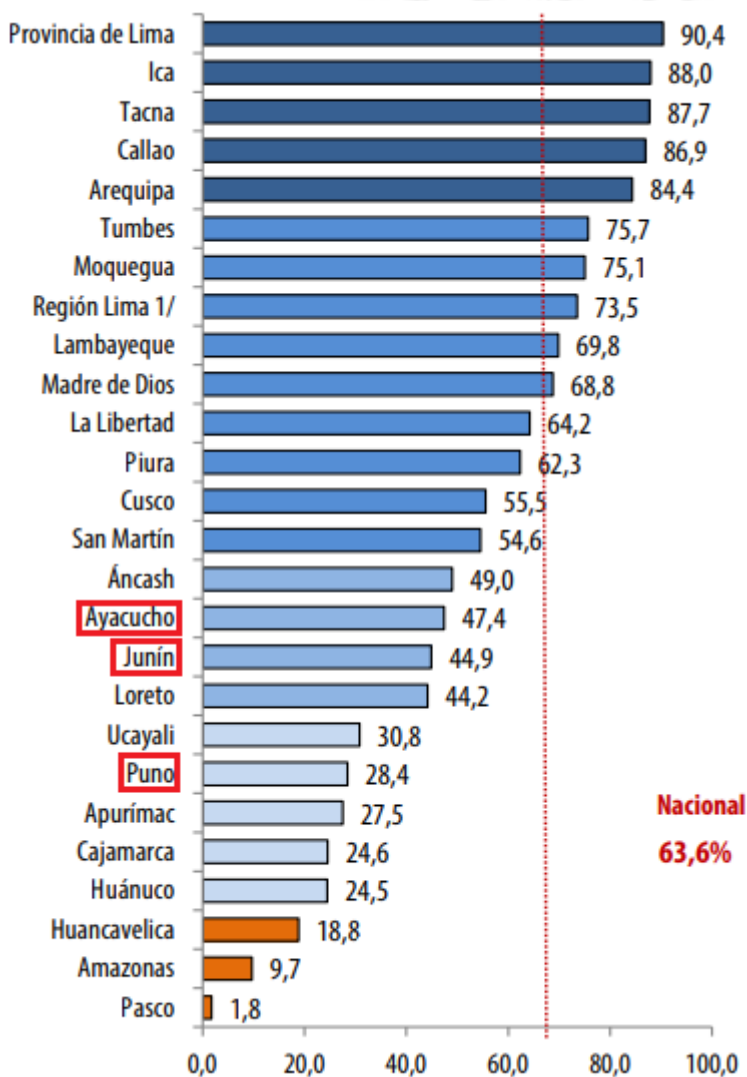
Elaboración propia.

Suministro de agua potable.

El agua en una planta de alimentos es un factor importante para mantener un ambiente en buenas condiciones, siendo útil para el aseo personal, procesos de limpieza, para lavar y desinfectar frutas, para procesos de enfriamiento, entre otras. Es por esto que este factor toma un papel importante en el análisis para la localización de la planta.

Figura 3.1

Acceso a agua potable según departamento 2015 en porcentaje



Nota. De Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. 2017.
(https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf)

Tabla 3.5*Criterios de calificación para el suministro de agua potable*

Criterios	Calificación
El porcentaje de acceso a agua potable es menor a 30%	2
El porcentaje de acceso a agua potable está entre 40% y 60%	4
El porcentaje de acceso a agua potable es mayor al 60%	6

Elaboración propia.

Suministro de energía eléctrica.

Este factor es importante a la par que el suministro de agua potable en temas de ponderación, ya que también forma un componente vital en una planta de producción.

Tabla 3.6*Producción de energía eléctrica por tipo de generación, según departamento del año 2014 en Gigawatt Hora.*

Departamento	Tipo de generación		
	Total	Hidráulica	Térmica
Puno	807.7	792.8	14.9
Ayacucho	19.7	15.7	4.0
Junín	2 576.6	2 576.3	0.4

Nota. De Ministerio de Energía y Minas. 2018. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/_estadisticaSector.php?idSector=6

Tabla 3.7*Criterios de calificación para el suministro de energía eléctrica*

Criterios	Calificación
La producción de energía eléctrica es menor a 500 Gigawatt Hora.	2
La producción de energía eléctrica está entre los 500 y 1 000 Gigawatt Hora.	4
La producción de energía eléctrica es mayor a los 1 000 Gigawatt Hora.	6

Elaboración propia.

Acceso a servicios básicos.

Como toda planta industrial, es importante tener conocimiento sobre los suministros básicos que se deben tener a la mano en la zona a ubicar la planta. Por lo tanto, este factor formará parte del análisis, pero con una ponderación menor a las demás ya descritas.

Tabla 3.8

Accesos básicos por departamento en porcentaje

Factores	Departamento		
	Puno	Ayacucho	Junín
Abastecimiento de agua	64.8	87.9	86.3
Saneamiento	45.2	52.4	58.3
Alumbrado eléctrico	88.9	88.4	91.4
Promedio	66.3	76.2	78.7

Nota. De Anuario de estadísticas ambientales. 2019. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1704/libro.pdf

Tabla 3.9

Criterios de calificación para el acceso a servicios básicos

Criterios	Calificación
El porcentaje de acceso a servicios básicos es menor a 50%.	2
El porcentaje de acceso a servicios básicos está entre 50 y 70%.	4
El porcentaje de acceso a servicios básicos es mayor al 70%.	6

Elaboración propia.

Costo de terreno

Por último, pero no menos importante, se revisó el costo de metro cuadrado de terreno industrial para los 3 departamentos. Asimismo, es importante elegir el costo más rentable debido al alto porcentaje que este factor suele representar en la inversión de costos fijos tangibles.

Tabla 3.10*Costo del metro cuadrado de terreno industrial*

Factores	Departamento		
	Puno	Ayacucho	Junín
Costo promedio (S/ / m ²)	934	1 477	1 704

Nota. De Anuario de estadísticas ambientales. 2019. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1704/libro.pdf

Tabla 3.11*Criterios de calificación para el costo de terreno*

Criterios	Calificación
El costo promedio de metro cuadrado de terreno es mayor a S/ 1 800	2
El costo promedio de metro cuadrado de terreno está entre S/ 1 300 y S/ 1 800	4
El costo promedio de metro cuadrado de terreno es menor a S/ 1 300	6

Elaboración propia.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Partiendo del factor más importante como es la disponibilidad de materia prima, se seleccionaron los tres departamentos donde puede ubicarse la planta.

El primer departamento es Puno, posee la mayor producción de quinua al año en el Perú, pero se encuentra mucho más lejos a Lima, en comparación con los demás departamentos elegidos. Puno es uno de los departamentos que posee uno de los porcentajes más bajo de acceso a agua potable en el Perú, se mantiene en el promedio en cuanto a la producción de energía eléctrica y el acceso a servicios básicos, asimismo, cuenta con uno de los costos promedio más bajos de terreno industrial con respecto a otros departamentos por lejanía a la ciudad de Lima, altura con respecto a nivel del mar, y otros factores.

La segunda alternativa es Ayacucho, quien es uno de los departamentos que posee la mayor producción de quinua por debajo de Puno. Está a 543 km de distancia a Lima, por lo que se puede decir que Ayacucho se encuentra a una distancia accesible en caso la planta se colocara en ese lugar. El departamento cuenta con un acceso de agua potable promedio, mantiene una muy baja producción de energía eléctrica y se encuentra con un alto porcentaje de acceso a servicios básicos. El costo promedio de terreno industrial por

metro cuadrado se incrementa con respecto a Puno, debido a la cercanía a la ciudad de Lima, clima, entre otros.

La tercera alternativa es Junín, quien posee una producción de quinua al año a la par que el departamento de Ayacucho, por debajo de Puno. Mantiene un porcentaje promedio en acceso a agua potable en comparación con los demás. Junín posee una alta producción de energía eléctrica y tiene un alto porcentaje de acceso a servicios básicos. El costo de metro cuadrado es alto, debido al desarrollo industrial que ha ido teniendo con los años este departamento.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Se realiza una tabla de enfrentamiento entre los tres departamentos ya mencionados para determinación qué lugar sería el más adecuado para ubicar la planta.

Tabla 3.12

Factores de localización

D	Disponibilidad de materia prima
C	Cercanía al mercado
AAP	Acceso a agua potable
S	Suministro de energía eléctrica
ASB	Acceso a servicios básicos
CT	Costo de terreno

Elaboración propia.

Tabla 3.13

Tabla de enfrentamientos de macro localización

Factor	CT	D	C	AAP	S	ASB	Conteo	Ponderación
CT	-	1	1	1	1	1	5	26%
D	0	-	1	1	1	1	4	21%
C	0	1	-	1	1	1	4	21%
AAP	0	0	0	-	1	1	2	11%
S	0	0	0	1	-	1	2	11%
ASB	0	0	0	1	1	-	2	11%
TOTAL							19	100%

Elaboración propia.

De la tabla 3.13 se concluye que los factores más importantes vienen a ser el costo de terreno, la disponibilidad de materia prima y la cercanía al mercado.

A continuación, se realiza un ranking de factores para terminar la mejor alternativa.

Tabla 3.14

Ranking de factores para macro localización

Factores	Ponderación	Puno		Ayacucho		Junín	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
CT	26%	6	1.58	4	1.05	4	1.05
D	21%	6	1.26	4	0.84	4	0.84
C	21%	2	0.42	4	0.84	6	1.26
AAP	11%	2	0.21	4	0.42	4	0.42
S	11%	4	0.42	6	0.63	6	0.63
ASB	11%	4	0.42	6	0.63	6	0.63
Total	100%	Total	4.32	Total	4.42	Total	4.84

Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 3.14, el departamento con mayor puntaje es Junín. Como conclusión este departamento es elegido para situar la planta.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

El departamento de Junín cuenta con 9 provincias. Entre ellas se elegirán a Huancayo, Jauja y Satipo como alternativas a ser evaluadas. Estos se eligieron principalmente por los siguientes factores: producción de quinua y mano de obra.

A continuación, se muestran los factores que determinarán que provincia entre las mencionadas es la mejor.

Producción de quinua

Tabla 3.15

Producción de quinua en hectáreas

Provincia	Hectáreas
Huancayo	1 927
Jauja	1 314
Satipo	72

Nota. De Ministerio de Agricultura.2015. Recuperado de <http://minagri.gob.pe/portal/459-f-innovaquinua/9605-produccion-de-quinua>

Las provincias de Huancayo y Jauja son los mayores productores de quinua dentro de Junín, mientras que Satipo se encuentra muy por debajo en comparación con los ya mencionados.

Tabla 3.16

Criterios de calificación para la producción de quinua

Criterios	Calificación
La producción de quinua es menos a 500 Hectáreas.	2
La producción de quinua está entre 500 y 1 000 Hectáreas.	4
La producción de quinua es mayor a 1 000 Hectáreas.	6

Elaboración propia.

Disponibilidad de mano de obra

Tabla 3.17

Población en Junín por provincias.

Provincia	Población
Huancayo	444 886
Chanchamayo	131 259
Concepción	68 533
Jauja	108 027
Junín	44 140
Satipo	126 162
Tarma	123 128
Yauli	62 725
Chupaca	52 271

Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática.

2018. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1576/12TOMO_01.pdf).

Según la información brindada por INEI (2019), Huancayo es la provincia con mayor población entre las demás dentro del departamento de Junín (p. 16).

Tabla 3.18

Criterios de calificación para la disponibilidad de mano de obra

Criterios	Calificación
La población es menor a 50 000	2
La población está entre 50 000 y 150 000	4
La población es mayor a 100 000	6

Elaboración propia.

Clima e Hidrografía

Tabla 3.19

Clima en las provincias de Junín

Provincias	Descripción
Junín, Yauli, Tarma, Jauja, Concepción, Chupaca y Huancayo	Clima templado y frío con poca presencia de humedad.
Chanchamayo y Satipo	Clima cálido y húmedo, con abundante lluvia de noviembre a mayo

Nota. De BCRP Sucursal Huancayo 2017. Recuperado de:

<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/junin-caracterizacion.pdf>

Tabla 3.20

Criterios de calificación para el clima e hidrografía

Criterios	Calificación
El clima es muy húmedo con altas temporadas de lluvias	2
El clima es templado con regular presencia de humedad	4
El clima es templado y frío con poca presencia de humedad	6

Elaboración propia.

Seguridad

Tabla 3.21

Denuncias por comisión de delitos en Junín, según provincia (2011-2015).

AÑO	Junín	Huancayo	Jauja	Satipo
2011	7 123	3 742	425	1 127
2012	8 337	3 376	519	1 612
2013	9 433	4 862	559	1 795
2014	8 791	4 193	682	1 393
2015	7 632	4 293	384	1 173
Total	41 316	20 466	2 569	7 100

Nota. Adaptado de Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2018.(

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/cap02.pdf).

Tabla 3.22

Criterios de calificación para seguridad

Criterios	Calificación
Denuncias por comisión de delitos es mayor a 25 000	2
Denuncias por comisión de delitos está entre 10 000 y 25 000	4
Denuncias por comisión de delitos es menor a 10 000	6

Elaboración propia.

A continuación, se presenta el ranking de factores para analizar que alternativa es la mejor para situar la planta.

Tabla 3.23

Ranking de factores para micro localización

Factores	Ponderación	Huancayo		Jauja		Satipo	
		Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje	Calif.	Puntaje
Producción de quinua	0.5	6	3.0	6	3.0	2	1.0
Mano de Obra	0.25	6	1.5	4	1.0	4	1.0
Clima e Hidrografía	0.15	6	0.9	6	0.9	2	0.3
Seguridad	0.10	4	0.4	6	0.6	6	0.6
Total	1.00	Total	5.8	Total	5.5	Total	2.9

Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 3.23, la provincia de Huancayo es quien tiene el mayor puntaje, por lo tanto, la planta se situará en ese lugar.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Como se observa en el capítulo II, el tamaño de planta se ve reflejado con la demanda proyectada para el mercado objetivo según la intención e intensidad de compra.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Demanda del proyecto (Toneladas)	Demanda del proyecto (kg)	Unidades (41.5 g/und)	Cajas/año	Cajas Máster/año (Caja máster=12cajas)
2020	31.1	3 073	749 125	62 427	5 202
2021	32.4	32 437	782 026	65 169	5 431
2022	34.2	34 222	825 050	68 754	5 730
2023	36.4	36 374	876 932	73 078	6 090
2024	39.0	38 998	940 202	78 350	6 529
2025	41.7	41 675	1 004 738	83 728	6 977

Elaboración propia.

Se concluye, que el tamaño de mercado es de 1 004 738 unidades/año o 6 977 cajas máster según lo proyectado al año 2025.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para producir una barra energética de 41.5 g, se necesita 18 gramos de quinua. Por lo tanto, para nuestra demanda de proyecto en el año 2025, se requiere 19,990 kg de quinua. Este valor es inferior a lo producido en el país, asimismo, pasa con la semilla de chíá la cual se necesita de 2 gramos para producir una unidad de barra.

Tomando en cuenta la tabla 4.2, el tamaño de planta de acuerdo a los recursos productivos no representa un factor limitando debido a la gran producción que se tiene para el insumo de la quinua.

Tabla 4.2*Requerimiento porcentual de la quinua respecto a la producción nacional.*

Año	Proyección de demanda (ton/año)	Producción nacional de quinua (ton)	Quinua necesaria (kg)	Porcentaje de utilización
2020	25.1	149 521	14 237	0.0095%
2021	26.2	157 166	14 539	0.0093%
2022	27.6	164 486	15 457	0.0094%
2023	29.3	171 521	16 576	0.0097%
2024	31.5	178 302	17 712	0.0099%

Elaboración propia.

4.3. Relación tamaño-tecnología

En este punto se tendrán en cuenta todas las maquinarias que participan dentro de la elaboración de barras energéticas a fin de determinar cuál es la máquina que toma más tiempo en realizar la actividad asignada, formando un cuello de botella en la producción.

Tabla 4.3*Capacidad de Maquinarias*

Máquina	Producción (kg/hora)	Producto Terminado (cajas máster/año)
Mezclado	76	44,931
Moldeado inicial	90	32,256
Horneado	74	26,766
Bañado y enfriado	112	30,876
Moldeado y corte	100	28,116
Embolsado	180	49,980

Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior, el horno industrial representa el cuello de botella, por lo tanto, el recurso tamaño-tecnología es de 26,766 cajas máster al año

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio se tiene en cuenta los siguientes datos: costos fijos, precio de venta y costo de venta.

De acuerdo a ello se calcula es la siguiente manera:

$$Q = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{PV} - \text{CV}} = \frac{\text{S/ 216 773.86}}{(\text{S/ 374.4} - \text{S/ 154.2})} = 1\ 071 \text{ Cajas máster}$$

La relación tamaño y punto de equilibrio es de 1 071 cajas máster.

4.5. Selección del tamaño de planta

Tabla 4.4

Resumen del tamaño de planta

Descripción	Cantidad
Tamaño de mercado	6 977 cajas máster/año
Relación tamaño-recurso productivo	No es limitante
Relación tamaño-tecnología	26 766 cajas máster/año
Tamaño-punto de equilibrio	1 071 paquetes/año

Elaboración propia.

La demanda del proyecto es de 6 977 cajas máster por lo cual no representa un factor limitante, aun cuando esta demanda se incremente a lo largo de los años después de lo proyectado.

Existe tecnología requerida para el inicio de operaciones del proyecto, pero se tiene en cuenta que el cuello de botella lo representa el proceso de horneado.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

El producto es una barra energética a base de quinua como suplemento deportivo y con alto contenido proteico acompañado de frutas secas y semillas de chía, teniendo como objetivo brindar altas cantidades de calorías y con funciones extras como tales como el de aportar de ácidos grasos esenciales importantes, como el de cumplir función antioxidante, todo esto, mediante un consumo delicioso y práctico.

Mixbar, nombre comercial del producto, pertenece a la partida arancelaria 1904.90.00.00 en la familia de productos a base de obtenidos por inflado o tostado, cereales en forma de granos o copos, y será lanzado en cajas de 12 unidades de 41.5 gramos por unidad con una sección rectangular.

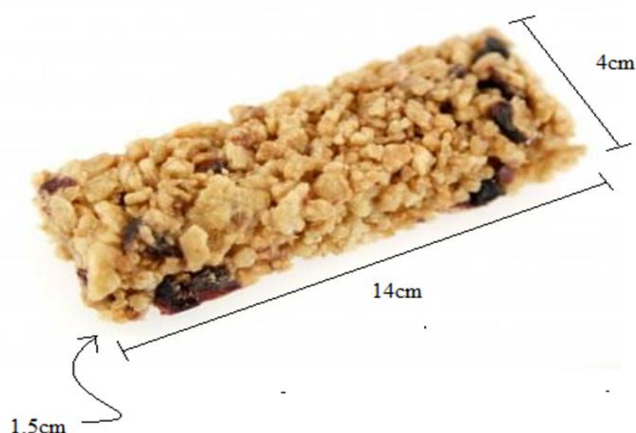
5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

La barra energética, debido a su gran aporte de calorías, estará compuesta por 3 materias primeras principales, la quinua, la semilla de chía y los frutos secos tales como maní, pasas y almendras. Además de ello, se le añadirá aceite de coco y miel como parte del contenido nutricional y del sabor que se pretende dar al producto. Es importante mencionar que la miel posee propiedades reguladoras de glucosa, lo que le da un beneficio más a la barra energética, asimismo, su consumo con una dieta equilibrada es capaz de conseguir materializar la pérdida de peso (Zuñiga, 2021, párr. 16).

De acuerdo al diseño, el producto tendrá forma rectangular con CPP, con dos presentaciones: 12 unidades por caja y 12 cajas por caja máster.

Figura 5.1

Modelo de barra energética



Nota. Adaptado de WellWellWell (2020). Recuperado de <https://www.well-well-well.co.uk/cereal-bars-the-good-the-bad-and-the-ugly>

Tabla 5.1

Características y composición nutricional de la barra energética Mixbar

Concepto	Características	
Significado arancelario	Producto a base de obtenidos de tostado, procesado del grano de quinua (Partida arancelaria 1904.09.00.00).	
Composición	Quinua en granos, semilla de chía, avena, maní, almendra en trozos, miel, aceite de coco.	
Nombre comercial del producto	Mixbar	
Presentación	Cajitas de 12 unidades de barritas energéticas de 41.5 gramos c/u, y cajas máster de 12 unidades de estas cajitas.	
Características físicas ó propiedades organolépticas	Peso	41.5 g por unidad
	Textura	Crujiente
	Color	Caramelo
	Sabor	Tostado
Propiedades nutricionales	Calorías	176.6 calorías
	Carbohidratos	24.1 g
	Proteínas	3.3 g
	Grasas	8.7 g
Origen	Lima, Perú	
Uso y aplicación	Barra de cereal para consumirse en cualquier momento del día de manera práctica.	

Elaboración propia.

5.1.2. Marco regulatorio para el producto

Siendo la barra energética un producto alimenticio, debe cumplir las siguientes normas:

- NTP 209.038: Alimentos Envasado. Rotulado.

El producto debe establecer en el empaque la información del contenido, sus propiedades, el material del envase, fechas de producción, envasado y vencimiento, así como los ingredientes del mismo y la empresa la cual lo elabora.

- NTP 209.650: Etiquetado. Declaraciones de Propiedades.

La obligación de información específicas declarada por la Dirección de normalización y el INACAL. Información debe contener el nombre del producto, país de fabricación, condiciones de conservación, fechas, observaciones, entre otros.

- NTP 209.652: Alimentos Envasados. Etiquetado Nutricional.

El contenido mínimo del rotulado debe ceñirse a las disposiciones establecidas en el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos aprobado por DS 007-98-SA: nombre del alimento, declaración de los ingredientes y aditivos empleados en la elaboración del producto, nombre y dirección del fabricante, nombre, razón social y dirección del importador y/o comercializador, lo que podrá figurar en etiqueta adicional, número de Registro Sanitario, fecha de vencimiento cuando el producto lo requiera con arreglo a lo que establece el Codex Alimentarius o la norma sanitaria peruana que le es aplicable, código o clave del lote, cuando el producto lo requiera y el contenido neto (según Norma Metrológica Peruana: NMP 001-1995).

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

En este Capítulo se explicará las tecnologías existentes, asimismo se mostrarán los procesos para la elaboración del producto propuesto.

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

A continuación, se presenta la descripción de métodos tecnológicos

Método tradicional

Los procesos realizados para la elaboración de productos a base de quinua, consistía en el secado del grano por el medio ambiente, el tostado mediante un horno casero, el corte y el prensado para darle uniformidad con el uso de utensilios de cocina. Si bien estos procesos son prácticos y económicos, se ven escasos ante la gran demanda que ha ido incrementando a lo largo del tiempo, lo cual también conlleva una mayor pérdida en merma y pérdida de ingrediente ante la cantidad de producción. Otro factor importante que permitieron a los comerciantes, que daban uso a la quinua, migrar a métodos más óptimos, es la medición de factores importantes para el cumplimiento de la norma técnicas y NTPs involucrados en la producción según el producto. Es por ello que se ha optado por la automatización y aumento de capacidad de estos procesos.

Método automatizado

En la actualidad, la automatización de los procesos que intervienen en la preparación de barras energéticas, debido a la versatilidad, exactitud y rapidez. Se cuenta tecnológicamente con la posibilidad de unir procesos mediante una línea automatizada que permite reducir los tiempos de traslado de un proceso a otro y los factores que intervengan para esta actividad.

El uso de cada maquinaria, como por ejemplo un Mezclador RS450 para la combinación de insumos de acuerdo al requerimiento porcentual para un lote programado, será manipulado mediante un PCL, de tal manera que se pueda realizar un mayor seguimiento y control de los procesos, a su vez, tener los parámetros con las cantidades exactas que cumplan con los estándares del producto y la reglamentación ligada a la preparación de este tipo de producto.

Para los siguientes procesos se tienen la tecnología que facilitará la producción de una manera más óptima.

- Mezclador vertical
Usada principalmente en operaciones de plantas de alimentos pequeños o por integradores con menores necesidades de producción.
- Mezclador horizontal
Pueden ser de listones o paletas. La mezcladora de listones es utilizada actualmente en la industria de alimentos procesados y balanceados, reduciendo los tiempos de mezclado. Los mezcladores por paletas son utilizados cuando se requiere una mayor proporción de líquido en la mezcla.
- Envasadores al vacío o campana.
Consiste en una cámara que cierra herméticamente y de la que se extrae totalmente el aire atmosférico, reinyectándose seguidamente la mezcla de gases adecuada a toda la cámara.
- Líneas Flow-Pack y Bdf
Se caracterizan por trabajar de una forma continuada, lo que permite la obtención de altos rendimientos de producción. Las líneas Flow-pack se conocen generalmente por su aplicación en bollería, pero cada vez se emplean más en el envasado de hortalizas frescas. Se consiguen envases económicos y muy atractivos para el consumidor.

Figura 5.2

Modelo automatizado de un sistema PCL para el control de parámetros.



Nota. De Vester Industrial training center (2018). Recuperado de <https://vestertraining.com/sensores-plc/>

Selección de la tecnología

Para el proyecto, se utilizará el método automatizado ya que se tiene una demanda de proyecto grande y con buenas expectativas de incrementarse a lo largo del tiempo. Por lo tanto, para tener una producción continua y con buen rendimiento, se optará por invertir en una línea automática para la elaboración de barras energéticas.

Tabla 5.2*Descripción de los procesos para la producción de barras energéticas.*

Operación	Tecnología	Descripción
Inspección	Balanza	El operario se encarga de pesar los sacos de quinua en forma grano como verificación de lo recibido, a su vez, verifica que cumpla con las características físicas
Verificación	Instrumentos de medición	Operario realiza un muestreo del lote recibido como verificación del cumplimiento de los parámetros establecidos.
Lavado	Lavado con mangueras de agua	Actividad más económica para la eliminación de saponina y posibles residuos sólidos.
Secado	Secado artificial	Disminución de humedad menor al 12% para la eliminación de elementos microbiológicos peligrosos.
Verificación	Instrumento de medición	Se realiza un segundo muestreo del lote como verificación del cumplimiento estándar de humedad para la materia prima.
Mezclado	Mezclador de sólidos-líquido	Mezcla de insumos con las cantidades establecidas para el producto (semilla de chía, pasas, maní, entre otros).
Moldeado inicial	Extrusión	Se tendrá una extrusora para comprimir la mezcla en las bandejas previo al horneado
Horneado	Horno industrial	Las bandejas son colocadas en el horno industrial donde se obtendrá la textura crujiente.
Bañado de miel	Línea de bañado	La mezcla horneada pasa por un túnel mediante fajas transportadoras para ser bañadas en miel
Enfriado	Línea de enfriamiento	La línea continua al túnel de enfriamiento en donde se le dará la textura ideal según especificaciones del producto.
Calentado	Calentamiento	Posterior al enfriamiento, se calienta la barra con un ventilador calefactor con la finalidad de compactar.
Moldeado final	Moldeado de rodillo horizontal	La mezcla pasa por fajas transportadoras donde recibirán una forma rectangular y uniforme.
Cortado	Cortadora transversal longitudinal	El molde de la mezcla pasa por un corte transversal dándole las dimensiones específicas para el producto.
Embolsado	Envolvedora Flow pack	Cada unidad de barra energética es embolsada con CPP.
Embalado	Actividad manual	Cada 12 unidades de barra energéticas son embaladas en cajas de cartulina plegadiza con las dimensiones específicas del producto.
Encajado	Actividad manual	Cada 12 cajas de barras energéticas son colocadas en una caja máster como una presentación más del producto.

Elaboración propia.

5.2.2. Proceso de producción

- Recepción de materia prima

Como primera actividad se reciben la quinua y chía en forma de granos ya procesadas. La recepción es en sacos y se verifica el peso con una balanza e inspección visual con respecto al color y el contenido del saco. Asimismo, los frutos secos, la miel y el aceite de coco serán pesados e inspeccionados visual y según los requerimientos de calidad mencionados en el punto 5.5.

Por otro lado, la chía será inspeccionada químicamente por el laboratorio, para verificar su capacidad antioxidante, y con respecto a la quinua, se medirá su relación de los ácidos grasos esenciales omega 3 y 6 como parte de la característica que se le dará al producto Mixbar.

El maní, la almendra y las pasas llegarán en presentaciones de saco de 25 kg, por lo cual serán verificados visualmente que los alimentos presenten su color característico y no cuente con impurezas. La revisión será en su totalidad.

La miel y el aceite de coco llegarán en cajas de 12 unidades de un litro cada unidad. Se verificará al 100%, el buen sellado de las cajas y la fecha de vencimiento.

- Verificación de humedad

Como parte de la aceptación de la materia prima se realiza el control de laboratorio, en este caso se tomarán medidas de humedad tomada de una pequeña muestra del lote recibido.

- Lavado de granos

Los granos quinua son lavadas con agua tibia para la eliminación de saponina.

- Secado de granos

El proceso se realiza artificialmente, constituido por un ventilador que mueve el aire y lo fuerza a pasar por la masa de granos, una cámara para contener el grano y un quemador que permita aumentar la temperatura del aire de secado.

- **Mezclado**

Mediante una máquina preparada para la mezcla de insumos sólidos y líquidos, se procede a introducir los insumos requeridos para la elaboración de las barras energéticas. Entre lo mencionado se tiene: almendras, maní, pasas, semilla de chía, aceite de coco y miel.
- **Moldeado inicial**

Por medio de la extrusora, se busca comprimir el molde en bandejas previa actividad de horneado.
- **Horneado industrial**

Las bandejas son colocadas en el horno industrial con una capacidad de 20 bandejas. La actividad consiste en mantener la mezcla en una cámara a alta temperatura para darle la textura crujiente como parte característica del producto. La temperatura de cocción debe mantenerse en un rango de 115 a 120 °C durante todo el proceso.
- **Bañado de miel**

La mezcla ya horneada pasa por una línea de bañado en donde se introducirá la miel. El proceso se realiza por un túnel largo horizontal previo a la entrada de la línea de enfriamiento. La mezcla se transportará por fajas transportadoras ya incorporadas en la línea. Durante el proceso se añadirá el jarabe de azúcar que actúa de ligante.
- **Enfriado**

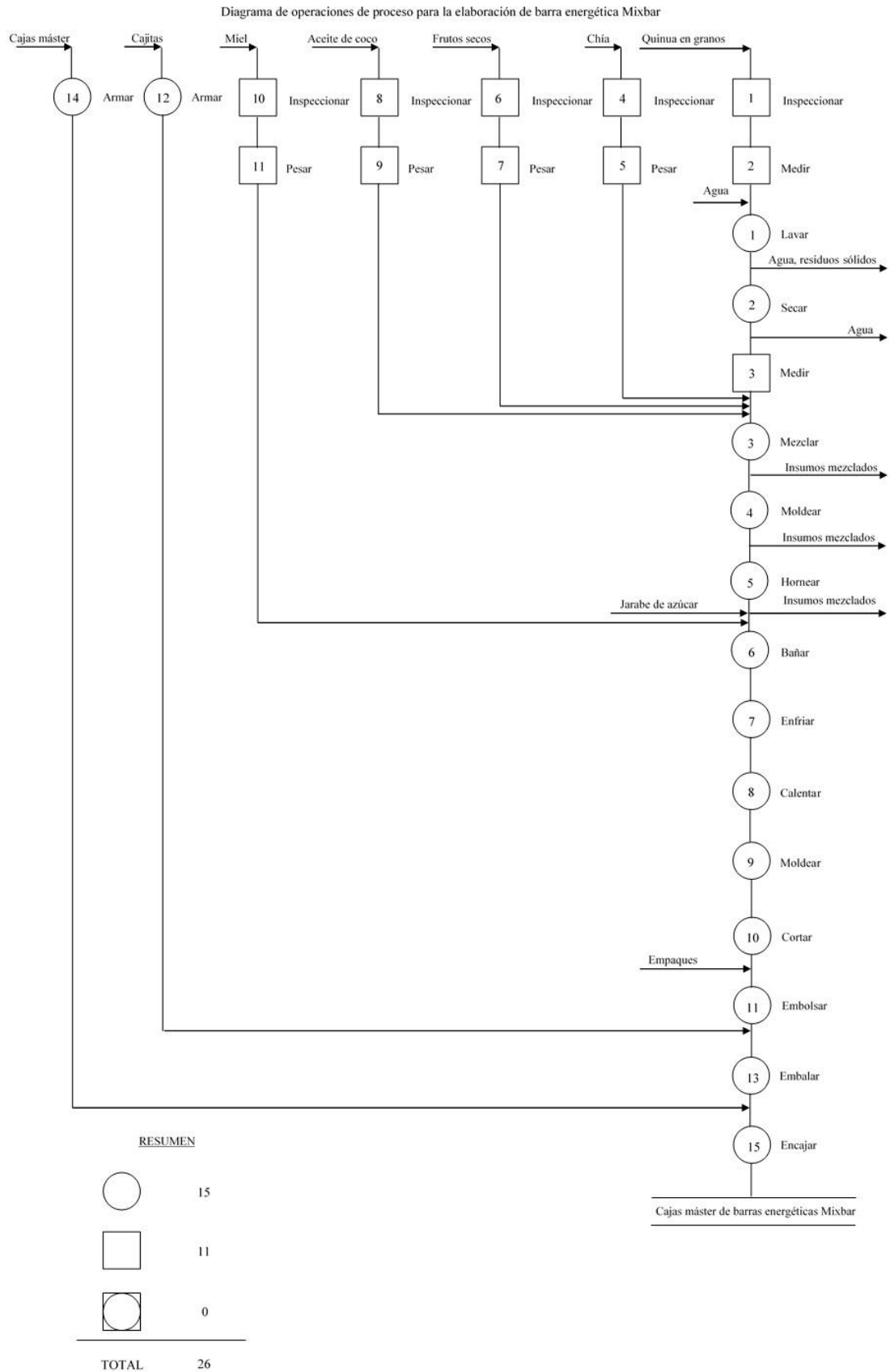
Posterior al bañado de miel, la mezcla pasará por un túnel de enfriamiento para darle la textura ideal y la solidez de la miel con la mezcla. La temperatura de enfriamiento mantendrá un rango de 22 a 25 °C.
- **Calentamiento**

Se tendrá un calentamiento a 100 °C posterior al enfriado, con la finalidad de compactar la mezcla que contiene ingredientes secos.

- **Moldeado final**
Los bloques de mezcla horneada son colocados en fajas transportadoras que pasarán por rodillos horizontales que le darán la consistencia final al producto.
- **Cortado**
Mediante fajas transportadoras, los bloques ya moldeados pasarán por una máquina con capacidad de realizar cortes transversales y longitudinales, de tal manera que, al pasar por este proceso, se obtendrán las barras energéticas con las dimensiones características del producto.
- **Empaquetado**
Las barras energéticas pasarán por la máquina Flow pack Bafu donde será empacadas con CPP en bolsas de BOPP metalizados.
- **Embalado**
Manualmente el operario colocará 12 unidades de barras energéticas en una caja diseñada para evitar espacio sobrante al introducir la cantidad necesaria.
- **Encajado máster**
Como parte de otras presentaciones ante pedidos, se realizará un encajado máster que contendrá 12 cajas ya realizadas en el proceso anterior. De la misma manera, son cajas máster diseñadas para evitar espacio sobrante dentro del mismo.

Figura 5.3

Diagrama de operaciones de proceso para la elaboración de barra energética Mixbar



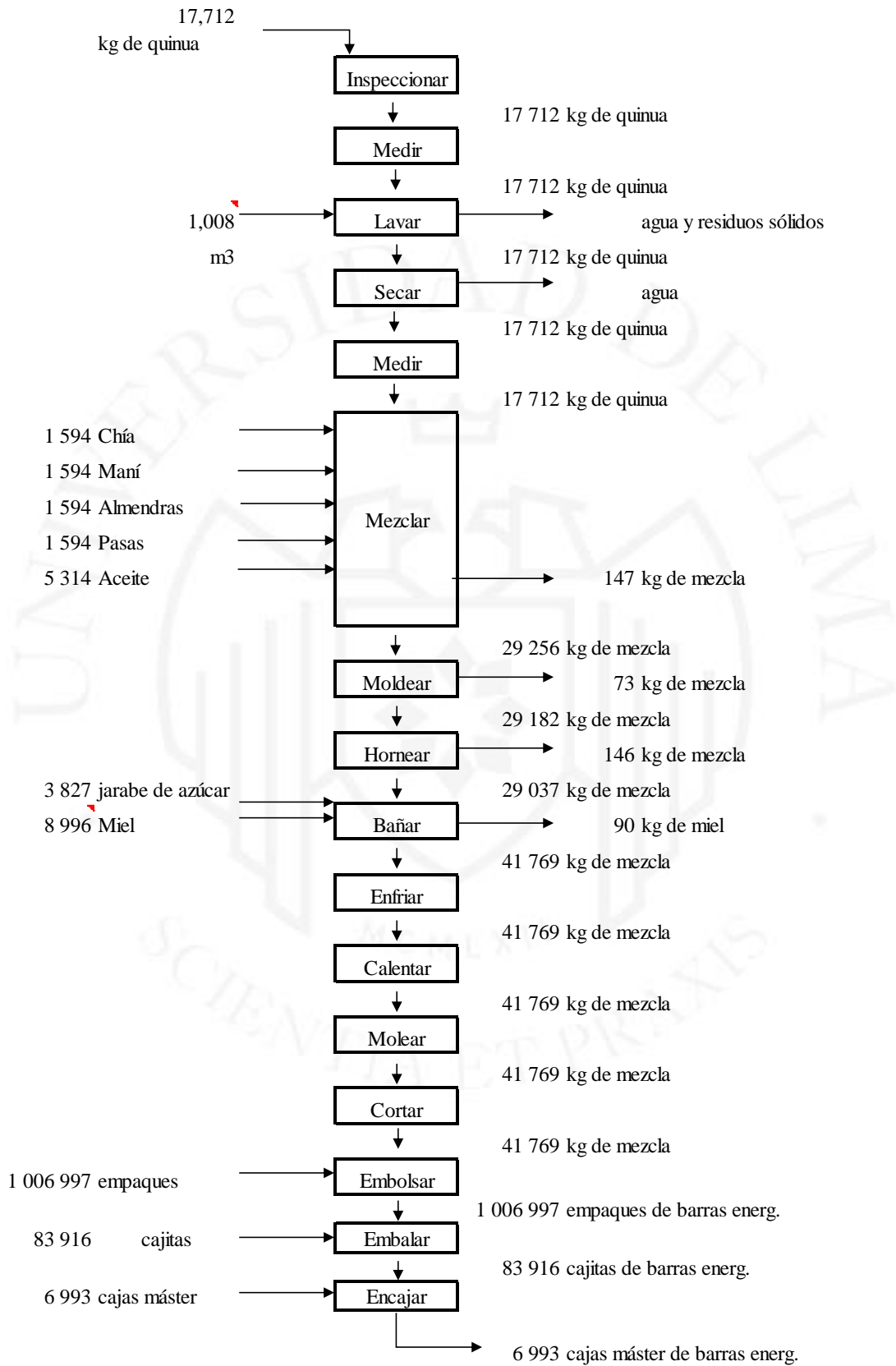
Elaboración propia.

De acuerdo al diagrama anterior se pueden visualizar los pasos de producción para la elaboración de la barra energética de una manera gráfica y así poder evidenciar que procesos serán manuales y los procesos que se contemplarán a través de una máquina debido a un determinado proceso o simplemente para mantener una producción en masa con el fin de satisfacer la demanda del mercado.



Figura 5.4

Balance de materia para la elaboración de barra energética Mixbar



Elaboración propia.

Ahora bien, ya que se tiene la cantidad total de barras, se calculó el porcentaje de producto en kilogramos de cada ingrediente de la barra que representa en total la cantidad de materia prima a utilizar. Por ello en la figura anterior se puede contemplar la cantidad en kilogramos de cada ingrediente.

5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Para dar funcionamiento al proyecto y a la planta, se optará por el uso de una línea de producción con máquinas altamente capacitadas para la elaboración de barras energéticas.

Se contará con la siguiente maquinaria:

- Tanque mezclador
- Máquina extrusora
- Máquina prensadora
- Máquina cortadora
- Horno industrial
- Línea de bañado y enfriamiento
- Máquina empaquetadora

El proceso de horneado representa el cuello de botella, por lo que será el punto de separación entre el mezclado y el resto de la línea de procesos, en los que están el moldeado, cortado y empacado.



5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Ficha descriptiva de maquinarias

Máquina	Características
<p>Mezclador RS100¹</p> 	<p>Capacidad de la cubeta: 100 litros Potencia total instalada: 4 kW Mezcla delicada Velocidad de las palas variable Apta para la mezcla de pequeñas cantidades de producto Sistema al vacío e inyección de CO2 opcional Construcción robusta en acero inoxidable</p>
<p>Horno combinado a gas de 20 bandejas 5S – Frionox²</p> 	<p>Medidas: 879x791x1782 mm Capacidad: 150 a 300 comidas/turno (10x 2/1 GN o 20x 1/1 GN) Energía: Gas GLP o Natural. Presión de agua: 150-600 kPa o 0,15-0,6 Mpa</p>
<p>Túnel de bañado y enfriamiento Semil</p> 	<p>Especificaciones eléctricas: 400 V. trifásico + Neutral. Potencia requerida: 4 kW / 8 kW – 16 A – 5 polos. Temperatura ambiente óptima: 20/25 °C, máximo 32 °C. Unidad de refrigeración: 2 500-2 700 refrigeración / h. Dimensiones: Alt. 3 000/6 000, Anch. 600 mm.</p>
<p>Línea automática moldeado y cortado Darin³</p> 	<p>Modelo DRC-75 Capacidad: 100 kg /h Poder: 4kW Dimensiones: 7.2x2x2 m Rodillo con ajuste de precisión Adaptado a sistema Siemens PLC</p>

(continúa)

(continuación)

Máquina	Características
<p data-bbox="276 264 746 293">Empacadora flowpack Bafu⁴</p>  <p>The image shows a Bafu flowpack machine, a long industrial table with a control panel and a motorized section. It is used for packaging products into flowpack bags. The machine is white and blue, with a CE mark visible in the top right corner. Below the machine, there are two examples of packaged products: a small purple and white bag and a larger red and yellow bag.</p>	<p data-bbox="855 293 1366 595">Velocidad: hasta: 80 paquetes / min Embalaje de longitud: 70-350mm. Altura del producto: hasta 25 mm. Voltaje: 220 V, 50 Hz. Potencia total: 2,5 kW. Dimensiones (mm): 2 448 (L) x 1 936 (W) x 1 450 (H). Peso de la máquina: 600 kg. El material de envoltura: CPP / PET CPP / BOPP.</p>
<p data-bbox="276 689 655 719">Extrusora Beikn 50x130 BK-180C</p>  <p>The image shows a Beikn extruder machine, a compact industrial unit with a hopper on top and a motorized section. It is used for extruding products. The machine is white and blue, with a control panel on the left side. It is mounted on a stand with four legs and casters.</p>	<p data-bbox="855 752 1190 931">Energía: 0.5 W Voltaje 220 V Peso: 100 kg Dimensión: 50*130*110 (cm) Peso de producto 8-150 g Velocidad: 85-95 kg/h</p>

Nota. Adaptado de (1) <https://frionox.com/catalogo/producto/rational/>,
(2) <https://frionox.com/catalogo/producto/rational/>,
(3) <http://es.globaldarin.com/cereal-bar-molding-machine/56745315.html>,
(4) http://www.bafupackaging.com/Espa_proshow.aspx?id=15
(5) <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Factory-price-High-quality-Small-Protein-62146800745.html>

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para el cálculo del número de maquinaria y operarios se toma como base la producción proyectada del año 2025.

Tabla 5.3*Requerimiento de maquinarias por proceso*

Proceso	Cantidad a producir (cajas máster/año)	Capacidad (cajas máster/año)	# de máquinas
Mezclado	6933	44,931	1
Horneado	6933	32,256	1
Bañado y enfriado	6933	26,766	1
Moldeado final	6933	30,876	1
Cortado	6933	28,116	1
Embolsado	6933	49,980	1

Elaboración propia.

Para la selección de maquinaria se empleó la producción calculada para el año del 2025 siendo de 6 933 cajas máster y para ello se realizó la selección de la maquinaria adecuada de acuerdo a la disponibilidad en el mercado tomando en consideración la producción de cada una de ellas fuera por encima de lo proyectado al 2025 en la tabla 2.16.

Tabla 5.4*Requerimiento de número de operarios por proceso*

Procesos DOP	Ingreso al proceso	unidad de medida	# operarios	Observación
Inspección	354.25	sacos de 50 kg	1	-
Verificación	354.25	sacos de 50 kg	0	lo hace el asistente de calidad
Lavado	354.25	sacos de 50 kg	1	-
Secado	354.25	sacos de 50 kg	1	-
Medición	354.25	sacos de 50 kg	0	lo hace el personal del área de secado
Mezclado	38 398	kg	1	Semiautomático
Moldeado inicial	29 256	kg	0	Automatizo
Horneado	29 182	kg	1	Semiautomático
Bañado	29 037	kg	0	Automatizo
Enfriado	41 769	kg	0	Automatizo
Moldeado final	41 769	kg	1	Semiautomático lo supervisa el personal de moldeado final
Cortado	41 769	barras energéticas	0	moldeado final
Embolsado	1 006 997	empaques	1	Semiautomático
Embalado	83 916	cajitas	2	-
Encajado	6 993	cajas master	0	lo hace el personal de embalado

Elaboración propia.

Para el número de operarios en el proceso se tomó en cuenta el diagrama DOP en donde se detallan cada una de las operaciones y así determinar la cantidad de personal a laborar en el área por maquina en el proceso productivo, así como en el empaque en cajas manualmente.



5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.5

Cálculo de la capacidad instalada

Proceso	Capacidad (kg / hora)	N° horas	# Máq.	U	E	Capacidad (kg/año)	Capacidad (cajas máster/año)
Mezclado	76	2 016	1	87.5%	85%	113 804	44 931
Moldeado inicial	90	2 016	1	87.5%	85%	134 946	32 256
Horneado	74	2 016	1	87.5%	85%	111 697	26 766
Bañado y enfriado	112	2 016	1	87.5%	85%	167 921	30 876
Moldeado final	112	2 016	1	87.5%	85%	167 933	28 116
Cortado	112	2 016	1	87.5%	85%	167 933	28 116
Embolsado	199	2 016	1	87.5%	85%	298 526	44 980

Elaboración propia.

De acuerdo a las maquinas seleccionadas conforme a la proyección de producción del año 2025 se establece el cálculo de la capacidad instalada, desde el mezclado hasta el embolsado a partir de la capacidad nominal del equipo según el fabricante multiplicado por las horas útiles trabajadas, reflejando un total por año de cada equipo, teniendo el proceso de horneado como cuello de botella con 74 kg por hora lo que representa en el año 26,766 cajas máster.

5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del productor

Por tratarse de producto de consumo humano, el control de los procesos debe ser estricta para garantizar la calidad adecuada según lo requiere la norma y la exigencia del mercado por el consumo más saludable posible.

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

Durante la recepción de la materia prima, se procederá a realizar dos controles de calidad. El primero de ellos es un control físico, el cual consiste en inspeccionar que el saco se encuentre en correctas condiciones (correctamente cerrado, no huecos, no manchas) que puedan perjudicar la calidad del producto y que cuente con el peso adecuado. El segundo

control consiste en extraer una muestra para verificar que la materia prima cumpla con las especificaciones y parámetros deseados. Asimismo, la quinua deberá seguir las Normas del Codex para productos que contengan quinua establecido por la FAO7 y OMS, sobre la higiene de los alimentos (Comisión de Codex Alimentario, 2017, párr. 2).

Control de calidad de insumos

Al igual que la materia prima, los insumos a utilizar deben de cumplir ciertos requerimientos. La revisión de las características antes mencionadas se efectuará mediante un control, este consistirá en la inspección general de su sanidad y la de sus contenedores por parte del inspector de calidad, que luego realiza un muestreo al 2% a los insumos aceptados en la inspección, para analizarlos microbiológica, física y químicamente, y así calificar el estado en que se encuentra el insumo y decidir si se rechaza definitivamente o no.

Control de calidad del proceso

Se capacitará al personal para que se sientan comprometidos con la calidad del producto final. Como se mencionó anteriormente se contará con los siguientes puntos de control durante el proceso. El primer punto de control será en la salida del secado, en la cual se analiza la humedad de los granos de quinua; y el segundo control se realiza a la salida del horno industrial, en el cual se analizará las características de las planchas de la mezcla, el sabor, color, olor y textura. Asimismo, se empleará de la siguiente manera.

Implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); las cuales se enfocan en la prevención y control de riesgos de peligro de contaminación. Además de contar con BPM, la empresa también contará con el Programa de Prácticas Operativas Estandarizadas Sanitarias (POES), con el fin de mantener un proceso de limpieza y desinfección antes, durante y después de cada etapa del proceso de producción. Con las dos prácticas mencionadas anteriormente, la empresa se enfocará en conseguir y en un futuro obtener la certificación ISO-22000, que es la gestión de inocuidad de la inocuidad de los alimentos; esta norma garantiza la seguridad alimenticia durante el transcurso de la cadena de suministro. Asimismo, también se capacitará a los operarios acerca de la importancia de mantener las BPM durante las operaciones y brindarles información acerca de la calidad que debe mantener el producto durante todo el proceso de producción; en esta capacitación también se les enseñará cómo es que deben limpiar y

desinfectar sus zonas de trabajo tanto al inicio como al fin de la jornada laboral y la higiene personal que deben mantener.

Control de calidad del producto final

Para la calidad se deberá tomar en cuenta la Norma del Codex Alimentarius (comisión de Codex Alimentarius 2009), junto con la ISO 22000 que abarcan todos los procesos a lo largo de la cadena alimentaria, para ello se realizará un análisis físico-químico y microbiológico de los insumos hasta el producto final. Según la norma CODEX, el producto final debe cumplir con lo siguiente:

- El producto no deberá ocupar menos del 90% de la capacidad del envase.
- Debe ajustarse a los criterios microbiológicos establecidos.
- La etiqueta que estará estampada en el producto deberá incluir el contenido Nutricional, peso neto y la forma de la presentación.

Con el fin de mantener una línea segura en el aseguramiento de la calidad se estableció el control de calidad en cada uno de los puntos ya desarrollados anteriormente como materia prima e insumos, procesos hasta producto final, sin embargo, para medir esta variable se necesitará una línea a seguir que nos lleve a medir el nivel de calidad con el fin mejorar en el proceso y tener una realidad clara de lo que se produce para cliente. A continuación, la siguiente tabla lo detalla.

Tabla 5.6.*Lineamientos de calidad*

Ingrediente	Actividad	Indicador	Cifra	Observación
Quinua	Control de calidad 1 (visual)	Empaque óptimo	-	Empaque cerrado
Quinua	Control de calidad 2 (visual)	Grano limpio	-	Grano de color claro sin manchas
Quinua	Pesado	Peso del saco	50 kg	Se verificará el peso de una muestra del total de sacos
Quinua	Verificación de humedad	Contenido de humedad	Máx 13%	Máximo 13% de humedad
Almendras	Verificación de calidad	Limpio de impurezas	-	Sin mezcla de otros frutos y seco (no podridas, no apolilladas, etc)
Semilla de chía	Visualización de color	Oscuro puro o con marrón	-	Chía sin malezas, hierbas ni hojas
Pasas	Inspección visual	No enmohecido	Menos 1%	Sin moho recubiertos
Pasas	Visualización de color	Colorido	-	Pasas no decoloradas
Mezcla de insumos	Moldeado inicial	Uniformidad	-	Colocado en bandejas y uso de espátula para lograr lo requerido
Empaque de barrita	Empaque con CPP	Sellado correcto	-	Sin aberturas

Elaboración propia.

Para los indicadores de calidad se utilizarán en todo el proceso y este se desarrollará como cantidad de material defectuoso entre el material total, con el fin contar con una medición y evaluar el proceso de calidad en favor de contribuir a la mejora del proceso.

Tabla 5.7*Indicadores de calidad*

Proceso	Actividad	Parámetro	Indicador	Tolerancia
Inspección	Verificación de la quinua	Humedad	11.8%	+/- 0.2%
Inspección	Inspección visual de la chía	Color escala blanco	Blanco	ninguna
Inspección	Prueba de tretazolio	Viabilidad de la semilla	Textura	ninguna
Control de calidad	Contenido proteico	Porcentaje a 100 g	10.05%	+/-0.05%
	Balace de ácidos grasos esenciales	Relación y porcentaje de omara6-3 a 100 g	Relación 3:1 3.1%	Menor a 3:1 +/-0.3%
	Capacidad antioxidante (FRAP- "Poder antioxidante y reducción férrica")	Transferencia de átomos de hidrógeno (TAC)	250-300	TE/100 g
Mezclado	Mezcla de insumos	Densidad	0.60 g /cm ³	+/- 0.13 g/cm ³
	Color	Sensorial - visión	Marrón claro	-
	Contenido de fibra	Fibra a porción 100 g	3.5g 9.2%	+/- 0.1g +/- 0.3%
Horneado	Inspección	Humedad	10.5%	+/- 0.2%
	Textura	Sensorial	Semi-crujiente	-
Moldeado final	Firmeza	Firmeza	28.1 N	+/- 2.5 N
Cortado	Análisis microorgánico	Contenido de salmonella	Ausencia total	-
		Ancho	4.0	+/- 0.10 cm
	Dimensión	Largo	10.5	+/- 0.25 cm
		Espesor	1.5	+/- 0.02 cm
	Pesado	Peso	41.5	+/- 0.02 g
Análisis microorgánico	Coliformidad	Máx. 8 esporas	-	

Elaboración propia

5.6. Estudio del impacto ambiental

Para realizar el proyecto se debe contar con todos los permisos establecidos en lo que se refiere al ambiente, para ello se debe cumplir un conjunto de leyes y decretos.

Existen métodos que permiten identificar y evaluar distintos aspectos e impactos ambientales que se deben cumplir ante el inicio de operaciones del proyecto.

Los factores ambientales que se deben analizar son:

- Físicos.
- Biológicos

- Socio cultural.

Actualmente existen leyes que prohíben el desecho de sustancias dañinas tanto en residuos sólidos, de protección de agua que puede ser dañada por efluentes. Entre las leyes que protege a los ecosistemas y su degradación, se encuentra la Ley N° 27314, Ley de los residuos sólidos, esta ley establece los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad para asegurar la gestión y manejo de los residuos sólidos. Además de esta ley está la Ley N° 26821, ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, dada por el Ministerio del Ambiente y Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, la cual norma el régimen de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en cuanto a la protección del patrimonio de la nación, y la ley N° 17752, Ley General del Agua, dada por la Dirección General de Asuntos Ambientales, que indica el uso y protección del agua.

La ISO: 14001, es una norma aceptada internacionalmente, establece la implantación de una planta con un sistema de gestión medio ambiental eficaz. Se ha concebido para gestionar el equilibrio en la rentabilidad y el mantenimiento y la reducción del impacto ambiental. La ISO: 14001 contiene los requisitos generales, la política medioambiental, planificación de implementación y funcionamiento, comprobación y medidas correctivas y la revisión de gestión.

Asimismo, se está creando una conciencia social hacia la protección medio ambiental, esto se ve reflejado en el rechazo de los consumidores hacia productos elaborados por empresas que atenten contra la estabilidad ambiental. Por ello, el proyecto de implementación de una planta procesadora de barras energéticas a base de quinua, semillas de chía y frutos secos, deberá identificar y evaluar desde el inicio los posibles impactos ambientales tanto negativos como positivos. En la siguiente Tabla se muestra la matriz de Leopold, teniendo en cuenta los principales procesos, así como el impacto que estos pueden tener, tales como el ruido o la contaminación del suelo, agua y aire o el impacto del plástico que se usa para el empaquetado de las barras, también la contaminación que puede producir el ruido continuo de las máquinas al estar en funcionamiento.

Tabla 5.8

Matriz de Leopold

COMONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES									
	N°	ELEMENTOS AMBIENTALES IMPACTOS	Lavado de la quinua	Mezcla de insumos	Moldeado inicial	Horneado	Moldeado final	Cortado	Empaquetado	Embalado y Encajado
COMONENTES AMBIENTALES	MÉTODO FÍSICO									
	A	Aire								
	A1	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua/ CO2	3/10			3/10				
	A2	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	AG	Agua								
	AG1	Contaminación de aguas por efluentes	7/10							
	AG2	Contaminación de aguas	7/10							
	S	Suelo								
	S1	Contaminación por residuos de materiales								5/10
	S2	Contaminación por vertido de efluentes	7/10							
	MÉTODO BIOLÓGICO									
	FL	Flora								
	FL1	Eliminación de la cobertura vegetal								
	FA	Fauna								
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna								
	MÉTODO SOCIOECONÓMICO									
	SS	Seguridad y salud								
	SS1	Riesgo de exposición del personal a ruidos intensos	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	E	Economía								
	E1	Generación de empleo	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10
	E2	Dinamización de las economías locales	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10	7/10
SI	Servicio e infraestructura									
S1	Incremento de la red vial local									

Elaboración propia.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

Actualmente, el mercado no solo exige precios competitivos y calidad, sino también que las empresas sean confiables. Para cumplir con este requisito de responsabilidad y eficacia las empresas invierten en sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo como parte de la gestión de peligros y riesgos.

En la seguridad industrial se incluye lo siguiente:

- La seguridad ocupacional.
- La salud e higiene ocupacional
- La defensa contra incendios
- Defensa contra desastres naturales
- La protección interna y externa.

Es importante el fomento de un trabajo seguro y saludable, identificar y controlar los riesgos de salud y seguridad, generando como resultado, reducir de manera potencial los accidentes en horas de trabajo,

En nuestro país se cuenta con la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el trabajo y el Decreto Supremo N° 005-2012TR, donde se indican que debe haber un compromiso del empleador y del empleado para poder fomentar una cultura de prevención. Además, se mantendrán auditorías periódicas para comprobar si el SGSST (Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo) se encuentra aplicado, adecuado y eficaz para la prevención de riesgos laborales.

Tabla 5.9

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgo.

Proceso	Tipo de actividad (Rutinaria - No Rutinaria)	Puesto de trabajo	Trabajadores	Peligros		Incidente potencial	Medida de control	Evaluación de riesgos					Plan de acción	
				Fuente o situación	Acto	Acto	Acto	Seguridad		Higiene			Nuevas medidas de control	
								Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo		Nivel de Riesgo
Recepción de materia prima	rutinario	Operario	1	falta de rotulación	Recepción de producto defectuoso o vencido	Exposición a Ag. Biológicos (Virus, Bacterias, hongos, etc.)	pedir certificado o de calidad previa recepción	3	4	12	Bajo	NO	bajo	Verificar que los lotes de materia prima contengan rotulación y tengan certificados de calidad
Mezcla de los insumos	rutinario	Operario	1	Protección de maquinaria inexistente	corte, golpes, fracturas o daños físicos	Golpeado por objetos punzantes o cortantes	Instalar protección a las máquinas	3	8	24	Moderado	NO	Alto	Colocar barreas de seguridad indicando por donde no está permitido circular cuando las máquinas están funcionando

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tipo de actividad (Rutinaria - No Rutinaria)	Puesto de trabajo	Trabajadores	Peligros		Incidente potencial	Medida de control	Evaluación de riesgos					Plan de acción	
				Fuente o situación	Acto			Seguridad		Higiene				
						Acto	Acto	Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo	Nivel de Riesgo	Nuevas medidas de control
Moldeado inicial	Rutinario	Operario	1	Operación y/o mantenimiento de equipos energizados	peligro de electrocución	operario puede ser electrocutado	Uso de EPPs adecuado para el mantenimiento de la máquina	5	8	40	Importante	Si	Crítico	Uso de guantes por parte del operador de mantenimiento.
Horneado	Rutinario	Operario	1	Manejo de objetos calientes	Quemadura	Operario puede sufrir quemaduras de distintos grados	Uso de lentes, guantes y vestimenta de seguridad	3	6	18	Bajo	NO	Crítico	Uso de los EPPs necesarios para evitar cualquier accidente por quemaduras
Moldeado final	rutinario	Operario	1	Manejo con objetos punzantes	Cortes	Operario puede sufrir cortes	Uso de guantes especiales de seguridad	3	4	12	Bajo	NO	bajo	Uso de los EPPs necesarios para evitar cualquier accidente por cortes

(continúa)

(continuación)

Proceso	Tipo de actividad (Rutinaria - No Rutinaria)	Puesto de trabajo	Trabajadores	Peligros		Incidente potencial	Medida de control	Evaluación de riesgos						Proceso
				Fuente o situación	Acto	Acto	Acto	Seguridad			Higiene		Nuevas medidas de control	
								Probabilidad (P)	Severidad (S)	Evaluación del Riesgo	Nivel de Riesgo	Existe Evaluación de Riesgo		
Cortado	rutinario	Operario	1	Manejo con objetos punzantes	Cortes	Operario puede sufrir cortes	Uso de guantes especiales de seguridad	3	4	12	Bajo	NO	bajo	Uso de los EPPs necesarios para evitar cualquier accidente por cortes
Empacado	rutinario	Operario	1	Operación y/o mantenimiento de equipos energizados	peligro de electrocución	operario puede ser electrocutado	Uso de EPPs adecuado para el mantenimiento de la máquina	5	8	40	Importante	Si Cualitativa	Crítico	Uso de guantes por parte del operador de mantenimiento.

Elaboración propia.

5.8. Sistema de mantenimiento

El mantenimiento consiste en planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para obtener y conservar un apropiado costo de ciclo de vida de los activos conservando sus ventajas competitivas. Su tarea involucra el control constante de las instalaciones, así como la supervisión de los trabajos de reparación y revisión de la máquina y equipo para garantizar su funcionamiento continuo.

Esta labor es un factor fundamental para el desarrollo normal de las actividades de una empresa, ya que de ello dependerá que los procesos se realicen de la mejor manera, disminuyendo las fallas, productos defectuosos o tiempos muertos por paradas de maquinaria, lo que se traduce en una disminución de costos y un producto de mayor calidad.

En la planta se trabajará un mantenimiento preventivo; sin embargo, cabe la posibilidad de que se realicen mantenimientos reactivos en caso ocurran fallas graves. El Jefe de Mantenimiento, deberá elaborar un programa de mantenimiento para todos los equipos que se utilizan en el sistema productivo, a fin de aumentar la disponibilidad y evitar paradas inesperadas por fallas. Para dicho programa, se deberá guiar de lo establecido en el manual de cada máquina, en el cual indican los tipos mantenimientos que se deben desarrollar, periodicidad, y la forma como se debe ejecutar.

A continuación, se presenta una tabla que detalla el programa inicial de mantenimientos.

Tabla 5.10*Plan de mantenimiento*

Máquina	Tipo de mantenimiento	Descripción	Frecuencia
Mezcladora	Preventivo	Inspección y limpieza.	diaria (limpieza), cada tres meses (mantenimiento mecánico)
Extrusora	Preventivo	Inspección y limpieza	Limpieza diaria, mantenimiento preventivo cada 3 meses
Horno industrial	Preventivo	Limpieza de las bandejas , verificar estado de sensores de temperatura y conexiones de gas	diaria (limpieza), cada tres meses (mantenimiento mecánico , sensores y conexiones)
Cortadora	Preventivo	Limpieza de cuchillas y mantenimiento mecánico	diaria (limpieza), cada tres meses (mantenimiento mecánico)
Ventilador calefactor	Preventivo	Limpieza de rejillas externas y base interna	Limpieza diaria antes del inicio de operaciones.
Moldeadora	Preventivo	Limpieza de plancha prensadora y calibración	diaria (limpieza), cada tres meses (mantenimiento mecánico)
Empacadora	Preventivo	Limpieza y calibración	diaria (limpieza), cada tres meses (calibración)

Elaboración propia.

En caso de ocurrir alguna falla o defecto en las máquinas, el jefe de mantenimiento junto con un operario asumirá la tarea.

5.9. Diseño de la cadena de suministro

Para el diseño de nuestra cadena de suministro debemos tener en cuenta a nuestros proveedores como socios principales debido a que contamos con ellos para la calidad del producto, debiendo cumplir certificaciones de calidad en el caso de los proveedores de quinua, frutos secos y semillas de chía.

Para la logística de salida, de acuerdo al estudio de la oferta, las salidas principales de productos como barras de cereales y barras energéticas se direcciona por el canal tradicional de venta en supermercados, tales como: Metro, Plaza Vea, Tottus, entre otros. También se incurrirá en las bodegas y clientes directos, que proporcionen mayor llegada

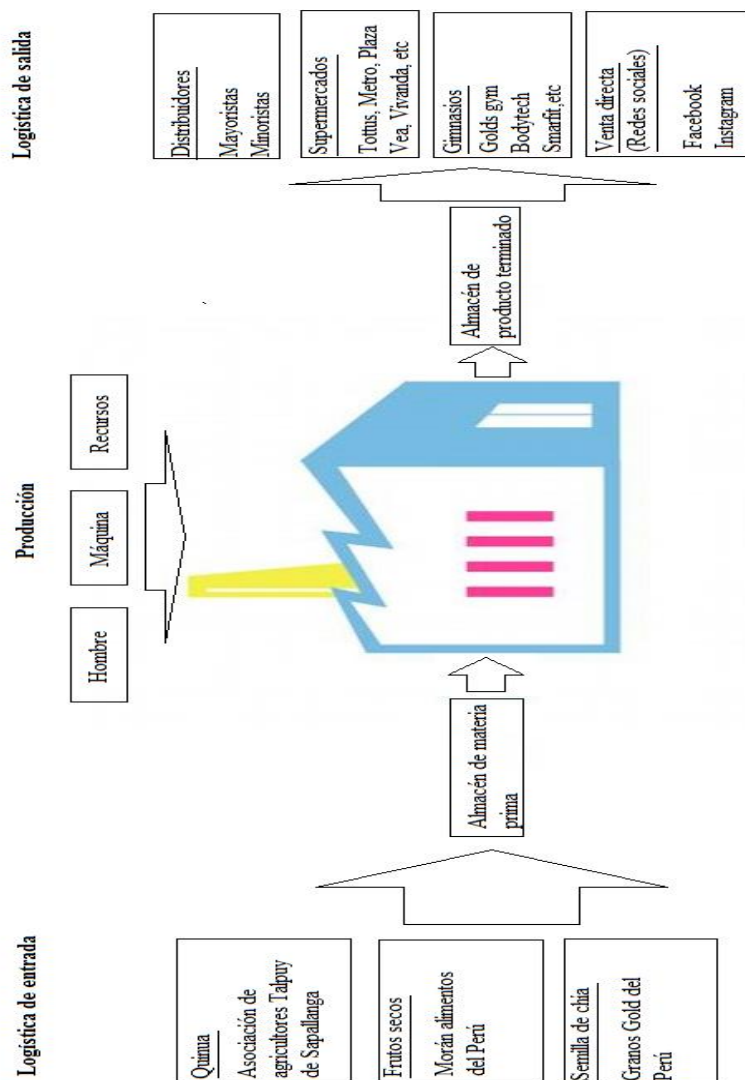
a los consumidores, y por ende, una mayor consolidación en el mercado y desarrollo de la empresa.

La recepción de consultas, marketing, entre otros, se harán por medio de redes sociales, ya que esta representa en los últimos años, un medio efectivo para la comunicación y acercamiento con el público objetivo.

Asimismo, en la siguiente figura, se colocarán en las salidas a otros canales de distribución como son los mayoristas, minoristas y gimnasios, ya que son posibles alternativas a tomar en cuenta después de haber transcurrido los años proyectados.

Figura 5.5

Diagrama de Cadena de suministro



Elaboración propia.

5.10. Programa de producción

Tabla 5.11

Plan de producción para los comprendidos entre 2010 y 2025 (en cajas máster)

Año	Inventario Inicial	Producción	Ventas	Inventario final
2021	0	5 621	5 431	190
2022	190	5 740	5 730	201
2023	201	6 102	6 090	213
2024	213	6 545	6 529	229
2025	229	6 993	6 977	244

Elaboración propia.

El programa de producción tendrá una política un incremento de producción de 42% con respecto a la demanda proyectada del primer mes de cada año y una producción anual promedio de 6,200 cajas máster.

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

Para el requerimiento de la materia prima y de otros materiales a utilizar, se debe considerar el programa de producción y la proporción de los insumos para elaborar la cantidad programada de barras energéticas para cada año. Con respecto a los servicios, es necesario tener en cuenta las especificaciones de las maquinarias que intervienen en la producción y la duración de funcionamiento de estos.

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

El requerimiento de materia prima, insumos y materiales para la elaboración de barras energéticas parte del programa de producción mostrado en la Tabla 5.11. A partir de ello, y con el factor de requerimiento por unidad de caja máster para cada ingrediente, se obtiene lo siguiente:

Tabla 5.12*Cálculo de materia prima e insumos*

Insumos	Unidades	Requerimiento caja máster	2021	2022	2023	2024	2025
quinua	kg	2.53	14 237	14 539	15 457	16 576	17 712
semilla de chía	kg	0.23	1 281	1 308	1 391	1 492	1 594
maní	kg	0.23	1 281	1 308	1 391	1 492	1 594
almendra trozos	kg	0.23	1 281	1 308	1 391	1 492	1 594
pasas	kg	0.23	1 281	1 308	1 391	1 492	1 594
miel	kg	1.29	7 230	7 384	7 850	8 419	8 996
aceite de coco	kg	0.76	4 271	4 362	4 637	4 973	5 314
agua	m3	0.14	810	827	880	943	1 008
jarabe de azúcar	kg	0.55	3 076	3 141	3 339	3 581	3 827
empaques	unidades	144.00	809 397	826 556	878 747	942 417	1 006 997
cajita	unidades	12.00	67 450	68 880	73 229	78 535	83 916
cajas máster	unidades	1.00	5 621	5 740	6 102	6 545	6 993

Elaboración propia.

Para sustentar el requerimiento de la materia prima se utiliza el balance de materia contemplado en la Figura 5.4, para poder determinar los insumos que se necesitan para la producción de dicho producto. Cabe destacar que la cantidad solicitada de envases y cajas está mostrada en la tabla anterior.

5.11.2. Políticas de Almacenamiento

No obstante, se debe determinar ciertas políticas de almacenamiento que aseguren que las condiciones del producto final puedan mantenerse mediante una serie de normas a impartir por la gerencia al personal encargado de dicha labor, por ello a continuación se presentan las políticas.

El almacén debe contar el personal calificado bajo la responsabilidad del jefe de cada proceso para implementar y mantener un sistema que garantice el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Almacenamiento.

El personal de almacenes debe informar a su superior acerca del estado de las instalaciones, equipos y personal que considere pueda afectar negativamente en la calidad de los productos.

El jefe de cada proceso debe proveerse a todo el personal a cargo la capacitación y entrenamiento apropiado en buenas prácticas de almacenamiento y documentos relacionados a la capacitación, la cual debe ser inicial y continua, y a su vez evaluar periódicamente llevando los registros respectivos.

Está prohibido el fumar, comer, beber o masticar, como también el mantener plantas) alimentos, bebidas, medicamentos u otros objetos de uso personal en el almacén.

Se debe impedir el ingreso de personas no autorizadas a las áreas del almacenamiento.

El almacenamiento de mercancías requiere de cuidados especiales que garanticen el buen estado de la misma y la seguridad del trabajador que la opera.

Mantener organizado el espacio físico y el funcionamiento del almacén teniendo en cuenta la eficiencia en la distribución interna cumpliendo con la normativa de seguridad e higiene.

Organizar y controlar la recepción y distribución de la mercancía en el almacén asegurando su protección física

Asegurar el aprovisionamiento de la mercancía para evitar roturas, asimismo gestionar los mismos de acuerdo a los requisitos establecidos por el cliente.

La infraestructura y el espacio físico, deben responder a las necesidades de almacenamiento de cada uno de los clientes.

Mantener el producto en parihuela, el producto bajo ningún concepto debe estar almacenado en el piso.

Cumplir las normas de almacenamiento.

Cumplir con las BPA

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

Se cuenta con 6 maquinarias en actividad de producción que requieren una cantidad de consumo de energía eléctrica que se relaciona con la producción proyectada

Tabla 5.13*Consumo de energía mensual para cada año (kW/mes)*

Máquina	2021	2022	2023	2024	2025	Máquina
Tanque mezclador	47	51	56	61	66	Tanque mezclador
Secador	18	20	22	24	26	Secador
Horno industrial	91	99	108	118	129	Horno industrial
Moldeado y corte	67	74	81	88	96	Moldeado y corte
Empaquetadora	23	25	28	30	33	Empaquetadora

Elaboración propia.

Tabla 5.14*Requerimiento de energía eléctrica en el área de producción en el año 2025.*

Máquina	Potencia (kW/h)	2021	2022	2023	2024	2025
Tanque mezclador	4	560	613	669	730	797
Secador	6	221	241	264	288	314
Horno industrial	4	1 087	1 188	1 298	1 417	1 546
Moldeado y corte	4	810	885	967	1,056	1,151
Empaquetadora	2.5	280	306	334	365	398
Coste de energía (S/ /kW-h)		0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
Costo de energía (S/tabla 3.1)		1 304.51	1 426.02	1 557.68	1 700.27	1 854.65

Elaboración propia.

Finalmente, se muestra el requerimiento de agua potable para consumo de la planta.

Tabla 5.15*Requerimiento de agua potable*

Insumos	Unidades	Requerimiento caja máster	2021	2022	2023	2024	2025
Agua	m ³	0.13	810	827	880	943	1 008

Elaboración propia.

5.11.4. Determinación del número de trabajadores indirectos

Se debe considerar en el cálculo de operarios la eficiencia, así mismo se definirán planes de desarrollo para cada puesto de trabajo. Se están considerando los siguientes factores:

- Grado de calificación, para el área de producción se requiere que el personal cuente con educación secundaria completa y de acuerdo al grado de complejidad de la máquina se solicitará personal con estudios técnicos y/o experiencia.
- Número de personas, se considera personal dentro del área de producción como en el área administrativa.

Tabla 5.16

Mano de obra indirecta para el proyecto

Área	Puesto	Cantidad (personas)
Indirecto	Gerente de operaciones	1
Indirecto	Jefe de producción y planeamiento	1
Indirecto	Asistentes de J.P.P	2
Comercial	Gerente comercial	1
Comercial	Vendedores	2
Administrativo	Gerente general	1
Administrativo	Gerente administrativo	1
Compras	Jefe de compras	1
Compras	Asistente de compras	1
Contabilidad	Contador	1
Marketing	Marketing	1
Distribución	Distribución	1

Elaboración propia.

5.11.5. Servicios de terceros

Serán tercerizados, el desarrollo de las tareas que no son actividades directas con los procesos para la producción de barras energéticas, servicios como el:

Comedor: El servicio de alimentación institucional es importante para la comodidad de los trabajadores que laboren en la empresa. Comida que debe ser preparada en condiciones saludables para evitar alguna infección a los trabajadores. Por lo que se buscará un proveedor local que cuente con un servicio adecuado.

Servicio de limpieza: es importante ya que ayuda a eliminar la probabilidad de ocurrencia de algún accidente en el lugar de trabajo. Permite que las personas desempeñen sus labores de manera segura y adecuada.

Servicio de vigilancia: uso de tecnología como circuitos telefónicos vigilados, cámaras para vigilancia de acceso, cerraduras de alta seguridad, entre otros. Para todo ello se ha optado contar con los servicios de la empresa PROSEGUR ya que no solo cuenta con personal capacitado sino con recursos tecnológicos.

Servicio de protección contra incendios: al tener trabajos en altas temperaturas y además conexiones eléctricas es necesario que se cuente con una protección contra incendios y tomar las precauciones del caso y contar con este servicio al cual se va a contar con PROSEGUR.

Servicio de telefonía e internet: para poder tener una adecuada comunicación con los proveedores, clientes, vendedores y los mismos colaboradores se debe de contar con un servicio de telefonía e internet y para ello se va a contar con los servicios de la empresa MOVISTAR, para ambos servicios por la calidad y el servicio que ofrecen.

5.12. Disposición de planta

5.12.1. Características físicas del proyecto

Factor edificio

- Edificación: la construcción será de cemento, a base de hormigón debido a la confiabilidad de resistencia que esta brinda, además de la buena compresión que se genera ante su uso. De acuerdo a los pisos, será de solo un nivel ya que permite tener mayor claridad de la distribución de zonas, optimización en recorrido y ahorro en actividades adicionales innecesarias.
- Vías de circulación para personas: la construcción se realizará de acuerdo a las normas reglamentarias. En este caso debe ser mayor a 81 cm y la medida puede varias de acuerdo a la cantidad de personas que laboren en la empresa.
- Vías de circulación para personas y materiales móviles: Según norma reglamentaria debe ser de 90cm de ancho
- Vías de circulación para vehículos: construido con un ancho de 188.18 cm.

Factor servicio

- Servicios relativos al personal: De acuerdo a las vías de acceso se contará con una vía para el ingreso y salida de personas, otra para la circulación de vehículos.
- Para los servicios sanitarios, se instalarán dos baños para ambos géneros, con pisos con pendientes para el drenaje de agua.
- Se contará con un comedor la cual tendrá los elementos necesarios tales como, cocinas, microondas, utensilios, sillas y mesas. Para ello cabe mencionar que se contará con concesionaria que brinde el servicio. La ubicación será lejos de las zonas de actividad de producción para evitar ruidos y contaminación alguna.
- Cada zona y actividad de operación contará con iluminarias para la óptima visibilidad del ambiente de trabajo y materiales a utilizar.
- Con respecto a la ventilación, se tomará en cuenta un ambiente requerido para el secado artificial que requiere uno de los procesos de producción. Asimismo, en las otras zonas se mantendrá un ambiente acondicionado para evitar el desarrollo de posibles microorganismos.

Servicios relativos al material

- Se tendrá un laboratorio para realizar las pruebas respectivas de la materia prima e insumos requeridos para la elaboración de barras energéticas. El ambiente contará con la ventilación y acondicionamientos necesarios como lo requieren las normas con respecto a la producción de productos de consumo humano.

Servicio relativo a la maquinaria

- Las instalaciones de estas, será con las medidas reglamentadas para el adecuado uso y las precauciones necesarias para evitar accidentes. Las instalaciones eléctricas tendrán conexiones puesta a tierra como prevención de incidentes, a su vez, contarán con el recubrimiento de material aislante.
- En cada zona de trabajo se contará con EPP's para el uso de cada maquinaria y equipos contra posibles casos de incendio. Cada maquinaria contará con fichas que indiquen el uso adecuado de la máquina, el uso obligatorio de EPP's y las medidas necesarias antes cualquier incidente.

Servicios relativos al edificio

- Instalaciones de señalización de seguridad, aclaración y acciones a tomar ante un incidente. Entre las señales a mostrar se tienen las de ingreso y salida, indicaciones de cada zona, croquis interno de la planta, entre otros.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

Posterior al cálculo de número de personas directa e indirectas que laborarán en la empresa, se determina que las áreas que comprende la planta son las siguientes:

- Almacén de materia prima e insumos
- Almacén de producto terminado
- Área de producción
- Área de control de calidad
- SS. HH
- Vestuarios
- Comedor
- Oficina administrativa
- Patio de maniobras

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

De acuerdo a los criterios como la cantidad de personas por área, dimensiones de maquinarias y reglamentos de medidas de construcción, se define los metros cuadrados para cada zona de la planta.

Almacén de materia prima

El área se determina de acuerdo a un requerimiento en stock para una semana de producción y un stock de seguridad del 5%.

Tabla 5.17*Requerimiento de parihuelas por insumo*

Insumos	Und de medida	Req. caja máster	2025	Medida de la presentación	Req.(sacos o cajas)	Sacos/pallets o cajas/pallets	Número de pallets
Quinua	kg	2.53	1,476	50 kg/saco	30	25	2
Semilla de chía	kg	0.23	133	25 kg/saco	6	25	1
Maní	kg	0.23	133	25 kg/saco	6	25	1
Almendra en trozos	kg	0.23	133	25 kg/saco	6	25	1
Pasas	kg	0.23	133	25 kg/saco	6	25	1
Miel	kg	1.29	750	caja (12 und x L)	44	48	1
Aceite de coco	kg	0.76	443	caja (12 und x L)	41	48	1

Elaboración propia.

Tabla 5.18*Requerimiento de parihuelas por materiales*

Insumos	Und de medida	Req. caja máster	2025	Medida de la presentación	Req.(sacos o cajas)	Sacos/pallets o cajas/pallets	Número de pallets
Empaques	unidades	144.00	83,916	1000 bolsas/paq	84	90	1
Cajita	unidades	12.00	6,993	50 cajas/paq	140	60	3
Cajas máster	unidades	1.00	583	50 cajas/paq	12	48	1

Elaboración propia.

El requerimiento total de pallets es de 14, distribuidas de la siguiente manera

Tabla 5.19*Distribución de pallets*

Medidas	Unidades
2.4 x 2 m	3
1.2 x 1 m	7
1.4 x 1 m	1
1.2 x 1.2 m	2
Total	13

Elaboración propia.

Almacén de producto terminado

Para el cálculo del área para esta zona se toma en cuenta un almacenamiento equivalente a la producción proyectada mensual del año 2025.

Tabla 5.20

Requerimiento de pallets de producto terminado.

Producto	Cajas máster mensual en el año 2025	Dimensiones de la caja (cm)	Cajas/pallets	Número de pallets
Cajas máster de barras energéticas	583	27x40x22cm	96	7

Elaboración propia.

Comedor

Para el cálculo de esta zona se tomará en cuenta tanto la cantidad de personal indirecto como los operarios que laborarán en la empresa mediante turnos de 20 personas. Tomando en cuenta 1.55 metro cuadrados por personas, se tiene un total de 31 metro cuadrados.

Servicios Higiénicos y vestuarios

Se tendrán dos zonas de SS. HH, uno por género para el área operativo y un SS. HH para el área administrativo. El ambiente contará con todos los equipos necesarios para una limpieza adecuada del personal. El área para cada zona es de 8 metros cuadrados. Asimismo, se contará con vestuario tanto para hombres como para mujeres.

Oficinas administrativas

Según la norma A.080 artículo 6, para proyectos de construcción de oficinas se toma un favor de 9.5 metros cuadros por personas. Tomando en cuenta que gerente, supervisor y jefes deban tener una oficina, se tiene un total de 38 metro cuadrados. En el caso de los dos asistentes, tendrán un cubículo cada uno, teniendo un total de 20 metros cuadros.

El total de metros cuadrados para la zona administrativa es de 58 metros cuadrados.

Control de calidad.

Para esta zona se toma en cuenta los equipos necesarios para el proceso de verificación en la cadena de procesos para la producción de barras energéticas, la iluminación y la ventilación requerida. El área total para esta zona es de 22 metros cuadrados.

Patio de maniobras

Se toma como referencia una medida estándar de un camión con un valor de 2.68 cm de ancho (medida de carrocería), y 6.84 cm de largo. Según el criterio de contar con dos vehículos al mismo tiempo en la planta. Se tiene un total de 101.27 metros cuadrados para esta zona.

De acuerdo a lo mencionado en los puntos anteriores, se presenta el resumen de áreas requeridas para cada zona, excepto el área de producción.

Tabla 5.21

Área según zona de planta

Área	Metros cuadrados
Almacén de Materia prima	27.1
Almacén de Producto terminado	10.1
Patio de maniobras	101.3
SS.HH y vestuarios	32.7
Comedor	31.0
Oficinas administrativas	58.0
Control de calidad	20.0
Producción	138.0
Total	418.1

Elaboración propia.

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Las señalizaciones representan un punto importante en una instalación de planta industrial, tanto para la seguridad del personal como para la prevención de incidentes ante la realización de actividades.

De acuerdo a la importancia, se colocarán carteles de los siguientes tipos:

Señales de obligación

Cada maquinaria tendrá a su lado la señalización de usos de equipos de protección personal para realizar la manipulación adecuada de la máquina.

Figura 5.6

Señalización de equipos de protección personal



Nota.

Señalización de equipos contra incendios

La planta implementará equipos contra incendios, para ellos se señalizarán la ubicación de cada uno de ellos.

Figura 5.7

Señalización de extintores



Nota. De Norma Técnica Peruana 833.034 (2014)
(<https://minercode.org/normastecnicasperuanas/833034-2014.pdf>)

Señalización de evacuación

Es importante señalar el camino más seguro de salida contra imprevistos como temblores, incendios, entre otros. Estos carteles tendrán un color verde de fondo.

Figura 5.8

Señalización de salida



Nota. De Mar-Pic S.L.(2016). Recuperado de <http://marpicsl.com/senales-emergencia-proteccion-incendios/>

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

Para la elaboración el plano de distribución detallado de la Planta, se recurre al método de Guerchet, que permite la determinación del área requerida para la zona de producción. El análisis se muestra a continuación.

Tabla 5.22

Tabla de Guerchet para elementos fijos

Elementos fijos	n	N	L (m)	A (m)	h (m)	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n* h
Mezclador	1	3	1.4	1.3	1.4	1.8	5.5	0	7.4	1.8	2.6
Extrusora	1	2	0.5	1.3	1.1	0.7	1.3	0	2.0	0.7	0.7
Secador	1	2	3.5	3.0	2.0	10.5	21.0	0	31.5	10.5	21.0
Horno	1	1	0.9	0.8	1.8	0.7	0.7	0	1.4	0.7	1.2
Línea de bañado y enfriado	1	3	4.5	1.2	1.5	5.4	16.2	0	21.6	5.4	8.1
Línea automática	1	2	7.2	2.0	2.0	14.4	28.8	0	43.2	14.4	28.8
Empacadora	1	3	2.4	1.9	1.5	4.7	14.2	0	19.0	4.7	6.9
Mesas	3	3	2.0	1.5	1.2	3.0	9.0	0	12.0	9.0	10.8

Elaboración propia.

Tabla 5.23*Tabla de elementos móviles*

Elementos móviles	n	L (m)	A (m)	h (m)	Ss	Ss*n	Ss*n*h
Montacargas	1	3.7	1.2	2.2	4.3	4.3	9.4
Mesa móvil	2	1.5	0.6	1.4	0.9	1.8	2.5
Operarios	12			1.7	6.0	72.0	118.8

Elaboración propia.

Tabla 5.24*Factores y constantes de cálculo*

Datos	Valores
K	0.49
hEF	1.70
hEM	1.67

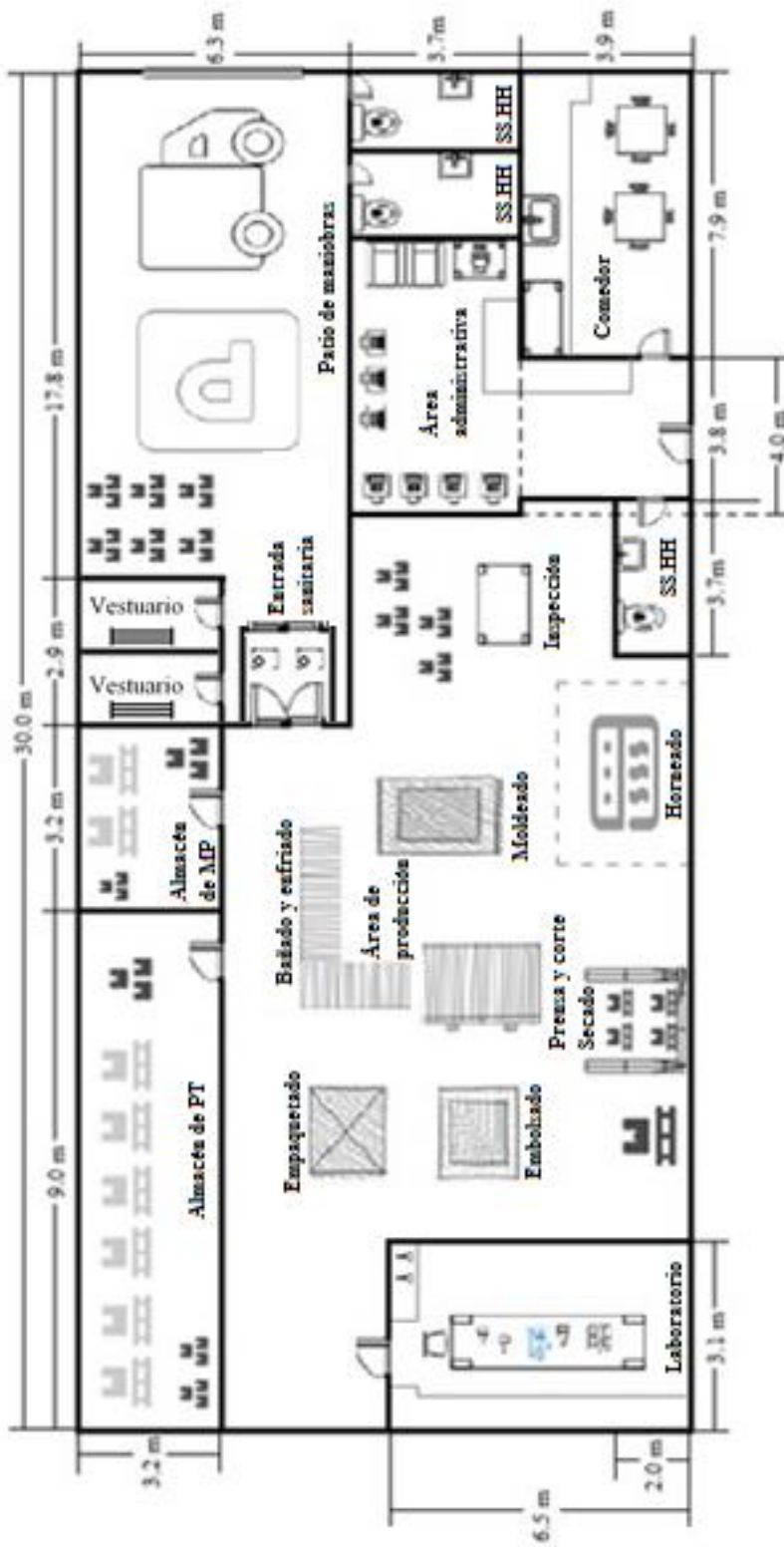
Elaboración propia.

De acuerdo a lo mostrado en las tablas anteriores, se define que el área de producción es de 138.0 metro cuadrados.

Detallado el tamaño de las áreas de cada zona de la empresa y la relación de proximidad entre ellas, se presenta el siguiente plano para la planta.

Figura 5.9

Disposición de planta










Elaboración propia.

5.12.6. Disposición general

Para la elaboración del lay-out de la planta, se empleará el análisis relacional. De acuerdo a ello se detallan los siguientes criterios.

Figura 5.10

Simbología para la identificación de actividades

Simbolo	Color	Actividades
	Rojo	Operación (Montaje o submontaje)
	Verde	Operación, proceso o fabricación
	Amarillo	Transporte
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicio
	Pardo	Administración

Nota. Díaz B.; Jarufe, B.; Noriega, M.T. (2007)

Tabla 5.25

Tabla de código de proximidades

Código	Proximidad	Color	Número de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	No se traza
X	No deseable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zig-zag

Nota. Díaz, B.; Jarufe, B.; Noriega, M.T, (2007).

Tabla 5.26

Motivo de proximidades

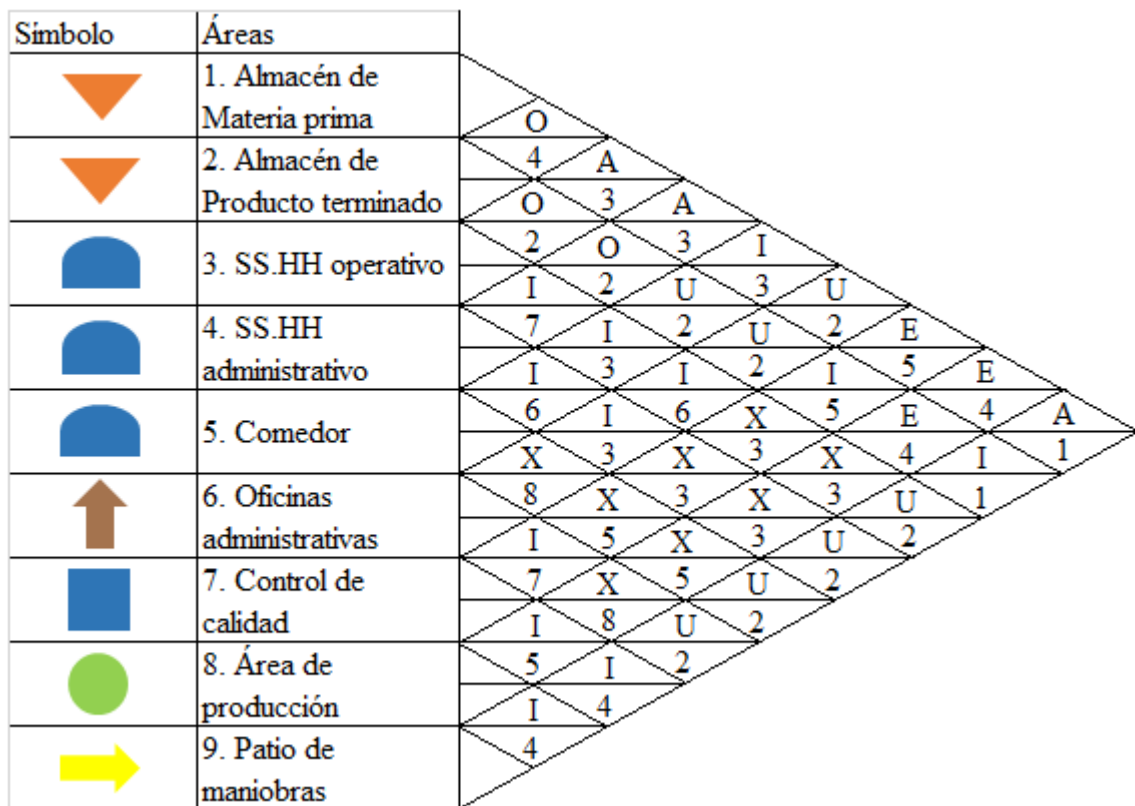
Código	Motivos
1	Flujo de materiales
2	Sin relación
3	Por higiene de alimentos
4	Por flujo de operación
5	Aseguramiento de calidad
6	Dependencia
7	Coordinación
8	Ruido

Elaboración propia.

De acuerdo a los criterios mencionados en las tablas anteriores, se detalle el diagrama relacional de actividades.

Figura 5.11

Diagrama relacional de actividades



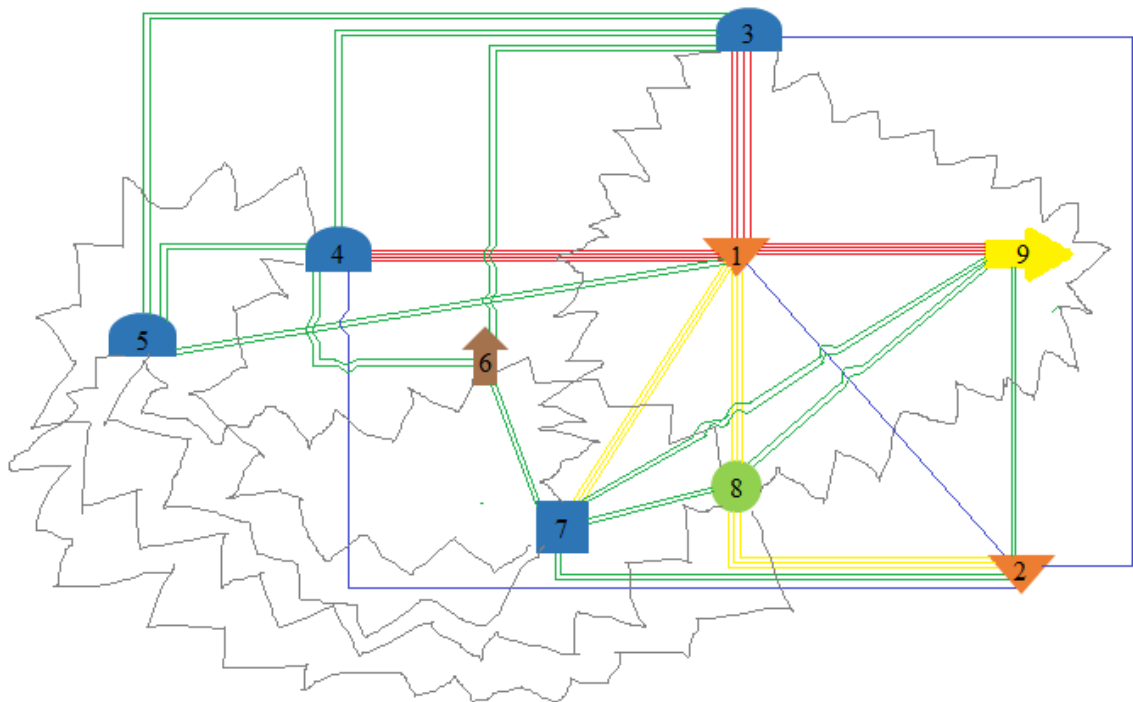
Elaboración propia.

Definido el diagrama relacional de actividades, se realiza una simulación gráfica del distanciamiento que debería establecerse entre áreas.



Figura 5.12

Gráfico relacional de actividades



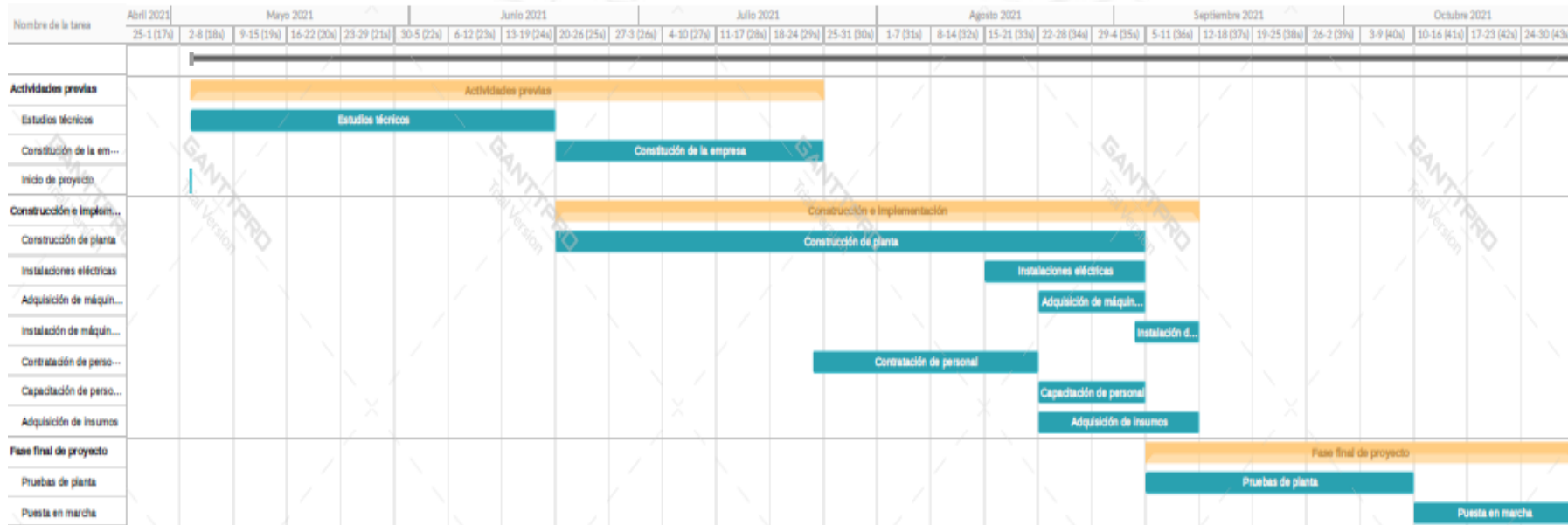
Elaboración propia.



5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Figura 5.13

Cronograma de implementación del proyecto



Elaboración propia.

Con base en lo presentado en la figura 5.13, el tiempo de ejecución del proyecto, el cual comprende la construcción de un área de 418.1 m² dividida en zonas operacionales y administrativas, requiere de un periodo de 26 semanas para su término y puesta en marcha.

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

De acuerdo a la formación de la empresa, se debe asegurar que el nombre deba no figurar en registros públicos, es decir, debe ser nuevo o no repetitivo.

Posterior a lo mencionado, es obligatorio registrar los datos según reglamento para luego ser presentada en escrituras públicas. Luego de ser aprobada se registrará en la SUNARP con la generación de un RUC como identidad de la empresa.

Ante cualquier revisión sobre la autorización de funcionamiento es necesario la legalización de libros contables y la aprobación de una solicitud de licencia municipal en el lugar donde estará la planta.

Se considera como áreas necesarias para el buen funcionamiento y desarrollo de la empresa, gerencia, área de calidad, área de planeamiento y área de producción.

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

De acuerdo a las áreas seleccionadas como primordiales se detalla las funciones de cada puesto necesario para el funcionamiento de la empresa.

- Dirección: se encuentra conformado por los accionistas y el gerente general, encargados del direccionamiento de la empresa y cumplimiento de objetivos generales a largo plazo.
- Personal administrativo: conformado por jefes de cada área, encargados de supervisar el cumplimiento de objetivos a mediano y corto plazo. Además de ello, brindan informes a la dirección, KPI's por área, el porcentaje de cumplimiento, posibles mejoras, entre otros.
- Personal operativo: conformado por los operarios, quienes tienen relación directa con la producción de barras energéticas.

- Personal de servicio: personal tercerizado, encargados de brindar de servicio de limpieza, seguridad y alimentación.

De acuerdo a lo señalado, se detalla específicamente los puestos involucrados en cada área.

- Gerente general: representante legal de la empresa, que actúa como nexo entre los accionistas y la jefatura. Tiene como función informar acerca de cumplimiento de los objetivos acordados. Encargado de velar por el cumplimiento cabal de todas las áreas sobre las que dependen las actividades administrativas y operacionales, visando cada proceso de manera integral y ejecutando las indicaciones a través de los debidos canales de comunicación.
- Gerente de operaciones: Encargado de dirigir y asegurar el manejo de los recursos de la empresa, así como la distribución de la mercadería, con el fin de cumplir con los objetivos propuestos mensual y anualmente.
- Gerente de comercial: Dirigir el posicionamiento de la empresa en el mercado a apuntar e ir ampliando las zonas de venta, realizando estrategias de comercialización y fidelización a los clientes.
- Gerente administrativo y finanzas: responsable del control y mejora continua de las áreas de compras y contabilidad.
- Jefe de calidad: responsable de velar por la calidad de la materia prima, insumos y producto terminado de la empresa, encargado de verificar el cumplimiento de los parámetros del producto para su consumo saludable
- Jefe de producción y planeamiento: encargado de proyectar la oferta y demanda de barras energéticas y la comunicación con clientes.
- Jefe de compras: Encargado de controlar los insumos y requerimientos de producción, proyectar compras, optimizar costos y presentar planes de mejora.
- Supervisor de planta: encargado del área operativo, responsable del cumplimiento de las actividades diarias en el área de producción de la empresa. Vela por la seguridad de las maquinarias y el personal operativo.
- Marketing: asistente encargado de responder las consultas de cliente y planificación del producto en las páginas de las redes sociales.

- Distribución: asistente encargado de la comunicación con el transporte, el control y su seguimiento correspondiente. Asimismo, actúa como lazo entre almacenes de la empresa y los clientes.
- Contador: encargado de realizar y custodiar los documentos legales y financieros de la empresa. Responsable de la supervisión de los pagos de los movimientos operativos y administrativos de la empresa.
- Asistentes: encargados de ayudar a la jefatura con datos necesarios para la elaboración de informes, y colaboración con el desarrollo de mejora continua.
- Vendedores: Captar clientes, velar por la imagen de la empresa, fidelizar a los clientes y realizar informes sobre lo vendido.
- Asistente de compras: Encargado de realizar informes de compras, supervisar la llegada de insumos y contactarse con proveedores.
- Asistente de calidad: Apoyar al jefe de calidad en la revisión de las compras y productos terminados y velar por el cumplimiento de las normas e instructivos.
- Operarios: Manipulación de maquinaria y su mantenimiento, como el traslado de la mercadería existente en planta.

Por otro lado, se tienen dos funciones adicionales que ingresarán al periodo pre-operativo.

- Director de proyecto: encargado de la gerencia de proyectos, responsable de la ejecución del plan de actividades, organización y gestión de recursos.
- Analista senior de planeamiento y producción: encargado de monitorear, evaluar y planificar las actividades. Tiene la responsabilidad de realizar un análisis preventivo para evitar retrasos según lo planeado.

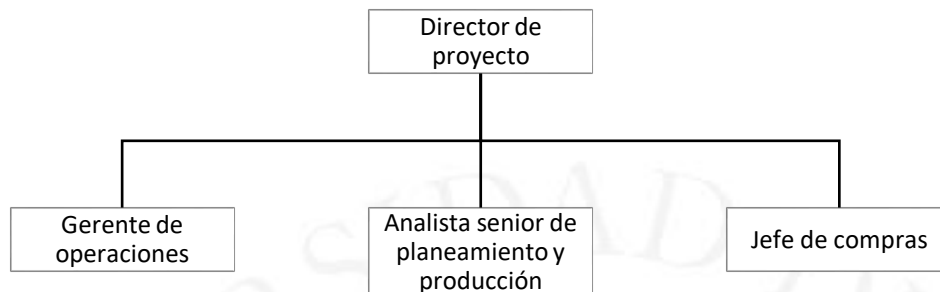
6.3. Esquema de la estructura organizacional

A continuación, se muestran los organigramas tanto para el periodo pre-operativo como para el periodo operativo. Es importante mencionar que dos de los 4 puestos para el primer periodo mencionado son diferentes al segundo, debido a las distintas funciones, responsabilidades y objetivos asignados. Se considera que el Gerente de operaciones y el Jefe de compras deben estar en el primer periodo para ir obteniendo conocimiento para

el inicio de operaciones, asimismo, cumplen con las capacidades para este primer lapso de tiempo.

Figura 6.1

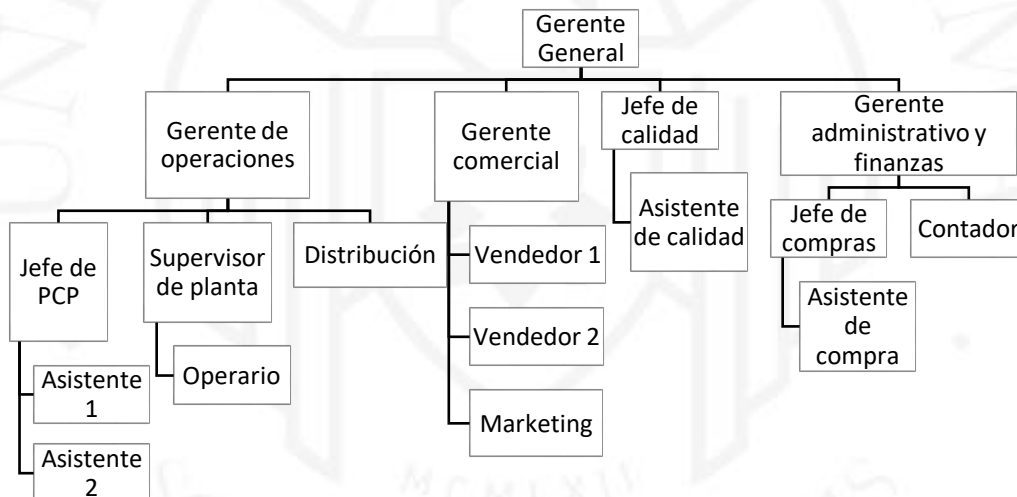
Organigrama del proyecto



Elaboración propia.

Figura 6.2

Organigrama de la empresa



Elaboración propia.

CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

Para la estimación es necesario tomar en cuenta los bienes tanto tangibles como intangibles.

Tabla 7.1

Inversión de activos fijos tangibles para el área de producción.

Máquina	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo total (S/)
Terreno	712 408.34	1	712 408.34
Edificaciones fabriles	116 549.36	1	116 549.36
Edificaciones no fabriles	236 662.36	1	236 662.36
Mezclador	8 631.75	1	8 631.75
Extrusora	15 000.00	1	15 000.00
Horno	5 585.25	1	5 585.25
Línea de bañado y enfriado	67 700.00	1	67 700.00
Línea automática	33 850.00	1	33 850.00
Empacadora	10 155.00	1	10 155.00
Ventilador calefactor	3 500.00	1	3 500.00
Secador	11 000.00	1	11 000.00
Medidor de humedad	650.00	1	650.00
Montacargas	4 550.15	1	4 550.15
Mesa estática	600.00	3	1 800.00
Pallets	21.20	13	275.60
Rack industriales	7 200.00	1	7 200.00
Balanza	850.00	1	850.00
Mesa móvil	800.00	2	1 600.00
Bandejas	15.00	20	300.00
Casilleros	65.00	12	780.00
		Total	1 239 047.81

Elaboración propia.

Tabla 7.2*Inversión de activos fijos tangibles para el área administrativo.*

Elementos	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Costo total (S/)
Laptops	2 000.00	26	52 000.00
Impresoras	600.00	2	1 200.00
Escritorio	200.00	7	1 400.00
Sillas	60.00	10	600.00
Sillon	180.00	4	720.00
Mueble	1 100.00	1	1 100.00
Otros	1 000.00	1	1 000.00
		Total	58 020.00

Elaboración propia.

Tabla 7.3*Inversión total de activos tangibles*

Activos fijos tangibles	Costo (S/)
Maquinaria	1 239 047.81
Administrativo	58 020.00
TOTAL	1 297 067.81

Elaboración propia.

Tabla 7.4*Inversión de activos intangibles*

Activos fijos intangibles	Costo (S/)
Estudios y asesorías	5 000.00
Puesta en marcha	25 200.00
Constitución de la empresa	3 500.00
Contratación y capacitaciones	10 500.00
Promover inversiones	6 200.00
Licencia funcionamiento	3 000.00
Software	5 000.00
Supervisión	8 000.00
Contingencia	5 000.00

Elaboración propia.

Tabla 7.5*Amortización de intangibles (en soles).*

Activo fijo intangible	2020	% Depreciación	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor residual
Estudios y asesorías	5 000.00	10%	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	2 500.00	2 500.00
Puesta en marcha	25 200.00	10%	2 520.00	2 520.00	2 520.00	2 520.00	2 520.00	12 600.00	12 600.00
Constitución de la empresa	3 500.00	10%	350.00	350.00	350.00	350.00	350.00	1 750.00	1 750.00
Contratación y capacitaciones	10 500.00	10%	1 050.00	1 050.00	1 050.00	1 050.00	1 050.00	5 250.00	5 250.00
Promover inversiones	6 200.00	10%	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	3 100.00	3 100.00
Licencia funcionamiento	3 000.00	10%	300.00	300.00	300.00	300.00	300.00	1 500.00	1 500.00
Software	5 000.00	10%	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	2 500.00	2 500.00
Supervisión	8 000.00	10%	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	4 000.00	4 000.00
Contingencia	5 000.00	10%	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	2 500.00	2 500.00
Intereses pre operativo	98 758.08	10%	9 875.81	9 875.81	9 875.81	9 875.81	9 875.81	49 379.04	49 379.04
Total intangible	170 158.08		17 015.81	17 015.81	17 015.81	17 015.81	17 015.81		85 079.04

Elaboración propia.

Tabla 7.6*Depreciación de activos (en soles).*

Activo fijo tangible	2020	% Depreciación	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación Total	Valor residual
Terreno	712 408.34	0%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	712 408.34
Edificaciones fabriles	116 549.36	5%	5 827.47	5 827.47	5 827.47	5 827.47	5 827.47	29 137.34	87 412.02
Edificaciones no fabriles	236 662.36	5%	11 833.12	11 833.12	11 833.12	11 833.12	11 833.12	59 165.59	177 496.77
Maquinaria y equipos	173 427.75	10%	17 342.78	17 342.78	17 342.78	17 342.78	17 342.78	86 713.88	86 713.88
Muebles y accesorios	58 020.00	10%	5 802.00	5 802.00	5 802.00	5 802.00	5 802.00	29 010.00	29 010.00
Total tangible	1 297 067.81		40 805.36	40 805.36	40 805.36	40 805.36	40 805.36	204 026.81	1 093 041.00
Depreciación fabril			23 170.24	23 170.24	23 170.24	23 170.24	23 170.24	115 851.22	
Depreciación no fabril			17 635.12	17 635.12	17 635.12	17 635.12	17 635.12	88 175.59	

Elaboración propia.

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

Para el cálculo del capital del trabajo se utilizó la metodología de déficit acumulado máximo de caja, para ello se realizó el flujo de caja y costos mensual del primer año (detalles de lo mencionado en el anexo 6)

Tabla 7.7

Capital de trabajo (en soles)

Capital de trabajo	100 000.00
Inversión total	1 567 225.89
Aporte accionistas	783 612.94
Financiamiento	783 612.94

Elaboración propia.

Tabla 7.8

Presupuesto pre operativo (en soles)

Presupuesto pre operativo	Monto (S/)
Constitución de la Empresa	3 500
Contratación de personal	5 500
Capacitación de personal	5 000
Promover inversores	6 200
Total	20 200

Elaboración propia.

7.1.3. Totalización de la inversión

A continuación, se mostrará la sumatoria de las inversiones para mostrar un monto total.

Tabla 7.9

Resumen de la inversión del proyecto (en soles)

Concepto	Monto (S/)
Total tangible	1 297 067.81
Total intangible	170 158.08
Capital de trabajo	100 000.00
Inversión total	1 567 225.89

Elaboración propia.

7.2. Costo de producción

7.2.1. Costo de las materias primas

Para el costo de este punto, se toma en cuenta a la quinua como materia prima principal, insumos a mezclar y materiales tales como empaque y cajas.



Tabla 7.10*Costo de materia prima (en soles)*

Materia prima	Costo unitario	Unidades	2021	2022	2023	2024	2025	Costo total unitario	Costo total %
quinua	6.05	kg	86 132.25	87 958.24	93 512.27	100 287.66	107 160.01	15.32	14.67%
semilla de chia	7.85	kg	10 058.25	10 271.49	10 920.07	11 711.28	12 513.81	1.79	1.71%
maní	5.50	kg	7 047.18	7 196.58	7 651.00	8 205.35	8 767.64	1.25	1.20%
almendra trozos	30.00	kg	38 439.19	39 254.09	41 732.75	44 756.48	47 823.47	6.84	6.55%
pasas	8.50	kg	10 891.10	11 121.99	11 824.28	12 681.00	13 549.98	1.94	1.86%
miel	16.50	kg	119 302.56	121 831.75	129 524.69	138 909.35	148 428.30	21.23	20.32%
aceite de coco	55.50	kg	237 041.66	242 066.89	257 351.95	275 998.27	294 911.43	42.17	40.38%
agua	6.20	m3	5 026.50	5 133.06	5 457.18	5 852.58	6 253.63	0.89	0.86%
jarabe de azúcar	7.20	kg	22 145.09	22 614.56	24 042.53	25 784.52	27 551.44	3.94	3.77%
empaques	0.00	unidades	2 023.49	2 066.39	2 196.87	2 356.04	2 517.49	0.36	0.34%
cajita	0.55	unidades	37 097.34	37 883.79	40 275.93	43 194.10	46 154.04	6.60	6.32%
cajas máster	2.10	unidades	11 803.70	12 053.93	12 815.07	13 743.58	14 685.38	2.10	2.01%
		Coste de materia prima	587 008.32	599 452.76	637 304.57	683 480.21	730 316.62	104.43	100.00%

Elaboraci3n propia.

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el cálculo de este costo, se toma en cuenta los 9 operarios que se encuentran directamente relacionados a la transformación de la materia prima a barra energética.

Tabla 7.11

Cálculo de remuneración anual de mano de obra directa (en soles)

Cargo	Cant.	Remuneración	EsSalud (9%)	CTS	Gratificaciones	Total anual (S/)
Supervisor de planta	1	1 800.00	162.00	1 800.00	3 600.00	28 944.00
Jefe de calidad	1	2 200.00	198.00	2 200.00	4 400.00	35 376.00
asistente de calidad	1	1 200.00	108.00	1 200.00	2 400.00	19 296.00
Operarios	9	930.00	83.70	930.00	1 860.00	134 589.60
Total						218 205.60

Elaboración propia.

Tabla 7.12

Costo de mano de obra directa (en soles)

Puestos de producción	Empleado	Remuneración	2021	2022	2023	2024
Supervisor de planta	1	1 800.00	28 944.00	28 944.00	28 944.00	28 944.00
Jefe de calidad	1	2 200.00	35 376.00	35 376.00	35 376.00	35 376.00
asistente de calidad	1	1 200.00	19 296.00	19 296.00	19 296.00	19 296.00
Operarios	9	930.00	134 589.60	134 589.60	134 589.60	134 589.60
Total	12	Mano de obra directa (S/)	218 205.60	218 205.60	218 205.60	218 205.60

Elaboración propia.

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

Tabla 7.13

Cálculo de remuneración anual en los costos indirectos de fabricación (en soles)

Cargo	Cant.	Remuneración	EsSalud (9%)	CTS	Gratificaciones	Total anual
Gerente de operaciones	1	7 500.00	675.00	7 500.00	15 000.00	120 600.00
Jefe de producción y planeamiento	1	2 200.00	198.00	2 200.00	4 400.00	35 376.00
Asistentes de J.P.P	2	1 200.00	108.00	1 200.00	2 400.00	38 592.00
Total						194 568.00

Elaboración propia.

Tabla 7.14

Costos indirectos de fabricación (en soles)

Costo indirectos de fabricación	2021	2022	2023	2024	2025
Gerente de operaciones	120 600.00	120 600.00	120 600.00	120 600.00	120 600.00
Jefe de producción y planeamiento	35 376.00	35 376.00	35 376.00	35 376.00	35 376.00
Asistentes de J.P.P	38 592.00	38 592.00	38 592.00	38 592.00	38 592.00
Seguridad	13 950.00	13 950.00	13 950.00	13 950.00	13 950.00
Costo de energía	1 232.47	1 347.27	1 471.66	1 606.37	1 752.23
Costo de agua	6 253.63	6 253.63	6 253.63	6 253.63	6 253.63
Telefonía en internet	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
CIF	216 254.10	216 368.90	216 493.29	216 628.00	216 773.86

Elaboración propia.

Tabla 7.15*Costo por servicios (en soles)*

Costo de servicios	2021	2022	2023	2024	2025
Energía eléctrica	1 232	1 347	1 472	1 606	1 752
Agua	5 026	5 133	5 457	5 853	6 254
Total	6 259	6 480	6 929	7 459	8 006

Elaboración propia.

7.3. Presupuestos operativos**7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas**

Para el cálculo del presupuesto por venta se toma en consideración el precio con el cual se iniciará la oferta durante el primer año. Según lo analizado durante el capítulo II, ante la proyección de demanda y competencias de productos similares y complementarios, el precio es de 2.60 nuevos soles.

Tabla 7.16*Presupuesto por ventas (en soles)*

Presupuesto de ventas	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda de proyecto (cajas máster)	5 430.73	5 729.51	6 089.80	6 529.18	6 977.35
Precio de ventas	374.40	374.40	374.40	374.40	374.40
Ingreso por ventas (S/)	2 033 266.58	2 145 129.15	2 280 022.24	2 444 526.00	2 612 319.85

Elaboración propia.

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Tabla 7.17

Presupuesto operativo de costos (en soles)

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima	587 008.32	599 452.76	637 304.57	683 480.21	730 316.62
MOD	218 205.60	218 205.60	218 205.60	218 205.60	218 205.60
CIF	216 254.10	216 368.90	216 493.29	216 628.00	216 773.86
Depreciación fabril	23 170.24	23 170.24	23 170.24	23 170.24	23 170.24
Costo de producción	1 044 638.27	1 057 197.50	1 095 173.71	1 141 484.06	1 188 466.32

Elaboración propia.

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

El gasto operativo tiene en consideración la planilla administrativa que tendrá la empresa, la depreciación y amortización detalladas anteriormente.

Tabla 7.18

Cálculo de remuneración anual para personal administrativo (en soles)

Cargo	Cant.	Remune- ración	EsSalud (9%)	CTS	Gratificaciones	Total anual
Gerente general	1	12 000.00	1 080.00	12 000.00	24 000.00	192 960.00
Gerente administrati vo y finanzas	1	6 000.00	540.00	6 000.00	12 000.00	96 480.00
Jefe de compras	1	2 200.00	198.00	2 200.00	4 400.00	35 376.00
Contador	1	1 500.00	135.00	1 500.00	3 000.00	24 120.00
Asistente de compras	1	1 200.00	108.00	1 200.00	2 400.00	19 296.00
Distribución (RR.HH)	1	1 500.00	135.00	1 500.00	3 000.00	24 120.00
Total						392 352.00

Elaboración propia.

Tabla 7.19*Presupuesto de gastos administrativos (en soles)*

Concepto	Cant.	Remuneración	2021	2022	2023	2024	2025
Gerente general	1	12 000.00	192 960.00	192 960.00	192 960.00	192 960.00	192 960.00
Gerente administrativo y finanzas	1	6 000.00	96 480.00	96 480.00	96 480.00	96 480.00	96 480.00
Jefe de compras	1	2 200.00	35 376.00	35 376.00	35 376.00	35 376.00	35 376.00
Contador	1	1 500.00	24 120.00	24 120.00	24 120.00	24 120.00	24 120.00
Asistente de compras	1	1 200.00	19 296.00	19 296.00	19 296.00	19 296.00	19 296.00
Distribución (RR.HH)	1	1 500.00	24 120.00	24 120.00	24 120.00	24 120.00	24 120.00
Distribución (Transporte)			5 809.53	6 139.43	6 534.29	7 015.45	7 500.00
Gasto administrativo (S/)			398 161.53	398 491.43	398 886.29	399 367.45	399 852.00

Elaboración propia.

Tabla 7.20*Cálculo de remuneración anual para personal de ventas (en soles)*

Cargo	Cant.	Remune- ración	EsSalud (9%)	CTS	Gratifica- ciones	Total anual
Gerente comercial	1	6 000.00	540.00	6 000.00	12 000.00	96 480.00
Vendedores	2	1 500.00	135.00	1 500.00	3 000.00	48 240.00
Total						144 720.00

Elaboración propia.

Tabla 7.21*Presupuesto de marketing (en soles)*

Presupues- to de marketing	Da- to	Sueldo	2021	2022	2023	2024	2025
Cantidad de promotores		1 000.00	4	4	2	1	1
Sueldo promotores			64 320	64 320	32 160	16 080	16 080
Degusta- ción			6 133	4 646	3 159	1 673	743
Comisión de promotor	1%		643	643	322	161	161
Utilidad por terceros	10 %		6 432	6 432	6 432	6 432	6 432
Marketing (RR.HH)	1	1 500.00	24 120	24 120	24 120	24 120	24 120
		Gasto (S/)	101 648	100 161	66 193	48 465	47 536

Elaboración propia.

Tabla 7.22*Presupuesto de gasto por ventas (en soles)*

Año	Datos	2021	2022	2023	2024	2025
Gerente comercial	1	6 000.00	96 480.00	96 480.00	96 480.00	96 480.00
Vendedores	2	1 500.00	48 240.00	48 240.00	48 240.00	48 240.00
Gastos por marketing			101 648.31	100 161.50	66 193.08	48 465.47
Comisión de ventas	1%		20 332.67	21 451.29	22 800.22	24 445.26
Gasto de ventas (S/)		Gasto de ventas (S/)	266 700.98	266 332.79	233 713.31	217 630.73

Elaboración propia.

Tabla 7.23*Estado de Costos del proyecto (en soles)*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Inventario inicial	0	190	201	213	229
Valor de inventario inicial	0.00	19 850.52	20 942.62	22 259.57	23 865.60
Costo unitario ponderado	185.85	181.63	177.08	172.21	167.88
Valor de inventario final	35 325.93	36 421.91	37 743.06	39 353.65	40 996.73
Costo de ventas	1 009 312.34	1 040 626.11	1 078 373.27	1 124 389.98	1 171 335.19

Elaboración propia.

7.3.4. Presupuesto de servicio de deuda

Para este presupuesto, se tendrá la proporción entre el capital propio y el financiamiento de 50% y 50% respectivamente.

Tabla 7.24

Resumen de inversión total (en soles)

Concepto	Monto (S/)	Porcentaje
Inversión total	1 567 225.89	100%
Aporte accionistas	783 612.94	50%
Financiamiento	783 612.94	50%

Elaboración propia.

De acuerdo al financiamiento, se tendrá un préstamo por 5 años con pagos semestrales a una tasa de interés anual de 13% y 2 periodos de gracia iniciales.

Tabla 7.25

Cuadro de servicio de deuda (en soles)

Semestre	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
2020-1	783 612.94	0.00	49 379.04	49 379.04	783 612.94
2020-2	783 612.94	0.00	49 379.04	49 379.04	783 612.94
2021-1	783 612.94	58 614.65	49 379.04	107 993.69	724 998.30
2021-2	724 998.30	62 308.23	45 685.46	107 993.69	662 690.07
2022-1	662 690.07	66 234.55	41 759.14	107 993.69	596 455.52
2022-2	596 455.52	70 408.29	37 585.39	107 993.69	526 047.22
2023-1	526 047.22	74 845.04	33 148.65	107 993.69	451 202.18
2023-2	451 202.18	79 561.37	28 432.32	107 993.69	371 640.81
2024-1	371 640.81	84 574.90	23 418.79	107 993.69	287 065.91
2024-2	287 065.91	89 904.35	18 089.34	107 993.69	197 161.55
2025-1	197 161.55	95 569.64	12 424.05	107 993.69	101 591.92
2025-2	101 591.92	101 591.92	6 401.77	107 993.69	0.00

Elaboración propia.

7.3.5. Presupuesto de estado de resultados

En la siguiente tabla se detalla el presupuesto de estado de resultados que se proyecta tener entre los años 2020 y 2025.

Tabla 7.26*Estado de resultados (en soles)*

Estado de resultado	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	2 033 266.58	2 145 129.15	2 280 022.24	2 444 526.00	2 612 319.85
Costo de venta	1 009 312.34	1 040 626.11	1 078 373.27	1 124 389.98	1 171 335.19
Utilidad bruta	1 023 954.25	1 104 503.03	1 201 648.97	1 320 136.03	1 440 984.66
Gasto de ventas	266 700.98	266 332.79	233 713.31	217 630.73	218 379.41
Gastos administrativos	398 161.53	398 491.43	398 886.29	399 367.45	399 852.00
Depreciación no fabril	17 635.12	17 635.12	17 635.12	17 635.12	17 635.12
Amortización intangibles	17 015.81	17 015.81	17 015.81	17 015.81	17 015.81
Utilidad operativa	324 440.81	405 027.88	534 398.44	668 486.92	788 102.33
Gastos financieros	95 064.51	79 344.53	61 580.96	41 508.13	18 825.82
Interese devengados	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad antes de impuestos sin distribución de utilidades	229 376.30	325 683.35	472 817.48	626 978.80	769 276.51
Distribución de utilidades	22 937.63	32 568.34	47 281.75	62 697.88	76 927.65
Utilidad antes de impuestos	206 438.67	293 115.02	425 535.73	564 280.92	692 348.86
Impuesto a la renta	60 899.41	86 468.93	125 533.04	166 462.87	204 242.91
Utilidad neta	145 539.26	206 646.09	300 002.69	397 818.05	488 105.94
Reservas legal	14 553.93	20 664.61	30 000.27	39 781.80	48 810.59
Utilidad neta menos la reserva legal	130 985.34	185 981.48	270 002.42	358 036.24	439 295.35
Utilidad neta acumulada	130 985.34	316 966.82	586 969.24	945 005.48	1 384 300.83

Elaboración propia.

7.3.6. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

A continuación, se muestra los siguientes estados financieros tanto para la iniciación de operaciones como para el final del primer año de actividad.

Figura 7.1

Estado de situación financiera al 01.01.21

Estado de Situación Financiera al 01 de Enero del
2021

<u>Activo</u>	
Caja	100 000.00
Crédito por cobrar	0.00
Inventario	0.00
Activo Corriente	100 000.00
Activo fijo tangible	1 297 067.81
(-) Depreciación acumulada	0.00
Activo fijo intangible	170 158.08
(-) Amortización acumulada	0.00
Activo diferido	98 758.08
Total activo	1 665 983.97
<u>Pasivo</u>	
CXP trabajadores	0.00
Impuestos por pagar	0.00
Cuentas por pagar	0.00
Cuentas por pagar -deuda cp	0.00
Pasivo Corriente	0.00
Deuda por pagar	882 371.03
Total pasivo	882 371.03
<u>Patrimonio</u>	
Capital social	783 612.94
Reserva legal	0.00
Utilidades retenidas	0.00
Total patrimonio	783 612.94
Total pasivo + patrimonio	1 665 983.97

Elaboración propia.

Figura 7.2

Estado de situación financiera al 31.12.21

Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre
del 2021

Activo	
Caja	199 683.95
Crédito por cobrar	50 831.66
Inventario	35 325.93
Activo Corriente	285 841.54
Activo fijo tangible	1 297 067.81
(-) Depreciación acumulada	- 40 805.36
Activo fijo intangible	170 158.08
(-) Amortización acumulada	- 17 015.81
Activo diferido	
Total activo	1 695 246.26
Pasivo	
CXP trabajadores	22 937.63
Impuestos por pagar	60 899.41
Cuentas por pagar	19 566.94
Cuentas por pagar -deuda cp	136 642.85
Pasivo Corriente	240 046.83
Deuda por pagar	526 047.22
Total pasivo	766 094.05
Patrimonio	
Capital social	783 612.94
Reserva legal	14 553.93
Utilidades retenidas	130 985.34
Total patrimonio	929 152.21
Total pasivo + patrimonio	1 695 246.26

Elaboración propia.

Tabla 7.27*Flujo de caja anual (en soles)*

Mediante el flujo de caja, se considera como política principal de la empresa, tener una caja final mayor a 165 000 nuevos soles, por ende, se opta por tener un capital de trabajo de 100 000 nuevos soles.

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Demanda en cajas máster	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	453	5 431
Ingreso (S/)	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	2 033 267
Cobro al contado 70 %	118 607	118 607	118 607	118 607	118 607	118 607	118 607	118 607	118 607	118 607	118 607	118 607	1 423 287
Crédito 30 días		50 832	50 832	50 832	50 832	50 832	50 832	50 832	50 832	50 832	50 832	50 832	559 148
Total ingreso	118 607	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	169 439	1 982 435
Distribución % de los materiales	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	
Cantidad a producir	468	468	468	468	468	468	468	468	468	468	468	468	5,621
Materiales Al contado 60 %	48 917	48 917	48 917	48 917	48 917	48 917	48 917	48 917	48 917	48 917	48 917	48 917	587 008
Crédito 30 días	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	29 350	352 205
		19 567	19 567	19 567	19 567	19 567	19 567	19 567	19 567	19 567	19 567	19 567	215 236
MOD	18 184	18 184	18 184	18 184	18 184	18 184	18 184	18 184	18 184	18 184	18 184	18 184	218 206

(continúa)

(continuación)

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
CIF	18 021	18 021	18 021	18 021	18 021	18 021	18 021	18 021	18 021	18 021	18 021	18 021	216 254
Egresos de fabricación	65 555	85 122	85 122	85 122	85 122	85 122	85 122	85 122	85 122	85 122	85 122	85 122	1 001 901
Gastos de venta	22 225	22 225	22 225	22 225	22 225	22 225	22 225	22 225	22 225	22 225	22 225	22 225	266 701
Gastos de adminst.	33 180	33 180	33 180	33 180	33 180	33 180	33 180	33 180	33 180	33 180	33 180	33 180	398 162
Amortización	0	0	0	0	0	58 615	0	0	0	0	0	62 308	120 923
Pago de intereses	0	0	0	0	0	49 379	0	0	0	0	0	45 685	95 065
Pago de impuestos													
Total egresos	120 961	140 528	140 528	140 528	140 528	248 521	140 528	140 528	140 528	140 528	140 528	248 521	1 882 751
Flujo de caja	- 2 353	28 911	28 911	28 911	28 911	- 79 082	28 911	28 911	28 911	28 911	28 911	- 79 082	99 684
Caja inicial	100 000	97 647	126 558	155 469	184 381	213 292	134 210	163 121	192 032	220 944	249 855	278 766	100 000
Caja final	97 647	126 558	155 469	184 381	213 292	134 210	163 121	192 032	220 944	249 855	278 766	199 684	199 684

Elaboración propia.

7.3.7. Flujo de fondos netos

Tabla 7.28

Flujo de fondos económicos (en soles)

Rubro	0	1	2	3	4	5
Inversión total	-1 567 226					
Utilidad neta		145 539	206 646	300 003	397 818	488 106
Amortización intangibles + (Sin ipo)		7 140	7 140	7 140	7 140	7 140
Depreciación Fabril +		23 170	23 170	23 170	23 170	23 170
Depreciación No fabril +		17 635	17 635	17 635	17 635	17 635
Gastos financieros * (1-0.3655) +		60 318	50 344	39 073	26 337	11 945
Amortización de ipo* (1-0.3655)		6 266	6 266	6 266	6 266	6 266
+ Valor residual (V. libros) +						1 128 741
Capital de trabajo +						100 000
Flujo neto de fondos económicos	-1 567 226	260 069	311 202	393 287	478 367	1 783 003

Elaboración propia.

Tabla 7.29*Flujo de fondos financiero (en soles)*

Rubro	0	1	2	3	4	5
Inversión total	-1 567 226					
Préstamo	783 613					
Utilidad neta		145 539	206 646	300 003	397 818	488 106
Amortización de intangibles +		17 016	17 016	17 016	17 016	17 016
Depreciación fabril +		23 170	23 170	23 170	23 170	23 170
Depreciación No fabril +		17 635	17 635	17 635	17 635	17 635
Amortización del préstamo -		- 120 923	- 136 643	- 154 406	- 174 479	- 197 162
Valor residual (V. libros) +						1 178 120
Capital de trabajo +						100 000
Flujo neto de fondos financieros	- 783 613	82 438	127 824	203 417	281 160	1 626 886

Elaboración propia.

7.4. Evaluación Económica y Financiera

Para la evaluación a realizar, se va a calcular el costo de oportunidad del capital, el cual se halla mediante el método CAPM con la siguiente fórmula:

$$Cok = \text{rendimiento libre de riesgo} + (\text{prima por riesgo de mercado} * \text{beta proyectado})$$

Se inició con el cálculo de beta proyectado con los siguientes valores, 50% de aporte propio y el 50% por financiamiento, asimismo, se toma en cuenta una beta actual de 0.98 e impuesto a la renta de 29.5% (IR).

$$\text{Beta proyectada} = (1 + (\% \text{ aporte banco} / \% \text{ aporte acción}) * (1 - \% \text{IR})) * \text{Beta}$$

$$\text{Beta proyectada} = 1.67$$

Posterior a este cálculo, se cuenta con una tasa libre de riesgo de 9.16% con un rendimiento a 10 años de un bono americano, asimismo se cuenta con un rendimiento de mercado de 6.92% (Damodaran, 2018A). De acuerdo a los datos mencionados se tiene una prima de riesgo de mercado de 2.24%.

De acuerdo a los datos mencionados líneas atrás, se calcula el Cok.

$$Cok = 9.16\% + 2.24\% * 1.67 = 12.9\%$$

Por último, el Cok se ajusta a una tasa de riesgo del país de 1.1% establecido por el Banco Central de Reserva del Perú.

$$Cok = 12.9\% + 1.1\% = 14\%$$

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

Tabla 7.30

Tabla de indicadores económicos

VANE (S/)	375 090
TIR	20.8%
Relación B/C	1.24
Periodo de recupero	5.20

Elaboración propia.

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

Tabla 7.31

Tabla de indicadores financieros

VANE (S/)	535 781
TIR	29.4%
Relación B/C	1.34
Periodo de recupero	3.82

Elaboración propia.

Según lo mostrado en los dos cuadros anteriores, se concluye que la rentabilidad positiva del proyecto debido a un VAN mayor a cero y un TIR mayor al COK. Además de ello se tiene que una relación beneficio costo óptima.

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

Se detalla los indicadores necesarios para el análisis de rentabilidad y factibilidad del proyecto para las actividades del año 2021

Ratio de liquidez: Con este indicador se medirá la capacidad de pago a corto plazo. Indicará cuanto en efectivo se tiene para hacer frente a las deudas de acuerdo a los activos a corto plazo.

$$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}} = 1.19$$

Ratio de efectivo: Capacidad de pago de los pasivos corrientes de manera rápida.

$$\text{Razón efectivo} = \frac{\text{Cajas y Bancos}}{\text{Pasivo corriente}} = 0.83$$

Razón de solvencia: Este indicador muestra la proporción de los recursos de la empresa que es financiada por personas ajenas a la entidad.

$$\text{Razón de solvencia} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Activo total}} = 45.2\%$$

Ratio de endeudamiento: Con respecto al ratio deuda a patrimonio, muestra la magnitud con la cual la empresa está financiada con deuda respecto a su patrimonio.

$$\text{Deuda a patrimonio} = \frac{\text{Pasivo total}}{\text{Patrimonio}} = 0.82$$

$$\text{Endeudamiento a corto plazo} = \frac{\text{Pasivo corriente}}{\text{Patrimonio}} = 0.26$$

Razón de rentabilidad neta: representa el margen obtenido después de reducir de los ingresos o ventas, todos los costos y gastos. Mientras mayor sea la ratio, mejor visualización se tiene de la empresa.

$$\text{Rentabilidad neta} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Venta total}} = 7\%$$

Tabla 7.32

Análisis de ratio en la vida útil del proyecto

Ratios	2021	2022	2023	2024	2025
Razón corriente	1.19	1.21	1.22	1.24	1.27
Razón de efectivo	0.83	0.84	0.85	0.87	0.88
Deuda a patrimonio	0.82	0.81	0.79	0.76	0.73
Endeudamiento a corto plazo	0.26	0.25	0.24	0.22	0.20
Rentabilidad neta	7%	10%	13%	16%	19%

Elaboración propia.

7.4.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

De acuerdo a este análisis, se tomarán las variables precio y costo. Mediante 3 escenarios se mostrarán las variaciones que podría tener el proyecto.

Como primer análisis, se toma en cuenta que el precio pueda verse reducido e incrementado en S/ 0.10 soles.

Tabla 7.33

Análisis ante la variación del precio.

Tipo	Escenario	Pesimista	Regular	Optimista
Variable	Precio (S/)	2.50	2.60	2.70
Económico	VANE (S/)	187 193.42	375 089.98	562 986.53
	TIR	17.4%	20.8%	24.2%
	Relación B/C	1.12	1.24	1.36
	Periodo de recupero	6.23	5.20	4.47
Financiero	VANE (S/)	347 884.53	535 781.09	723 677.64
	TIR	23.9%	29.4%	34.9%
	Relación B/C	1.22	1.34	1.46
	Periodo de recupero	5.55	3.82	2.83

Elaboración propia.

Para el segundo análisis se toma la variable de costos, simulación de variación del costo de la quinua en un 10%.

Tabla 7.34

Análisis ante la variación del costo de la quinua.

Tipo	Escenario	Pesimista	Regular	Optimista
Variable	Costo de la quinua (S/ /kg)	6.66	6.05	5.45
Económico	VANE (S/)	354 827.71	375 089.98	395 352.24
	TIR	20.5%	20.8%	21.2%
	Relación B/C	1.23	1.24	1.25
	Periodo de recupero	5.29	5.20	5.11
Financiero	VANE (S/)	515 518.82	535 781.09	556 043.35
	TIR	28.8%	29.4%	29.9%
	Relación B/C	1.33	1.34	1.35
	Periodo de recupero	3.96	3.82	3.69

Elaboración propia.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Indicadores sociales

Tabla 8.1

Valor económico agregado (en soles)

Valor agregado	2,021	2,022	2,023	2,024	2,025
Ingresos por ventas	2 033 266.58	2 145 129.15	2 280 022.24	2 444 526.00	2 612 319.85
costo de M.P	567 157.80	598 360.66	635 987.63	681 874.18	728 678.47
Total	1 466 108.78	1 546 768.49	1 644 034.60	1 762 651.82	1 883 641.38

Elaboración propia.

Tabla 8.2

Densidad de capital

Inversión total (S/)	1 567 225.89	Soles
Número de empleos	26.00	Personas
Densidad de capital	S/ 60,277.92	Soles/persona

Elaboración propia.

Tabla 8.3

Intensidad de capital

Intensidad de capital	Monto	Unidad de medida
Inversión total	1 567 225.89	Soles
Valor agregado	5 965 649.99	Soles
Intensidad de capital	0.26	indicador

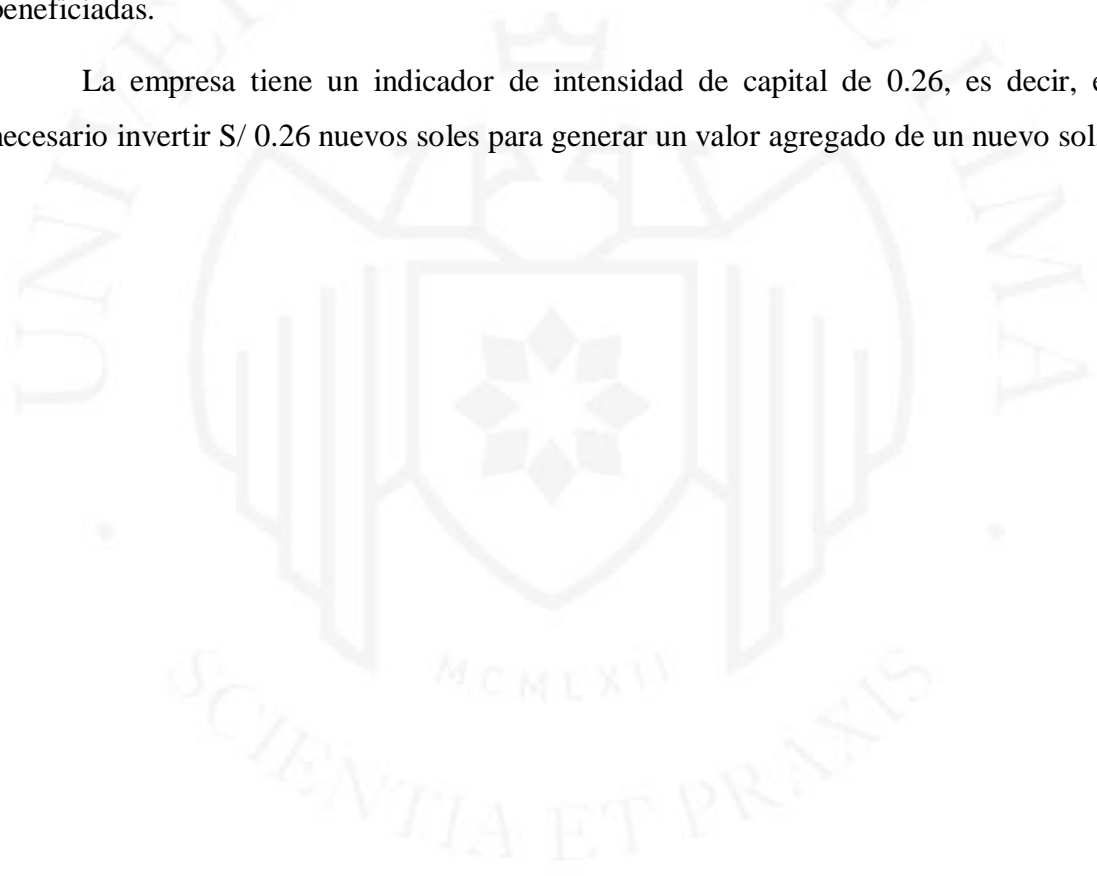
Elaboración propia.

8.2. Interpretación de indicadores sociales

Se tiene un valor agregado de S/ 5 965 649.99 nuevos soles que representa la riqueza que la empresa genera al transformar los insumos en producto final. Este valor se genera debido a distintas variables como los contratos con proveedores de insumos de la ciudad ubicada en Junín, la colaboración de personal contratado de los pueblos cercanos, entre otros.

De acuerdo a lo proyectado se determina que, para generar un puesto de trabajo, se necesita de una inversión de S/ S/ 60 277.92. La empresa contratará personal que se encuentren en busca de un puesto en Huancayo, tomando un criterio de contratación de uno por familia. Así con respecto al personal operativo, por lo menos 12 familias serán beneficiadas.

La empresa tiene un indicador de intensidad de capital de 0.26, es decir, es necesario invertir S/ 0.26 nuevos soles para generar un valor agregado de un nuevo sol.



CONCLUSIONES

- La instalación de una planta productora de barras energéticas a base de quinua es viable comercial y económicamente.
- Los valores actuales netos económico y financiero del proyecto son S/ 375,089.98 y S/ 535,781.09 nuevos soles respectivamente. Por lo tanto, se tiene como conclusión que el proyecto es viable.
- El flujo para la transformación de la quinua y chía, como ingredientes principales, no requiere de gran cantidad de maquinarias costosas debido a la cantidad de procesos que intervienen.
- Una unidad de barra energética de 41.5 gramos, aporta 176.6 calorías, 3.3 gramos de proteína, 8.7 gramos de grasa total, 24.1 gramos de carbohidratos, 3.1 gramos de ácidos grasos esenciales linoleico (omega 6) y linolénico (omega 3) y una capacidad antioxidante dentro del rango de 275 $\mu\text{mol TE}$ (actividad antioxidante equivalente al Trolox)
- El mercado objetivo tiene alta aceptación hacia el este producto. Según la encuesta realizada, se tiene una intención de compra del 90.3%. Este alto porcentaje es debido a la tendencia positiva al consumo saludable y nutritivo.
- El proyecto apoyará como mínimo a 12 familias, debido al contrato laboral para personas que residan en la ciudad de Huancayo.
- Indicadores sociales muestran un apoyo a la sociedad generando un valor agregado de S/ 5,965,949.99 nuevos soles y una densidad de capital de S/ 55,372.00 nuevos soles por persona.
- El precio de venta es de S/ 2.60 nuevos soles, generando un 7% de utilidad neta el primer año de operaciones.
- Se determinó que en la ciudad de Huancayo ubicada en Junín estará situada la planta debido a la gran producción de quinua y mayor seguridad en la zona que se tiene en comparación a Satipo y Jauja.

RECOMENDACIONES

- Seleccionar proveedores de insumos para el producto final que cuenten con certificaciones de calidad.
- Realizar charlas constantes al personal acerca del uso de las maquinarias a implementar y las prevenciones necesarias para el bienestar de cada uno.
- Incluir charlas de seguridad y ambiente laboral continuamente ayudará a un mejor desarrollo de las actividades dentro de la empresa.
- La utilización de las maquinarias no será del 100%, por lo cual puede generarse líneas de producción de productos similares para el aprovechamiento de recursos.
- Invertir en estrategias comerciales a inicios del proyecto resultará vital para dar a conocer el producto a lanzar.
- La empresa debe contar con certificaciones internacionales de calidad como la ISO 9001 como parte del prestigio y el desarrollo de la empresa ante una futura exportación del producto a otros países.
- Invertir en mejora continua. Ante el incremento de demanda es posible reducir los costos de producción e incremento de precio de venta para un incremento de utilidad.
- Continuar con el análisis de mercado para abrir el producto a más sectores poblacionales.

REFERENCIAS

- Asociación de Gremios Productores Agrarios del Perú. (2019). *Las tendencias alimenticias del 2019*. <https://agapperu.org/blog/las-tendencias-alimenticias-del-2019/>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados. (2016). *Niveles socioeconómicos 2016*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2016.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2018). *Caracterización del departamento de Junín*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/junin-caracterizacion.pdf>
- Calisto Guzmán, L. (2009). *Desarrollo de Producto Snack a base de materias primas no convencionales: poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) y quinua (*Chenopodium quinoa wild*)*. Universidad de Chile. https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/105325/qf-calisto_1.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Cappella, A. (2016, 24 de octubre). *Desarrollo de barra de cereal con ingredientes regionales, saludable nutricionalmente*. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Agrarias. https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8188/tesis-brom.-cappella-agostina-24-10-16.pdf
- Centro Europeo de Postgrado. (2018, 19 de marzo). *¿Qué es el envasado y en qué consiste?*. <https://www.ceupe.com/blog/el-ensado-de-alimentos.html>
- Codex Alimentarius. (2017). *Normas internacionales de los alimentos. Norma del Codex para la Quinoa*. http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FCircular%252520Letters%252FCL%2525202017-01%252Fc117_01s.pdf
- Delgado, L y Jáuregui, G. (2014). *Efecto de la proporción de *Chenopodium quinoa* (quinua), *Amaranthus caudatus* (kiwicha) y *Plukenetia volubilis* (sacha inchi) en la aceptabilidad general y el análisis proximal de una barra energética*. <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/cientifi-k/article/view/1366>
- Delgado-Martínez, E. (2015, 20 de febrero). *¿Qué es un PLC y para qué sirve?* <https://intrave.wordpress.com/2015/02/20/para-que-sirve-un-plc/>
- Díaz, B., Jarufe, B. y Noriega, M. T. (2007). *Disposición de planta*. (2.a ed.). Lima: Universidad de Lima, Fondo editorial.
- Euromonitor International. (2019). *Breakfast Cereals in Peru*. <https://www.euromonitor.com/breakfast-cereals-in-peru/report>

- Frinox. (2020). *Frinox Equipos Gastronómicos*. Horno Rational Self Cooking Center 5 senses – 20 Bandejas: <https://frinox.com/catalogo/producto/rational/>
- Grupo Yob. (2020, 11 de febrero). *Grupo Yob: Outsourcing Advice*. Estrategias De Trade Marketing En El Canal Off-Trade Y Horeca: <https://www.grupoyob.es/trade-marketing-en-canal-horeca/>
- Higuchi, A. (2015, 31 de julio). Características de los consumidores de productos orgánicos y expansión de su oferta en Lima. *Scielo*. 42(77), 57-89. <http://www.scielo.org.pe/pdf/apuntes/v42n77/a02v42n77.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Perú Anuario de Estadísticas Ambientales 2019*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1704/libro.pdf
- Instituto Nacional de Calidad. (2017). *NTP 833.034, 2014*. Lima. <https://minercode.org/normastecnicasperuanas/833034-2014.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2015). *Perú Anuario de Estadísticas Ambientales 2015*. <https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/trade/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf
- Mathias-Maverick, C. (2019, 01 de abril). *Proceso de extrusión y sus principios*. <https://allextruded.com/entrada/proceso-de-extrusion-y-sus-principios-20306/>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Producción de quinua*. <http://minagri.gob.pe/portal/459-f-innovaquinua/9605-produccion-de-quinua>
- Organización Panamericana de la Salud. (2015). *Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: ventas, fuentes, perfiles de nutrientes e implicaciones normativas*. Washington, DC, 2019. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51523/9789275320327_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Organización Panamericana de la Salud. (2016). *Situación de la salud en las Américas: indicadores básicos*. <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/31288>.
- Oriflame. (2015). *Barras a base de cereales, soya y frutos rojos sabor a arándano*. <https://pe.oriflame.com/products/product?code=25386>
- Quishpe Quishpe, S. (2019). *Efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo, por harinas precocidas de quinua (Chenopodium quinoa) y maíz (Zea mays) en la calidad sensorial de la pasta*. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <http://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/874>.
- Ramírez Bojórquez, O. (2016). *Rentabilidad de la quinua (Chenopodium quinoa willd) asociada a la implementación de riego tecnificado en el callejón de Huaylas*.

Universidad Nacional Agraria La Molina.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/294/browse?type=subject&value=Chenopodium+Quinoa>

- Tapia Padilla, N. (2020). *Estudio de los factores de decisión de compra de las barras energéticas de amaranto*.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19622/1/UPS-CT008916.pdf>
- Tapia Padilla, N. (2020). *Estudio de los factores de decisión de compra de las barras energéticas de amaranto*. Universidad Politécnica salesiana sede cuenca.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19622/1/UPS-CT008916.pdf>
- Torres, M. (2011). *Producción y exportación de barras orgánicas nutritivas hacia Estados Unidos: Investigación de mercado*. Universidad Casa Grande. Facultad de Administración y Ciencias Políticas.
<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/389/1/Tesis395TORp.pdf>
- Velastegui Abad, A. (2016). *Desarrollo de un alimento Nutritivo Energético tipo barra a partir de Moringa, Quinoa y Amaranto*. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/12977/1/TESIS%20MAESTRIA%20DESARROLLO%20DE%20UN%20ALIMENTO%20NUTRITIVO%20Y%20ENERGETICO%20TIPO%20BARRA%20A%20PARTIR%20DE%20MORINGA,%20QUINOA,AMARANTO.pdf>
- Velástegui Abad, A. (2016). *Desarrollo de un alimento nutritivo y energético tipo barra a partir de Moringa, Quinoa y Amaranto*. Universidad de Guayaquil., Facultad de Ingeniería Química.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/12977>.
- Verduga Verdezoto, K. (2019). *Elaboración de una barra energética a partir de Sacha Inchi*. Universidad Central de Ecuador.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19677/1/T-UCE-0017-IQU-058.pdf>
- Vidal, N. (2018). *Alimentación saludable, la gran tendencia de consumo actual. 7 claves orientativas*.
<https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/alimentacion-saludable-la-gran-tendencia-de-consumo-actual-7-claves-orientativas/>

BIBLIOGRAFÍA

- Báez Pazmiño L., y Borja Armijos, A. (2013). *Elaboración de una barra energética a base de Sacha Inchi (Plukenetia volubilis) como fuente de Omega 3 y 6.* Universidad San Francisco De Quito, Colegio de Ciencias e Ingeniería, Quito. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2380/1/106819.pdf>
- BAFU. (s.f.). FWL280 Envolvedora Flow Pack. http://www.bafupackaging.com/Espa_proshow.aspx?id=15
- Cervilla, N. S., Mufari, J. R., Calandri, E., Guzman, C. A. (2012). Propiedades físicas de semillas y análisis proximal de harinas de Chenopodium quinoa willd cosechadas en distintos años y provenientes de la Provincia de Salta. *II Jornadas de investigación de Ingeniería del NEA y países limítrofes*, 14-15. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52727221/propiedades_fisicas_de_semilla_s_y_analisis_proximal_de_harinas-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1638162657&Signature=YVwO~8A-sC9XEfsyBTjg5ORILmZSDISuPqC24dnPZ0u1M-MfyztzxJSKziSdIkbO88Hj3UQZ6VKJEagPAprdPjocMZIJCTZrOM02nelbpUvNfJRM2K1OnUMLxN7ejnX8I5VfsNTco6m5T-TK3vE1UZSgdx~S4CQkTWPQdWZrqB707IsBv9116M-B1~OoRppDagOIhLYZMk9YRjPfgca4UVccJYVwqYulsxuJELPiUdYmkTQEZwRc3wZz0W9iWEfN~GMZRXON0OYvNb4hHcZ0~1mGBNVfyu4I8zjXarwMM3wgVAH5M9PkbhGOkUsin~DS3GCGL0-EeAId8uMl1A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública S.A.C. (2019). *Perú. Población 2019*. <http://www.cpi.pe/banco/estadisticas-poblacionales.html>
- Consumo per cápita de alimentos ultraprocesados supera los 52 kilos en Perú. (2018, 3 de octubre). *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/peru-consumo-per-capita-alimentos-ultraprocesados-supera-52-kilos-nndc-246100-noticia/?ref=gesr>
- Cursos de Ingeniería Industrial. (2018, 13 de agosto). *Vester Industrial Training Center*. ¿Cuáles son los sensores de un PLC?. <https://vestertraining.com/sensores-plc/>
- Dirección de estudios económicos e información agraria (2017). *Análisis económico de la producción nacional de la quinua*.
- Espinoza Plaza, A. (2017). *Propiedades físicoquímicas y tecnofuncionales de la chía (Salvia hispanica L.) y de su extracto desgrasado*. <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/4236/1/TFG%20Espinoza%20Plaza%2C%20Alicia.pdf>
- Guaminga Curicama, J. (2014). *Alternativas gastronómicas con el mejoramiento de las características organolépticas para la elaboración de un recetario a base de hoja de quinua epoch 2013*. Escuela Superior Politécnica Chimborazo,

Facultad De Salud Pública, Riobamba.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9885/1/84T00325.pdf>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. (2010). *Alimentos envasados. Etiquetado*.
http://www.sanipes.gob.pe/documentos/5_NTP209.038-2009AlimentosEnvasados-Etiquetado.pdf

Javeriano., C. d. (2019). *Normas APA, sexta edición*. Cali, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali.

Jinan Darin Machinery Co. (s.f.). Moldeadora de barra de cereal Darin:
<http://es.globaldarin.com/cereal-bar-molding-machine/56745315.html>

Junta de Extremadura. (s.f.). *Educarex*. Obtenido de Señalización:
https://www.educarex.es/pub/cont/com/0055/documentos/14_Gestion/Senalizacion.pdf

Martinello, M. (2015). *Modelado del secado de granos en lecho fijo a bajas temperaturas de aire*. Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ingeniería, La Plata.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46980/Documento_completo_.pdf?sequence=4

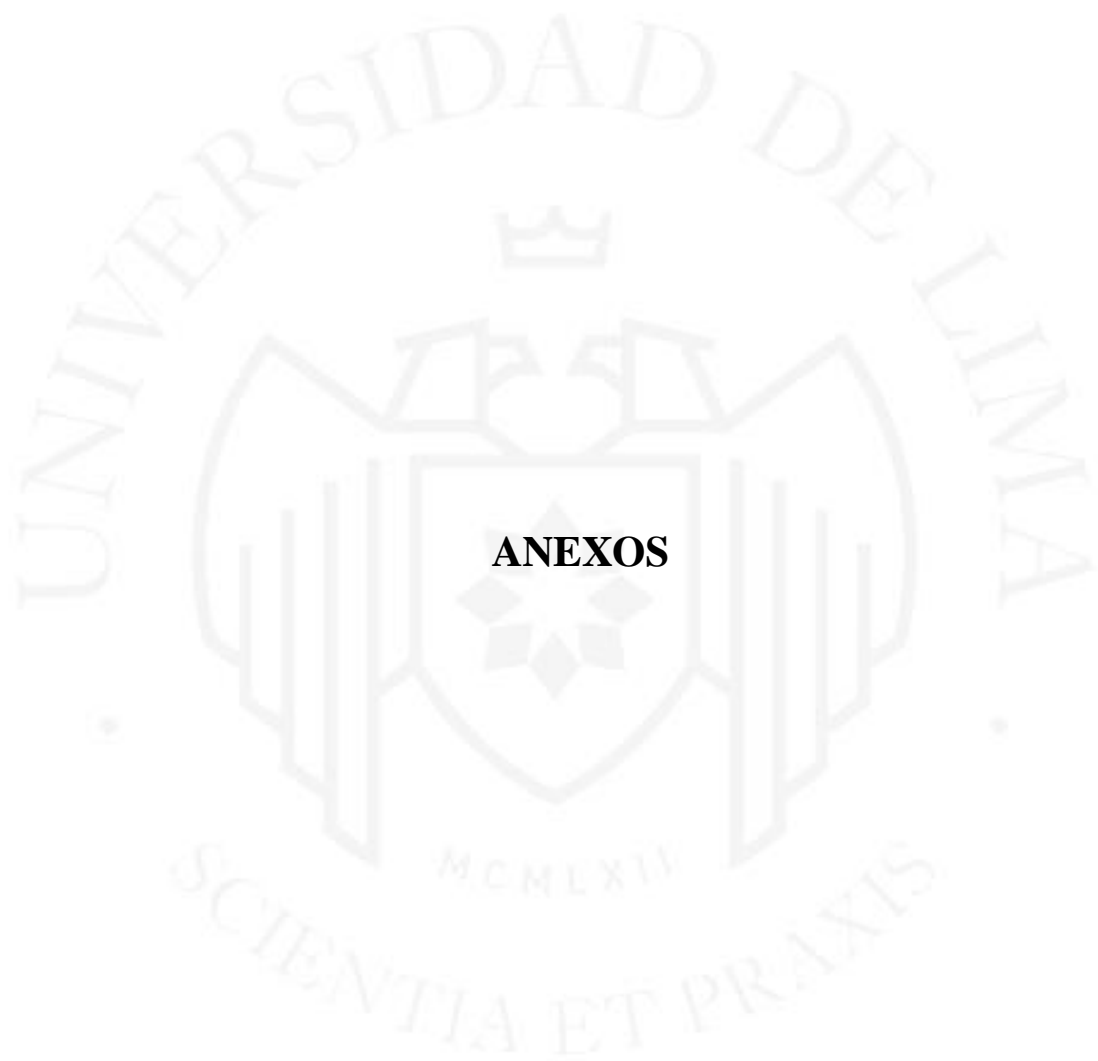
Montero, C., y Armando, C. (2017). *Análisis Económico de la Producción Nacional de Quinoa*. Ministerio de Agricultura y Riesgo.
<https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2017?download=12316:boletin-de-quinoa>

National Geographic (2017). *Chía y quinoa, dos semillas con un gran porvenir*.
https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/chia-quinoa-dos-semillas-con-gran-porvenir_11119

Parra-Rosero, P. (2017). *Modelación de un proceso de secado de cacao utilizando una cámara rotatoria cilíndrica y flujo de aire caliente*. Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería, Piura.
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3488/DOC_ING_AUT_003.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Risco. (s.f.). *Alitecno*. Obtenido de Mezclador RS450:
<http://www.alitecno Peru.com/industrias/carnes/item/rs450>

Zúñiga, N. (2010). Conozca el aporte de las barritas energéticas y sepa cómo consumirlas. *El Comercio*.
<https://archivo.elcomercio.pe/gastronomia/nutricion/conozca-aporta-barritas-energeticas-sepa-como-consumirlas-noticia-684040>



ANEXOS

Anexo 1: Encuesta del proyecto 2020

ENCUESTA ACERCA DEL CONSUMO DE BARRAS ENERGÉTICAS A BASE DE QUINUA, SEMILLA DE CHIA Y FRUTOS SECOS – UNIVERSIDAD DE LIMA

1. ¿Qué edad tiene?

2. ¿En qué distrito vive?

3. ¿Consumiría barritas energéticas a base de productos andinos, específicamente de quinua? Marca con una X su respuesta.

SI ()

NO ()

(Si su respuesta es “NO”, fin de la encuesta).

4. ¿En qué momento consume barras energéticas? Se puede marcar más de una respuesta.

Desayuno () Cena ()

Almuerzo () Antes o después de hacer actividad física ()

Refrigerio laboral () Break de estudio (Descanso) ()

5. ¿Con qué frecuencia consumiría barras energéticas a base de quinua?

Una vez a la semana () Dos veces a la semana ()

Tres veces a la semana () Cuatro veces a la semana ()

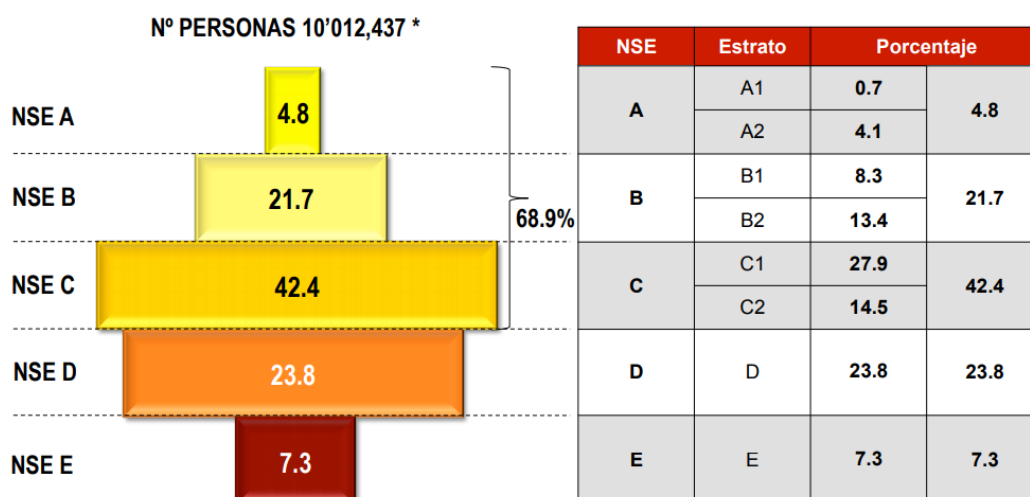
5 o más días a la semana ()

6. ¿En qué presentación de gustaría comprar barras energéticas?

Bolsas menores a 50 g () Bolsas de 100 a 200 g ()

Cajas de 300 g a 600 g () Cajas de 600 a 1200 g ()

Anexo 2: Distribución de personas según NSE. Lima Metropolitana 2016



Nota. De APEIM. (2016). Recuperado de: <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2016.pdf>

Anexo 3: Características físicas de productos agrícolas – 2017

DENSIDAD APARENTE	
PRODUCTOS AGRICOLAS LIQUIDOS	DENSIDAD (kg/m ³)
Aceite de cacahuete	915 - 918
Aceite de oliva	916 - 920
Aceite de palma	920
Leche desnatada	1028
Leche entera	1032
Mantequilla	940

Nota. De Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2017). Recuperado de: <http://www.fao.org/3/x5041s/x5041S09.htm>



Anexo 4: Estructura tarifaria aprobada para el quinquenio 2015 -2020.

CLASE	HUANCAYO, EL TAMBO, CHILCA, HUANCAN				ORCOTUNA, VIKES Y HUACRAPUQUIO			
	RANGOS	VOLUMEN	Tarifa (S/. / m3)		RANGOS	VOLUMEN	Tarifa (S/. / m3)	
	m3/mes	M3/	AGUA	ALCANT.	m3/mes	M3/	AGUA	ALCANT.
RESIDENCIAL								
Social	0 a más	30	0.580	0.163	0 a más	30	0.580	0.163
Domestico	0 a 8	20	0.580	0.163	0 a 8	20	0.580	0.163
	8 a 20	20	0.782	0.219	8 a 20	20	0.712	0.195
	20 a más		1.485	0.416	20 a más	20	1.389	0.381
NO RESIDENCIAL								
Comercial	0 a 30	30	1.485	0.416	0 a más	30	1.389	0.381
	30 a más		2.327	0.651				
Industrial	0 a 50	50	2.327	0.651	0 a más	50	1.389	0.381
	50 a más		3.536	0.991				
Estatal	0 a más	50	2.327	0.651	0 a más	50	1.389	0.381

Nota. De: Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Huancayo Sociedad Anónima (2015).
Recuperado de: <http://www.sedamhuancayo.com.pe/site/wp-content/uploads/2018/12/estructura-tarifaria.pdf>

Anexo 5: Pliego tarifario del servicio de distribución de gas natural – 2020

Categoría Tarifaria	Rango de Consumo:	GAS y TRANSPORTE			TARIFAS UNICAS DE DISTRIBUCIÓN (1) EN S/. (5)			
		Precio medio del gas natural (2)(10) S./m ³	Costo Medio del Transporte del Gas Natural (2)(10)		Costo Fijo de Comercialización		Costo Fijo de Distribución	Costo Variable de Distribución
			Transporte del Gas S./m ³	Recargos FISE (9) S./m ³	Comercialización Fijo (CF)		Distribución Fijo (DF) S./m ³ (dia)-mes	Distribución Variable (DV) S./Sm ³
					S./mes	S./m ³ (dia)-mes		
A1 (Sin P. Promoc.)	Hasta 30 sm ³ /mes	0.13068984 X TCPG (3)			2.2437	-----	-----	0.75055256
A1 (Con P. Promoc.) (8)	Hasta 30 sm ³ /mes	0.04297851 X TCPG (3)			2.2437	-----	-----	0.75055256
A2 (Sin P. Promoc.)	31 - 300 sm ³ /mes	0.13068984 X TCPG (3)			7.2056	-----	-----	0.57571847
A2 (Con P. Promoc.) (8)	31 - 300 sm ³ /mes	0.04297851 X TCPG (3)			7.2056	-----	-----	0.57571847
B	301 - 17.500 sm ³ /mes	0.13068984 X TCPG (3)			67.9575	-----	-----	0.34487379
IP (6)	Independiente del Consumo	0.13068984 X TCPG (3)	0.05129282 X TCPT (4)	0.00235254 X TCPT (4)	-----	0.0867	0.7098	0.19058296
C	17.501 - 300.000 sm ³ /mes	0.13068984 X TCPG (3)			-----	0.0815	0.6662	0.17284930
GNV	Independiente del Consumo	0.13068984 X TCPG (3)			-----	0.0669	0.5467	0.14683129
D	300.001 - 900.000 sm ³ /mes	0.13068984 X TCPG (3)			-----	0.0595	0.4867	0.12845041
E	Mayor a 900.000 sm ³ /mes	0.13068984 X TCPG (3)			-----	0.3745	2.5401	0.09583083
GE	Independiente del Consumo	0.07553984 X TCPG (3)			-----	0.2654	1.8359	0.06907931

Nota. De Cálidda (2020). Recuperado de

<https://www.calidda.com.pe/tarifas/Pliego%20tarifario%20y%20cargos%20mximos/Pliego%20Tarifario%20agosto%202020.pdf>

Anexo 6: Flujo de caja y costos del primer año de proyecto

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Demanda en cajas máster	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3,605
Ingreso (S/.)	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 1,349,801
Cobro al contado 70 %	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 78,738	S/. 944,860
Crédito 30 días		S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 33,745	S/. 371,195
Total ingreso	S/. 78,738	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 112,483	S/. 1,316,056
Distribución % de los materiales	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%	8.3%
Cantidad a producir	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	311	3,731
Materiales	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 31,224	S/. 374,692
Al contado 60 %	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 18,735	S/. 224,815
Crédito 30 días		S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 12,490	S/. 137,387
MOD	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 22,538	S/. 270,450
CIF	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 1,805	S/. 21,655
Egresos de fabricación	S/. 43,077	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 55,566	S/. 654,307
Gastos de venta	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 7,075	S/. 84,896
Gastos de admin	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 10,792	S/. 129,500
Amortización	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 51,727	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 54,986	S/. 106,713
Pago de intereses	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 43,576	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 0	S/. 40,317	S/. 83,893
Pago de impuestos													
Total egresos	S/. 60,943	S/. 73,433	S/. 73,433	S/. 73,433	S/. 73,433	S/. 168,736	S/. 73,433	S/. 73,433	S/. 73,433	S/. 73,433	S/. 73,433	S/. 73,433	S/. 1,059,309
Flujo de caja	S/. 17,795.39	S/. 39,050.68	S/. 39,050.68	S/. 39,050.68	S/. 39,050.68	S/. -56,252.18	S/. 39,050.68	S/. 39,050.68	S/. 39,050.68	S/. 39,050.68	S/. 39,050.68	S/. -56,252.18	S/. 256,747.15
Caja inicial	S/. 100,000.00	S/. 117,795.39	S/. 156,846.07	S/. 195,896.75	S/. 234,947.43	S/. 273,998.11	S/. 217,745.93	S/. 256,796.61	S/. 295,847.29	S/. 334,897.97	S/. 373,948.65	S/. 412,999.33	S/. 100,000.00
Caja final	S/. 117,795.39	S/. 156,846.07	S/. 195,896.75	S/. 234,947.43	S/. 273,998.11	S/. 217,745.93	S/. 256,796.61	S/. 295,847.29	S/. 334,897.97	S/. 373,948.65	S/. 412,999.33	S/. 356,747.15	S/. 356,747.15
Capital de trabajo	S/. 100,000.00	S/. 117,795.39											Caja final

Elaboración propia.