

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE BARRAS ENERGÉTICAS
A BASE DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*),
KIWICHA (*Amaranthus caudatus*) Y CAÑIHUA
(*Chenopodium pallidicaule*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Katherine Espinoza Gronerth

Código 20120464

Marina Patricia Ramírez Koctong

Código 20122113

Asesor

Pedro Arturo Salinas Pedemonte

Lima – Perú

Octubre de 2020



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF AN INDUSTRIAL PLANT
TO PRODUCE ENERGETIC BARS BASED ON
QUINUA (*Chenopodium quinoa*), KIWICHA
(*Amaranthus caudatus*) AND CAÑIHUA
(*Chenopodium pallidicaule*)**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	XIX
ABSTRACT.....	XX
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Problemática	1
1.2. Objetivos de la investigación.....	1
1.3. Justificación del tema.....	2
1.4. Hipótesis de trabajo	3
1.6. Análisis del sector.....	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	8
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado.....	8
2.1.2. Principales características del producto.....	9
2.1.2.3. Bienes sustitutos y complementarios.....	11
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	12
2.1.4. Determinación de la metodología o	13
2.2. Análisis de la demanda	13
2.2.1. Demanda histórica	13
2.2.2. Demanda potencial	14
2.2.3. Proyección de la demanda y metodología de análisis.....	17
2.2.3.2. Determinación de la Demanda.....	22
2.2.3.3. Proyección de la Demanda	25
2.2.3.4. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto	26

2.3. Análisis de la oferta	26
2.3.1. Análisis de la competencia	26
2.4. Demanda para el proyecto	29
2.4.1. Segmentación del mercado	29
2.4.2. Selección de mercado meta.....	31
2.4.3. Determinación de la demanda para el Proyecto.....	31
2.5. Comercialización	32
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución	32
2.5.2. Publicidad y promoción	33
2.5.3. Análisis de precios	35
2.5.3.2. Precio actuales	35
2.6. Análisis de los insumos principales	37
2.6.1. Características principales de la materia prima	37
2.6.2. Disponibilidad de insumos.....	37
2.6.3. Costos de la materia prima.....	40
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	41
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización	41
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización	45
3.3. Evaluación y selección de localización	45
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización.....	45
3.3.2. Evaluación y selección de micro localización	47
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	52
4.1. Relación tamaño-mercado	52
4.2. Relación tamaño-recursos productivos	52
4.3. Relación tamaño-tecnología	53
4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio.....	54

4.5. Selección del tamaño de planta.....	57
CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO.....	59
5.1. Definición técnica del producto.....	59
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto.....	59
5.1.2. Composición del producto.....	60
5.1.4. Regulaciones técnicas al producto.....	62
5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción.....	62
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida.....	62
5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes.....	63
5.2.1.2. Selección de la tecnología.....	66
5.2.2. Proceso de producción.....	67
5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP.....	70
5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de Bloques.....	71
5.3. Características de las instalaciones y equipos.....	72
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria.....	72
5.4. Capacidad instalada.....	75
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada.....	75
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas.....	76
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	77
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	77
5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción.....	81
5.6. Estudio de Impacto Ambiental.....	83
5.7. Seguridad y Salud ocupacional.....	84
5.8. Sistema de mantenimiento.....	93
5.9. Programa de producción.....	94
5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto.....	94

5.9.2. Programa de producción	94
5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal	95
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales	95
5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	97
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos.....	101
5.10.4. Servicios de terceros	102
5.11. Características Físicas del Proyecto	102
5.11.1. Factor Edificio	102
5.11.2. Factor Servicio	105
5.12 Disposición de Planta.....	108
5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas	108
5.12.2 Cálculo de áreas para cada zona	108
5.12.3. Dispositivos de seguridad industrial y señalización	111
5.12.4. Disposición de detalle	113
5.12.5. Disposición de detalle	115
5.13. Cronograma de implementación del proyecto	116
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	118
6.1. Organización empresarial	118
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	118
6.3. Estructura organizacional	122
CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS.....	124
7.1. Inversiones	124
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo	124
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo	128
7.2. Costos de producción.....	129
7.2.1. Costos de las materias primas	129

7.2.2. Costo de la mano de obra directa.....	132
7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación.....	133
7.2.3.2 Costos Generales de planta.....	134
7.3. Presupuesto operativo.....	135
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas.....	135
7.3.2. Presupuesto operativo de costos.....	136
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos.....	139
7.4. Presupuestos Financieros.....	142
7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda.....	142
7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados.....	143
7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera.....	144
7.4.3.1. Flujo de caja a corto plazo.....	145
7.4.4. Flujo de fondos netos.....	146
7.4.4.1. Flujo de fondos económicos.....	146
7.4.4.2. Flujo de fondos financieros.....	147
7.5. Evaluación Económica y Financiera.....	148
7.5.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	149
7.5.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	149
7.5.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	150
7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto.....	152
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	155
8.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	155
8.2. Impacto en la zona de influencia del proyecto.....	155
8.3. Impacto social del proyecto.....	155
8.4. Análisis de indicadores sociales.....	157
CONCLUSIONES.....	160

RECOMENDACIONES	162
REFERENCIAS.....	162
BIBLIOGRAFÍA	167
ANEXO 1: KIWICHA EN GRANO	169
ANEXO 2: GRANOS ANDINOS-QUINUA Y CAÑIHUA.....	186
ANEXO 3: GRANOS ANDINOS: QUINUA REQUISITOS.....	209



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 CIIU del Producto.....	9
Tabla 2.2 Arancel de Aduanas 2017	10
Tabla 2.3 Producción en toneladas de snacks, galletas y wafers	11
Tabla 2.4 Producción de jugo en millones de litros (2012-2017).....	11
Tabla 2.5 Producción histórica de Barras de cereal.....	13
Tabla 2.6 Tabla de enfrentamiento de Países (2017).....	16
Tabla 2.7 Resumen – Consumo de Barras	18
Tabla 2.8 Resumen – Marcas de Barras que conocen	19
Tabla 2.9 Resumen- Lugar de Compra.....	20
Tabla 2.10 Resumen – Factor de consumo	21
Tabla 2.11 Resumen – Preferencia de precio a la hora de comprar barras.....	21
Tabla 2.12 Intención corregida de Barras de cereal.....	22
Tabla 2.13 Resumen de frecuencia de compra	23
Tabla 2.14 Resumen - Cantidad de compra según el lapso de frecuencia.....	24
Tabla 2.16 Población total según año y grupos de edad.....	30
Tabla 2.17 Demanda del Proyecto Barras de energética a base de Quinoa, Kiwicha y Cañihua	31
Tabla 2.18 Tendencia de Precios 2018	35
Tabla 2.19 Precios actuales de las barras de cereal	35
Tabla 2.20 Requerimiento de materia Prima	39
Tabla 3.1 Población en edad para trabajar según ámbitos geográficos	42
Tabla 3.2 Población en edad para trabajar según edad y región (2017)	43
Tabla 3.3 Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización.....	46
Tabla 3.4 Ranking de factores – Macro localización.....	46

Tabla 3.5	Precio unitario por metro cuadrado según zona.....	48
Tabla 3.6	Abastecimiento de agua de las zonas pre-seleccionadas	50
Tabla 3.7	Abastecimiento de electricidad de las zonas pre-seleccionadas	50
Tabla 3.8	Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización	51
Tabla 3.9	Ranking de Factores – Micro Localización	51
Tabla 4.1	Demanda del proyecto	52
Tabla 4.2	Capacidad de producción de las máquinas	53
Tabla 4.3	Costo de producción de una barra de cereal	55
Tabla 4.4	Salario Anual de un Operario	55
Tabla 4.5	Sueldos anuales del personal que labora en la planta.....	56
Tabla 4.6	Costos fijos totales.....	57
Tabla 5.1	Tabla de Normas Técnicas Peruanas empleadas	60
Tabla 5.2	Composición de granos andinos	60
Tabla 5.3	Principales Directrices y Principios.....	62
Tabla 5.4	Descripción de la tecnología utilizada para cada proceso de producción	67
Tabla 5.5	Máquinas y equipos seleccionados.....	72
Tabla 5.6	Especificaciones técnicas de las máquinas seleccionadas	73
Tabla 5.7	Calculo de la capacidad instalada.....	75
Tabla 5.8	Calculo del número de maquinas	76
Tabla 5.9	Parámetros para medición de la calidad	79
Tabla 5.10	Tabla de especificaciones de calidad	80
Tabla 5.11	Matriz de Leopold.....	83
Tabla 5.12	Calificación con el nivel de riesgo.....	86
Tabla 5.13	Tabla de ponderaciones	87
Tabla 5.14	Matriz IPER	88
Tabla 5.15	Hoja de Trabajo del Análisis de Riesgo.....	91

Tabla 5.16 Hoja de control de los PCC	92
Tabla 5.17 Acciones de mantenimiento para cada máquina y/o equipo.....	93
Tabla 5.18 Porcentaje de utilización de la capacidad instalada	95
Tabla 5.19 Requerimientos de materias primas e insumo (Kg).....	95
Tabla 5.20 Requerimiento de envases	96
Tabla 5.21 Programa de Producción.....	96
Tabla 5.22 Cargos por consumo de energía eléctrica	97
Tabla 5.23 Consumo energético aproximado de las líneas productivas	98
Tabla 5.24 Gasto anual de electricidad en el proceso productivo	98
Tabla 5.25 Consumo de agua anual en m ³	99
Tabla 5.26 Cargos por consumo de agua Potable.....	99
Tabla 5.27 Gasto anual por consumo de agua potable.....	100
Tabla 5.28 Cálculo del número de operarios	101
Tabla 5.29 Área de oficinas	105
Tabla 5.30 Número mínimo de I, L y U por número de empleados.....	106
Tabla 5.31 Cálculo del área de servicios higiénicos	106
Tabla 5.32 Área de servicios y oficinas	108
Tabla 5.33 Guerchet para el área de producción.....	110
Tabla 5.34 Código de proximidades	113
Tabla 5.35 Códigos de razones o motivos	113
Tabla 5.36 Cronograma de implementación de puesta en marcha	116
Tabla 7.1 Maquinaria y Equipos.....	125
Tabla 7.2 Muebles y enseres.....	125
Tabla 7.3 126 Servicios Higiénicos	126
Tabla 7.4 126 Otros Gastos Operativos.....	126
Tabla 7.5 Inversión en activo fijo tangible	127

Tabla 7.6 Inversión Fija Intangible.....	128
Tabla 7.7 Cálculo de capital de Trabajo.....	128
Tabla 7.8 Especificación de gastos.....	129
Tabla 7.9 Resumen Inversión.....	129
Tabla 7.10 Costo de Materias Primas e Insumos.....	130
Tabla 7.11 Costo de otros materiales.....	130
Tabla 7.12 Costo de la materia prima, insumos y otros materiales por año.....	131
Tabla 7.13 Cantidad de trabajadores directos por año.....	132
Tabla 7.14 Costo de la Mano de Obra Directa por año (US\$).....	133
Tabla 7.15 Cantidad de trabajadores indirectos (MOI) por año.....	133
Tabla 7.16 Costos de la Mano de Obra Indirecta por año (US\$).....	134
Tabla 7.17 Costos de Energía Eléctrica por año (US\$).....	134
Tabla 7.18 Costos de Agua por año (US\$).....	135
Tabla 7.19 Presupuesto de ingreso de ventas.....	135
Tabla 7.20 Depreciación de los activos fijos tangibles.....	136
Tabla 7.21 Amortización de los activos fijos intangibles.....	137
Tabla 7.22 Presupuesto de costos de producción para el proyecto.....	138
Tabla 7.23 Gasto operativo por planilla.....	139
Tabla 7.24 Presupuesto de gastos administrativos y de ventas.....	140
Tabla 7.25 Presupuesto de gastos totales.....	141
Tabla 7.26 Servicio de la deuda.....	142
Tabla 7.27 Presupuesto de Estado de Resultados.....	143
Tabla 7.28 Presupuesto de estado de situación financiera.....	144
Tabla 7.29 Flujo de caja a corto plazo del proyecto.....	145
Tabla 7.30 Flujo de fondos económicos.....	146
Tabla 7.31 Flujo de fondos financieros.....	147

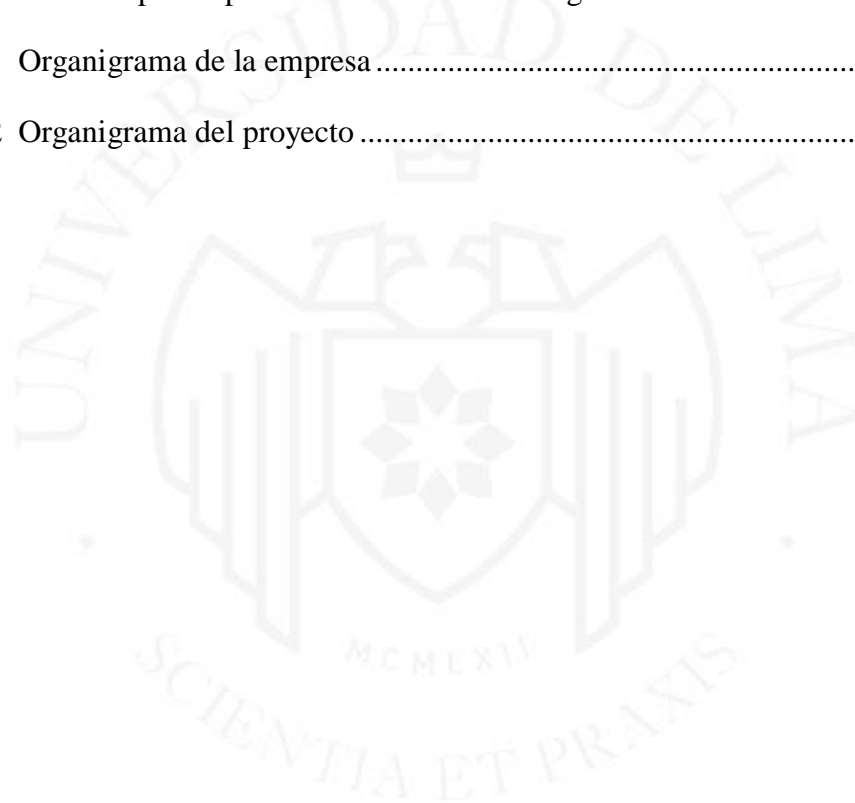
Tabla 7.32 Indicadores de evaluación económica	149
Tabla 7.33 Indicadores de evaluación financiera.....	149
Tabla 7.34 Indicadores de Liquidez.....	150
Tabla 7.35 Indicadores de Rentabilidad	150
Tabla 7.36 Indicadores de solvencia.....	151
Tabla 7.37 Análisis de sensibilidad univariar	152
Tabla 7.38 Análisis de sensibilidad univariar	153
Tabla 7.39 Análisis de sensibilidad univariar	153
Tabla 8.1 157Cálculo del valor agregado	157
Tabla 8.2 158Cálculo de la densidad de capital	158
Tabla 8.3 Cálculo de la intensidad de capital	158
Tabla 8.4 Cálculo de la relación producto – capital	158
Tabla 8.5 Cálculo de la productividad de la mano de obra	159

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Distribución demografía porcentual en el Perú (2017)	12
Figura 2.2 Distribución de Hogares por nivel socioeconómico en Lima Metropolitana (2017)	12
Figura 2.3 Distracciones a la hora de la comida	14
Figura 2.4 Distracciones a la hora de la comida	15
Figura 2.5 El tiempo y el dinero pueden ser escasos, pero los consumidores más jóvenes comen fuera de casa más seguido.	15
Figura 2.6 Factores que influyen en las decisiones de compra por tipo de generación.	16
Figura 2.7 ¿Consume alguna barra de cereal / Energética?	18
Figura 2.8 Marca de Barras que conoce.....	19
Figura. 2.9 Intensidad de fidelidad de marca.....	20
Figura.2.10 ¿Dónde acostumbra a comprar sus barras de cerea?	20
Figura.2.11 ¿Cuál es el factor más importante que considera a la hora de comprar una barra de cereal/energética?.....	21
Figura.2.12¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una barra energética de Quinoa, Cañihua y Kiwicha?.....	22
Figura.2.13 ¿Estaría dispuesto a comprar una barra energética a base de Quinoa, Cañihua y Kiwicha?	23
Figura.2.14 Intensidad de compra de Barras energéticas	23
Figura.2.15 ¿Qué tan frecuente compra barras de cereal/energética?	24
Figura.2.16 ¿Qué cantidad compra en ese lapso?.....	24
Figura.2.17 Proyección de la Demanda de Barras de cereal (2018-2026).....	25
Figura.2.18 Participación de compañías productores de barras de cereal	28
Figura.2.19 Demanda de barras de cereal por marca en el 2018.....	28

Figura.2.20 Actividades preferidas por los Millennials en sus tiempos libres	33
Figura.2.21 Porcentajes de personas que asisten al gimnasio según NSE.....	34
Figura.2.22 Porcentaje de personas que asisten al gimnasio	34
Figura.2.23 Matriz Calidad – Precio.....	36
Figura.2.23 Producción de Quinoa por Región Natural	38
Figura.2.25 Producción de Granos Andino (Año 2017)	38
Figura.2.26 Exportación de Quinoa Kiwicha y Cañihua.	39
Figura.2.27 Precios Mayoristas de la Quinoa, Kiwicha y Cañihua	40
Figura 3.1 Valores referenciales por kilómetro virtual para transporte de bienes por carretera	41
Figura 3.2 Mapa de Parques Industriales en el Perú	44
Figura 3.3 Mapa de Parques Industriales en el Perú	44
Figura 3.4 Distribución de la actual oferta existente de terrenos y almacenes en Lima Metropolitana (2017)	47
Figura 3.5 En general ¿Que tan seguro se siente usted en Lima?.....	49
Figura 3.6 De los siguientes, ¿cuál es el problema de seguridad ciudadana que más afecta al lugar donde vive?	49
Figura 5.1 Dimensiones de la barra energética.....	61
Figura 5.2 Dimensiones de la envoltura BOPP	61
Figura 5.3 Diagrama de operaciones del proceso para la fabricación de barras energéticas a base de Quinoa, Kiwicha y Cañihua	70
Figura 5.4 Balance de Materia para la elaboración de barras energéticas	71
Figura 5.5 Balance de materia para la elaboración de cacao líquido.....	71
Figura.5.6 Árbol de decisiones para identificar los PCC.....	82
Figura 5.7 Extintor de Agua Pulverizada.....	85
Figura 5.8 Extintor de espuma AFFF	85
Figura 5.9 Extintor de Polvo Químico Seco	85

Figura 5.10 Código de señales y colores	86
Figura 5.11 Cadena de Suministro del negocio	94
Figura 5.12 Equipo de Protección personal obligatorios	111
Figura 5.13 Simbolización de uso en la planta de producción	111
Figura 5.14Plano de planta procesadora con simbolización de seguridad.....	112
Figura 5.15 Tabla relacional	114
Figura 5.16 Diagrama Relacional	114
Figura 5.17Plano de planta procesadora de barras energéticas.....	115
Figura 6.1 Organigrama de la empresa	123
Figura 6.2 Organigrama del proyecto	123



RESUMEN

La instalación de una planta productora de barras energéticas a partir de Quinoa, Kiwicha y Cañihua está diseñada para el consumo de jóvenes adultos de 21 a 34 años, dirigido a Lima Metropolitana de NSE A y B.

La producción de barras de cereal conforma la demanda nacional, ya que no existe exportación significativa en este producto y la importación de esta también es mínima. De acuerdo al histórico de producción (2013-2017) se pronostica un crecimiento polinomial para los próximos 7 años, siendo el proyectado para este último alrededor de 1 410,6 toneladas

La localización de la planta se estableció mediante el método de ranking de factores. A nivel macro, la región escogida es Lima Metropolitana. A nivel micro, el distrito escogido es Lima Norte, en el parque industrial de Puente Piedra ubicado a la altura de la Av. San Juan de dios con la Panamericana Norte, necesitando un terreno de aproximadamente 388 metros cuadrados.

Técnicamente, el proyecto es viable dada la existencia de la tecnología y mano de obra necesaria. La capacidad de planta es de 4 114 285,71 barras energéticas al año, no sería una limitante dado que la demanda del proyecto es aún pequeña, siendo la demanda para el último año aproximadamente 1 548 912 barras energéticas. Sobre la seguridad e impacto ambiental, se concluyó que la implementación es poco perjudicial para el personal y medio ambiente.

Finalmente, en base al aspecto económico-financiero, es viable la instalación de la planta dado el valor de su indicador VAN financiero con \$ 498 121,9 y TIR financiero de 28%, asegurando el retorno de la inversión para dueños y accionistas a inicios del quinto año de vida útil del proyecto. Los indicadores logrados al primer año del ciclo del proyecto indican balances favorables, tales como un ROE de 18,7% asegurando la

inversión de accionistas, una rentabilidad bruta sobre ventas del 44,5%, y una razón deuda-patrimonio de S/ 1,5.

Palabras Clave: Barras Energéticas, Millennials, Granos Andinos, Snack, Proteína.



ABSTRACT

The installation of a plant producing energy bars from Quinoa, Kiwicha and Cañihua is designed for consumption by young adults between 21 and 34 years of age, aimed at Metropolitan Lima of NSE A and B.

The production of cereal bars makes up the national demand, since there are no significant exports of this product and imports are also minimal. According to the production record (2013-2017), a polynomial growth is predicted for the next 7 years, with the projected for the latter being around 1 410,6 tons

The location of the plant was established using the factor ranking method. At the macro level, the chosen region is Metropolitan Lima. At the micro level, the chosen district is North Lima, in the Puente Piedra industrial park located at the height of San Juan de Dios Avenue with the Panamericana Norte, needing a land of approximately 388 square meters.

Technically, the project is viable given the existence of the necessary technology and labor. The plant capacity is 4 114 285,71 energy bars per year, which would not be a limitation given that the project's demand is still small, being the demand for the last year approximately 1 548 912 energy bars. Regarding safety and environmental impact, it was concluded that the implementation is not harmful to the personnel and the environment.

Finally, based on the economic-financial aspect, the installation of the plant is feasible given the value of its financial NPV indicator with \$ 498 121,9 and financial IRR of 28%, ensuring the return on investment for owners and shareholders at the beginning of the fifth year of the project's life. The indicators achieved in the first year of the project cycle indicate favorable balances, such as an ROE of 18,7% ensuring the investment of shareholders, a gross return on sales of 44,5%, and a debt-equity ratio of S/1,5.

Keywords: Energy Bars, Millennials, Andean Grains, Snack, Protein.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

El trabajo y los estudios obligan a mucha gente a comer fuera de casa o a comer algo ligero y rápido, que no necesariamente brinda el contenido proteico mínimo para una persona durante el día. Actualmente, la gente le dedica casi la mitad de su vida al trabajo, restándole tiempo a hábitos saludable como lo es sentarse, relajarse y comer, durante el desayuno, almuerzo y cena; mucho de esos conceptos se han perdido el día de hoy, por lo que se necesita un producto lo suficientemente bueno para brindar las calorías, vitaminas y minerales necesarias, para que las personas puedan alimentarse bien en un tiempo prudente para que puedan seguir con sus labores del día a día.

Actualmente existen principales obstáculos a la hora de querer llevar una vida saludable y balanceada, y es el hecho de no tener tiempo para preparar los alimentos y poder ingerirlos, el hecho de llevar un estilo de vida muy acelerada, puede llegar a afectar a las personas si no llevan una alimentación balanceada que soporte el consumo de calorías diarias de una persona promedio.

Para la problemática planteada se presenta este estudio con el objetivo de evaluar la viabilidad de instalar una planta productora de barras energéticas a base de Cañihua, quinua y Kiwicha. El resultado contribuirá con la mejora nutricional de la ya que se considera que es una alternativa saludable, completa y recomendable para niños, jóvenes y adulto que puede comerse a cualquier hora del día y a un precio acorde con la realidad peruana.

1.2. Objetivos de la investigación

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio preliminar para la instalación de una planta procesadora de barras energéticas analizando la viabilidad económica, tecnológica y financiera del proyecto.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar un estudio de mercado para evaluar la aceptación de las barras energéticas en el Perú.

- Evaluar la factibilidad tecnológica del proyecto.
- Analizar si el proyecto es económicamente y financieramente viable.
- Determinar competidores directos y productos sustitutos.
- Evaluar tamaño del mercado para la entrada de un nuevo producto.
- La localización y tamaño más adecuado para el proyecto
- Analizar Existencia de la Demanda para las “*Barras energéticas*”

1.3. Justificación del tema

Técnica: La producción de Barras Energéticas es viable bajo el punto de vista tecnológico debido a que actualmente existen tecnologías, desarrolladas que nos ofrecen buenas máquinas de producción industrial semi- automatizadas como automatizadas adecuadas para este proyecto. Dichas máquinas están compuestas por mezcladoras, marmitas, extrusoras, túneles de enfriado, entre otros.

Económica: Se espera que el proyecto sea viable económicamente y financieramente, es decir se espera que el proyecto sea rentable, debido a que existe un mercado potencial en crecimiento de barras energéticas, lo cual permitirá ingresar a un segmento del mercado, con bajos costos al no incluir costos por malos manejos de tiempo en la distribución del material o por almacenamiento temporal del producto terminado.

Social: Mediante la agricultura contractual (Agricultura por contrato) se va a mejorar la actividad agrícola para los pequeños campesinos de la región Selva y Sierra de Perú.

Nuestra principal responsabilidad será impartir conocimientos necesarios para introducir a los campesinos a las nuevas prácticas de trasplante, cultivo y cosecha. Adicional, se promoverá programas de capacitación para los campesinos y demostraciones prácticas de los más modernos métodos de producción del cacao entre otros.

Por otra parte, el campesino podrá obtener servicios de extensión como el acceso al crédito que está garantizado o abalado por tener un contrato vigente con nosotros.

Por último, la agricultura contractual le ofrecerá precios estables; las ganancias que recibirán los campesinos por su cultivo serán precios prevalecientes que estarán escritos en el contrato. Además, ya no tendrán que buscar compradores locales para poder negociar el precio de su cultivo.

1.4. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta procesadora de barras energéticas de Cañihua, quinua y Kiwicha, es factible pues existe gran disponibilidad de recursos tales como materia prima, tecnología y hay un mercado potencial capaz de aceptar el producto como posible sustituto de las hojuelas y granolas

1.5. Marco referencial de la investigación

De la Piedra Carrillo, Gerardo y Lemor Ferrand, Rafael (2011): Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de barras energéticas con alto contenido de proteínas.

Similitudes:

- Ambos estudios se realizan a base de barras energéticas, cuyo principal objetivo es brindar un alto valor nutricional.
- Ambos proyectos certificarán el producto bajo la certificación HACCP.
- Enfocados en el mismo canal de distribución, mayoristas y minoristas.
- Ambos tienen los mismos bienes complementarios, jugos o aguas embotelladas.

Diferencias:

- Ambos proyectos tienen un mercado objetivo totalmente distinto, mientras que el presente proyecto se enfoca en jóvenes – adultos entre los 21 y 34 años que buscan una alimentación balanceada, el proyecto anterior se

enfoca en limeños de nivel socio económico A y B entre los 6 y 35 años de edad.

- La barra energética del proyecto inicialmente mencionado, está hecho a base de avena con jarabe de castaña.

Rojas Soto, Leyla Elizabeth y Salazar Ayzanoa, Betsy Milagros (2014): Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora de snacks bajos en grasa con harina de Cañihua.

Similitudes:

- Ambos estudios se realizaron a base de Cañihua
- La principal materia prima que utiliza para el desarrollo del producto es la Cañihua. Es por ello que se utilizará con el propósito de poder saber cuál es el proceso de acondicionamiento. Por ejemplo, los procesos de control de calidad inicial y de lavado son fundamentales para poder obtener el mejor insumo para la barra energética del estudio.
- El estudio desarrolla el concepto de productos nutritivos. Expone el valor nutricional que aporta la Cañihua al snack bajo en grasa.

Diferencias:

- Productos sustitutos del presente proyecto son granola, hojuelas de maíz, avena, quinua, sin embargo, el proyecto mencionado anteriormente presenta como productos sustitutos diferentes snacks hallados en el mercado, tales como Doritos, Cheese tris, Piqueo Snacks.
- El producto final presenta un condimento que es el orégano molido. La barra energética del estudio cuenta con un endulzante natural que es la miel de abeja

Margarita Mondragón Vélez (1998): Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta productora cereales para el desayuno tipo cornflakes de Quinua.

Similitudes:

- La materia prima principal que utiliza para el desarrollo del producto es la quinua. Es por ello que se utilizará con el propósito de poder saber cuál es el proceso de acondicionamiento. Por ejemplo: En el proceso de lavado se explica que existen varios métodos destacando el método por vía seca y vía húmeda.
- Respecto a la demanda, se utiliza una metodología similar, al igual que en la localización y tamaño de planta.

Diferencias:

- El producto final son hojuelas de quinua para desayuno. En este estudio son barras energéticas cubierto con chocolate peruano y endulzado con edulcorante y miel de abeja.
- El Producto final solo cuenta con un agente que proporciona los nutrientes. En comparación al presente estudio, la barra energética será una mezcla de granos de quinua, Kiwicha y Cañihua.

1.5.1. Alcance y limitaciones de la investigación

- Unidad de Análisis: Barras Energéticas de Cañihua, Quinua y Kiwicha.
- Población: Jóvenes- Adultos de 21 a 34 años de NSE A y B
- Espacio: Mercado objetivo solo departamento de Lima
- Tiempo: Mitad de proyectos de investigación I y proyecto de investigación II
- Limitaciones: Muestreo no probabilístico

1.6. Análisis del sector

El mercado de las barras energéticas posee algunas marcas fuertes y bien posicionadas, siendo Cereal Bar de Costa el principal referente. Sin embargo, la inversión total que se necesita no es tan alta, Además, como todos los insumos utilizados en el mercado son

similares, un producto innovador será fácil de ingresar y posicionarse debido a que el sector en el cual nos enfocamos necesita nuevos productos innovadores, diferentes a los que se encuentran en el mercado.

Poder de negociación de proveedores:

Principalmente los proveedores directos del proyecto van a ser aquellos campesinos que cosechan directamente la Cañihua, Kiwicha y quinua la cual pertenecen a una industria fragmentada por ello el poder de negociación que tienen es alto, debido a que el volumen que manejamos como pequeña empresa aun no es tan atractivo para ellos por ende los campesinos nos dan un margen muy pequeño para poder negociar.

Poder de negociación de los compradores:

El poder de negociación de los compradores es alto ya en el mercado existen actualmente gran variedad de barras energéticas en el mercado la cual permite al cliente poder elegir cual desea comprar. Para ello se necesita utilizar mayores canales de distribución ya que las barras energéticas se venden en cualquier lugar, desde supermercados, tiendas de venta al paso y kioscos. Es decir, el 45% aproximadamente se vende en supermercado, 15% se vende en mini-markets, 12% en tiendas de venta al paso y kioscos y el 12% en lugares de trabajo y estudio; esto hace que el consumidor tenga la posibilidad de elegir productos similares.

Amenaza de sustitutos:

La amenaza de sustitutos es alta ya que existen productos similares en el mercado que el consumidor pueda optar fácilmente en el caso no encuentre barras energéticas. Unos de los productos sustitutos que existen en el mercado son los cereales y los snacks, se consideran sustitutos porque satisfacen la misma necesidad a los consumidores, muchos de ellos tienen la misma composición de nutrientes que brinda una barra energética, pero usando una tecnología y presentación diferente.

Rivalidad entre competidores:

La rivalidad entre competidores es media ya que son relativamente pocas las empresas que en conjunto obtienen la mayor parte de las ventas. El mercado de las barras energéticas se encuentra en crecimiento, debido a que el país aún se encuentra cambiando sus hábitos de alimentación, buscando mejorar la dieta alimenticia. Eso conlleva a que el mercado aún no se encuentre saturado.



CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

El Producto es una Barra energética compuesta por Cañihua, Quinua y Kiwicha.

Esta barra energética contiene castaña amazónica, miel de abeja, bañada en chocolate peruano. Las barras energéticas son ideales para deportistas, jóvenes y niños, son buenas para la salud porque aportan gran cantidad de energía gracias a que es elaborado con cereales andinos, que contienen alto contenido proteico.

La Cañihua es un gran alimento, de alto valor nutricional, superior a los cereales como el trigo y la cebada, por lo que presenta un elevado contenido de aminoácidos de alta calidad. Además, es rica en proteínas, minerales tales como el calcio, hierro, fosforo y omega 3. Por su parte la Quinua y la Kiwicha poseen una alta cantidad de vitaminas, minerales y proteínas entre los que destacan Omega 6 y la lisina.

Producto básico: La barra energética abarca la necesidad de satisfacer las deficiencias nutricionales que se generan en las personas por no alimentarse adecuadamente por falta de tiempo. Este producto mejorara el valor nutricional en la dieta de las personas proporcionando fibra, proteínas, aminoácidos y carbohidratos que contribuirán a reducir los índices de la anemia que existen por falta de una alimentación balanceada.

Producto Real: Barra energética de Cañihua, Quinua y Kiwicha de 100 gr, envuelta en polietileno con un recubrimiento de aluminio interno, con el objetivo de evitar daños al producto. Finalmente, se certificará bajo el sistema HACCP que es fundamental para garantizar la inocuidad del producto

Producto Aumentado: El envase contará con una línea gratuita en donde el cliente podrá realizar cualquier reclamo o consulta acerca del producto o la compañía. Además, se incursionará en las principales redes sociales para presentar la compañía y el producto mostrando sus principales cualidades.

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Posición arancelaria NANDINA, CIUU

La clasificación del producto en el presente proyecto se basó en los cereales andinos, puesto que el producto tiene variedad de insumos que conforman la materia prima. Los granos andinos tales como la Kiwicha, Quinua y la Cañihua son los insumos con un mayor porcentaje de participación en la elaboración del producto, es por ello que se optó por clasificar el producto dentro del Grupo 106 que hace referencia a la elaboración de productos de molinería, que se encuentra dentro de la “Sección C” donde están ubicados todas las industrias manufactureras. A sí mismo el producto conlleva un bañado en chocolate a base de cacao peruano, sin embargo, no es el insumo principal en su elaboración, por ello la clasificación se inclinó hacia los granos andinos.

Tabla 2.1

CIUU del Producto

Sección	C	Industrias Manufactureras
División	10	Elaboración de Productos Alimenticios
Grupo	106	Elaboración de Productos de Molinería, Almidones y productos derivados del Almidón
Clase	1 061	Elaboración de Productos de Molinería

Nota: De Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018
(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf)

Partida Arancelaria

Según NANDINA, que es el arancel de aduanas del Perú, la partida 1 904 la cual corresponde a la descripción del producto del presente proyecto, son productos a base de cereales obtenidos por inflado o tostado (por ejemplo: hojuelas o copos de maíz); cereales (excepto el maíz) en grano o en forma de copos y otro grano trabajado (excepto la harina, grañones y sémola), pre cocidos o preparados de otro modo, no expresados ni comprendidos en otra parte.

Tabla 2.2*Arancel de Aduanas 2018*

Sección	IV	Productos de las industrias Alimentarias; Bebidas, Líquidos Alcohólicos y Vinagre; Tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados.
Capítulo	19	Preparación a base de cereales, harina, almidón, fécula o leche; productos de pastelería.
Código	1904.90.00.00	Los demás

Nota: De *Arancel de aduanas*, por Sociedad Nacional de Industrias, 2018

(<https://www.sni.org.pe/incluyen-subpartida-nacional-al-arancel-de-aduanas-2012-aprobado-por-decreto-supremo-n238-2011-ef/>)

2.1.2.2. Usos y características del Producto

La necesidad de alimentarse bien hoy en día es fundamental, es por ello que aumentar la ingesta energética de una persona puede deberse a varias causas. Existen situaciones que exigen una mayor demanda de energía tales como etapas de crecimiento, desarrollo y maduración que no queden cubiertas con una alimentación completa y equilibrada. A su vez existen situaciones tales como enfermedades agresivas o procesos de hospitalización donde se necesita una mayor ingesta de calorías.

Existen aquellas personas que por motivos de tiempo no toman un buen alimento balanceado, o hacen deporte y la necesidad de aumentar o satisfacer las calorías necesarias que necesita una persona se alimentan de cualquier alimento y confunde carbohidratos malos con grasa vegetal que es mucho más saludable.

El principal uso de la barra energética a base de granos andinos, brindar el necesario soporte calórico y energético que no ha sido satisfecho a lo largo del día, elaborado exclusivo para personas que necesitan alimentarse de manera fácil instantánea, fácil sin ningún tipo de preparación de por medio que le reste tiempo a su día a día.

Las propiedades que diferencian el producto del presente proyecto frente al de otras barras de cereales y barras energéticas, es su alto contenido de Omega 3, Omega 6, calcio, fósforo, zinc. A si mismo debemos destacar su alto aporte de fibra.

2.1.2.3. Bienes sustitutos y complementarios

Existen en el mercado muchos productos que pueden sustituir una barra energética tales como cereales, snacks, granola, galletas entre otros. Su principal competidor en este segmento son las galletas, produce más de 7 mil toneladas desde el año 2013, seguido por los Wafers y la fruta seca que usualmente se consume junto a la granola.

Tabla 2.3

Producción en toneladas de snacks, galletas y wafers (2012-2018)

Años	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fruta Seca	401,5 TON	424,8 TON	450,5 TON	479,4 TON	497,3 TON	520 TON
Galletas de chocolate	3 519,50 TON	3 707,80 TON	3 765,60 TON	3 829,20 TON	3 851,50 TON	4 245 TON
Galletas	3 445 TON	3 621,73 TON	3 679,68 TON	3 733,10 TON	3 766,70 TON	4 345 TON
Wafers	1 756,02 TON	1 947,22 TON	2 174,45 TON	2 324,50 TON	2 405,90 TON	2 600 TON

Nota. De *Producción en toneladas de snack, galletas y wafers*, por Euromonitor, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Los bienes complementarios son los jugos y el agua mineral puesto que la idea es vender un concepto de salud conjuntamente con una buena nutrición, estas dos bebidas acompañan perfectamente a las energéticas. Así mismo como se observa en la tabla 2.4 la producción de Jugos se ha ido incrementando a lo largo del último año esto puede ser un factor favorable para el crecimiento de las barras energéticas en el futuro.

Tabla 2.4

Producción de jugo en millones de litros (2013-2018)

Años	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jugos	325,8	351,4	337,2	336,9	353,4	456

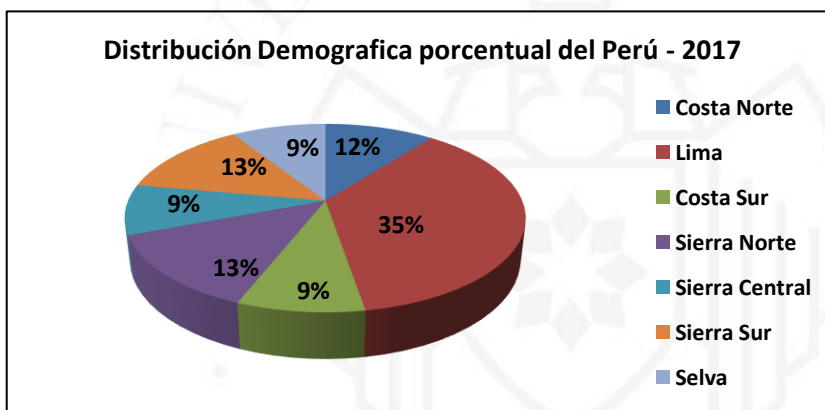
Nota. De *Producción en millones de litros de jugo*, por Euromonitor, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Para el estudio se eligió el departamento de Lima en primera instancia dado que cuenta con la mayor densidad poblacional de la región. En efecto se quiere iniciar estableciéndose en el mercado limeño para luego expandirse a otras regiones. En segundo nivel se eligió Lima metropolitana debido a que nuestro mercado está enfocado a un NSE A y B, siendo el 26% perteneciente a este sector, con una proyección positiva para los próximos años por la estabilidad y crecimiento económico por la que está pasando el Perú.

Figura 2.1

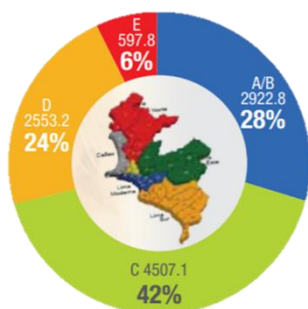
Distribución demografía porcentual en el Perú (2017)



Nota. De *Crecimiento y distribución de la población*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)

Figura 2.2

Distribución de Hogares por nivel socioeconómico en Lima Metropolitana (2019)



Nota. De *Perú: Población 2019*, por Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública, 2019 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf)

2.1.4. Determinación de la metodología que se empleará en la Investigación de mercado

La investigación de mercado se llevará a cabo gracias a la investigación descriptiva que se utilizará para responder el principal problema que sería entender el nivel de aceptación del consumidor peruano para una barra energética a base de granos andinos.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

2.2.1.1. Importaciones/exportaciones

No existe data de exportación de barras energéticas. Las importaciones de barras energéticas son poco significativas por el volumen importado por lo que no se ha considerado en el presente estudio.

2.2.1.2. Producción

La producción nacional de barras de cereales hasta el 2018 ha evolucionado, hoy en día el comportamiento del consumidor promedio ha cambiado, exigiendo así una mejor calidad en los productos que consume, una mejor nutrición, entre otros. Tal es así, que se ve reflejado en un claro crecimiento de alrededor 16% desde el 2014.

Tabla 2.5

Producción histórica de Barras de cereal

Producción	Toneladas	Variación Anual
2014	795,7	
2015	800,4	+ 0,59%
2016	849,7	+6,15%
2017	886,4	+4,3%
2018	920,3	+3,8%

Nota. De *Producción Histórica de Barras Cereal en Perú*, por Euromonitor, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

La demanda interna aparente al no existir exportaciones y no considerar las importaciones por ser poco significativo para el estudio, el DIA sería igual a la producción.

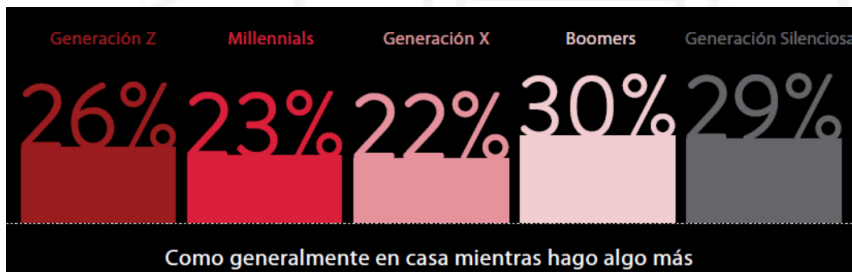
2.2.2. Demanda potencial

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

Actualmente el proyecto está enfocado en la generación Millennials que oscila entre los 21 a 34 años de edad. Un estudio realizado por Nielsen, empresa que se dedica a la investigación de mercado, realizó un estudio en el 2017 donde participaron una serie de países entre ellos Perú. Dicho estudio indicó que el 23% de los Millennials comen en casa mientras hacen algo más

Figura 2.3

Distracciones a la hora de la comida



Nota. De *Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables*, por Nilsen, 2017 (<https://www.nielsen.com/latam/es/insights/article/2017/Generaciones-mas-jovenes-buscan-los-alimentos-mas-saludables/>)

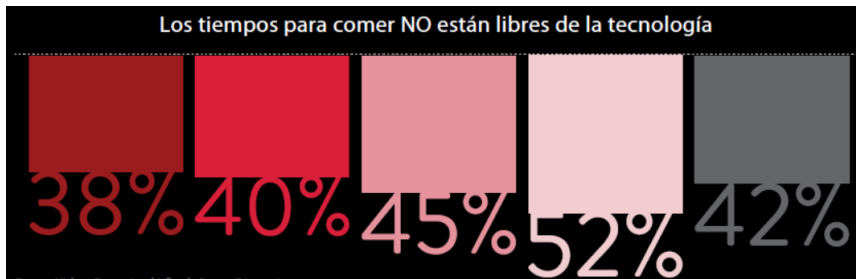
Sin embargo, el 40% de los Millennials comen mientras están con algún aparato electrónico, probablemente mientras trabajan o estudian quiere decir que no se toman un tiempo para alimentarse y muy probablemente ingieran algo ligero ya envasado.

Por lo general lo que se ve actualmente en la generación Millennials de estos tiempos es que, debido a la aparición de recursos electrónico conjuntamente con el internet, ellos pueden seguir estudiando y trabajando simplemente conectados desde su laptop o celular, lo cual no ocurría 40 o 30 años atrás donde las personas de esa misma

generación si se tomaban su tiempo en alimentarse bien e incluso cocinar sus propios alimentos.

Figura 2.4

Distracciones a la hora de la comida

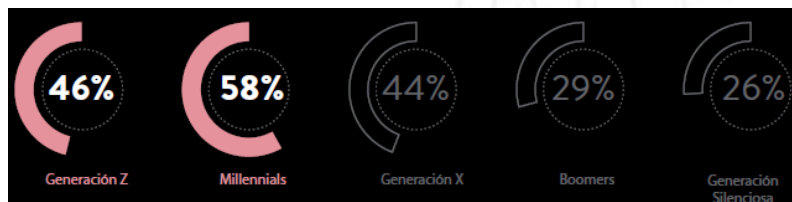


Nota. De *Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables*, por Nilsen, 2017 (<https://www.nielsen.com/latam/es/insights/article/2017/Generaciones-mas-jovenes-buscan-los-alimentos-mas-saludables/>)

Es evidente entonces que, al no tener tiempo, el 58% de esta generación come fuera de casa más seguido. Dado las observaciones anteriores, se puede concluir que los jóvenes de hoy en día necesitan un producto rápido de conseguir pero que les brinde al mismo tiempo los suficientes nutrientes, vitaminas y calorías que un alimento preparado en casa les podría brindar. Ya que solo alrededor de 100 gramos de entre Quinua, Kiwicha y Cañihua equivalen aproximadamente a 364 calorías, lo que una persona debería ingerir por lo menos a la hora del desayuno.

Figura 2.5

El tiempo y el dinero pueden ser escasos, pero los consumidores más jóvenes comen fuera de casa más seguido.



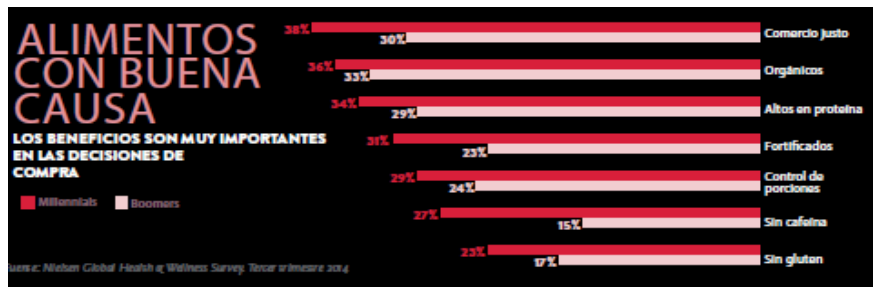
Nota. De *Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables*, por Nilsen, 2017 (<https://www.nielsen.com/latam/es/insights/article/2017/Generaciones-mas-jovenes-buscan-los-alimentos-mas-saludables/>)

Según el estudio de Nielsen, el 34% generación Millennials le interesa mucho que el producto que compra contenga un alto porcentaje de proteínas, mientras que a un 36% le

importa mucho que el producto tenga un origen orgánico, lo cual indica que una barra energética orgánica tendría muy buena acogida y preferencia por esta generación, por su alto contenido proteico y por las sustancias orgánicas que esta contiene.

Figura 2.6

Factores que influyen en las decisiones de compra por tipo de generación



Nota. De *Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables*, por Nielsen, 2017 (<https://www.nielsen.com/latam/es/insights/article/2017/Generaciones-mas-jovenes-buscan-los-alimentos-mas-saludables/>)

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

La demanda Potencial de Barras se llevó a cabo, principalmente analizando el comportamiento de los países de la región. Es así que se llevó a la conclusión que por factores tales como producción manufacturera y PBI, Chile es el principal país que se asemeja al comportamiento comercial del Perú. Por ello la demanda potencial se realizó con el consumo per cápita de Chile que fue, en el 2017 alrededor de 60 barras por habitante.

Tabla 2.6

Tabla de enfrentamiento de Países (2018)

Perú

Año	Barras (TON)	Población (Miles de Habitantes)	Consumo per cápita (g/Hab)
2013	743,4	30 570	24,32
2014	744,7	30 970	24,05
2015	778,3	31 380	24,80
2016	811	31 770	25,53
2017	842,6	32 170	26,19
2018	863,4	32 424	26,63

Chile

Año	Barras (TON)	Población (Miles de Habitantes)	Consumo per cápita (g/Hab)
2013	2 300	17 460	131,73
2014	2 400	17 610	136,29
2015	2 900	17 760	163,29
2016	3 200	17 910	178,67
2017	3 400	18 050	188,37
2018	3 600	18 751	191,99

Nota. De *Producción Histórica de Barras Cereal en Perú*, por Euromonitor, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

- El consume per cápita para el 2018 de Perú está muy por debajo de lo registrado en Chile, lo cual evidencia un crecimiento potencial interesante.
- Tomando como referencia el consumo per cápita de Chile para el 2010, tenemos una demanda potencial para Perú que podría llegar a alcanzar un techo de **32,42 x 191,99 = 6 225** Toneladas por año, es decir casi 8 veces el volumen actual.
- Decidimos utilizar el CPC chileno debido a que las culturas son muy similares, tomando en cuenta que los PBIs de ambos países son muy parecidos (PBI Chile 277,1 Miles de Millones de USD – PBI Perú 211,4 Miles de Millones USD).

2.2.3. Proyección de la demanda y metodología de análisis

2.2.3.1. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1.1. Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

Aplicando el análisis de muestreo de mercado, el resultado son 383 encuestas las que se tienen que realizar para el presente estudio.

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

Donde:

N (Población. de los NSE A y B de 21 a 34 años de Lima Metropolitana) 904 500 = habitantes

P (Probabilidad de aceptación del consumo) = 0,5

E (Error estadístico) = 5%

Z (Nivel de confianza) = 95% → 1,96

Se encuestaron a 383 personas, solo el 82% de las personas encuestadas consumen alguna barra de cereal o barra energética.

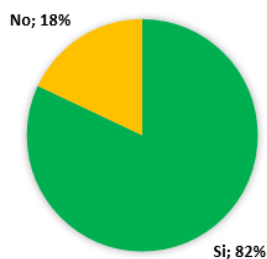
Tabla 2.7

Resumen – Consumo de Barras

Respuesta	Porcentaje	Personas Encuestadas
Si	82%	314
No	18%	69

Figura 2.7

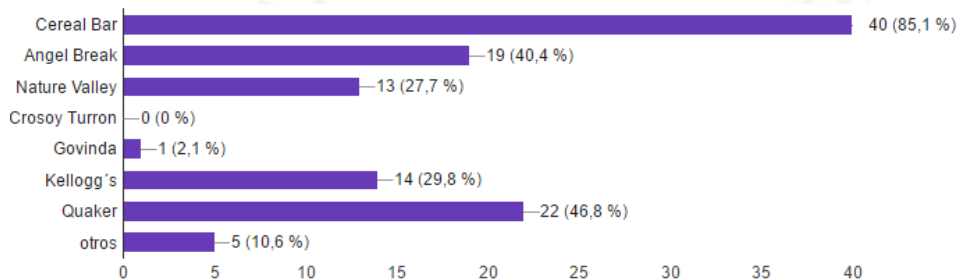
¿Consumes alguna barra de cereal / Energética?



Alrededor de 85% de los encuestados han comprado o han oído hablar acerca de Cereal Bar lo cual respalda la participación que tiene esta barra en el mercado peruano, siendo la que mayor cantidad de ventas ha generado en lo que va del año. A si mismo Ángel Break es la segunda marca que lidera en las encuestas. Sin embargo, es la marca Crosoy la que muy pocos o nadie conoce, esto debido a su baja penetración en los supermercados y en los principales autoservicios de la ciudad.

Tabla 2.8*Resumen – Marcas de Barras que conocen*

Respuesta	Porcentaje	Personas Encuestadas
Cereal Bar	85,1%	40
Angel Break	40,4%	19
Nature Valley	27,7%	13
Crosoy Turrón	0%	0
Govinda	2,1%	1
Kellogg's	29,8%	14
Quaker	46,8%	22
Otros	10,6	5

Figura 2.8*Marca de Barras que conoce*

Se puede concluir que la mayoría de encuestados estarían dispuestos a cambiar de marca de barras de cereal o energéticas a otra que cumpla mejor con sus expectativas. Quiere decir que las personas más jóvenes son más flexibles a cambiar de producto que las personas mayores, quienes son más fieles a las marcas que consumen.

Según la encuesta realizada a 383 personas, se concluye que el 58% de las personas que consumen barras de cereal prefieren comprar sus barras en el supermercado, esto debido probablemente a las constantes ofertas que se lanzan en estos establecimientos. Sin embargo, los mercados y los mayoristas quedaron totalmente desplazados, esto debido a que las barras no son productos de consumo diario, como lo es el arroz, la leche entre otros; probablemente ese sea el caso por el cual la gente no opta comprar sus barras en estos establecimientos.

Figura. 2.9

Intensidad de fidelidad de marca

De la escala del 1 al 10: ¿Qué tan dispuesto está usted de poder cambiar de marca de cereal si aparece otra marca que también cumpla con sus expectativas?

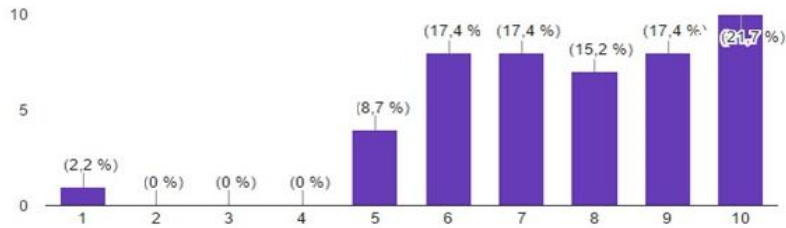


Tabla 2.9

Resumen- Lugar de Compra

Respuesta	Porcentaje	Personas Encuestadas
Supermercado	58%	182
Bodega	26%	81
Grifo	8%	25
Ambulante	2%	6
Mercado	0	0
Mayorista	0	0
Otros	6%	20

Figura 2.10

¿Dónde acostumbra a comprar sus barras de cereal/energéticas?

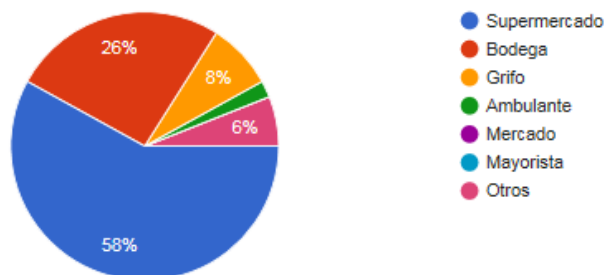


Tabla 2.10

Resumen – Factor de consumo

Respuesta	Porcentaje	Personas Encuestadas
Sabor	35,4%	111
Valor Nutricional	56,3%	176
Precio	6,3%	19
Consistencia	2%	8
Otros	0	0

Figura 2.11

¿Cuál es el factor más importante que considera a la hora de comprar una barra de cereal/energética?

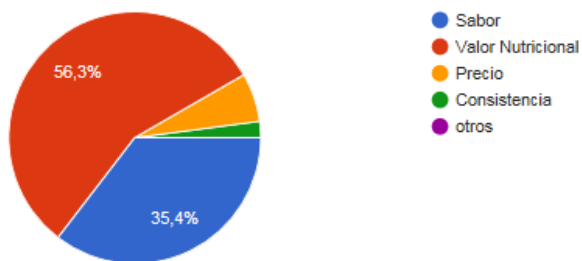


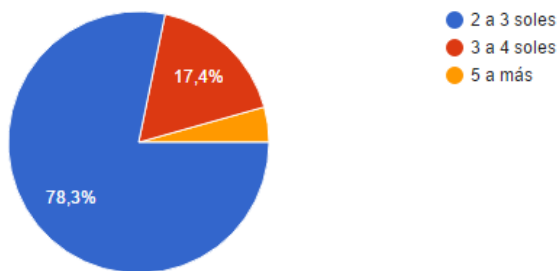
Tabla 2.11

Resumen – Preferencia de precio a la hora de comprar barras

Respuesta	Porcentaje	Personas Encuestadas
2 a 3 soles	78,3%	247
3 a 4 soles	17,4%	54
5 a más	4,3%	13

Figura 2.12

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una barra energética de Quinoa, Cañihua y Kiwicha?



2.2.3.2. Determinación de la Demanda

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

Con los resultados obtenidos, de las 383 personas encuestadas alrededor de 314 personas si estarían dispuestos a comprar una barra energética a base de Quinoa, Kiwicha y Cañihua. Sin embargo, solo 65 personas de las 314 que estarían dispuestos a comprar, están totalmente seguros de que si lo comprarían.

Tabla 2.12

Intención corregida de Barras de cereal

% Intención de compra Afirmativa	95,7%
% Factor de intensidad de la compra	69,11%
Corrección de Intensidad de compra	66,14%

Para el cálculo de la intención de compra, se realizó una encuesta a 314 personas donde respondieron la siguiente pregunta.

Intensión de compra:

Figura 2.13

¿Estaría dispuesto a comprar una barra energética a base de Quinoa, Cañihua y Kiwicha?

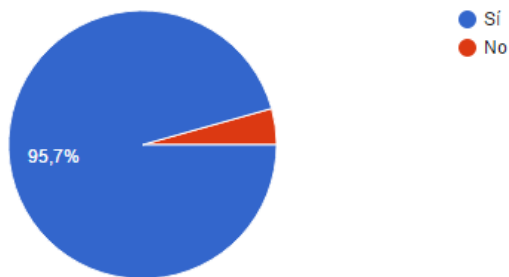
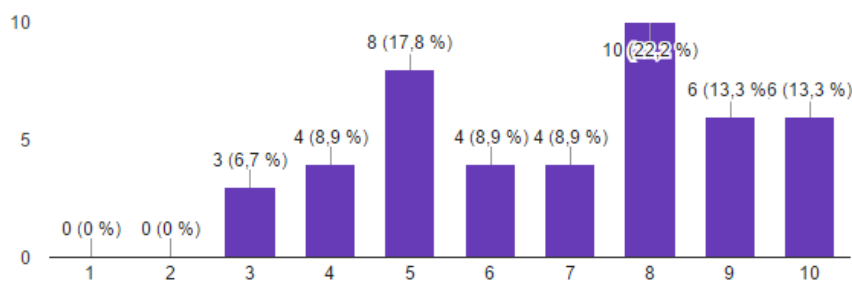


Figura 2.14

Intensidad de compra de Barras energéticas

De la escala del 1 al 10: ¿Qué tan probable es su intensidad de comprar?, siendo 1 probablemente y 10 de todas maneras?



Frecuencia: Así mismo el 41% del público encuestado, suele comprar barras de cereal o energéticas, cada semana. Siendo solo el 13% aquellas personas que compran diariamente

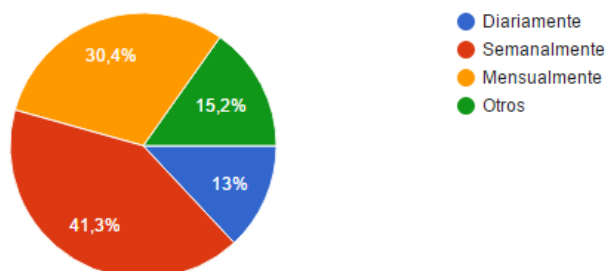
Tabla 2.13

Resumen de frecuencia de compra

Respuesta	Porcentaje	Personas Encuestadas
Diariamente	13%	40
Semanalmente	41,3%	131
Mensualmente	30,4%	95
Otros	15,2%	48

Figura 2.15

¿Qué tan frecuente compra barras de cereal/energética?



Cantidad de Compra: La gran parte de los encuestado, alrededor del 58% compra entre 2 a 3 barras según la frecuencia contestada en la pregunta anterior. Alrededor del 22% de los encuestados, compra tan solo 1 barra de serial esto probablemente se encuentre ligado a que la frecuencia de compra es muy poco frecuente.

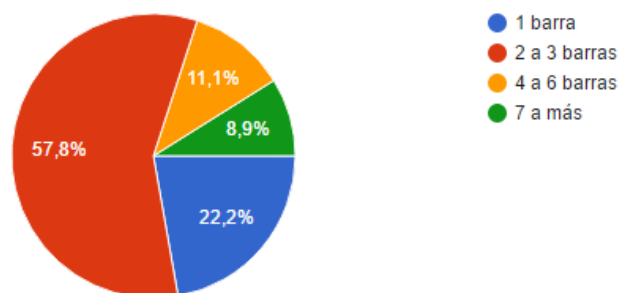
Tabla 2.14

Resumen - Cantidad de compra según el lapso de frecuencia

Respuesta	Porcentaje	Personas Encuestas
1 Barra	22,2%	69
2 a 3 Barras	57,8%	181
4 a 6 Barras	11,1%	36
7 a más	8,9%	27

Figura 2.16

¿Qué cantidad compra en ese lapso?



2.2.3.3. Proyección de la Demanda

Tomando los datos hallados de la demanda histórica, se proyectó para los próximos diez años utilizando un análisis de correlación entre los diferentes coeficientes R2. El análisis de coeficiente resultó que la demanda tiene un comportamiento Polinómico.

$$Y = 3,2714x^2 + 13,891x + 772,84$$

$$R^2 = 0,9753$$

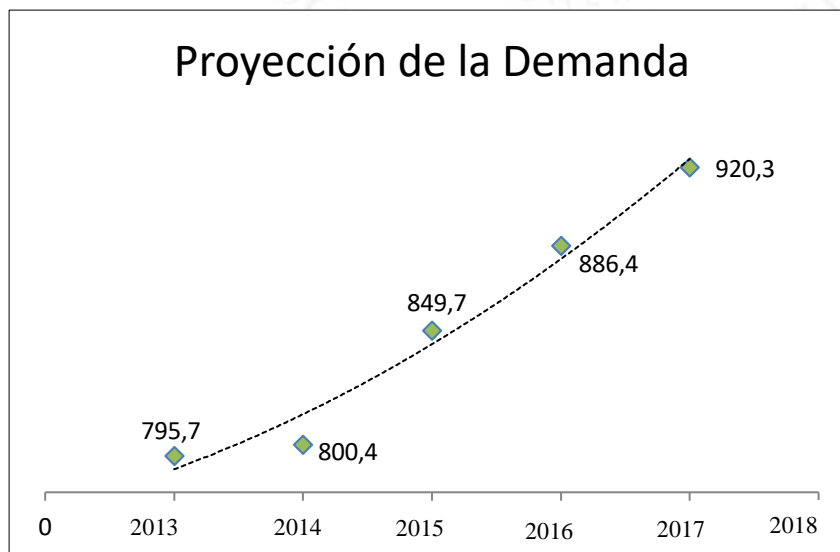
Tabla 2.15

Pronóstico de la demanda

Demanda	Toneladas
2019	974
2020	1 030,4
2021	1 093,3
2022	1 162,8
2023	1 238,9
2024	1 321,5
2025	1 410,6

Figura 2.17

Proyección de la Demanda de Barras de cereal (2019-2025)



2.2.3.4. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

El proyecto tendrá una duración de 6 años, se debe al crecimiento polinómico lo cual nos indica que la demanda va a tener un crecimiento bastante significativo dentro del periodo del proyecto y teniendo en cuenta que el periodo de recupero del proyecto es de 2 años aproximadamente.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Análisis de la competencia

Las principales empresas productoras, importadoras y comercializadoras en el mercado peruano son las siguientes:

Molitalia es una empresa productora y comercializadora de sus productos en el Perú, desde hace cinco décadas. Con más de cincuenta años en el mercado, Molitalia empezó comercializando harina industrial, luego paso a producir pastas, entrando más tarde al mercado de golosinas con sus marcas Costa y Ambrosoli. En todo ese tiempo ha ido creciendo y penetrando en nuevos mercados posicionándose en primer lugar en el sector pastas, y su producto estrella, Cereal Bar en el segmento de snacks, con una participación de alrededor 54%.

Global Alimentos SAC, empresa que mayor presencia tiene en el mercado de Snacks Bars, fue comprada por la empresa Alicorp en el año 2014 lo que le permitió ingresar a la categoría de cereales y de snacks bars con la marca

Perufarma SA, empresa que lleva más de 40 años de presencia en el mercado peruano, cuyo principal rubro es la distribución de productos dentro de los principales puntos de venta del país; supermercados, cines, grifos, tiendas por departamento, boticas y farmacias. Brindan un servicio preparado para conservar, trasladar y entregar los productos en óptimas condiciones en los puntos de ventas, ya antes mencionados. Es así que Perufarma llega al Perú con snacks, como M&M, Snickers, Milky Way y Nature Valley. Nature Valley es una de las pocas barras de cereal que se importan al Perú, llegando a tener una participación de alrededor de 9% en el mercado peruano y es uno de

los pocos cereales que podría considerarse dentro de una categoría Premium por su elevado precio frente a la de las demás barras existentes en el país.

Govinda SA, empresa peruana dedicada a la comercialización y producción de productos naturales como bebidas y barras energéticas base de trigo, soya entre otros. En el 2015 la estadounidense ISGP compra dicha empresa conjuntamente con la empresa Alimentos naturales Gopal. Si bien es cierto esta empresa tiene aun 5,88% de participación en el mercado, tiene un gran potencial de crecimiento puesto que es una de las pocas empresas de snacks en el país, que elabora productos a base de ingredientes naturales y puede llegar a ser un fuerte competidor para el presente proyecto.

Kellogg's Perú SA es una empresa comercializadora e importadora de cereales y Snacks Bars. Se funda en 1898 en los Estados Unidos produciendo únicamente su cereal estrella el Corn Flakes. Actualmente ha entrado al mercado con sus barras de cereal a base de cereales, granola, chocolate, entre otros. A su vez en el mercado cuenta con una participación mínima de alrededor el 1,84%, esto se debe probablemente a su reciente inserción en el mercado de barras de cereal.

Quaker Perú SRL, empresa que se inició en Estados Unidos en 1858, dedicado inicialmente a la elaboración de avena. A finales del 2001 se fusiona con la empresa Pepsico una de las mayores compañías del sector alimentos y bebidas del mundo. Actualmente comercializa las barras a base de avena, pero la participación en el mercado peruano es de apenas el 0,4%. En el tercer trimestre de lo que va del año Quaker ha vendido alrededor de 5,6 toneladas de productos frente a las 380 toneladas de Cereal Bar.

2.3.2. Oferta Actual

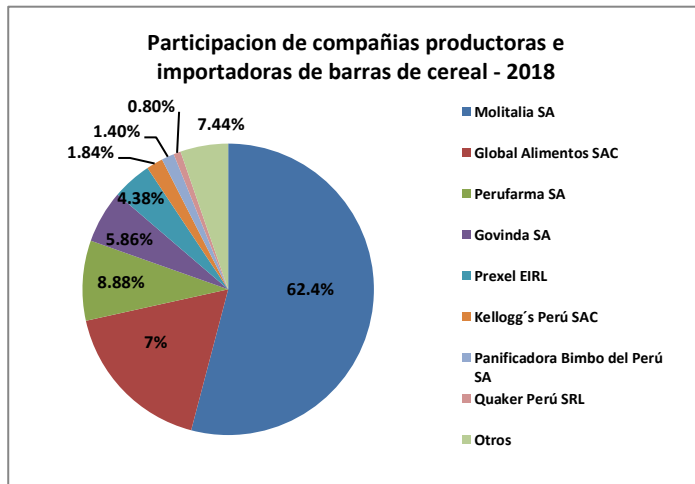
Actualmente la compañía con mayor participación en el mercado es Molitalia SA. Molitalia es una empresa peruana que se constituyó el 3 de octubre de 1962, con un amplio recorrido en este segmento de mercado; Cereal Bar es su producto con mayor participación en el segmento de barras de cereal, vendiendo hasta la fecha alrededor de 380 toneladas de barras.

Asimismo, la segunda barra de cereal con mayor participación en el mercado, pero con una amplia diferencia a comparación de cereal Bar es Quaker de la compañía Quaker

Perú SRL, con una participación de 10% en el mercado nacional en el 2017 y 7% en lo que va del 2018.

Figura 2.18

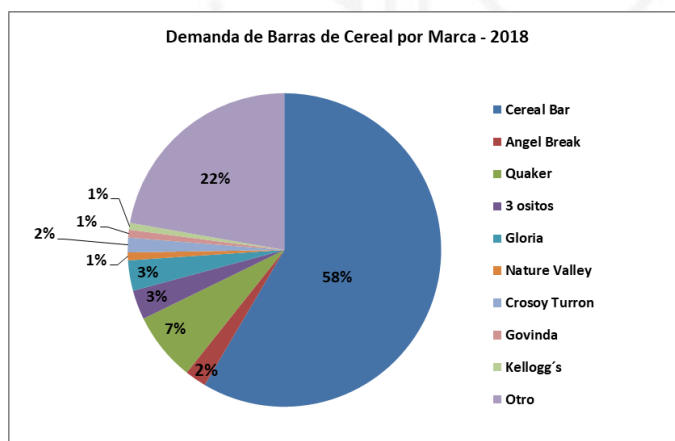
Participación de compañías productoras de barras de cereal en el 2018



Nota. De Compañías Productoras de Barras de Cereal en Perú , por Euromonitor, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Figura 2.19

Demanda de barras de cereal por marca en el 2018



Nota. De Compañías Productoras de Barras de Cereal en Perú , por Euromonitor, 2018 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

Competidores potenciales si hubiera

Existen competidores potenciales tales como Industrias Unidas del Perú SA, se inicia en el año 1986 en la ciudad de Arequipa siendo su principal marca Santa Catalina. Su principal mercado es el granelero, por ello inclino a crear productos diferenciados a base de Maca, Quinoa, Kiwicha y Soya. Aun su parencia en el mercado es muy pequeña, lo cual no significa para las grandes empresas tales como Molitalia, Perufarma y Global Alimentos un competidor directamente por los grandes márgenes de ganancia de estas frente a la de Industrias Unidas del Perú.

Sin embargo, es un competidor en potencia puesto que el comportamiento del mercado está cambiando, hoy en día los jóvenes buscan un alimento balanceado, que brinde nutrientes, los jóvenes cuidan más su salud y están apostando por alimentos andinos que gracias a la publicidad están siendo conocidos. Y es precisamente esta empresa que aplica el mismo concepto que el presente proyecto, busca que una barra de cereal sea más que un alimento por conveniencia busca darle ese toque de innovación y diferenciación frente a las demás barras convirtiendo así una barra de cereal en una barra energética.

2.4. Demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

Segmentación demográfica

El presente proyecto se ha enfocado en la generación Millennials que la conforman hombres y mujeres de entre 21 a 34 años. El proyecto se enfoca en esta generación, debido a que es una generación que a lo largo de los años se ha ido evolucionando, llegando en el 2018 a aumentar en un 9,44% respecto al año 2005, según el último censo realizado por el INEI en el 2018.

Tabla 2.16

Población total según año y grupos de edad.

Grupos de Edad	Población al 30 de junio de 2018				
	2005	2010	2013	2015	2018
Total	7 155 638	7 549 311	7 694 779	7 765 029	7 901 514
20 – 24	2 590 945	2 736 208	2 780 765	2 799 860	2 828 387
25 – 29	2 430 912	2 485 715	2 550 294	2 589 833	2 661 346
30 – 34	2 133 781	2 327 388	2 363 720	2 375 336	2 411 781

Nota. De *Población segmentada por edad*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)

El ciclo de vida familiar que en el que se enfoca el proyecto son jóvenes estudiantes y trabajadores, debido a que son ellos quienes tienen poco tiempo para alimentarse durante los cinco primeros días de la semana. Según el estudio realizado por Nielsen en el año 2017, acerca de los estilos de vida generacionales, señala que 17% de la generación Millennials desean casarse en un futuro y el 83% no estaría en sus planes el querer casarse por el momento, puesto que desean primero realizarse como profesionales. Por ello podemos concluir que mucho de estos jóvenes constantemente estarán estudiando y trabajando a la vez para poder subir a la cima profesional, donde invertirán muy poco tiempo en una buena alimentación, sana y balanceada debido a que la mayoría no cocina y come fuera de casa.

A su vez el proyecto se enfoca en los NSE A y B, debido a que ambos segmentos del mercado se encuentran potencialmente en crecimiento, según la Tabla 2.3, sobre la distribución de hogares por nivel socio económico (2019), indican que alrededor del 60,4% de la población limeña pertenece a este sector.

Segmentación Geográfica

Geográficamente el proyecto se enfoca en Lima metropolitana esto debido a que la mayor parte de la población se encuentra establecida en la capital. El INEI informo en a finales del año 2018, solo en Lima metropolitana existía alrededor de 9 millones 752 mil habitantes, de los cuales más de la mitad vive en Lima Norte y Lima Este

Segmentación Psicográfica

Psicográficamente el proyecto se enfoca en aquellos jóvenes que llevan un estilo de vida saludable, según Nielsen en su informe sobre estilos de vida generacionales nos indica que alrededor del 39% de los jóvenes Millennials buscan siempre estar en forma y saludable, lo cual no se refleja en las demás generaciones que tienen otras aspiraciones como buscar satisfacción laboral, hacer dinero, entre otros.

2.4.2. Selección de mercado meta

Se concluye que los mercados objetivos son, hombres y mujeres de 21 a 34 años pertenecientes a un NSE A y B, que estudien o trabajen y deseen mantener una vida saludable.

2.4.3. Determinación de la demanda para el Proyecto

Para poder determinar la demanda del proyecto se proyectó la demanda nacional para los próximos 10 años, para luego segmentar la demanda demográficamente como geográficamente. Finalmente se aplicó la corrección de la demanda, producto de la intensidad e intensión de compra, lo que dio finalmente la demanda del proyecto

Tabla 2.17

Demanda del Proyecto Barras de energética a base de Quinua, Kiwicha y Cañihua (2017-2024)

Año	Demanda Proyectada (Ton)	% Población en Lima	% NSE (A y B)	% Demanda Susceptible a ser captada	% personas que cambiarían de marca	Demanda del Proyecto (TON)
2018	974	35,13%	26%	66,14%	76,34%	44,92
2019	1 030,4	35,13%	26%	66,14%	76,34%	47,52
2020	1 093,3	35,13%	26%	66,14%	76,34%	50,42
2021	1 162,8	35,13%	26%	66,14%	76,34%	53,63
2022	1 238,9	35,13%	26%	66,14%	76,34%	57,13
2023	1 321,5	35,13%	26%	66,14%	76,34%	60,94
2024	1 410,6	35,13%	26%	66,14%	76,34%	65,05

Para el cálculo de la demanda del proyecto se están empleando las siguientes variables:

- Demanda Proyectada: Estimación (Proyección) anual de las ventas de Barras Energéticas.
- % Población en Lima: Porcentaje de la población que vive en la ciudad de Lima.
- % NSE A y B: Porcentaje de la población que se encuentra dentro del nivel socio económico A y B.
- % Demanda susceptible a ser captada: Porcentaje de corrección de intención de compra
- % personas que cambiarían de marca: Porcentaje dispuesto a cambiar de marca hacia Kausachi.

2.5. Comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Canales de distribución:

Dado que las barras energéticas es un producto de conveniencia, la estrategia a usar para el posicionamiento del producto en todos los principales puntos de venta es mediante el uso de distribuidores mayoristas y minoristas. De esa manera se posicionará el producto en los diferentes anaqueles de la capital.

- Distribución Mayoristas: Función principal es distribuir el producto a otros mayoristas, que compren grandes cantidades del producto, de tal manera que llegue a más puntos de ventas

- Distribución Minoristas: Se dará mediante la venta de productos a Supermercados, Tiendas, grifos, entre otros.

Así mismo cuando el producto se halla establecido en el mercado, habiendo penetrado dentro del mercado peruano, se establecerá como meta a largo plazo, establecer un canal directo para el consumo de las barras energéticas, colocando puntos de venta en la capital pertenecientes a la empresa.

Transporte

La empresa contará con dos camiones de reparto con capacidad de 3 toneladas cada uno y se encargaran de la distribución de las barras energéticas a nuestros principales clientes.

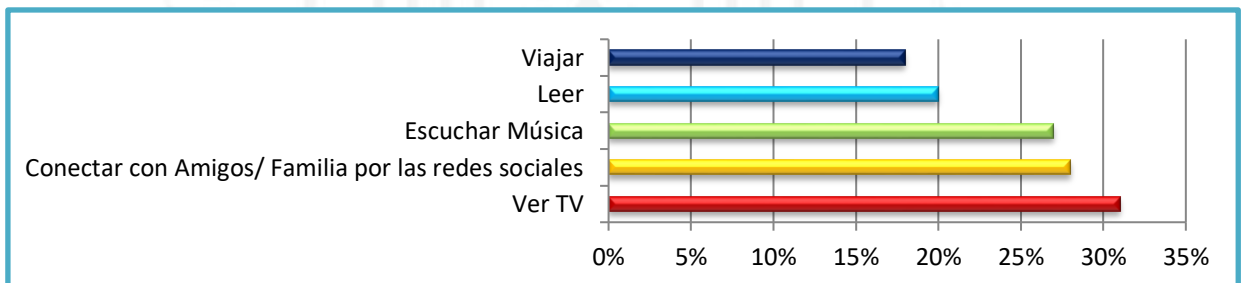
2.5.2. Publicidad y promoción

Publicidad

Según el estudio de Nielsen sobre los estilos de vida de las diferentes generaciones, concluyo que el 30% de los Millennials suelen estar conectados a las Redes Sociales. Esto sería una buena iniciativa poder ingresar a plataformas como Facebook e Instagram lo cual nos dará la oportunidad de exponer nuestro producto de una manera directa y gratuita.

Figura 2.20

Actividades preferidas por los Millennials en sus tiempos libres



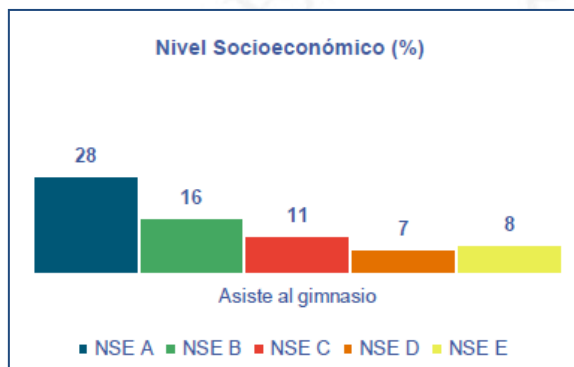
Nota. De *Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables*, por Nilsen, 2018
(<https://www.nielsen.com/latam/es/insights/article/2017/Generaciones-mas-jovenes-buscan-los-alimentos-mas-saludables/>)

En segundo lugar, se encuentra que a los jóvenes les gusta siempre estar conectados con sus amigos y familiares a través de las redes sociales, por ello se crearan perfiles en las principales redes sociales, Facebook, Twitter, Instagram, para que el consumidor pueda conocer el producto, su contenido nutricional, los principales puntos de venta, precio referencial y conocer un poco más de la empresa, a que se dedica, quienes son y que hacen.

Por último, lo que la barra energética a base de granos naturales quiere vender es nutrición y buena salud por ello se pretenden hacer campañas conjuntamente con los principales gimnasios de la capital puesto que según el estudio de Ipsos Apoyo sobre el perfil del adulto joven que realizó en el 2018 nos indica que alrededor del 27 por ciento de las personas de NSE A y B van al gimnasios, de las cuales el 33% pertenecen a la generación Millennials, lo cual nos informa que cada vez más son las personas jóvenes quienes están intentando vivir una vida más sana, por ello es que uno de los principales puntos de venta también serían los gimnasios y en las campañas nutricionales se recomendaría el consumo de las barras energéticas a base de Quinua, Kiwicha y Cañihua.

Figura 2.21

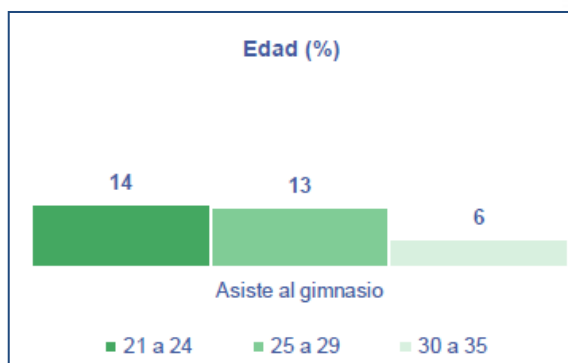
Porcentajes de personas que asisten al gimnasio según NSE



Nota. De *Perfiles Socioeconómicos Lima*, por Ipsos, 2018 (<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-de-lima>)

Figura 2.22

Porcentaje de personas que asisten al gimnasio según rango de edad



Nota. De *Perfiles Socioeconómicos Lima*, por Ipsos, 2018 (<https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-de-lima>)

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

En cuanto a los precios del mercado, se encontró data histórica de precios del 2017, con ello podemos concluir que los precios de las barras de algunas barras tales como Cereal Bar han disminuido de precios otros tales como Nature Valley se han mantenido estables hasta la fecha.

Tabla 2.18

Tendencia de Precios 2018

Marcas	Unidad	Precio 2018
Angel Break	6 x 22 gr	S/ 3,99
Cereal Bar	8 x 21 gr	S/ 3,89
Crosoy Turrón	6 x 12 gr	S/ 7,60
Govinda Turrón	6 unid	S/ 6,70
Nature Valley	12 unid	S/ 13,99

Nota. Precios Sugeridos en Supermercados, incluyen IGV.

2.5.3.2. Precio actuales

Se sondeó en los principales supermercados de la capital, el precio de los cereales con mayor demanda en el mercado.

Tabla 2.19

Precios actuales de las barras de cereal

Marca	Foto Referencial	Unidades	Plaza Vea	Metro	Wong	Vivanda
Cereal Bar		8	S/ 3,49	S/ 4,5	S/ 4,75	S/ 4,59
Angel Break		6	S/ 4,99	S/ 4,65	S/ 5,05	S/ 5,5

(Continúa)

(Continuación)

Marca	Foto Referencial	Unidades	Plaza Vea	Metro	Wong	Vivanda
Nature Valley		6	S/ 13,99	S/ 13,5	S/ 13,4	S/ 13,99
Crosoy Turrón		6	S/ 6,99	S/ 7,99	S/ 7,95	S/ 8,5
Govinda		4	S/ 10,1	S/ 9,99	S/ 9,65	S/ 10,5
Govinda Turrón de Maní		6	S/ 4,99	S/ 4,99	S/ 5,5	S/ 5,5
Kellogg's		6	S/ 5,99	S/ 6,5	S/ 7,2	S/ 7,5

Nota. Precio Sugerido, Incluye IGV

Estrategia de precio

La estrategia de precio de lanzamiento a utilizar en el presente proyecto es la de estrategia de superior, como primera fase del proyecto las barras energéticas se venderán a un precio elevado de 14 nuevos soles en una primera etapa de introducción, pero manteniendo la alta calidad que cualquier barra Premium tendría. Debido a que el segmento del mercado a la que va direccionado el proyecto es NSE A y B el precio se mantendrá alto pero alcanzable para el nivel socioeconómico al que hace referencia.

Figura 2.23

Matriz Calidad – Precio

		PRECIO		
		ALTO	MEDIO	BAJO
CALIDAD	ALTA	Estrategia Superior	Estrategia de valor Alto	Estrategia de Súper valor
	MEDIA	Estrategia de sobre cobro	Estrategia de Valor Medio	Estrategia de Buen Valor
	BAJA	Estrategia de Limitación	Estrategia de Economía Falsa	Estrategia de Economía

2.6. Análisis de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

Las barras energéticas se elaboran a base de Quinua, Kiwicha y Cañihua. En esta sección se explicará brevemente los principales beneficios de las mismas.

- Quinua: Es una proteína completa, ya que está hecha a base de todos los ácidos aminados y eso la vuelve un alimento excelente. Además, es una buena fuente de fibra, alta en hierro y calcio.
- Kiwicha: Es una fuente completa de proteínas, ya que contiene los ocho amino ácidos esenciales completos. Es libre de gluten y rica en fibra dietética.
- Cañihua: Es una excelente fuente de vitaminas del complejo B y minerales como calcio, hierro y fósforo. Además, está cargada de proteínas de alta calidad y está comprobado que contiene 16% más proteínas que la Quinua.

2.6.2. Disponibilidad de insumos

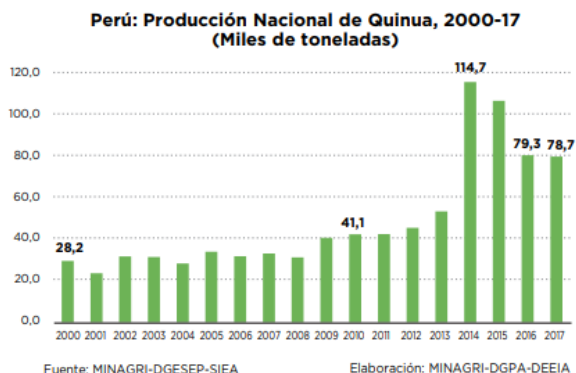
Disponibilidad de materia prima: Las principales materias primas utilizadas en el producto son: Quinua, Kiwicha y Cañihua. Es importante contar con una buena fuente de abastecimiento de materias primas porque dependiendo de ello se dispondrá de la disponibilidad de producción y se incurrirán en costos de transporte si es que no existe un buen abastecimiento de materia.

En un estudio realizado por el ministerio de agricultura sobre la situación y perspectivas sobre la Quinua peruana en el mercado nacional e internacional, respecto a la producción de Quinua, la zona de mayor producción de este grano andino es Puno, participando hasta el 2017 con alrededor de un 50,4% en promedio de la producción nacional (39,7 mil toneladas producidas al cierre del 2017).

No obstante Ayacucho es el segundo productor de Quinua de la región alto andina con un 19,9% de la producción nacional (15,6 mil toneladas al cierre del 2017).

Figura 2.24

Producción de Quinua por Región Natural

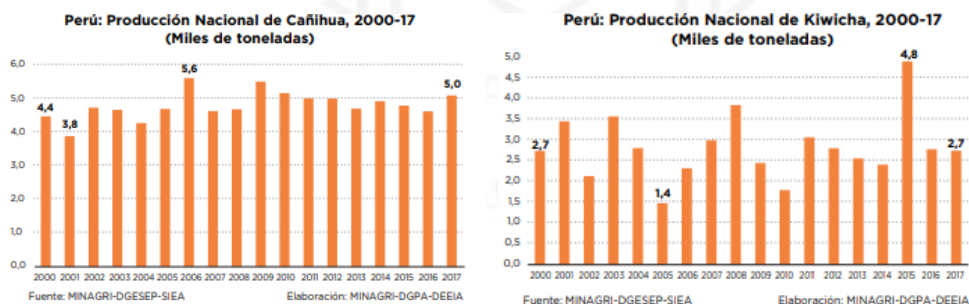


Nota. De *Producción de Quinua, Kiwicha y Cañihua*, por Ministerio de Agricultura, 2017 (<http://minagri.gob.pe/portal/459-f-innovaquinua/9605-produccion-de-quinua>)

La Kiwicha es uno de los cuatro granos andinos importantes que se produce en el Perú, destacando las zonas productoras de Cusco, Apurímac y Ancash. De modo que, en el 2000 se produjo 2,7 miles de t hasta que en el 2005 obtuvo la más baja producción de los últimos 18 años con 1,4 miles toneladas (Nota Técnica de Granos Andinos, 2017, p. 5).

Figura 2.25

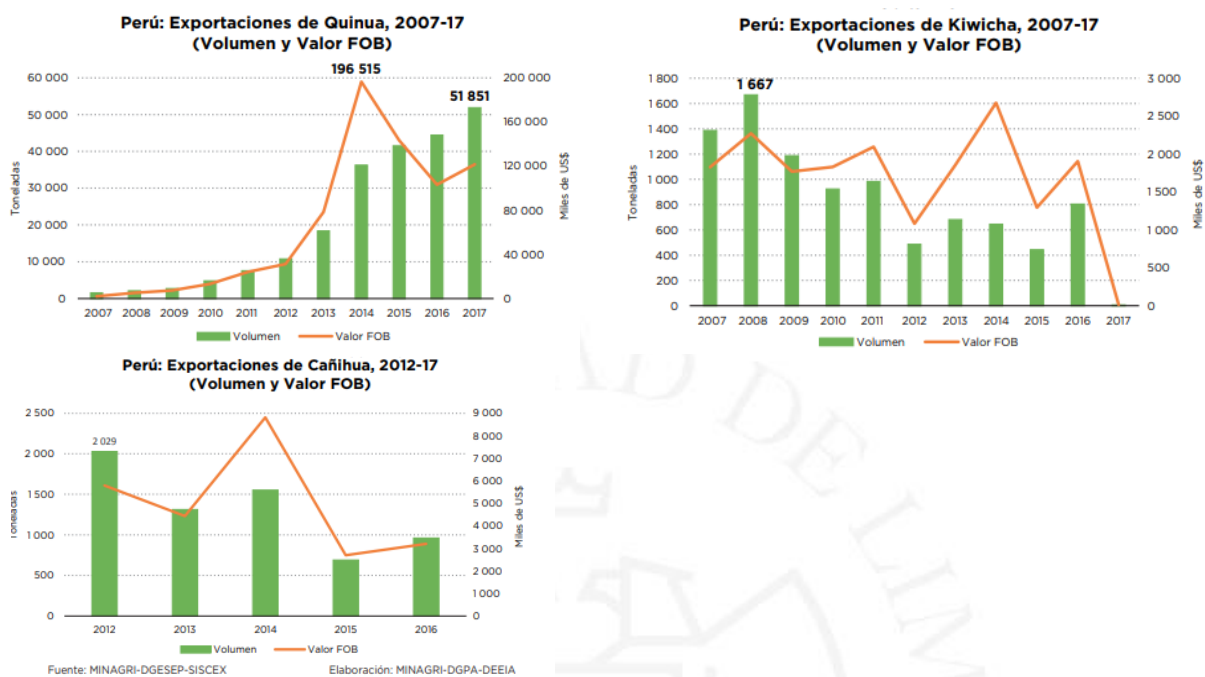
Producción de Granos Andino (Año 2017)



Nota. De *Producción de Quinua, Kiwicha y Cañihua*, por Ministerio de Agricultura, 2017 (<http://minagri.gob.pe/portal/459-f-innovaquinua/9605-produccion-de-quinua>)

La principal zona productora de Cañihua en el 2017 fue Puno, con 4 785t, lo cual representó el 95% de la producción nacional (gráfico 11). Le siguieron los departamentos de Cusco (4,9%) y Arequipa (0,1%) (Nota Técnica de Granos Andinos, 2017, p. 5).

Figura 2.26
Exportación de Quinua Kiwicha y Cañihua.



Nota. De Exportación de Quinua, Kiwicha y Cañihua, por Ministerio de Agricultura, 2017 (<http://minagri.gob.pe/portal/459-f-innovaquinua/9605-produccion-de-quinua>)

Tabla 2.20

Requerimiento de materia Prima(Ton)

Grano	Producción 2017	Exportación 2017	Requerimiento
Quinua	78,7k Ton	51,8k Ton	11,7 Ton
Kiwicha	2,7k Ton	6 Ton	11,7 Ton
Cañihua	5k Ton	960 Ton	11,7 Ton

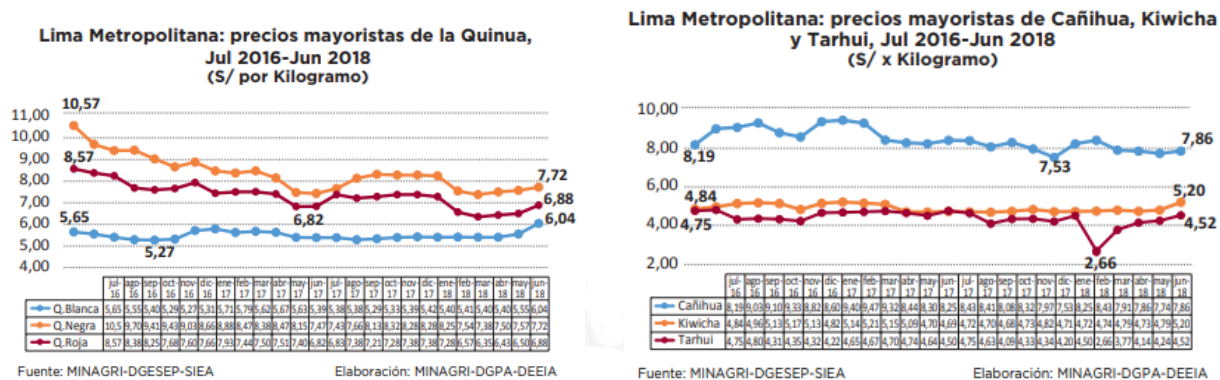
Nota. *K: Miles

El requerimiento que necesita el proyecto para los tres granos andinas que utiliza la barra energética es menor al 1% de la demanda interna del País.

2.6.3. Costos de la materia prima

Figura 2.27

Precios Mayoristas de la Quinua, Kiwicha y Cañihua



Nota. De Precios de la Quinua, Kiwicha y Cañihua, por Ministerio de Agricultura, 2018 (<http://minagri.gob.pe/portal/459-f-innovaquinua/9605-produccion-de-quinua>)

El costo de la Quinua se comercializa a 6,04 soles el Kg, en tanto la Cañihua a 7,86 soles el kilogramo siendo el más caro de los tres granos porque la producción de este grano ha tenido un comportamiento irregular y en los últimos años su volumen de producción disminuyó considerablemente.

La Kiwicha se comercializa a 5,20 soles el Kg siendo el más barato de los tres granos.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

A continuación, se detallará el análisis sobre los factores de localización empleados para la localización de planta; la materia prima se mencionó en el capítulo anterior.

Costo del Transporte: Este es el segundo factor con mayor importancia. El transporte es un factor importante para realizar una localización de planta, ya que depende de ello los costos de traslado de materia prima, material secundario o producto terminado, lo cual afecta directamente al precio directo del producto. Considerando que los kilómetros recorridos están directamente relacionado al costo del flete de transporte; de Puno a Lima hay un recorrido de 1 315,7 km por lo que el flete del camión va a ser más caro con respecto a que si la fábrica está situada en Arequipa, el precio por tonelada trasladada según el anexo tres del diario el peruano que habla sobre los valores referenciales por kilómetro virtual para el transporte de bienes por carretera, indica que el costo por tonelada Puno-Lima es de 469,71 soles. Sin embargo, los km recorridos hacia Lima serían 1 015,9 por lo que el costo por tonelada sería de 173,22 soles. Finalmente, si la fábrica se situara en Lima no se incurrirían en gastos por transporte, lo cual sería una ventaja significativa frente a los demás departamentos.

Figura 3.1

Valores referenciales por kilómetro virtual para transporte de bienes por carretera.

Ruta: Lima - Tacna - La Concordia			
Origen - Destino o viceversa	DV Parcial (Km.)	DV Acum. (Km.)	S/ x TM
De Lima a:			
Cañete	144.30	144.30	42.50
Chincha Alta	53.70	198.00	48.55
San Clemente	30.00	228.00	51.93
Dvo. Pisco (Ruta 24)	4.50	232.50	52.44
Pisco	38.45	270.95	56.77
Ica	32.26	303.21	60.40
Palpa	92.10	395.31	70.78
Nasca	48.20	443.51	76.21
Ocoña	333.42	776.93	128.30
Camaná	62.19	839.12	138.57
Repartición (Ruta 30A)	159.43	998.55	164.90
Arequipa	50.41	1048.96	173.22
Dvo. a Mollendo Matarani (Ruta 30)	17.83	1016.38	167.84

Ruta: Lima - La Oroya - Huancayo - Ayacucho - Abancay - Cuzco - Puno - Desaguadero			
Origen - Destino o viceversa	DV Parcial (Km.)	DV Acum. (Km.)	S/ x TM
De Lima a:			
La Oroya	220.88	220.88	51.13
Concepción	145.14	366.02	67.48
San Jerónimo	7.74	373.76	68.35
Tambo	17.81	391.57	70.36
Huancayo	3.75	395.32	70.78
Izuzhuaca	95.96	491.28	81.59
Huanita	313.85	805.12	132.96
Ayacucho	68.04	873.16	144.19
Andahuaylas	729.68	1602.84	264.69
Abancay	366.94	1969.78	325.28
Curahuasi	101.78	2071.56	342.09
Cuzco	166.42	2237.99	369.58
Uros	64.44	2302.43	380.22
Sicuani(Dvo Ruta 28 Tintaya)	129.78	2432.21	401.65
Julica	288.55	2720.76	449.30
Puno	123.59	2844.35	469.71
Desaguadero	412.27	3256.63	537.79
Limite internacional Perú-Bolivia	0.67	3257.30	537.90

Nota. De Valores referenciales por kilómetro virtual para transporte de bienes por carretera, por SUTRAN, 2006 (http://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/ds_010-2006-mtc1.pdf)

Localización de los clientes: Igual de importante que costo de metro cuadrado del terreno. Como periodo inicial del proyecto se estima entrar como primera entapa al mercado Limeño, porque es un mercado potencial para barras energéticas que aún sigue creciendo. Los enfoques de público objetivo son jóvenes entre 21 y 34 años de edad situados dentro de un NSE A y B.

Disponibilidad mano de obra: Factor igual de importante que disponibilidad de agua y energía eléctrica. El gerente Regional de Agricultura, Mirko Avendaño señaló para el diario Sin Fronteras, que el costo de mano de obra en Arequipa es una de las más caras de la región, por lo que una jornada laboral oscila entre los 70 y 80 soles al día y en los valles entre 60 y 70 soles. Sin embargo, para el departamento de Lima la mano de obra oscila entre 43 a 45 soles diarios. Por último, en el departamento de Puno la mano de obra diaria está entre 44 y 46 soles

Tabla 3.1

Población en edad para trabajar según ámbitos geográficos (2012-2018)

Año	Lima	Arequipa	Puno
2012	6 639	896	900
2013	6 772	909	912
2014	6 907	922	926
2015	7 043	936	940
2016	7 182	951	955
2017	7 322	965	971
2018	7 464	980	986

Nota, De Población en edad para trabajar, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

Tabla 3.2*Población en edad para trabajar según edad y región (2018)*

Rango de Edad	Lima	Arequipa	Puno
15-19	42,32	43,80	51,79
20-24	72,35	66,09	70,07
25-29	83,97	81,21	86,77
30-34	85,71	85,21	93,00
35-39	85,34	86,99	95,15
40-44	85,53	88,09	95,80
45-49	84,69	87,79	96,15
50-54	80,44	84,07	93,84
55-59	70,95	74,91	89,12
60-64	60,82	65,17	79,91

Nota, De *Población en edad para trabajar*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>)

Disponibilidad de agua potable: Este factor se encuentra en tercer lugar de importancia. El agua potable en Puno se encuentra a cargo de Emsapuno, la tarifa es de 3,13 soles por metro cubico. Lamentablemente uno de las desventajas que tiene Puno es que no tiene aún un sistema de tratamiento de agua residuales. En Lima el agua cuesta alrededor de 2,80 soles por metro cubico. Finalmente, en Arequipa según el diario el peruano, Sedapal informo que se iba a incrementar el precio de agua potable hasta 0,381 por metro cubico y 0,155 por alcantarillado.

Disponibilidad de Terreno: Es muy Importante al igual que el costo del terreno y así para el establecimiento de la Planta. En puno existe solo un parque industrial, parque industrial de Taparachi. Sin embargo, Arequipa cuenta con cuatro parques industriales.

Figura 3.2

Mapa de Parques Industriales en el Perú



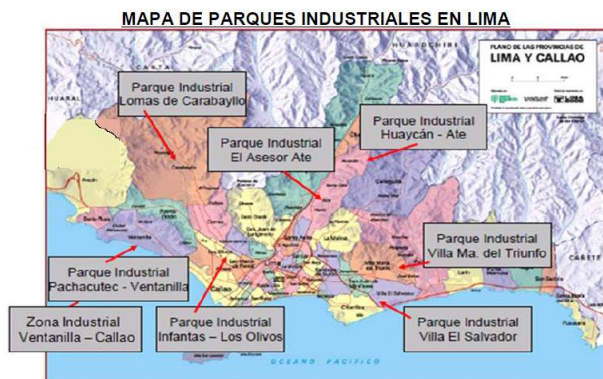
Nota. De *Mapa de Parques industriales en el Perú*, por Ministerio de producción, 2018

([https://www.gob.pe/busquedas?institucion\[\]=produce&reason=sheet&sheet=1&term=parques%20industriales](https://www.gob.pe/busquedas?institucion[]=produce&reason=sheet&sheet=1&term=parques%20industriales))

Por otro lado, la ciudad de Lima cuenta con ocho parques industrial, lo cual lo posiciona como el departamento con mayor cantidad de parques industriales en la región.

Figura 3.3

Mapa de Parques Industriales en el Perú



Nota. De *Mapa de Parques industriales en el Perú*, por Ministerio de producción, 2018

([https://www.gob.pe/busquedas?institucion\[\]=produce&reason=sheet&sheet=1&term=parques%20industriales](https://www.gob.pe/busquedas?institucion[]=produce&reason=sheet&sheet=1&term=parques%20industriales))

Costo de energía eléctrica: Es igual de importante que la disponibilidad del agua potable. Lima para el año 2019 mantiene un costo de energía mensual (energía activa fuera de punta) de 20,59 ctm. S//kW.h; mientras que Arequipa mantiene un costo de 19,62 ctm. S//kW.h; y Puno tiene un costo de 20,38 ctm. S//kW.h.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las alternativas de localización son Lima, Arequipa y Puno. Se eligieron estos tres departamentos principalmente Puno porque es el mayor productor de granos andinos de la región, Lima por su capacidad de parques industriales que tiene en su territorio y Arequipa finalmente por sus parques industriales, por sus recursos hídricos y eléctricos. Después se analizarán más profundamente cada uno de los factores mencionados para concluir cuál de los tres departamentos es el idóneo para la instalación de una fábrica de barras energéticas.

3.3. Evaluación y selección de localización

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

DMP: Disponibilidad de Materia Prima

CT: Costo de Transporte

LC: Localización de cliente

DMO: Disponibilidad de Mano de obra

DAP: Disponibilidad de Agua Potable

CEE: Costo de Energía Eléctrica

DT: Disponibilidad de Terreno

Tabla 3.3*Tabla de enfrentamiento de factores de macro localización*

	DMP	CT	LC	DMO	DAP	DEE	DT	Total	Puntaje
DMP		1	1	1	1	1	1	6	0,24
CT	0		1	1	1	1	1	5	0,20
LC	0	0		0	0	0	1	1	0,04
DMO	0	0	1		1	1	1	4	0,16
DAP	0	0	1	1		1	1	4	0,16
CEE	0	0	1	1	1		1	4	0,16
DT	0	0	1	0	0	0		1	0,04
Total								25	1

Tabla 3.4*Ranking de factores – Macro localización*

Factores	Puntaje	Lima		Arequipa		Puno	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
DMP	0,24	1	0,24	2	0,48	3	0,72
CT	0,20	3	0,60	2	0,40	1	0,20
LC	0,04	3	0,12	1	0,04	1	0,04
DMO	0,16	2	0,32	1	0,32	2	0,32
DAP	0,16	2	0,32	3	0,48	1	0,16
CEE	0,16	3	0,48	1	0,16	2	0,32
DT	0,04	3	0,12	2	0,12	1	0,04
		Total	2,20	Total	2,00	Total	1,80

Conclusión: La ciudad de Lima es la más apropiada para el establecimiento de la planta del presente proyecto.

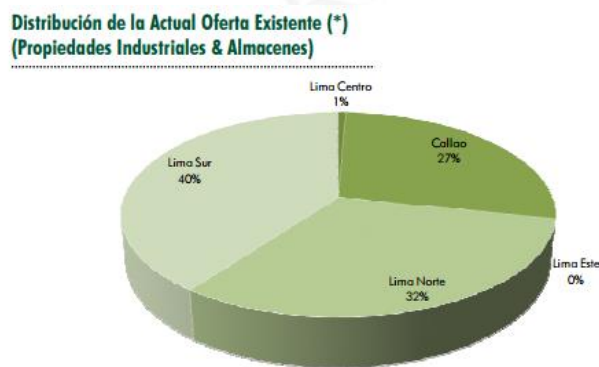
3.3.2. Evaluación y selección de micro localización

Para evaluar la zona industrial en la cual ubicar la planta procesadora se deben evaluar factores tales como la disponibilidad del terreno, seguridad ciudadana entre otros para seleccionar la zona idónea dentro de Lima, que fue seleccionada una vez finalizada la macro localización.

•**Disponibilidad de Terreno Industrial:** De acuerdo al estudio de Market View del mercado industrial de la ciudad de Lima realizado en el 2018 por CBRE

Figura 3.4

Distribución de la actual oferta existente de terrenos y almacenes en Lima Metropolitana (2018)



(*) Con y sin habilitación urbana.

Nota. De *Distribución de la actual oferta Existente*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf)

Lima Sur: Esta comprendido por Chorrillos, Villa El Salvador, San Juan de Miraflores, Lurín entre otros. Lima Sur es una de las zonas con mayor proyección de crecimiento cuenta con el 40% de terrenos industriales en Lima metropolitana, 53% de estas pertenecen a Lurín.

Lima Norte: Puente Piedra es el distrito con mayor participación industrial con un 33% de su territorio, Comas con un 27 %, Independencia y San Martín de Porres con un 18% del área industrial

Callao: Esta zona tiene la mayor participación entre propiedades industriales de la provincia con un 89%, 60% permite el uso de industria pesada, por lo que es una de las zonas más importantes de Lima para el desarrollo industrial de gran envergadura.

Lima Este: Esta zona tiene el 52% de los inmuebles con zonificación industrial. Dentro de este sector se encuentran los distritos tales como San Luis, Santa Anita, El Agustino, Lurigancho.

Lima Centro: La participación de Lima Centro es de un 4% del área Industrial, viéndose reducido en los próximos años por el incremento de zonas comerciales y residenciales, lo cual impide el crecimiento de nuevos parques industriales.

Precio del metro cuadrado según zonificación

El precio del metro cuadrado va a depender de la zona en la que se encuentra ubicada, Lima Sur 1 es una de las zonas con un valor que fluctúa entre los 120 a 180 dólares lo que lo sitúa dentro de los más baratos del mercado, siendo el primero Lima Sur 2 con un valor entre los 30 a 50 dólares el metro cuadrado. Lima Centro es una de las zonas con mayor valor por metro cuadrado siendo el precio máximo 450 dólares.

Tabla 3.5

Precio unitario por metro cuadrado según zona

Zona	Precio unitario (\$./m²)
Lima Sur	\$ 600 - \$ 650
Lima Norte	\$ 165 - \$ 250
Lima Centro	\$500
Lima Este	\$ 500 - \$ 550
Lima Oeste	\$ 450 - \$500
Callao	\$ 330

Nota. De Precio Unitario por metro cuadrado según zona, por Karen Guardia, 2018

[\(https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/vivienda-son-distritos-metro-cuadrado-barato-carro-258101-noticia/\)](https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/vivienda-son-distritos-metro-cuadrado-barato-carro-258101-noticia/)

Seguridad Ciudadana: Según la encuesta realizada por Lima como vamos en el año 2015 se concluye que la mayoría de personas se siente más inseguro en Lima Norte, abarca los distritos tales como Puente Piedra, Comas, San Martín de Porres, Los Olivos

-e Independencia. Asimismo, las personas encuestadas de Lima Norte el 51% se ven más afectada con los robos callejeros, seguidos por la drogadicción y venta de drogas.

Figura 3.5

En general ¿Que tan seguro se siente usted en Lima? (Escala del 1 al 5)

	2015	Sexo		Grupo de edad			NSE			Áreas interdistritales			
		Hombre	Mujer	18 a 29 años	30 a 44 años	45 años o más	A/B	C	D/E	Lima Centro	Lima Este	Lima Norte	Lima Sur
Inseguro (1-2)	68.1%	66.0%	70.0%	59.1%	70.2%	75.0%	69.2%	67.9%	67.9%	69.2%	64.3%	70.0%	69.0%
Ni seguro ni inseguro (3)	24.0%	25.4%	22.8%	32.9%	22.7%	16.3%	23.3%	24.7%	24.2%	23.8%	26.4%	22.2%	23.5%
Seguro (4-5)	7.9%	8.7%	7.2%	8.0%	7.1%	8.6%	7.5%	7.4%	9.2%	6.9%	9.4%	7.7%	7.5%

Base: Total de entrevistados

LIMA CÓMO VAMOS

Nota. De *Que tan seguro se siente usted en Lima*, por Lima Como Vamos, 2011

(<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2012/01/EncuestaLimaComoVamos-2011.pdf>)

Figura 3.6

De los siguientes, ¿cuál es el problema de seguridad ciudadana que más afecta al lugar donde vive?

	2015	Sexo		Grupo de edad			NSE			Área interdistrital			
		Hombre	Mujer	18 a 29 años	30 a 44 años	45 años o más	A/B	C	D/E	Lima Centro	Lima Este	Lima Norte	Lima Sur
Robos callejeros	49%	49%	49%	49%	49%	49%	48%	49%	50%	47%	51%	51%	45%
Drogadicción o venta de drogas	15%	16%	14%	13%	14%	17%	13%	17%	15%	17%	13%	14%	16%
Robos en las viviendas	14%	14%	15%	12%	15%	15%	16%	13%	14%	16%	12%	12%	16%
Presencia de pandillas	10%	11%	10%	12%	10%	9%	8%	11%	13%	6%	8%	14%	14%
Alcoholismo	2%	2%	2%	2%	1%	3%	2%	3%	2%	2%	4%	2%	2%
Robos de automóviles o de autopartes	2%	2%	1%	2%	2%	2%	3%	1%	1%	4%	1%	1%	2%
Extorsiones	1%	1%	2%	2%	2%	1%	1%	2%	1%	2%	3%	1%	1%
Acoso o falta de respeto a las mujeres	1%	1%	2%	3%	1%	0%	1%	1%	2%	1%	2%	2%	1%
NS/NR	1%	1%	2%	1%	1%	2%	2%	0%	1%	0%	3%	1%	1%
Otros	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	0%	0%
Vandalismo	1%	1%	1%	2%	1%	0%	1%	2%	1%	0%	1%	1%	2%
Prostitución	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	0%	1%	2%	0%	1%	0%
Secuestros	0%	1%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%	1%	1%	0%	0%

Base: Total de entrevistados

LIMA CÓMO VAMOS

Nota. De *Que tan seguro se siente usted en Lima*, por Lima Como Vamos, 2011

(<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2012/01/EncuestaLimaComoVamos-2011.pdf>)

Disponibilidad de agua potable: El ministerio de energía y minas nos indica que la zona con un porcentaje mayor de abastecimiento de agua es Lima Norte, donde se encuentran

ubicados los distritos de Los Olivos, San Martín de Porres, Puente Piedra, Comas e Independencia. Siendo Lima Este la zona con menor porcentaje de abastecimiento.

Tabla 3.6

Porcentaje de abastecimiento de agua de las zonas pre-seleccionadas

Zona	Abastecimiento (%)
Lima Sur	72%
Lima Norte	80%
Lima Este	64%

Nota. De *Estadísticas abastecimiento de agua*, por Ministerio de Energía y Minas, 2018
<http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=sub115&idCateg=355>)

Disponibilidad de Energía Eléctrica

Tabla 3.7

Porcentaje de abastecimiento de electricidad de las zonas pre-seleccionadas

Zona	Abastecimiento (%)
Lima Sur	90%
Lima Norte	95%
Lima Este	97%

Nota. De *Estadísticas Eléctricas*, por Ministerio de Energía y Minas, 2018
<http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=sub115&idCateg=355>)

Luego de revisar cada uno de los factores de micro localización, se evaluará la ponderación de cada uno en base a una tabla de enfrentamiento.

DEE: Disponibilidad de Energía Eléctrica

DAP: Disponibilidad de Agua Potable

SC: Seguridad Ciudadana

CMT: Costo del metro cuadrado del Terreno

DT: Disponibilidad de Terrenos

Tabla 3.8*Tabla de enfrentamiento de factores de micro localización*

	DEE	DAP	SC	CMT	DT	Total	Puntaje
DEE		1	1	1	1	4	0,29
DAP	1		1	1	1	4	0,29
SC	0	0		1	1	2	0,14
CMT	0	0	1		1	2	0,14
DT	0	0	1	1		2	0,14
					Total	14	1,00

En base a los factores de localización revisados previamente, se seleccionó para la evaluación de alternativas de localización las zonas de Lima Norte, Lima Sur y Lima Este; por motivo de que son las zonas con proyección de crecimiento y mayor disponibilidad de terreno industrial.

Por otro lado, Lima Centro es una zona con baja disponibilidad de terreno industrial (solo 4%) y con proyección de crecimiento comercial, lo cual hace que no sea apta para la evaluación; y Callao, si bien es cierto, es una zona con mayor participación de terreno industrial (89%), no cuenta con una amplia disponibilidad debido a que ha sido saturada con otras empresas de industria pesada, las cuales cuentan con una participación de 60%.

Tabla 3.9*Ranking de Factores – Micro Localización*

	Puntaje	Lima Norte		Lima Este		Lima Sur	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
DEE	0,29	2	0,57	3	0,86	1	0,29
DAP	0,29	3	0,86	1	0,29	2	0,57
SC	0,14	1	0,14	3	0,43	2	0,29
CMT	0,14	2	0,29	1	0,14	3	0,43
DT	0,14	2	0,29	1	0,14	3	0,43
		Total	2,14	Total	1,86	Total	2,00

Conclusión: Lima Norte es la zona más apropiada para el establecimiento de una planta productora de barras energéticas a base de Quinua, Kiwicha y Cañihua

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

En el capítulo de Estudio de Mercado se determinó la demanda proyectada de las barras energéticas para los siguientes 7 años, esta se encuentra segmentada por diferentes variables que se muestran en la tabla adjunta.

Tabla 4.1

Demanda del proyecto

Año	Demanda Proyectada (Ton)	% Población en Lima	% NSE (A y B)	% Demanda Susceptible a ser captada	% personas que cambiarían de marca	Demanda del Proyecto (ton)	Demanda del Proyecto (barras)	Demanda del Proyecto (Displays)	Demanda del Proyecto (Cajas)
2018	974	35,13%	26%	66,14%	76,34%	44,92	1 069 444	178 241	5 941
2019	1 030,4	35,13%	26%	66,14%	76,34%	47,52	1 131 395	188 566	6 286
2020	1 093,3	35,13%	26%	66,14%	76,34%	50,42	1 200 530	200 088	6 670
2021	1 162,8	35,13%	26%	66,14%	76,34%	53,63	1 276 849	212 808	7 094
2022	1 238,9	35,13%	26%	66,14%	76,34%	57,13	1 360 352	226 725	7 558
2023	1 321,5	35,13%	26%	66,14%	76,34%	60,94	1 451 040	241 840	8 061
2024	1 410,6	35,13%	26%	66,14%	76,34%	65,05	1 548 912	258 152	8 605

Según la tabla adjunto, la demanda proyectada tiene una tendencia de crecimiento con el pasar de los años; por lo tanto, para la limitante de la relación tamaño – mercado, se tomará la mayor, que es la del último año proyectado: 8 605 cajas de 30 Displays c/u de barras energéticas, o 129 076 barras por mes.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para poder determinar si los recursos productivos son una limitante para el proyecto, se requiere analizar la producción de los últimos años de los recursos principales, quinua, Kiwicha y Cañihua. A si mismo se evaluarán las exportaciones de los granos andinos para determinar la oferta que existe para uso nacional. Para ello utilizaremos la demanda del primer año como criterio conservador.






La demanda para el primer año es de 8 085 kg tanto para la quinua, Kiwicha y Cañihua, lo cual representa menos del 1% de la oferta para uso nacional mencionado anteriormente en el capítulo 2 Tabla 2.20 Requerimiento de Materia Prima, por lo que se considera que no representa una limitante para el proyecto.

4.3. Relación tamaño-tecnología

Para la producción de las barras energéticas a base de quinua, Kiwicha y Cañihua se utilizaron 6 máquinas industriales y automatizadas. En esta sección se analizará las capacidades de producción de cada una de ellas en “kg/h” y se determinará cuál es el cuello de botella y cuál es la máquina limitante con respecto a la relación de tamaño de planta vs tecnología.



Tabla 4.2

Capacidad de producción de las máquinas

Etapas del proceso	Maquina	Imagen	Capacidad
Pesado	Balanza		40 kg
Mezclado	Mezclador Hecoloidal M3		200 kg/h
	Faja transportadora		400 kg/h
Laminado en frío	Rodillo Laminador		200 kg/h
Corte y enfriamiento	Cortadora longitudinal y transversal con túnel de frío		200 kg/h

(Continúa)

(Continuación)

Etapas del proceso	Maquina	Imagen	Capacidad
Bañado con cacao y segundo enfriamiento	Maquina cobertor de cacao con túnel de frio		1 200 kg/h
Envasadora	Maquina empaquetadora de rollos de BOPP		378 kg/h

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2019 (<https://www.alibaba.com/>)

Luego de analizar el tabla anterior, se llegó a la conclusión de que las máquinas en las cuales se procesa menos kg/h son el mezclador hecoloidal y la cortadora longitudinal y transversal; sin embargo, no es un gran limitante ya que 200 kg/h son aproximadamente 4 760 barras/hora; por lo que en un día se producirían 38 000 barras y según la relación tamaño-demanda, se piensa producir aproximadamente 6 200 barras al día, Por lo tanto, el cuello de botella no es crítico para el presente proyecto y no es un limitante.

4.4. Relación tamaño-punto de equilibrio

Se calculará el punto de equilibrio del proyecto, para saber la cantidad de producción donde el proyecto no pueda ni ganar utilidades ni obtener perdidas.

Se considerarán los siguientes costos:

Costos Variables

Tabla 4.3

Costo de producción de una barra de cereal

MATERIA PRIMA / INSUMO	COSTO (S/)	UNIDAD	COSTO (S/)
MIEL	15	S/ /KG	0,262
KIWICHA POP	5,2	S/ /KG	0,039
QUINUA POP	6,04	S/ /KG	0,046
CAÑIHUA POP	7,86	S/ /KG	0,059
POLVO DE CACAO	27,14	S/ /KG	0,054
ENDULCORANTE	4,6	S/ /KG	0,004
MANTEQUILLA	30,95	S/ /KG	0,048
AGUA	0,9	S/ /KG	0,002
SAL	1,4	S/ /KG	0,001
LECHE	2,65	S/ / 946 ml	0,004
Sachet Packaging Film (BOPP)	0,0652	S/ /UNIDAD	0,065
Distribución (Flete)	0,88	S/ /KG	0,05
Comisión de Venta	1,47	S/ / Caja	0,008
TOTAL			0,642

Nota. De, Boletín de Abastecimiento y precios, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2018

(<https://www.minagri.gob.pe/portal/valor-bruto-de-produccion-agropecuaria>)

Costos Fijos: Mano de obra Directa

Tabla 4.4

Salario Anual de un Operario

Puesto	Cantidad	Salario Mensual	Salario Anual	Gratificación	Seguro Anual	CTS	SENATI	Subtotal Anual	Total Anual
Operario	4	S/ 1 200	S/14 400	S/2 400	S/ 1 296	S/ 2 600	S/ 108	S/ 20 804	S/ 83 216

Sueldos Administrativos

A continuación, se detalla los sueldos anuales del personal administrativo y personal de servicio.

Tabla 4.5

Sueldos anuales del personal que labora en la planta (Nuevos soles S/)

Puesto	Cantidad	Salario mensual	Salario anual	Gratificación	Seguro Anual	CTS	SENATI	Total anual
Gerente General	1	8 000	96 000	16 000	8 640	8 000	720	129 360
Ejecutivo de ventas	1	4 500	54 000	9 000	4 860	4 500	405	72 765
Jefe de Recursos Humanos	1	3 000	36 000	6 000	3 240	3 000	270	48 510
Jefe de producción	1	3 500	42 000	7 000	3 780	3 500	315	56 595
controlador de calidad	1	2 500	30 000	5 000	2 700	2 500	225	40 425
Contador	1	3 000	36 000	6 000	3 240	3 000	270	48 510
Operario MP	1	1 200	14 400	2 400	1 296	1 200	108	19 404
Operario PT	1	1 200	14 400	2 400	1 296	1 200	108	19 404
seguridad planta	1	1 000	12 000	2 000	1 080	1 000	90	16 170
Total	9	27 900	334 800	55 800	30 132	27 900	2 511	451 143

Tabla 4.6*Costos fijos totales*

Costo Mensual (en nuevos soles S/)	
Agua	695,88
Luz	2 383,14
Mantenimiento	1 200,00
Sueldo (MOD + MOI + ADM)	44 529,90
Servicios (Teleco + Limpieza)	4 315,00
Depreciación	6 343,68
Total	59 917,60

Finalmente, para encontrar el punto de equilibrio se tuvo en cuenta el precio de venta de 14 soles por el Display de 6 unidades. Así mismo, se consideró la materia prima, insumos, gastos de distribución y comisión de ventas para el costo variable de producción, siendo S/3,71 por cada Display (6 barras de cereal).

$$P. Eq. = \frac{C.Fijos}{Pv-Cv} \quad P. Eq. = \frac{S/59\,917,60}{S/14-3,85} \quad u \quad P. Eq. = 5\,904,374 \approx 5\,904 \text{ Displays}$$

Si las ventas son de 5 904 displays al mes, la utilidad antes de intereses e impuestos serán igual a cero, si produce menos de 5 904 displays se tiene pérdida operativa y si produce y vende más de 5 904 displays se comenzará a obtener utilidades. El punto de equilibrio anual sería 70 848 displays, el 40% de la demanda proyectada total.

4.5. Selección del tamaño de planta

De acuerdo al análisis realizado se puede concluir que la variable limitante es el mercado, según la demanda proyectada, la producción mensual de la planta de producción será de 21 513 displays de 6 barras energéticas a base de Kiwicha, Quinoa y Cañihua.

Con respecto a los recursos productivos y el mercado, se concluyó que ambas variables no son limitantes para el presente proyecto.

A continuación, se presentará un resumen de los factores mencionados anteriormente:

Tabla 4.7*Selección de tamaño de planta*

Relación	Capacidad	Unidad de medida
Tamaño – Mercado	258 152	Displays/año
Tamaño – Tecnología	1 904 760	Displays /año
Tamaño - Recurso Productivo	Abundantes recursos	-
Tamaño - Punto de equilibrio	68 784	Displays/año

Por todo lo mencionado anteriormente, es que, en el presente trabajo de investigación, se optará por diseñar la capacidad de planta para abastecer y satisfacer la demanda del séptimo año; que es de 258 152 Displays/Año.



CAPÍTULO V: INGENIERIA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

Las barras energéticas al ser un complemento de energía y proteínas, se deben garantizar la certeza de su composición. Para ello el producto está elaborado según la NTP 205.054:2012 que habla acerca de la composición del grano de Kiwicha, el producto debe tener granos de Kiwicha con una humedad no mayor al 12%, así mismo debe tener como mínimo 2,5% de proteínas, tener alrededor de 3% a 3,3% de fibra y 3,5% o más de grasa. De igual forma la NTP 205.062:2014 nos indica los requisitos necesarios que debe tener el grano de la quinua. La quinua a diferencia de la Kiwicha necesita tener como máximo 12,5% de humedad, 10% como mínimo de proteínas, 2% de fibra y 4% de grasa.

Para la elaboración de las barras energéticas también se tomó en cuenta la norma para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos y piensos (CODEX STAN 193-1995), indica que se debe aplicar buenas prácticas agrícolas y buenas prácticas de fabricación para evitar contaminación en la barra energética con sustancias tóxicas. Por ejemplo, en la quinua se encuentra la saponina, es un glucósido tóxico, presente en el pericarpio del grano, sumamente nocivo para la salud, por ello es indispensable evaluar al proveedor de los principales insumos, los granos andinos, para garantizar la calidad de las barras energéticas.

Tabla 5.1*Tabla de Normas Técnicas Peruanas empleadas*

Código	Título
NTP 205.054:2012	Requisitos para la Kiwicha en Grano
NTP 011.453:2014	Quinua y Cañihua BPM en plantas de procesamiento
NTP 205.062:2014	Requisitos para la Quinua en grano

Nota. De Normas Técnicas, por Instituto Nacional de Calidad, 2018 (<https://www.inacal.gob.pe/>)

Las normas técnicas peruanas pueden ser vistas en el anexo 1,2 y 3 de forma detallada:

Anexo 1: Requisitos para la Kiwicha en grano

Anexo 2: Quinua y Cañihua BPM en plantas de procesamiento

Anexo 3: Requisitos para la Quinua en grano

5.1.2. Composición del producto

La tabla siguiente muestra los principales insumos que se utilizan para la elaboración de la barra energética, lo cual da muestra de su alto nivel nutricional comparado con cualquier otra barra energético/ cereal del mercado.

Tabla 5.2*Composición de granos andinos (composición en 100gr de alimentos)*

Insumos	Energía	Proteínas	Carbohidratos	Fibra Cruda	Calcio	Fosforo	Hierro	Grasa Total
	Kcal	(g)	(g)	(g)	(mg)	(mg)	(mg)	(g)
Cañihua Amarilla	344	14,3	62,8	9,4	87	335	10,8	5
Quinua	366	13,6	66,6	1,9	56	242	7,5	5,8
Kiwicha	338	12,8	69,1	2,5	236	453	11,52	6,6
Total	1 048	40,7	198,5	13,8	379	1 030	29,82	17,4

Nota. De Prácticas de conservación de suelos, producción, comercialización y perspectivas de Granos Andinos, por Ministerio de Agricultura, 2018

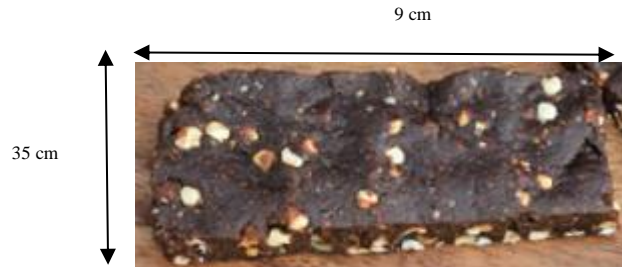
(http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/2019/manejo_granos_andinos19.pdf)

5.1.3. Diseño gráfico del producto

La dimensión de la barra se muestra a continuación:

Figura 5.1

Dimensiones de la barra energética



- Largo de la barra: 9 cm
- Espesor de la barra: 0,75 cm
- Ancho de la barra: 35 cm

Figura 5.2

Dimensiones de la envoltura BOPP



En cuanto a las especificaciones del contenido, la envoltura, mostrará una etiqueta que describirá: ingredientes, información nutricional, beneficios, fechas de fabricación y vencimiento, forma de conservación, contenido y peso, código de barras y teléfono de consulta.

Dimensiones de la envoltura BOPP

- Largo de la envoltura: 10,5 cm
- Ancho de la envoltura: 40 cm

5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

El proyecto se ajusta a regulaciones nacionales como internacionales. Las siguientes normas CODEX Alimentarius provisto por la FAO para productos con alto contenido nutricional son los siguientes:

Tabla 5.3

Principales Directrices y Principios

Norma	Código	Título	Última Revisión
CODEX	CAC/GL 2-1985	Directrices sobre el etiquetado nutricional	2013
	CAC/GL 23-1997	Directrices para el uso de declaraciones nutricionales y saludables	2004
	CAC/RCP 1-1969	Principios generales de higiene de los alimentos	2003

Nota. De *Principales directrices y principios del Codex*, por Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, 2018 (<http://www.fao.org/home/es/>)

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

El proceso de producción para la elaboración de las barras energéticas debe ser lo más eficiente y óptimo posible, para de esa manera asegurar un excelente producto a los usuarios finales. Al ser un producto que satisface las necesidades alimenticias de las personas se debe tener un cuidado especial durante el proceso para asegurar la inocuidad de los productos.

El proceso de producción consta de dos etapas, la primera es la producción de barras energéticas, ya que los insumos como la quinua, Kiwicha y Cañihua, ya vendrán listos para ser mezclados y empezar la producción. Y la segunda, es el empaquetado y

embalado de los productos finales; los envoltorios, los displays y las cajas ya vienen listos para entrar al proceso, por lo que no requieren un tratamiento previo.

En resumen, el presente proyecto solo detallará la producción principal de las barras, no el tratamiento de los insumos por lo ya explicado anteriormente.

5.2.1.1. Descripción de las tecnologías existentes

a) Metodología artesanal

Una primera manera de producir las barras energéticas es manualmente. Si se optará por hacerlo de esta manera, el proceso sería el siguiente:

Pesado:

Primero, se pesan los insumos principales que son la Kiwicha, quinua y Cañihua.

Cocción y mezcla:

En una olla se mezclan la miel con los tres ingredientes principales, previamente pesados, durante 15 minutos aproximadamente a fuego bajo, hasta observar que se forma una mezcla espesa y contundente; inmediatamente después de la mezcla, apagar el fuego. Para esta preparación, lo ideal es utilizar una cuchara de manera.

Primer Enfriado:

Echar la mezcla preparada anteriormente en una fuente rectangular y presionar bien para que la mezcla quede bien compacta. Luego colocarlo en el refrigerador y dejarlo reposar hasta que enfríe y endurezca. La mezcla se colocará en la fuente con la ayuda de la cuchara de manera usada anteriormente para la mezcla de los insumos principales.

Corte longitudinal y transversal:

Una vez que la mezcla haya enfriado y este dura, cortarla longitudinal y transversalmente, de manera que las barras queden del tamaño deseado: 0,75 cm x 3,5 cm x 9 cm. Este proceso se hará con la ayuda de un cuchillo filudo.

Bañado con cacao – Segundo enfriamiento:

En este proceso, primero se calentará el agua para luego mezclarla con el cacao en polvo en una olla a fuego medio y se moverá lentamente con la ayuda de una cuchara de madera. Una vez que el cacao ya esté líquido, se procederá a mezclarlo con un poco de azúcar para que agarre un gusto más agradable y dulce.

Luego de que el cacao ya esté listo para ser usado, se bañará cada barra por todos los lados con la ayuda de la misma cuchara de manera con la que se calentó el cacao y luego, las barras se acomodarán en una fuente ordenadamente; para finalmente volverlas a meter al refrigerador hasta que el cacao se enfríe y quede duro y compacto el producto terminado, que es la barra energética a base de Kiwicha, quinua y Cañihua bañada en cacao.

Si bien es cierto, esta metodología es más simple y económica considerando la producción de una sola barra, es poco eficiente para la demanda que busca satisfacer el presente proyecto.

b) Metodología automatizada

Este método se realizará con la ayuda de máquinas y equipos automatizados y semi-automatizados que harán el proceso de producción más eficiente, capaz de satisfacer la demanda proyectada para el presente proyecto.

Pesado de ingredientes:

Se pesan los granos andinos: quinua pop, Kiwicha pop y Cañihua pop; estos granos previamente han sido expandidos, acondicionados y desaponificados en el caso de la quinua por el proveedor. Los otros complementos de las barras, que son la miel y el polvo de cacao también serán pesados.

Mezclado de sólidos y miel:

Se mezclan los ingredientes pesados anteriormente, junto con la miel en un mezclador helicoidal que mueva la mezcla a través de un tornillo, asegurando una mezcla homogénea de los sólidos y la miel. La proporción utilizada es de aprox. 58% de sólidos y 42% de miel. La mezcla homogénea se deja caer sobre la faja transportadora para pasar a la siguiente etapa del proceso, que es la de la laminación en frío.

Laminación en frío:

La masa que cayó en la faja transportadora pasar por un rodillo de laminado en el cual, se formará una capa de la mezcla.

La barra tendrá un espesor de 0,75 cm; el cual dependerá de la distancia existente entre la faja transportadora y el rodillo. En la parte interior del rodillo, se encuentran tubos de agua que sirven para enfriar la masa (aprox. se encuentra a una temperatura de 70 grados centígrados).

En esta etapa se agrega la sal (previamente pesada) a través de un dispensador de sólidos pequeño.

Corte longitudinal:

En esta etapa se desarrollará un corte longitudinal; este se realiza con la ayuda de unos rodillos cortadores. Para ello se debe tener en cuenta el ancho de la barra, que es aprox. 35 cm.

Corte transversal:

Luego de haber cortado las barras respetando su ancho, se hará un corte transversal, con la ayuda de un cortador rotatorio, el largo de las barras será aproximadamente 9 cm.

Enfriado:

Luego de cortar las barras con el tamaño y medidas requeridas: 3,5 cm de ancho, 9 cm de largo y 0,75 cm de profundidad, estas se transportarán a través de una faja transportadora y pasarán por un túnel de enfriamiento (esto se logra con el ingreso de aire frío que alcanza una temperatura de 18 grados centígrados). Esta es la parte del proceso en el que la viscosidad de la miel aumenta y la barra toma uniformidad, teniendo una consistencia más dura; que es la textura requerida para el producto final.

Bañado con cacao:

Luego de la etapa del enfriamiento de la barra y una vez lograda la textura y consistencia deseada para el producto final; las barras pasan a través de una máquina industrial que se encarga de bañarlas completa y homogéneamente con cacao líquido. Paralelo a este

proceso se encontrará un operario controlando que las barras estén bañadas por completo y reprocesando aquellas que no estén bañadas al 100%.

Segundo enfriado:

Posteriormente del bañado con cacao líquido, las barras pasan por un túnel de enfriamiento para endurecer el cacao y con ello, lograr tener la textura y consistencia deseada para el producto final.

Envasado:

Esta es una de las etapas finales del proceso de producción de barras energéticas a base de Kiwicha, Quinoa y Cañihua.

En esta etapa, con la ayuda de una máquina envasadora automática, se colocan las barras dentro de sus envolturas, cuyo material es un film de polipropileno biorientado metálico, que sirve para prevenir la oxidación del producto, es decir, es una barrera al ingreso de oxígeno y humedad natural del producto. Paralelamente a este proceso se encontrará en la zona de envasado un operario controlando que las barras estén bien envasadas, sacando del proceso las barras que necesitan ser re envasadas de nuevo.

Empaquetado

Las barras energéticas se empaquetan en displays, cuyo material es de cartón corrugado, de 6 unidades de producto terminado.

Fuente: Adaptación de Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de barras energéticas con alto contenido proteico. (Gerardo de la Piedra Carrillo, 2005)

Este proceso es más completo que el método artesanal, sin embargo, para la demanda que requiere satisfacer el presente proyecto es más eficiente y a largo plazo, aumentará la rentabilidad de la empresa.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

Comparando ambos procesos de producción, se llegó a la conclusión que a pesar de que el método artesanal sea más económico a primera instancia y más simple; no es eficiente

ya que el tiempo de producción es mayor y la cantidad producida es bastante menor; sería imposible satisfacer la demanda deseada del proyecto con esa metodología; por tal motivo, es que la tecnología seleccionada es la automatizada que es más eficiente, rápida, óptimo y con un mínimo nivel de merma durante el proceso. A continuación, detallaremos la tecnología utilizada para cada parte del proceso de producción, ya que hay etapas manuales, automatizadas y semi-automatizadas; según lo que se evaluó que sería lo más conveniente para el proyecto.

Tabla 5.4

Descripción de la tecnología utilizada para cada proceso de producción

Operación	Tecnología utilizada
Pesado	Manual
Mezclado / Paso por la faja transportadora	Automatizada / Automatizada
Laminación en frío	Automatizada
Corte longitudinal	Automatizada
Corte transversal	
Enfriado	Automatizada
Bañado con cacao	
Segundo Enfriado	
Envasado	Automatizada
Empaquetado (en cajas)/Embalado	Manual

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

Pesado de ingredientes:

Se pesan los granos andinos: quinua pop, Kiwicha pop y Cañihua pop; estos granos previamente han sido expandidos, acondicionados y de saponificados en el caso de la quinua por el proveedor. Los otros complementos de las barras, que son la miel y el polvo de cacao también serán pesados.

Mezclado de sólidos y miel:

Se mezclan los ingredientes pesados anteriormente, junto con la miel en un mezclador helicoidal que mueva la mezcla a través de un tornillo, asegurando una mezcla

homogénea de los sólidos y la miel. La proporción utilizada es de aproximadamente 58% de sólidos y 42% de miel. La mezcla homogénea se deja caer sobre la faja transportadora para pasar a la siguiente etapa del proceso, que es la de la laminación en frío.

Laminación en frío:

La masa que cayó en la faja transportadora pasar por un rodillo de laminado en el cual, se formará una capa de la mezcla.

La barra tendrá un espesor de 0,75 cm; el cual dependerá de la distancia existente entre la faja transportadora y el rodillo. En la parte interior del rodillo, se encuentran tubos de agua que sirven para enfriar la masa (aproximadamente se encuentra a una temperatura de 70 grados centígrados).

En esta etapa se agrega la sal (previamente pesada) a través de un dispensador de sólidos pequeño.

Corte longitudinal:

En esta etapa se desarrollará un corte longitudinal; este se realiza con la ayuda de unos rodillos cortadores. Para ello se debe tener en cuenta el ancho de la barra, que es aprox. 3,5 cm.

Corte transversal:

Luego de haber cortado las barras respetando su ancho, se hará un corte transversal, con la ayuda de un cortador rotatorio, el largo de las barras será aproximadamente 9 cm.

Enfriado:

Luego de cortar las barras con el tamaño y medidas requeridas: 3,5 cm de ancho, 9 cm de largo y 0,75 cm de profundidad, estas se transportarán a través de una faja transportadora y pasarán por un túnel de enfriamiento (esto se logra con el ingreso de aire frío que alcanza una temperatura de 18 grados centígrados). Esta es la parte del proceso en el que la viscosidad de la miel aumenta y la barra toma uniformidad, teniendo una consistencia más dura; que es la textura requerida para el producto final.

Bañado con cacao:

Luego de la etapa del enfriamiento de la barra y una vez lograda la textura y consistencia deseada para el producto final; las barras pasan a través de una máquina industrial que se encarga de bañarlas completa y homogéneamente con cacao líquido.

Segundo enfriado:

Posteriormente del bañado con cacao líquido, las barras pasan por un túnel de enfriamiento para endurecer el cacao y con ello, lograr tener la textura y consistencia deseada para el producto final.

Envasado:

Esta es una de las etapas finales del proceso de producción de barras energéticas a base de Kiwicha, Quinoa y Cañihua.

En esta etapa, con la ayuda de una máquina envasadora automática, se colocan las barras dentro de sus envolturas, cuyo material es un film de polipropileno biorientado metálico, que sirve para prevenir la oxidación del producto, es decir, es una barrera al ingreso de oxígeno y humedad natural del producto.

Empaquetado

Las barras energéticas se empaquetan en displays, cuyo material es de cartón corrugado, de 6 unidades de producto terminado.

Fuente: Adaptación de Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de barras energéticas con alto contenido proteico. (Gerardo de la Piedra Carrillo, 2005)

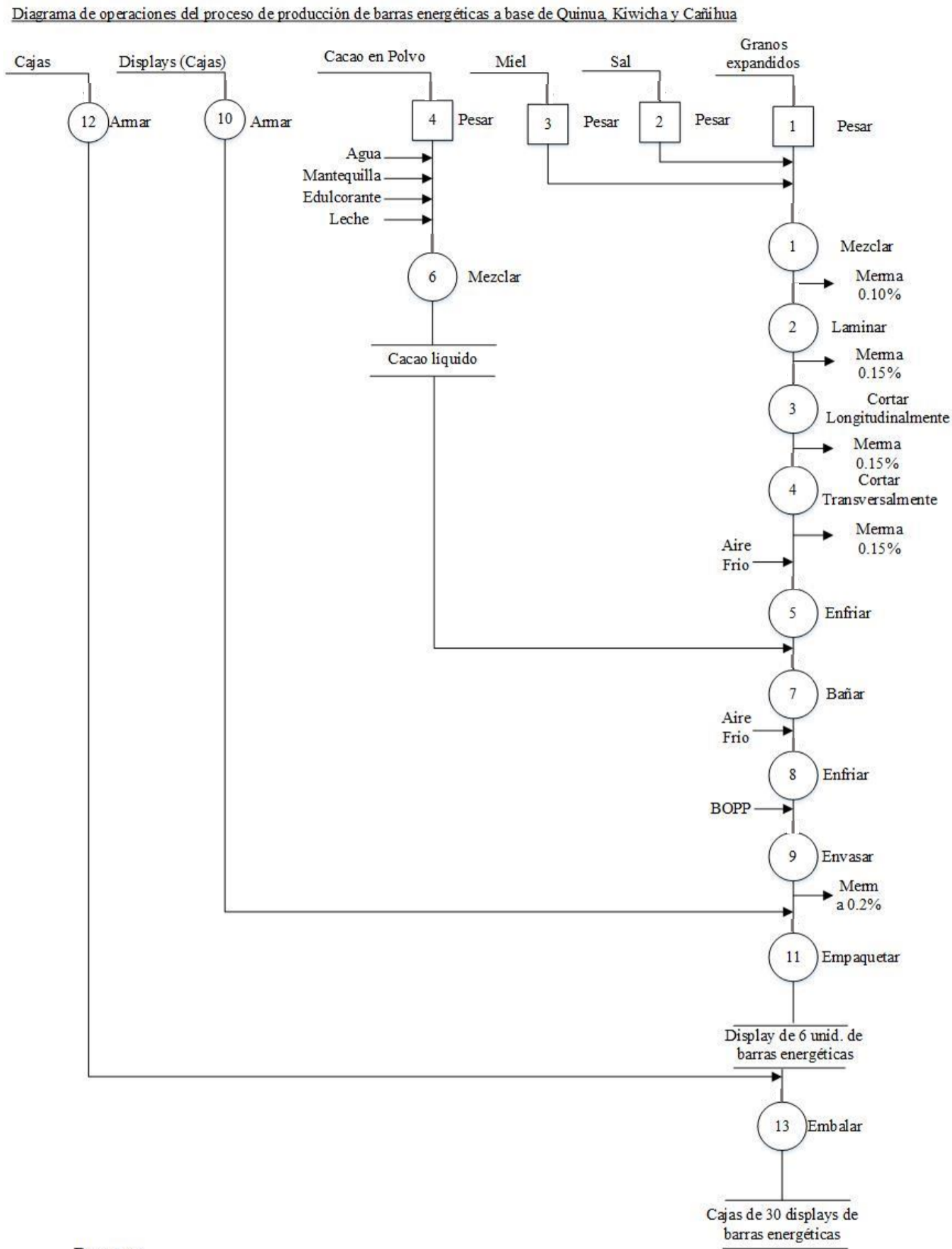
Embalado

Los displays serán embalados en cajas de cartón corrugado de 30 displays c/u, de forma manual.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura 5.3

Diagrama de operaciones del proceso para la fabricación de barras energéticas a base de Quinua, Kiwicha y Cañihua



Resumen:



Total: 17

5.2.2.3. Balance de materia: Diagrama de Bloques

Figura 5.4

Balance de Materia para la elaboración de barras energéticas

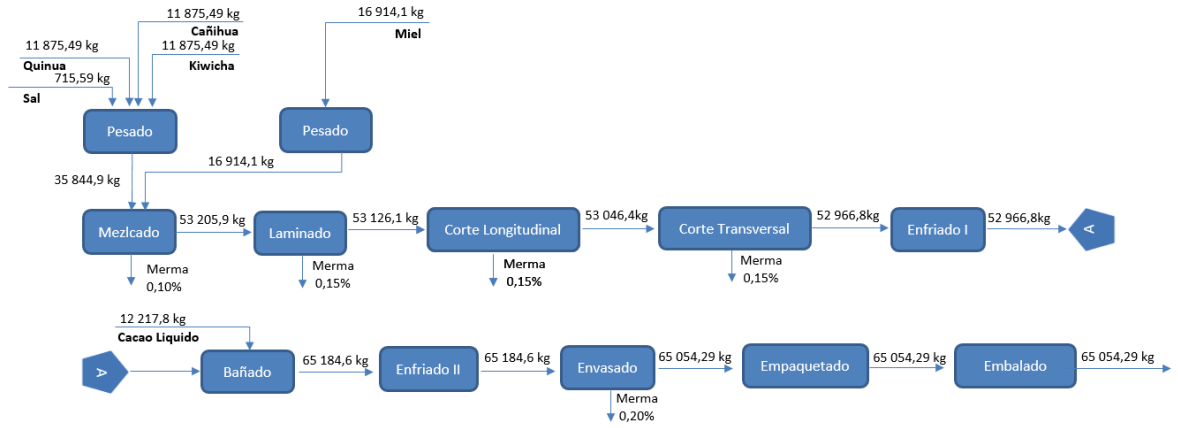
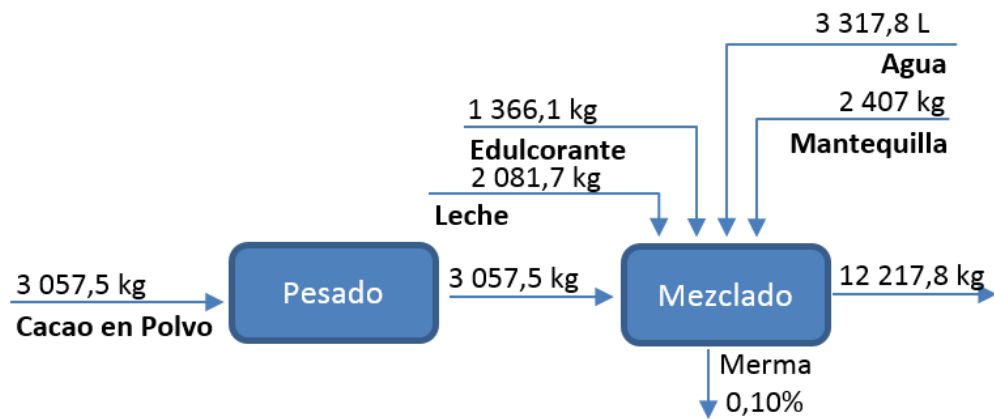


Figura 5.5

Balance de materia para la elaboración de cacao líquido



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

En esta sección, se detallarán las máquinas y equipos necesarios para realizar la producción de las barras energéticas; la maquinaria elegida permite realizar un proceso semi-automatizado y así poder garantizar una producción más eficiente, reduciendo al máximo la cantidad de merma. Principalmente, se hará uso de máquinas semi-automáticas que son controlados por un operario; sin embargo, también hay máquinas automáticas como la faja transportadora que no requiere del control constante de un operario.

Asimismo, hay ciertas operaciones durante el proceso de producción como: pesado y empaquetado, que son operaciones manuales, a cargo de operarios; en las que no se requiere el uso de ninguna máquina.

Tabla 5.5

Máquinas y equipos seleccionados

Operación/Proceso	Máquina/Equipo/Manual
Pesado	Balanza industrial
Mezclado	Mezclador Hecoloidal / Faja transportadora
Laminación en frío	Rodillo laminador
Corte longitudinal	Cortadora longitudinal y transversal con túnel de frío
Corte transversal	
Enfriado	
Bañado con cacao	Cobertor de cacao con túnel de frío
Segundo Enfriado	
Envasado	Envasadora industrial
Empaquetado (en cajas)	Manual



Nota. De *Máquinas Industriales*, por Alibaba, 2019 (<https://www.alibaba.com/>)

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

A continuación, detallaremos las especificaciones de las máquinas y equipos que se utilizarán para el proceso de producción de las barras energéticas a base de quinua, Kiwicha y Cañihua. La cantidad de máquinas necesarias son 7.

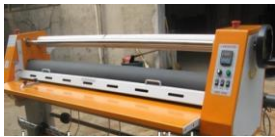


Tabla 5.6

Especificaciones técnicas de las máquinas seleccionadas

Proceso	Maquina	Especificación Técnica		Foto	
Pesada	Balanza	Marca	Jieli		
		Modelo	ACS-JL918		
		Carga Clasificada	40 kg		
		Exactitud	5kg		
		Batería	4v/4Ah		
		Fuente de alimentación	AC/DC		
		Potencia (kw)	1,47		
		Capacidad/exactitud	3 kg/1G, 6 kg/2G, 15 kg/5G		
		Medidas (m)	0,5 (ancho), 0,5 (alto), 1 (alto)		
		Precio (\$)	\$20		
Mezclado	Mezclador helicoidal	Marca	WLDH		
		Modelo	M3		
		Capacidad	200 kg/b		
		Tensión(V)	380		
		Potencia (kw)	2,21		
		Largo(mm)	2 500		
		Ancho(mm)	1 350		
		Alto(m)	2 450		
		Velocidad de rotación	12-41 RPM		
		Precio (\$)	\$1 000		
	Faja Transportadora	Jinma	Modelo	TD-75	
			Capacidad	20 - 400 kg/h	
			Tensión(V)	380	
			Certificación	ISO 9001:208	
			Largo(mm)	2 000	
			Ancho(mm)	2 000	
			Alto(m)	1 200	
			Potencia (kw)	5,5	
			Velocidad de Trasmisión	1,3 - 2 m/s	
			Precio(\$)	\$ 1 500	

(Continúa)

(Continuación)

Proceso	Maquina	Especificación Técnica		Foto
Laminado en frío	Rodillo Laminador	Marca	Mf	
		Modelo	Mf 160	
		Capacidad	200 kg/h	
		tensión(V)	110/220	
		Max ancho de laminación	1 580	
		Largo(mm)	2 070	
		Ancho(mm)	700	
		Alto(mm)	1 200	
		Potencia (kW)	7,35	
Precio (\$)	\$1 800			
Corte y enfriamiento I	Cortadora Longitudinal y transversal con túnel de frío	Marca	LUZ	
		Modelo	600	
		Capacidad	150 - 200 kg/h	
		tensión(V)	280	
		Potencia (kW)	2,2 kw	
		Largo(mm)	8 500	
		Ancho(mm)	1 200	
		Alto(mm)	1 200	
		peso(kg)	500	
Precio (\$)	\$15 000			
Baño de cacao y enfriamiento II	Cobertura de caco y túnel de enfriamiento	Marca	YOQ	
		Modelo	400	
		Capacidad	400 -1 200 Kg/h	
		tensión(V)	220	
		Potencia (kW)	16	
		Largo(mm)	4 000	
		Ancho(mm)	700	
		Alto(m)	1 500	
		peso(kg)	1 800	
Precio (\$)	\$10 000			
Envasadora	Maquina empaquetadora	Marca	HANYUAN	
		Modelo	HY-500	
		Capacidad	9 000 envases/hora	
		tensión(V)	220	
		Potencia (kW)	10	
		Largo(mm)	4 000	
		Ancho(mm)	2 000	
		Alto(m)	1 500	
		peso(kg)	1 500	
Precio (\$)	\$ 55 000			

Nota. De Máquinas Industriales, por Alibaba, 2019 (<https://www.alibaba.com/>)

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.7

Calculo de la capacidad instalada

Operación	QS		P	M	D/S	H/T	T	U	E	CO=PxDxMxSxH/TxUxE	F/Q	COxF/Q
	Cant. entrante según balance de materia	Unidad de medida según salida										
Mezclado	53 259,17	kg	200	1	6	8	1	0.9	0.8	6 912	1,221	8 442,78
Laminado	53 205,90	kg	200	1	6	8	1	0.9	0.8	6 912	1,223	8 451,23
Cortado /enfriado	53 126,10	kg	200	1	6	8	1	0.9	0.8	6 912	1,225	8 463,92
Bañado/II Enfriado	52 966,85	kg	1200	1	6	8	1	0.9	0.8	41 472	1,228	50 936,23
Envasado	65 184,65	kg	378	1	6	8	1	0.9	0.8	13 063,68	0,998	13 037,55
Empaquetado	65 054,29	kg	100	1	6	8	1	0.9	0.8	3 456	1,000	3 456,00
Embalado	65 054,29	kg	680	1	6	8	1	0.9	0.8	23 500,80	1,000	23 500,80
Producto Termiando	F	Unidad										
	65 054,29	Kg										

Cuello de botella	kg/h	Kg/Semana	T/año
Empaquetado	165 888	3 456	172,80

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Para el cálculo del número de máquinas se utilizó una eficiencia del 80% y una utilización del 90%, así mismo se tiene establecido una producción anual de 2 400 horas y una capacidad de producción de 200 kg/H-M lo que represento en el Tabla 5.7 el cuello de botella lo que resulto en la obtención del número de máquinas para el área de producción, lo cual se detalla a continuación:

Tabla 5.8

Calculo del número de maquinas

Máquina	Cantidad entrante (unid/día)	Cantidad entrante(unid/año)	Unidad	Produccion(kg/H-M)	Tiempo estandar(H-M/kg)	U	E	H(Horas/Año)	N	N Real
Mezclado	177,53	53 259,17	kg	200	0,01	0,90	0,80	2 400	0,15	1
Laminado	177,35	53 205,90	kg	200	0,01	0,90	0,80	2 400	0,15	1
Cortado /enfriado	177,09	53 126,10	kg	200	0,01	0,90	0,80	2 400	0,15	1
Bañado/II Enfriado	176,56	52 966,85	kg	1 200	0	0,90	0,80	2 400	0,03	1
Envasado	217,28	65 184,65	kg	378	0	0,90	0,80	2 400	0,1	1

La capacidad instalada es de 172 toneladas al año, esto debido a que el cuello de botella del proceso de producción es el empaquetado manual, como puede observar en la Tabla 5.9. Sin embargo, esto no afecta en el desarrollo del proyecto, la planta tendrá capacidad de producción para cumplir con la demanda proyectada y a su vez tendrá la capacidad para un margen de producción de emergencia.

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

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

En esta sección, se explicará acerca de las certificaciones y el cumplimiento de los requerimientos legales con los que cuenta tanto el producto terminado, como la materia prima y los insumos.

Como el producto a desarrollar en el trabajo de investigación es un producto alimenticio, se debe asegurar la calidad e inocuidad del mismo; así como el cuidado y seguimiento durante el proceso de producción; con el objetivo de disminuir los riesgos microbiológicos que podrían presentarse.

Materia prima:

Las materias primas principales del producto son la quinua pop, Kiwicha pop, Cañihua pop y cacao en polvo; la compra de estos productos se hará a través del proveedor Wiraccocha, que cuenta con las certificaciones HACCP, BIOSUISSE, USDA ORGANIC, NSF entre otros; además, el proveedor se encuentra constantemente desarrollando e innovando sus procesos de producción con el fin de seguir manteniendo la excelente calidad de los productos que comercializa. Wiraccocha cuenta con un gran prestigio, siendo una empresa conocida a nivel nacional e internacionalmente por comercialización de productos andinos de alta calidad. La miel de abeja, que es otra de las materias primas principales, también se comprará a través de un proveedor que cuente con certificación de calidad de sus productos y cuente con gran prestigio en el mercado.

Asimismo, a pesar de que las empresas proveedoras cuenta con certificación de calidad y prestigio en el mercado, al momento de ingresar las materias primas en el almacén de la empresa se realizará un control visual y por muestreo para asegurar que el 100% de la materia prima a procesar se encuentre en buenas condiciones.

Insumos:

Al igual que el proceso de compra de las materias primas; la compra de los insumos principales como: cajas, rollos de BOPP para la envoltura del producto y cenefa plástica para la envoltura de los displays, se hará a través de un proveedor que cuente con una

certificación de calidad en su proceso de producción y también, se realizará una inspección visual para asegurar que el insumo a procesar se encuentre en excelentes condiciones

Proceso:

Para el proceso de producción de las barras energéticas se implementarán Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); las cuales se enfocan en la prevención y control de riesgos de peligro de contaminación, tanto del producto principal como de los insumos durante las operaciones del proceso.

Además de contar con BPM, la empresa también contará con el Programa de Prácticas Operativas Estandarizadas Sanitarias (POES), el cual se enfoca en 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.

Para poder lograr la certificación, la empresa contará con un cuarto de esterilizado para todos los operarios que ingresen o salgan de la zona de producción; con la medida mencionada se asegurará mantener la inocuidad de los alimentos. 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.

Producto:

Con todo lo mencionado en los puntos anteriores, se puede asegurar que el producto terminado tendrá una excelente calidad y contará con las certificaciones que tiene la empresa gracias a la calidad e inocuidad durante las operaciones de producción; sin embargo, de igual manera se hará un muestreo destructivo aleatorio para determinar que

se cumplan los límites de control establecidos previamente y verificar que el producto esté en excelentes condiciones para ser consumido por las personas que lo adquieran. Este proceso de verificación de calidad de los productos terminados, se hará previo a la etapa de empaquetado en cajas y posterior a la de embalado unitario (es decir, una sola barra energética, no posterior al embalado de displays de 6 barras). Para realizar el muestreo aleatorio se tomará como referencia la Military Standard 105E (MILSTD 105E) y se considerarán los siguientes parámetros:

Tabla 5.9

Parámetros para la medición de la calidad

Riesgo del proveedor	NCA = 1% de defectuosos
Nivel de Inspección	NIVEL II, usado comúnmente
Tamaño de lote	6426 barras energéticas
Tipo de muestreo	Sencillo
Tipo de inspección	Normal
Código letra para tamaño de muestra	L
Número de muestreo	200 barras energéticas
Número de aceptación: c	5
Número de rechazo: r	6

Nota. De, *Parámetros para la medición de la calidad*, por Military Estándar 2018 (<https://simplascio.files.wordpress.com/2017/03/military-standard-105e.pdf>)

Asimismo, se adjunta la tabla de calidad con los valores de tolerancia permitidos para las barras energéticas según las características del producto terminado y los medios de control con los que se evaluará cada punto.

Tabla 5.10

Tabla de especificaciones de calidad

Nombre del Producto	Barras Energéticas	Desarrollado Por:	Por Definir		
Función:	Alimentación saludable entre comidas	Verificado por:	Por Definir		
Insumos requeridos:	Sólidos extruidos, miel	Autorizado por:	Por Definir		
Características del producto	Tipo	V.N Tolerancia	Fecha		
			Medio de Control	Técnica	NCA
Dimensión: Ancho	Menor	3,5+-0,18 cm	Vernier	Muestreo	1,5%
Dimensión: Largo	Menor	9+-0,5 cm	Vernier	Muestreo	1,5%
Dimensión: Espesor	Menor	0,75+-0,03 cm	Vernier	Muestreo	1,5%
Diámetro del sólido extruido	Mayor	2,5+-0,12 mm	Vernier	Muestreo	1,5%
Apariencia	Menor	Barras con cereales visibles	Sentido de la vista	100%	0,75%
Color	Menor	Marrón oscuro	Sentido de la vista	100%	0,8%
Contenido Proteico	Mayor	22,5+-2,5%	Sprint Rapid Protein Analyzer	Muestreo	1%
Contenido de humedad y cenizas	Mayor	Max 5,5%	Valoradores de Humedad Karl Fischer	Muestreo	1%
Microorganismo: Salmonella	Mayor	Ausencia	FDA-BAM 8th Ed	Muestreo	0%
Microorganismo: Coliformes	Mayor	Max 10 esporas/g	FDA-BAM 8th Ed	Muestreo	0,01%
Microorganismo: E.coli	Mayor	Max 3 esporas/g	FDA-BAM 8th Ed	Muestreo	0,01%

5.5.2. Medidas de resguardo de la calidad en la producción

Para resguardar la calidad durante la producción de las barras energética y asegurar la inocuidad de los alimentos; se implementará el sistema HACCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control); con ello se busca asegurar un proceso de elaboración de barras seguro, así como también prevenir y minimizar los riesgos biológicos, químicos y físicos que se pueden presentar durante el proceso.

El sistema HACCP se basa en 7 principios básicos:

1. Realizar un análisis de peligros y establecer medidas preventivas:

En esta etapa se identifican todos los peligros potenciales: físicos, químicos y biológicos para el producto que pueden aparecer en alguna etapa del proceso y se establecen las medidas preventivas.

2. Determinar los puntos críticos de control (PCC's):

Una vez que ya se determinaron los posibles riesgos y se establecieron las medidas de control, se deben determinar los puntos en los que debe haber un control para lograr la inocuidad del producto.

3. Determinar los límites críticos de seguridad para los PCC's:

En esta etapa, se debe establecer para cada PCC un límite de seguridad entre lo seguro y lo que no lo es. Si un valor aparece fuera de los límites, quiere decir que el proceso está fuera de control y el producto puede resultar peligroso para el consumidor.

4. Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC:

Se debe establecer un sistema de control y/o monitoreo del proceso para asegurar que se esté realizando bajo las condiciones que se han fijado y que se encuentra bajo control.

5. Establecer las medidas correctivas que han de adoptarse cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.

Cuando un PCC no se encuentra bajo control, se deben establecer acciones correctivas que corrija la causa del desvío y registrarlas para que no vuelvan a ocurrir.

6. Establecer procedimientos de comprobación para confirmar que el Sistema de HACCP funciona eficazmente.

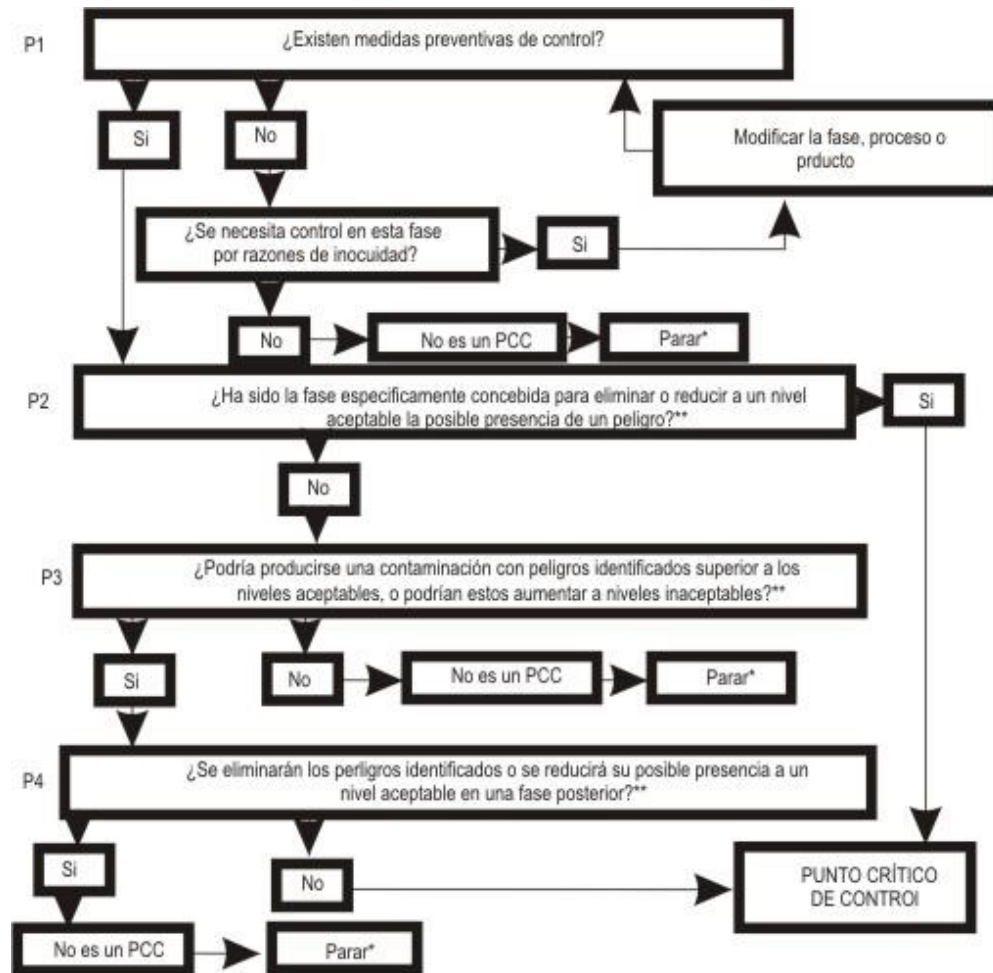
Se verifica que el sistema HACCP esté funcionando correctamente a través de procedimientos de verificación y control.

7. Establecer un sistema de documentación sobre todos los procedimientos y los registros apropiados para estos principios y su aplicación.

En esta última etapa, se archivan todos los procesos preventivos y correctivos desarrolladas para asegurar un funcionamiento eficaz del sistema HACCP.

Figura 5.6

Árbol de decisiones para identificar los PCC's



*Pasará al siguiente peligro, identificado el proceso descrito.

**Los niveles aceptables o inaceptables necesitan ser definidos

Nota. De *Árbol de decisiones para identificar los PCC'S*, por Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura, 2018 (<http://www.fao.org/3/y1390s/y1390s0g.htm>)

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

En esta sección se evaluará los efectos medio ambientales que pueden llevarse a cabo por la instalación de la planta de producción de barras energéticas a base de Kiwicha, Cañihua y quinua, así como su proceso productivo. Para ello, la evaluación se llevará a cabo con la ayuda de la matriz Leopold, la cual califica las actividades de -10 a 10; de manera que se pueda identificar los factores ambientales más y menos afectados.

Tabla 5.11

Matriz de Leopold

	Aspectos Ambientales	Físico-Químicos				Biológicos		Socio-Económicos		Promedio
	Elementos Ambientales	Aire	Agua	Suelo	Ruido	Flora	Fauna	Empleo	Salud	
	Actividades del Proyecto									
Construcción	Transformación de suelo	-3	-2	-4	-2	-4	-3	5	-2	-1,88
	Construcción de Plantas y oficinas	-3	-2	-2	-5	-5	-5	6	-2	-2,25
	Manejo de materiales sobrantes	-1	-4	-2	-1	-4	-4	6	-1	-1,38
	Puesta en marcha	-1	-3	-1	-3	0	0	4	0	-0,5
Procesos	Pesado	0	0	0	0	0	0	4	0	-0,5
	Mezclado	0	0	-2	-3	0	0	3	0	-0,25
	Laminado en frío	0	0	0	-1	0	0	3	0	0,25
	Corte longitudinal	0	0	-1	-1	0	0	3	0	0,25
	Corte Transversal	0	0	-1	-1	0	0	3	0	0,25
	Enfriado	-1	0	0	0	0	0	3	0	0,25
	Bañado	0	0	-1	0	0	0	3	0	0,25
	Segundo Enfriado	-1	0	0	0	0	0	3	0	0,25
	Envasado	0	0	-1	0	0	0	4	0	0,38
	Empaquetado	0	0	-1	0	0	0	6	0	0,63
Puntaje		-0,71	-0,79	-1,14	-1,21	-0,93	-0,86	4,00	-0,36	

Con la matriz de Leopold se detectó que el proceso más crítico de la implementación de la planta de producción de barras energéticas a base de Kiwicha, Cañihua y quinua es la construcción de plantas y oficinas, dado que a pesar que genera mucho empleo, también contamina los diferentes factores físico-químicos, siendo el más crítico el ruido. Por otro lado, el proceso más benévolo es el empaquetado con la puntuación positiva más alta; esto se da a causa de que el empaquetado aumenta el nivel de empleo significativamente. Además, también se pudo observar que el factor físico-químico que más afecta en general, en la mayoría de los procesos, es el ruido; ya que, tanto en la etapa de construcción como en los procesos de producción, es lo que mayor impacto tiene; asimismo el factor más beneficiado con la instalación de la planta de producción es el nivel de empleo que se generará.

5.7. Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional es un enlace de estrategias dirigidas al bienestar corporal, intelectual y social de las personas en su entorno laboral. La legislación peruana establece a través del DS 009-TR-2005 (Reglamento de seguridad y salud en el trabajo) los principios generales a la prevención de riesgos laborales que todo empleado debe adoptar, así mismo su objetivo es promover la mejora de la seguridad y salud ocupacional.

Para asegurar la salud y seguridad ocupacional dentro del espacio laboral se adoptarán las siguientes medidas:

- Todos los empleados tanto administrativos como operarios pasaran por exámenes médicos anualmente, aunque la norma establezca que se puedan realizar cada dos años, salvo las actividades de riesgo.
- Se establecerá un comité de seguridad y salud en el trabajo, con el propósito de analizar y evaluar el avance de los objetivos y metas establecidos en el programa anual de seguridad y salud en el trabajo.
- Reglamento interno de salud y seguridad ocupacional.
- Capacitación y desarrollo de empleados.

Paralelamente a estos procedimientos, se colocarán en la planta extintores de agua pulverizada para riesgos eléctricos, extintores de espuma para materiales sólidos existentes en las oficinas administrativas y almacenes de materia prima y producto terminado, finalmente se implementarán en el área de producción extintores de polvo químico seco, efectivo para fuego de clase A, B y C (Combustible sólido, combustible líquido y gaseoso, combustible para equipos eléctricos respectivamente).

Figura 5.7

Extintor de Agua Pulverizada



Figura 5.8

Extintor de espuma AFFF



Nota. De Extintores, por Google, 2020, <https://www.google.com/search?q=extintores>

Figura 5.9

Extintor de Polvo Químico Seco



Nota. De Extintores, por Google, 2020, <https://www.google.com/search?q=extintores>

Al igual que el análisis de posicionamiento de extintores, se implementarán luces de emergencia en caso de ausencia de energía eléctrica, alarmas contra incendio y señales

de evacuación para guiar a los trabajadores a zonas seguras en caso de desastres naturales, apagones entre otros. Al igual que las señales de evacuación, se implementarán en toda la planta las señales de advertencia, prohibiciones, obligaciones, y señales contra incendios.

Figura 5.10

Código de señales y colores



Nota. De *Código de señales y colores*, por Ministerio de energía y Minas, 2018

(<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/anterior/codigo%20de%20colores%20seguridad.pdf>)

Tabla 5.12

Calificación con el nivel de riesgo

Puntaje	Nivel de riesgo	Criterio de significancia
4	Trivial (Tr)	NO es significativo
5 al 8	Tolerable (To)	
9 al 16	Moderado (Mo)	
17 al 24	Importante (Im)	SÍ es significativo
25 al 36	Intolerable (In)	

Nota. De *Manual de Salud Ocupacional*, por Digesa, 2018

(http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF)

Tabla 5.13*Tabla de ponderaciones*

Índice	Probabilidad				Severidad (Consecuencia)
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	
1	1 al 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año / esporádicamente	Lesión con incapacidad. Incomodidad
2	4 al 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no previene	Al menos una vez al mes / eventualmente	Lesión con incapacidad. Daño a la salud irreversible
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro y no previene	Al menos una vez al día / permanentemente	Lesión con incapacidad permanentemente. Daño a la salud irreversible.

Nota. De *Manual de Salud Ocupacional*, por Digesa, 2018

(http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF)

A continuación, se evaluará la matriz IPER, cuyo objetivo principal es la identificación de peligros y evaluación de riesgos.

Tabla 5.14

Matriz IPER

Actividad	Peligro condición peligrosa existente	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimiento existente (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)					
Pesado	Manipulación cargas y objetos pesados (Materia Prima)	Probabilidad de sufrir lumbalgia o hernias a largo plazo	1	1	2	3	7	2	5	TO	NO	Uso de fajas para manipulación de carga. Pautas y señales para levantar y transportar peso de forma segura, sin riesgos para la columna.
Mezclado	Cuchillas	Probabilidad de atrapamientos y cortes	1	1	1	3	6	3	8	TO	NO	Señalización de Riesgos Uso de ropa ajustada que impida posibles atrapamientos Realizar tareas de mantenimiento (Limpieza y reparación) Implementación de guardas con dispositivos de enclavamiento.

(Continúa)

(Continuación)

Actividad	Peligro condición peligrosa existente	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimiento existente (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)					
Laminado	Rodillos compactadores	Probabilidad de atrapamiento de extremidades superiores con los rodillos	1	1	1	3	6	3	15	MO	NO	Implementación de guardas con dispositivos de enclavamiento. Implementación de pulsador de parada de emergencia Uso de ropa ajustada que impida posibles atrapamientos
Corte	Cuchillas	Probabilidad de corte de extremidades superiores	1	1	1	3	6	3	15	MO	NO	Implementación de guardas fijas Capacitación en el uso de la cortadora

(Continúa)

(Continuación)

Actividad	Peligro condición peligrosa existente	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Riesgo	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medida de control
			Índice de personas expuestas (a)	Índice de procedimiento existente (b)	Índice de capacitación (c)	Índice de exposición al riesgo (d)	Índice de probabilidad (a+b+c+d)					
Enfriamiento	Corriente eléctrica	Probabilidad de electrotraumatismo	1	1	1	3	6	1	4	TR	NO	Uso de IPP's y implementación de puesta a tierra.
Bañado (Cacao)	Faja Transportadora	Probabilidad de atrapamiento por partes móviles de las transmisiones (Poleas, ejes etc)	1	1	1	3	6	2	17	IM	SI	Uso de ropa ajustada que impida posibles atrapamientos y pulsador de para de emergencia.
Empaquetado	Manipulación de carga con postura erecta (de Pie)	Probabilidad de aparición de varices	1	1	1	3	6	1	5	TO	NO	Piso ergonómico
		Fatiga muscular, dolores lumbares										Uso de fajas correctoras de postura

Tabla 5.15

a.1) Hoja de Trabajo del Análisis de Riesgo

Etapas del proceso	Peligros Potenciales	Justificación	Medidas Preventivas	¿PCC?
Almacenamiento de Materia Prima	Biologico: Si	Contaminación por M.O	Control de Humedad en el Almacén	No
	Quimico: Si	Degradación de los Granos por la humedad		
	Fisico: No			
Pesado	Biologico: Si	Contaminación por manipulación del Operario y por exposición al ambiente	Implementación del SSOP (POES)	No
	Quimico: No			
	Fisico: No			
Mezclado	Biologico: No	Desprendimiento de algún fragmento metálico del equipo	Mantenimiento Preventivo y Detector de metales	Si
	Quimico: No			
	Fisico: Si			
Laminado en frío	Biologico: Si	Contaminación por presencia de Bacterias	Tratamientos previos de acuerdo a HACCP	No
	Quimico: No			
	Fisico: No			
Corte longitudinal y Transversal	Biologico: No	Desprendimiento de metal por cuchilla gastada	Mantenimiento preventivo de las cuchillas	No
	Quimico: No			
	Fisico: Si			
Enfriado	Biologico: Si	Contaminación por bacterias Mesófilas	Control y tiempo de Temperatura	No
	Quimico: No			
	Fisico: No			
Bañado con Cacao	Biologico: No	Grumos en el bañado	Inspección visual a la mezcla de Cacao	No
	Quimico: No			
	Fisico: Si			
Envasado	Biologico: Si	<i>contaminación por micro-organismos</i>	Control de calidad Posterior y aplicación adecuada de SSOP	No
	Quimico: No			
	Fisico: No			
Empaquetado	Biologico: No	Empaquetado de Barras Rotas	Evaluación Sensorial	No
	Quimico: No			
	Fisico: Si			
Almacén de Producto Terminado	Biologico: Si	Contaminación por Hongos y Bacterias	Almacén con control de Humedad	No
	Quimico: No			
	Fisico: No			

Tabla 5.16

A.2) Hoja de control de los PCC

Puntos de control críticos	Peligros Significativos	Límites críticos	Monitoreo				Acciones Correctivas	Registros	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?			
Mezclado	<i>Físico</i>	Ausencia de Fragmentos Metálicos	Fragmentos metálicos	Detector de metales	Continuo	Controlador de Calidad	Reprocesar el Lote completo una vez que se elimine el fragmento de metal	Registrar # de lote contaminado y responsable	Producto terminado pasara por detector de metales

5.8. Sistema de mantenimiento

Para que la empresa pueda mantener una ventaja competitiva frente a sus competidores, gracias al aseguramiento de la calidad y la alta productividad del proceso de producción de barras energéticas es necesario asegurar una gestión de mantenimiento adecuada para las máquinas y equipos mencionados anteriormente en el capítulo 5.3.2.; la mayoría requieren de una limpieza y un aceitado de manera regular para poder operar correctamente y aumentar su eficiencia. En el siguiente cuadro, se detallarán las actividades de mantenimiento más comunes a realizar para cada una de las máquinas usadas durante el proceso de producción

Tabla 5.17

Acciones de mantenimiento para cada máquina y/o equipo

Etapas del proceso	Maquina	Trabajo de mantenimiento	Periodicidad
Balanza Industrial	Pesado	Calibración	Semanal
Mezclado	Mezclador Helicoidal M3	Limpieza y desinfección	Diaria
		Afilamiento de cuchillas	Mensualmente
		Aceitado de partes giratorias	Semanal
Laminado en frio	Rodillo laminador	Limpieza y desinfección	Diaria
		Aceitado de piezas móviles	Semanal
		Lustrado de rodillo	Quincenal
		Reposición de rodillo	Anual
Corte y enfriamiento I	Cortadora longitudinal y transversal con túnel de frio	Limpieza y desinfección	Diaria
		Afilamiento de cuchillas	Mensual
		Mantenimiento del compresor	Mensual
Baño de Cacao y enfriamiento II	Maquina cobertor de cacao con túnel de frio	Limpieza y desinfección	Diaria
		Ajuste y aceitado de piezas móviles	Semanal
		Mantenimiento del compresor	Mensual
Envasado	Maquina empaquetadora de rollos de BOPP	Limpieza de residuos de rollos de BOPP	Diaria
		Limpieza de las barras de sellado y las gomas de neopreno	Semanal
		Ajuste y aceitado de piezas móviles	Semanal
Empaquetado	Mesa de Trabajo	Limpieza y desinfección	Diaria

5.9. Programa de producción

5.9.1. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

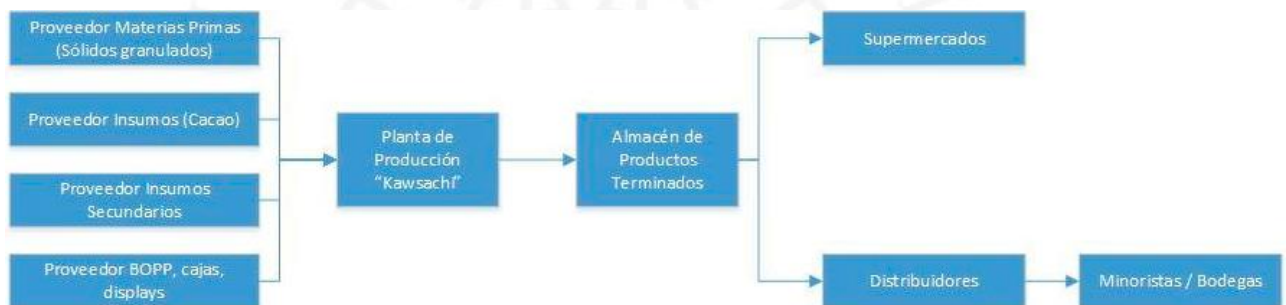
Los factores principales para la programación de la producción que se tomaron en consideración para el presente proyecto son la capacidad instalada, la mano de obra directa y la capacidad de distribución.

A continuación, se detalla la cadena de suministro empleada en el proyecto:

Los canales de distribución serán a través de Supermercados (Canal Directo) y Distribuidores (Canal Indirecto), que con el apoyo de la Fuerza de Ventas llegarán a las bodegas y puestos de mercado minorista.

Figura 5.11

Cadena de Suministro del negocio



5.9.2. Programa de producción

El presente trabajo de investigación tomó como horizonte de vida del proyecto 7 años, con una demanda creciente con compartimento polinómico. A continuación, presentaremos el plan de producción y el porcentaje de utilización de la capacidad de planta por año.

Tabla 5.18*Porcentaje de utilización de la capacidad instalada*

Año	Programa de producción (ton/año)	Capacidad instalada (ton/año)	% Utilización
2018	44,92	172,8	26,0%
2019	47,52	172,8	27,5%
2020	50,42	172,8	29,2%
2021	53,63	172,8	31,0%
2022	57,13	172,8	33,1%
2023	60,94	172,8	35,3%
2024	65,05	172,8	37,6%

En este plan de producción no se incluye el stock de seguridad, debido a que la empresa trabaja con el método “Make To Order”; no contará con inventario en piso.

5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

A continuación, se presenta una tabla detallado con la cantidad de insumos que se requiere para elaboración de la barra energética para cada año de operación del presente proyecto.

Tabla 5.19*Requerimientos de materias primas e insumo (Kg)*

Insumo	Kg Ins/ Kg PT	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Quinoa Pop	0,18254	8 199	8 674	9 204	9 789	10 429	11 125	11 875
Kiwicha Pop	0,18254	8 199	8 674	9 204	9 789	10 429	11 125	11 875
Cañihua Pop	0,18254	8 199	8 674	9 204	9 789	10 429	11 125	11 875
Polvo de cacao	0,047	2 111	2 233	2 370	2 520	2 685	2 864	3 058
Miel	0,26	11 678	12 355	13 110	13 943	14 855	15 845	16 914
Edulcorante	0,021	943	998	1 059	1 126	1 200	1 280	1 366
Mantequilla	0,037	1 662	1 758	1 866	1 984	2 114	2 255	2 407
Agua	0,051	2 291	2 423	2 572	2 735	2 914	3 108	3 318
Leche	0,032	1 437	1 521	1 614	1 716	1 828	1 950	2 082
Sal	0,011	494	523	555	590	628	670	716

Con respecto a la cantidad de envases de BOPP, displays y cajas de cartón corrugado se requiere para cada año de operación del presente proyecto, lo siguiente:

Tabla 5.20

Requerimiento de envases

Año	Demanda (T)	Demanda (Kg)	Demanda (Gr)	Envases BOPP	Displays	Cajas
1	44,9	44 916,7	44 916 650,2	1 069 444,1	178 240,7	5 941,4
2	47,5	47 518,6	47 518 575,1	1 131 394,6	188 565,8	6 285,5
3	50,4	50 422,2	50 422 239,1	1 200 529,5	200 088,3	6 669,6
4	53,6	53 627,6	53 627 642,2	1 276 848,6	212 808,1	7 093,6
5	57,1	57 134,8	57 134 784,2	1 360 352,0	226 725,3	7 557,5
6	60,9	60 943,7	60 943 665,3	1 451 039,6	241 839,9	8 061,3
7	65,1	65 054,3	65 054 285,4	1 548 911,6	258 151,9	8 605,1

El presente proyecto usará como envase secundario displays con un contenido de 6 barras energéticas. Finalmente se dispondrán de cajas de cartón corrugado, con un contenido de 30 displays c/u para el despacho final de las barras.

Tabla 5.21

Programa de Producción

Año 1 Envases	Inv. Inicial	Producción	Demanda	Inv. Final
Enero	4 456,02	93 576,35	89 120,33	8 912,03
Febrero	8 912,03	90 011,54	89 120,33	9 803,24
Marzo	9 803,24	90 011,54	89 120,33	10 694,44
Abril	10 694,44	90 011,54	89 120,33	11 585,64
Mayo	11 585,64	90 011,54	89 120,33	12 476,85
Junio	12 476,85	90 011,54	89 120,33	13 368,05
Julio	13 368,05	90 011,54	89 120,33	14 259,25
Agosto	14 259,25	90 011,54	89 120,33	15 150,46
Setiembre	15 150,46	90 011,54	89 120,33	16 041,66
Octubre	16 041,66	90 011,54	89 120,33	16 932,86
Noviembre	16 932,86	90 011,54	89 120,33	17 824,07
Diciembre	17 824,07	90 011,54	89 120,33	18 715,25

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

Energía Eléctrica:

Para el gasto de energía eléctrica se considera únicamente el consumo de los equipos más importantes y significativos en el consumo de energía eléctrica. Para ellos se tienen las maquinarias empleadas en el área de producción: Los gastos realizados sobre el consumo de energía eléctrica se detallan a continuación: Para el proceso productivo se debe tener en cuenta que los trabajadores tienen un turno diario de 8 horas, 6 días a la semana y de 25 días al mes.

Para el cálculo del gasto mensual de energía eléctrica para el área de producción se tiene en cuenta el tarifario 2019 usando la tarifa MT3, designada para maquinarias u artefactos menores a 25 kW y superiores a 1kW.

Tabla 5.22

Cargos por consumo de energía eléctrica

Concepto	Cantidad	Unidad
Costo Fijo Mensual	3,73	S// Cliente
Cargo por energía activa en hora fuera de punta	0,206	S//KW-mes
Cargo por Potencia activa en hora fuera de punta	0,3506	S//KW-mes

Nota. De Tarifas Eléctricas, por Enel, 2019 (<https://www.enel.pe/es/ayuda/tarifas.html>)

Tabla 5.23*Consumo energético aproximado de las líneas productivas*

Procesos	KW	Consumo KWh
Balanza	1,47	3 528
Mezclador Helicoidal	2,21	5 304
Faja Transportadora	5,5	13 200
Laminadora	7,35	17 640
Cortadora + Túnel de frío	2,2	5 280
M. de cobertura (cacao)	16	38 400
Empacadora	10	24 000

Tabla 5.24*Gasto anual de electricidad en el proceso productivo*

Procesos	KW	Cargo Fijo Mensual	Cargo por energía Activa en hora fuera de punta	Cargo por Potencia activa en hora fuera de punta	Cargo por potencia activa por uso de las redes de distribución
		S//Cliente	Cent.S//kW.h	S//kW-mes	S//kW-mes
Balanza	1,47	S/3,73	60,56	12,89	4,74
Mezclador Helicoidal	2,21		91,05	19,38	7,12
Faja Transportadora	5,5		226,6	48,23	17,73
Laminadora	7,35		302,82	64,45	23,70
Cortadora + Túnel de frío	2,2		90,64	19,29	7,09
M. de cobertura (cacao)	16		659,2	140,32	51,6
Empacadora	10		412	87,7	32,25
Total	S/	3,73	1 842,88	392,28	1 842,88
Total	S/	28 597,71			

Nota. De Tarifas Eléctricas, por Enel, 2019 (<https://www.enel.pe/es/ayuda/tarifas.html>)

Agua:

El consumo del agua no es significativo en el procesamiento debido a que las máquinas de procesamiento son automáticas y eléctricas en su totalidad, no obstante, si existe un consumo significativo del agua que ingresa como insumo al proceso. El requerimiento de agua para el proyecto se detalla a continuación:

Tabla 5.25*Consumo de agua anual en m³*

Año	Mililitros	litro	m3
1	20 219 362,50	20 219,36	3,58
2	20 800 061,97	20 800,06	3,68
3	21 361 623,14	21 361,62	3,78
4	21 904 045,98	21 904,05	3,88
5	22 427 330,54	22 427,33	3,97
6	22 931 476,79	22 931,48	4,06
7	23 416 484,75	23 416,48	4,14

El consumo en el área administrativa se justifica por el uso de los servicios higiénicos y limpieza en general de la planta.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, Capítulo III, característica de los componentes, artículo 16, una persona consume diariamente 20 litros mientras labora en una oficina. Teniendo en cuenta esos datos se calculó el gasto anual de agua potable.

Tabla 5.26*Cargos por consumo de agua Potable*

Concepto	Cantidad	Unidad
Costo Fijo Mensual	4,88	S// Cliente
Cargo por volumen - Agua potable	4,85	S//m ³
Cargo por volumen- Alcantarillado	2,19	S//m ³

Nota. De Cargos por consumo de agua potable, por Sedapal, 2019
<http://www.sedapal.com.pe/estructura-tarifaria>

Tabla 5.27*Gasto anual por consumo de agua potable (Nuevos soles S/)*

Año	Limpieza	Administración y servicio	Total (m ³)	Costo fijo	Cargo por volumen Agua potable	Cargo por volumen-Alcantarillado	IGV (18%)	Costo total anual (S/)
1	20	78	98	58,63	5 713,01	2 578,97	1 503,11	9 853,72
2	20	78	98	58,63	5 713,01	2 578,97	1 503,11	9 853,72
3	20	78	98	58,63	5 713,01	2 578,97	1 503,11	9 853,72
4	20	78	98	58,63	5 713,01	2 578,97	1 503,11	9 853,72
5	20	78	98	58,63	5 713,01	2 578,97	1 503,11	9 853,72
6	20	78	98	58,63	5 713,01	2 578,97	1 503,11	9 853,72
7	20	78	98	58,63	5 713,01	2 578,97	1 503,11	9 853,72

Nota. De Cargos por consumo de agua potable, por Sedapal, 2019 (<http://www.sedapal.com.pe/estructura-tarifaria>)

5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Cálculo del Número de operarios

El número de operarios se calculó en base a los procesos manuales, tales como pesado, empaquetado y embalado. Cabe agregar que existirá un cuarto operario encargado del prendido de las máquinas y de la supervisión del proceso automatizado.

Tabla 5.28

Cálculo del número de operarios

Operario	Cantidad entrante (kg/día)	Cantidad entrante	Unidad	Produccion(kg/H-H)	Tiempo estandar(H-H/kg)	E	H(Horas/Año)	N	N Real
Pesado	177,53	53 259,17	kg	300	0,003	0,80	2 400	0,09	1
Empaquetado	216,85	65 054,29	kg	100	0,010	0,80	2 400	0,34	1
Embalado	216,85	65 054,29	kg	681	0,001	0,80	2 400	0,05	1

Trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos son aquellas personas que no se involucran directamente en la producción física de las barras energéticas. Los trabajadores administrativos y/o indirectos son alrededor de 9 personas que se mencionan a continuación:

- 1 Gerente General
- 1 Ejecutivo de ventas
- 1 Jefe de Recursos Humanos
- 1 Jefe de Producción
- 1 Controlador de calidad
- 1 Contador
- 1 Personal de seguridad
- 1 Operario para el almacén de materias primas
- 1 Operario para el almacén de producto terminado

5.10.4. Servicios de terceros

El presente proyecto tercerizara las siguientes actividades que se detallan a continuación:

- Luz: Al encontrarse la planta en Lima Norte, Edelnor será la empresa encargada de suministrar energía eléctrica.
- Agua: Sedapal será la empresa encargada de suministrar agua potable a la zona industrial de Lima Norte, lugar donde está establecida la planta procesadora de barras energéticas.
- Teléfono e internet: Servicio estará a cargo de Telefónica del Perú.
- Distribución y comercialización: Se encargarán del traslado del producto terminado a los principales puntos de ventas del canal moderno como el tradicional.
- Limpieza: La limpieza de las oficinas estará a cargo de un concesionario de limpieza, que brindará el servicio diariamente para garantizar el mantenimiento e higiene de las instalaciones.
- Concesionario del comedor: Brindará servicio de almuerzo para los operarios (Mano de obra directa).

5.11. Características Físicas del Proyecto

5.11.1. Factor Edificio

Al construir una planta se debe tener en cuenta requerimientos mínimos para el establecimiento de un lugar seguro donde las personas puedan laborar. Según el artículo 17 del Reglamento Nacional de Edificaciones el área de elaboración de alimentos, será con pisos de material no absorbente, resistentes, antideslizantes, no atacables por los productos empleados en su limpieza y de materiales que permitan su mantenimiento en adecuadas condiciones de higiene.

Serán fáciles de limpiar y tendrán una inclinación suficiente hacia los sumideros que permita la evacuación de agua y otros líquidos. Las paredes tendrán superficies lisas, no absorbentes y revestidas de material o pintura que permitan ser lavados sin deterioro. Los techos estarán contruidos de forma que no acumule polvo ni vapores de

condensación, de fácil limpieza y siempre estarán en condiciones que eviten contaminación a los productos

Las áreas requeridas son las siguientes:

1. Área administrativa
2. Área de producción
3. Laboratorio de Control de calidad
4. Almacén de materia prima e insumos
5. Almacén de producto terminado
6. Área de limpieza
7. Comedor y cocina
8. Garita de vigilancia
9. Servicios higiénicos
10. Patio de maniobras

Iluminación

La iluminación es un elemento importante y necesario que no implica costos elevados; sin embargo, no se le da la importancia que se merece.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, Capítulo II condiciones de habilidad y funcionalidad, artículo 4, establece que para oficinas se deberá contar con iluminación natural o artificial, que garantice el desempeño de las actividades que se desarrollaran en ellas.

La iluminación artificial recomendable deberá alcanzar los siguientes niveles de iluminación en el plano de trabajo:

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| • Áreas de trabajo de oficina | 250 Luxes |
| • Vestíbulos | 150 Luxes |
| • Estacionamientos | 30 luxes |
| • Servicios Higiénicos | 75 luxes |
| • Circulaciones | 100 luxes |

Además de la adecuada distribución de la iluminación también se toma en cuenta los colores claros para las paredes y adecuados espacios de iluminación natural durante el día.

Ventilación

Se deberá estudiar un sistema de ventilación más adecuado, debido a que debe proporcionar suficiente aire fresco para diluir los contaminantes que se generan dentro del edificio (Bertha Diaz, 2007) Toda la planta contará con la implementación de un sistema de aire acondicionado y ventiladores, así mismo se implementará un cronograma de limpieza para el mantenimiento respectivo. Es importante que los trabajadores se sientan cómodos y frescos a la hora de realizar sus labores.

Instalación eléctrica

El diseño de las instalaciones eléctricas deberá realizarse de acuerdo con el Código Nacional de Electricidad. Se debe disponer de un sistema eléctrico capaz de soportar la energía necesaria para que las máquinas estén en funcionamiento. Además, habrá un tablero eléctrico por cada área de producción y un tablero general. El diseño del sistema eléctrico debe cumplir con las condiciones necesarias para evitar el peligro de incendio o explosión. Siempre es importante una buena señalización para evitar accidentes.

Vías de acceso

Acorde al libro de Disposición de Planta de las ingenieras Díaz, Jarufe y Noriega, se debe tener en cuenta las salidas de emergencia; se requerirá de un mínimo de 0,80n m de ancho por cada 1 000m² de área construida. Así mismo los pasajes tendrán un ancho mínimo de 1,20 m, para los primeros 1 000 m² de área servida. En el aspecto externo, es necesario que las carreteras estén correctamente asfaltadas para facilitar la entrada y salida de los productos a la planta. Dentro de la planta, será necesario establecer áreas de estacionamiento para los camiones, áreas para el recorrido de montacargas y áreas para el desplazamiento peatonal. Todas estas áreas deben estar correctamente señalizadas, para evitar inconvenientes con el flujo de materiales y personal.

5.11.2. Factor Servicio

Área Administrativa:

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma A0.080 especifica en el artículo 6 que el número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculara a razón de una persona por cada 9,5m². Se definieron la siguiente área para el desempeño de sus funciones para la mano de obra indirecta:

Tabla 5.29

Área de oficinas

Trabajador	M²
Gerente General	10
Controlador de Calidad	9
Ejecutivo de ventas	41
Jefe de recursos humanos	
Jefe de Producción	
Contador	60
Total	

Servicios Higiénicos

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones la distancia entre los servicios higiénicos y el espacio más alejado donde pueda trabajar una persona, no puede ser mayor a 40 metros, medidos horizontalmente. Los servicios sanitarios podrán ser ubicados dentro de las oficinas independientes, o ser comunes. Los servicios higiénicos para personas con discapacidad serán obligatorios. Se puede concluir lo siguiente, debido al número de personas que laboraran en la planta es menor a 20 personas, se necesitará únicamente tres baños, uno para mujeres, hombres y discapacitados que por ley es obligatorio.

Tabla 5.30*Número mínimo de I, L y U por número de empleados*

Número de Empleados	Hombre	Mujer
1-6	1:I 1:L 1:U	1:I 1:L
7-20	1:I 1:L 1:U	1:I 1:L
21-60	2:I 2:L 2:U	2:I 2:L
61-150	3:I 3:L 3:U	3:I 3:L
Por cada 60 empleados adicionales	1:I 1:L 1:U	1:I 1:L

Nota. De Reglamento Nacional de Edificaciones, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019

(<https://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>)

Legenda: I: Inodoro L: Lavatorio U: Urinario

Tabla 5.31*Cálculo del área de servicios higiénicos*

Baño	M ²
Mujeres	2
Hombres	2
Discapitado	4

Comedor y cocina:

Acorde al libro de Disposición de Planta de las ingenieras Díaz, Jarufe y Noriega, para un total de 9 empleados fijos en la planta almorzando en un solo tiempo se ha empleado el siguiente cálculo:

$$1,58 \text{ m}^2 * 9 \text{ personas} = 14,2 \text{ m}^2 \cong 14 \text{ m}^2$$

El área del comedor contará con un microondas, una refrigeradora, un lavatorio, un televisor y mesas y sillas.

Para el refrigerio, se consideraron 2 horarios: de 12 a 1 pm para operarios de planta y de 1 a 2 pm para el personal administrativo.

Almacén de Materia prima y Productos Terminados

Se contará dos almacenes; el almacén de materia prima contará con un espacio de 26 m², donde se almacenarán todos los insumos requeridos para el proceso de producción de la barra energética, segundo los insumos se encontrarán en jabs de 25 kg de capacidad que se guardarán en estantes distribuidos por frecuencia de rotación de tal manera que al operario del almacén se le facilite el picking de los insumos. Por último, se tiene el almacén de productos terminados, que contará con un espacio de 30,5 m², al igual que el almacén de materias primas contará con estantes donde se ubicarán las cajas de 30 displays c/u, ambos almacenes tendrán un pasadizo central y pasadizos secundarios establecidos por norma.

Patio de Maniobras

La planta contará con un patio de maniobras, con acceso de dos camionetas, dado que la demanda del proyecto no necesita grandes medios de transporte. El patio de maniobras contará con plataformas de carga y descarga, así como rampas para el montacargas. El patio estará ubicado al costado del almacén de producto terminado para facilitar el traslado del material al camión. El patio de maniobras contará con un espacio de 57 m².

Estacionamiento:

Par el área de estacionamiento se dispondrá de 4 espacios, distribuidos entre el gerente general y los jefes de área. Así mismo el área de estacionamiento se establecerá al costado del patio de maniobras. El estacionamiento contará con un espacio de 35 m².

Vestuario:

Para el vestuario se contará con un área de 3,5m² en total por los dos vestuarios; se considerará un vestuario para mujeres y uno para hombres.

Garita de vigilancia

La garita contará con un espacio de 2 m², donde se ubicará el vigilante de la planta. Se ubicará en la puerta principal de la planta.

5.12 Disposición de Planta

5.12.1 Determinación de las zonas físicas requeridas

Zona Administrativa

A continuación, se muestra un resumen de las áreas requeridas para las oficinas y servicios de la planta.

Tabla 5.32

Área de servicios y oficinas

Oficinas/servicios	M ²
Gerente General	10
Oficinas Administrativa	41
Área de Calidad	9
Baño Mujer	2
Baño Hombre	2
Baño de discapacitado	4
Comedor	14
Almacén MP	26
Almacén PT	30,5
Patio de maniobras	57
Estacionamiento	35
Vestuarios	3,5
A. Vigilancia	2
Total	236

5.12.2 Cálculo de áreas para cada zona

Zona de producción

Para calcular el área mínima requerida de la zona de producción se empleará el método de Guerchet. Cabe mencionar que se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- La superficie ocupada por las piezas o materiales acopiados junto a una máquina o puesto de trabajo no supera el 30% del área gravitacional; por lo tanto, no se considera independientemente como un punto de espera. (Bertha Diaz, Maria Teresa Noriega, Benjamin Jarufe, 2014)
- Para los operarios se considera una superficie estática de 0,5 m² y una altura de 1,65m. (Bertha Diaz, Maria Teresa Noriega, Benjamin Jarufe, 2014)

- La superficie estática de los carritos transportadores debe sumarse al área total para los equipos fijos, ya que permanecen en el almacén y la zona de producción para las labores del día a día.



Tabla 5.33

Guerchet para el área de producción

Elementos Estáticos	L (m)	a (m)	h (m)	N lados	n (maq)	SS (L x a)	Sg (Ss x N)	Ss x n	Ss x n x h	Se	St
Balanza	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	0,25	0,25	0,25	0,25	0,20	0,70
Mezclador Hecoloidal	2,50	1,35	2,45	1,00	1,00	3,38	3,38	3,38	8,27	2,73	9,48
Faja Transportadora	2,00	2,00	1,20	2,00	1,00	4,00	8,00	4,00	4,80	4,85	16,85
Rodillo laminador	2,07	0,70	1,20	1,00	1,00	1,45	1,45	1,45	1,74	1,17	4,07
Cortadora Long. y Trans.	8,50	1,20	1,20	1,00	1,00	10,20	10,20	10,20	12,24	8,24	28,64
Cobertor de cacao	4,00	0,70	1,50	1,00	1,00	2,80	2,80	2,80	4,20	2,26	7,86
Empaquetadora de rollos BOPP	4,00	2,00	1,50	1,00	1,00	8,00	8,00	8,00	12,00	6,46	22,46
Elementos móviles	L (m)	a (m)	h (m)	N lados	n (maq)	SS (L x a)	Sg (Ss x N)	Ss x n	Ss x n x h	Se	St
Carritos	0,74	0,48	0,83	-	2,00	0,36	-	0,71	0,59	-	0,71
Operarios	-	-	1,65	-	1,00	0,50	-	0,50	0,83	-	-
										Total, área:	90,78 m²

Cálculo de K:

Hee	30,1	43,5
Hem	1,2	1,4
K	Hem/Hee	0,40

5.12.3. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Según nuestra matriz IPER se establecieron medidas de control como el uso de equipos de protección personal, gafas, lentes, guantes entre otros.

Figura 5.12

Equipo de Protección personal obligatorios



Nota. De *Equipo de protección personal*, por Google, 2020,
<https://www.google.com/search?q=equipodeproteccionpersonal>

Al igual que los implementos de seguridad la planta contará con señalización de advertencia, prohibiciones, orientación general e información contra incendio. La siguiente figura muestra los códigos de señales y los colores que se emplean en ellas.

Figura 5.13

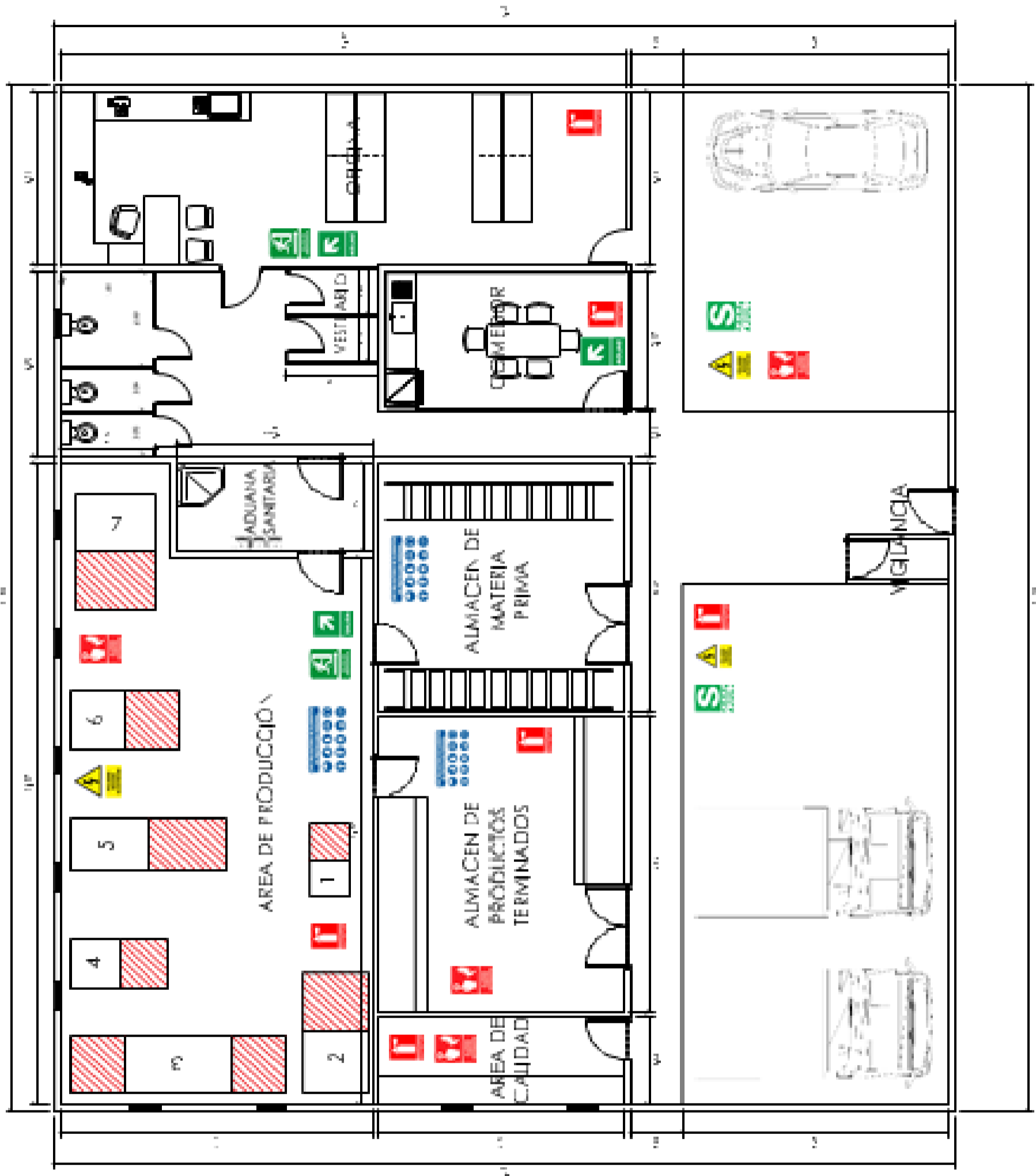
Simbolización de uso en la planta de producción



Nota. De *Señales de seguridad*, por Google, 2020,
<https://www.google.com/search?q=equipodeproteccionpersonal>

Figura 5.14

Plano de planta procesadora con simbolización de seguridad



5.12.4. Disposición de detalle

Análisis relacional:

A continuación, se desarrollará la necesidad de cercanía entre los ambientes de la planta.

Tabla 5.34

Código de proximidades

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

Nota. De “Disposición de Planta”, por Bertha Díaz, 2007, Universidad de Lima Fondo Editorial.

Tabla 5.35

Códigos de razones o motivos

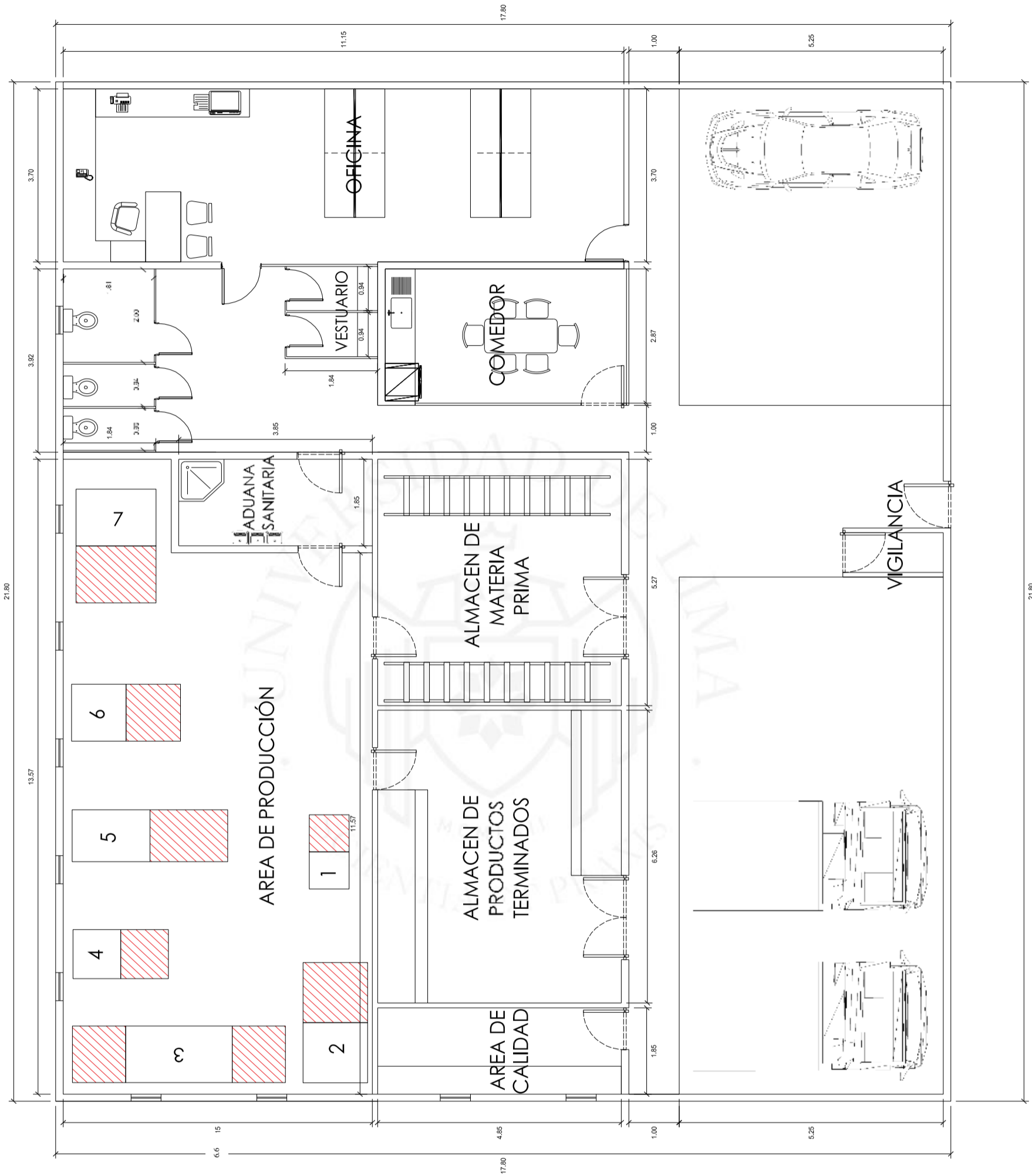
Código	Lista de motivos
1	Secuencia del proceso
2	Recepción y despacho
3	Excesivo ruido
4	Contaminación
5	Menor tiempo de desplazamiento
6	Servicio
7	Conveniencias
8	Flujo de Materiales


Nota. De “Disposición de Planta”, por Bertha Díaz, 2007, Universidad de Lima Fondo Editorial.

5.12.5. Disposición de detalle

Figura 5.17

Plano de planta procesadora de barras energéticas



	Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial	PLANO DE UNA PLANTA INDUSTRIAL PROCESADORA DE BARRAS ENERGÉTICAS		Legenda: 1. Balanza 2. Mezclador helicoidal 3. Faja transportadora 4. Laminador 5. Cortador y Túnel de frío I 6. Bañador y Túnel de frío II 7. Área de empaçado
		Escala: 1:200 Área: 388 m ²	Fecha: 09/02/2020	

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Tabla 5.36

Cronograma de implementación hasta la puesta en marcha del proyecto

Actividades	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Constitución de la compañía	■	■	■	■																																								
Estudios de pre-inversión					■	■	■	■	■	■	■	■																																
Planeación									■	■	■	■																																
Financiamiento										■	■	■	■																															
Adquisición de terreno													■	■	■	■																												
Adquisición de activos													■	■	■	■	■	■	■	■																								
Trámites legales																	■	■	■	■																								
Construcción de la planta																					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Instalación de servicios																									■	■	■	■	■															
Llegada del equipo																													■	■	■	■												
Instalación de los equipos																																	■	■	■	■								

(Continúa)

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Organización empresarial

Para la formación de una empresa se emplearán especialistas para la puesta en marcha de la planta de producción de barras energéticas. Las funciones pueden ser compartidas e individuales. Para la formación organizacional se emplearán un jefe de proyecto, analista logístico, analista de producción, analista de tecnología y un analista financiero.

Para empezar la constitución de la empresa, se deben realizar los siguientes trámites:

- Creación de la razón social KAWSACHI S.A.C.
- La obtención de una minuta de constitución, incluyendo el aporte de capital, el tipo de empresa, etc.
- La obtención de la escritura pública mediante un notario.
- Registro en la SUNARP como persona jurídica empresarial bajo el tipo Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), debido a que se desea una cantidad limitada de accionistas.
- La obtención del RUC de la empresa en la SUNAT, y la licencia de funcionamiento en la Municipalidad de la Lurín donde se dará el desarrollo de la planta.
- La obtención de la conformidad, por parte de DIGESA, del control de registro sanitario de alimentos para garantizar al público una producción de calidad y un alimento sano.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

Nombre del puesto: Gerente General

Cantidad: 1

Función Principal: Revisar y evaluar los procedimientos de cada área y tomar decisiones importantes de la empresa.

Funciones Específicas:

- Hacerle seguimiento y brindar retroalimentación a los jefes de todas las áreas de la empresa.
- Representar a la empresa en asuntos legales.
- Establecer las metas y objetivos a alcanzar por las distintas áreas en cada periodo y hacerle seguimiento para asegurar su cumplimiento.
- Tomar las decisiones estratégicas e importantes de la compañía.
- Revisar los reportes de avance de venta de la compañía y compartirlos con todo el equipo.
- Implementación de propuestas de mejora en todas las áreas.

Nombre del puesto: Jefe de Producción**Cantidad:** 1**Función Principal:** Asegurar el buen funcionamiento de los procesos de producción.**Funciones Específicas:**

- Ser el vínculo de conexión entre los operarios de la empresa y la gerencia.
- Coordinar que el proceso de producción se esté llevando de la manera adecuada.
- Evaluar la productividad de los operarios.
- Ejecutar y analizar propuestas de mejora y de optimización de procesos en el área de producción.
- Hacerle seguimiento a los objetivos y metas del área.
- Realizar los programas de producción mensuales, considerando la demanda, y con ello también hacer el requerimiento de insumos y materia prima respectivos.
- Llevar registros del control de la producción y de los inventarios de MP y PT.

Nombre del puesto: Jefe de Recursos Humanos

Cantidad: 1

Función Principal: Reclutamiento de empleados y realizar el pago de compensaciones mensuales a los mismos.

Funciones Específicas:

- Elaborar el plan de compensaciones a los empleados.
- Realizar actividades para mejorar el clima laboral de la compañía.
- Seguimiento a los objetivos y línea de carrera de los empleados.
- Dirigir y coordinar los programas de entrenamiento y capacitación a empleados.
- Atender las quejas y/o consultas de los empleados acerca de temas laborales.
- Ver los procesos de reclutamiento, contratación y despido de empleados.

Nombre del puesto: Ejecutivo de Ventas

Cantidad: 1

Función Principal: Atender a los clientes, generar un buen plan de marketing y las estrategias comerciales para llegar a la cuota establecida.

Funciones Específicas:

- Crear un plan de Marketing basado en las 5Ps y asegurar la venta del producto.
- Realizar el seguimiento a las cuentas claves para lograr el cumplimiento de la cuota en todos los meses.
- Elaborar los reportes de avance de venta de manera semanal.
- Llevar un registro de los clientes grandes, medianos, pequeños y los potenciales; con ello, elaborar un Pareto y decidir la frecuencia de visita que se le dará.

- Hacer seguimiento a los requerimientos de los clientes y brindarles asesoría en temas de venta para que maximicen sus utilidades con la venta de las barras energéticas.
- Proponer mejoras en el diseño de producción, que vaya de la mano con la estrategia de Marketing.
- Realizar propuestas y estrategias de ventas y marketing innovadoras con el fin de generar la fidelización de los clientes actuales y captar nuevos clientes potenciales.
- Manejo de redes sociales.

Nombre del puesto: Coordinador de Calidad

Cantidad: 1

Función Principal: Asegurar e inocuidad de los productos.

Funciones Específicas:

- Definir los parámetros de calidad del producto.
- Establecer los puntos críticos del proceso y sus respectivos planes de contingencia.
- Elaborar reportes mensuales de indicadores principales de calidad y problemas reportados en el mes.

Nombre del puesto: Jefe de Contabilidad

Cantidad: 1

Función Principal: Controlar los estados financieros y el estado de resultados de la empresa.

Funciones Específicas:

- Evaluación de riesgos financieros del negocio.
- Realizar reportes mensuales de los indicadores financieros.
- Hacer seguimiento al ingreso de facturas de proveedores.
- Realizar las facturaciones a los clientes y hacerle seguimiento de acuerdo a los términos de pago.

- Registrar en el libro contable.
- Preparar el presupuesto anual que se empleará por cada área del negocio.

Nombre del puesto: Almacenero de M.P. / P.T.

Cantidad: 1

Función Principal: Controlar los ingresos y salidas de mercadería en el almacén.

Funciones Específicas:

- Actualizar el Kardex diariamente.
- Registrar ingresos y salidas de materia prima y/o producto terminado mediante códigos de barras que faciliten su trazabilidad.
- Asegurar el orden correcto de las instalaciones del almacén.
- Seguimiento a fechas de vencimiento de materia prima e insumos del almacén.
- Enviar reporte de inventarios de M.P. y P.T. de manera semanal al jefe de producción.

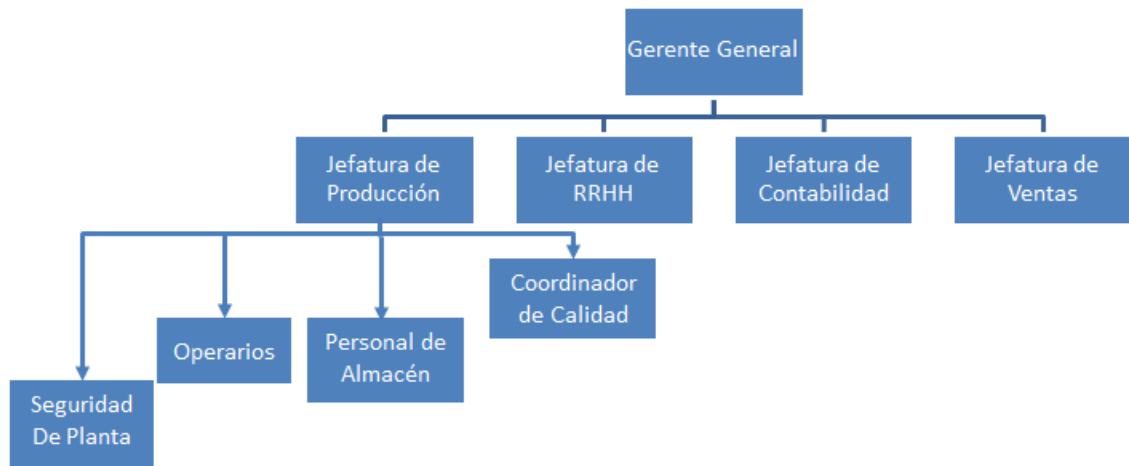
6.3. Estructura organizacional

Para la constitución de la empresa se contará con un gerente general, el cual se encargará de la dirección y supervisión general de la misma.

A su vez, para conformar la estructura organizacional de la compañía se contará con un jefe de producción, coordinador de calidad, jefe de recursos humanos, un ejecutivo de ventas, un contador y finalmente los operarios. Sin embargo, la estructura organizacional irá creciendo a medida que la producción aumente.

Figura 6.1

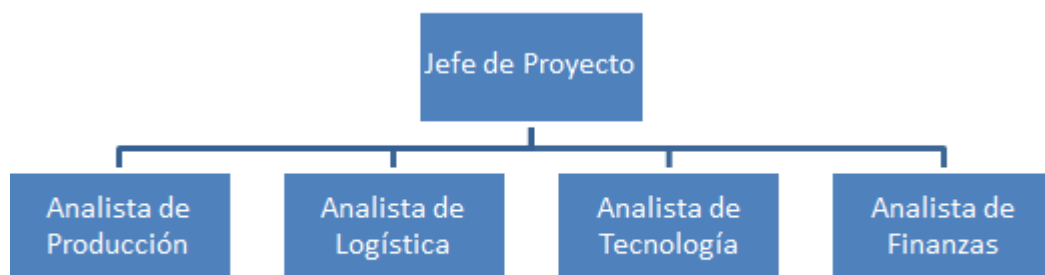
Organigrama de la empresa



Para la formación organizacional del presente proyecto se emplearán un jefe de proyecto, analista logístico, analista de producción, analista de tecnología y un analista financiero.

Figura 6.2

Organigrama del proyecto



CAPÍTULO VII: ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

7.1. Inversiones

7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo

El costo total de la inversión se divide en: activo fijo tangible e intangible y el capital del trabajo. Estos puntos serán detallados y explicados a continuación en los siguientes cuadros. Cabe resaltar que para el presente estudio se utiliza un tipo de cambio de S/ 3,26 el dólar. Adicional, considerar que todos los gastos y costos que se mencionan a continuación no incluyen IGV.

Inversión Fija Tangible

El activo fijo tangible estará compuesto por los siguientes valores:

Adquisición del terreno:

El terreno de la planta estará ubicado en Lima Norte según la tabla 3.11 Ranking de Factores – Micro Localización; de acuerdo al estudio de disposición de planta presentado anteriormente en el capítulo V, la planta cuenta con un espacio de alrededor 388 m². El costo promedio de terrenos ubicados en Lima Norte es de alrededor \$150 por metro cuadrado, por lo que el costo del terreno asciende a \$57 405

Mejoras en el terreno

Para estimar el valor utilizaremos el método de Peter Timmerhaus para sólidos. Tomando referencia de la maquina envasadora de \$55 000 tenemos lo siguiente:

$$\$55\ 000 \times 0,13 = \mathbf{\$7\ 150}$$

Construcción de edificios

Según el instituto de desarrollo e investigación “IDIC” el costo de m² de construcción está alrededor de \$234; $234 \times 388 = \mathbf{\$90\ 810}$

Camión de reparto

Se necesitarán dos camiones de reparto pequeños de un valor aproximado de \$15 000 (Capacidad de 3 Toneladas) cada uno.

Maquinaria y equipos

El detalle de la maquinaria y equipos a utilizar en la planta se muestran a continuación:

Tabla 7.1

Maquinaria y Equipos

Máquinas y equipos	Cantidad	P.U. (US\$)	Total(US\$)
Balanza	1	\$20	\$ 20
Mezclador Helicoidal	1	\$1 000	\$ 1 000
Faja transportadora	1	\$1 000	\$ 1 000
Laminador en frio	1	\$1 800	\$ 1 800
Cortadora / enfriadora	1	\$15 000	\$ 15 000
Bañador de cacao	1	\$10 000	\$ 10 000
Empacadora	1	\$55 000	\$ 55 000
Equipo de medición y análisis (Calidad)	1	\$2 500	\$ 2 500
Mesa de trabajo	4	\$200	\$ 800
Montacargas	1	\$10 000	\$ 10 000
Carretilla hidráulica	2	\$600	\$ 1 200
Pallets	10	\$10	\$ 100
Otros			\$ 1 000
		Total	\$ 99 420

Muebles y enseres

Tabla 7.2

Muebles y enseres

Muebles y enseres	Cantidad	P.U (US\$)	Total(US\$)
Escritorio	7	\$100	\$700
Computadoras	5	\$600	\$3 000
Impresora	1	\$400	\$400
Estantes	5	\$35	\$175
Teléfonos	9	\$120	\$1 080
Mesa del comedor	4	\$150	\$600
Sillas de comedor	15	\$10	\$150
Extintores	5	\$20	\$100
Útiles y otros			\$100
		Total	\$6 305

Servicios Higiénicos

Tabla 7.3

Servicios Higiénicos

Muebles y enseres	Cantidad	P.U (US\$)	Total(US\$)
Grifos	3	\$200	\$600
Inodoros	3	\$400	\$1 200
		Total	\$1800

Otros

Usando el método Peter Timmerhaus se calcularon los siguientes gastos operativos.

Tabla 7.4

Otros Gastos Operativos

Máquina Principal	Porcentaje	Total (US\$)
Empacadora	100%	\$55 000
Otros gastos operativos		
Montaje de equipos de planta	45%	\$24 750
Suministros eléctricos	10%	\$5 500
Tuberías	16%	\$8 800
Servicios Instalados	40%	\$22 000
Imprevistos	1%	\$550
	Total	\$61 600

Tabla 7.5

Inversión en activo fijo tangible

Rubro	Monto Estima (US\$)
Maquinarias y equipos	\$99 420
Muebles y enseres	\$6 305
Servicios Higiénicos	\$1 800
Montaje de equipos de planta	\$24 750
Suministros eléctricos	\$5 500
Tuberías	\$8 800
Servicios Instalados	\$22 000
Imprevistos	\$550
Adquisición de terreno	\$57 405
Mejoras de terreno	\$7 150
Construcción de edificio	\$90 810
Camión de reparto	\$30 000
Ingeniería y supervisor del proyecto	\$12 000
Gastos de construcción	\$5 268
Instalación de equipos	\$10 000
Total	\$381 758

Los gastos de ingeniería y supervisión incluyen los gastos de la estructura organizacional del proyecto, así como los gastos incurridos de las actividades que aparecen en el Gantt de la tabla 5.36.

Inversión Fija Intangible

Son las inversiones relacionadas a la gestión del proyecto que se registraran como intangibles y se amortizarían en un periodo determinado.

Para los costos de Ingeniería y Supervisión, Gastos de construcción, se estimaron con el método Peter Timmerhaus para sólidos tomando en cuenta la envasadora de barras energéticas.

Tabla 7.6*Inversión Fija Intangible*

Intangibles	Costo (US\$)
Estudios Previos	\$ 2 000
Trámite y permiso	\$ 1 000
Capacitación	\$ 3 000
Software	\$ 900
Tasa de Contratista	\$ 192
Total	\$ 7 092

El periodo asumido de depreciación de intangibles será de 10 años

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

Es necesario considerar un capital de trabajo para cubrir los gastos generados que no pueden ser cubiertos por la propia operación de la empresa. De acuerdo al ciclo de caja del proyecto se estima que son 120 días considerando el Método de Déficit acumulado.

Tabla 7.7*Cálculo de capital de Trabajo*

Materia prima, insumos y otros	Costo Anual	Costo Mensual	Costo (4 meses)	Monto Total (\$)
Miel	\$77 826	\$6 485,47	\$25 941,89	\$25 941,89
Kiwicha Pop	\$18 942	\$1 578,48	\$6 313,91	\$6 313,91
Quinoa Pop	\$22 002	\$1 833,46	\$7 333,85	\$7 333,85
Cañihua Pop	\$28 631	\$2 385,93	\$9 543,72	\$9 543,72
Polvo de Cacao	\$25 455	\$2 121,22	\$8 484,86	\$8 484,86
Edulcorante	\$1 928	\$160,64	\$642,56	\$642,56
Mantequilla	\$22 852	\$1 904,32	\$7 617,27	\$7 617,27
Agua	\$929	\$77,41	\$309,66	\$309,66
Sal	\$307	\$25,61	\$102,44	\$102,44
Leche	\$2 146	\$178,83	\$715,34	\$715,34
Envase BOPP	\$30 978	\$2 581,52	\$10 326,08	\$10 326,08
Displays	\$20 652	\$1 721,01	\$6 884,05	\$6 884,05
Cajas	\$1 721	\$143,42	\$573,67	\$573,67
Gasto total de Materia Prima				\$84 789,30
Gastos Administrativos				\$54 637,93
Otros Gastos				\$3 756,85
Total Gastos				\$143 184,09

Los gastos administrativos comprenden los costos de mano de obra directa e indirecta por 4 meses; por otro lado, dentro de “otros gastos” se incluyen los servicios de agua y luz cuatrimestral. El detalle de los gastos se muestra a continuación:

Tabla 7.8

Especificación de gastos

Gastos Administrativos	4 meses
MOD	\$ 46 129
MOI	\$ 8 509
Total	\$ 54 638

Otros Gastos	4 meses
Agua	\$ 833
Luz	\$ 2 924
Total	\$ 3 757

Tabla 7.9

Resumen Inversión

Activo fijo tangible	\$ 381 757,5
Activo fijo intangible	\$7 092
Capital del trabajo	\$143 184,09
Total	\$532 033,59

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de las materias primas

A continuación, se mostrará una tabla con los costos unitarios de las materias primas, insumos y otros materiales requeridos para producir la barra energética

Tabla 7.10*Costo de Materias Primas e Insumos*

MATERIA PRIMA / INSUMO	COSTO (S/)	COSTO (US\$)	UNIDAD
MIEL	15	4,60	US\$/KG
KIWICHA POP	5,2	1,60	US\$/KG
QUINUA POP	6,04	1,85	US\$/KG
CAÑIHUA POP	7,86	2,41	US\$/KG
POLVO DE CACAO	27,14	8,33	US\$/KG
ENDULCORANTE	4,6	1,41	US\$/KG
MANTEQUILLA	30,95	9,49	US\$/KG
AGUA	0,9	0,28	US\$/KG
SAL	1,4	0,43	US\$/KG
LECHE	2,65	0,81	US\$/946 ml

Tabla 7.11*Costo de otros materiales*

OTROS MATERIALES	COSTO UNITARIO (US\$/UNIDAD)
Envase BOPP	0,02
Displays	0,08
Cajas	0,20

Con la combinación de ambos cuadros y los requerimientos de materiales presentados en la Figura 5.3. (Balance de Materia), se obtendrá los costos totales de materias primas, insumos y otros materiales para los 7 años de duración del proyecto.

Tabla 7.12

Costo de la materia prima, insumos y otros materiales por año (US\$)

MATERIA PRIMA / INSUMO	UNIDAD	COSTO	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
MIEL	US\$/KG	4,60	\$ 53 734,6	\$ 56 847,4	\$ 60 321,1	\$ 64 155,8	\$ 68 351,4	\$ 72 908,1	\$ 77 825,7
KIWICHA POP	US\$/KG	1,60	\$ 13 078,3	\$ 13 835,9	\$ 14 681,3	\$ 15 614,7	\$ 16 635,8	\$ 17 744,9	\$ 18 941,7
QUINUA POP	US\$/KG	1,85	\$ 15 190,9	\$ 16 070,9	\$ 17 052,9	\$ 18 137,0	\$ 19 323,2	\$ 20 611,3	\$ 22 001,6
CAÑIHUA POP	US\$/KG	2,41	\$ 19 768,3	\$ 20 913,5	\$ 22 191,4	\$ 23 602,2	\$ 25 145,7	\$ 26 822,0	\$ 28 631,2
POLVO DE CACAO	US\$/KG	8,33	\$ 17 575,1	\$ 18 593,2	\$ 19 729,3	\$ 20 983,5	\$ 22 355,8	\$ 23 846,2	\$ 25 454,6
ENDULCORANTE	US\$/KG	1,41	\$ 1 331	\$ 1 408,1	\$ 1 494,1	\$ 1 589,1	\$ 1 693,0	\$ 1 805,9	\$ 1 927,7
MANTEQUILLA	US\$/KG	9,49	\$ 15 778	\$ 16 692,0	\$ 17 712,0	\$ 18 837,9	\$ 20 069,9	\$ 21 407,9	\$ 22 851,8
AGUA	US\$/KG	0,28	\$ 641,4	\$ 678,6	\$ 720,0	\$ 765,8	\$ 815,9	\$ 870,3	\$ 929,0
SAL	US\$/KG	0,43	\$ 212,2	\$ 224,5	\$ 238,2	\$ 253,3	\$ 269,9	\$ 287,9	\$ 307,3
LECHE	US\$/946 ml	0,81	\$ 1 853,4	\$ 1 910,3	\$ 1 959,0	\$ 2 007,8	\$ 2 056,6	\$ 2 105,4	\$ 2 146,0
Envase BOPP	US\$/unidad	0,02	\$ 21 388,9	\$ 22 627,9	\$ 24 010,6	\$ 25 537,0	\$ 27 207,0	\$ 29 020,8	\$ 30 978,2
Displays	US\$/unidad	0,08	\$ 14 259,3	\$ 15 085,3	\$ 16 007,1	\$ 17 024,6	\$ 18 138,0	\$ 19 347,2	\$ 20 652,2
Cajas	US\$/unidad	0,20	\$ 1 188,3	\$ 1 257,1	\$ 1 333,9	\$ 1 418,7	\$ 1 511,5	\$ 1 612,3	\$ 1 721,0
		Total	\$ 213,723	\$ 225 396	\$ 238 409	\$ 252 285	\$ 267 960	\$ 284 431	\$ 302 749

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para el costo de la mano de obra se consideró la remuneración mensual y los beneficios sociales, que son los siguientes:

- Gratificaciones: 2 sueldos al año.
- Seguro de salud: 9% de la remuneración mensual.
- CTS: Suma del sueldo básico mensual + 1/6 Gratificación.
- Asignación familiar: 10 % de la RMV. No se considera en el presente proyecto debido a que es un factor desconocido en el estudio de pre factibilidad.

Adicionalmente, es necesario aclarar las siguientes consideraciones que se tomaron para hallar las remuneraciones anuales de cada trabajador:

- En la empresa se trabaja solo un turno al día. En el tiempo que tengan libre los operarios durante las horas de producción, se encargaran de la limpieza/mantenimiento de sus maquinarias.
- Si en alguna circunstancia, existe un exceso de demanda, se evaluará que los operarios trabajen horas extras de acuerdo a la necesidad. Ese valor no se tomará en cuenta debido a que es un factor desconocido en el estudio de pre factibilidad.

A continuación, se mostrará en tabla de requerimiento de la mano de obra directa (operarios) por año.

Tabla 7.13

Cantidad de trabajadores directos por año

Puesto / Año	Remuneración Mensual (S/)	1	2	3	4	5	6	7
Operarios	S/ 1 200	4	4	4	4	4	4	4

Por último, se presentará la tabla con las remuneraciones anuales a pagar a la mano de obra directa.

Tabla 7.14

Costo de la Mano de Obra Directa por año (US\$)

Año	Remuneración anual
1	\$ 23 808,59
2	\$ 23 808,59
3	\$ 23 808,59
4	\$ 23 808,59
5	\$ 23 808,59
6	\$ 23 808,59
7	\$ 23 808,59

7.2.3. Costo Indirecto de Fabricación

7.2.3.1. Costo de Mano de Obra Indirecta

Para la Mano de Obra Indirecta (MOI) se considerará los otros trabajadores de área de producción que no se encargan directamente de la elaboración del producto terminado, es decir, se tomará en cuenta al jefe de producción, especialista en calidad y los almaceneros.

Tabla 7.15

Cantidad de trabajadores indirectos (MOI) por año

Puesto / Año	Remuneración Mensual (S/)	1	2	3	4	5	6	7
Especialista en Calidad	S/ 2 500	1	1	1	1	1	1	1
Jefe de Producción	S/ 3 500	1	1	1	1	1	1	1
Almacenero de MP / PT	S/ 1 200	2	2	2	2	2	2	2

Luego de revisar la cantidad de MOI por año, se mostrará la tabla con los costos anuales.

Tabla 7.16*Costos de la Mano de Obra Indirecta por año (US\$)*

Puesto / Año	1	2	3	4	5	6	7
Especialista en Calidad	\$12 400,31	\$12 400,31	\$12 400,31	\$12 400,31	\$12 400,31	\$12 400,31	\$12 400,31
Jefe de Producción	\$17 360,43	\$17 360,43	\$17 360,43	\$17 360,43	\$17 360,43	\$17 360,43	\$17 360,43
Almacenero de MP / PT	\$11 904,29	\$11 904,29	\$11 904,29	\$11 904,29	\$11 904,29	\$11 904,29	\$11 904,29
Totales	\$41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03

7.2.3.2 Costos Generales de planta

Energía eléctrica

Se calculó el costo de la energía en base a la Tabla 5.22 (Gasto anual de electricidad) hallada anteriormente. Se consideró para el costo que la empresa trabajará solo un turno por día y el horario laboral es de 8:00 am a 17:00 pm; motivo por el cual no se hará uso de la tarifa en hora punta (6:00 pm a 10:00 pm).

Tabla 7.17*Costos de Energía Eléctrica por año (US\$)*

Año	Costo (US\$)
1	\$ 8 772
2	\$ 9 280
3	\$ 9 848
4	\$ 10 848
5	\$ 11 557
6	\$ 12 753
7	\$ 13 613

Agua

Para hallar los costos de agua de la empresa se consideró que el consumo no es significativo en el procesamiento debido a que las máquinas de procesamiento son automáticas y eléctricas en su totalidad, no obstante, si existe un consumo significativo del agua que ingresa como insumo al proceso. El consumo de agua anual se encuentra detallado en la tabla 5.25 (Gasto anual por consumo de agua potable), en el cual se

considera el consumo durante el proceso de producción, el consumo para limpieza y para administración y servicios generales.

Tabla 7.18

Costos de Agua por año (US\$)

Año	Costo (US\$)
1	\$ 2 561,54
2	\$ 2 709,92
3	\$ 2 875,52
4	\$ 3 167,54
5	\$ 3 374,69
6	\$ 3 723,79
7	\$ 3 974,96

7.3. Presupuesto operativo

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

A continuación, se presentará el presupuesto de ingreso de ventas

Tabla 7.19

Presupuesto de ingreso de ventas

Año	Valor de venta (US\$ / Paquete x 6)	Cantidad (Displays)	Venta (US\$)
1	\$3,16	178 241	\$564 076
2	\$3,16	188 566	\$596 751
3	\$3,16	200 088	\$633 216
4	\$3,28	212 808	\$697 523
5	\$3,28	226 725	\$743 140
6	\$3,39	241 840	\$820 015
7	\$3,39	258 152	\$875 325

En el cuarto año se incrementa 0,50 céntimos más al precio de venta por paquete que se tenía en los años anteriores por la estrategia de precio que se estableció en el proyecto “Estrategia Superior”. Como precio de introducción al mercado se inició con 14 soles el paquete de 6 unidades, una vez que el producto esté en la etapa de crecimiento, se empleará como estrategia comercial el aumento de precio cada dos años en cincuenta centavos, lo cual generará un mayor margen de ganancia para el proyecto.

*Margen de distribución: margen de ganancia que cobran los AASS por distribuir nuestro producto.

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

Para analizar los costos, primero se detallará la depreciación de los activos fijos tangibles e intangibles.

Tabla 7.20

Depreciación de los activos fijos tangibles

Rubro	Monto Estima (US\$)	Años de Depreciación	Depreciación Anual (US\$)
Maquinarias y equipos	\$99 420	10	\$9 942
Muebles y enseres	\$6 305	10	\$631
Servicios Higiénicos	\$1 800	10	\$180
Montaje de equipos de planta	\$24 750	10	\$2 475
Suministros eléctricos	\$5 500	33	\$167
Tuberías	\$8 800	33	\$267
Servicios Instalados	\$22 000	33	\$667
Imprevistos	\$550	10	\$55
Adquisición de terreno	\$57 405		
Mejoras de terreno	\$7 150	33	\$217
Construcción de edificio	\$90 810	33	\$2 752
Camión de reparto	\$30 000	5	\$6 000
Ingeniería y supervisor del proyecto	\$12 000	10	\$1 200
Gastos de construcción	\$5 268	10	\$527
Instalación de equipos	\$10 000	10	\$1 000
Total	\$381 758		\$26 078
		Depreciación fabril	\$19 267
		Depreciación no fabril	\$6 811

Tabla 7.21*Amortización de los activos fijos intangibles*

Intangibles	Costo (US\$)	Años de Depreciación	Depreciación Anual (US\$)
Estudios previos	\$2 000	10	\$200
Trámite y permiso	\$1 000	10	\$100
Capacitación	\$3 000	10	\$300
Software	\$900	10	\$90
Tasa de contratista	\$192	10	\$19
Total	\$7 092	Depreciación intangible total	\$709

Finalmente, se mostrará un cuadro con los costos de producción incluyendo la depreciación fabril, debido a que la depreciación no fabril se incluye en los gastos operativos

Tabla 7.22*Presupuesto de costos de producción para el proyecto (USD \$)*

Costo/Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Costo de Materia Prima	\$213 722,56	\$226 052,59	\$239 797,78	\$254 966,25	\$ 271 558	\$289 573,04	\$309 003,24
Costo de MOD	\$23 808,59	\$ 23 808,59	\$23 808,59	\$ 23 808,59	\$ 23 808,59	\$23 808,59	\$23 808,59
Costo CIF	\$72 266,16	\$ 72 266,16	\$72 266,16	\$72 266,16	\$ 72 266,16	\$72 266,16	\$72 266,16
MOI	\$41 665,03	\$ 41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03	\$41 665,03
Agua	\$2 561,54	\$ 2 561,54	\$ 2 561,54	\$2 561,54	\$ 2 561,54	\$ 2 561,54	\$2 561,54
Energía Eléctrica	\$8 772,30	\$ 8 772,30	\$ 8 772,30	\$8 772,30	\$ 8 772,30	\$8 772,30	\$ 8 772,30
Depreciación fabril	\$ 19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$ 19 267,28	\$19 267,28
Total Costo de Producción	\$ 309 797,31	\$ 322 127,34	\$ 335 872,53	\$ 351 041	\$367 632,75	\$385 647,79	\$ 405 077,99

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Gastos por planilla

En esta parte se detalla la cantidad y remuneración de los empleados ajenos al proceso de producción.

Tabla 7.23

Gasto operativo por planilla

Puesto / Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gerente General	\$39 680,98	\$39 680,98	\$39 680,98	\$39 680,98	\$39 680,98	\$39 680,98	\$39 680,98
Ejecutivo de Ventas	\$22 320,55	\$22 320,55	\$22 320,55	\$22 320,55	\$22 320,55	\$22 320,55	\$22 320,55
Jefe de Recursos Humanos	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37
Contador	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37	\$14 880,37
Seguridad de Planta	\$4 960,12	\$4 960,12	\$4 960,12	\$4 960,12	\$4 960,12	\$4 960,12	\$4 960,12
Total	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39

Gastos totales

- Para el presupuesto operativo de gastos se tomaron las siguientes consideraciones:
- El gasto de distribución será el 1% del ingreso por ventas.
- El gasto de publicidad será el 1% del ingreso por ventas, debido a que, el mayor porcentaje de publicidad se hará a través de las redes sociales; cuenta que será manejada por el ejecutivo de ventas. La inversión en publicidad se basará en impresión de material POP (Volantes, afiches, Banners etc)
- La limpieza será tercerizada a través de otra empresa y el costo mensual (incluyendo los implementos) es de 3 500 soles (sin IGV); incluye 2 empleados, uno de ellos se encargará de la limpieza de la planta y el otro de la zona administrativa.
- Para el cálculo de las comisiones se acordó que, si el ejecutivo llega al 100% de su cuota, recibirá un adicional de 16% de su sueldo fijo; si llega al 105% de su cuota o más, recibirá un adicional de 32% de su sueldo fijo. Para el presente trabajo se asumió que llega al 100% todos los años; por lo que para el cálculo de las comisiones se consideró un adicional del 16% de sueldo fijo.

Tabla 7.24*Presupuesto de gastos administrativos y de ventas*

Detalle	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Personal administrativo	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39	\$96 722,39
Comisiones	\$2 650,3	\$2 650,3	\$2 650,3	\$2 650,3	\$2 650,3	\$2 650,3	\$2 650,3
Mantenimiento	\$368,1	\$368,1	\$368,1	\$368,1	\$368,1	\$368,1	\$368,1
Telecomunicaciones	\$3 000	\$3 000	\$3 000	\$3 000	\$3 000	\$3 000	\$3 000
Distribución	\$5 640,76	\$5 967,51	\$6 332,16	\$6 975,23	\$7 431,4	\$8 200,15	\$8 753,25
Publicidad	\$5 640,76	\$5 967,51	\$6 332,16	\$6 975,23	\$7 431,4	\$8 200,15	\$8 753,25
Servicio de Limpieza	\$12 883,44	\$12 883,44	\$12 883,44	\$12 883,44	\$12 883,44	\$12 883,44	\$12 883,44
Gastos totales	\$126 905,75	\$127 559,26	\$128 288,56	\$129 574,7	\$130 487,03	\$132 024,53	\$133 130,731

Finalmente, con todos los gastos hallados anteriormente, se mostrará el cuadro con el presupuesto de gastos totales generales para la vida útil del proyecto (7 años).

Para el cálculo del gasto de publicidad se consideró invertir el 1% de las ventas al igual que el gasto de distribución.

Tabla 7.25*Presupuesto de gastos totales*

Concepto / Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Gastos Adm y de ventas	\$126 905,75	\$127 559,26	\$128 288,56	\$129 574,7	\$130 487,03	\$132 024,53	\$126 905,75
Depreciación no fabril	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5
Amortización de intangibles	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2
Implementación HACCP	-	-	\$15 000	\$350	\$350	\$350	-
Total gastos generales	\$134 425,45	\$135 078,96	\$150 808,26	\$137 444,4	\$138 356,73	\$139 894,23	\$134 425,45



7.4. Presupuestos Financieros

7.4.1. Presupuesto de Servicio de Deuda

Nuestras fuentes de financiamiento encontradas son las siguientes:

COFIDE cuenta con un programa de apoyo a la MYPE, este programa se detalla a continuación:

El programa PROPEM pequeña empresa: ofrece financiamiento tanto por el concepto de la inversión como el de capital de trabajo. El objetivo de este programa es atender la demanda crediticia de la pequeña empresa del sector privado, para que se desarrolle en las diferentes actividades económicas, mediante el financiamiento del establecimiento, ampliación y mejoramiento de sus plantas y equipos el cronograma de pagos se extiende por 10 años para el primer caso, los períodos de gracia son de acuerdo al proyecto.

Tabla 7.26

Servicio de la deuda

Rubro	Importa	% Participación
Accionista	\$212 813,43	40%
Préstamo	\$319 220,15	60%
Total	\$532 033,59	

Año	Saldo de la deuda	Amortización	Interés	Cuota
0	\$319 220,15			
1	\$273 617,27	\$45 602,88	\$58 863,29	\$104 466,17
2	\$228 014,39	\$45 602,88	\$50 454,25	\$96 057,13
3	\$182 411,52	\$45 602,88	\$42 045,21	\$87 648,09
4	\$136 808,64	\$45 602,88	\$33 636,17	\$79 239,04
5	\$91 205,76	\$45 602,88	\$25 227,12	\$70 830
6	\$45 602,88	\$45 602,88	\$16 818,08	\$62 420,96
7	\$0	\$45 602,88	\$8 409,04	\$54 011,92

Se consideró una tasa efectiva anual de 13% según COFIDE y se consideró un cronograma de pagos con cuotas decrecientes debido a que el pago de intereses totales resultaba menor que al cuotas constantes y crecientes.

7.4.2. Presupuesto de Estado Resultados

Tabla 7.27

Presupuesto de Estado de Resultados

COSTOS	1	2	3	4	5	6	7
INGRESO POR VENTAS	\$ 564 075,72	\$ 596 751,41	\$ 633 216,43	\$ 697 523,30	\$743 139,94	\$820 015,08	\$875 324,7
(-) COSTO DE VENTA	\$ 309 797,31	\$ 322 127,34	\$ 335 872,53	\$ 351 041	\$367 632,75	\$385 647,79	\$405 077,99
UTILIDAD BRUTA	\$ 254 278,41	\$ 274 624,07	\$ 297 343,90	\$ 346 482,30	\$375 507,19	\$434 367,29	\$470 246,71
(-) GASTOS GENERALES	\$ 134 425,45	\$ 135 078,96	\$ 150 808,26	\$ 137 444,40	\$138 356,73	\$139 894,23	\$141 000,43
(-) GASTOS FINANCIEROS	\$ 41 498,62	\$ 35 570,25	\$ 29 641,87	\$ 23 713,50	\$17 785,12	\$11 856,75	\$5 928,37
UTILIDAD ANTES DE PART. IMP.	\$ 78 354,34	\$ 103 974,87	\$ 116 893,77	\$ 185 324,40	\$219 365,34	\$282 616,31	\$323 317,91
(-) PARTICIPACIÓN (8%)	\$ 6 268,35	\$ 8 317,99	\$ 9 351,50	\$ 14 825,95	\$17 549,23	\$22 609,3	\$25 865,43
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 72 085,99	\$ 95 656,88	\$ 107 542,27	\$ 170 498,45	\$201 816,11	\$260 007,00	\$297 452,47
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29.5%)	\$ 21 265,37	\$ 28 218,78	\$ 31 724,97	\$ 50 297,04	\$59 535,75	\$76 702,07	\$87 748,48
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	\$ 50 820,62	\$ 67 438,10	\$ 75 817,30	\$ 120 201,41	\$142 280,36	\$183 304,94	\$209 703,99
(-) RESERVA LEGAL (20%)	\$ 42 562,69						
UTILIDAD DISPONIBLE	\$ 8 257,94	\$ 67,438,10	\$ 75 817,30	\$ 120 201,41	\$142 280,36	\$183,304,94	209 703,99

7.4.3. Presupuesto de Estado de Situación Financiera

Tabla 7.28

Presupuesto de estado de situación financiera

ACTIVOS		PASIVOS	
ACTIVO CORRIENTE	\$ 143 184,09	PASIVO CORRIENTE	\$ -
CAPITAL DE TRABAJO	\$ 143 184,09	DEUDA CORTO PLAZO	\$ -
ACTIVO NO CORRIENTE	\$ 388 850	PASIVO NO CORRIENTE	\$ 319 220,15
ACTIVO FIJO TANGIBLE	\$ 324 353	DEUDA LARGO PLAZO	\$ 319 220,15
ACTIVO FIJO INTANGIBLE	\$ 7 092	PATRIMONIO	
TERRENO	\$ 57 405	CAPITAL SOCIAL	\$ 212 813,43
TOTAL ACTIVOS	\$ 532 034,09	TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	\$ 532 033,59

7.4.3.1. Flujo de caja a corto plazo

Tabla 7.29

Flujo de caja a corto plazo del proyecto

Flujo de caja - Año 1	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Saldo inicial	\$143 184,1	\$461 502,1	\$460 600,1	\$459 698	\$458 795,9	\$457 893,8	\$456 991,7	\$456 089,6	\$455 187,5	\$454 285,4	\$453 383,3	\$452 481,2
Ingresos												
Ventas en efectivo	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3
Total Ingresos	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3	\$47 006,3
Egresos Adm y Ventas												
Personal administrativo	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2	\$8 060,2
Comisiones	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9	\$220,9
Mantenimiento	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7	\$30,7
Telecomunicaciones	\$250	\$250	\$250	\$250	\$250	\$250	\$250	\$250	\$250	\$250	\$250	\$250
Distribución	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1
Publicidad	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1	\$470,1
Servicio de Limpieza	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6	\$1073,6
Total Egresos Adm y Ventas	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5	\$10 575,5
Ventas												
Egresos Costos												
Costo de Materia Prima	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2	\$17 810,2
Costo de MOD	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984	\$1 984
Costo CIF	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6	\$4 416,6
MOI	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1	\$3 472,1
Agua	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5	\$213,5
Energía Eléctrica	\$731	\$731	\$731	\$731	\$731	\$731	\$731	\$731	\$731	\$731	\$731	\$731
Total Egresos Costos	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4	\$28 627,4
Total Egresos	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9	\$39 202,9
Flujo de caja económico	\$210 923,5	\$869 811,7	\$933 670,1	\$997 528,6	\$1 061 387	\$1 125 245,5	\$1 189 104	\$1 252 962,4	\$131 6820,9	\$1 380 679,3	\$1 444 537,8	\$1 508 396,3
Financiamiento												
Préstamo recibido	\$319 220,2	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cuota	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5	\$8 705,5
Total Financiamiento	532 033,6	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Flujo de caja financiero	\$461 502,1	\$460 600,1	\$459 698	\$458 795,9	\$457 893,8	\$456 991,7	\$456 089,6	\$455 187,5	\$454 285,4	\$453 383,3	\$452 481,2	\$451 579,1

7.4.4. Flujo de fondos netos

7.4.4.1. Flujo de fondos económicos

A continuación, se presenta el cuadro de flujo de fondos económicos:

Tabla 7.30

Flujo de fondos económicos.

FLUJO ECONÓMICO	0	1	2	3	4	5	6	7
(-) INVERSIÓN TOTAL	- \$532 033,59							
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		\$50 820,62	\$67 438,1	\$75 817,3	\$120 201,41	\$142 280,36	\$183 304,94	\$209 703,99
(+) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL		\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28
(+) DEPRECIACIÓN NO FABRIL		\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5
(+) GASTOS FINANCIEROS		\$41 498,62	\$35 570,25	\$29 641,87	\$23 713,5	\$17 785,12	\$11 856,75	\$5 928,37
(+) VALOR DE RECUPERO								\$145 463,11
(+) CAPITAL DE TRABAJO								\$143 184,09
FLUJO NETO DE FONDOS ECONÓMICOS	- \$532 033,59	\$119 106,23	\$129 795,33	\$132 246,16	\$170 701,89	\$186 852,47	\$221 948,67	\$531 066,55

7.4.4.2. Flujo de fondos financieros

A continuación, se presenta el cuadro de flujo de fondos financiero:

Tabla 7.31

Flujo de fondos financieros

FLUJO FINANCIERO	0	1	2	3	4	5	6	7
(-) INVERSIÓN TOTAL	- \$532 033,59							
(+) PRÉSTAMO	\$319 220,15							
UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL		\$50 820,62	\$67 438,1	\$75 817,3	\$120 201,41	\$142 280,36	\$183 304,94	\$209 703,99
(+) AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES		\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2	\$709,2
(+) DEPRECIACIÓN FABRIL		\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28	\$19 267,28
(+) DEPRECIACIÓN NO FABRIL		\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5	\$6 810,5
(-) AMORTIZACIÓN DEL PRÉSTAMO		- \$45 602,88	- \$45 602,88	- \$45 602,88	- \$45 602,88	- \$45 602,88	- \$45 602,88	- \$45 602,88
(+) VALOR DE RECUPERO								\$145 463,11
(+) CAPITAL DE TRABAJO								\$143 184,09
FLUJO NETO DE FONDOS FINANCIEROS	- \$212 813,43	\$32 004,73	\$48 622,2	\$57 001,41	\$101 385,51	\$123 464,46	\$164 489,04	\$479 535,3

7.5. Evaluación Económica y Financiera

Para sacar la evaluación económica y financiera del proyecto, primero se va a calcular el costo de oportunidad del capital (COK). Para hallarlo, se utilizará el método CAPM, cuya fórmula es la siguiente:

$$Cok = \text{rendimiento libre de riesgo} + (\text{prima por riesgo del mercado}) \\ * \text{Beta de proy}$$

Primero, se utilizó el Beta de acuerdo a la industria de procesamiento de alimentos, el cual tiene un valor de 0,81 (Damodaran, 2018B)

Luego, el Beta establecido se ajustó de acuerdo al servicio de la deuda y el impuesto a la renta; se realizó con la siguiente ecuación.

$$\text{Beta de proy} = \left(1 + \left(\frac{\% \text{aporte del banco}}{\% \text{aporte del accionista}}\right) * (1 - \text{impuesto a la renta}\%) \right) \\ * \text{Beta}$$

$$\text{Beta de proy} = \left(1 + \left(\frac{60\%}{40\%}\right) * (1 - 29,5\%) \right) * 0,1$$

$$\text{Beta de proy} = 1,67$$

Posteriormente, para calcular el valor del COK se tomó en cuenta la tasa libre de riesgo (9,16%) tomando en cuenta el rendimiento a 10 años de un bono americano y el rendimiento del mercado: 7,10% (Damodaran, 2018A), también considerando el rendimiento a 10 años de un bono americano. Con ambos datos, se calculó la prima por riesgo de mercado, la cual es la diferencia entre en rendimiento del mercado y la tasa libre de riesgo; que nos dio por resultado 2,24%.

Con ello, se halla el COK del proyecto utilizando el método CAPM mencionado anteriormente.

$$Cok = 9,16\% + 2,24\% * 1,67$$

$$Cok = 12,9\%$$

Para finalizar, el COK hallado previamente se ajustó con la tasa de riesgo del país para marzo 2019 que es de 1,11% establecido por el Banco Central de Reserva del Perú.

$$Cok \text{ del proyecto} = Cok + 1,11\%$$

$$Cok \text{ del proyecto} = 12,9\% + 1,11\%$$

$$Cok \text{ del proyecto} = \mathbf{14,01\% \approx 14\%}$$

Se concluye que el COK del proyecto es mayor que la tasa de interés bancaria, lo cual sustenta que los inversionistas asumen mayor riesgo que la entidad bancaria.

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

Rescatando la evaluación económica del flujo de fondos económico, y usando el Cok hallado en los cálculos previos, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7.32

Indicadores de evaluación económica

Flujo de fondo económico	
VANe	\$413 289,89
TIRe	26%
Relación B/C	1,78
Periodo de recuperó	4 años y 1 mes

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

Tabla 7.33

Indicadores de evaluación financiera

Flujo de fondo Financiero	
VANf	\$ 384 128,01
TIRf	36%
Relación B/C	2,8
Periodo de recuperó	4 años y 3 meses

7.5.3. Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

Análisis de Liquidez

Para evaluar el grado de liquidez de una empresa a corto plazo y su capacidad de cumplir con sus obligaciones de corto plazo se recurrió a los siguientes indicadores:

Tabla 7.34

Indicadores de Liquidez

LIQUIDEZ	
Capital de trabajo	\$ 143 184,09
Razón corriente	No aplica
Razón ácida	No aplica

Análisis de Rentabilidad

Los siguientes índices permiten conocer la eficiencia de la utilización de sus activos en relación a la gestión de las operaciones y los fondos otorgados por los accionistas para así medir la contribución de los propietarios

Tabla 7.35

Indicadores de Rentabilidad

RENTABILIDAD	
ROA	8,6%
ROE	21,5%
Rentabilidad bruta sobre las ventas	45,1%

Rentabilidad neta sobre activos (ROA):

Indicador que mide el rendimiento que cuenta la empresa al producir utilidades sobre los activos disponibles. El análisis ROA determina que por cada \$1 invertido por los accionistas, la empresa genera un 8,6% de rendimiento, lo cual nos indica que los activos están siendo obtenidos de manera eficiente.

Rentabilidad neta del patrimonio (ROE)

El siguiente indicador mide el desempeño general de la empresa debido a que determina la utilidad generada por cada dólar que invierten los accionistas.

El resultado del análisis determina que por cada \$1 invertido por el accionista la empresa genera un rendimiento de 21,5%.

Rentabilidad Bruta sobre las ventas

El siguiente indicador mide la capacidad que tiene la empresa para cubrir los gastos operativos de las ventas obtenidas.

La empresa cuenta una alta capacidad para cubrir sus gastos operativos siendo su rentabilidad bruta sobre ventas de un 45,1%.

Solvencia

Los indicadores de endeudamiento o solvencia tienen por objeto medir en qué grado y de qué forma participan los acreedores dentro del financiamiento de la empresa.

Tabla 7.36

Indicadores de solvencia

SOLVENCIA	
Razón deuda patrimonio	1,5
Razón de apalancamiento	2,5
Razón de endeudamiento	60%

Razón deuda patrimonio

Permite medir el nivel de compromiso del patrimonio respecto a los acreedores de la empresa. Para el primer año de puesta en marcha se tiene un alto grado de endeudamiento debido que por cada \$1 aportado por los dueños, los acreedores aportan \$ 1,5.

Razón de apalancamiento

Permite medir el nivel de compromiso del patrimonio respecto a los acreedores de la empresa Se determinó que la empresa cuenta con un nivel de rentabilidad del capital

invertido mayor sobre los capitales prestados debido a que la razón dio como resultado 2,5 para el año de la puesta en marcha.

Razón de endeudamiento

Indica la proporción de los activos totales que financian los acreedores (terceros) de la empresa.

Se puede concluir que para el primer año de puesta en marcha el 60% de los activos totales son financiados por los acreedores.

7.5.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de los diversos escenarios de distintos tipos ya sea en precio, costos o cantidad de venta, las cuales permiten visualizar el grado de afectación del proyecto y su sensibilidad ante estos cambios.

Tabla 7.37

Análisis de sensibilidad univariar

Cambio en el precio de venta		Económico				Financiero			
%	Precio de venta unitario	VAN	B/C	PR (Años)	TIR	VAN	B/C	PR (Años)	TIR
-10%	S/ 12,6	\$ 142 828,79	1,27	5,2	16%	\$113 666	1,53	6,8	18%
0	S/ 14	\$ 413 289,88	1,78	4,1	26%	\$384 128,01	2,8	4,3	36%
10%	S/ 15,4	\$ 562 925,31	2,06	3,7	32%	\$533 763,44	3,51	3	48%

Comentarios: De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que el precio de venta no debe estar por debajo de los S/14 debido a que la empresa busca un retorno de la inversión mayor o igual al 26% (TIR actual) para poder solventar los gastos y costos a corto y largo plazo; y generar mayor utilidad. A si mismo se espera recuperar la inversión en un periodo no mayor a los cinco años y medio, por lo que no es viable reducir el precio de venta en un 10% de lo que se había establecido.

Tabla 7.38*Análisis de sensibilidad univariar*

Cambio en la cantidad vendida	Económico				Financiero			
	%	VAN	B/C	PR (Años)	TIR	VAN	B/C	PR (Años)
-10%	\$197 200,34	1,37	5,4	18%	\$168 038,47	1,79	5,1	21%
0	\$ 413 289,88	1,78	4,1	26%	\$384 128,01	2,8	4,3	36%
10%	\$629 379,42	2,18	3,9	34%	\$600 217,55	3,82	2,3	51%

Comentarios: De acuerdo al siguiente análisis, la demanda proyectada para el primer año, no puede reducir en un 10% debido a que se espera un retorno de la inversión mayor o igual al 26% (TIR actual), para poder solventar los gastos y costos de la empresa en el primer año de puesta en marcha, así mismo el periodo de recupero no debe ser mayor a cinco años para poder asumir las obligaciones a corto plazo.

Tabla 7.39*Análisis de sensibilidad univariar*

Cambio precio y volumen	Económico				Financiero			
	%	VAN	B/C	PR (Años)	TIR	VAN	B/C	PR (Años)
-10%	- \$46 214,64	0,91	6	8%	- \$75 376,51	0,65	6	5%
0	\$ 413 289,88	1,78	4,1	26%	\$384 128,01	2,8	4,3	36%
10%	\$793 978,39	2,49	2,4	40%	\$764 816,52	4,59	1,2	65%

Comentarios: De acuerdo al siguiente análisis al incrementar 10% el precio y volumen de la demanda la tasa interna de retorno (TIR) incrementa en un 14 pp en relación al estado actual del proyecto. Así mismo el periodo de recupero tanto para el flujo económico como para el financiero es mucho menor al del proyecto lo cual es beneficioso porque nos permitirá pagar la deuda en un periodo mucho menor de lo establecido inicialmente. Por otro lado, cuando el precio disminuye en 10% el periodo de recupero se incrementa a 6 años, por encima del objetivo del proyecto y el retorno disminuye en 30 pp lo cual ya no resultaría rentable ni atractivo para el proyecto.

Podemos concluir, como objetivo a largo plazo incrementar el precio de venta junto con la producción para que el proyecto se vuelva más viable y con un mejor retorno de lo que se tiene actualmente.



CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

El presente proyecto tiene una influencia con los campesinos de la ciudad de Puno, debido a que ellos son los que trabajan la materia prima: Quinoa, Kiwicha y Cañihua para venderla al proveedor directo del presente proyecto, el cual se encarga de facilitarla a la empresa.

También, se generará una influencia en la comunidad amazónica, ya que para la elaboración de las barras se requiere cacao de alta calidad y de igual manera que con la materia prima, el impacto se da directamente en los campesinos productores de cacao.

8.2. Impacto en la zona de influencia del proyecto

Las zonas de influencia son la ciudad de Puno y la Amazonía, en la cual se impacta directamente en los campesinos productores de quinua, Kiwicha y Cañihua en la comunidad de Puno; así como también en productores de cacao en la comunidad amazónica.

En ambos casos se determinó que el presente proyecto tiene un impacto positivo ya que genera mayores oportunidades de trabajo y mientras la empresa se encuentre en crecimiento, el incremento de la economía de ambas comunidades en mención también se elevará.

8.3. Impacto social del proyecto

Como el proyecto se enfoca en brindar un producto de alta calidad, se realizará en ambas comunidades capacitaciones constantes acerca de la importancia de mantener buenas prácticas de irrigación y tratamiento de tierras con el fin de que puedan promocionar materia prima de alta calidad a los clientes. Asimismo, se trabajarán distintos proyectos sociales en la comunidad con el fin de elevar la calidad de vida de los mismos. Como consecuencia de las capacitaciones constantes se transmitirá mejor conocimiento acerca

de los procesos de producción con el fin de que sean más eficientes y generen mayor nivel de competitividad. Además, se generará un mayor poder adquisitivo por parte de los campesinos mejorando así, su calidad de vida.



8.4. Análisis de indicadores sociales

Tabla 8.1

Cálculo del valor agregado

Año	1	2	3	4	5	6	7
Gastos de Adm. y Ventas	\$126 905,7	\$127 559,3	\$128 288,6	\$129 574,7	\$130 487	\$132 024,5	\$133 130,7
Costo CIF (MOI + Agua + Energía)	\$72 266,2	\$72 266,2	\$72 266,2	\$72 266,2	\$72 266,2	\$72 266,2	\$72 266,2
(+) Sueldos MOI	\$41 665	\$41 665	\$41 665	\$41 665	\$41 665	\$41 665	\$41 665
(+) Agua	\$2 561,5	\$2 561,5	\$2 561,5	\$2 561,5	\$2 561,5	\$2 561,5	\$2 561,5
(+) Energía Eléctrica	\$8 772,3	\$8 772,3	\$8 772,3	\$8 772,3	\$8 772,3	\$8 772,3	\$8 772,3
Sueldos MOD	\$23 808,6	\$23 808,6	\$23 808,6	\$23 808,6	\$23 808,6	\$23 808,6	\$23 808,6
Depreciación Fabril	\$22 540,5	\$22 540,5	\$22 540,5	\$22 540,5	\$22 540,5	\$22 540,5	\$22 540,5
Depreciación no fabril	\$811	\$811	\$811	\$811	\$811	\$811	\$811
Amortización	\$45 602,9	\$45 602,9	\$45 602,9	\$45 602,9	\$45 602,9	\$45 602,9	\$45 602,9
Intereses	\$41 498,6	\$35 570,2	\$29 641,9	\$23 713,5	\$17 785,1	\$11 856,7	\$59 28,4
Utilidades	\$6 924,2	\$22 628,5	\$29,079,40	\$69,729,40	\$89,286,40	\$125,761,70	\$149,010,20
Valor agregado	\$340 357,7	\$350,787,10	\$352 038,9	\$388 046,7	\$402 587,7	\$434 672,1	\$453 098,4
Valor agregado actual (CPPC 10%)	\$309 416,1	\$608 804,1	\$875 468,7	\$1 230 055,7	\$1 526 124,1	\$1 893 110,2	\$2 205 872,7
Valor agregado acumulado	\$309 416,1	\$918 220,2	\$1 793 688,9	\$3 023 744,6	\$4 549 868,7	\$6 442 978,9	\$8 648 851,6

Tabla 8.2*Cálculo de la densidad de capital*

Densidad de capital (\$ / hab-año)	Inversion Total	\$ 532 033,59	\$40 925,66
	# de empleos	13	

Es la relación de la inversión de capital vs el empleo generado; se puede apreciar que hay una gran inversión por empleo ya que el indicador es alto.

Tabla 8.3*Cálculo de la intensidad de capital*

Intensidad de capital	Inversión Total	\$ 532 033,59	0,10
	Valor agregado acumulado (último año)	\$ 5 212 256,01	

Es la relación de la inversión total vs el valor agregado del proyecto, con ello; se medirá el grado de aporte a través del nivel de la inversión; se puede apreciar que el indicador es bajo: 0,10, lo cual significa que existirán costos bajos por depreciación del proyecto y eso es un beneficio para el análisis.

Tabla 8.4*Cálculo de la relación producto – capital*

Relación producto – capital	Valor agregado acumulado (último año)	\$ 5 212 256,01	9,80
	Inversión Total	\$ 532 033,59	

Es la relación entre el valor agregado del proyecto vs el monto de la inversión total; se puede apreciar que el valor agregado respecto a la inversión es de 9,80, el cual es positivo para el proyecto.

Tabla 8.5*Cálculo de la productividad de la mano de obra*

Año	1	2	3	4	5	6	7
Costo promedio de la producción	\$313 070,5	\$325 400,53	\$339 145,72	\$354 314,19	\$370 905,94	\$388 920,98	\$408 351,18
# Puestos generados	13	13	13	13	13	13	13
Productividad de la MO (S/ por hab-año)	\$24 082,35	\$25 030,81	\$26 088,13	\$27 254,94	\$28 531,23	\$29 917	\$31 411,63

No hay generación de divisas al no esperarse exportación del producto en el tiempo de vida útil del proyecto.



CONCLUSIONES

- Se hizo evaluación económica y financiera al proyecto para determinar si era rentable la instalación de la planta de producción y los resultados de los indicadores evaluados fueron altos y positivos; cuyos valores fueron una VAN económica de \$ 413 289,89, un TIR económico de 26%, el beneficio/costo del proyecto fue de 1,78 y el periodo de recupero de la inversión en 4 años y 1 meses.
- Luego de analizar los factores de macro-localización y micro-localización, se determinó que el departamento de Lima es la ciudad más apropiada para el establecimiento de la planta de producción; la cual estaría ubicada en Lima Norte, en la zona industrial de Puente Piedra. Para la selección, se tomaron en cuenta criterios como costo del terreno, disponibilidad de servicios y abundancia de mano de obra y materia prima.
- Para la proyección de la demanda del proyecto primero se tomó en cuenta la producción, importación y exportación de barras energéticas en el Perú; luego se segmentó geográficamente; debido a que, el mercado objetivo se ubicaría en la región de Lima, en Lima Metropolitana y se enfocaría en los Millennials la cual es una generación que ha ido evolucionando con el pasar de los años; y también, se segmentaría por NSE (nivel socioeconómico) A y B, segmentos que se encuentran en crecimiento.
- Se determinó que, para la selección del tamaño de planta, el factor limitante era el mercado, con una demanda de 129 076 barras al mes; mientras que la tecnología permitía hacer hasta 950 000 barras, por lo tanto, no era un factor limitante del tamaño de planta y los recursos también son abundantes.
- Con respecto a la capacidad de planta, la operación cuello de botella es el empaquetado, con una capacidad de 172 toneladas/año; sin embargo, aun siendo el empaquetado el cuello de botella del proceso de producción, la capacidad se encuentra por encima de la demanda; por lo cual, se concluye que la tecnología no es un limitante para satisfacer la demanda del presente proyecto.

- Luego de realizarse el análisis de sensibilidad univariado del proyecto; se llegó a la conclusión de que el precio de venta no puede estar por debajo de los 14 soles debido a que la empresa busca una relación B/C del doble para poder solventar los costos y gastos de corto y largo plazo. Asimismo, la demanda no debe tener una fluctuación por debajo del 10% a la proyectada, debido a que se espera un retorno de la inversión mayor o igual al 26% para poder solventar los gastos de la empresa en el primer año.
- Una de las fortalezas del proyecto es la buena recuperación de la inversión; con el análisis financiero se llegó a la conclusión que en 4 años y 3 meses se estaría recuperando en su totalidad.
- Una de las debilidades detectadas del proyecto es la poca costumbre y conocimiento del consumidor peruano hacia los productos naturales; sin embargo, esta debilidad se llega a convertir en una fortaleza debido a la poca oferta de productos naturales que existe actualmente en el mercado y el gran público objetivo por capturar que se logrará con la concientización a las personas de la importancia de alimentarse sanamente.

RECOMENDACIONES

- A largo plazo se debe considerar la automatización de todas las operaciones del proceso de producción, debido a que existen operaciones manuales como el pesado, empaquetado y embalado; en caso se desee ingresar a nuevos mercados y sobre todo, si la demanda continua con una tendencia creciente; con ese cambio se conseguiría aumentar el rendimiento de la planta y así aumentar la utilidad, ya que aumentarían las ventas y a su vez, con la automatización de los procesos disminuirían los costos variables de producción.
- Evaluar la posibilidad de implementar nuevas líneas de producto adicionales y así poder diversificar la cartera del negocio; esto se desarrollaría con el propósito de no concentrar todas los ingresos de la empresa en un solo producto, ya que al ser productos alimenticios de consumo masivo, por más que durante el proyecto la demanda se encuentre en tendencia creciente, puede llegar a un punto en la cual empiece a ser fluctuante y la empresa debe estar preparada y tener otras opciones en caso la demanda empiece a decaer.
- Finalmente, luego de realizar el análisis de sensibilidad del proyecto; se recomienda en un periodo mayor a 5 años, luego de recuperar la inversión que se realizó para ejecutar el proyecto, realizar un incremento del precio de 10%, ya que con solo un crecimiento mínimo esperado de la demanda del 10% se estaría incrementando la tasa interna de retorno en un 60%; lo cual volvería a la empresa mucho más rentable.

REFERENCIAS

- Ayvar, C. (2012). *Propiedades y beneficios medicinales de la cañihua*.
<https://www.saludeo.com/propiedades-beneficios-medicinales-kaniwa/>
- Alibaba. (2019). *Precio de Máquinas y equipos*. <https://spanish.alibaba.com/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (Setiembre 2018). *Reporte de Inflación - Setiembre 2017*. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2017/setiembre/reporte-de-inflacion-setiembre-2017.pdf>
- Banco de Crédito del Perú. (Setiembre de 2018). *Tasas y Tarifas BCP*.
<https://ww3.viabcp.com/tasasytarifas/TasasDetalle.aspx?ATAS=1&O=005>
- Banco Central de Reserva del Perú. (Setiembre 2018). *Riesgo país de Perú baja a 142 puntos*. <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Transparencia/Notas-Informativas/2017/nota-informativa-2017-04-02.pdf>
- Compañía Peruana de Estudios de Mercado y Opinión Pública. (2019). *Perú: Población 2019*.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Cubillas, J. K. (2009). *Crisis Alimentaria: Retos y Oportunidades de los Andes*. Banco Central de Reserva del Perú.
- Carballido, E. (2013). *Alimento rico en ácido fólico*. <http://www.botanical-online.com/medicinalsacidofolicoalimentos.htm>
- DIGESA. (2018). *Manual de Salud Ocupacional*.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/manual_deso.PDF
- Euromonitor. (2018). *Producción en toneladas de snack, galletas y wafers*.
<https://www-portal-euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor. (2018). *Producción Histórica de Barras Cereal en Perú*.
<https://www-portal-euromonitor.com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- El Peruano. (25 de Marzo 2006). *Carga y Mercancía, Valores referenciales por kilómetro virtual para transporte de bienes por carretera*.
http://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/ds_010-2006-mtc1.pdf
- Enel. (2019). *Tarifas Eléctricas*.
<https://www.enel.pe/es/ayuda/tarifas.html>

- Euromonitor. (2018). *Compañías Productoras de Barras de Cereal en Perú*.
<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Euromonitor. (2018). *Producción en millones de litros de jugo*.
<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Ferrand, G. D. (2011). *Estudio de pre factibilidad de una planta procesadora de barras energéticas con alto contenido de proteínas (Tesis de Licenciatura)*.
 Universidad de Lima.
- Flores, J. J. (2014). *Estudio de pre factibilidad para la instalacion de una planta procesadora de hojuelas de kiwicha y Quinoa (Tesis de Licenciatura)*.
 Universidad de lima.
- Instituto Peruano de Economía. (2016). *Arequipa*.
http://ipe.org.pe/sites/default/files/u3/ficha_2016_arequipa.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib0883/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). *Crecimiento y distribución de la población*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1530/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Población segmentada por edad*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1530/libro.pdf
- Ipsos. (Octubre 2018). *Perfiles Socioeconómicos Lima*. <https://www.ipsos.com/es-pe/perfiles-socioeconomicos-de-lima>
- Instituto Nacional de Calidad. (2018). *Normas Técnicas*. <https://www.inacal.gob.pe/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Distribución de la actual oferta Existente*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1530/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Población en edad para trabajar*. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>

- Karla Guardia (2018). *Precio Unitario por metro cuadrado según zona*.
<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/vivienda-son-districtos-metro-cuadrado-barato-caro-258101-noticia/>
- Lima Como Vamos. (2011). *Que tan seguro se siente usted en Lima*.
<http://www.limacomovamos.org/cm/wpcontent/uploads/2012/01/EncuestaLimaComoVamos-2011.pdf>
- Ministerio de Agricultura. (2017). *Producción de Quinua, Kiwicha y Cañihua*.
<http://minagri.gob.pe/portal/459-f-innovaquinua/9605-produccion-de-quinua>
- Ministerio de producción. (2018). *Mapa de Parques industriales en el Perú*.
[https://www.gob.pe/busquedas?institucion\[\]=produce&reason=sheet&sheet=1&term=parques%20industriales](https://www.gob.pe/busquedas?institucion[]=produce&reason=sheet&sheet=1&term=parques%20industriales)
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Estadísticas abastecimiento de agua*.
http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=su b115&idCateg=355
- Ministerio de Energía y Minas. (2018). *Estadísticas Eléctricas*.
http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=su b115&idCateg=355
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2018). *Boletín de Abastecimiento y precios*.
<https://www.minagri.gob.pe/portal/valor-bruto-de-produccion-agropecuaria>
- Ministerio de Agricultura. (2018). *Prácticas de conservación de suelos y producción, comercialización y perspectivas de Granos Andinos*.
http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/2019/manejo_granos_andinos19.pdf
- Military Estándar. (2018). *Parametros para la medición de la calidad*.
<https://simplascio.files.wordpress.com/2017/03/military-standard-105e.pdf>
- Ministerio de energía y Minas. (2018). *Código de señales y colores*.
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/LEGISLACION/anterior/codigo%20de%20colores%20seguridad.pdf>
- Nilsen. (2017). *Generaciones más jóvenes buscan alimentos más saludables*.
<https://www.nielsen.com/latam/es/insights/article/2017/Generaciones-mas-jovenes-buscan-los-alimentos-mas-saludables/>
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. (2018). *Principales directrices y principios del Codex*. <http://www.fao.org/home/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura. (2018). *Árbol de decisiones para identificar los PCC'S*.
<http://www.fao.org/3/y1390s/y1390s0g.htm>

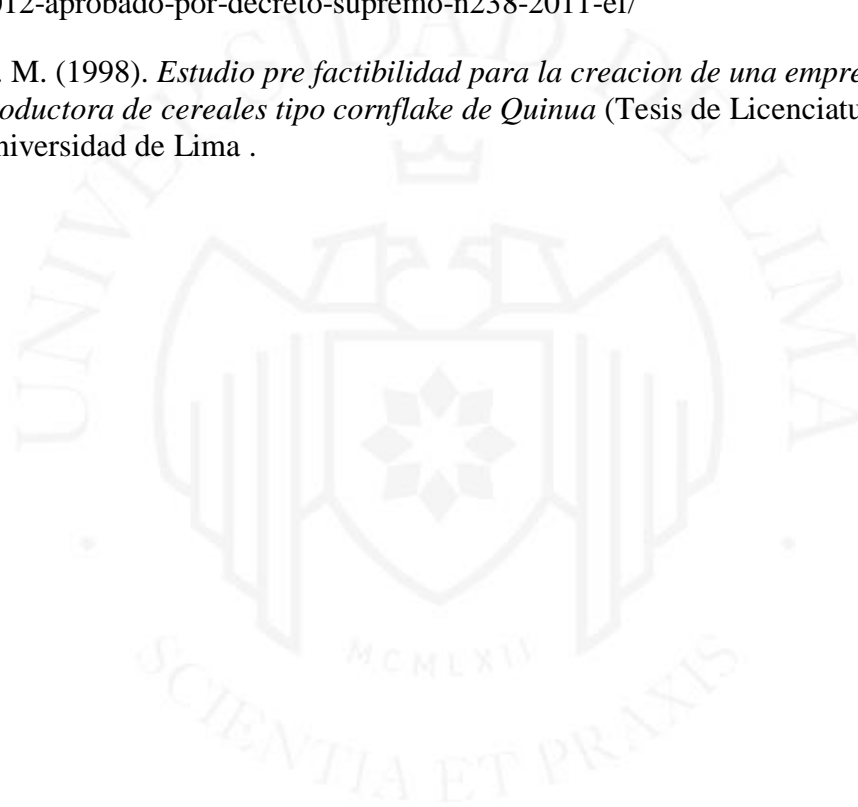
Rojas Soto, E. (2014). *Estudio de Pre factibilidad para la instalación de una planta productora de snacks bajos en grasa con harina de cañihua* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Lima

Reglamento Nacional de Edificaciones. (2019). *Reglamento general*.
<https://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Sedapal. (Enero de 2019). *Cargos por consumo de agua potable*.
<http://www.sedapal.com.pe/estructura-tarifaria>

Sociedad Nacional de Industrias. (2018). *Arancel de Aduanas*.
<https://www.sni.org.pe/incluyen-subpartida-nacional-al-arancel-de-aduanas-2012-aprobado-por-decreto-supremo-n238-2011-ef/>

Velez, M. M. (1998). *Estudio pre factibilidad para la creacion de una empresa productora de cereales tipo cornflake de Quinoa* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Lima .



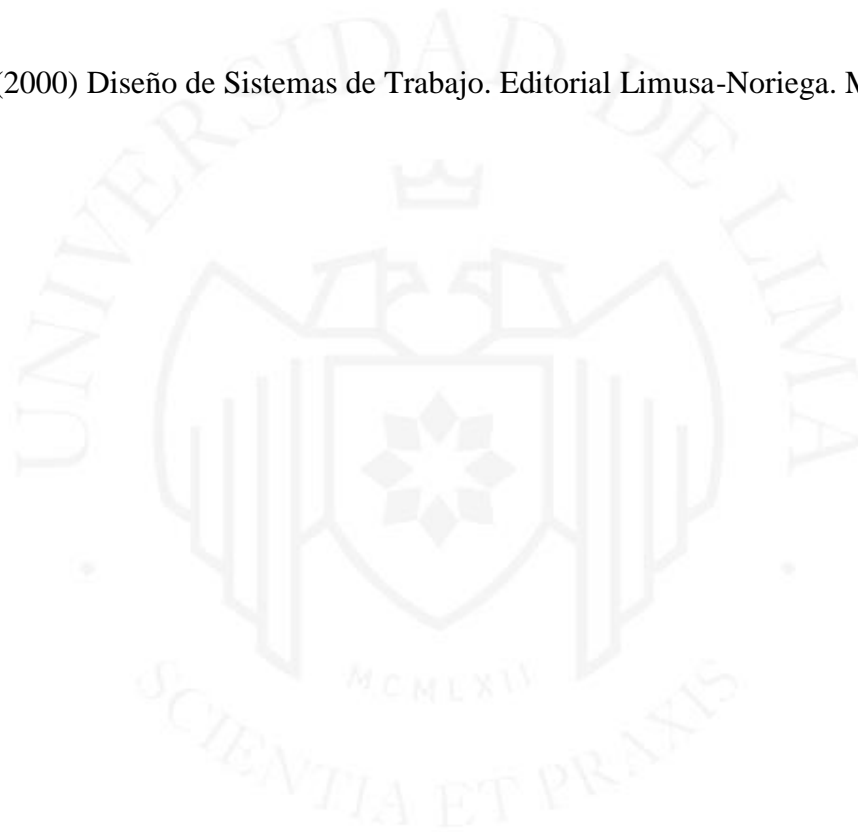
BIBLIOGRAFÍA

Díaz, B. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios*. Universidad de Lima, Fondo Editorial.

Hicks, P. (1999) *Ingeniería Industrial y Administración, una nueva perspectiva*. (2da ed.) México.

Horngren, Ch. (2017) *Contabilidad de costos un enfoque gerencial*. (12da ed.) México.

Konz, S. (2000) *Diseño de Sistemas de Trabajo*. Editorial Limusa-Noriega. México.





ANEXO 1: Kiwicha en Grano (*Amaranthus Caudatus*)

Requisitos

NORMA TÉCNICA

NTP 205.054

PERUANA

2012

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias – INDECOPI Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145
Lima, Perú

KIWICHA EN GRANO (*Amaranthus caudatus*).

Requisitos

KIWICHA (*Amaranthus caudatus*). Requirements

2012-08-22

2ª Edición

R.0133-2014/CNB-INDECOPI. Publicada el 2014-12-28

I.C.S.: 67.060

Descriptores: Grano andino, quinua, grano

Precio basado en 25 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Productos agroindustriales de exportación, Sub Comité Técnico de Normalización de Granos andinos – Grupo de Trabajo de Kiwicha, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de noviembre del 2010 a octubre de 2011, , utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Productos agroindustriales de exportación, presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias –CNB-, con fecha 2011-12-20, el PNTP 205.054:2012, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de Discusión Pública el 2012-06-18. No habiéndose presentado observaciones fue oficializado como Norma Técnica Peruana **NTP 205.054:2012 KIWICHA EN GRANO** (*Amaranthus caudatus*). **Requisitos**, 2ª Edición, el 08 de setiembre de 2012.

A.3 La presente Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 205.054:1987 (revisada el 2011) CEREALES. Kiwicha grano, y ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	PROMPERÚ
Secretaria	Claudia Solano Oré
Coordinador	Pedro Valdivia Góngora - Gobierno Regional de Arequipa - Gerencia Regional de Agricultura

ENTIDAD**REPRESENTANTE**

Asociación de Agricultores PROEL	María Elena Gutiérrez Torres Leticia Quispillo
Asociación de Productores de Cultivos Orgánicos – APCO	Saida Contreras Ruiz Elvis Loayza Alvarado
Asociación Especializada para el Desarrollo Sostenible - AEDES	Ruth Huayta Mango Teófilo Condori Vilca
Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PROMPERU	Ignacio Rivera Iván Serpa
Consultora de Desarrollo Agrícola & Empresarial Irpaña S.R.L	Julio Contreras Ruiz
Cooperativa Granos Andinos Ltda.	César Gutiérrez Hernández Arecio Mora Castro
Gobierno Regional de Arequipa – Gerencia Regional de Comercio Exterior	Eduardo Luna Quiroz

KIWICHA EN GRANO (*Amaranthus caudatus*). Requisitos

1. OBJETO

La presente Norma Técnica Peruana establece las definiciones y requisitos de calidad que debe cumplir el grano de kiwicha de la especie *Amaranthus caudatus* para su comercialización y/o transformación, exceptuando el destino para semilla.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia en todo momento.

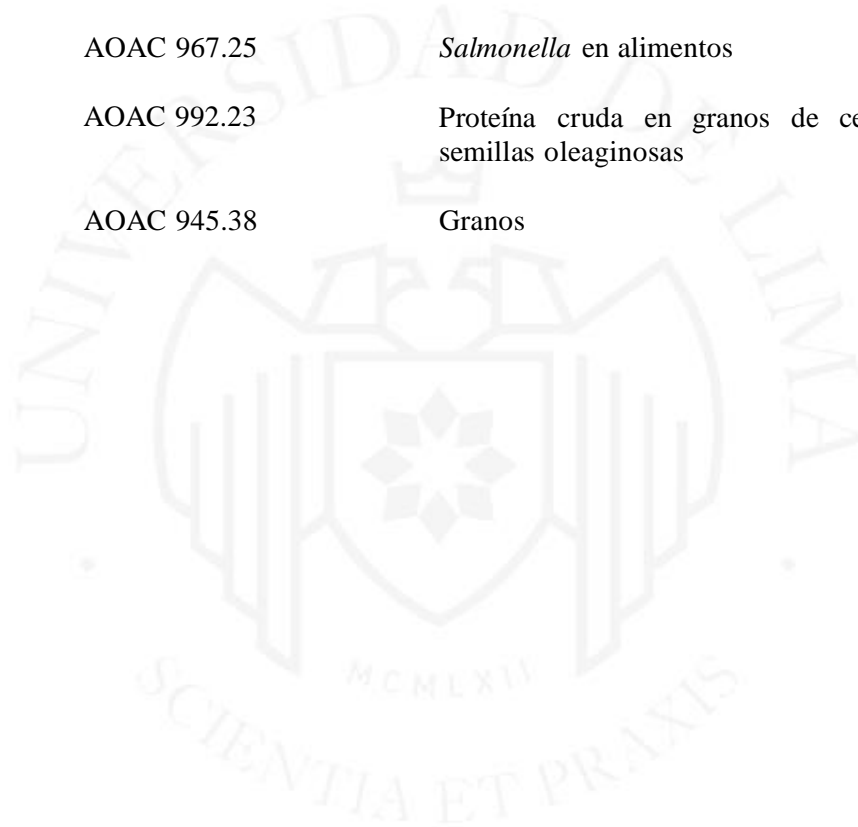
2.1 Normas Técnicas Internacionales

- | | | |
|-------|-----------------------------------|---|
| 2.1.1 | CODEX STAN 193:1995. (Rev.4:2010) | Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos |
|-------|-----------------------------------|---|

2.1.2	CODEX STAN 1:1985(Rev.6:2008)	Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados, se aplican las siguientes disposiciones específicas
2.1.3	CAC/RCP 1:1969 (Rev. 4:2003)	Principios Generales de Higiene de los Alimentos
2.1.4	ISO 4831:2006	Microbiología de los alimentos y alimentos balanceados para animales. Método horizontal para la detección y enumeración de coliformes. Técnica del número más probable
2.2	Normas Técnicas Peruanas	
2.2.1	NTP 205.001:1981 (Revisada el 2011)	CEREALES. Extracción de muestras
2.2.2	NTP 205.002:1979 (Revisada el 2011)	CEREALES Y MENESTRAS. Determinación del contenido de humedad, método usual
2.2.3	NTP-ISO 2859-1:2009	PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS. Parte 1: Esquemas de muestreos clasificados por límites

2.3 Normas Técnicas de Asociación

2.3.1	AOAC 990.12	Recuento de aerobios
2.3.2	AOAC 997.02	Conteo de mohos y levaduras en alimentos
2.3.3	AOAC 980.31	<i>Bacillus cereus</i> en alimentos
2.3.4	AOAC 967.25	<i>Salmonella</i> en alimentos
2.3.5	AOAC 992.23	Proteína cruda en granos de cereales y semillas oleaginosas
2.3.6	AOAC 945.38	Granos



3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a la especie *Amaranthus caudatus* y sus diferentes cultivares de kiwicha, cuyos granos están destinados al consumo humano y su comercialización y/o transformación, no así a los granos destinados a la siembra.

4. DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplica las siguientes definiciones:

4.1 **Grano dañado:** Grano entero o partido que aparece evidentemente alterado en su color, olor, apariencia o estructura, como consecuencia del secamiento inadecuado, exceso de humedad, inmadurez, ataque de insectos, hongos, germinación o cualquier otra causa.

4.1.1 **Grano pardeado:** Grano o fragmento de grano que ha cambiado notoriamente su color, como consecuencia de auto calentamiento o secamiento inadecuado.

4.1.2 **Grano germinado:** Grano que ha emitido la radícula

4.1.3 **Grano infestado:** Aquel que presenta insectos vivos, muertos u otras plagas dañinas al grano en cualquiera de los estados biológicos (huevo, larva, pupa o adulto) o lesiones causadas por éstos.

4.1.4 **Granos infectados:** Aquel grano o pedazo de grano que muestra parcial o totalmente la presencia de hongos (mohos o levaduras)

4.1.5 **Grano partido:** fragmento de grano.

4.1.6 **Grano chupado:** Grano que no ha completado su madurez comercial y cuya masa difiere de aquel que sí lo ha completado.

4.2 **Humedad del grano:** Contenido de agua que tiene el grano. Su valor se expresa en porcentaje de masa.

4.3 **Kiwicha:** Es el grano andino procedente de la especie *Amaranthus caudatus*. La kiwicha es también conocida en algunos lugares del Perú con los nombres comunes de: “Achita” (Ayacucho), “Achis” (Ancash), “Coyo” (Cajamarca). Las principales variedades se encuentran listadas en el Anexo A.

4.4 **Madurez comercial:** Se considera que el grano tiene la madurez comercial cuando los granos están semiduros¹ y el follaje está amarillento en proceso de secado.

4.5 **Materia extraña:** Comprende todo material diferente al grano de kiwicha como arena, piedras, cortezas, pedazos de tallos, hojas, glumas, polvo, semillas extrañas, entre otros.

4.6 **Variedad:** Conjunto de granos que perteneciendo a la misma especie botánica, tiene características (morfológicas, fisiológicas, químicas u otras) definidas

4.7 **Variedades contrastantes:** Granos de kiwicha que por su aspecto, color, tamaño, translucencia y forma, difieren de la variedad que se considera.

5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD

5.1 Clasificación por el diámetro del grano

Esta clasificación determina dos tamaños de grano de kiwicha, conforme a lo detallado en la siguiente Tabla:

TABLA 1 - Clasificación por el diámetro del grano

Diámetro	Tamaño
Mayor o igual a 1 mm	Grande
Menor a 1 mm.	Pequeño

NOTA: Se determina por granulometría a través de la Malla Nro. 16 Tyler² o Malla Nro.

5.2 Clasificación por su grado

El grado de los granos de kiwicha se determina por los valores porcentuales de las características mencionadas en la Tabla 2, indistintamente de la clasificación por el tamaño:

TABLA 2 - Tolerancias admitidas para la clasificación de los granos seleccionados de kiwicha (en peso)

Características	Unidad	Grado 1	Grado 2
Granos enteros	%	> 99	> 98
Granos quebrados	%	< 0,05	> 0,05
Granos vestidos	%	< 0,01	< 0,01
Impurezas totales *	%	< 0,1	< 0,5
Variedades	%	< 0,5	> 0,5
Insectos	%	0	0

* No debe contener ni heces ni larvas de insectos.

² Es un ejemplo de producto adecuado disponible comercialmente. Esta información se facilita para comodidad de los usuarios de esta NTP y no representa una garantía del Organismo Peruano de Normalización para este producto. Se pueden utilizar productos equivalentes si se puede demostrar que ofrecen los mismos resultados.

5.3 Procedimiento para la determinación del grado

Para determinar el grado de los granos de kiwicha, se extrae una muestra siguiendo los procedimientos indicados en la NTP 205.001, de la muestra destinada al laboratorio, se obtiene por cuarteo, previa homogeneización, dos (2) fracciones representativas de 26 g. cada una, sobre las cuales se separan, manualmente los defectos de acuerdo a la Tabla 2. Los pesos de las fracciones se promedian, expresando los resultados en porcentaje, para luego designar el grado al que corresponde.

5.4 Designación de los granos de kiwicha, por su clase y grado

Para designar a los granos de kiwicha, primero se nombra su tamaño y por último su grado. Ejemplo: kiwicha de tamaño grande, grado 1 o kiwicha de tamaño pequeño, grado 2.

6. REQUISITOS

Además de los requisitos señalados en la Tabla 1 y Tabla 2, los granos de kiwicha deben cumplir con los siguientes requisitos:

6.1 Requisitos organolépticos

Color, olor y sabor característico del producto.

6.2 Aspecto

Debe responder a un grado de homogeneidad.

6.3 Requisitos bromatológicos

El contenido de humedad no excederá de 12 % Método de ensayo NTP 205.002

TABLA 3 – Requisitos bromatológicos

Requisitos bromatológicos	Valores	Método de ensayo
Proteínas	$\geq 12.5\%$	<u>AOAC 992.23</u>
Cenizas	3,0 % – 3,3 %	<u>AOAC 945.38</u>
Fibras	3,5 % - 5 %	<u>AOAC 945.38</u>
Grasas	$\geq 3.5\%$	<u>AOAC 945.38</u>

6.4 Requisitos microbiológicos

Los requisitos microbiológicos que debe cumplir este grano andino, son los indicados en la Tabla 4.

TABLA 4 - Requisitos microbiológicos de la Kiwicha

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g		Método de ensayo
					m	M	
Aerobios mesófilos	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶	AOAC 990.12
Mohos	2	3	5	2	10 ³	10 ⁴	AOAC 997.02
Coliformes	5	3	5	2	10 ²	10 ³	ISO 4831
<i>Bacillus cereus</i>	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴	AOAC 980.31
<i>Salmonella sp.</i>	10	2	5	0	Ausencia /25g	-----	AOAC 967.25

Donde:

- C = Número máximo de muestras permitidas entre m y M
M = Índice máximo permisible para indicar el nivel de buena
M = Índice máximo permisible para indicar el nivel de aceptable.

7. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN

7.1 Homogeneidad

El contenido de cada envase debe ser homogéneo y estar constituido por kiwicha de la misma calidad. La parte visible del envase debe ser representativa de todo el contenido.

7.2 Envasado

Los granos de kiwicha deben envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los materiales utilizados en el interior del envase deben ser nuevos³, estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno del producto.

Se permite el uso de materiales: papel, envases de polipropileno, polipropileno bio orientado y otros permitidos en alimentos en particular papel o sellos con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetados con tinta o pegamento no tóxico.

7.2.1 Descripción de los envases

Los envases deben ser de primer uso, satisfacer las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar y garantizar la inocuidad y aptitud del producto, durante el transporte, la manipulación, conservación y comercialización apropiada de la kiwicha. Los envases deben estar exentos de cualquier materia y olor extraño.

8. MARCADO O ETIQUETADO

8.1 De los envases destinados al consumidor final

Además de los requisitos aplicables especificados en la norma CODEX STAN 1.

8.1.1 Identificación del producto

Si el producto no es visible desde el exterior, cada empaque debe etiquetarse con el nombre del producto

8.2 Envases destinados a la venta al por mayor

Cada envase debe llevar las siguientes indicaciones en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible, indeleble y visible desde el exterior, o bien en los documentos que acompañan al embarque. Para los productos transportados a granel, estas indicaciones deben aparecer en el documento que acompaña a la mercancía.

8.2.1 Identificación de la empresa

Nombre y dirección del:

- Productor;
- Exportador;
- Envasador y/o expedidor;
- Código de identificación (facultativo);
- Nombre de la planta de empaque

8.2.2 Identificación del producto

Nombre del producto si el contenido no es visible desde el exterior. Nombre de la variedad y/o tipo comercial.

8.2.3 Origen del producto

País de origen y región de producción, facultativamente, nombre del lugar o distrito.

8.2.4 Identificación comercial

- Clasificación,
- Peso neto.

8.2.5 Marca de la inspección oficial (facultativo)

9. CONTAMINANTES

9.1 Contenido de metales pesados

Los granos de kiwicha deben estar exentos de metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana. Véase norma Codex Stan 193:1995.

Los granos de kiwicha no deben exceder los niveles máximos para metales pesados establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius y/o país de destino.

9.2 Residuos de plaguicidas

Los granos de kiwicha no deben exceder los límites máximos para residuos (LMR) Establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius y/o país de destino.

10. HIGIENE

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma Técnica Peruana se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas del CAC/RCP 1 y otros textos pertinentes del Codex, así como la reglamentación nacional vigente

11. MUESTREO

Véase NTP-ISO 2859-1

12. ANTECEDENTES

- | | | |
|------|--|---|
| 12.1 | NTP 205.054:1987
(revisada el 2011) | CEREALES. Kiwicha grano |
| 12.2 | NTS N° 071-MINSA/DIGESA V.01 | Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano” |
| 12.3 | NB 336004:2006 | Amaranto. Clasificación y requisitos |

ANEXO 2: Granos Andinos-Quinua y Cañihua

BPM en plantas de procesamiento

NORMA TÉCNICA

NTP 011.453

PERUANA

2014

Comisión de normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145
Lima, Perú

GRANOS ANDINOS. Quinua y cañihua. Buenas prácticas de manufactura en plantas de procesamiento

GOOD MANUFACTURE PRACTICES. Quinoa and Cañihua, Andean grains

2014-05-22

1ª Edición

R.0038-2014/CNB-INDECOPI. Publicada el 2014-06-13

Precio basado en 23 páginas

I.C.S.: 67.060

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Grano andino, quinua, cañihua, BPM, buena práctica de manufactura

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Productos Agroindustriales de Exportación – Subcomité Técnico de Normalización de Granos Andinos – Grupo de Trabajo Quinua -, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de octubre a diciembre del 2013, utilizando como antecedentes a los que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Productos agroindustriales de exportación – Subcomité Técnico de Normalización de Granos Andinos – Grupo de Trabajo Quinua -, presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias – CNB-, con fecha 2014-01-16, el PNTP 011.453:2013, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2014-03-21. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana NTP 011.453:2014 GRANOS ANDINOS. Quinua y cañihua. Buenas prácticas de manufactura en plantas de procesamiento, 1a Edición, el 13 de junio de 2014.

A.3 La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurado de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría

PROMPERÚ

Presidente

Roberto Valdivia Fernández – Convenio

ENTIDAD**REPRESENTANTE**

Agroindustrias OFVI – S.A.C.

Ofelia Pari Neyra

Asociación de Agroindustriales “De Granos Andinos” ASAIGA

José Vicente Puma Riquelmi

Asociación de Productores Agroindustriales Cabana – ASPROAG

Candy Condori Mamani
Eusebia Velarde MestasAgencia Agraria El Collao – Ilave,
Cadena Productiva Granos Andinos

Kleny Arpazi Valero

Bio Andes Orgánicos – S.R.L.

Adan Fernandez Ortega

Centro de Investigación de Recursos Naturales – CIRNMA

Francisco Torres Castillo y Medio Ambiente

Cooperativa Agroindustrial Cabana Ltda. - COOPAIN

Eusebio Chura Parisaca
Mario Miranda Alejo

Dirección Regional Agraria Puno, Dirección de Promoción Agraria

Juan Aruquipa Ascencio
José Antonio Zeballos Gómez

Dirección Regional de Comercio Exterior y

José Huanca Tonconi

GRANOS ANDINOS. Quinua y cañihua. Buenas prácticas de manufactura en plantas de procesamiento

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece las buenas prácticas de manufactura en plantas de procesamiento para quinua y cañihua, con el propósito de asegurar productos de calidad e inocuidad, elaborados-procesados .

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión se recomienda a aquellos que realicen acuerdos, con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Internacionales

2.1.1 CAC/GL 50:2004 Directrices Generales sobre Muestreo

2.1.2 CODEX STAN 1:1985, Norma general para el etiquetado de alimentos pre envasados

2.1.3 CAC/RCP 1:969, Rev. 4:2003 Principios Generales de Higiene de los Alimentos

2.2 Normas Técnicas Peruanas

2.2.1 NTP 205.062:2009 QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd).

Requisitos

2.2.2 NTP 011.452:2014 GRANOS ANDINOS. Cañihua. Requisitos

2.2.3 NTP 209.038:2009 ALIMENTOS ENVASADOS. Etiquetado

2.2.4 NTP 350.043-1:2011 EXTINTORES PORTÁTILES.

2.2.5 NTP 350.043-2:1998 EXTINTORES PORTÁTILES.

2.2.6 NMP 001:1995 PRODUCTOS ENVASADOS. Rotulado

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a las actividades que se realizan durante el procesamiento de los granos de la quinua y la cañihua desde la recepción de la materia prima en planta hasta el envasado y el almacenamiento del producto terminado.

4. DEFINICIONES

Para los fines de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones

4.1 **Granos andinos:** Son frutos de plantas dicotiledóneas de origen alto Andino que pertenecen a los géneros *Chenopodium* y *Amaranthus*; ricos en proteínas, fibra, minerales y libres de gluten.

4.2 **Quinua:** Nombre genérico que se le da a la planta perteneciente al género y especie *Chenopodium quinoa*. Willd.

4.3 **Quinua procesada (beneficiada):** Son los granos que han sido sometidos a operaciones de limpieza, escarificado, lavado, centrifugado, secado, despedrado, clasificado y selección de granos por color, resultando un producto apto para la comercialización destinado al consumo humano.

Nota 1: Alguna operación o proceso opcionalmente puede repetirse

4.4 **Cañihua:** Nombre genérico que se le da a la planta perteneciente al género y especie *Chenopodium pallidicaule* Aellen.

4.5 **Granos de Cañihua procesada (beneficiada)** Son los granos que han sido sometidos a operaciones de limpieza (lavado, desarenado y secado) y selección, resultando un producto apto para la comercialización para el consumo humano. Opcionalmente se puede escarificar.

4.6 **Buenas prácticas de manufactura (manipulación):** Conjunto de prácticas adecuadas, cuya observancia y aplicación asegura la calidad sanitaria e inocuidad de los alimentos y/o bebidas.

4.7 **Instalaciones:** Conjunto de estructuras y espacios físicos (infraestructura), zonas e inmediaciones, en los que se manipulan, procesan y almacenan alimentos.

4.8 **Diagrama de flujo:** Representación sistemática de la secuencia de operaciones llevadas a cabo en la elaboración de un determinado producto alimenticio.

5. REQUISITOS

La quinua y la cañihua en grano deberán cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la NTP 205.062 y la NTP 011.452 .

Condiciones generales

Las Buenas prácticas de manufactura en plantas de procesamiento para la quinua y la cañihua son un conjunto de procedimientos diseñados para cumplir con las exigencias que el mercado nacional e internacional demanda, en cuanto a calidad del producto. Para ello, es importante que se cumplan con las normas sanitarias de higiene, las buenas prácticas de manipulación durante el proceso; en lo referente a ubicación instalación e infraestructura, maquinaria, equipos y utensilios, envasado y el posterior almacenamiento del producto terminado y evitar la contaminación (interna y externa). **De la estructura física e instalaciones:**

5.1 Ubicación de la planta de procesamiento

Las plantas de procesamientos de granos andinos no deberán instalarse a menos de 150 m del lugar en donde se encuentre ubicado algún establecimiento o actividad que por las operaciones o tareas que realizan ocasionen la proliferación de insectos, desprendan polvo, humos, vapores, malos olores o sean fuente de contaminación para los productos alimenticios que se elaboren.

En ningún caso los terrenos que hayan sido rellenos sanitarios, basurales, cementerios, pantanos o que están expuestos a inundaciones, podrán ser destinados a la construcción de plantas de procesamiento de granos andinos.

5.2 Exclusividad de las plantas de procesamiento

Las plantas de procesamiento destinadas a la elaboración de productos a base de granos andinos no tendrán conexión directa con viviendas ni locales que realicen actividades distintas a este tipo de industrial.

5.3 Vías de acceso

Las vías de acceso y áreas de desplazamiento que se encuentran dentro de la plantas de procesamiento, deben tener una superficie pavimentada apta para el tránsito al que están destinadas.

5.4 Instalaciones e Infraestructura

5.4.1 Diseño de la construcción

Las instalaciones contarán con dos áreas: una de procesos y otra de servicios.

5.4.1.1 El área de procesos

Comprende desde la recepción y almacenamiento de la materia prima, incluye áreas de procesos: operaciones de pesado, selección, escarificado, lavado, centrifugado, secado, despedrado, envasado y otras operaciones adicionales; además el área de almacenamiento y conservación del producto terminado.

Todas estas áreas deben ser de acceso restringido.

En el área de procesos es necesario que se cuente con zonas de trabajo diferenciadas para cada actividad, según las operaciones del diagrama de flujo del proceso de elaboración del producto a base de granos andinos en sus diferentes presentaciones.

El diseño de la planta de procesamiento deberá considerar los espacios suficientes para la instalación de maquinaria y equipos, de tal manera que se asegure el flujo de las operaciones, el desplazamiento del personal y equipos móviles, tanto en la producción, limpieza y mantenimiento.

El exterior de las ventanas, deberán estar provistas de mallas milimetradas que eviten el ingreso de insectos, roedores, aves y animales domésticos.

Las puertas deben ser de acuerdo a las normas de procesos de alimentos.

5.4.1.2 El área de servicios

Comprende las secciones de embarque y desembarque de productos e insumos, servicios higiénicos y vestuarios para el personal, comedores, estacionamiento, oficinas administrativas, entradas y salidas del personal, almacén de utensilios y productos químicos de limpieza para todas las áreas en general, área de lavado de transporte, otros equipos y caños para utilizar mangueras.

- Las áreas de estacionamiento y limpieza de vehículos de transporte, de preferencia deberán estar pavimentadas y contar con drenajes.
- Para la limpieza de equipos y utensilios debe haber instalaciones adecuadas, debidamente proyectadas. Tales instalaciones deben disponer, cuando proceda, de un abastecimiento suficiente de agua potable caliente y fría (según se requiera).
- Las zonas destinadas a la recepción y despacho de productos deberán ser protegidas del ambiente exterior.
- Las zonas destinadas al descanso para el personal deberán contar con las condiciones necesarias para evitar que el personal contamine el uniforme de trabajo.

5.4.1.3 Estructura física y acabados

Las estructuras y acabados de las plantas de procesamiento dedicadas a la elaboración de productos a base de granos andinos deberán estar sólidamente construidos con material duradero e impermeable y resistentes a la acción de los roedores, de fácil limpieza y contar con elementos y sistemas de protección de contaminación externa. En los ambientes de fabricación se tendrán en cuenta que:

- Las uniones entre las paredes y los pisos deberán ser a con ángulo sanitario (media caña) para facilitar la limpieza y desinfección, resistente a la acción de sustancias corrosivas;
- Las paredes y tabiques deberán tener una superficie lisa, impermeables y de colores claros hasta una altura apropiada para las operaciones que se realicen;
- Los pisos deberán estar construidos de manera que el desagüe y la limpieza sean adecuados;
- Los techos y aparatos elevados deberán, estar construidos de modo que se reduzcan al mínimo de acumulación de suciedad y, en caso necesario, estar provistas de malla contra insectos, que sea fácil de desmontar y limpiar;
- Las puertas deberán tener una superficie lisa y no absorbente y ser fáciles de limpiar y, cuando sea necesario, de desinfectar;
- Las superficies de trabajo donde se almacenen o procesen los productos deberán ser sólidas, duraderas y fáciles de limpiar, mantener y desinfectar. Deberán estar hechas de material liso, no absorbente y no tóxico.

5.4.1.4 Iluminación

Las plantas de procesamiento de productos a base de granos andinos, deben tener iluminación natural adecuada. La iluminación natural puede ser complementada con iluminación artificial en aquellos casos en que sea necesario, evitando que genere sombras, reflejo o encandilamiento, que permitan la realización de los trabajos y que no alteren la visión de los colores ni comprometan la higiene de los productos. Cada ambiente deberá contar con una iluminación suficiente en intensidad, cantidad y distribución para el tipo de operación que se lleve. Las luminarias suspendidas en el techo o aplicadas a la pared y que estén sobre las áreas de manipulación de los productos, tienen que garantizar seguridad y estar protegidas contra roturas (protectores, mallas y otros adecuados). Además cumplir con lo establecido en la normativa vigente.

5.4.1.5 Ventilación

Las instalaciones deben contar con sistemas de ventilación natural y/o artificial que permita evitar el calor excesivo y la humedad. Las aberturas para ventilación deben estar protegidas para evitar el ingreso de insectos, aves y roedores y ser de fácil limpieza y reposición.

5.4.1.6 Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas preferentemente deberán ser empotradas en las paredes, caso contrario, se instalarán con tuberías a prueba de agua y fijas en paredes como en los techos, de ninguna manera deben permitirse cables colgados en las áreas de trabajo. Como en todos los casos, la disposición del sistema eléctrico debe favorecer las tareas de limpieza y mantenimiento, así mismo se deberá contar con línea de tierra física (pozo a tierra).

5.4.1.7 Tuberías

Las tuberías que circulan por la infraestructura, deben estar identificadas de acuerdo al servicio que provean (agua, gas, vapor y otros) en función de colores estipulados en la norma internacional.

Se recomienda que toda tubería circule por fuera de la planta de procesos para facilitar las tareas de inspección, mantenimiento y limpieza de las mismas. En caso contrario, deben estar protegidas por canales impermeables, sin huecos y posibilitar una rápida limpieza de los techos, pared

5.4.1.8 Pediluvios

Son pozas o bandejas de poca profundidad con solución desinfectante colocadas al ingreso de las áreas de procesamiento y manipulación de productos para desinfectar los calzados del personal que transita en esas zonas.

5.4.1.9 Botiquín médico

Se deberá contar con un botiquín de primeros auxilios en caso de que sucediera cualquier accidente de trabajo. El botiquín deberá contener, al menos desinfectante para heridas, gasa, espadrapo, vendas y algodón.

5.4.1.10 Extintor

La cantidad mínima de extintores necesarios para proteger los diversos ambientes será determinado de acuerdo a la capacidad o potencial de extinción (rating) tomando en cuenta el área y la severidad del riesgo (Véase NTP 350.043-1 y NTP 350.043-2).

5.4.1.11 Instalaciones sanitarias:

5.4.1.11.1 Servicios higiénicos

Los servicios de higiene para el personal deben adecuarse al número de usuarios, y no comunicarse directamente con las áreas de procesamiento o almacenes. Las instalaciones de higienización estarán debidamente situadas y disponer de:

5.4.1.11.2 Lavamanos con abastecimiento de agua constante con accionamiento no manual (pedal, sensor electrónico u otro), equipados con jabón líquido, papel toalla o secadores de aire caliente y desinfectante.

5.4.1.11.3 Inodoros y urinarios de diseño higiénico, fácil limpieza y cantidad apropiada.

5.4.1.11.4 Duchas con abastecimiento de agua caliente y frío.

- El personal antes de ingresar o reincorporarse al área de procesos, deberá lavarse y desinfectarse las manos obligatoriamente.
- No debe utilizarse toallas de tela por ser un vehicular de contaminación.
- Así mismo, deben preverse suficientes dispositivos de distribución y eliminación de materiales desechables con tapas herméticas y accionamiento no manual.

5.4.1.11.5 Vestuarios

Los vestuarios para el personal deben estar separados del área de procesos y divididos para cada sexo. Los objetos personales y la ropa de calle de los trabajadores deben guardarse en casilleros con nombres propios de cada persona.

5.5 Eliminación de desechos sólidos

Los desechos sólidos deberán manipularse de manera que se evite la contaminación de los productos o del agua potable. Se tomarán precauciones para impedir la contaminación cruzada y la proliferación de las plagas.

El manejo de desechos sólidos deberá evitar la contaminación de los productos y del agua potable. Se tomarán precauciones para impedir la contaminación cruzada y la proliferación de las plagas

Los desechos deberán retirarse de las zonas de proceso y otras zonas de trabajo a intervalos diarios. Inmediatamente después de la evacuación de desechos, los recipientes utilizados para el almacenamiento y todo el equipo que haya entrado en contacto con los desechos deberán limpiarse y desinfectarse.

No deberá permitirse la acumulación de desechos en áreas de manipulación, almacenes y otras áreas de trabajo ni zonas circundantes.

Los recipientes para materias no comestibles y desechos deberán ser herméticos, de materiales impenetrables, de fácil limpieza o eliminación y que puedan ser tapados herméticamente.

El tratamiento de desperdicios orgánicos en pozas sépticas se debe realizar con sustancias químicas (cal) y complementado del servicio de evacuación de desechos sólidos.

5.6 Agua

El agua utilizada en el procesamiento de productos a base de granos andinos deberá ser de calidad potable y cumplir con los requisitos establecidos según las disposiciones legales vigentes en cuanto a los niveles del cloro, dureza y carga microbiana.

Los métodos utilizados para el tratamiento del agua deben asegurar el suministro y calidad permanente para todas las actividades de la planta.

El sistema de abastecimiento y distribución de agua debe contar con la protección adecuada, y estar en perfecto estado de conservación e higiene para evitar su contaminación. Es importante monitorear periódicamente la calidad del agua.

5.6.1 Evacuación de aguas residuales

Se debe disponer de un sistema eficaz de evacuación de afluentes y aguas residuales en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación deben ser de tamaño apropiado, para soportar cargas máximas de acuerdo a los volúmenes de evacuación

Estarán proyectados y construidos de manera que se evite el riesgo de contaminación de los productos y el agua potable.

Para llevar eficazmente las evacuaciones de afluentes los líquidos deben escurrir hacia las bocas de los sumideros a modo de evitar la acumulación en los pisos, se recomienda la colocación de mallas metálicas y rejillas para que eviten la entrada de roedores y acumulación de desperdicios a través de los canales de la planta y desagües.

La evacuación de aguas residuales y otros líquidos deberán efectuarse de acuerdo a las disposiciones legales vigentes establecidas por las autoridades correspondientes.

5.6.2 Sanitización de tanques de agua o depósitos

Se debe limpiar y desinfectar los tanques de agua o depósitos con una frecuencia que permita mantener la calidad sanitaria del agua y estos procesos deben ser debidamente registrados.

5.6.3 Control de plagas

El control de plagas en las instalaciones de las plantas de procesamiento debe realizarse para aves, insectos y roedores.

Las instalaciones o áreas de procesamiento deberán estar hermetizadas completamente para evitar la entrada de plagas. Las puertas deben tener cierre automático, con resorte o algún otro mecanismo que no permitan que permanezcan abiertas.

El sector de entrada de producto, debe contar con cortinas sanitarias con traslape que permitan a la vez la circulación de carretillas, cajas o personal.

Para el control de insectos, debe distribuirse un número adecuado de insectocutores u otros mecanismos en las áreas de proceso. Dichas trampas deben revisarse diariamente para detectar una posible entrada de insecto

Las trampas para roedores deben ubicarse en los exteriores de las áreas de procesamiento y almacenes, no deberían utilizarse cebos tóxicos para el control de roedores en el interior de las áreas de procesamiento. Cada trampa debe tener una identificación y debe llevarse un registro de las mismas. Asimismo debe existir un mapa de ubicación de cada una de las trampas, de manera que diariamente se puedan revisar con facilidad todas y cada una de ellas.

Se pueden reducir al mínimo las probabilidades de infestación en plantas de procesamiento mediante un buen saneamiento, la inspección de los materiales introducidos y una buena vigilancia, limitando así la necesidad de plaguicidas (CAC/RCP 1).

5.7 Personal

5.7.1 Higiene

La manipulación de productos requiere de un alto nivel de higiene para evitar la contaminación y proliferación de enfermedades. Por lo que deberán adoptarse buenas prácticas de higiene.

Los productos regulados por disposiciones de la presente Norma Técnica Peruana se deben realizar en condiciones de higiene de acuerdo con lo indicado en CAC/RCP 1.

Asimismo se recomienda que el personal que interviene en las labores del procesamiento y la elaboración de productos a base de granos andinos, o que tenga acceso a las áreas de procesamiento, no deberán ser portadores de enfermedades infectocontagiosas transmitidas por alimentos (ETAs) ni tener síntomas de ellas, lo que será cautelado permanentemente por el empleador. Los manipuladores de alimentos en planta deberán realizar las acciones siguientes para su higiene personal:

Bañarse diariamente.

Lavarse las manos cada vez que ingrese al área de proceso y obligatoriamente después de haber hecho uso de los servicios higiénicos y haber tocado algún objeto ajeno al proceso.

Portar y vestir uniforme de trabajo adecuado, de manera correcta y limpia (uso de guantes, guarda polvos, overoles, cobertores de cabellos, barbijos, gorras, botas, entre otros.).

Los varones deben tener el cabello corto y en el caso de las damas debe estar recogido.

Los varones deben tener el rostro sin barba ni bigotes (o hacer uso de aditamentos adecuados).

Varones y damas deben cubrirse la boca y la nariz con barbijo.

No se debe usar, joyas, relojes, anillos, aretes, pulseras y otros similares antes de ingresar al área de procesamiento.

Los varones y las damas no ingresaran a las áreas de procesamiento con las uñas largas (damas uñas pintadas).

El personal femenino no debe utilizar maquillaje.

No se debe de escupir, estornudar, ni toser dentro del área de procesamiento y sobre el producto.

Nunca se debe de comer, ni introducir alimentos en las áreas de procesamiento.

No se debe de fumar en las áreas de trabajo ni aledaños a ellas.

Las heridas que se hagan durante el trabajo o antes deben ser cubiertas apropiadamente con materiales impermeables, y no entrar al área de procesamiento cuando estas se encuentren en partes del cuerpo que estén en contacto directo con los productos

Todas las personas que deseen ingresar a las áreas de procesamiento deben de cumplir con las medidas higiénicas establecidas por la empresa.

Prescindir de lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles de los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de procesamiento y manejo de productos.

5.7.2 Estado de salud

El personal que trabaja en la planta deberá someterse a un examen médico y contar con su respectivo certificado médico y su carné sanitario.

Los trabajadores que padecen o son portadoras de alguna enfermedad, no deben ingresar al área de procesamiento a fin de evitar contaminar la materia prima, productos en proceso y productos terminados, y recibir atención médica hasta su total recuperación.

Cuando algún personal de planta sufra un accidente de trabajo, la empresa debe proporcionarle los primeros auxilios con personal capacitado y verificar que reciba la atención médica oportuna y eficaz, reincorporándose a sus labores al ser dado de alta por las dependencias de salud correspondiente.

5.7.3 Indumentaria

La indumentaria debe ser de material apropiado para el procesamiento preferiblemente de color blanco y que no desprendan fibras u otras sustancias, no se deben de usar botones, en reemplazo se recomienda el uso de “pega pega”, las mangas deben ser tres cuartos para facilitar el lavado de manos.

En las áreas de procesamiento el personal deberá utilizar obligatoriamente cubrecabeza (reddecilla o gorra), asimismo debe cubrir su boca y nariz con un barbijo o mascarilla protector nasobucal), guantes, botas de hule que no resbalen en el agua. En zonas que existan excesivo ruido, el trabajador debe contar con protección como orejeras especiales

5.7.4 Sistema de prevención de riesgos

5.7.4.1 Señalizaciones

Todas las áreas de trabajo deben tener letreros que señalen el uso de equipos y maquinarias, zonas de riesgos, zonas de trabajo, cada área con su nombre, letreros de acuerdo al uso de higiene y limpieza antes, durante y después del trabajo, recomendaciones para el uso de algunas maquinarias durante el trabajo y mantenimiento.

5.7.4.2 Capacitación

La empresa deberá de contar con un programa de capacitación para el personal permanente y eventual, en temas básicos como el manejo del producto, equipos y maquinarias, hábitos de higiene para la manipulación de productos. El programa de capacitación deberá revisarse y actualizarse periódicamente.

5.7.4.3 Visitantes

Los visitantes a las zonas de procesamiento, elaboración o manipulación de alimentos deberán llevar, cuando proceda, ropa protectora y cumplir las disposiciones de higiene personal.

5.8 Maquinaria, equipos/utensilios

5.8.1 Materiales

Los materiales a utilizar para las maquinarias, equipos y utensilios no deberán transmitir sustancias tóxicas, olores ni sabores extraños, no deben ser absorbentes, deben ser resistentes a la corrosión y al desgaste ocasionado por las repetidas operaciones de limpieza y desinfección.

Internacionalmente el material de preferencia en la industria alimentaría es el acero inoxidable sanitario, debiendo considerarse que las superficies estén exentas de hoyos, grietas y otras imperfecciones que comprometan la higiene del producto. Estas consideraciones también son válidas para tornillos y otros accesorios que estén en contacto con el alimento.

Así mismo es importante que en el caso de maquinarias y equipos fijos se encuentren adecuadamente distribuidos e instalados de tal manera que permitan el acceso a las labores de limpieza, desinfección y mantenimiento; las maquinarias de mayor potencia deberán ser empotrados en el piso. Preferentemente contar con maquinarias y equipos fácilmente desmontables. No instalarlos o ubicarlos sobre rejillas y desagües. No utilizar utensilios de madera por el alto grado de contaminación que estos representan.

Las mangueras para limpieza deberán ser de superficies lisas para facilitar su función y evitar la proliferación de gérmenes, las áreas de proceso contarán con indicadores de temperatura y humedad visibles.

Todas las maquinarias, equipos y utensilios utilizados en las diferentes áreas de procesamiento deben estar en buen estado de conservación e higiene. No deberán existir equipos y maquinarias en desuso dentro de la planta.

5.9 Condiciones de recepción de materia prima

5.9.1 Transporte

Los vehículos que transportan granos andinos hacia las zonas de procesamiento deben ser exclusivos y cumplir con condiciones adecuadas: ser cerrados, mantener temperaturas adecuadas y deben estar limpios y desinfectados.

5.9.2 Recepción

La materia prima debe estar acompañada por la documentación correspondiente, que garantice su origen y su clasificación de acuerdo a normas de referencia vigentes.

Debe cumplir con los requisitos de calidad y sanidad de acuerdo a lo estipulado en la norma técnica correspondiente.

La recepción deberá realizar personal capacitado, para garantizar la inocuidad de la materia prima y producto procesado.

5.9 Proceso de elaboración

En todas las etapas de elaboración de productos a base de granos andinos (según sea el producto a procesar), se debe mantener condiciones adecuadas para garantizar la inocuidad del producto.

No poner productos en el piso, debiendo usar tarimas (parihuelas) o mesas adecuadas.

No poner el producto pegado a las paredes ni al techo.

Nunca introducir vidrios a las áreas de procesos.

No deteriorar instalaciones, maquinarias, equipos y utensilios.

El equipo y los utensilios deben de guardarse en los lugares destinadas para ello.

No trabajar bajo condiciones de contaminación cruzada.

5.10 Muestreo

Los planes de muestreo para productos envasados o a granel, se sustentarán en las directrices establecidas en la Norma Técnica Peruana y a falta de ésta en la Directrices Generales sobre Muestreo del *Codex Alimentarius*

5.11 Envasado

El diseño y los materiales de envasado deberán ofrecer protección adecuada de los productos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado apropiado. Se deberán de tomar todas las previsiones para evitar la contaminación del producto. Asimismo se deberá utilizar envases de primer uso, y que no transmitan sustancias tóxicas.

5.12 Rotulado

El rótulo se consignará en todo envase de presentación unitaria, no deben estar en contacto con el producto y deben contener información de acuerdo a las normas técnicas internacionales de rotulado, además de la legislación nacional vigente.

5.13 Almacenamiento

Para el almacenamiento del producto se debe considerar las condiciones climáticas de la zona.

Los ambientes deben estar de acuerdo a la norma establecida para alimentos, deberán contar con: programa de higiene y saneamiento, cumplimiento de buenas prácticas de almacenamiento, programa de control de plagas, entre otros.

ANEXO 3: Granos Andinos: Quinoa Requisitos

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 205.062
2014

Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias - INDECOPI Calle de La Prosa 104, San Borja (Lima 41) Apartado 145
Lima, Perú

GRANOS ANDINOS. Quinoa. Requisitos

ANDEAN GRAINS. Quinoa. Requirements

2014-12-04
2ª Edición

R.0133-2014/CNB-INDECOPI. Publicada el 2014-12-28

I.C.S.: 67.060

Descriptores: Grano andino, quinoa, grano

Precio basado en 25 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Productos agroindustriales de exportación – Sub Comité Técnico de Normalización de Granos andinos – Grupo de Trabajo de Quinoa, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de julio a agosto de 2014, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Productos agroindustriales de exportación – Sub Comité Técnico de Normalización de Granos andinos – Grupo de Trabajo de Quinoa, presentó a la Comisión de Normalización y de Fiscalización de Barreras Comerciales no Arancelarias –CNB-, con fecha 2014-09-24, el PNTP 205.062:2014, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2014-10-03. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 205.062:2014 GRANOS ANDINOS. Quinoa. Requisitos**, 2ª Edición, el 28 de diciembre de 2014.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 205.062:2009 QUINUA (*Chenopodium quinoa* Willd.). Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría	PROMPERÚ	
Presidente	Roberto Valdivia Convenio CIP-CIRNMA	–
Secretaria	Claudia Solano Oré	
Coordinador	José Luis Soto Mendizábal	

ENTIDAD	REPRESENTANTE
Agroindustrias OFVI S.A.C.	Ofelia Pari Neyra Agroindustrial
Asociación de Productores Agroindustriales	Candy Condori Mamani
Asociación de Productores Agropecuarios de	Victoria Quispe Otazú

GRANOS ANDINOS. Quinua. Requisitos

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir los granos de la quinua procesada (beneficiada), con la finalidad de establecer su clase y grado para su comercialización.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

3. CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica a las variedades y ecotipos de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.), cuyos granos están destinados a la comercialización para el consumo humano. Esta NTP no se aplica a los granos destinados a la siembra u otros usos.

4. DEFINICIONES

Para los fines de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

4.1 Definiciones generales

4.1.1 **Granos andinos:** Son frutos de plantas dicotiledóneas de origen alto Andino que pertenecen a los géneros *Chenopodium* y *Amaranthus*; ricos en proteínas, fibra, minerales y libres de gluten.

4.1.2 **Quinua:** Nombre genérico que se le da a la planta perteneciente al género y especie *Chenopodium quinoa* Willd.

4.1.3 **Granos de quinua:** Son frutos de la quinua, botánicamente se clasifican como del tipo aquenio.

5. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CALIDAD

Los requisitos descritos en esta NTP se verificarán por medio de evaluaciones físicas y sensoriales. Se recomienda utilizar la NTP-ISO 6658, la NTP-ISO 4121 o alguna otra específica de existir.

5.1 Requisitos mínimos

Según las disposiciones especiales de conformidad para cada clase, grado y las tolerancias permitidas, los granos de la quinua deberán cumplir con los siguientes requisitos:

5.1.1 Requisitos sensoriales

Color, olor y sabor característico del producto.

5.1.2 Aspecto

Debe responder a un grado de homogeneidad respecto a las características sensoriales.

5.2 Requisitos químico proximal

Los granos de la quinua deberán cumplir los requisitos químico proximal que se especifican en la

TABLA 1 - Requisitos químico proximal de los granos de la quinua

Requisitos	Unidad	Valores		Método de ensayo
		Mínimo	Máximo	
Humedad	%		12,5	AOAC 945.15
Proteína	%	10,0		AOAC 992.23
Cenizas	%		3,5	AOAC 923.03 – ISO 2171
Grasa	%	4,0		AOAC 945.38
Fibra cruda	%	2,0		AOAC 945.38
Saponina	mg/100 g	Ausencia		NTE INEN 1672

NOTA 2: Los valores referidos están expresados en base seca.

NOTA 3: Como información al consumidor, los granos de quinua no contienen gluten.

En el Anexo B se detalla el método de determinación del contenido de saponinas en los granos de la quinua

5.3 Requisitos microbiológicos

Los requisitos microbiológicos que deben cumplir los granos de la quinua, son los establecidos en la Tabla 2.

TABLA 2 - Requisitos microbiológicos de la quinua

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	C	Límite por g		Método de ensayo
					m	M	
Aerobios mesófilos (ufc/g)	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁶	AOAC 990.12, ISO 4833-1, ISO 4833-2
Mohos (ufc/g)	2	3	5	2	10 ⁴	10 ⁵	AOAC 997.02
Coliformes (ufc/g)	5	3	5	2	10 ²	10 ³	ISO 4832
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25g	---	AOAC 967.25, ISO 6579

donde:

n: Número de unidades de muestras seleccionadas al azar de un lote, que se analiza para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

c: Número máximo permitido de unidades de muestra rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que puede contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M” en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestra mayor a “c” se rechaza el lote.

m: Límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general, un valor igual o menor a “m” representa un valor aceptable y los valores superiores a “m” indican lotes aceptables o inaceptables.

6. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA CLASIFICACIÓN

6.1 Clasificación por el tamaño del grano

La clasificación del tamaño del grano, se define por el diámetro promedio expresado en milímetros, según la Tabla 3.

TABLA 3 - Determinación del tamaño de los granos de la quinua (blanca/color) en función del diámetro promedio

Tamaño de los granos	Diámetro promedio de los granos, expresado en mm	Malla
Grandes	mayor a 1,70	85 % retenido en la malla ASTM 12 (1,68 mm)
Medianos	entre 1,70 a 1,40	85 % retenido en la malla ASTM 14 (1,41 mm)
Pequeños	menores a 1,40	85 % que pasa por la malla ASTM 14 (1,41 mm)

NOTA 4: 1 mm corresponde a la malla N° 16 Tyler o malla N° 18 ASTM¹

¹ Es un ejemplo de producto adecuado disponible comercialmente. Esta información se facilita para comodidad de los usuarios de esta NTP y no representa una garantía del Organismo Peruano de Normalización para este producto. Se pueden utilizar productos equivalentes si se puede demostrar que ofrecen los mismos resultados.

6.1.1 Procedimiento para la determinación del tamaño de los granos de la quinua en función del porcentaje de retención

Para determinar el tamaño de los granos de la quinua (el diámetro promedio), se sigue el siguiente procedimiento en tres repeticiones:

Extraer una muestra siguiendo los procedimientos indicados en la Norma CAC/GL 50 o la NTP-ISO 2859-1, la muestra de laboratorio de 250 g se obtiene por cuarteo, previa homogeneización. Armar los tamices juntos (malla 12 y malla 14) sobre la base. Colocar la muestra sobre el tamiz superior e iniciar la agitación.

Mantener la agitación constante por 10 minutos.

Separar los tamices y calcular el porcentaje (%) retenido en cada uno de los tamices a través de los pesos de las fracciones retenidas en cada tamiz.

El resultado se expresa como el diámetro promedio de los granos en mm, para luego designar el tamaño al que corresponde (véase la Tabla 3).

6.2 Clasificación por su grado

El grado de los granos de la quinua, se determinan por los valores porcentuales de las características citadas en la Tabla 4, indistintamente de la clasificación por el tamaño de grano.

6.2.1 Procedimiento para la determinación de los granos de la quinua en función del grado

Para determinar el grado de los granos de la quinua, se extraerá una muestra de acuerdo a lo indicado en la Norma CAC/GL 50 o la NTP-ISO 2859-1, la muestra de laboratorio se obtendrá por cuarteo, previa homogeneización, dos (02) fracciones representativas de 25 g cada una, sobre las cuales se separarán, manualmente, los defectos de acuerdo a la Tabla 4 expresando los resultados en porcentaje (%), para luego designar el grado al que corresponde.

6.3 Designación de los granos de la quinua, por su tamaño y grado

Para designar a los granos de la quinua, primero se nombrará el tamaño y luego el grado. Ejemplo: Quinua grano grande - grado 1; quinua grano mediano - grado 2

7. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS TOLERANCIAS

Las tolerancias admitidas para la clasificación de los granos de quinua en función de su grado son los especificados según la Tabla 4 .

TABLA 4 - Tolerancias admitidas para la clasificación de los granos de la quinua en función de su grado

Parámetros	Unidad	Grado 1		Grado 2	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Sensoriales					
Granos enteros	%	97		94	
Granos quebrados	%		1,0		2,0
Granos dañados	%		0,5		0,5
Granos germinados	%		0,25		0,5
Granos recubiertos (vestidos)	%		0		0
Granos inmaduros (verdes)	%		0,5		0,7
Granos contrastantes	%		0,5		2,0
Impurezas totales	%		0,25		0,3
Piedrecillas en 100 g de muestra	U/100g		ausencia		ausencia
Insectos (enteros, partes o larvas)	%		ausencia		ausencia

8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LA PRESENTACIÓN

8.1 Homogeneidad

El contenido de cada envase deberá ser homogéneo y estar constituido únicamente por quinua de la misma calidad. La parte visible del contenido del envase deberá ser representativa.

8.2 Envasado

Los granos de la quinua deberán envasarse de tal manera que el producto quede debidamente protegido. Los envases y empaques deberán ser de grado alimentario², estar limpios y ser de calidad tal que evite cualquier daño externo o interno del producto.

Se permite el uso de materiales de grado alimentario, tales como: papel, envases de polipropileno, polipropileno bio orientado y otros permitidos en alimentos en particular papel o sellos con indicaciones comerciales, siempre y cuando estén impresos o etiquetado con tinta o pegamento no tóxico.

Los envases deberán ser de primer uso y conservan las características de calidad, higiene, ventilación y resistencia necesarias para asegurar y garantizar la inocuidad y aptitud del producto, durante el transporte, la manipulación, conservación y comercialización apropiada de los granos de la quinua. Estos envases deberán estar exentos de cualquier materia y olor extraño.

Cuando el producto se envase en sacos, estos deberán estar limpios, ser resistentes y estar bien cosidos o sellados.

² Se excluye el material recuperado de calidad alimentaria.

9. ETIQUETADO

9.1 De los envases destinados al consumidor final

Además de los requisitos aplicables especificados en la norma CODEX STAN 1, se aplican las siguientes disposiciones específicas.

9.1.1 Identificación del producto

Cada envase deberá etiquetarse con el nombre del producto.

9.2 Envases destinados a la venta al por mayor

Cada envase deberá llevar las indicaciones de los apartados 9.2.1 al 9.2.4 en letras agrupadas en el mismo lado, marcadas de forma legible, indeleble y visible desde el exterior, o bien en los documentos que acompañan al embarque. Para los productos transportados a granel, estas indicaciones deberán aparecer en el documento que acompaña a la mercancía.

9.2.1 Identificación de la empresa

Nombre y dirección
del:

- Exportador y/o comercializador .
- Envasador y/o expedidor.
- Código de identificación (facultativo).
- Nombre de la planta de empaque y/o procesador.

9.2.2 Identificación del producto

- Nombre del producto.
- Nombre de la variedad y/o tipo comercial (facultativo).
- Año de cosecha.

9.2.3 Origen del producto

- País de origen y región de producción, facultativamente, nombre del lugar o distrito.

9.2.4 Identificación comercial

- Clasificación.
- Peso neto.
- Peso bruto.
- Número de lote.

10. CONTAMINANTES

10.1 Contenido de metales pesados

Los granos de quinua no deberán presentar metales pesados en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana. (Véase la Norma Codex Stan 193). Asimismo no deberá exceder los niveles máximos para metales pesados establecidos por la Autoridad Nacional Sanitaria³ Competente o en su defecto por la Comisión del Codex Alimentarius y/o país de destino.

En el caso de realizar análisis de metales pesados se deben utilizar métodos de ensayo normalizados o validados.

10.2 Residuos de plaguicidas

Los granos de la quinua no deberán exceder los límites máximos para residuos de plaguicidas (LMR) establecidos por la Autoridad Nacional Sanitaria Competente³ o en su defecto por la Comisión del Codex Alimentarius y/o país de destino.

Los métodos de ensayo a utilizar para la determinación de residuos de plaguicidas deben ser normalizados o validados.

11. HIGIENE

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente Norma Técnica Peruana se preparen y manipulen de conformidad con las secciones apropiadas.

















