

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



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PROCESADORA DE HOJUELAS DE MACA  
(*Lepidium meyenii*) Y KIWICHA (*Amaranthus  
caudatus*) PARA EL MERCADO  
ESTADOUNIDENSE**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Maria Claudia Parraga Rodriguez**

**Código 20132114**

**Luis Enrique Cordova Pacheco**

**Código 20131737**

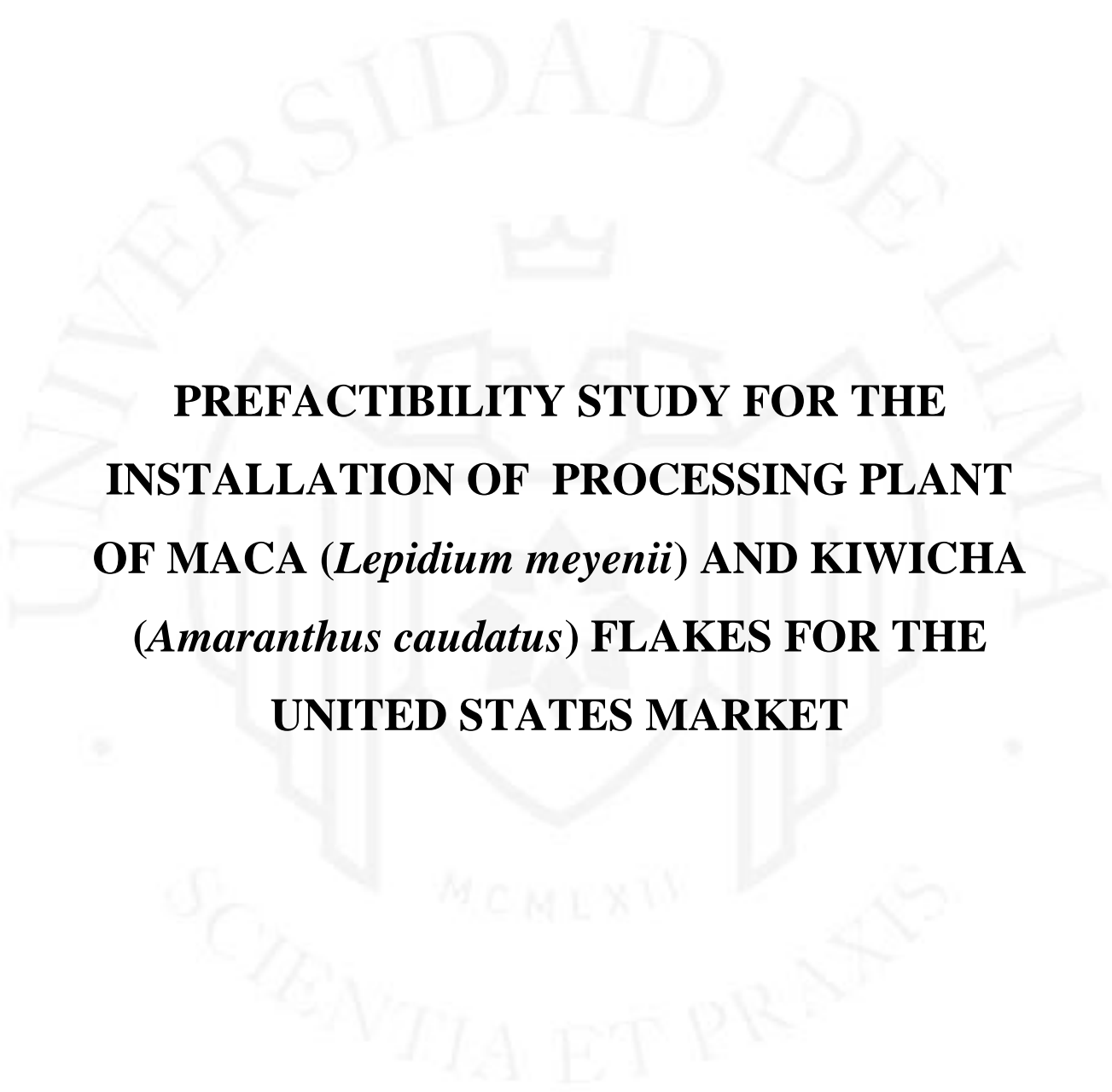
**Asesor:**

**Rafael Mauricio Villanueva Flores**

Lima – Perú

Diciembre de 2020





**PREFACTIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF PROCESSING PLANT  
OF MACA (*Lepidium meyenii*) AND KIWICHA  
(*Amaranthus caudatus*) FLAKES FOR THE  
UNITED STATES MARKET**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>1</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY .....</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>4</b>
1.1 Problemática.....	4
1.2 Objetivos de la investigación .....	4
1.3 Alcance de la investigación.....	5
1.4 Justificación del tema.....	5
1.5 Hipótesis de trabajo.....	6
1.6 Marco referencial .....	7
<b>2 CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>9</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	9
2.1.1 Definición comercial del producto .....	9
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	10
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	11
2.1.4 Análisis del sector.....	12
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	15
2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado	17
2.3 Demanda potencial.....	17
2.3.1 Patrones de consumo .....	17
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	22
2.4 Determinación de la demanda de mercado .....	22

2.4.1	Demanda del proyecto en base a la data histórica .....	22
2.5	Análisis de la oferta.....	32
2.5.1	Análisis de la competencia .....	32
2.5.2	Oferta actual (participación en el mercado).....	33
2.5.3	Competidores potenciales.....	35
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización .....	35
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución .....	35
2.6.2	Publicidad y promoción.....	38
2.6.3	Análisis de precios.....	40
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>44</b>
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	44
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	45
3.3	Evaluación y selección de localización.....	46
3.3.1	Evaluación y selección de la macro-localización .....	46
3.3.2	Evaluación y selección de la micro-localización.....	51
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>55</b>
4.1	Relación tamaño-mercado.....	55
4.2	Relación tamaño-recursos productivos .....	56
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	57
4.4	Relación tamaño-punto equilibrio.....	58
4.5	Relación tamaño-financiamiento .....	60
4.6	Selección del tamaño de planta .....	60
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>61</b>
5.1	Definición técnica del producto .....	61
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	61
5.1.2	Marco regulatorio para el producto .....	66
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	68

5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	68
5.2.2	Proceso de producción.....	72
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....	77
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	77
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	78
5.4	Capacidad instalada.....	91
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos .....	91
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada .....	93
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	95
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	95
5.6	Estudio de impacto ambiental .....	99
5.7	Seguridad y salud ocupacional.....	104
5.8	Sistema de mantenimiento .....	115
5.9	Diseño de la cadena de suministro .....	117
5.10	Programa de producción .....	118
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	119
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	119
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	120
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos .....	125
5.11.4	Servicios de terceros .....	126
5.12	Disposición de planta .....	126
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	126
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas .....	135
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona .....	135
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	138
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva .....	139
5.12.6	Disposición general .....	142

5.13	Cronograma de implementación del proyecto .....	147
<b>6</b>	<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>148</b>
6.1	Formación de la Organización Empresarial .....	148
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios.....	148
6.3	Estructura organizacional.....	149
<b>7</b>	<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTO .</b>	<b>151</b>
7.1	Inversiones .....	151
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo .....	151
7.1.2	Estimación de las inversiones a corto plazo .....	152
7.2	Costos de producción .....	153
7.2.1	Costos de la materia prima .....	153
7.2.2	Costos de la mano de obra directa .....	154
7.2.3	Costos indirectos de fabricación.....	155
7.3	Presupuesto operativo .....	158
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	158
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	159
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	160
7.4	Presupuestos financieros .....	165
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda .....	165
7.4.2	Presupuesto de estado resultados.....	167
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera (apertura).....	168
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	168
7.5	Evaluación económica y financiera .....	172
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR .....	172
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	172
7.5.3	Análisis de ratios .....	173
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto .....	174

<b>8</b>	<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>179</b>
8.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto .....	179
8.2	Indicadores sociales .....	180
8.2.1	Valor agregado del proyecto.....	180
8.2.2	Densidad de capital.....	182
8.2.3	Relación producto – capital .....	182
8.2.4	Generación de divisas .....	182
8.2.5	Productividad de mano de obra .....	183
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>184</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>185</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>186</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>199</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>200</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Modelo Canvas .....	15
Tabla 2.2 Consumo de cereal según la edad 19-64 años (n=4414) .....	20
Tabla 2.3 Lugar de compra preferido por el consumidor de cereales (%).....	21
Tabla 2.4 Demanda histórica de cereales en Estados Unidos .....	23
Tabla 2.5 Población histórica de EEUU .....	23
Tabla 2.6 Coeficientes de correlación.....	24
Tabla 2.7 Demanda proyectada .....	25
Tabla 2.8 Características por clase social en Estados Unidos .....	26
Tabla 2.9 Consumo por región de Estados Unidos.....	27
Tabla 2.10 Participación de mercado de la encuesta .....	30
Tabla 2.11 Cálculo de la demanda.....	32
Tabla 2.12 Ventajas y desventajas del transporte aéreo .....	36
Tabla 2.13 Ventajas y desventajas del transporte acuático.....	37
Tabla 2.14 Principales puntos de ingreso a EEUU .....	38
Tabla 2.15 Tendencia histórica de precios de cereal en el mercado estadounidense	41
Tabla 2.16 Precios actuales de cereal en el mercado estadounidense.....	42
Tabla 2.17 Determinación del precio de venta CIF .....	43
Tabla 3.1 Distancia al puerto del Callao .....	46
Tabla 3.2 Puntuación - Distancia al puerto del Callao .....	47
Tabla 3.3 Precios promedio por m <sup>2</sup> del terreno.....	47
Tabla 3.4 Puntuación - costo del terreno .....	47
Tabla 3.5 Costo de electricidad por departamento .....	48
Tabla 3.6 Puntuación - costo energía eléctrica .....	48
Tabla 3.7 Empresas suministradoras de agua potable por departamento .....	49
Tabla 3.8 Tarifario de agua potable por departamento.....	49
Tabla 3.9 Puntuación - costo agua potable .....	50
Tabla 3.10 Matriz de enfrentamiento para macro-localización .....	50

Tabla 3.11 Calificación.....	50
Tabla 3.12 Ranking de factores .....	51
Tabla 3.13 Número de habitantes por cada efectivo de serenazgo .....	52
Tabla 3.14 Número de cámaras de vigilancia operativas por distrito.....	52
Tabla 3.15 Precios de terreno industrial por m2 .....	52
Tabla 3.16 Puntaje - costo de terreno .....	53
Tabla 3.17 Distancia al puerto de Callao .....	53
Tabla 3.18 Puntaje - Distancia al puerto.....	53
Tabla 3.19 Matriz de enfrentamiento para micro-localización.....	54
Tabla 3.20 Ranking de factores .....	54
Tabla 4.1 Demanda del proyecto .....	55
Tabla 4.2 Relación tamaño-mercado .....	56
Tabla 4.3 Disponibilidad de Materia Prima por Proveedor .....	56
Tabla 4.4 Disponibilidad de harina de maca de Ecoandino.....	57
Tabla 4.5 Disponibilidad de harina de maca de Detony .....	57
Tabla 4.6 Disponibilidad de harina de kiwicha de Detony .....	57
Tabla 4.7 Tamaño – maquinaria según especificaciones.....	58
Tabla 4.8 Costos y gastos fijos .....	58
Tabla 4.9 Ingresos y costos de venta por unidad y totales.....	59
Tabla 4.10 Tamaño de Planta .....	60
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas de calidad del producto .....	62
Tabla 5.2 Composición del producto (caja 12 oz.) .....	63
Tabla 5.3 Especificaciones para el envasado y embalaje .....	66
Tabla 5.4 Regulaciones microbiológicas .....	66
Tabla 5.5 Principales tecnologías existentes.....	69
Tabla 5.6 Tecnología seleccionada para cada proceso .....	71
Tabla 5.7 Relación de entradas y salidas por operación .....	75
Tabla 5.8 Especificaciones de la mezcladora .....	78
Tabla 5.9 Especificaciones de la secadora.....	79
Tabla 5.10 Especificaciones de la extrusora .....	80
Tabla 5.11 Especificaciones del elevador de chevrones.....	80
Tabla 5.12 Especificaciones de la envasadora.....	81
Tabla 5.13 Especificaciones de la enfriadora .....	81

Tabla 5.14 Especificaciones de la faja transportadora.....	82
Tabla 5.15 Especificaciones de la faja transportadora para proceso de estuchado y embalado.....	82
Tabla 5.16 Especificaciones del chiller .....	83
Tabla 5.17 Especificaciones del montacarga .....	84
Tabla 5.18 Caldera eléctrica .....	84
Tabla 5.19 Especificaciones del transportador de chevrones .....	85
Tabla 5.20 Especificaciones del pallet truck .....	85
Tabla 5.21 Especificaciones de la termobalanza .....	86
Tabla 5.22 Especificaciones de la balanza electrónica .....	86
Tabla 5.23 Especificaciones de la carretilla.....	87
Tabla 5.24 Especificaciones de la bomba de agua.....	87
Tabla 5.25 Especificaciones de la tamizadora .....	88
Tabla 5.26 Especificaciones del tanque elevado de agua .....	88
Tabla 5.27 Especificaciones del Mezzamine .....	89
Tabla 5.28 Especificaciones del Flujómetro.....	89
Tabla 5.29 Especificaciones técnicas de la Plataforma Elevadora .....	90
Tabla 5.30 Detector de metales.....	90
Tabla 5.31 Cálculo del número de máquinas.....	91
Tabla 5.32 Cantidad de equipos auxiliares .....	92
Tabla 5.33 Cálculo del número de operarios en actividades manuales .....	93
Tabla 5.34 Cálculo de la capacidad instalada .....	94
Tabla 5.35 Control de calidad - materia prima e insumos .....	96
Tabla 5.36 Control de calidad – proceso .....	98
Tabla 5.37 Matriz de caracterización de aspectos e impactos .....	100
Tabla 5.38 Matriz de Leopold.....	103
Tabla 5.39 Clasificación de tachos de basura por color según tipo de residuo .....	104
Tabla 5.40 Matriz IPERC .....	105
Tabla 5.41 Índice de riesgo y severidad .....	112
Tabla 5.42 Nivel de riesgo .....	112
Tabla 5.43 Potencial de extinción mínimo por superficie de cubrimiento y distancia de máxima de traslado de extintor.....	114
Tabla 5.44 Clasificación de señales.....	115

Tabla 5.45 Plan de mantenimiento .....	116
Tabla 5.46 Plan de producción anual.....	118
Tabla 5.47 Requerimiento de insumos .....	119
Tabla 5.48 Requerimiento de materiales .....	120
Tabla 5.49 Potencia por máquina utilizada.....	121
Tabla 5.50 Horas efectivas anuales disponibles para el uso de máquinas.....	121
Tabla 5.51 Consumo energético anual por máquina.....	122
Tabla 5.52 KW requerido por área .....	123
Tabla 5.53 Consumo de energía eléctrica por iluminación .....	124
Tabla 5.54 Consumo de agua para el aseo de la planta .....	124
Tabla 5.55 Consumo de agua del personal de la planta.....	125
Tabla 5.56 Cantidad de trabajadores indirectos.....	125
Tabla 5.57 Puntos de espera .....	131
Tabla 5.58 Análisis de los movimientos de material .....	134
Tabla 5.59 Zonas requeridas.....	135
Tabla 5.60 Tiempo de reposición por material .....	136
Tabla 5.61 Análisis Guerchet – elementos estáticos.....	139
Tabla 5.62 Análisis de Guerchet – elementos móviles.....	140
Tabla 5.63 Validación de puntos de espera .....	141
Tabla 5.64 Cálculo del coeficiente K.....	141
Tabla 5.65 Distribución de áreas del plano.....	146
Tabla 5.66 Diagrama de Gant de la implementación del proyecto.....	147
Tabla 6.1 Clasificación del tamaño de empresa .....	148
Tabla 7.1 Inversión tangible .....	151
Tabla 7.2 Inversión intangible .....	152
Tabla 7.3 Ciclo de caja .....	152
Tabla 7.4 Costos y gastos de operación anual .....	153
Tabla 7.5 Inversión total .....	153
Tabla 7.6 Costo anual de materia prima .....	154
Tabla 7.7 Costo anual de mano de obra directa.....	155
Tabla 7.8 Costo de mano de obra indirecta anual.....	156
Tabla 7.9 Costo de materiales indirectos .....	157
Tabla 7.10 Gastos indirectos de fabricación.....	158

Tabla 7.11 Presupuesto de ingreso por ventas .....	159
Tabla 7.12 Costo de producción .....	159
Tabla 7.13 Sueldo del personal administrativo.....	160
Tabla 7.14 Gastos administrativos.....	161
Tabla 7.15 Gastos de distribución.....	163
Tabla 7.16 Gasto de ventas .....	163
Tabla 7.17 Presupuesto de gastos generales .....	164
Tabla 7.18 Cálculo del COK.....	165
Tabla 7.19 Presupuesto de servicio de la deuda .....	166
Tabla 7.20 Costo promedio ponderado capital (CPPC).....	166
Tabla 7.21 Presupuesto de estado de resultados .....	167
Tabla 7.22 Presupuesto de estado de situación financiera.....	168
Tabla 7.23 Estado de resultados económico .....	169
Tabla 7.24 Flujo neto de fondos económicos .....	170
Tabla 7.25 Flujo neto de fondos financieros.....	171
Tabla 7.26 Indicadores de evaluación económica .....	172
Tabla 7.27 Indicadores de evaluación financiera.....	172
Tabla 7.28 Ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad .....	174
Tabla 7.29 Fluctuaciones del tipo de cambio .....	174
Tabla 7.30 Variaciones del precio de la harina de maca.....	177
Tabla 8.1 Indicadores del Callao .....	180
Tabla 8.2 Cálculo del valor agregado del proyecto .....	181
Tabla 8.3 Cálculo del balance de divisas .....	182

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Exportación de harina de maca – FOB miles USD .....	11
Figura 2.2 Exportaciones de kiwicha según sus principales mercados (en FOB U\$)11	
Figura 2.3 Ventas de cereal de desayuno en millones de dólares .....	12
Figura 2.4 Proveedores de Harina de Maca .....	13
Figura 2.5 Proveedores de Kiwicha .....	13
Figura 2.6 CPC histórico de Estados Unidos .....	18
Figura 2.7 Gastos de consumo por tipo de bien y/o servicio en EEUU (en millones de USD) .....	19
Figura 2.8 Botella de cereal portátil.....	19
Figura 2.9 Productos más consumidos durante el desayuno en EEUU .....	20
Figura 2.10 Consumo per cápita por país al 2016 .....	22
Figura 2.11 Tendencia de la demanda histórica de cereales en EEUU .....	24
Figura 2.12 Porcentaje de habitantes por región.....	27
Figura 2.13 Consumo de cereal .....	29
Figura 2.14 Momento de consumo del cereal .....	29
Figura 2.15 Frecuencia de consumo .....	30
Figura 2.16 Atributos preferidos del cereal .....	30
Figura 2.17 Participación de las empresas en el mercado de cereales de EEUU .....	34
Figura 2.18 Marcas de cereal más vendidas en Estados Unidos al 2016.....	34
Figura 2.19 Cadena de distribución de las hojuelas a Estados Unidos .....	36
Figura 2.20 Modalidades de exportación a EEUU .....	37
Figura 2.21 Página web .....	39
Figura 2.22 Página de Facebook e Instagram .....	39
Figura 3.1 Puertos de Perú .....	44
Figura 5.1 Bolsas bilaminadas .....	64
Figura 5.2 Diseño gráfico del producto Inka Grains .....	64
Figura 5.3 Etiqueta del producto.....	65
Figura 5.4 Diagrama de Operaciones del proceso de producción .....	74
Figura 5.5 Diagrama de bloques del proceso de producción .....	76
Figura 5.6 Equipos de protección personal.....	113

Figura 5.7 Cadena de distribución de las hojuelas a Estados Unidos .....	118
Figura 5.8 Figura referencial del almacén de materia prima .....	132
Figura 5.9 Montacargas con parihuela de productos terminados .....	133
Figura 5.10 Figura referencial del almacén de producto terminado .....	133
Figura 5.11 Mapa de riesgos .....	138
Figura 5.12 Fórmulas para el cálculo del coeficiente K .....	141
Figura 5.13 Tabla Relacional.....	142
Figura 5.14 Diagrama relacional .....	143
Figura 5.15 Plano industrial.....	144
Figura 6.1 Organigrama.....	150
Figura 7.1 Variación económica con variable tipo de cambio .....	175
Figura 7.2 Variación financiera con variable tipo de cambio.....	176
Figura 7.3 Variación económica con variable precio de harina.....	178
Figura 7.4 Variación financiera con variable precio de harina.....	178
Figura 8.1 Mapa del Callao.....	179

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Diseño de encuesta.....	201
Anexo 2: Resultados de las encuestas.....	205
Anexo 3: Importaciones de Estados Unidos de cereal para el desayuno .....	210
Anexo 4: Canales de distribución para Cereales de desayuno en Estados Unidos.....	212
Anexo 5: Determinación de puerto de Estados Unidos .....	213
Anexo 6: Solicitud de licencia de uso marca Perú.....	216
Anexo 7: Plan de resguardo para la calidad.....	217
Anexo 8: Depreciación y amortización de activos .....	227
Anexo 9: Cálculo del consumo de agua.....	229
Anexo 10: Cálculo del flujo de caja.....	230
Anexo 11: Condiciones para ser proveedor autorizado de Wall-mart.....	231
Anexo 12: Estudio de tiempos de actividades manuales .....	236
Anexo 13: Inversión tangible.....	241
Anexo 14: Principales brókeres .....	243
Anexo 15: Análisis materia prima .....	244
Anexo 16: Cálculo de la intención e intensidad de compra.....	248



## RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio evalúa la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social de la instalación de una planta procesadora de hojuelas de maca y kiwicha para el mercado estadounidense.

La demanda del proyecto para el primer año es de 1.106.243 estuches de cereal en presentación de 12 onzas. El público objetivo está conformado por las personas desde 23 hasta 40 años que pertenecen al NSE A, B y C. Así mismo, se estableció el precio unitario del cereal a \$2,5 considerando el término de venta (INCOTERM) Cost, insurance and freight (CIF), siendo el cliente directo el importador que a la vez tiene el rol de bróker, el cual se encargará de la distribución.

Respecto a la localización de planta, esta se encuentra ubicada en la región de Lima dentro de la Provincia Constitucional del Callao, principalmente por la cercanía al puerto, la cual fue determinada utilizando el método de ranking de factores.

El proceso de producción consta de las etapas de cernido, mezclado, extrusado, secado, enfriado, envasado, estuchado y embalado; siendo la materia prima del proceso la harina de maca y kiwicha. Así mismo, la planta tiene una capacidad instalada de 781,443 toneladas al año, la cual fue definida por la actividad de extrusado que es el cuello de botella del proceso. El área total propuesta para la planta de producción es de 929,48 m<sup>2</sup>.

La inversión del proyecto asciende a S/ 4.004.640 y presenta una estructura de financiamiento de 40% deuda y 60% aporte propio. Respecto a la deuda, esta será financiada por el banco Banbif por 10 años a una TEA de 6,91% para préstamos a grandes empresas a largo plazo.

Por otro lado, se realiza la evaluación económica y financiera del proyecto. El flujo económico revela una TIR de 17,08% con un periodo de recuero de 8,93 años, mientras que, el flujo financiero una TIR de 22,81% con un periodo de recuero de 6,52 años.

Finalmente, se determinó que el impacto social del proyecto, a través de la relación producto-capital, genera 14,00 soles de valor agregado por cada sol invertido, por lo tanto, el proyecto tendrá impacto positivo en la economía del país.

**Palabras clave:** maca / kiwicha / cereales / exportación / extrusado



## EXECUTIVE SUMMARY

This study evaluates the commercial, technical, economic, financial and social viability of the installation of a maca and kiwicha flake processing plant for the US market.

The demand for the project for the first year is 1 106 243 cereal cases in 12 oz presentation. The target audience is made up of people from 23 to 40 years old belonging to the NSE A, B and C. Likewise, the unit price of the cereal was established at \$ 2.5 of International Commercial Terms (INCOTERM) Cost, insurance and freight (CIF), the direct customer being the importer who at the same time it has the role of broker, which will be in charge of the distribution.

Regarding the location of the plant, it is located in Lima in the district of Callao, mainly due to its proximity to the port, which was determined using the factor ranking method.

The production process consists of the following stages: sifting, mixing, extrusion, drying, cooling, packaging in bag, packaging in unitary box and packaging box of 40 units; being maca and kiwicha flour the raw material of the process. Likewise, the plant has an installed capacity of 781,443 tons per year, which was defined by the extruded activity that is the bottleneck of the process. The total area proposed for the production plant is 929.48 m<sup>2</sup>.

The project investment amounts to S/ 4.004.640 and has a financing structure of 40% debt and 60% of its own contribution. Regarding the debt, it will be financed by the Banbif bank for 10 years at an ASD of 6.91% for long-term loans to large companies.

On the other hand, the economic and financial evaluation of the project is carried out. The economic flow reveals a TIR of 17,08% with a recovery period of 8,93 years, while the financial flow a TIR of 22,81% with a recovery period of 6,52 years.

Finally, it was determined that the social impact of the project, through the product-capital ratio, generates S/14,00 of added value for each sun invested, therefore the project will have a positive impact on the country's economy.

**Keywords:** maca / kiwicha / cereals / export / extruded

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

Durante el año 2017 se logró identificar 11 nuevos casos de biopiratería<sup>1</sup> dentro de los cuales se encuentra la maca en diferentes patentes del extranjero (Gestión, 2018). Esto se debe a la exportación de la maca fresca que sirve de siembra en otros países.

El viceministro Jose Salardi Rodriguez de Mype e Industria del Ministerio de la producción mencionó que de acuerdo a datos oficiales solo el 5% de la producción de maca peruana se exporta, por lo que hay una gran oportunidad para los empresarios peruanos si les dan un valor agregado a sus productos (Gestión, 2017).

En ese sentido, el presente proyecto busca proporcionar un valor agregado a la maca que es exportada, tanto la maca fresca, como la harina de maca. Así mismo, se busca incrementar las exportaciones de kiwicha aprovechando el panorama favorable basado en el estudio realizado por Whole Grains Council (2018) en el cual se muestra que, en los últimos cinco años, el 64% de los estadounidenses ha incrementado su consumo de granos integrales. Esta misma fuente indica que estos granos son cada vez más populares en diversos productos, desde panes y snacks hasta los cereales y otros alimentos para el desayuno. Con esto, se espera tener un mayor beneficio económico, contribuir con los agricultores, y evitar que la maca fresca sirva de siembra en otros países. A su vez incentivar su consumo y aprovechar la venta de este producto por sus propiedades nutricionales, acorde con la tendencia de una mayor preocupación por consumir alimentos nutritivos.

## 1.2 Objetivos de la investigación

### a. Objetivo general:

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de hojuelas de maca y kiwicha. En cuanto

---

<sup>1</sup> Acceso o uso no autorizado o no compensado de recursos biológicos o conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas.

a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual de Estados Unidos.

**b. Objetivos específicos:**

- Estimar la magnitud de la demanda de hojuelas de maca y kiwicha mediante un estudio de mercado.
- Investigar la disponibilidad de la maca y kiwicha existente para el proyecto.
- Determinar la localización y tamaño de la planta.
- Definir el proceso de fabricación de las hojuelas de maca y kiwicha.
- Determinar la inversión necesaria y los costos de producción.
- Realizar la evaluación económica, financiera y social de proyecto.

**1.3 Alcance de la investigación**

**Unidad de análisis:** La investigación aborda el estudio de hojuelas de maca y kiwicha.

**Población:** La población a ser estudiada serán las personas estadounidenses de 23 a 40 años que pertenezcan al NSE A, B y C.

**Espacio:** La investigación se realizará en Estados Unidos.

**Tiempo:** La investigación se realizará en los periodos setiembre 2018 hasta febrero 2020

**Definición del periodo de tiempo de estudio:** El periodo de tiempo del estudio será entre los años 2020-2029.

**1.4 Justificación del tema**

• **Técnica:**

Actualmente se cuenta con tecnología existente para la instalación de una planta procesadora de estas hojuelas, ya que guardan relación con el proceso de producción de las hojuelas de trigo.

Para la fabricación de este producto se requerirá las siguientes maquinarias: cernidora, mezcladora, extrusora, secadora, enfriadora, envasadora, caldera y chiller. Estas se proveerán tanto del extranjero como de Perú. Además, se necesitará de los siguientes equipos auxiliares: balanza

electrónica, transportador de Chevrone, faja transportadora, montacargas, pallet truck, termómetro, termobalanza, bomba de agua, tanque elevado de agua, flujómetro, carretilla, mezzanine y plataforma elevadora.

- **Económica:**

El incremento de exportaciones de harina de maca, siendo el principal mercado de exportación Estados Unidos, favorece el panorama para la comercialización de las hojuelas de maca y kiwicha en este país por su alto consumo de la maca. Siendo la tasa de crecimiento promedio de producción de maca de 35% (Minagri, 2016). Por lo que se prevé resultados de \$1 de margen bruto unitario, considerando el precio del producto de \$2,5 para la presentación de 340 gr (12 oz).

- **Social:**

El presente proyecto busca mejorar la calidad de alimentación de la población estadounidense ofreciendo un producto con altos nutrientes. Así como, beneficiar a los agricultores de maca y kiwicha, generándoles una mayor demanda y estableciendo fuertes vínculos con aquellos que cumplan con las especificaciones de calidad del producto.

Otro beneficio social, es la generación de trabajo en nuestro país debido a la creación de la planta de producción. Por último, se busca cuidar el medio ambiente empleando prácticas de responsabilidad social.

## 1.5 Hipótesis de trabajo

- **Hipótesis general:**

En el país y en la situación económica y social actual existen las condiciones de mercado, disponibilidad de materias primas y de tecnología que permiten instalar y operar con éxito económico una planta productora de hojuelas de maca y kiwicha.

- **Hipótesis específicas:**
  - Se cuenta con condiciones de mercado que permiten instalar y operar con éxito económico la planta productora de hojuelas de maca y kiwicha.
  - Se tiene una adecuada disponibilidad de materias primas y un costo asequible, tal que permite instalar y operar con éxito económico la planta.
  - Existe y está disponible una tecnología que permite producir hojuelas de maca y kiwicha a un costo adecuado y factible que permita éxito económico al operar la planta.

## 1.6 Marco referencial

- **Chávez Aquino, Bryan (2014) “Estudio de pre-factibilidad de una planta productora de hojuelas de tarwi y quinua para el mercado peruano”**

Esta investigación evalúa la viabilidad de la instalación de una planta productora de hojuelas de tarwi y quinua. El mercado al cual se dirige son los NSE B y C de Lima Metropolitana, enfocado en las amas de casa entre 25 y 35 años. La planta se ubica en Ate, por la cercanía a la materia prima y al mercado objetivo. La comercialización de hojuelas se realiza en forma indirecta con los supermercados a través de un mayorista, “Perú Farma”.

Las similitudes encontradas son las maquinarias a utilizar en el proceso de producción de las hojuelas, así como, la tecnología del proceso que es la extrusión. Sin embargo, la diferencia se basa en las materias primas utilizadas para la fabricación de las hojuelas. Así mismo, este estudio está dirigido al mercado peruano y el presente proyecto a la exportación del producto al mercado estadounidense.

- **Chávez Tovar, Ulrich (2008) “Estudio de pre - factibilidad para la Instalación de una planta procesadora de hojuelas de maca enriquecida con Quinua de diferentes sabores a Frutas”**

Este estudio de pre-factibilidad demuestra la viabilidad técnica, económica y financiera de implementar una planta procesadora de Hojuelas de Maca enriquecida con Quinua de diferentes sabores a Frutas en Lima Metropolitana

Su público objetivo está enfocado en las personas entre 16 y 50 años que pertenezcan a los NSE A, B y C1. La localización de la planta es en Santa Clara, debido a la cercanía al proveedor de materia prima y el clima para la conservación de los insumos. La distribución de los productos es tercerizada y la comercialización es tanto a supermercados como autoservicios.

Las semejanzas entre ambas investigaciones son el producto final, debido al uso de maca como materia prima de las hojuelas; y las maquinarias a utilizar en el proceso de producción.

No obstante, se diferencian por el mercado al cual dirigen su producto, debido a que el presente proyecto se basa en la exportación de las hojuelas, dirigiéndose a las personas entre 23 y 40 años de Estados Unidos que pertenezcan al NSE A, B y C. Así mismo, estos difieren en la distribución y comercialización, ya que nuestro producto será a través de la exportación a los supermercados de Estados Unidos.

- **Hoseney, R. C. (1991). Principios de ciencias y tecnologías de cereales. Editorial Acribia S.A.**

Este libro tiene como objetivo aportar un fundamento básico en qué apoyarse al iniciar un estudio sobre cereales. Ayudando así a comprender la transformación del cereal en productos, debido a que la ciencia de los cereales se complica por el hecho de que la misma materia puede servir para obtener productos diferentes.

La similitud entre el libro y el presente proyecto es el proceso de producción para la elaboración de las hojuelas. El cual servirá de referencia al momento de definir el proceso productivo.

La principal diferencia es la orientación de cada uno, debido a que el libro se basa en la ciencia de los cereales y su proceso productivo según el producto, mientras que, en el presente estudio, se busca determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social de implementar una planta productora de hojuelas de maca y kiwicha.



## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

- Producto básico: Las hojuelas de maca y kiwicha satisfacen la necesidad alimenticia de una mejor nutrición para los clientes.

Esto se debe a que es rica en vitaminas y minerales, como el calcio, potasio, fósforo, sodio y zinc, por lo que da un mayor aporte de energía, ayudando a aumentar la energía y a reducir el cansancio, además de ser rica en proteínas (Inka Forest, 2019; Wiraccocha, 2019).

- Producto real: Este producto tendrá saborizante de vainilla y será presentado en cajas de cartón las cuales contendrán una bolsa metálica de color plateado en el interior con las hojuelas, en presentación de 12 oz (340,2 gr).

El gobierno de Estados Unidos, exige colocar un rotulado establecido por la Federal Food, Drug and Cosmetic Act (FDA) para los alimentos envasados, el cual debe contener, un etiquetado general (declaración de identidad, marca del producto, contenido neto, nombre y lugar de fabricante y distribuidor, país de origen y lista de ingredientes), un etiquetado nutricional, un código de barras con los datos del producto, además, existen disposiciones especiales relacionadas a la declaración de alérgenos y ácidos grasos *trans*. Además, el idioma del rotulado será en inglés. (Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar a Estados Unidos. Mincetur, 2010)

Según las disposiciones mencionadas, en la cara principal del estuche se mostrará el nombre de la marca, logo, declaración de identidad y peso neto. En la cara lateral derecha se encontrará la lista de ingredientes, información nutricional, país de origen y empresa productora y distribuidora. En la otra cara lateral, se encontrará el código de barras, fecha de caducidad, y nuevamente el logo de la marca y los canales de atención al cliente.

- Producto aumentado: Se contará con servicios de atención post-venta, los canales de atención al cliente serán vía telefónica, vía correo electrónico,

redes sociales y página web a través de los cuales se podrá presentar cualquier consulta, reclamo o sugerencia. Así mismo, por medio de estos canales el público estará al tanto de las novedades del producto, del sector, así como, podrá realizar consultas a través de estos medios.

### **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

El uso principal de las hojuelas de maca y kiwicha es satisfacer la necesidad de una mejor alimentación. Siendo este producto una alternativa de consumo tanto en el desayuno como en cualquier otro momento del día para las personas estadounidenses.

Según Inka Forest (2019), empresa que produce hojuelas de maca 100% deshidratada, señala que las hojuelas de maca cuentan con los siguientes beneficios:

- Alto contenido de aminoácidos, carbohidratos y minerales como calcio, fósforo, zinc, magnesio, hierro.
- Alto contenido de vitamina B1, B2, B3.
- Contenido de cobre, selenio, zinc y hierro.
- Ayuda a regular el sistema endocrino fortaleciendo la fertilidad, función sexual, digestión, cerebro, sistema nervioso, el sistema inmunológico y eleva los niveles de energía.

Por otro lado, según Wiraccocha (2019), productora de hojuelas de kiwicha, este producto cuenta con los siguientes beneficios:

- La kiwicha es una fuente de proteínas y el aminoácido lisina.
- Vital para la construcción de proteínas musculares.
- Contiene fibra, minerales y vitaminas.

Así mismo, las hojuelas de maca y kiwicha presentan los siguientes bienes sustitutos y complementarios:

Bienes sustitutos: Las diferentes marcas en el mercado estadounidense de cereales; así como, aquellos productos que también son consumidos durante el desayuno y como snack en diferentes momentos del día: *pancake*, *tostada*, *waffle*, *hot cakes*, barras de cereal, pan, entre otros.

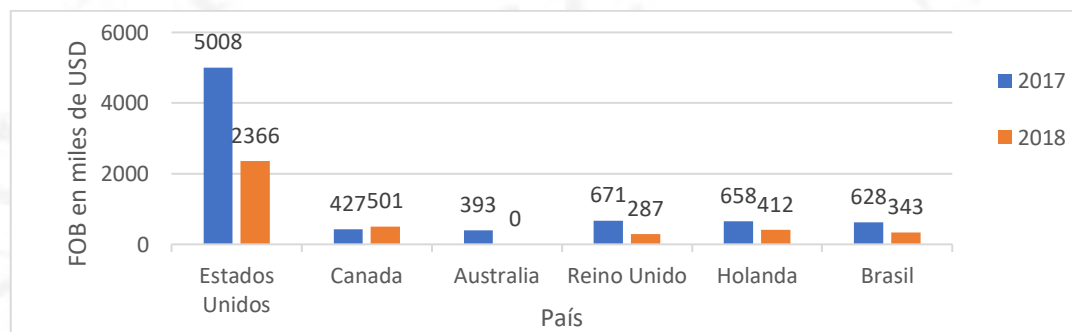
Bienes complementarios: En Estados Unidos, los principales productos que complementan a este cereal son el yogur, la leche, zumo de naranja, café, entre otros refrescos.

### 2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado abarcará el área de Estados Unidos ya que es el principal destino de exportación de harina de maca de Perú. Según la SUNAT, al cierre de julio del año 2018 se tiene un valor FOB de 2 366 miles de USD como se muestra en la figura 2.1.

**Figura 2.1**

*Exportación de harina de maca – FOB miles USD*

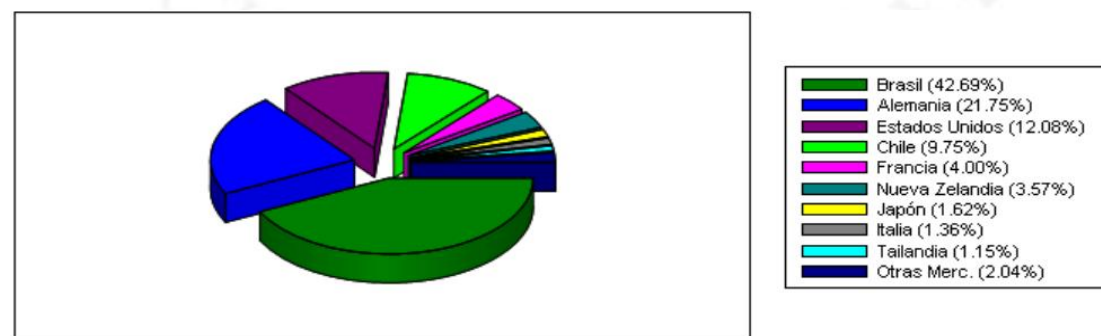


*Nota:* Adaptado de *Exportación Maca Harina Perú*, por Agrodataba, 2018 (<https://www.agrodataba.com/2018/08/maca-harina-peru-exportacion-2018-julio.html>)

Por otro lado, en un artículo del diario Gestión (2016) las exportaciones de kiwicha en kilogramos han incrementado durante el 2016 en 10%. Esto que indica que los consumidores estadounidenses cada vez valoran más la calidad de los productos peruanos, teniendo a Estados Unidos como el tercer destino de kiwicha, como se observa en la figura 2.2.

**Figura 2.2**

*Exportaciones de kiwicha según sus principales mercados (en FOB U\$)*



*Nota:* De *Ruedas de Negocio*, por PROMPERU, 2018 (<https://match.promperu.gob.pe/>)

Así mismo, Estados Unidos es uno de los principales países consumidores de cereales, además de Australia y Reino Unido, por lo que se tiene un mercado altamente potencial para destinar el producto del presente proyecto (Euromonitor, 2015).

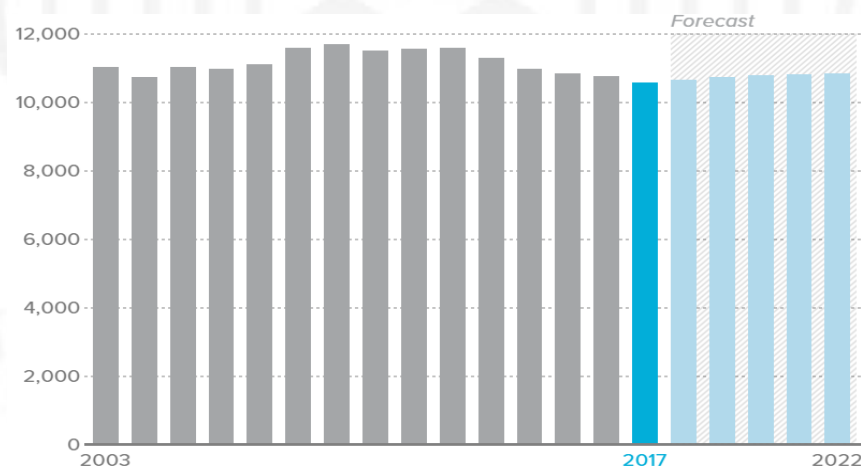
#### 2.1.4 Análisis del sector

##### a) Poder de negociación de los clientes - Media

Debido a que se trata de un producto nuevo en el mercado estadounidense, no se garantiza la demanda al cliente final por lo que nuestros clientes directos, que vendrían a ser los mayoristas asumen riesgos; sin embargo, estos disminuyen debido a que se trata de un producto de consumo masivo, siendo Estados Unidos uno de los países de mayor consumo de cereales para desayuno, con un consumo per cápita de 4,4 kg. En el 2017 se registró un valor de venta de 10 548 millones de dólares y se proyecta un crecimiento hacia el año 2022, según fuente Euromonitor (ver figura 2.3). Es por esta razón que se considera esta fuerza “media”.

**Figura 2.3**

*Ventas de cereal de desayuno en millones de dólares*



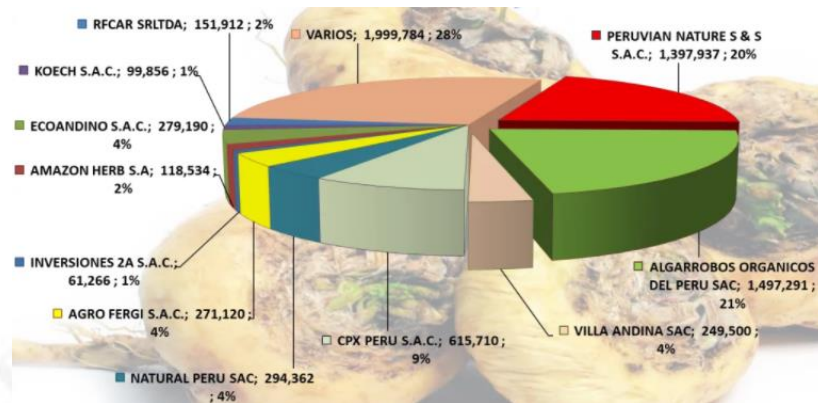
*Nota:* De *Data Breakfast Cereal USA*, por Euromonitor, 2018  
<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>

##### b) Poder de negociación de los proveedores - Media

Actualmente, existen varios proveedores de harina de maca, dentro de ellos se encuentran proveedores dedicados tanto a la exportación como al mercado peruano. Los principales proveedores se detallan en la figura 2.4 y figura 2.5.

**Figura 2.4**

*Proveedores de Harina de Maca*

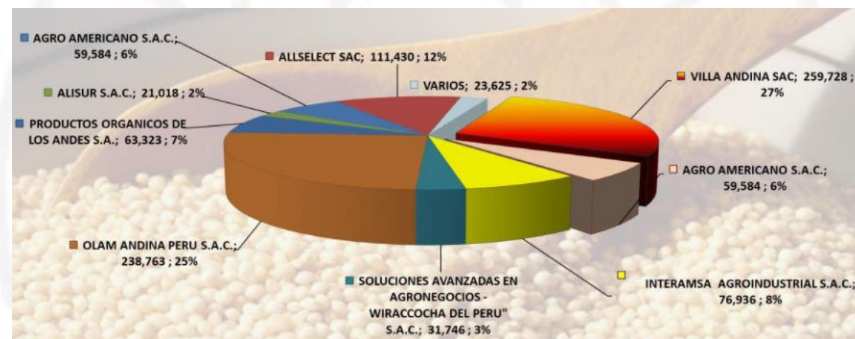


Nota: De *Exportación Maca Harina Perú*, por Agrodata, 2019

<https://www.agrodataperu.com/2019/08/maca-harina-peru-exportacion-2019-julio.html>

**Figura 2.5**

*Proveedores de Kiwicha*



Nota: De *Exportación Kiwicha Perú*, por Agrodata, 2019

<https://www.agrodataperu.com/2019/11/kiwicha-peru-exportacion-2019-octubre.html>

Sin embargo, las empresas proveedoras no son una limitante total, debido a que se puede realizar la estrategia de integración vertical, adquiriendo la maca y kiwicha en su estado natural; aunque esto implicaría la creación de una línea de producción de harina de maca y harina de kiwicha, por ende, una mayor inversión inicial. Por este motivo se considera una fuerza “media”.

**c) Productos sustitutos – Media**

Se encuentra una gran variedad de productos sustitutos para las hojuelas de maca y kiwicha las cuales se mencionan a continuación:

- **Directos:** Las distintas marcas de cereales que se encuentran en el mercado estadounidense de hojuelas de maíz, de trigo, de chocolate, azucaradas, entre otras; que son utilizadas al momento del desayuno.
- **Indirectos:** Debido a que los cereales en Estados Unidos son considerados mayormente un alimento de desayuno y no un snack, sus principales sustitutos serían aquellos productos consumidos especialmente en el desayuno: avena, quacker, tostadas, entre otros.

Sin embargo, se tiene una tendencia creciente hacia el consumo de productos saludables y con mayor aporte nutricional. Es por ello que se considera esta fuerza como “media”.

**d) Amenaza de nuevos competidores - Alta**

La principal amenaza de ingreso serían las empresas que exportan tanto harina de maca como kiwicha a Estados Unidos. Debido a que pueden exportar el producto con un mayor valor agregado, que sería en versión de hojuelas, y obtener un mayor beneficio. Además, lograrían ser sus propios proveedores y asegurar la continuidad del suministro y la calidad. Por otro lado, existe una amenaza con las empresas ya posicionadas en el sector de cereales para desayuno dentro del mercado estadounidense, ya que pueden incluir los insumos de maca y kiwicha como materia prima en sus líneas de producción. Por lo tanto, esta fuerza se considera con una importancia “alta”.

**e) Rivalidad entre competidores existentes – Alta**

Actualmente existe una gran variedad de marcas de cereales de desayuno en el mercado estadounidense. Entre los principales se encuentran Kellog’s, Great Value, Malt-O-Meal, Post y Special K.

Estos cuentan con una gran gama de productos y gran aceptación en el mercado, por lo que pueden utilizar competencia de precios, por su economía de escala; además de batallas publicitarias o introducir nuevos cereales con mayor valor nutritivo. Por tanto, la rivalidad es intensa, considerando esta fuerza como “alta”.

## 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

**Tabla 2.1**

*Modelo Canvas*

Relaciones Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con los clientes	Segmentos de clientes
<p>Establecer relaciones con el broker, quien viene a ser nuestro cliente directo.</p> <p>Establecer relaciones con los proveedoras de las materias primas e insumos</p>	<p>Elaboración de las hojuelas acorde a las especificaciones técnicas</p> <p>Cumplir con los plazos indicados en las actividades de exportación</p>	<p>Hojuelas de maca y kiwicha con saborizante de vainilla que aporta un elevado valor nutritivo</p>	<p>Cliente directo: importador/broker</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer relaciones comerciales con el bróker.</li> </ul> <p>Cliente indirecto: consumidor final</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fidelizar a través de campañas de publicidad y medios digitales (redes sociales).</li> </ul>	<p>El producto va dirigido al mercado estadounidense, a la región sur.</p> <p>El perfil del público objetivo son los millenials (23-40 años) que pertenecen al sector A, B y C.</p>
	<b>Recursos Clave</b>		<b>Canales de Distribución</b>	
	<p>Mano de obra (personal calificado)</p> <p>Maquinaria de línea de producción de cereales</p> <p>Materia prima e insumos para la elaboración del producto.</p>		<p>Exportación de las hojuelas de maca y kiwicha a través de transporte marítimo al puerto de Houston.</p>	

(continúa)

(continuación)

<b>Estructura de Costos</b>	<b>Fuente de ingresos</b>
Costos de producción: materia prima, insumos, mano de obra, costos indirectos de fabricación. Gastos administrativos Gastos de venta y distribución	Venta de hojuelas de maca y kiwicha al importador/bróker (cliente directo) a un precio unitario de 2.5 USD/estuche. El INCOTERM a utilizar es el CIF.



## **2.2 Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado**

Para la elaboración del presente estudio de pre-factibilidad se utilizará la investigación cuantitativa, la cual parte de una hipótesis, recolección de datos, análisis de datos y resultados de la investigación. Dentro de esta se encuentra la investigación histórica y conceptual que depende de fuentes tanto primarias y secundarias. Así como la investigación descriptiva, al realizar las encuestas.

Una vez definido el tipo de investigación, se procede con identificar las técnicas de investigación necesarias para la obtención de información. Entre ellas se encuentra la técnica de investigación documental la cual proviene de diferentes fuentes secundarias. Además, se utiliza la técnica de campo, en la cual la herramienta de investigación a utilizar será la encuesta.

La información requerida para la elaboración del proyecto de investigación será obtenida a través del uso de fuentes tanto primarias como secundarias, las cuales se detallan a continuación:

- **Fuentes primarias:** Con el fin de determinar los patrones de consumo en Estados Unidos, importancia del consumo de alimentos nutritivos, el precio que estarían dispuestos a pagar por el producto, entre otros atributos, se recurrirá a estudios de mercado realizados por otras entidades y artículos periodísticos.
- **Fuentes secundarias:** Para conocer la población estadounidense se empleará *United States Census Bureau*. Así mismo, para conocer la actual demanda y patrones de consumo se empleará Euromonitor. Por otro lado, para obtener información sobre las exportaciones actuales se consultó en Veritrade y SUNAT.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo**

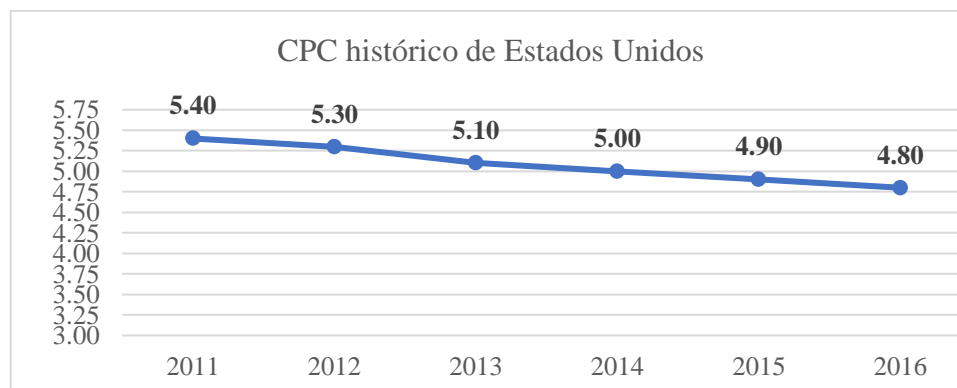
#### **Consumo per cápita**

Hoy en día muchos consumidores prefieren opciones saludables para el desayuno por ello el consumo de cereales en Estados Unidos está decreciendo según Peltz, J. en su artículo

“Why Americans are eating less cold cereal for breakfast” publicado en el periódico Los Angeles Times (2016), como se muestra en la figura 2.6.

### Figura 2.6

*CPC histórico de Estados Unidos (kg/persona)*



Nota: Adaptado de *Data Breakfast Cereal USA*, por Euromonitor, 2018 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

Según la firma de investigación MintelGroup Ltd., “los compradores están buscando alto contenido en proteínas y fibra además de ingredientes naturales...los consumidores de hoy creen que los cereales son demasiado elaborados y no contienen suficientes nutrientes” (Los Angeles Times, 2016).

“El cereal sigue siendo muy importante”, dijo James J. Hyland, vicepresidente de comunicaciones y asuntos públicos de Roundy's Supermarkets con sede en Milwaukee. “Sigue siendo una de las opciones de desayuno más asequibles en función de los consumidores, y ofrece una variedad para niños y adultos. Las ofertas de artículos naturales están en demanda” dijo Rude Klett (2018).

### Gastos en alimentos

Dentro del consumo de bienes, el gasto por alimentos y bebidas es uno de los más representativos en Estados Unidos, muy por encima del gasto en ropa y calzado, como se observa en la figura 2.7. Lo que indica que las personas están dispuestas a gastar más en alimentación y pueden estar dispuestas a gastar en productos de mayor valor monetario por su valor nutricional.

**Figura 2.7**

*Gastos de consumo por tipo de bien y/o servicio en EEUU (en millones de USD)*



Nota: De Data United States, por Euromonitor, 2018  
(<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

### **Momento de consumo de cereales**

Las hojuelas de cereal, son el alimento más común a la hora del desayuno, sin embargo, según Wall Street Journal, “el treinta por ciento del consumo de cereales en Estados Unidos proviene del refrigerio” (Forbes, 2018)

Este importante cambio de hábito, es aprovechado por la industria de cereales, ya que el éxito del mercado de los cereales no solo está en la innovación de ingredientes saludables, sino en la forma en que las personas lo comen (Forbes, 2018).

Si bien los envases preenvasados de una sola porción ya están en el mercado, sólo el 14% de los consumidores de cereales los compran. El cuarenta por ciento de las personas, según estudio de Mintel, estuvo de acuerdo en que los cereales deberían ser más portátiles. Bajo esta conclusión han aparecido los envases para transportar cereales, como se muestra en la figura 2.8, para dar respuesta al cambio de hábitos de los consumidores

**Figura 2.8**

*Botella de cereal portátil*

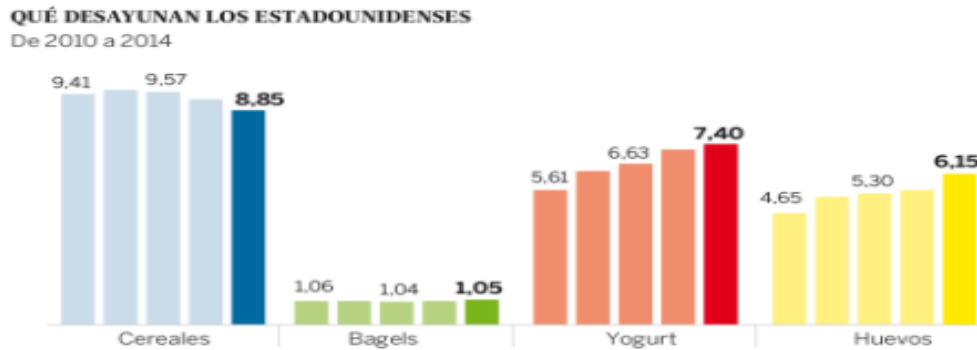


Nota: De e-Bay, 2020 (<https://www.ebay.com/itm/Cereal-On-the-Go-Cups-Breakfast-Drink-Cups-Portable-Yogurt-and-Cereal-To-Go-Cup/303688003309?hash=item46b5372eed:g:Y5AAAOSwtjtfXS4j>)

Si bien existe la nueva tendencia de merendar cereales, este alimento sigue siendo principal al momento del desayuno, según el estudio del diario El País y tal como se muestra en la figura 2.9.

**Figura 2.9**

*Productos más consumidos durante el desayuno en EEUU*



*Nota:* De *Los cereales ya no son tan beneficiosos*, El País Economía, 2016

([https://economia.elpais.com/economia/2016/03/09/actualidad/1457541440\\_311805.html](https://economia.elpais.com/economia/2016/03/09/actualidad/1457541440_311805.html))

### Consumo según la edad

En la tabla 2.2 se muestra la frecuencia del consumo de cereales para 4,414 personas de 19 a 64 años de edad. En general, el 70.7% de los adultos reportó haber comido cereales al menos una vez durante su período de 14 días. La población total se analizó según las categorías de consumo de cereales *Ready to eat* (RTE): Frecuente (23,0%), Poco frecuente (47,7%) y Ninguna (29,3%). Se encontró que las mujeres más jóvenes (19-34 años) comían cereales con mayor frecuencia (25.1%) que los hombres más jóvenes (21.9%).

**Tabla 2.2**

*Consumo de cereal según la edad 19-64 años (n=4414)*

Gender / Age	Sample	Cereal Consumption Pattern		
		None Servings / 14d	0 Infrequent Servings / 14d	1-6 Frequent > 7d Servings / 14d
		n (%)	n (%)	n (%)
All Adults ages 19-64	4414	1294 (29.3)	2104 (47.7)	1016 (23.0)
Male adults 19-64	2015	644 (31.9)	917 (45.5)	454 (22.5)
Male ages 19-34	611	181 (29.6)	296 (48.4)	134 (21.9)
Male ages 34-64	1404	463 (32.9)	621 (44.2)	320 (22.8)
Female ages 19-64	2399	650 (27.1)	1187 (49.5)	562 (23.4)
Female ages 19-34	746	160 (21.4)	399 (53.5)	187 (25.1)
Female ages 34-64	1653	490 (29.6)	788 (47.7)	375 (22.7)

*Nota:* De *Ready-to-Eat Cereal Consumption Patterns and the Association with Body Mass Index and Nutrient Intake in American Adults*, por Albertson AM, Affenito SG, Joshi N, 2012

([https://www.researchgate.net/publication/269397107\\_Ready-to-Eat Cereal Consumption Patterns and the Association with Body Mass Index and Nutrient Intake in American Adults](https://www.researchgate.net/publication/269397107_Ready-to-Eat_Cereal_Consumption_Patterns_and_the_Association_with_Body_Mass_Index_and_Nutrient_Intake_in_American_Adults))

### **Lugar de preferencia para la compra de cereales**

Según la tabla 2.3, cuyos valores están expresados en porcentaje, los canales de venta moderna de tiendas de retail se clasifican en: tiendas de conveniencia, distribuidores, hipermercados y supermercados. El 51.50% de los consumidores prefiere comprar cereales en los supermercados durante el 2018.

**Tabla 2.3**

*Lugar de compra preferido por el consumidor de cereales (%)*

<b>Geography</b>	<b>Outlet Type</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
USA	Store-Based Retailing	99.20	99.00	98.80	98.60	98.20	97.00
USA	Grocery Retailers	83.30	83.20	82.90	82.30	81.80	80.70
USA	Modern Grocery Retailers	82.60	82.40	82.10	81.60	81.10	80.00
USA	Convenience Stores	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
USA	Discounters	1.80	1.90	1.90	1.90	2.00	2.00
USA	Forecourt Retailers	0.60	0.60	0.60	0.60	0.50	0.50
USA	Hypermarkets <sup>2</sup>	23.90	23.80	24.10	24.30	25.30	25.80
USA	Supermarkets <sup>3</sup>	56.10	55.90	55.30	54.60	53.10	51.50
USA	Traditional Grocery Retailers	0.80	0.80	0.80	0.70	0.70	0.70
USA	Food/drink/tobacco specialists	-	-	-	-	-	-
USA	Independent Small Grocers	0.80	0.80	0.80	0.70	0.70	0.70
USA	Other Grocery Retailers	-	-	-	-	-	-
USA	Non-Grocery Specialists	1.80	1.90	1.90	1.90	1.80	1.70
USA	Health and Beauty Specialist Retailers	1.80	1.90	1.90	1.90	1.80	1.70
USA	Other Foods Non-Grocery Specialists	-	-	-	-	-	-
USA	Mixed Retailers	14.00	13.90	14.10	14.40	14.60	14.50
USA	Non-Store Retailing	0.80	1.00	1.20	1.40	1.80	3.00
USA	Vending	-	-	-	-	-	-
USA	Homeshopping	-	-	-	-	-	-
USA	Internet Retailing	0.80	1.00	1.20	1.40	1.80	3.00
USA	Direct Selling	-	-	-	-	-	-
<b>USA</b>	<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

*Nota: De Data Breakfast Cereal USA, por Euromonitor, 2019*

(<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

<sup>2</sup> Hipermercados: tiendas minoristas con un espacio de venta de más de 2,500 metros cuadrados y con un enfoque principal en la venta de alimentos / bebidas / tabaco y otros comestibles y no comestibles. Ejemplo: Carrefour, Tesco Extra, Walmart Supercenter, Géant, E Leclerc, Intermarché, Auchan.

<sup>3</sup> Supermercados: Minoristas con espacio de venta de entre 400 y 2,500 metros cuadrados. Excluye tiendas de descuento, tiendas de conveniencia y tiendas de comestibles independientes. Las marcas de ejemplo incluyen Campeón, Tesco, “Walmart Neighborhood Market”, Casino.

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

Para hallar la demanda potencial, se compara el consumo per cápita de países con una realidad similar a la de Estados Unidos como se observa en la figura 2.10.

**Figura 2.10**

*Consumo per cápita por país al 2016*



*Nota:* Adaptado de *Data Breakfast Cereal*, por Euromonitor, 2018 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

Para determinar el cálculo de la demanda potencial se utiliza el consumo per cápita de Nueva Zelanda por ser el mayor consumidor de cereales. La población se considera a todo el país de Estados Unidos. Por lo que, la demanda potencial para el producto es de 2.062.362 toneladas para el año 2020.

## 2.4 Determinación de la demanda de mercado

### 2.4.1 Demanda del proyecto en base a la data histórica

#### 2.4.1.1 Demanda histórica

Como se mencionó anteriormente, el consumo de cereales en Estados Unidos está disminuyendo como se observa en la tabla 2.4. Así mismo se muestra que, la variación anual se encuentra decreciendo en un rango de 0,5% y 3% aproximadamente.

**Tabla 2.4***Demanda histórica de cereales en Estados Unidos*

<b>Año</b>	<b>Demanda (mil ton)</b>	<b>Variación anual</b>
2008	2.085	0,2%
2009	2.055	-1,4%
2010	2.045	-0,5%
2011	2.009	-1,8%
2012	1.990	-0,9%
2013	1.935	-2,8%
2014	1.889	-2,4%
2015	1.855	-1,8%
2016	1.841	-0,8%
2017	1.807	-1,8%

*Nota:* Adaptado de *Data Breakfast Cereal*, por Euromonitor, 2018 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

**2.4.1.2 Proyección de la demanda**

Tomando en cuenta el dato anterior de la demanda histórica de cereales en Estados Unidos, se elabora la tabla 2.5.

**Tabla 2.5***Población histórica de EEUU*

<b>Año</b>	<b>Población histórica</b>
2008	305.987.206
2009	309.223.397
2010	312.504.472
2011	315.771.933
2012	314.004.465
2013	316.438.601
2014	318.748.017
2015	321.368.864
2016	323.127.513
2017	325.511.184

*Nota:* Adaptado de *Population Data*, por U.S. Census Bureau, 2018 (<https://www.census.gov/programs-surveys/pepest/data/data-sets.html>)

Para determinar la proyección de la demanda se analizó la tendencia en función lineal, exponencial, potencial y logarítmica. Siendo la regresión lineal la que representa mejor el comportamiento de la demanda ya que tiene un mayor coeficiente de correlación, como se muestra en la tabla 2.6.

**Tabla 2.6**

*Coefficientes de correlación*

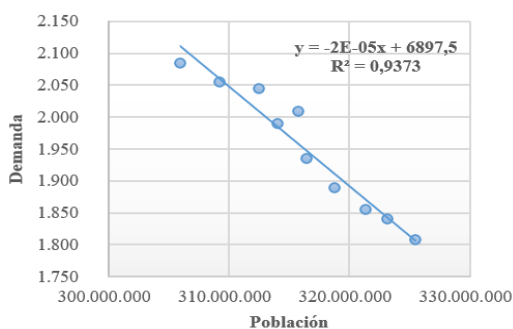
<b>Regresión</b>	<b>Coef. Correlación</b>
Exponencial	0,9356
Lineal	0,9373
Logarítmica	0,9354
Potencial	0,9334

En la figura 2.11, se observa la tendencia de la demanda histórica en Estados Unidos, con una regresión lineal decreciente, debido a que el sector de cereales está decreciendo en el país. Según Peltz, J. (2016) esto se debe a que hoy en día muchos consumidores prefieren opciones saludables para el desayuno. Por otro lado, "Los Millennials quieren algo rápido y simple en la mañana, y les encanta la variedad", dijo Bahner de Kellogg. Según los fabricantes de cereales y los analistas de la industria, si las compañías pueden seguir adaptándose a las necesidades cambiantes de los consumidores, especialmente de los millennials, el negocio puede crecer nuevamente. Según Murphy, "Aunque los millennials pueden ver el desayuno de manera diferente, todavía están comiendo muchos cereales, pero no siempre para el desayuno" (Los Angeles Times, 2016).

“Entre los consumidores que indican que están comiendo menos cereales este año, en comparación con el último, las principales razones están relacionadas con las propiedades nutricionales de los cereales. Un tercio (33%) indica que está comiendo otros productos del desayuno con más proteínas, mientras que el 23% indica que están comiendo más elementos con más fibra” (Top Breakfast Cereal Trends in 2015: Prepared Food, 2015)

**Figura 2.11**

*Tendencia de la demanda histórica de cereales en EEUU*





La ecuación utilizada es la siguiente:

$$y = 0,00001572 x X + 6.897,5$$

Donde:

X: Población histórica

Y: Demanda histórica (mil toneladas)

Por lo tanto, se obtiene la demanda proyectada de cereales de Estados Unidos para los próximos 10 años como se muestra en la tabla 2.7.

**Tabla 2.7**

*Demanda proyectada*

Año	Población	Demanda proyectada (mil toneladas)
2018	327.891.911	1.741
2019	330.268.840	1.703
2020	332.639.102	1.666
2021	334.998.398	1.629
2022	337.341.954	1.592
2023	339.665.118	1.556
2024	341.963.408	1.519
2025	344.234.377	1.484
2026	346.481.182	1.448
2027	348.695.115	1.414
2028	350.872.007	1.379
2029	353.008.224	1.346

### 2.4.1.3 Definición del mercado objetivo

- **Segmentación psicográfica:**

Debido a que los cereales RTE<sup>4</sup> son un producto de consumo masivo, y con un rango de precios accesibles para todas las familias estadounidenses, se concluye que este alimento se encuentra presente en todas las clases sociales de Estados Unidos (Mintel, 2017). Para la segmentación, se considera el precio final de las hojuelas para el consumidor, siendo este más elevado que el promedio, principalmente por costos adicionales propios de los INCOTERMS. El presente estudio se dirigirá a las clases A, B y C los cuales estarían dispuestos a pagar más por un alimento nutritivo, a comparación de la clase D y E, los cuales tienen como principal atributo el menor precio.

<sup>4</sup> RTE: *Ready to eat* (“listos para comer”)

**Tabla 2.8***Características por clase social en Estados Unidos*

Clase	Clase social	Características
A	Clase alta (1%)	Ejecutivos de primer nivel, celebridades, herederos; Ingreso de \$ 500,000. Con educación de la Ivy League.
B	Clase media alta (15%)	Profesionales y gerentes altamente educados (a menudo con títulos de posgrado) con ingresos familiares que varían desde un rango alto de 5 cifras hasta comúnmente más de \$ 100,000.
C	Clase media baja (32%)	Semi-profesionales y artesanos con cierta autonomía laboral; los ingresos del hogar comúnmente varían de \$ 35,000 a \$ 75,000. Típicamente, algo de educación universitaria.
D	Clase trabajadora (32%)	Trabajadores de oficina, rosados (trabajo orientado para mujeres) y obreros con poca seguridad laboral; los ingresos comunes del hogar van desde \$ 16,000 a \$ 30,000. Educación Secundaria.
E	Clase baja (20%)	Aquellos que ocupan puestos mal pagados o dependen de transferencias del gobierno. Algunos estudios de secundaria.

*Nota:* De *Society in Focus: An Introduction to Sociology*, por Thompson & Hickey, 2016

- **Segmentación demográfica:**

Las compañías de cereales le están dando mayor esfuerzo de estrategias de marketing acorde a los nuevos hábitos de merendar las hojuelas de cereal (*cereal RTE*) a fin de salvar el declive en el sector de los cereales. Bajo esta nueva tendencia, el estudio de Mintel informó que el 43% de las personas de Estados Unidos comen el cereal como merienda. Este segmento de personas incluye el 56% de millennials, en comparación al 33% de *baby boomers* (Health Line, 2018)

Por lo tanto, el presente estudio, se enfocará en los millenials aprovechando la frecuencia del consumo, y buscando llegar a posicionarse a través del marketing digital y redes sociales.

- **Segmentación geográfica:**

Estados Unidos se encuentra dividido por 4 regiones: Oeste, Medio oeste (Central), Noreste y Sur. Sin embargo, existen diferencias en la frecuencia del consumo de cereal, según región, siendo la región Sur la más consumidora con un 31,4% de participación, seguida de la región Central como se observa en la tabla 2.9. Por otro lado, en términos de tipo de cereal, en la región sur se tiene preferencia por los cereales naturales, salvado de trigo, y cereales calientes (Ministerio de Agricultura y alimentos agrícolas Canada, 2012). Por tal motivo, el presente proyecto abarcará la región Sur el cual representa un 38% de la población estadounidense como se observa en la figura 2.12.

**Tabla 2.9**

*Consumo por región de Estados Unidos*

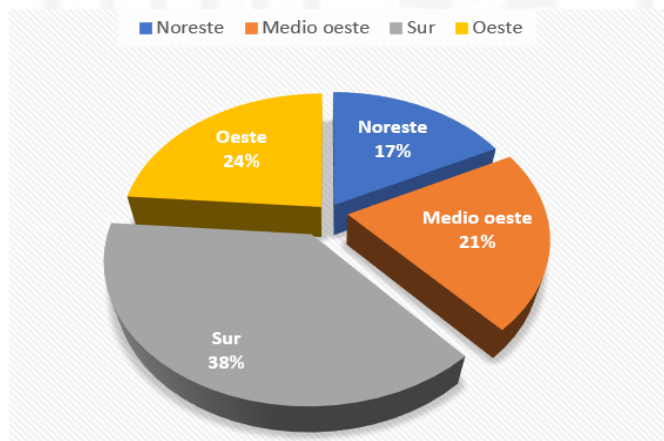
<b>Región</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Noreste</b>	<b>19,1%</b>
Nueva Inglaterra	4,2%
Medio Atlántico	14,9%
<b>Central</b>	<b>31,3%</b>
Noreste Central	20,3%
Noroeste Central	11,0%
<b>Sur</b>	<b>31,4%</b>
Sur Atlántico	17,2%
Sureste Central	6,7%
Suroeste Central	7,5%
<b>Oeste</b>	<b>18,2%</b>
Montaña	7,2%
Pacífico	11,0%

*Nota:* De *Breakfast Cereal*, Ministerio de Agricultura y alimentos agrícolas Canada, 2012

(<http://www.agr.gc.ca/resources/prod/Internet-Internet/MISB-DGSIM/ATS-SEA/PDF/6238-eng.pdf>)

**Figura 2.12**

*Porcentaje de habitantes por región*



*Nota:* De *Data United States*, por Euromonitor, 2019

(<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

#### 2.4.1.4 Diseño y aplicación de encuestas

Se optará por realizar una encuesta con el método de muestreo no probabilístico en todas las regiones del país de estudio.

Con la finalidad de tener un comparativo con la cantidad de encuestas obtenidas, se calcula la muestra según el método de muestreo probabilístico. Debido a que nuestro público objetivo es mayor a 100,000 personas, considerándose como una población infinita, para lo cual se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 p(1 - p)}{e^2}$$

Para el cálculo se tomará en cuenta los siguientes datos:

- **Proporción de la muestra con el atributo (p):** 90%
- **Margen de error (e):** 5%
- **Desviación (z):** 1.96 (Para un nivel de confianza de 95%)

Como resultado de la fórmula, se calcula un tamaño de muestra de 139 personas para elaborar la encuesta.

El resultado de la encuesta no probabilística definirá el mercado meta. Lo que se busca es conocer los patrones de consumo de cereal en Estados Unidos, como la frecuencia de consumo, intensidad de compra, cantidad, intensidad de compra y los lugares donde suelen adquirir el producto; así como, nos permitirá conocer que atributos del producto son los más importantes para los consumidores y el precio que estarían dispuestos a pagar por las hojuelas de maca y kiwicha.

#### 2.4.1.5 Resultados de la encuesta

Los resultados totales de las encuestas realizadas se encuentran en el anexo 2. Entre los principales resultados, se puede concluir lo siguiente:

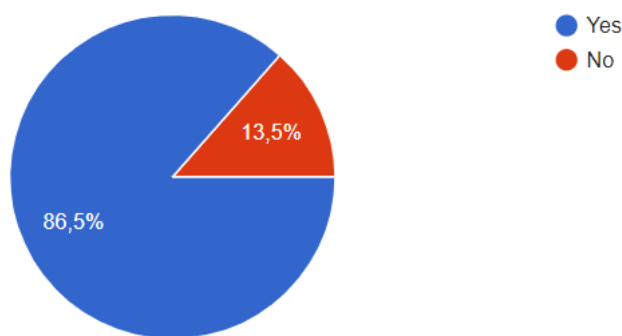
- De la Figura 2.13, se visualiza que el 86,5% de las personas encuestas consumen cereal, siendo principalmente las personas de 46 a 60 años las que marcaron “no”. Por tal motivo, el producto se orientará a personas desde los 16 hasta los 45 años.
- En Estados Unidos, el momento donde se suele consumir más el cereal es durante el desayuno con un 48,1% de votos. Este producto no es considerado

como un snack, por el mismo motivo, es que las presentaciones son más grandes que las habituales en Perú. (Ver Figura 2.14)

- La frecuencia de consumo es de 1 a 2 veces y de 3 a 6 veces por semana principalmente. Sin embargo, en la Figura 2.15 se observa que, pese a ser Estados Unidos uno de los principales países consumidores de cereal, hay un grueso de persona que consumen cereal ocasionalmente. Esto corrobora que el consumo per cápita en Estados Unidos está disminuyendo, pues pese a que la mayoría de personas consume cereal, este ya no es consumido tan frecuentemente como lo era antes.
- Finalmente, de la Figura 2.16 se destaca el sabor (73,3%) y valor nutricional (72,4%) como los atributos de mayor relevancia para el consumidor. Por lo que se debe prestar atención en estas características al momento de su elaboración.

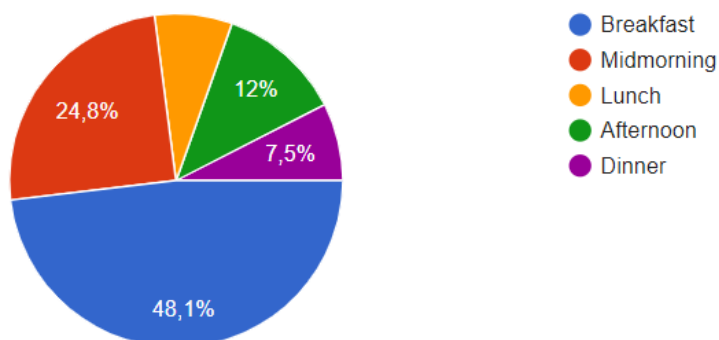
**Figura 2.13**

*Consumo de cereal*



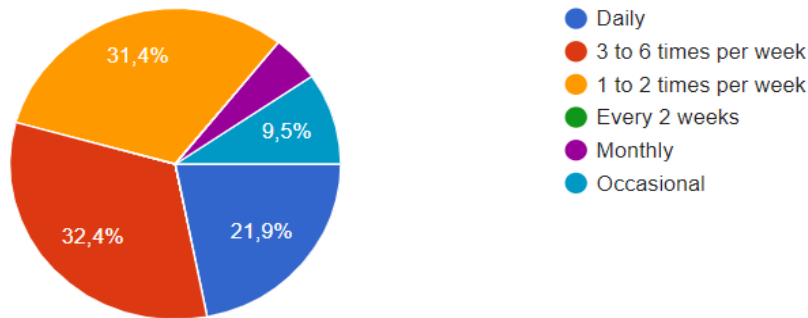
**Figura 2.14**

*Momento de consumo del cereal*



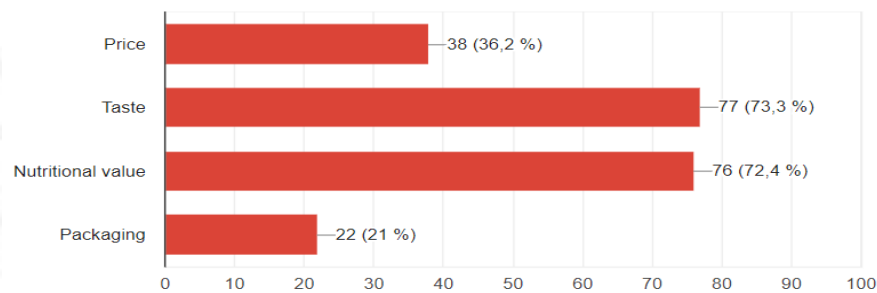
**Figura 2.15**

*Frecuencia de consumo*



**Figura 2.16**

*Atributos preferidos del cereal*



#### **2.4.1.6 Determinación de la demanda para el proyecto**

Para poder determinar la demanda del proyecto se utilizaron los criterios de segmentación, siendo dirigida a la población ubicada en la región Sur, que se encuentren entre los 23 a 40 años de edad (*millennials*) y que pertenezcan al nivel socioeconómico A, B y C.

Del resultado de las encuestas se obtuvo una participación de mercado de 77%, como se muestra en la tabla 2.10 (detalle de cálculo en Anexo 16).

**Tabla 2.10**

*Participación de mercado de la encuesta*

Intención de compra	Intensidad de compra	Participación de mercado (encuesta)
79%	98%	77%

Sin embargo, el cálculo de la participación determinado a partir de la encuesta no es coherente con los niveles de participación actuales de las compañías en el mercado estadounidense como se observaba en la figura 2.17.

Para determinar el nivel de participación de la empresa, se analiza las importaciones que tiene Estados Unidos de otros países de cereales para desayuno con partida 19.04 con finalidad de conocer el impacto que tiene el comercio exterior en este sector, lo cual representa hasta el 8,34% de la demanda total de cereal de Estados Unidos, según se observa en el anexo 3.

$$\frac{\text{Importaciones 2017}}{\text{Demanda 2017}} = \frac{150,645 \text{ Ton}}{1,807,000 \text{ Ton}} = 8.34\%$$

En la figura 2.17, se tiene una participación de 2,5% de otras empresas. Para el cálculo del presente estudio, se considerará el porcentaje total de participación repartiéndolas por las 4 empresas actuales<sup>5</sup> y la empresa del proyecto. Por lo tanto, como resultado, se obtiene un 0,5% respecto al público objetivo estadounidense.

$$\frac{\text{Participación de mercado de otras empresas}}{\text{Cantidad de empresas}} = \frac{2,5 \%}{5} = 0,5\%$$

Pese a que, en el panorama actual el mercado de cereales se encuentra decreciendo, para el presente proyecto la demanda se considerará constante. Esto debido al valor nutritivo que aporta las hojuelas de maca y kiwicha a comparación de los productos de la competencia. Siendo este uno de los atributos más buscados por los consumidores, según el estudio realizado por MintelGroup Ltd. en el artículo “Why Americans are eating less cold cereal for breakfast” de Los Angeles Times (2016).

---

<sup>5</sup> Kraft Food, Ralston, Nestlé, Danone.

**Tabla 2.11***Cálculo de la demanda*

Año	Demanda Proyectada (toneladas)	Población en la región Sur	De 23 a 40 años	Sector A, B y C	Demanda proyectada segmentada	Demanda constante	Particip. de mercado	Demanda del proyecto (toneladas)
2020	1,666,042	38.0%	23.8%	48.00%	72,374	72,374	0.5%	376.34
2021	1,628,937	38.0%	23.8%	48.00%	70,762	72,374	0.5%	376.34
2022	1,592,080	38.0%	23.8%	48.00%	69,161	72,374	0.5%	376.34
2023	1,555,543	38.0%	23.8%	48.00%	67,574	72,374	0.5%	376.34
2024	1,519,398	38.0%	23.8%	48.00%	66,003	72,374	0.5%	376.34
2025	1,483,682	38.0%	23.8%	48.00%	64,452	72,374	0.5%	376.34
2026	1,448,346	38.0%	23.8%	48.00%	62,917	72,374	0.5%	376.34
2027	1,413,527	38.0%	23.8%	48.00%	61,404	72,374	0.5%	376.34
2028	1,379,291	38.0%	23.8%	48.00%	59,917	72,374	0.5%	376.34
2029	1,345,694	138.0%	23.8%	48.00%	212,294	72,374	0.5%	376.34

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Análisis de la competencia

El mercado de cereales en Estados Unidos es bastante competitivo, compuesto por grandes compañías las cuales se presentan a continuación:

- **Kellogg's**

Es una compañía multinacional agroalimentaria estadounidense que inició en 1906. Elabora principalmente alimentos para el desayuno, cereales y galletas. Se encuentra situada en Michigan, cuenta con 32000 empleados; además, tiene ingresos de 12 800 millones USD. Sus principales marcas son Frosted Flakes, Froot Lops, Frosted Mini Wheats, Raisin Bran y Special K.

- **PostHoldings Inc.**

La compañía inició en 1895 y constituida el 22 de septiembre de 2011. Se encuentra situada en Missouri, tiene ingresos de 5 261 millones USD. Esta compañía opera a través de 4 segmentos, posee subsidiarias: Post Consumer Brands, Michael Foods, AttuneFoods y Active Nutrition. Sus principales marcas son Honey Bunches of Oats, Malt-O-Meal hot wheats cereal, Grape Nuts, Just Bunches y Raisin Bran.



- **General Mills Inc.**

General Mills Inc. constituida el 20 de junio de 1928, es una fabricante y comercializadora de alimentos de consumo que se venden a través de tiendas al por menor. La compañía tiene tres segmentas a los cuales se dirige: Estados Unidos al por menor, Internacional y Tiendas de conveniencia. Ofrece productos “listos para comer”, comidas étnicas, pizza, sopa, mezclas. Tiene ventas de 4535 millones de USD. Sus principales marcas de cereales son Lucky Charms, Honey Nut Cheerios, Cinnamon Toast Crunch y Cheerios.

- **PepsiCo Inc.**

Es una compañía global de alimentos y bebidas, constituida el 13 de noviembre de 1986. La cartera de marcas de la compañía incluye Frito-Lay, Gatorade, Pepsi-Cola, Quaker y Tropicana. Tiene consumidores en más de 200 países y territorios. Dentro del segmento de Quaker, la compañía distribuye y vende cereales, arroz, pasta y otros productos de la marca. Estos productos se venden a distribuidores independientes y minoristas. La principal marca de cereal es la Oatmeal Squares.

### **2.5.2 Oferta actual (participación en el mercado)**

Actualmente, el mercado de cereales está dominado por dos compañías: General Mills con una participación de 26,1% y Kellogg con 24,3%; seguido por la compañía Post Holding con un nivel de participación de 16,4% y PepsiCo con su marca de cereales Quaker Oats que poseen el 14,3%. Por último, otras marcas y etiquetas privadas<sup>6</sup> cuentan con una participación de 18,9%, como se muestra en la figura 2.17.

---

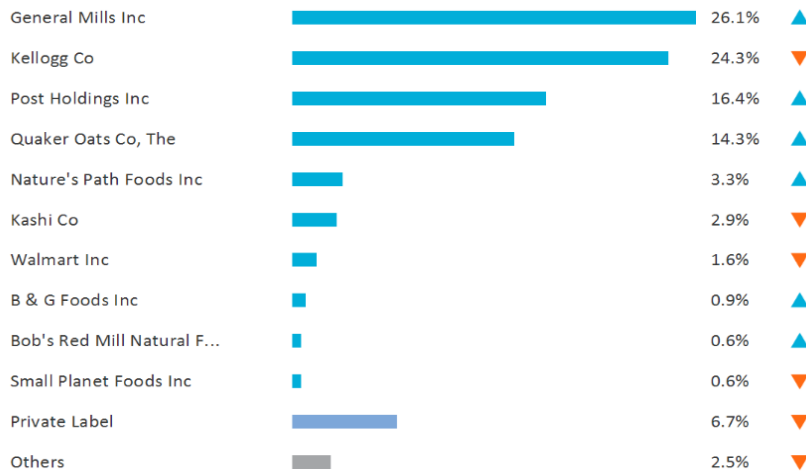
<sup>66</sup> Etiqueta privada (Private Label): También denominada marca del distribuidor, es una marca perteneciente a una cadena de distribución que por lo general tienen precios más económicos. Ejemplo: marca Wallmart.

## Figura 2.17

### Participación de las empresas en el mercado de cereales de EEUU

#### Company Shares of Breakfast Cereals in USA

% Share (NBO) - Retail Value RSP - 2019



Nota: Adaptado de *Data Breakfast Cereal*, por Euromonitor, 2020  
<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>

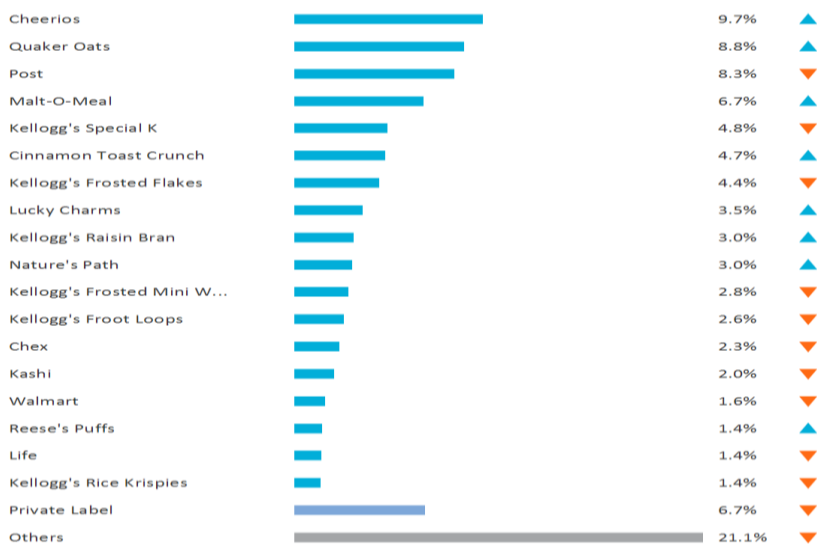
En la Figura 2.18 se visualiza que la marca más vendida al 2016 fue HoneyNutCheerios de la compañía General Mills con ventas de \$516 millones, seguida por de la compañía Kellogg con su marca FrostedFlakes la cual cuenta con ventas de \$422 millones.

## Figura 2.18

### Marcas de cereal más vendidas en Estados Unidos al 2016

#### Brand Shares of Breakfast Cereals in USA

% Share (LBN) - Retail Value RSP - 2019



Nota: Adaptado de *Data Breakfast Cereal*, por Euromonitor, 2020  
<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>

### **2.5.3 Competidores potenciales**

Los posibles competidores potenciales que puedan salir al mercado estadounidense con el producto de las hojuelas de maca y kiwicha son las compañías que actualmente compiten en Estados Unidos, entre las principales: Kellogg, Post, General Mills, PesiCo.

Esto debido a que ya cuentan con una línea de producción de cereales, por lo que solo se tendría que modificar la materia prima; sin embargo, cuentan con limitantes como la disponibilidad de la maca y kiwicha; y la lejanía a la materia prima.

## **2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

Debido a que las hojuelas de maca y kiwicha están orientadas a la exportación, se comercializará el producto a través de brokers estadounidenses quienes actuarán a su vez como mayoristas hacia los supermercados. Este será un intermediario entre el producto y el consumidor final.

El contar con un bróker es necesario ya que la empresa es nueva y no tiene el mismo conocimiento del mercado estadounidense ni relaciones fluidas con los canales de ventas. Así mismo, el bróker será el encargado de enviar una notificación previa a las aduanas de Estados Unidos como requisito para que la FDA revise y evalúe la información antes de que el alimento arribe a puerto estadounidense. La notificación debe ser recibida y confirmada con no más de 15 días de arribo y no menos de 8 horas antes de arribo (Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar a Estados Unidos. Mincetur, 2010). Una vez que los productos sean revisados conforme se iniciará la cobranza.

Los trámites con los que se debe contar son el certificado fitosanitario, Declaración Aduanera de Mercancías (DAM), Factura Comercial y el visto bueno del Conocimiento del Embarque. Así mismo, puede ser solicitado el Certificado Sanitario otorgado por DIGESA, Certificado de Calidad (otorgado cuando el importador lo requiera), Certificado de Origen, Póliza de seguro (opcional) y la Lista de Embarque, de ser solicitado por la Aduana (El ABC del Comercio Exterior, 2013).

El canal al cual se distribuirá este producto son los supermercados, debido a que, según las encuestas realizadas, este es el medio más frecuente (95,1%) por el cual

adquieren los cereales; así mismo, en el anexo 4 se puede observar los principales canales de distribución, según los resultados de Euromonitor al 2017. Una de las principales cadenas de supermercado en Estados Unidos es Wal-Mart Stores, a la cual se dirigirá nuestro producto, así mismo, para ser proveedores de la tienda se debe cumplir con los requisitos indicados en el anexo 11.

Según la FAO, el importador o bróker cobra por su intermediación un margen que va del 8% al 10% del valor de venta. Por otro lado, los supermercados y detallistas trabajan normalmente con márgenes entre 30% y 50% del precio que pagan por el producto. En la figura 2.19 se puede observar la cadena de distribución.

**Figura 2.19**

*Cadena de distribución de las hojuelas a Estados Unidos*



Respecto al medio de transporte utilizado para la distribución de las hojuelas de maca y kiwicha, se tiene 2 opciones: el transporte aéreo y el transporte marítimo. Para determinar el mejor medio de transporte, se realizará una comparación de ambos métodos.

**a) Transporte aéreo**

**Tabla 2.12**

*Ventajas y desventajas del transporte aéreo*

<b>Ventajas:</b>	<b>Desventajas:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidez</li> <li>- Agilidad en la tramitación administrativa</li> <li>- Menor riesgo de daños en la mercancía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto costo</li> <li>- Limitación de peso y volumen de mercancías.</li> <li>- Limitación por capacidad de carga total del avión</li> </ul>

## b) Transporte marítimo

**Tabla 2.13**

*Ventajas y desventajas del transporte acuático*

<b>Ventajas:</b>	<b>Desventajas:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Costo económico (a comparación de otros transportes)</li><li>- Transporta gran volumen de mercancías</li><li>- Variedad de destinos</li><li>- Adaptabilidad de carga</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ubicación de terminales restringida</li><li>- Baja velocidad</li><li>- Baja frecuencia</li></ul>

Como conclusión de este análisis de transporte, se opta por utilizar el medio marítimo para la distribución del producto por su capacidad, flexibilidad y menor costo.

De la Figura 2.20 se descartan los siguientes puntos de ingreso: Salt Lake City y el Aeropuerto de Nueva Orleans, debido a que ambos son aeropuertos, por lo que los principales puntos de ingreso se muestran en la tabla 2.14.

**Figura 2.20**

*Modalidades de exportación a EEUU*

Modo de Transporte Utilizado para la Exportación



*Nota:* Adaptado de *Guía Práctica para los Estados Unidos*, por MINCETUR

([https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/guias\\_cartillas\\_exportacion/guia-exportacion/pdfs/12\\_ESTADOS\\_UNIDOS.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/guias_cartillas_exportacion/guia-exportacion/pdfs/12_ESTADOS_UNIDOS.pdf))

**Tabla 2.14**

*Principales puntos de ingreso a EEUU*

<b>Principales puntos de ingreso</b>	<b>Estado</b>	<b>Ubicación</b>
Puerto de Miami	Florida	Sureste
Puerto de Nueva York	Nueva York	Noreste
Puerto de Houston	Texas	Sur

*Nota:* Adaptado de *Guía Práctica para los Estados Unidos*, por MINCETUR

([https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/guias\\_cartillas\\_exportacion/guia-exportacion/pdfs/12\\_ESTADOS\\_UNIDOS.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/guias_cartillas_exportacion/guia-exportacion/pdfs/12_ESTADOS_UNIDOS.pdf))

Por medio de una matriz de enfrentamiento, el puerto seleccionado para la exportación del producto ofrecido es el de Houston (ver anexo 5). Una vez determinado el puerto de destino, se procedió a buscar la lista de brókeres que operan en el puerto con los cuales se establecerá relaciones comerciales con uno de ellos, según sea el más beneficioso para la logística y margen del producto (ver anexo 14). Por último, se procede con el cumplimiento de las condiciones para ser proveedor autorizado de Wall-mart, los cuales se detallan en el anexo 10.

### **2.6.2 Publicidad y promoción**

Debido a que las hojuelas de maca y kiwicha al ingresar al mercado se encuentran en la etapa de introducción, el principal objetivo será dar a conocer el producto, su origen, sus propiedades y avalarnos de la marca Perú en la publicidad y en la página web.

Para esto, se debe obtener la licencia de uso de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo – PROMPERÚ. La solicitud de la Licencia de Uso será presentada a PROMPERÚ de acuerdo a los términos del anexo 6 y a través de la página [www.peru.info](http://www.peru.info). Así mismo, se adjuntará por la misma vía todos los documentos requeridos en el Reglamento de Uso.

Se realizarán dos estrategias de marketing:

#### **1) Marketing digital:**

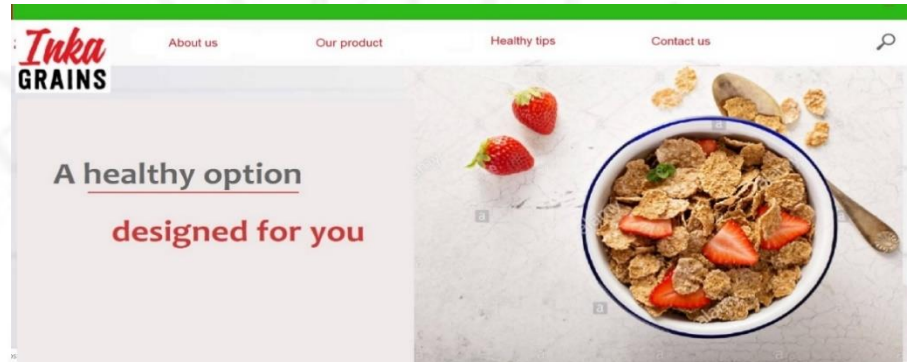
##### **○ Página web**

Se diseñará una página web (ver figura 2.21), donde se encontrará la información de la empresa, el producto, los canales de atención al cliente, además de una sección de tips nutricionales.

Para fortalecer la estrategia de captación de clientes por medio de la página web, se utilizarán las búsquedas orgánicas (SEO)<sup>7</sup> y búsquedas pagadas (SEM)<sup>8</sup>.

### Figura 2.21

*Página web*



- **Redes sociales**

Se creará una página de Facebook e Instagram (ver figura 2.22) donde los usuarios puedan seguir la marca y se encuentren actualizados respecto a las novedades tanto de la empresa como el producto.

### Figura 2.22

*Página de Facebook e Instagram*



<sup>7</sup> Motores de búsqueda que consideran, de forma natural, los enlaces más relevantes para una determinada búsqueda, y en consecuencia los lista en resultados descendentes. Este método es gratuito.

<sup>8</sup> Anuncio publicitario que se consigue a través de palabras empleadas en el buscador. Este método es pagado y dependerá de la cantidad de *clicks* que se realice en el anuncio.

Es importante tener en cuenta que, mientras se tenga una relación comercial con Walmart, se debe cumplir con su Política de Redes Sociales, en la cual se establece los principales puntos:

- No hacer nada que infrinja la ley.
- Ser cortés incluso si no se está de acuerdo. No se tolera el uso de blasfemias, acoso sexual, intimidación, lenguaje vulgar o similar.
- Permanecer en el tema. Mantener la conversación relevante para la comunidad y contribuya al diálogo.
- Walmart se reserva el derecho de eliminar el contenido de publicaciones en Facebook o Instagram que viole estas pautas.

## 2) Canales tradicionales

### ○ **Ferias**

Para hacer conocer el producto y la marca se participará en dos ferias principales para las cuales se llevarán muestras y *brouchures* del producto, el foco está en conocer agentes, importadores o brókeres interesados en comercializar el producto.

#### Summer fancy Food/ Winter fancy Food:

Principal feria de alimentos procesados en Norteamérica. El sector de línea de producto es agro y productos procesados. Las ferias se sitúan en el país de Estados Unidos.

### ○ **Revistas de alimentos saludables**

Se tendrán anuncios publicitarios del producto Inka Grains en las principales revistas del sector de nutrición y alimentos en Estados Unidos: Food and nutrition, Better nutrition y Health.

## 2.6.3 Análisis de precios

### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Como se observa en la tabla 2.15 la tendencia de los precios estos últimos años es relativamente constante. En algunas marcas existe una ligera baja de precios que tiene un rango de 0,01 a 0,4 USD aproximadamente. No se ha presenciado subida de precios, salvo



en la marca Cream of Rice. Por lo que se concluye que las compañías están optando por mantener sus precios constantes o bajarlos ligeramente.

**Tabla 2.15**

*Tendencia histórica de precios de cereal en el mercado estadounidense*

Marca	Compañía	Tamaño	Precio 2017 (USD)	Precio 2018 (USD)
Malt-O-Meal	MOMBrands Co	1021 g	3.98	3.98
Cream of Rice	B & G FoodsInc	397 g	4.39	3.59
Quaker Old FashionedOats	QuakerOats Co,	510 g	2.68	2.68
Kellogg'sCornPops	Kellogg Co	354 g	3.99	2.98
Kellogg'sFrootLoops	Kellogg Co	346 g	3.49	2.98
Kellogg'sFrostedFlakes	Kellogg Co	425 g	3.00	2.98
Kellogg'sSpecial K	Kellogg Co	510 g	3.69	3.48
Post Great Grains	Post Holdings Inc	454 g	3.99	3.28
Kellogg'sRaisin Bran	Kellogg Co	709 g	3.79	3.52
Kellogg'sSpecial K	Kellogg Co	340 g	3.69	3.69
Post	Post Holdings Inc	510 g	3.12	3.12
Great Value	Wal-Mart StoresInc	490 g	2.79	2.78
Kellogg'sCornFlakes	Kellogg Co	510 g	3.79	2.98
Quaker Natural Granola	QuakerOats Co,	794 g	4.50	4.50
CascadianFarm	Small PlanetFoodsInc	374 g	4.99	3.98
Bear Naked	Kellogg Co	340 g	3.89	3.48
Kellogg'sFrosted Mini Wheats	Kellogg Co	680 g	3.79	3.68
CinnamonToastCrunch	General Mills Inc	459 g	3.28	3.28
Life	QuakerOats Co,	510 g	3.00	3.00

*Nota:* Adaptado de *Data Breakfast Cereal*, por Euromonitor, 2019  
(<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

### 2.6.3.2 Precios actuales

En la tabla 2.16 se observa los precios que manejan actualmente las marcas, según tamaño de presentación.

**Tabla 2.16***Precios actuales de cereal en el mercado estadounidense*

Marca	Compañía	Tamaño	Precio (USD)
Malt-O-Meal	MOMBrands Co	1021 g	3,98
QuakerInstantOatmeal	QuakerOats Co	428 g	2,50
Quaker Old FashionedOats	QuakerOats Co	510 g	2,68
Quaker Quick Oats	QuakerOats Co	510 g	2,68
Special K	Kellogg Co	2 x 52 g	2,78
Cap'nCrunch	QuakerOats Co	567 g	2,98
Kellogg's Apple Jacks	Kellogg Co	346 g	2,98
Kellogg'sCornPops	Kellogg Co	354 g	2,98
Kellogg'sFrootLoops	Kellogg Co	346 g	2,98
Kellogg'sFrostedFlakes	Kellogg Co	425 g	2,98
LuckyCharms	General Mills Inc	326 g	2,98
Post	Post Holdings Inc	311 g	2,58
Post Honeycomb	Post Holdings Inc	454 g	3,12
Trix	General Mills Inc	303 g	2,98
Kellogg'sCornFlakes	Kellogg Co	510 g	1,98
Kellogg'sRaisin Bran	Kellogg Co	709 g	3,12
Kellogg'sRaisin Bran Crunch	Kellogg Co	510 g	2,98
Kellogg'sSpecial K	Kellogg Co	510 g	3,48
Kellogg's Special K Red Berries	Kellogg Co	318 g	2,98
Post Great Grains	Post Holdings Inc	454 g	3,28
Post Honey Bunches of Oats	Post Holdings Inc	510 g	3,28
Kellogg'sLow-fat Granola	Kellogg Co	320 g	2,98
Kellogg'sMueslix	Kellogg Co	400 g	3,68
Nature Valley Protein Granola	General Mills Inc	311 g	3,77
Quaker Natural Granola	QuakerOats Co	794 g	4,50
Cheerios	General Mills Inc	340 g	2,98
CinnamonToastCrunch	General Mills Inc	459 g	3,28
HoneyNutCheerios	General Mills Inc	347 g	2,98
Kellogg'sFrosted Mini Wheats	Kellogg Co	680 g	3,68
Life	QuakerOats Co	510 g	3,00
Post Grape-Nuts	Post Holdings Inc	581 g	3,12

Nota: Adaptado de *Data Breakfast Cereal*, por Euromonitor, 2020  
<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>

### 2.6.3.3 Estrategia de precio

Los precios de los cereales en Estados Unidos para la presentación de 12 oz (340,2 gr) oscila entre 2,98 y 3,68 USD. Para determinar el precio de venta del producto se utilizó el método del retroceso, ya que se partió del análisis de los precios de la competencia, así

mismo, se consideró el precio que los consumidores estarían dispuestos a pagar, según el resultado de las encuestas (3.5 USD).

Debido a que el INCOTERM a utilizar será el CIF, puesto que es la práctica más usada en el comercio internacional, se considera que el vendedor es quien se hace cargo de todos los costes, incluido el flete y el seguro, hasta que la mercancía llegue al puerto de destino. Respecto al seguro, este es contratado por el vendedor y el beneficiario es el comprador. Por lo tanto, el cliente directo es el bróker /importador.

Como resultado de las comisiones recibidas por cada uno de los intermediarios, se determinó un precio CIF de 2,49 USD; como se muestra en la tabla 2.17.

**Tabla 2.17**

*Determinación del precio de venta CIF*

<b>Intermediario</b>	<b>Margen</b>	<b>Valor de venta (USD)</b>
Importador	-	2,49
Broker (mayorista)	8%	2,69
Supermercado (minorista)	30%	3,50
Precio final al consumidor	-	3,50

## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para determinar la localización de la planta de producción de las hojuelas de maca y kiwicha, se tomará en cuenta los siguientes factores:

- **Proximidad a la materia prima**

La cercanía a la materia prima permite ahorrar costos de transporte, reducir los tiempos de abastecimiento y asegurar contar con la materia prima suficiente para el proceso de producción. Este factor está referido a la cercanía a las empresas productoras de harina de maca y kiwicha.

- **Cercanía al puerto**

La cercanía a los puertos de embarque es un factor importante ya que permite obtener menores costos de distribución, así como reducir el tiempo de respuesta ante nuevos requerimientos.

**Figura 3.1**

*Puertos de Perú*



*Nota:* De Autoridad Portuaria Nacional, 2019 ([https://www.apn.gob.pe/site/wp-content/uploads/2019/02/pdf/EN1KHRYQA7TW9DCGS8PJUTVC05R46LMLO2EJ.pdf?fbclid=IwAR2IEpJAq1TJCyO\\_da7mfv9lj4zoNhH2OZJXXkqrgrtuZjj6A6HZYev8zCZO](https://www.apn.gob.pe/site/wp-content/uploads/2019/02/pdf/EN1KHRYQA7TW9DCGS8PJUTVC05R46LMLO2EJ.pdf?fbclid=IwAR2IEpJAq1TJCyO_da7mfv9lj4zoNhH2OZJXXkqrgrtuZjj6A6HZYev8zCZO))

- **Costo de terreno**

Se tomará en cuenta el costo por metro cuadrado de terreno.

- **Infraestructura industrial**

Este factor considera las instalaciones de energía eléctrica y agua necesarios para operar una planta industrial, ya que la tecnología a emplearse para la elaboración de hojuelas genera un consumo alto de energía, es preferible contar con un menor costo de energía. Así mismo, se debe buscar el menor costo de agua.

### **3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización**

Para seleccionar las alternativas de localización de la planta de producción, nos basamos en los departamentos donde podemos conseguir la materia prima para nuestro proyecto. La producción de maca se encuentra mayoritariamente en los departamentos de Junín, Pasco y Huancavelica; mientras que, el principal departamento productor de kiwicha es Arequipa, seguido de Cusco.

Debido a que nuestro público objetivo es Estados Unidos, se busca proximidad a los puertos de embarque. Por la ubicación de los departamentos productores de maca antes mencionados, la mejor opción de puerto es el Callao, para el caso de Arequipa, mayor productor de kiwicha, esta cuenta con el terminal portuario Matarani. Sin embargo, Lima también es una opción viable por su cercanía al puerto del Callao. Ya que, la materia prima para el presente proyecto es harina de maca y kiwicha no es necesario ubicarnos en las zonas productoras de maca y kiwicha fresca, como sucede con varias de las empresas exportadoras de harina de maca o kiwicha.

Evalutando la cercanía entre los departamentos evaluados, se opta por seleccionar al mayor departamento productor de maca, ya que esta materia prima se utilizará en mayor proporción respecto a la kiwicha. Además, se elige a Huancavelica, ya que en este departamento se produce tanto maca como kiwicha. Por último, se selecciona a Lima por su cercanía al puerto de Callao y la viabilidad de adquirir las materias primas de empresas proveedoras ubicadas en Lima.

### 3.3 Evaluación y selección de localización

Para determinar la mejor ubicación de la planta procesadora de hojuelas de maca y kiwicha, se emplea tabla de enfrentamiento con la finalidad de conocer el peso de cada uno de los factores a evaluar. Luego se utilizará el método de Ranking de factores, en el cual se asignarán puntajes a cada una de las alternativas de localización según factor.

Ambos métodos nos permitirán determinar la mejor opción para la instalación de la planta industrial.

#### 3.3.1 Evaluación y selección de la macro-localización

- **Proximidad a la materia prima (PMP)**

La producción de maca se encuentra mayoritariamente en los departamentos de Junín, Pasco y Huancavelica; mientras que, el principal departamento productor de kiwicha es Arequipa, seguido de Cusco. Es por ello que varias de las empresas exportadoras de harina de maca o kiwicha se ubican en estas zonas ya que su materia prima es la maca o kiwicha fresca.

Sin embargo, para el presente proyecto se necesita tanto de harina de maca y kiwicha, la cual podemos encontrar tanto en las empresas ubicadas en las provincias antes mencionadas o en las empresas localizadas en Lima. Por tanto, nos basaremos en la diferencia de precios a los cuales se puede conseguir la materia prima, según el departamento donde se ubique la planta de producción. Siendo Lima la opción más costosa.

- **Cercanía al puerto (CP)**

Debido a la localización de los departamentos de Huancavelica y Junín, el puerto más cercano es el Callao que se encuentra en Lima, siendo las distancias de cada uno la siguiente:

**Tabla 3.1**

*Distancia al puerto del Callao*

<b>Departamento</b>	<b>Distancia</b>
Lima	-
Huancavelica	425 km
Junín	354, 2 km

*Nota:* Adaptado de *Ruta Distancia*, s.f. (<https://pe.rutadistancia.com/>)

Para la asignación del puntaje se toma en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 3.2**

*Puntuación - Distancia al puerto del Callao*

<b>Valoración</b>	<b>Distancia</b>
Excelente	0 - 100 km
Muy bueno	101 - 200 km
Bueno	201 - 300 km
Regular	301 -400 km
Deficiente	401 km a más

- **Costo de terreno (CT)**

Los tres departamentos propuestos: Lima, Huancavelica y Junín cuentan con zonas industriales en las cuales se puede construir la planta de producción de las hojuelas de maca y kiwicha. Sin embargo, existe una variación en el costo por metro cuadrado.

**Tabla 3.3**

*Precios promedio por m2 del terreno*

<b>Departamento</b>	<b>Costo por m2</b>
Lima	S/ 1700 a 4000
Huancavelica	S/ 200 a 450
Junín	S/ 200 a 450

*Nota:* Adaptado de *A dónde vivir*, s.f. (<http://www.adondevivir.com/>)

Para la asignación del puntaje se toma en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 3.4**

*Puntuación - costo del terreno*

<b>Valoración</b>	<b>Costo por m2</b>
Excelente	S/0 - S/500
Muy bueno	S/501 - S/900
Bueno	S/901 - S/1300
Regular	S/1301 - S/2000
Deficiente	S/2001 a más

- **Costo de energía eléctrica (CEE)**

Para determinar cuánto es el costo de la energía en cada uno de estos departamentos, se evalúa los cargos aplicados al costo, según tarifa.

**Tabla 3.5**

*Costo de electricidad por departamento*

Departamento	Cargo fijo mensual (S./mes)	Cargo por EHP (ctm. S./kW.h)	Cargo por EFP (ctm. S./kW.h)	Cargo por generación PHP (S./kw-mes)	Cargo por distribución PHP (S./kw-mes)	Cargo por exceso de PHP (S./kw-mes)	Cargo por energía reactiva que exceda el 30% de total de E.A. (ctm. S./kVar.h)	Costo total (S/ /kW-mes)
Lima	3.99	21.67	17.99	51.26	9.83	11.04	4.22	120
Huancavelica	6.52	22.08	17.98	53.64	22.81	22.36	4.22	149.61
Junín	14.33	22.34	18.32	55.95	23.55	19.88	4.22	158.59

*Nota:* Adaptado de *Pliegos Tarifarios al Cliente Final*, por OSINERGMIN, 2020 (<https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>)

Según la tabla 3.6, la mejor opción es Lima, luego Huancavelica y por último Junín.

**Tabla 3.6**

*Puntuación - costo energía eléctrica*

Valoración	Costo por kw-mes
Excelente	S/0 - S/120
Muy bueno	S/121 - S/135
Bueno	S/136 - S/150
Regular	S/151 - S/165
Deficiente	S/166 a más



- **Costo de agua potable (CAP)**

Para evaluar el departamento con un mayor abastecimiento de agua, se recolectaron los datos del número de empresas suministradoras y el volumen de producción en metros cúbicos.

**Tabla 3.7**

*Empresas suministradoras de agua potable por departamento*

N° Conexiones	Lima	Huancavelica	Junín
Más de 1 millón de conexiones potables	Sedapal	-	-
<b>Empresas grandes</b> (Más de 40000 hasta 250000 conexiones de agua)	-	-	Sedam Huancayo
<b>Empresas Medianas</b> (Más de 15000 hasta 40000 conexiones de agua potable)	Semapa Barranca Emapa Huaral Emapa Huacho Emapa Cañete	-	EPS Selva Central  EPS Mantaro
<b>Empresas Pequeñas</b> (hasta 15000 conexiones de agua potable)	-	Emapa Huancavelica	EmsapaYauli EPS Sierra Central
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

*Nota:* Adaptado de *Reporte de indicadores al tercer trimestre del 2016*, SUNASS, 2016

([http://www.sunass.gob.pe/doc/Indicadores2016/indicadores\\_3tri\\_2016.pdf](http://www.sunass.gob.pe/doc/Indicadores2016/indicadores_3tri_2016.pdf))

**Tabla 3.8**

*Tarifario de agua potable por departamento*

Departamento	Rango de consumo (m3/mes)	Tarifa (soles/m3)				Total (soles/m3)
		Agua Potable		Alcantarillado		
Lima	0 a 1000	S/	4.86	S/	2.19	S/ 7.05
	1001 a más	S/	5.21	S/	2.35	S/ 7.56
Junín	0 a 50	S/	1.62	S/	0.46	S/ 2.08
	51 a más	S/	3.31	S/	0.93	S/ 4.23
Huancavelica	0 a 200	S/	1.63	S/	0.37	S/ 2.00
	201 a más	S/	1.63	S/	0.37	S/ 2.00

*Nota:* Adaptado de *Determinación de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión aplicable a la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de agua potable*,

SUNASS, 2015 ([http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/cat\\_view/419-regulacion-tarifaria/28-estudios-tarifarios/301-finales](http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/cat_view/419-regulacion-tarifaria/28-estudios-tarifarios/301-finales))

**Tabla 3.9***Puntuación - costo agua potable*

Valoración	Costo por soles/m <sup>3</sup>
Excelente	S/0 - S/1.99
Muy bueno	S/2 - S/4.99
Bueno	S/5 - S/6.99
Regular	S/7 - S/8.99
Deficiente	S/9 a más

Lo siguiente es determinar el orden de importancia de los factores de localización. Para el presente proyecto se considera el siguiente orden:

- ✓ La cercanía al puerto (CP) es el factor más importante.
- ✓ La proximidad a la materia prima (PMP) es el segundo factor de mayor relevancia
- ✓ La disponibilidad y costo de terreno (CT) es más importante que el costo de energía eléctrica (CEE).
- ✓ El costo de energía eléctrica (CEE) es igual de importante que el costo de agua potable (CAP).

Una vez establecido el orden, se procede a desarrollar la tabla de enfrentamiento, la cual se muestra a continuación:

**Tabla 3.10***Matriz de enfrentamiento para macro-localización*

Factor	PMP	CP	CT	CEE	CAP	Conteo	Peso
<b>PMP</b>		0	1	1	1	3	27,3%
<b>CP</b>	1		1	1	1	4	36,4%
<b>CT</b>	0	0		1	1	2	18,2%
<b>CEE</b>	0	0	0		1	1	9,1%
<b>CAP</b>	0	0	0	1		1	9,1%
						<b>11</b>	<b>100,0%</b>

**Tabla 3.11***Calificación*

Puntaje	
Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

**Tabla 3.12***Ranking de factores*

Factor	Peso	Lima		Junín		Huancavelica	
		Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje
<b>PMP</b>	27,3%	8	2,18	10	2,73	8	2,18
<b>CP</b>	36,4%	10	3,64	2	0,73	4	1,456
<b>CT</b>	18,2%	4	1,09	10	1,82	10	1,82
<b>CEE</b>	9,1%	10	0,91	6	0,55	8	0,73
<b>CAP</b>	9,1%	4	0,36	8	0,73	8	0,73
<b>TOTAL</b>			<b>7.83</b>		<b>6.55</b>		<b>6,92</b>

En conclusión, la alternativa de localización más conveniente para el proyecto es Lima.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro-localización

Para la evaluación de la micro localización, las alternativas son los distritos industriales de Lima. Actualmente la ciudad de Lima cuenta con 8 grandes zonas de concentración de actividad industrial:

1. Centro: Cercado de Lima
2. Norte 1: Los Olivos e Independencia
3. Norte 2: Puente Piedra, Carabayllo y Comas
4. Este 1: El Agustino, Santa Anita y San Luis
5. Este 2: Chosica, San Juan de Lurigancho
6. Oeste: Callao
7. Sur 1: Chorrillos, Villa Salvador y Lurín
8. Sur 2: Chilca

La principal alternativa en tener en cuenta es el distrito de Callao, por su cercanía al terminal portuario: también se consideran los distritos de San Juan de Lurigancho y Los Olivos, esto con la finalidad de reducir los tiempos de distribución y ahorrar costos.

Los factores considerados para nuestro estudio:

- **Seguridad ciudadana (SC)**

La seguridad ciudadana es importante tomarla en cuenta, ya que la planta contará con grande maquinaria de tecnología, además de cuidar tanto los insumos como el producto elaborado. Este factor será medido según el número de habitantes por serenazgo que hay en el distrito. Además del número de cámaras de vigilancia con el que cuenten.

**Tabla 3.13***Número de habitantes por cada efectivo de serenazgo*

<b>Distrito</b>	<b>Hab/ serenazgo</b>
Callao	1937
Los Olivos	887
San Juan de Lurigancho	4976

*Nota:* Adaptado de *Estadísticas municipales*, 2016

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/.../libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/.../libro.pdf))

**Tabla 3.14***Número de cámaras de vigilancia operativas por distrito*

<b>Distrito</b>	<b>Núm. Cámaras</b>
Callao	11
Los Olivos	146
San Juan de Lurigancho	12

*Nota:* Adaptado de *Estadísticas municipales*, 2016

([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/.../libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/.../libro.pdf))

- **Facilidades municipales (FM)**

En el año 2010, solo los municipios de Santa Anita y en Lima, así como La Perla en el Callao, cobraban menos de S/ 100 por expedir las licencias de funcionamiento de nuevos negocios.

Actualmente, en Lima Norte, tenemos que dicha licencia cuesta menos de S/ 100 en los municipios de Carabayllo, Puente Piedra, Comas, Los Olivos, San Martín de Porres, Santa Rosa e Independencia. Sin embargo, San Juan de Lurigancho posee un costo de licencia más elevado.

- **Costo de terreno industrial (CTI)**

En la siguiente tabla se muestra los precios referenciales por un terreno industrial.

**Tabla 3.15***Precios de terreno industrial por m<sup>2</sup>*

<b>Distrito</b>	<b>Precio (\$/m<sup>2</sup>)</b>
Callao	150 a 500
Los Olivos	800 a 1600
San Juan de Lurigancho	110 a 500

*Nota:* Adaptado de *Terrenos para fines industriales mantendrán sus precios a la baja*, por Diario Gestión, 2018 (<https://gestion.pe/economia/empresas/terrenos-fines-industriales-mantendran-precios-baja-244471-noticia/>)

Para la asignación del puntaje se toma en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 3.16**

*Puntaje - costo de terreno*

<b>Valoración</b>	<b>Precio por m2</b>
Excelente	S/0 - S/100
Muy bueno	S/101 - s/500
Bueno	S/501 - S/800
Regular	S/801 - S/1500
Deficiente	S/1501 a más

- **Cercanía al puerto (CP)**

Como fue anteriormente menciona, debido a que este producto es dirigido para la exportación es de suma importancia la cercanía al puerto, lo que implica ahorro en tiempos de distribución y mejor respuesta a la demanda.

**Tabla 3.17**

*Distancia al puerto de Callao*

<b>Distrito</b>	<b>Distancia</b>
Callao	-
Los Olivos	14 km
San Juan de Lurigancho	23,3 km

*Nota:* Adaptado de *Google Maps*, 2019 (<https://www.google.com.pe/maps>)

Para la asignación del puntaje se toma en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 3.18**

*Puntaje - Distancia al puerto*

<b>Valoración</b>	<b>Distancia</b>
Excelente	0 - 10 km
Muy bueno	10.1 - 20 km
Bueno	20.1 - 30 km
Regular	30.1 - 40 km
Deficiente	40.1 a más

Lo siguiente es determinar el orden de importancia de los factores de localización.

Para el presente proyecto se considera el siguiente orden:

- ✓ La cercanía al puerto (CP) es el factor más importante.
- ✓ La seguridad ciudadana (SC) es el segundo factor de mayor relevancia.
- ✓ El costo del terreno industrial (CTI) es igual de importante que las facilidades municipales (FM).

Una vez establecido el orden, se procede a desarrollar la tabla de enfrentamiento, la cual se muestra a continuación:

**Tabla 3.19**

*Matriz de enfrentamiento para micro-localización*

Factor	SC	FM	CTI	CP	Conteo	Peso
SC		1	1	0	2	28.6%
FM	0		1	0	1	14.3%
CTI	0	1		0	1	14.3%
CP	1	1	1		3	42.9%
					<b>7</b>	<b>100.0%</b>

Una vez obtenido los pesos de cada factor, se asignó el puntaje correspondiente a cada factor según la ubicación seleccionada.

**Tabla 3.20**

*Ranking de factores*

Factor	Peso	Callao		Los Olivos		San Juan de Lurigancho	
		Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje
SC	28.6%	8	2.29	10	2.86	6	1.71
FM	14.3%	8	1.14	8	1.14	4	0.57
CTI	14.3%	8	1.14	4	0.57	8	1.14
CP	42.9%	10	4.29	8	3.43	6	2.57
<b>TOTAL</b>			<b>8.86</b>		<b>8.00</b>		<b>6.00</b>

En conclusión, la alternativa de localización más conveniente para el proyecto es el Callao.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

En el presente capítulo se determinará el tamaño de planta óptimo para nuestro proyecto, el cuál será determinado a través de una serie de factores, los cuales serán analizados a continuación:

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Para determinar el tamaño de mercado, se parte de la demanda de cereales del proyecto calculada en el capítulo II de estudio de mercado, siendo la capacidad de producción mínima a instalar de 376,34 toneladas. Esto debido a que se pretende cubrir con la demanda esperada del proyecto, como se observa en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1**

*Demanda del proyecto*

<u>Año</u>	<u>Demanda del proyecto (ton)</u>
2020	376,34
2021	376,34
2022	376,34
2023	376,34
2024	376,34
2025	376,34
2026	376,34
2027	376,34
2028	376,34
2029	376,34

Para el cálculo de la relación tamaño-mercado se considera la demanda anual del proyecto, 300 días laborales, 3 turnos por día y 8 horas por turno, como se muestra a continuación para el año 2021:

$$\frac{376,34 \frac{\text{ton}}{\text{año}} \times 1000 \frac{\text{kg}}{\text{ton}}}{300 \frac{\text{días}}{\text{año}} \times 3 \frac{\text{turnos}}{\text{día}} \times 8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}}} = 52,27 \text{ kg/h}$$

En la tabla 4.2, se muestra el resultado del cálculo por cada año del periodo del presente proyecto.

**Tabla 4.2***Relación tamaño-mercado*

<b>Año</b>	<b>Tamaño de mercado (kg PT/h)</b>
2020	52,27
2021	52,27
2022	52,27
2023	52,27
2024	52,27
2025	52,27
2026	52,27
2027	52,27
2028	52,27
2029	52,27

En conclusión, la relación tamaño-mercado equivale a 52,27 kg/hora.

#### **4.2 Relación tamaño-recursos productivos**

Para producción de las hojuelas de maca y kiwicha se requiere de disponibilidad tanto de harina de maca como harina de kiwicha para su elaboración. Por tal motivo, la materia prima no cuenta con estacionalidad, como lo son la kiwicha y maca fresca. Por ende, podemos encontrar disponibilidad todo el año, previa orden de compra.

Para la evaluación de los proveedores, se tomó en cuenta a Ecoandino y Detony, ellos en conjunto nos brindan 1.837.200 kg de harina de maca al año y 579.600 kg de harina de kiwicha, como se observa en la tabla 4.3.

**Tabla 4.3***Disponibilidad de Materia Prima por Proveedor*

<b>Insumo/Proveedor</b>	<b>Ecoandino</b>	<b>Detony</b>	<b>Total</b>
Harina de maca	0.48 ton/año	1.36 ton/año	1.84 ton/año
Harina de kiwicha	0.00 ton/año	5.80 ton/año	5.80 ton/año

Para el cálculo de los kilogramos de hojuelas de maca y kiwicha, se sabe que, se requieren 0,347 kg de harina de kiwicha y 0,812 kg de harina de maca para producir 1 kg de producto terminado.

Considerando sólo al proveedor Ecoandino se disponen 82,10 kg/hora, como se calcula en la tabla 4.4.



**Tabla 4.4***Disponibilidad de harina de maca de Ecoandino*

Disponibilidad (ton MP/año)	días/año	horas/día	Disponibilidad (kg MP/hora)	Factor Conversión (kg MP/kg PT)	Tamaño recursos (kg PT/hora)
480	300	24	66,67	0,812	82,10

Por otro lado, Detony, otro de los proveedores, puede abastecer harina de maca y kiwicha a diferencia de Ecoandino que solo provee harina de maca. La disponibilidad de ambos insumos es suficiente para abastecer el tamaño-mercado (ver tabla 4.5 y tabla 4.6)

**Tabla 4.5***Disponibilidad de harina de maca de Detony*

Disponibilidad (ton MP/año)	días/año	horas/día	Disponibilidad (kg MP/hora)	Factor Conversión (kg MP/kg PT)	Tamaño recursos (kg PT/hora)
1357,2	300	24	188,50	0,812	232,14

**Tabla 4.6***Disponibilidad de harina de kiwicha de Detony*

Disponibilidad (ton MP/año)	días/año	horas/día	Disponibilidad (kg MP/hora)	Factor Conversión (kg MP/kg PT)	Tamaño recursos (kg PT/hora)
579,6	300	24	80,50	0,347	231,99

En conclusión, el proveedor Detony ofrece tanto harina de maca como harina de kiwicha, a comparación de Ecoandino que solo nos ofrece la harina de kiwicha. A su vez, su disponibilidad es mayor respecto al otro proveedor, por ende, se elige a Detony como proveedor de la materia prima para el proyecto.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

La capacidad de producción de acuerdo a la tecnología se limitará por la menor capacidad de maquinaria, debido a que es un proceso continuo. Siendo el cuello de botella la extrusora, secadora y enfriadora, con una capacidad de 150kg/h (ver tabla 4.7).

**Tabla 4.7***Tamaño – maquinaria según especificaciones*

<b>Máquina</b>	<b>Capacidad</b>
Tamizadora	300 kg/h
Mezcladora	180 kg/h
Extrusora	150 kg/h
Secadora	150 kg/h
Enfriadora	150 kg/h
Envasadora	612,4 kg/h

**4.4 Relación tamaño-punto equilibrio**

Para hallar el punto de equilibrio se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos y gastos fijos}}{\text{Precio de venta unitario} - \text{Costo de venta unitario}}$$

En la tabla 4.8 se muestra el detalle de los costos y gastos fijos utilizados.

**Tabla 4.8***Costos y gastos fijos*

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/)</b>
Gastos financieros	106.771
Gastos administrativos	610.775
Gastos de ventas	1.651.176
Depreciación no fabril	6.454
Amortización de intangibles	10.981
Amortización de la deuda	57.177
<b>Total Gastos Generales</b>	<b>2.443.334</b>

De la tabla 7.23 se extrae la información mostrada y resumida en la tabla 4.9 para poder determinar el precio de venta y costos de producción unitaria.

**Tabla 4.9***Ingresos y costos de venta por unidad y totales*

<b>RUBRO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Costo de venta (S/)	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618
Estuches (unid)	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243
Costo venta unitario (S/)	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73
Ingresos (S/)	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815
Precio venta unitario (S/)	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39	8,39

$$\text{Pto equilibrio} = \frac{2.443.334}{2,66} \text{ Costos y gastos fijos} \\ \text{Utilidad bruta unitaria}$$

$$\text{Pto equilibrio} = 918.361 \text{ Estuches/año}$$

$$\text{Pto equilibrio} = 127,55 \text{ Estuches/hora}$$

$$\text{Pto equilibrio} = 43,38 \text{ kg PT/hora}$$

#### 4.5 Relación tamaño-financiamiento

Para el financiamiento de la inversión del proyecto, se eligió al banco BANBIF debido a que posee un TEA de 6,91% en préstamos para pequeñas empresas y a largo plazo.

Se considerará un plazo de 10 años, que es la duración del proyecto y una frecuencia de pago semestral.

#### 4.6 Selección del tamaño de planta

En la relación otorgada por el mercado, materia prima y tecnología según la tabla 4.10 concluye que sólo existe restricción por parte de la tecnología.

**Tabla 4.10**

*Tamaño de Planta*

<b>Tamaño</b>	<b>Capacidad</b>
Mercado	52,27 kg PT/hora
Materia Prima	231,99 kg PT/hora
Tecnología	150 kg PT/hora
Punto de Equilibrio	43,38 kg PT/hora

Por lo tanto, el tamaño de planta será de 150 kg/hora.

## **CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **5.1 Definición técnica del producto**

El producto a fabricar son las hojuelas de maca y kiwicha presentadas en cajas de cartón, en cuyo interior se encuentra la bolsa bilaminada de color plateado la cual contiene las hojuelas, debido a que el material de estas bolsas aísla el producto del ambiente externo que lo rodea para su conservación.

Dentro del proceso de elaboración de las hojuelas, es la extrusión donde el producto adquiere sus principales características: forma, color y olor. De igual manera, en el secado ya que es donde adquiere su textura crocante.

En el presente trabajo, el producto es clasificado como “Cereales para el desayuno, listos para el consumo, que pesen 20 g o más pero menos de 43 g por taza”, según el CFR, Título 21, Subcapítulo B: Alimentos para el Consumo Humano, sección 101.12 “Reference amounts customarily consumed per eating occasion” en el cual a su vez se menciona que en la etiqueta se debe especificar las cantidades de referencia habitualmente consumidas por ocasión, siendo en este caso 40 gramos por taza.

#### **5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto**

Las hojuelas de maca y kiwicha son fabricadas bajo la jurisdicción de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA). Así mismo, se toma en consideración la Norma Sanitaria NTS N°071. Esta norma nos permitirá asegurar los parámetros microbiológicos del producto.

En la tabla 5.1 se encuentran las especificaciones técnicas del producto y las especificaciones del estuche y peso elegido para el proyecto.

**Tabla 5.1**

*Especificaciones técnicas de calidad del producto*

<b>Nombre del producto</b>	Hojuelas de maca y kiwicha	<b>Desarrollado por</b>	Claudia Párraga Luis Córdova			
<b>Función</b>	Calmar el hambre	<b>Verificado por</b>	Claudia Párraga Luis Córdova			
<b>Tamaño y apariencia</b>	Cajas de 40 estuches de 12 oz. Harina de maca, harina de kiwicha, agua, azúcar, aceite, lecitina, sal, saborizante.	<b>Autorizado por</b>	Claudia Párraga Luis Córdova			
<b>Insumos requeridos</b>		<b>Fecha</b>	10/09/2017			
<b>Características</b>	<b>Tipo</b>	<b>Valor nominal</b>	<b>Medio de control</b>	<b>Tipo de inspección</b>	<b>NCA</b>	
Químicas <sup>1</sup>	Humedad	Variable/ Crítico	1 - 3%	Termobalanza	Muestreo	<0,5%
	Acidez	Variable/ Mayor	0,2% ácido sulfúrico	Prueba de laboratorio	Muestreo	<1%
	Hierro	Variable/ Mayor	28mg hierro/100g hojuelas	Prueba de laboratorio	Muestreo	NA
	Azúcares	Variable/ Mayor	≤ 21,2g sacarosa por 100 g hojuelas	Prueba de laboratorio	Muestreo	NA
	Grasas trans	Variable/ Mayor	≤ 6.5 g de grasas trans por RACC	Prueba de laboratorio	Muestreo	<1%
Organolépticas	Color	Atributo/ Crítico	Marrón claro	Visual	Muestreo	<1%
	Sabor	Atributo/ Crítico	Dulce	Gusto	Muestreo	<1%
	Aroma	Atributo/ Crítico	Característico de las hojuelas	Olor	Muestreo	<1%
	Crocantez	Atributo/ Crítico	Característico de las hojuelas	Análisis sensorial	Muestreo	<1%
Microbiológicas <sup>2</sup>	Aerobios mesófilos	Variable/ Crítico	1,1 x 10 <sup>4</sup> UFC/gr.	Metodología del laboratorio microbiológico	Muestreo	NA
	Mohos	Variable/ Crítico	1,4 x 10 <sup>3</sup> UFC/gr.	Metodología del laboratorio microbiológico	Muestreo	NA
	Coliformes	Variable/ Crítico	10 <sup>2</sup> - 10 <sup>3</sup> UFC/gr.	Metodología del laboratorio microbiológico	Muestreo	NA
	<i>Escherichia coli</i>	Variable/ Crítico	Ausencia/gr.	Metodología del laboratorio microbiológico	Muestreo	NA
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Variable/ Crítico	Ausencia/30 gr	Metodología del laboratorio microbiológico	Muestreo	NA
	<i>Salmonella sp.</i>	Variable/ Crítico	Ausencia/ 25 gr.	Metodología del laboratorio microbiológico	Muestreo	NA

(continúa)

(continuación)

<b>Nombre del producto</b>	Hojuelas de maca y kiwicha	<b>Desarrollado por</b>	Claudia Párraga Luis Córdova
<b>Función</b>	Calmar el hambre	<b>Verificado por</b>	Claudia Párraga Luis Córdova
<b>Tamaño y apariencia</b>	Cajas de 40 estuches de 12 oz. Harina de maca, harina de kiwicha, agua, azúcar, aceite, lecitina, sal, saborizante.	<b>Autorizado por</b>	Claudia Párraga Luis Córdova
<b>Insumos requeridos</b>		<b>Fecha</b>	10/09/2017

Características	Tipo	Valor nominal	Medio de control	Tipo de inspección	NCA	
Físicas	Peso	Variable/ Mayor	340,2 gr.	Balanza	Muestreo	NA
	Ancho	Variable/ Menor	55 +/- 5 mm	Vernier	Muestreo	<1%
	Largo	Variable/ Menor	170 +/- 5 mm	Vernier	Muestreo	<1%
	Altura	Variable/ Menor	235 +/- 5 mm	Vernier	Muestreo	<1%

Nota. Adoptado de <sup>1</sup>NTE INEN 2561, 21CFR 246.10 Requirements and specifications por

<sup>2</sup>Microorganism in Food

([https://books.google.com.pe/books?id=Yy\\_oBodctoIC&pg=PA424&lpg=PA424&dq=microorganisms+i n+breakfast+cereal+flakes&source=bl&ots=Kde2VDfMs8&sig=ACfU3U2Tj7BhMr42cRN6yuTh8C0V\\_PpZAO&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiAk-PDxZjlAhXKY98KHZr9BPIQ6AEwFnoECAkQAO#v=onepage&q=mi](https://books.google.com.pe/books?id=Yy_oBodctoIC&pg=PA424&lpg=PA424&dq=microorganisms+i n+breakfast+cereal+flakes&source=bl&ots=Kde2VDfMs8&sig=ACfU3U2Tj7BhMr42cRN6yuTh8C0V_PpZAO&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiAk-PDxZjlAhXKY98KHZr9BPIQ6AEwFnoECAkQAO#v=onepage&q=mi))

RACC: Cantidad de referencia habitualmente consumida (1taza=40 g)

La composición del producto se detalla en la tabla 5.2 en la cual se muestra las cantidades necesarias para la elaboración de cereal en presentación de caja 12 oz.

**Tabla 5.2**

*Composición del producto (caja 12 oz.)*

Materia prima/insumo	Composición (%)	Cantidad/ caja cereal
Harina maca	61,00	276,12 g
Harina de kiwicha	26,05	117,92 g
Agua	7,03	31,5 ml
Azúcar	4,35	19,49 g
Aceite	0,87	4,24 ml
Lecitina	0,52	2,33 g
Sal	0,09	0,4 g
Saborizante	0,09	0,38 ml

Para el empaque de las hojuelas, se utilizarán bolsas bilaminadas y metalizadas (Polietileno y Aluminio), debido a que estas son herméticas, creando una barrera que protege a los alimentos de la humedad y el oxígeno, como se muestra en la figura 5.1.

## Figura 5.1

### *Bolsas bilaminadas*



Nota: Por AliExpress, 2019 (<https://es.aliexpress.com/cp/resealable-mylar-bags-online-shopping.html>)

El envase será en estuches de cartón que serán selladas usando pegamento Hot Melt (similar a la silicona), la cual mostrará la información del producto acorde al Código de Regulaciones Federales, Título 21, Parte 101 “FoodLabeling” (21 CFR 101).

En la parte principal de la caja, debe mostrarse la siguiente información

- Nombre del alimento (letra negrita)
- Declaración de identidad (el tamaño de letra mínimo es la mitad del tamaño de letra más grande de la parte principal de la caja).
- Declaración de la cantidad neta (se debe encontrar en la parte inferior, en reglones paralelos a la base del envase y tener un tamaño mínimo de letra de 4.5mm).

## Figura 5.2

### *Diseño gráfico del producto Inka Grains*



En lado derecho de la caja se debe contar con la siguiente información (figura 5.3):

- Tabla nutricional (se debe utilizar el tipo de letra Helveetica Black o Helveetica Regular; se establece un tamaño de 8 puntos o más grande para los nutrientes claves y su porcentaje, para las vitaminas y minerales, y para el tamaño de



porción, todas las letras que van debajo de vitaminas y minerales deben ser de 6 puntos).

- Lista de ingredientes (en orden descendente predominante)
- Nombre y dirección del fabricante (acompañado de la frase “fabricado por”)
- Nombre y dirección del distribuidor (acompañado de la frase “distribuido por”)
- País de origen

El tamaño de tipografía para la información del derecho de la caja debe ser al menos 1/16 de la altura


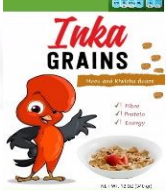

### Figura 5.3

*Etiqueta del producto*



En la tabla 5.3 se especifica las dimensiones del estuche y embalaje utilizado en el producto final.

**Tabla 5.3***Especificaciones para el envasado y embalaje*

	<b>Dimensiones</b>	<b>Figura referencial</b>
Bolsa bilaminada	Largo: 13 cm Alto: 18 cm	
Estuche individual	Largo: 15 cm Alto: 20 cm Ancho: 5 cm	
Caja para 40 unidades	Largo: 60 cm Alto: 30 cm Ancho: 40 cm	

### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para la elaboración de las hojuelas de maca y kiwicha se debe estar alineado a las siguientes normas:

- **Norma Sanitaria NTS N°071 – MINSA /DIGESA – V.01:**

Esta norma da a conocer los parámetros microbiológicos que debe cumplir el producto, para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinados al consumo humano, acorde a la tabla 5.4. Con esta finalidad, se realizan pruebas de ensayo con la finalidad de corroborar el cumplimiento.

**Tabla 5.4***Regulaciones microbiológicas*

<b>Microorganismo</b>	<b>Límites</b>
Aerobios mesófilos	1,1 x 10 <sup>4</sup> UFC/gr.
Mohos	1,4 x 10 <sup>3</sup> UFC/gr.
Coliformes	10 <sup>2</sup> - 10 <sup>3</sup> UFC/gr.
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia/gr.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia/30 gr
<i>Salmonella sp.</i>	Ausencia/ 25 gr.

*Nota:* Adaptado de *Microorganisms in Food*, 2006

([https://books.google.com.pe/books?id=Yy\\_oBodctoIC&pg=PA424&lpg=PA424&dq=microorganisms+in+breakfast+cereal+flakes&source=bl&ots=Kde2VDfMs8&sig=ACfU3U2Tj7BhMr42cRN6yuTh8C0V\\_PpZAO&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiAk-PDxZjIAhXKY98KHZr9BPIQ6AEwFnoECAkQAQ#v=onepage&q=mi](https://books.google.com.pe/books?id=Yy_oBodctoIC&pg=PA424&lpg=PA424&dq=microorganisms+in+breakfast+cereal+flakes&source=bl&ots=Kde2VDfMs8&sig=ACfU3U2Tj7BhMr42cRN6yuTh8C0V_PpZAO&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiAk-PDxZjIAhXKY98KHZr9BPIQ6AEwFnoECAkQAQ#v=onepage&q=mi))

- **Código de Regulaciones Federales, Título 21, Parte 101 “Food Labeling” (21 CFR 101):**

El presente código, menciona todos los requisitos que debe contener el rotulado del producto para su comercialización en Estados Unidos, los cuales se especificaron en el subcapítulo 5.1.1 para diseñar la presentación del producto.

- **Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969)**

Indican las bases para la higiene de los alimentos en toda la cadena de suministro a fin de que se encuentren óptimos e inocuos para el consumo humano aplicando criterios basados en el sistema de control preventivo y HACCP.

- **Norma de materias primas e insumos:**

- **Azúcar (CODEX STAN 212-1999)**

La norma CODEX STAN 212-1999 detalla la variedad de azúcares únicamente destinados para el consumo humano sin haber pasado por procesos adicionales, los cuales adquiridos directamente por el consumidor final. Además, indica la dosis máxima que debe contener cada aditivo incluido en la azúcar, así como sus posibles contaminantes, etiquetado y adecuada disposición (higiene).

- **Harinas (CODEX STAN 152-1985)**

La norma en mención líneas arriba, aplica para las harinas para el consumo humano ya sea de un único ingrediente o una mezcla lista para la venta al consumidor final o para su uso en la producción de otro alimento. En la norma se detalla la composición adecuada, la dosis máxima de aditivos, contaminantes y disposición adecuada para mantener buena higiene, así como su envasado y etiquetado.

- **Aditivos (CODEX STAN 192-1995)**

Aplica para los siguientes ingredientes: agua sal, azúcar, saborizantes, aceite y lecitina según el listado detallado en la norma para su utilización en los alimentos colocando cantidad de dosis tolerable según el tipo de producto final. El uso de cada aditivo mencionado exige a través de la norma el cumplimiento de la inocuidad (no presentan riesgo), justificación de su uso (aumentar o conservar la calidad de alimento) y buenas prácticas.

- **Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF)**

Esta norma establece las medidas fitosanitarias para reducir el riesgo de introducción y/o dispersión de plagas.

- **Ley General de Aduanas, aprobada por el Decreto Legislativo No 1053 y su Reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2009**

Tiene por objeto regular la relación jurídica que se establece entre la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria - SUNAT y las personas naturales y jurídicas que intervienen en el ingreso, permanencia, traslado y salida de las mercancías hacia y desde el territorio aduanero.

- **Decreto Legislativo N° 668 - Ley Marco del Comercio Exterior**

Artículo 1.- El Estado garantiza la libertad de comercio exterior e interior como condición fundamental para lograr el desarrollo del país.

Artículo 2.- El Estado garantiza a los agentes económicos el libre acceso a la adquisición, transformación y comercialización de bienes, tanto finales como insumos y materias primas, y prestación de servicios.

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida**

En la tabla 5.5 se muestran las principales tecnologías que pueden utilizarse en el proceso de producción.

**Tabla 5.5***Principales tecnologías existentes*

<b>Proceso tecnológico</b>	<b>Elementos a procesar</b>	<b>Principales tecnologías existentes</b>
Mezcla de insumos	Harina de maca	Mezclado por flujos corrientes
	Harina de kiwicha	Mezclado por paletas o brazos
	Agua	Mezclado por hélices
	Sal	Mezclado por turbina o centrifugado
	Azúcar	
	Saborizante	
	Lecitina	
Transporte	Aceite	
	Mezcla	Faja transportadora
	Cereal	Transportador de Chevrones
	Bolsas de cereal	Manual
	Estuches de bolsa de cereal	
Obtención del producto	Cajas	
	Mezcla	Extrusado
Disminución de temperatura	Cereal	Molienda
		Secado térmico
		Secado por deshidratación osmótica
		Secado mecánico
Envasado	Chiller	
	Cereal	Automatizado
Estuchado	Láminas	
	Bolsas de cereal	Automatizado
	Pegamento	
Embalado	Estuche	Manual
	Estuche con bolsa de cereal	Manual
	Cajas	
	Cinta adhesiva	

**5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes**

A continuación, se detalla una breve descripción de cada tecnología mencionada en la tabla 5.5.

## a) Mezcla de insumos

- Mezclado por flujos corrientes: se introducen los insumos por medio de bombas o dosificadores según corresponda, la mezcla se produce por contacto de todos los flujos. Se emplea en los sistemas de producción continuos. (Quiminet, 2006)

- Mezclado por paletas o brazos: eje compuesto por paletas gira en sentido horario o anti-horario en el recipiente del mezclado, de esta manera los insumos son empujados y combinados. (Quiminet, 2006)

- Mezclado por hélices: ejecuta la mezcla de insumos en polvo o granulares cuya metodología resulta costosa debido a su alta flexibilidad. (Quiminet, 2006)
  - Mezclado por turbina y centrifugado: uso de bombas centrifugas ubicadas en el recipiente en el cual, el material ingresa con muy poca contrapresión por el canal de ingreso. (Quiminet, 2006)
- b) Transporte:
- Faja transportadora: canal de transporte que movilizan materiales de un punto a otro de manera económica, práctica y automatizada. (Jorvex, s.f.)
  - Transportador de Chevrones: cinta transportadora ideal para movilizar sacos, bolsas o cajas sobre una superficie inclinada. (StandardA, s.f.)
  - Manual: utilización de operarios para movilizar materiales, insumos e incluso el producto terminado.
- c) Obtención del producto
- Extrusado: cocción de la mezcla utilizando la energía mecánica aportado por el doble tornillo del extrusor. El diseño final del molde del cereal es realizado por la cizalla. (Clextral, 2017)
  - Molienda: la mezcla de granos se muele con el uso de martillos dentro de un molino. (Prodar, s.f.)
- d) Disminución de temperatura (Cano Cruz, 2014):
- Secado térmico/en: utilización de un agente para eliminar el agua del producto. El cual puede ser mediante aire, atmosfera con bajo contenido de aire o secado en atmosfera modificada.
  - Deshidratación osmótica: utilización de solventes o diluyentes para la eliminación del agua.
  - Secado mecánico: por medio de presión o fuerza centrífuga el producto pasa a través de un filtro que separa las partículas sólidas del líquido presente.
  - Chiller: máquina que enfría el agente térmico en un ciclo de refrigeración por absorción en un intercambiador de calor.
- e) Envasado: embolsado del producto (cereal) en bolsas bilaminadas de aluminio utilizando máquinas automatizadas.

- f) Encajado: el producto embolsado es encajado en un estuche (caja individual) que a su vez es sellado con pegamento para evitar su exposición, esta operación es ejecutada manualmente.
- g) Embalado: el estuche que contiene la bolsa de cereal es introducido en una caja armada y sellada por el operario. Considerar que una caja contiene 48 estuches.

### 5.2.1.2 Selección de la tecnología

La tecnología seleccionada para cada proceso se muestra en la tabla 5.6.

**Tabla 5.6**

*Tecnología seleccionada para cada proceso*

<b>Proceso tecnológico</b>	<b>Elementos a procesar</b>	<b>Principales tecnologías existentes</b>
Mezcla de insumos	Harina de maca Harina de kiwicha Agua Sal Azúcar Saborizante Lecitina Aceite	Mezclado por flujos corrientes
Transporte	Mezcla Cereal Bolsas de cereal Estuches de bolsa de cereal Cajas	Faja transportadora Tornillo transportador Transportador de Chevrones Manual
Obtención del producto	Mezcla	Extrusado
Disminución de temperatura	Cereal	Secado térmico
Envasado	Cereal Láminas	Automatizado
Estuchado	Bolsas de cereal Estuche Pegamento Hot Melt	Manual
Embalado	Estuche con bolsa de cereal Cajas Cinta adhesiva	Manual

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso de producción

El proceso inicia con el pesado de las harinas para luego ser elevadas a la altura del mezzanine con la ayuda de una plataforma elevadora y ser vertidos manualmente a una tamizadora industrial para iniciar con el proceso de cernido. Esto con la finalidad de mejorar la granulometría de las harinas.

Una vez concluido este proceso por parte de cada harina, estas caen por medio de gravedad a la mezcladora donde se procede con la mezcla durante 15 a 20 minutos de la harina de kiwicha y harina de maca, junto con la sal y azúcar (previamente pesados). Durante el mezclado la humedad oscila en un rango de 12% a 20%.

La pre-mezcla ingresa al extrusor por el canal principal, por acción de la gravedad, además es introducida el agua (proveniente del tanque elevado el cual es abastecido por un tanque cisterna ubicado bajo el suelo, aceite, lecitina<sup>9</sup> y saborizante de vainilla por los canales secundarios. En este proceso, la nueva mezcla es sometida a altas temperaturas transmitidas por el calor del vapor generador por la caldera. En consecuencia, los gránulos de almidón formados por la cizalla se hinchan por la absorción del agua, brindando viscosidad y plasticidad a la mezcla. Durante este proceso, se obtiene aproximadamente merma de 0.42% y 20.37% de vapor de agua respecto a la cantidad de masa que ingresa al proceso.

Posterior al proceso de extrusión, los gránulos son trasladados con una faja transportadora al secador cuyo agente térmico es aire, en donde se realiza el secado de los gránulos en un horno rotatorio para que estos adquieran textura crocante, mientras que su humedad disminuye a un rango de 3 a 5%. Favoreciendo la conservación del producto a largo plazo. En este proceso se extrae 3,65% de vapor de agua según la masa que ingresa.

Luego, las hojuelas llegan al enfriador por medio de un transportador de Chevrones y estas son enfriadas nuevamente en un intercambiador de calor que recircula aire frío para facilitar la absorción de calor del cereal, debido a que la temperatura a la salida del secado aún es lo suficientemente alta para poder envasar los gránulos. La

---

<sup>9</sup> Agente emulsificador que facilita la homogenización de la mezcla



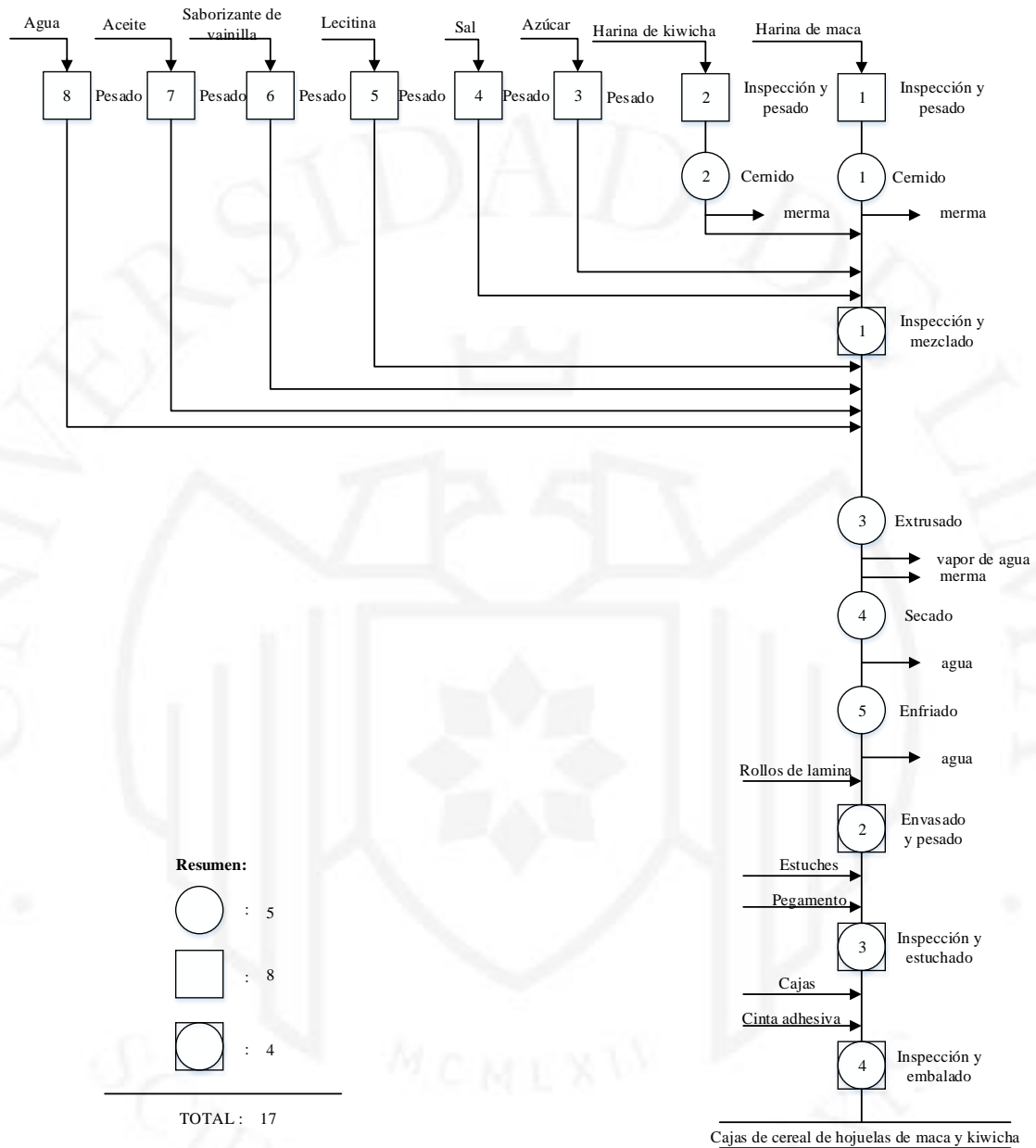
pérdida de vapor de agua en este proceso es de 0.53%, y la humedad de las hojuelas al finalizar el proceso es de 1 a 3 %.

Finalmente, las hojuelas son trasladadas a la envasadora a través del elevador de chevrones para envasar las hojuelas en bolsas bilaminadas de 340,2 gr de capacidad, las cuales evitan que el producto este expuesto a la luz y al contacto con el oxígeno para mantener su conservación. Posteriormente, cada bolsa es trasladada por medio de una faja transportadora, que incluye un detector de metales, para ser introducida manualmente en un estuche, previamente rotulado, que protegerá a la bolsa de posibles fisuras o golpes. Por último, los estuches son transportados en la misma faja transportadora para dar inicio al proceso de embalado en caja. Los estuches son recogidos manualmente para ser embalados por los operarios en cajas, previamente armadas por ellos mismos, de 40 estuches de capacidad.

### 5.2.2.2 Diagrama de operaciones del proceso

**Figura 5.4**

*Diagrama de Operaciones del proceso de producción*



### 5.2.2.3 Balance de materia

**Tabla 5.7**

*Relación de entradas y salidas por operación*

<b>Actividad</b>	<b>Entrada</b>		<b>Salida</b>	
Cernido	552,25	kg de harina de maca (70%)	546,73	kg de harina de maca
	235,84	kg de harina de kiwicha (30%)	233,48	kg de harina de kiwicha
			7,88	kg merma (1%)
Mezclado	546,73	kg de harina de maca (66,67%)	820,00	kg de mezcla
		kg de harina de kiwicha		
	233,48	(28,47%)		
	0,81	kg de sal (0,10%)		
Extrusado	38,99	kg de azúcar (4,75%)	709,94	kg de hojuelas
	820,00	kg de mezcla (91,49%)		
	63,01	kg de agua (7,03%)		
	0,81	kg de saborizante <sup>10</sup> (0,09%)		
	7,80	kg de aceite <sup>11</sup> (0,87%)		
Secado	4,66	kg de lecitina (0,52%)	684,03	kg de hojuelas
	709,94	kg de hojuelas (96,35%)		
Enfriado			25,91	kg de agua (3,65%)
	684,03	kg de hojuelas (99,47%)	680,40	kg de hojuelas
Envasado			3,63	kg de agua (0,53%)
	680,4	kg de hojuelas	8	kg de rollos (0,8 rollos)
Embalado	8	kg rollo (2000 bolsas)	2000	estuches (presentación 12 oz.)
	2000	Estuches		
Encajado	8	kg rollo (2000 bolsas)	50	cajas que contienen 40 estuches
	50	Cajas		
	2000	Estuches		

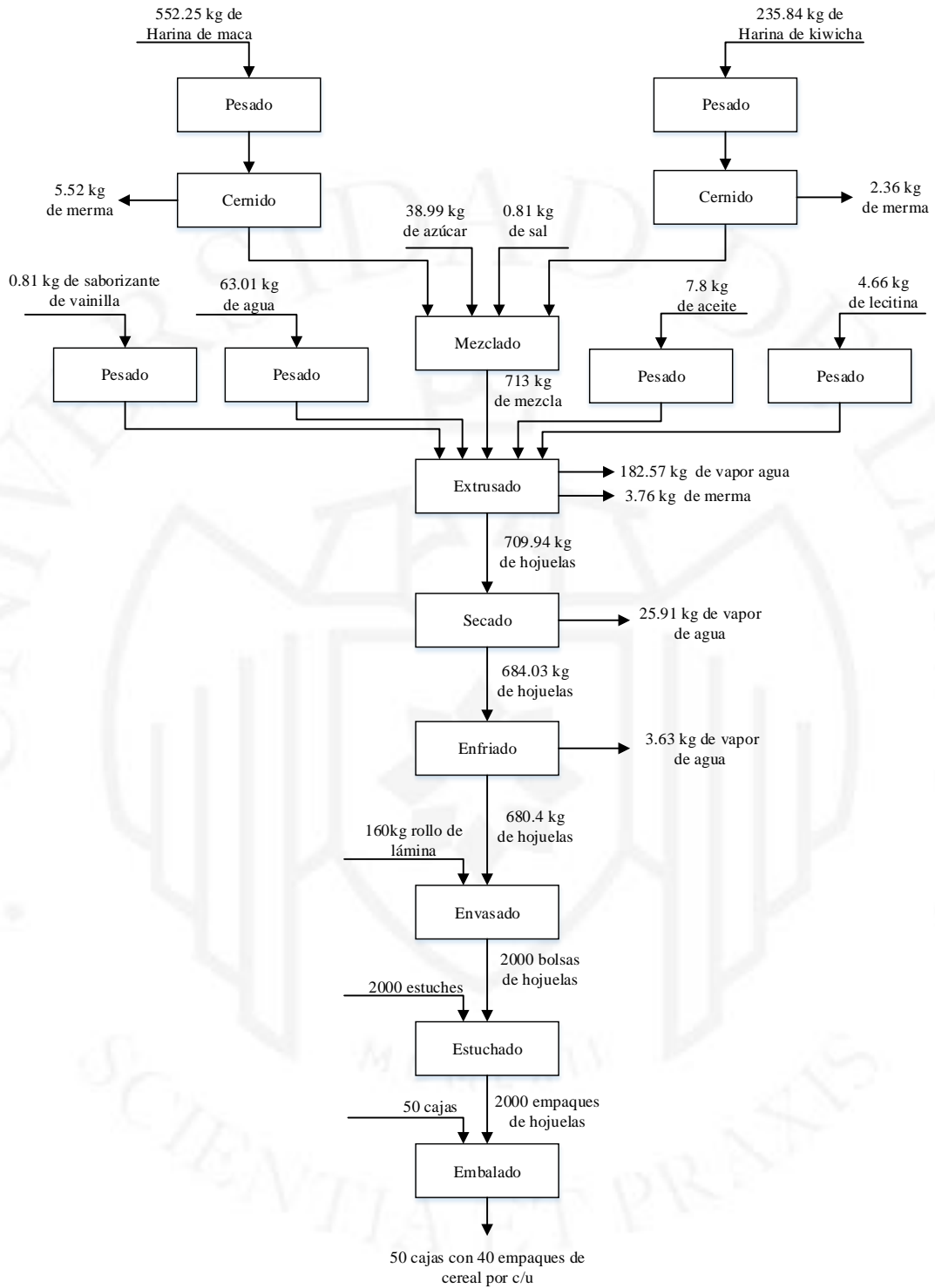
Considerando la tabla 5.7 se elaboró el diagrama de bloques que se muestra en la figura 5.5.

<sup>10</sup> Densidad del saborizante = 0,94 ml/gr

<sup>11</sup> Densidad del aceite = 1,09 ml/gr

**Figura 5.5**

*Diagrama de bloques del proceso de producción*



### **5.3 Características de las instalaciones y equipos**

#### **5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos**

Las principales máquinas para elaborar el producto son las siguientes:

- Mezcladora.
- Extrusora.
- Secadora.
- Enfriadora.
- Envasadora.
- Chiller.
- Tamizadora.
- Caldero.

Por otro lado, para favorecer la automatización del proceso, la movilización de materiales y análisis de parámetros se requieren las siguientes máquinas y/o dispositivos:

- Balanza electrónica.
- Termobalanza.
- Transportador de Chevrones.
- Detector de metales y peso
- Faja transportadora.
- Montacargas.
- Pallet truck.
- Medidor de temperatura (termómetro) y humedad (termobalanza).
- Bomba de agua.
- Tanque elevado de agua.
- Flujómetro.
- Carretilla.
- Mezzanine.
- Plataforma elevadora.

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

**Tabla 5.8**

*Especificaciones de la mezcladora*

<b>MEZCLADORA</b>	
	
<b>Modelo</b>	MHV - 100 - I/C
<b>Descripción</b>	Ideal para la obtención de mezclas homogéneas de todo tipo de sólidos de diferente granulometría (harinas, balanceados, etc.)
<b>Capacidad</b>	30kg/batch (T. efectivo: 10min/batch)
<b>Motor</b>	2.0HP (1.5KW), 220/380/440v, 60Hz
<b>Dimensiones</b>	L: 1,6m/A: 0,7m/H: 1,5m
<b>Material contacto del producto</b>	Acero inoxidable AISI 304
<b>Precio</b>	\$2350

*Nota:* Adaptado de *Mezcladora horizontal MHV-100 – I/C*, por Vulcanotec, s.f.

<https://www.vulcanotec.com/es/component/k2/item/4-mezcladora-horizontal-mhv-100-i-c>

**Tabla 5.9***Especificaciones de la secadora*

<b>SECADORA</b>	
	
<b>Modelo</b>	SRV I/C
<b>Descripción</b>	Equipo eléctrico diseñado para el transporte y secado de productos extruidos durante su recorrido con un horno cilíndrico de calor con termostato y ventilador.
<b>Capacidad</b>	100-150 kg/h
<b>Motor</b>	1.5HP (1.2KW) y reductor de velocidad, motor de aspiración y recirculación: 1.0HP (0.74KW)
<b>Dimensiones</b>	L:3m/A:1m/H:2,2m
<b>Tiempo de secado</b>	4 – 8 min
<b>Precio</b>	\$5000

*Nota:* Adaptado de *Secadora rotativa horizontal SRV I/C*, por Vulcanotec, s.f.

[\(https://vulcanotec.com/es/maquinas/secadoras/secadora-rotativa/\)](https://vulcanotec.com/es/maquinas/secadoras/secadora-rotativa/)

**Tabla 5.10***Especificaciones de la extrusora*

<b>EXTRUSORA</b>	
	
<b>Modelo</b>	ZM70-II
<b>Descripción</b>	Extrusora de alimentos para hacer cereales a través de la fricción del tornillo y el barril, los granos se cocinan en la extrusora.
<b>Capacidad</b>	150 kg/h
<b>Motor</b>	Potencia: 22 KW / Cutting power: 0.75 KW / 380V
<b>Dimensiones</b>	L: 2.5m/ A: 0.8m / H: 1.8m
<b>Precio</b>	\$20000

Nota: Adaptado de Competitive Price chicken flavoured snacks, por Alibaba, s.f.

([https://www.alibaba.com/product-detail/Competitive-Price-Chicken-Flavoured-Snacks-Food\\_60272362428.html?spm=a2700.7724838.2017115.37.3c93b09511fDWh&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/Competitive-Price-Chicken-Flavoured-Snacks-Food_60272362428.html?spm=a2700.7724838.2017115.37.3c93b09511fDWh&s=p))

**Tabla 5.11***Especificaciones del elevador de Chevrone*

<b>ELEVADOR DE CHEVRONES</b>	
	
<b>Modelo</b>	ECHV – C
<b>Descripción</b>	Maquina diseñada para transportar y elevar variedad de productos para conectar a la siguiente máquina en la línea productiva y/o alimentar a algún equipo a una altura fuera del promedio.
<b>Motor</b>	1.0HP (0.75KW), 220/380/440v, 60Hz.
<b>Dimensiones</b>	L: 4m/ A: 0.5m/ H: 4m
<b>Precio</b>	\$5000

Nota: Adaptado de Elevador de Chevrone ECHV-C, por Vulcanotec, s.f.

(<http://vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/transportadores/item/69-elevador-de-chevrone-echv-c>)




**Tabla 5.12***Especificaciones de la envasadora*

<b>ENVASADORA</b>	
	
<b>Modelo</b>	BY-BF
<b>Descripción</b>	Envasadora vertical con multicabezal para envasar todo tipo de producto de forma automática y efectiva. a máquina se puede utilizar para el material pulverulento y granulado.
<b>Capacidad</b>	5-30 bolsas/min
<b>Motor</b>	220V/60HZ or 60HZ; 250W
<b>Dimensiones</b>	L: 0.68m/ A: 0.65m/ H: 1.5m
<b>Precio</b>	\$4500

*Nota:* Adaptado de *Máquina empacadora de gránulos*, por Ahora China, 2019

(<http://ahorachina.com/producto/maquina-empacadora-de-granulos-automatca-jb-150k-2/>)

**Tabla 5.13***Especificaciones de la enfriadora*

<b>ENFRIADORA</b>	
	
<b>Modelo</b>	EPV - I/C
<b>Descripción</b>	Equipo diseñado para enfriar gránulos recibido a partir del secador de extruidos, acelerando la cadena productiva y conservando mejor el producto al enfriarlo rápidamente.
<b>Capacidad</b>	150 kg/h
<b>Motor</b>	1.5 HP de 220, 380, 440 v/ 60 Hz/ electrico, trifásico
<b>Dimensiones</b>	L:2,5m/ A:1,2m/ H:2,25m
<b>Precio</b>	\$7500

*Nota:* Adaptado de *Enfriadora EPV-I/C*, por Vulcanotec, s.f.

(<https://www.vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/enfriadoras/item/6-enfriadora-epv-i-c>)

**Tabla 5.14***Especificaciones de la faja transportadora*

<b>FAJA TRANSPORTADORA</b>	
	
<b>Modelo</b>	BSV
<b>Descripción</b>	Faja transportadora para alimentos y/o bebidas. Material de caucho, a prueba de calor
<b>Motor</b>	Potencia= 1.5 HP
<b>Dimensiones</b>	L:1,5m/ A:0,25m/ H:0,75m (+/- 0,02m)
<b>Precio</b>	\$460

*Nota:* Adaptado de *Banda transportadora*, por Vulcanotec, s.f.

(<https://vulcanotec.com/maquinas/transportadores/banda-transportadora/>)

**Tabla 5.15***Especificaciones de la faja transportadora para proceso de estuchado y embalado*

<b>FAJA TRANSPORTADORA</b>	
	
<b>Modelo</b>	GB10595-89
<b>Descripción</b>	Faja transportadora para alimentos y/o bebidas. Material de caucho, a prueba de calor.
<b>Motor</b>	Potencia=0.75kw, 220v/60hz
<b>Dimensiones</b>	L: 3m/ A:0,25m/ H:0,75m (+/- 0,02m)
<b>Precio</b>	\$489.99

*Nota:* Adaptado de *Transportador*, por Alibaba, s.f.

([https://www.alibaba.com/product-detail/high-quality-food-industry-conveyor\\_60380052282.html?spm=a2700.7724838.2017115.82.68fb8496rR5Ly8](https://www.alibaba.com/product-detail/high-quality-food-industry-conveyor_60380052282.html?spm=a2700.7724838.2017115.82.68fb8496rR5Ly8))

**Tabla 5.16***Especificaciones del chiller*

<b>Chiller</b>	
	
<b>Modelo</b>	DNC-5VI
<b>Descripción</b>	Unidad enfriadora refrigerada por agua, torre de enfriamiento, bomba cíclica de agua de refrigeración, válvulas, instrumentos de visualización y dispositivos de control se combinan en una enfriadora de agua integrada.
<b>Capacidad</b>	TR=5m3(15°C-5C°)/24 2.08 TR
<b>Motor</b>	2 HP 220/380 V
<b>Dimensiones</b>	L: 1,36 m / A: 0.72m / H: 1,37 m
<b>Precio</b>	\$999

*Nota:* Adaptado de *Chiller enfriador de agua*, por Alibaba, s.f.

([https://www.alibaba.com/product-detail/Dannice-New-Design-30kw-cooling-capacity\\_60638673402.html?spm=a2700.7724838.2017115.32.49f5dfecC5W1Xv&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/Dannice-New-Design-30kw-cooling-capacity_60638673402.html?spm=a2700.7724838.2017115.32.49f5dfecC5W1Xv&s=p))


**Tabla 5.17***Especificaciones del montacargas*

<b>MONTACARGAS ELÉCTRICO</b>	
	
<b>Modelo</b>	CLG2015AS
<b>Descripción</b>	Capacidad de carga 1500kg con navegación con mástil de visión panorámica de 2 etapas, neumáticos, horquillas de 1070 mm, asiento de seguridad con cinturón fijo, caja de herramientas gratuita y piezas de repuesto. Altura 2.9 a 6.5m
<b>Capacidad</b>	1500 kg
<b>Motor</b>	Potencia= 15kw
<b>Dimensiones</b>	L: 2.035m / A: 1.135m / H: 2.05m
<b>Precio</b>	\$3729.9

*Nota:* Adaptado de *Montacargas eléctrico de 4 ruedas*, por Fullen Peru, s.f.

(<http://www.fullen.pe/montacargas-electricos-4-ruedas/>)

**Tabla 5.18***Caldera eléctrica*

<b>CALDERA ELÉCTRICA</b>	
	
<b>Modelo</b>	XINDA
<b>Descripción</b>	Caldera eléctrica para generador de vapor con 20 KW. La temperatura del vapor oscila entre 151°C/170°C trabajando con presión 0.4/0.7 Mpa. Diametro de válvula ajustable DN15/DN20
<b>Capacidad</b>	32kg/h
<b>Motor</b>	24KW / 220V / 60Hz
<b>Dimensiones</b>	L: 0.4m / A: 0.56m / H: 0.9m
<b>Precio</b>	\$1000

*Nota:* Adaptado de *Caldera eléctrica*, por Alibaba, s.f.

([https://spanish.alibaba.com/product-detail/30kw-36-kw-48kw-54kw-electric-fuel-50-kg-evaporation-food-field-steam-generator-62502120615.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_image.695f7a82v3oQAP](https://spanish.alibaba.com/product-detail/30kw-36-kw-48kw-54kw-electric-fuel-50-kg-evaporation-food-field-steam-generator-62502120615.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.695f7a82v3oQAP))

**Tabla 5.19**

*Especificaciones del transportador de chevrone*

<b>TRANSPORTADOR DE CHEVRONES</b>	
	
<b>Modelo</b>	EH 200
<b>Descripción</b>	La máquina puede enviar el empaquetado bolsa acabada la verificación máquinas y embalaje plataforma. Ser de 304 # acero inoxidable y plástico (PP).
<b>Capacidad</b>	17-25 m/min
<b>Motor</b>	Potencia: 90W / 220V / 60Hz
<b>Dimensiones</b>	L: 1.433m / A: 0.433m / H: 0.585m
<b>Precio</b>	\$800

*Nota:* Adoptado de *Transportador de Chevrone*, por Alibaba, s.f.

([https://www.alibaba.com/product-detail/high-quality-food-industry-conveyor\\_60380052282.html?spm=a2700.7724838.2017115.82.68fb8496rR5Ly8](https://www.alibaba.com/product-detail/high-quality-food-industry-conveyor_60380052282.html?spm=a2700.7724838.2017115.82.68fb8496rR5Ly8))

**Tabla 5.20**

*Especificaciones del pallet truck*

<b>PALLET TRUCK</b>	
	
<b>Modelo</b>	WEF25
<b>Descripción</b>	Duradero, versátil y fácil de usar con diseño ergonómico que puede reducir la fatiga del operador y el tiempo de inactividad. Maniobrabilidad excepcional, las ruedas y rodillos estándar de poliuretano proporcionan una facilidad de rodaje sobresaliente.
<b>Capacidad</b>	2500 kg
<b>Motor</b>	-
<b>Dimensiones</b>	L: 1.1m / A: 0.55m / H: 0.8m
<b>Precio</b>	\$373.50

*Nota:* Adaptado de *Transpaletas manuales línea estándar*, por Malvex del Peru SA, s.f.

(<http://malvex.pe/productos/3/transpaletas-manuales-y-electricas/23/transpaletas-manuales-linea-estandar>)

**Tabla 5.21**

*Especificaciones de la termobalanza*

<b>TERMOBALANZA</b>	
	
<b>Modelo</b>	FCE-MB-200
<b>Descripción</b>	Determina la humedad y el contenido en seco con precisión de mercancías a granel. Además de medir la humedad, tiene como función el pesado de gránulos con precisión
<b>Capacidad</b>	0% - 100% humedad relativa
<b>Motor</b>	290 V/ 60 Hz.
<b>Dimensiones</b>	L: 0,235 m / A: 0.245m / H: 0.266

*Nota:* Adaptado de *Termobalanza PCE-MB 20*, de Alibaba, s.f.

(<https://spanish.alibaba.com/p-detail/Termobalanza-PCE-MB-200-400000125755.html?spm=a2700.8698675.29.1.3848f513cXHIST>)

**Tabla 5.22**

*Especificaciones de la balanza electrónica*

<b>BALANZA ELECTRÓNICA</b>	
	
<b>Modelo</b>	TCS - JL12
<b>Descripción</b>	Medidor de peso con escala electrónica. Monitor LED/LCD. Unidades de peso: kg/lb/oz/gr. Batería recargable 6V / 4AH
<b>Capacidad</b>	0-300 kg
<b>Motor</b>	220 V / 60Hz

<b>Dimensiones</b>	L: 0.04 m / A: 0.03m / H: 0.84m
<b>Precio</b>	\$79

*Nota:* Adaptado de *Balanza industrial*, por Alibaba, s.f.

([https://wholesaler.alibaba.com/product-detail/TCS-60kg-2g-ElectronicPrecision-Platform-Scale\\_60492182368.html](https://wholesaler.alibaba.com/product-detail/TCS-60kg-2g-ElectronicPrecision-Platform-Scale_60492182368.html))

**Tabla 5.23**

*Especificaciones de la carretilla*

<b>CARRETILLA</b>	
	
<b>Descripción</b>	Unidad de transporte manual de insumos
<b>Capacidad</b>	150 kg
<b>Dimensiones</b>	L: 1.20 m / A: 0.75m / H: 1,30 m
<b>Precio</b>	\$43.18

*Nota:* Adaptado de *Plataforma plegable para carga 150kg*, por Sodimac, s.f.

(<http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1380087/Plataforma-Plegable-para-Carga-150-kg/1380087>)

**Tabla 5.24**

*Especificaciones de la bomba de agua*

<b>BOMBA DE AGUA</b>	
	
<b>Modelo</b>	Aquant
<b>Descripción</b>	Motor de alta resistencia y gran ahorro energético
<b>Capacidad</b>	diámetro de succión y descarga 1 1/2"

<b>Motor</b>	1 HP / 220V
<b>Dimensiones</b>	L: 0.24m / A: 0.12m / H: 0.15m
<b>Precio</b>	\$332

Nota: Adaptado de *Bomba de agua*, por Sodimac, s.f.

(<https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1016792/Bomba-con-Trampa-1-HP/1016792>)

### Tabla 5.25

*Especificaciones de la tamizadora*

<b>TAMIZADORA INDUSTRIAL</b>	
	
<b>Modelo</b>	XZS-800-1
<b>Descripción</b>	Máquina diseñada para el escarificado de harinas (en sus diferentes variedades) por fricción.( malla de 315-350) Cuenta con un sistema neumático para la recepción de la saponina.
<b>Capacidad</b>	60-300 kg/h, 1440 RPM
<b>Motor</b>	0.5 kW/ 220V
<b>Dimensiones</b>	L: 1.06 m / A: 1.06 m / H: 0.86 m
<b>Precio</b>	\$500

Nota: Adaptado de *Tamizadora de harina*, por Alibaba, s.f.

(<https://spanish.alibaba.com/product-detail/xzs-800-sifter-machine-for-bean-flour-and-soya-flour-with-yongqing-brand-60055239883.html>)

### Tabla 5.26

*Especificaciones del tanque elevado de agua*

<b>TANQUE ELEVADO DE AGUA</b>	
	
<b>Modelo</b>	Rotoplas



<b>Descripción</b>	Filtro Hydronet con cartucho de poliéster lavable que retiene tierra y sedimentos. Conexiones termofusionadas que forman una sola pieza con el tanque; evitando fugas de agua. Además, la capa completamente negra de los tanques impide el paso de la luz solar, y así evita la aparición de algas y bacterias.
<b>Capacidad</b>	1100 lt
<b>Dimensiones</b>	H: 1.43m / D: 1.10m
<b>Precio</b>	\$148.15

*Nota:* Adaptado de *Tanque elevado de agua*, por Sodimac, s.f.

(<http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1406434/Tanque-de-Agua-1100-L/1406434>)

**Tabla 5.27**

*Especificaciones del Mezzanine*

<b>MEZZANINE</b>	
	
<b>Descripción</b>	Piso intermedio colocado a cierta altura para ubicar la máquina mezcladora sobre el extrusor.
<b>Capacidad</b>	600 kg
<b>Dimensiones</b>	L: 2 m / A: 2m / H: 1,30 m
<b>Precio</b>	\$332

*Nota:* Adaptado de *Plataforma Mezzanine*, por Equipnet, s.f.

([https://www.equipnet.com/es/mezclador-de-list%C3%B3n-de-600-kg-en-acero-inoxidable-con-plataforma-mezzanine\\_listid\\_470374/](https://www.equipnet.com/es/mezclador-de-list%C3%B3n-de-600-kg-en-acero-inoxidable-con-plataforma-mezzanine_listid_470374/))

**Tabla 5.28**

*Especificaciones del Fluómetro*

<b>FLUJÓMETRO</b>	
	
<b>Modelo</b>	4800E

<b>Descripción</b>	Se aplica para medir el volumen de flujo del medio conductor.
<b>Capacidad</b>	-
<b>Motor</b>	220V
<b>Dimensiones</b>	-
<b>Precio</b>	\$299

*Nota:* Adaptado de *Flujometro*, por Alibaba, s.f.

([https://spanish.alibaba.com/product-detail/holykell-4800e-stainless-steel-4-20ma-flow-meter-for-sugar-cane-juice-62416946836.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_image.32e21164YeA2EC](https://spanish.alibaba.com/product-detail/holykell-4800e-stainless-steel-4-20ma-flow-meter-for-sugar-cane-juice-62416946836.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.32e21164YeA2EC))

**Tabla 5.29**

*Especificaciones técnicas de la Plataforma Elevadora*

<b>PLATAFORMA ELEVADOR</b>	
	
<b>Modelo</b>	SAD-Z9.0
<b>Descripción</b>	La plataforma de trabajo de aluminio de mástil autopropulsado. Son la opción ideal para elevar carga hasta un nivel superior a los 2 m de altura
<b>Capacidad</b>	200 kg
<b>Motor</b>	2KW / 220V
<b>Dimensiones</b>	L: 1 m / A: 0.7m / H: 1.15 m
<b>Precio</b>	\$6499

*Nota:* Adaptado de *Plataforma elevadora*, por Alibaba, s.f.

([https://www.alibaba.com/product-detail/Self-propelled-plataformas-elevadoras\\_60150472420.html?spm=a2700.7724838.2017115.103.3c1c1580SypaBz](https://www.alibaba.com/product-detail/Self-propelled-plataformas-elevadoras_60150472420.html?spm=a2700.7724838.2017115.103.3c1c1580SypaBz))

**Tabla 5.30**

*Detector de metales*

<b>FAJA TRANSPORTADORA CON DETECTOR DE METALES Y MEDIDOR DE PESO</b>


<b>Modelo</b>	IQ4&CW3
<b>Descripción</b>	Faja transportadora que combina doble sistema perfecto para la inspección de empaques de alimentos, diseñado con detector de metales y medidor de peso.
<b>Motor</b>	20KW / 220V
<b>Dimensiones</b>	L: 2.4 m / A: 0.25m / H: 1.2 m
<b>Precio</b>	\$4500

Nota: Adaptado de *Faja transportadora con detector de metales y medidor de peso*, por Loma Systems, s.f. (<https://www.loma.com/-/media/datasheets/metal-detection-combination-datasheet.ashx>)

## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para determinar el número de máquinas necesarias se utiliza la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ máquinas} = \frac{P \times T}{\text{Factores} \times H}$$

Donde:

P: Producción total requerida (unid/periodo)

$$P = \frac{D}{1 - f}$$

D: Demanda (unid/periodo)

f: Fracción de defectuosos en la operación (%)

T: Tiempo estándar por unidad (HM/unid)

H: Tiempo del periodo (horas/periodo)

Factores: Factor de utilización x Factor de eficiencia (%)

#### Tabla 5.31

*Cálculo del número de máquinas*

Equipos	Demanda	Fracción defectuosa	Producción requerida	T. Operación	T. periodo	Factores	N° maquinas
Tamizadora	435.908	1%	440.311	0,0033	4800	95%	0,32 1,00
Mezcladora	453.560	0%	453.560	0,0056	4800	95%	0,55 1,00
Extrusora	495.748	20,79%	625.865	0,0067	4800	95%	0,91 1,00
Secadora	392.682	3,65%	407.558	0,0067	4800	95%	0,59 1,00
Enfriadora	378.349	0,53%	380.365	0,0067	4800	92%	0,57 1,00
Envasadora	376.344	0%	376.344	0,0082	4800	92%	0,69 1,00
<b>TOTAL</b>							<b>6</b>

Así mismo, se cuenta con equipos auxiliares detallados en la tabla 5.32.

**Tabla 5.32**

*Cantidad de equipos auxiliares*

<b>Equipos</b>	<b>N° Equipos</b>
Faja transportadora	2
Detector de metales	1
Elevador de chevrones	1
Transportador de chevrones	1
Chiller	1
Caldero	1
Montacargas	1
Flujómetro	1
Balanza electrónica	1
Termobalanza	1
Pallet Trucker	3
Carretilla	1
Tanque elevado de agua	1
Bomba de agua	1
<b>Total</b>	<b>18</b>

Para determinar el número de operarios requeridos para las actividades manuales se empleará la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ operarios} = \frac{P \times T}{U \times E \times H}$$

Donde:

P: Producción del recurso mano de obra (unid/año)

T: Tiempo estándar por unidad (HH/unid)

H: Tiempo del periodo (Hora/año)

U: Factor de utilización (%)

E: Factor de eficiencia (%)

En la tabla 5.33 se muestra el cálculo del número de operarios necesarios por turno. El factor de eficiencia es de 100% debido a que el tiempo estándar ya incluye los factores de suplemento que se encuentran en el anexo 11, así como el de utilización por encontrarse ya en horas efectivas.

**Tabla 5.33**

*Cálculo del número de operarios en actividades manuales*

Actividad manual	Producción (kg)	Tiempo estándar (horas/kg)	Factor de utilización	Factor de eficiencia	Horas/año – turno	# Operarios
Encajonado	376.343	0,0023	100%	100%	2400	0,36
Estuchado	376.343	0,0137	100%	100%	2400	2,14

Por lo tanto, para el encajonado se necesitará 1 operario por turno y para el estuchado 3 operarios por turno.

Así mismo, se contará con operarios a lo largo de la línea de producción, los cuáles se encargarán de hacer inspecciones de calidad y controlar el adecuado funcionamiento de los equipos.

- Para alimentar la tamizadora, mezcladora y extrusora: 1 operario
- Para controlar las variables técnicas de las máquinas y realizar inspección visual del producto se necesitará: 2 operarios
- Para el control de inventarios y desplazamiento de los materiales para el almacén de materiales y de producto terminado: 2 operarios

En conclusión, el número de operarios necesarios para la planta son de 7 operarios por turno y 2 operarios para el manejo de material en los almacenes.

#### **5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada**

La capacidad instalada está determinada por el cuello de botella, que según el análisis realizado en la tabla 5.34, está dado por la máquina extrusora, la cual permite una producción de 781,44 toneladas, siendo esta cantidad suficiente para cubrir el tamaño de mercado el cual es de 376,34 toneladas.

**Tabla 5.34**

*Cálculo de la capacidad instalada*

Operación	QE	Unid	P	Unid	Horas disp.	Tiempo estándar	Horas product.	D/A	H/T	T/D	U	E	CO	F/Q	CO x F/Q	Tamaño de planta
								Días / año	Horas / turno	Turno / día					COPT	
<b>Automática</b>																
Tamizadora	435.908	kg	300	kg/h	7200	0,0033	1.453	300	8	3	97%	98%	2.050.650	0,86	1.770.442	259,0
Mezclado	453.560	kg	180	kg/h	7200	0,0056	2.520	300	8	3	97%	98%	1.230.390	0,83	1.020.923	149,4
Extrusado	495.748	kg	150	kg/h	7200	0,0067	3.305	300	8	3	95%	100%	1.029.375	0,76	781.443	113,9
Secado	392.682	kg	150	kg/h	7200	0,0067	2.618	300	8	3	95%	100%	1.029.375	0,96	986.546	143,8
Enfriado	378.349	kg	150	kg/h	7200	0,0067	2.522	300	8	3	92%	100%	995.625	0,99	990.348	149,2
Envasado	376.344	kg	122,5	kg/h	7200	0,0082	3.073	300	8	3	92%	100%	812.895	1,00	812.895	122,5
<b>Manual</b>																
Estuchado	376.344	kg	732	kg/h	7200	0,0137	5.145	300	8	3	100%	100%	526.680	1,00	526.680	73,2
Embalado	376.344	kg	440,1	kg/h	7200	0,0023	855	300	8	3	100%	100%	3.168.936	1,00	3.168.936	440,1

Donde:

QE: Cantidad entrante

P: Procesamiento

CO: Capacidad de operación

F/Q: Factor de conversión a producto terminado

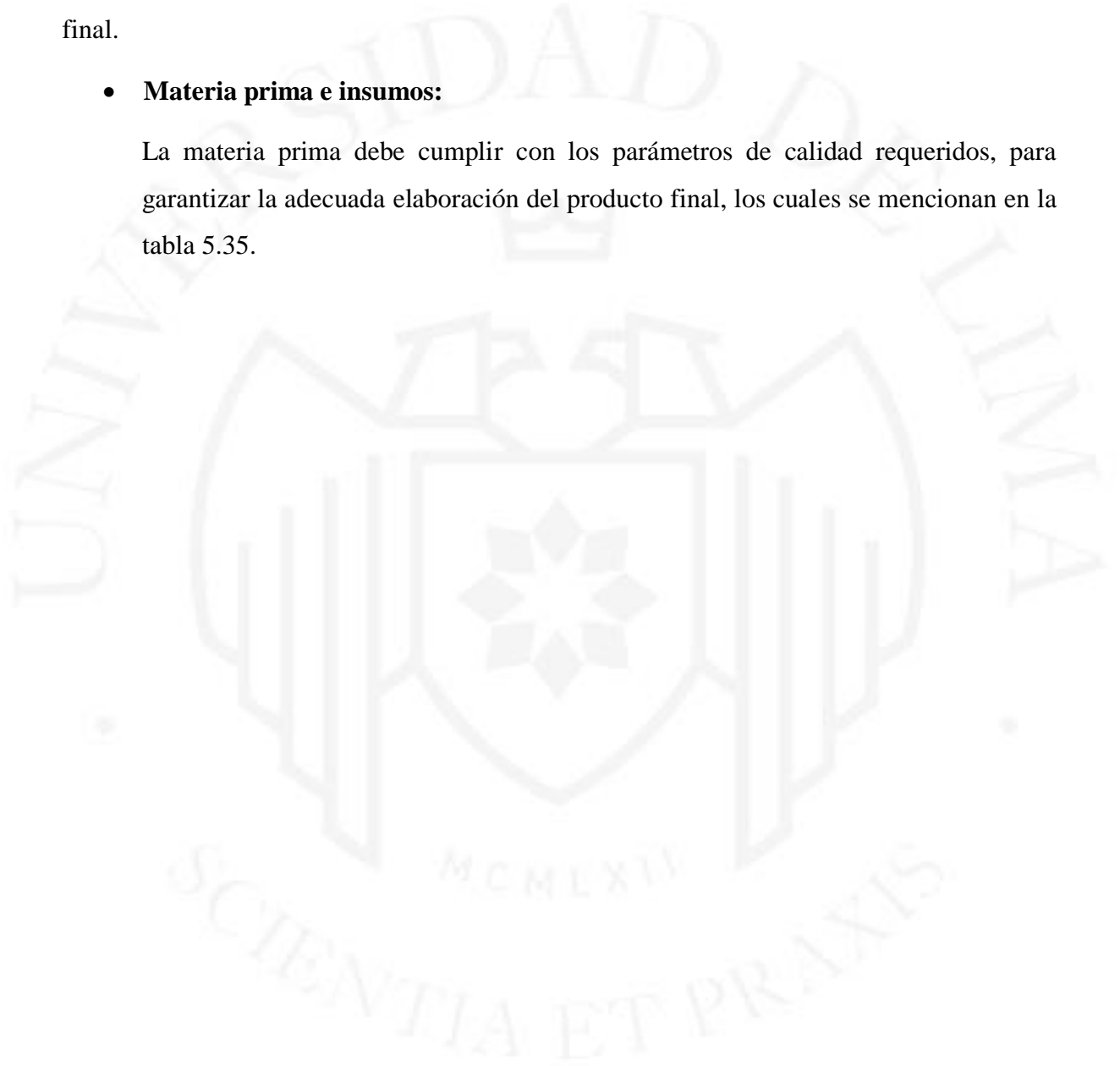
## **5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto**

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

Es importante realizar controles de calidad a la recepción de la materia prima y durante el proceso productivo, que nos permitan obtener las especificaciones deseadas en el producto final.

- **Materia prima e insumos:**

La materia prima debe cumplir con los parámetros de calidad requeridos, para garantizar la adecuada elaboración del producto final, los cuales se mencionan en la tabla 5.35.



**Tabla 5.35**

*Control de calidad - materia prima e insumos*

<b>Materia prima</b>	<b>Qué controlar</b>	<b>Cómo controlar</b>	<b>Frecuencia</b>	
Harina de maca	Humedad	Máx. 9%	Termobalanza	Por entrega
	Color	Característico	Análisis sensorial	Por entrega
	Olor	Característico	Análisis sensorial	Por entrega
	Peso	Hasta 2.5% de diferencia	Balanza electrónica	Por entrega
	Acidez	Máx. 0,2% ácido sulfúrico	Prueba valoración o estandarización <sup>12</sup> en laboratorio	Por entrega
	Inocuidad de la harina de maca		De acuerdo a lo declarado en el Certificado de Calidad del proveedor.	Por entrega
	Tamaño de partícula	>95%	Tamiz de 212 µm	Por entrega
Correcto estado del empaque	Hasta 1% de defectuosos	Análisis sensorial	Por entrega	
Harina de kiwicha	Humedad	Máx. 5%	Termobalanza	Por entrega
	Color	Característico	Análisis sensorial	Por entrega
	Olor	Característico	Análisis sensorial	Por entrega
	Peso	Hasta 2.5% de diferencia	Balanza electrónica	Por entrega
	Acidez	Máx. 0,2% ácido sulfúrico	Prueba valoración o estandarización en laboratorio	Por entrega
	Inocuidad de la harina de kiwicha		De acuerdo a lo declarado en el Certificado de Calidad del proveedor.	Por entrega
	Tamaño de partícula	>95%	Tamiz de 212 µm	Por entrega
Correcto estado del empaque	Hasta 1% de defectuosos	Análisis sensorial	Por entrega	
Rollo de laminas	Largo	130 mm	Vernier	Por entrega
	Inocuidad de la bobina		De acuerdo a lo declarado en el Certificado de Calidad del proveedor	Por entrega
Cajas individuales	Diseño	Ver figura 5.2	Análisis sensorial	Por entrega
	Ancho	55 mm	Vernier	Por entrega
	Largo	170 mm	Vernier	Por entrega
	Alto	235 mm	Vernier	Por entrega
	Inocuidad de las cajas de cartón		De acuerdo a lo declarado en el Certificado de Calidad del proveedor	Por entrega
Cajas de cartón	Diseño	Ver figura 5.5	Análisis sensorial	Por entrega
	Ancho	350 mm	Vernier	Por entrega
	Largo	710 mm	Vernier	Por entrega
	Alto	34 mm	Vernier	Por entrega
	Inocuidad de las cajas de cartón		De acuerdo a lo declarado en el Certificado de Calidad del proveedor	Por entrega

<sup>12</sup> Método de análisis químico cuantitativo en el laboratorio que se utiliza para determinar la concentración desconocida de un reactivo a partir de un reactivo con concentración conocida



Para los demás insumos: el aceite vegetal, el azúcar, la sal, la lecitina de soja y el saborizante de vainilla, se contarán con empresas proveedoras las cuales brindarán los certificados de análisis requeridos.

Según las normas de la FDA, la sal envasada no debe exceder de los 50 kg (en conformidad con las convenciones de la OIT<sup>13</sup>), y debe ser conservada en un lugar que la proteja de la humedad y la luz solar directa con la finalidad de retener el yodo en la sal (CODEX STAN 150-1985, s.f.). Por otro lado, la azúcar rubia/morena debe contener como máximo 20 mg de dióxido de azufre por cada kilogramo de azúcar. (CODEX STAN 212-1999, s.f.), además de respetar los límites máximos de residuos de plaguicidas (LMR) especificados por la FAO.

Todas las materias primas e insumos son manipulados en conformidad con el Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales sobre Higiene de los Alimentos, recomendado por el Codex (CAC/RCP 1-1969, s.f.).

- **Proceso:**

Durante el proceso, es necesario controlar los parámetros productivos, con la finalidad de asegurar la calidad del producto final. El proceso de producción de las hojuelas de maca y kiwicha es un proceso continuo. Sin embargo, la mezcladora es procesada por lotes, pues cuenta con una capacidad de 150 kilogramos. Por lo tanto, los parámetros serán medidos por lote de mezcla, como se muestra en la tabla 5.36.

Cabe resaltar que, una vez procesada la mezcla se verterá continuamente los insumos en las cantidades requeridas, para garantizar la continuidad del proceso.

---

<sup>13</sup> Organización Internacional de Trabajo

**Tabla 5.36***Control de calidad – proceso*

<b>Etapa</b>	<b>Qué controlar</b>	<b>Cómo controlar</b>	<b>Frecuencia</b>
Inspección y pesado de harina de maca	Peso: 99,14 kg	Balanza electrónica	Por lote de mezcla
	Presencia de cuerpos extraños	Inspección visual	Por lote de mezcla
Inspección y pesado de harina de kiwicha	Peso: 42,33 kg	Balanza electrónica	Por lote de mezcla
	Presencia de cuerpos extraños	Inspección visual	Por lote de mezcla
Pesado de la sal	Peso: 1,46 kg	Balanza electrónica	Por lote de mezcla
Pesado de azúcar	Peso: 7,07 kg	Balanza electrónica	Por lote de mezcla
Cernido	Tiempo de cernido: 1 hora	Cronómetro	Por lote de mezcla
	Volumen: 150 kg	Inspección visual	Por lote de mezcla
Mezclado	Tiempo de mezclado: 1 hora	Cronómetro	Por lote de mezcla
	Humedad: 12-20%	Termobalanza	Por lote de mezcla
Medición de saborizante	Medida: 0,8 litros	Balanza electrónica	Por lote de mezcla
Pesado de lecitina	Peso: 0,84 kg	Balanza electrónica	Por lote de mezcla
Medición del aceite	Medida: 1.54 litros	Recipiente medidor	Por lote de mezcla
Medición del agua	Medida: 38,14 litros	Termobalanza	
Extrusado	Color hojuelas: marrón claro	Inspección visual	Por lote de mezcla
	Humedad: 3-5%	Termobalanza	Por lote de mezcla
Secado	Temperatura hojuelas: 80°C	Termocupla	Por lote de mezcla
	Temperatura hojuelas: 15-25°C	Termocupla	Por lote de mezcla
Enfriado	Humedad: 1-3%	Termobalanza	Por lote de mezcla
	Volumen: 340,2 gr.	Prueba volumétrica	Por lote de mezcla
Envasado	Color: marrón claro	Análisis sensorial	Por lote de mezcla
	Olor: característico	Análisis sensorial	Por lote de mezcla
	Textura: crocante	Análisis sensorial	Por lote de mezcla
	Presencia de cuerpos extraños	Detector de metales	Por lote de mezcla
	Acidez: 0,2%	Prueba de laboratorio	Por lote de mezcla

- **Producto:**

El producto terminado debe contar con las características físicas, químicas, organolépticas y microbiológicas que se encuentran especificadas en la tabla 5.1. Estas tres primeras características son medidas al momento de ingreso a la máquina envasadora. Para las pruebas microbiológicas, se tomarán muestras que se llevarán al laboratorio de calidad para su estudio.

## **5.6 Estudio de impacto ambiental**

Se realizó la matriz de caracterización de aspectos e impactos ambientales, abarcando no solo el proceso productivo, sino también la recepción de materia prima y distribución del producto terminado mostrado en la tabla 5.37

**Tabla 5.37**

*Matriz de caracterización de aspectos e impactos*

Fecha de evaluación		22/09/2017									
Elaborado por:		Luis Córdova Claudia Párraga		Revisado por:		Luis Córdova Claudia Párraga		Aprobado por:		Luis Córdova Claudia Párraga	
N°	Proceso	Actividad del proceso	Identificación de aspectos e impactos ambientales				Medidas de mitigación				
			Condición de Operación	Aspectos ambientales		Impactos ambientales					
1	Recepción de insumos y materiales	Recepción de insumos	Normal	Generación de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NOx) y óxidos de azufre (SOx) por parte de los camiones		Contaminación del aire		Verificar que los camiones apaguen el motor durante la descarga			
		Recepción de materiales para envasar, estuchar y embalar	Normal								
2	Almacenamiento de insumos y materiales	Almacenamiento de insumos	Normal	Generación de residuos sólidos (bolsas, botellas), desperdicio de agua y saborizante		Contaminación del suelo y agua		Reciclar o separar y desechar los residuos según su tipo			
		Almacenamiento de materiales para envasar, estuchar y embalar	Normal	Generación de residuos sólidos (cajas, cartones, lámina de aluminio, pegamento y cinta adhesiva)		Contaminación del suelo					
3	Alimentación	Alimentación de la mezcladora	Normal	Generación de residuos sólidos (bolsas, botellas), desperdicio de agua y saborizante		Contaminación del suelo		Reciclar o separar y desechar los residuos según su tipo			
4	Cernido	Cernido de harinas	Normal	Generación de residuos sólidos (polvillo de harina)		Contaminación del suelo		Reciclar o separar y desechar los residuos según su tipo			
			Normal	Vertido de residuos sólidos y líquidos		Contaminación del suelo y agua		Utilizar sólo las cantidades necesarias (usar balanza)			
5	Mezclado	Mezclado de insumos	Normal	Consumo excesivo del agua		Contaminación del suelo y agua		Utilizar sólo las cantidades necesarias (usar vaso medidor)			

(continúa)

(continuación)

<b>Fecha de evaluación</b>		<b>22/09/2017</b>				
<b>Elaborado por:</b>		<b>Luis Córdova Claudia Párraga</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Luis Córdova Claudia Párraga</b>	<b>Aprobado por:</b>	<b>Luis Córdova Claudia Párraga</b>
<b>N°</b>	<b>Proceso</b>	<b>Actividad del proceso</b>	<b>Identificación de aspectos e impactos ambientales</b>			<b>Medidas de mitigación</b>
			<b>Condición de Operación</b>	<b>Aspectos ambientales</b>	<b>Impactos ambientales</b>	
6	Extrusión	Cocción y mezclado de insumos	Normal	Consumo excesivo del agua	Contaminación del agua	Utilizar sólo las cantidades necesarias (usar vaso medidor)
			Anormal	Consumo excesivo de energía	Consumo de recursos no renovables	Mantenimiento de la máquina
7	Enfriado	Enfriado de cereal	Anormal	Consumo excesivo de energía	Consumo de recursos no renovables	Mantenimiento de la máquina
			Normal	Generación de residuos sólidos (láminas y cereal)	Contaminación del suelo	Reciclar o separar y desechar los residuos según su tipo
8	Envasado	Agrupamiento y pesado de cereal para su posterior envasado en láminas de aluminio	Anormal	Consumo excesivo de energía	Consumo de recursos no renovables	Mantenimiento de la máquina
			Normal	Generación de residuos sólidos (pegamento)	Contaminación del suelo	Reciclar o separar y desechar los residuos según su tipo
9	Estuchado	La máquina arma el estuche, introduce la bolsa de cereal y luego la sella con pegamento	Anormal	Consumo excesivo de energía	Consumo de recursos no renovables	Mantenimiento de la máquina
			Normal	Generación de residuos sólidos (cinta adhesiva)	Contaminación del suelo	Reciclar o separar y desechar los residuos según su tipo
10	Embalado	Armado de cajas manualmente, mientras se agrupan 36 estuches. Se introducen los 36 estuches en la caja y luego es sellada	Normal	Generación de residuos sólidos (cajas, pallets)	Contaminación del suelo	Reciclar o separar y desechar los residuos según su tipo
11	Almacenamiento	Almacenamiento de productos terminados	Normal			

El impacto ambiental en los últimos años ha cobrado gran importancia, por ende, es necesario determinar el grado de impacto que tendrá el proyecto con lo cual se emplea la matriz de Leopold.

La matriz en mención considera calificaciones las cuales se encuentran en el rango de -10 a 10, siendo -10 el puntaje calificado actividad extremadamente dañina para el medio ambiente y 10 como el puntaje que provee el cuidado del medio ambiente. El puntaje de cada actividad mostrada en la matriz se promedia obteniendo la calificación ponderada total. A continuación, en la tabla 5.38 se muestra la Matriz de Leopold.



**Tabla 5.38**

*Matriz de Leopold*




	Factores ambientales	Físico-Químicos			Biológicos		Socio-Económicos			Promedio	
		Actividades del proceso	Calidad del suelo	Calidad del agua	Calidad del aire	Flora	Fauna	Estética ambiental	Ruido		Salud y seguridad
Construcción	Vías de acceso e infraestructura	-2	-1	-1	-2	0	-1	-2	2	3	-0.44
	Construcción de la fábrica	-3	-3	-3	-1	0	3	-3	2	4	-0.44
	Manejo de residuos	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	-0.67
Proceso	Recepción	-1	0	-1	-1	0	-1	-2	-1	3	-0.44
	Almacenamiento de materia prima	-1	-1	0	0	0	-2	-1	1	2	-0.22
	Alimentación	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	2	-0.33
	Cernido	-2	-1	-1	0	0	-2	0	0	3	-0.33
	Mezclado	-2	-1	-1	0	0	-2	0	0	3	-0.33
	Extrusado	-1	-1	-1	0	0	-1	-2	-1	3	-0.44
	Secado	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	2	-0.22
	Enfriado	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	2	-0.22
	Envasado	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	-0.22
	Estuchado	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	-0.22
	Embalado	0	0	0	0	0	-2	0	0	4	0.22
	Almacenamiento de productos terminados	-1	-1	0	0	0	-2	-1	1	2	-0.22
	Distribución	-1	0	-1	-2	0	-1	-2	-1	3	-0.56
Cierre	Desmontaje de equipos	-1	-1	0	-1	0	-2	-2	-1	2	-0.67
	Manejo de residuos	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	-0.67
<b>Promedio</b>		<b>-1.06</b>	<b>-0.82</b>	<b>-0.71</b>	<b>-0.53</b>	<b>0.00</b>	<b>-1.18</b>	<b>-1.06</b>	<b>-0.06</b>	<b>2.18</b>	<b>-0.36</b>

El resultado de la calificación del impacto ambiental para el proyecto es -0.36, siendo la calificación neutral, los procesos que abarca el proyecto no afecta al medio ambiente de manera negativa ni tampoco lo preserva. No obstante, cualquier gestión tomada que fomente la preservación del medio ambiente será tomada en cuenta para favorecer el entorno. De la misma manera, se tomarán acciones correctivas necesarias en caso de presentarse actividades que afecten negativamente el medio.

Los residuos sólidos generados no solo en la etapa de producción, sino también del comedor y servicios higiénicos propiamente dichos se desecharán en los tachos correspondientes según su tipo. Por lo tanto, se utilizarán tachos de basura variados según la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2005, los cuales se mencionan en la tabla 5.39.

**Tabla 5.39**

*Clasificación de tachos de basura por color según tipo de residuo*

	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal		
Vidrio		
Papel y cartón		
Plástico		
Orgánico		
Generales		
Peligrosos		

*Nota:* Adaptado de *Código de Colores*, por Presidencia del Consejo de Ministros (2005)

(<https://www.google.com.pe/search?q=Norma+T%C3%A9cnica+Peruana+NTP+900.058.2005&aq=chrome..69i57j0.351j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>)

## 5.7 Seguridad y salud ocupacional

Los incidentes y accidentes de trabajo en ciertas circunstancias son impredecibles, en otras con evitables gracias a las capacitaciones y señalizaciones presentes. La matriz IPERC<sup>14</sup>, mostrada en la tabla 5.40, permitirá conocer los peligros y los riesgos que estos pueden causar en el área de producción, almacenamiento, recepción, despacho y administrativa identificando las medidas de control posibles para velar por la seguridad y salud del personal.

<sup>14</sup>Identificación de Peligros Evaluación y Control de Riesgos



**Tabla 5.40**

Matriz IPERC

Entidad Evaluada:		Área:		Producción, almacenes y administración					Fecha de evaluación:			24/09/2017	
Elaborado por:		Luis Córdova		Revisado por:		Luis Córdova		Aprobado por:			Luis Córdova		
		Claudia Párraga				Claudia Párraga					Claudia Párraga		
N°	Actividad o tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
				Índice de personas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
1	Recepción de insumos y materiales	Patio de maniobras obstruido	Probabilidad de tropiezo o caída	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	NO	Uso obligatorio de equipos de protección personal Asignar en el patio de maniobras la zona de descarga de materiales e insumos
		Manipulación manual de carga	Probabilidad de sobreesfuerzo físico	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	SI	Utilización de rotulado para la manipulación de carga

(continúa)

(continuación)

Entidad Evaluada:		Área:		Producción, almacenes y administración					Fecha de evaluación:			24/09/2017	
Elaborado por:		Luis Córdova		Revisado por:		Luis Córdova		Aprobado por:			Luis Córdova		
		Claudia Párraga				Claudia Párraga					Claudia Párraga		
N°	Actividad o tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
				Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
2	Almacenamiento de insumos y materiales	Pasillos obstruidos	Probabilidad de tropiezo o caída	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	Asignación del lugar de almacenamiento y estacionamiento de montacargas, apiladores y pallet truck
		Manipulación manual de carga	Probabilidad de sobreesfuerzo físico	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	SI	Utilización de rotulado para la manipulación de carga
3	Alimentación del mezclador	Manipulación manual de carga	Probabilidad de sobreesfuerzo físico	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	SI	Utilización de rotulado para la manipulación de carga
			Probabilidad de tropiezo o caída	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	Uso obligatorio de equipos de protección personal

(continúa)

(continuación)

Entidad Evaluada:		Área:		Producción, almacenes y administración					Fecha de evaluación:			24/09/2017	
Elaborado por:		Luis Córdova		Revisado por:		Luis Córdova		Aprobado por:			Luis Córdova		
		Claudia Párraga				Claudia Párraga					Claudia Párraga		
N°	Actividad o tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
				Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
4	Extrusado de mezcla	Máquina en movimiento	Probabilidad de atrapamiento	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	SI	Señalización de riesgo
			Probabilidad de sufrir quemaduras	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	SI	
5	Secado de cereal	Máquina en movimiento	Probabilidad de sufrir quemaduras	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	SI	Señalización de riesgo
6	Enfriamiento del cereal	Máquina en movimiento	Probabilidad de contacto con energía eléctrica	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	SI	Señalización de riesgo Capacitación sobre el uso correcto de la máquina

(continúa)

(continuación)

Entidad Evaluada:		Área:		Producción, almacenes y administración					Fecha de evaluación:			24/09/2017	
Elaborado por:		Luis Córdova		Revisado por:		Luis Córdova		Aprobado por:			Luis Córdova		
		Claudia Párraga				Claudia Párraga					Claudia Párraga		
N°	Actividad o tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
				Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
7	Envalado del cereal	Máquina en movimiento	Probabilidad de contacto con energía eléctrica	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	SI	Señalización de riesgo Capacitación sobre el uso correcto de la máquina
8	Estuchado de bolsas de cereal	Máquina en movimiento	Probabilidad de contacto con energía eléctrica	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	SI	Señalización de riesgo Capacitación sobre el uso correcto de la máquina
			Probabilidad de inhalación de pegamento	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	SI	
9	Encajado de estuches	Manipulación manual de instrumentos	Probabilidad de sufrir cortes a la piel	1	1	1	1	4	1	4	Trivial	SI	Uso obligatorio de equipos de protección personal

(continúa)

(continuación)

Entidad Evaluada:		Área:		Producción, almacenes y administración					Fecha de evaluación:			24/09/2017	
Elaborado por:		Luis Córdova		Revisado por:		Luis Córdova		Aprobado por:			Luis Córdova		Medidas de control
		Claudia Párraga				Claudia Párraga					Claudia Párraga		
N°	Actividad o tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
				Índice de personas	Índice de procedimientos	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
10	Almacenamiento de productos terminados	Pasillos obstruidos	Probabilidad de tropiezo o caída	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	Asignación del lugar de almacenamiento y estacionamiento de montacargas, apiladores y pallet truck
		Manipulación manual de carga	Probabilidad de sobreesfuerzo físico	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	SI	Utilización de rotulado para la manipulación de carga
11	Despacho de productos terminados	Patio de maniobras obstruido	Probabilidad de tropiezo o caída	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	Uso obligatorio de equipos de protección personal Asignar en el patio de maniobras la zona de descarga de materiales e insumos
		Manipulación manual de carga	Probabilidad de sobreesfuerzo físico	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	SI	Utilización de rotulado para la manipulación de carga

(continúa)

(continuación)

Entidad Evaluada:		Área:	Producción, almacenes y administración							Fecha de evaluación:		24/09/2017			
Elaborado por:		Luis Córdova		Revisado por:			Luis Córdova			Aprobado por:	Luis Córdova				
		Claudia Párraga					Claudia Párraga				Claudia Párraga				
N°	Actividad o tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad							Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
				Índice de personas	Índice de procedimientos	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de severidad	Probabilidad x severidad					
12	Despacho de residuos	Patio de maniobras obstruido	Probabilidad de tropiezo o caída	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	Uso obligatorio de equipos de protección personal Asignar en el patio de maniobras la zona de descarga de materiales e insumos		
		Manipulación manual de carga	Probabilidad de sobreesfuerzo físico	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	SI	Utilización de rotulado para la manipulación de carga		
13	Mantenimiento y limpieza de la planta industrial	Manipulación de herramientas e instrumentos cortantes	Probabilidad de sufrir cortes a la piel	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	SI	Uso obligatorio de equipos de protección personal. Cuidado de herramientas		
14	Utilización del comedor	Superficie mojada o resbaladiza	Probabilidad de caída	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	Utilización de señales de prevención		

(continúa)

(continuación)

Entidad Evaluada:		Área:		Producción, almacenes y administración					Fecha de evaluación:			24/09/2017	
Elaborado por:		Luis Córdova		Revisado por:	Luis Córdova			Aprobado por:			Luis Córdova		
		Claudia Párraga			Claudia Párraga						Claudia Párraga		
N°	Actividad o tarea	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo	Medidas de control
				Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
15	Utilización de los S.S.H.H.	Superficie mojada o resbaladiza	Probabilidad de caída	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	NO	Utilización de señales de prevención
16	Operaciones administrativas	Equipos energizados	Probabilidad de contacto con energía eléctrica	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	SI	Utilización de señales de prevención
		Ambiente mal diseñado	Probabilidad de sufrir lesiones por mala postura	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	SI	Adquisición de equipos, sillas escritorios ergonómicos ajustables a cada usuario
		Iluminación inadecuada	Probabilidad de cansancio visual	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	SI	Mantenimiento y cambio a las luminarias del ambiente

El puntaje asignado en la tabla 5.40 sigue los criterios de la tabla 5.41 y 5.42 aprendidos en el curso de Seguridad y Salud Ocupacional.

**Tabla 5.41**

*Índice de riesgo y severidad*

INDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencia)
	PERSONAS EXPUESTAS	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES	CAPACITACION	EXPOSICION AL RIESGO	
<b>1</b>	1 a 3	Existen son Satisfactorios y Suficientes	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año ESPORÁDICAMENTE	Lesión sin Incapacidad DISCONFORT INCOMODIDAD
<b>2</b>	4 a 12	Existen Parcialmente y no son Satisfactorios o Suficientes	Personal Parcialmente Entrenado, conoce el Peligro pero no Toma Acciones de Control	Al menos una vez al mes EVENTUALMENTE	Lesión con Incapacidad Temporal DAÑO A SALUD REVERSIBLE
<b>3</b>	12 a mas	No Existen	Personal No Entrenado, No conoce el Peligro, No Toma Acciones de Control	Al menos una vez al día PERMANENTE	Lesión con Incapacidad Permanente DAÑO A LA SALUD IRREVERSIBLE

*Nota: De Gestión Estratégica de la Seguridad y Salud, por Herrera Herrera, (2017)*

**Tabla 5.42**

*Nivel de riesgo*

NIVEL DE RIESGO	POSTURA
<b>TRIVIAL 4</b>	• No requiere Acción Especifica
<b>TOLERABLE 5 - 8</b>	• Mantener eficacia de las acciones preventivas • Buscar alternativas mas económicas • Comprobar e Inspeccionar Periódicamente para Mantener Nivel
<b>MODERADO 9 - 16</b>	• Aplicar acciones para Reducir el Riesgo en un plazo determinado. • Si riesgo esta asociado a consecuencias Extremadamente Dañinas (mortal o grave) reevaluar par mejorar resultados
<b>IMPORTANTE 17 - 24</b>	• No empezar el Trabajo hasta reducir el riesgo • Es posible que requiera importantes recursos para control del riesgo. • Si el riesgos esta asociado a un trabajo que se esta realizando, solucionar en corto plazo.
<b>INTOLERABLE 25 - 36</b>	• No empezar ni continuar el Proceso hasta no Reducir el Riesgo • Si no es posible reducir el Riesgo, prohibir el Trabajo (incluso con Recursos limitados)

*Nota: De Gestión Estratégica de la Seguridad y Salud, por Herrera Herrera, (2017)*

Según la Matriz IPERC, los equipos de protección personal que deberán usar los operarios y el personal administrativo o externo que ingrese a la planta industrial se muestran en la figura 5.6.



## Figura 5.6

### Equipos de protección personal



Nota: De Equipos de seguridad, por Alibaba, s.f. (<https://spanish.alibaba.com/product-detail/safety-equipments-180593336.html>)

Por otro lado, la ocurrencia de incendios son eventos altamente perjudiciales tomando varios enfoques como referencia (social, económica), por lo tanto, el Instituto Nacional de Defensa Civil establece ciertas pautas para evitar un incendio.

#### a) Acciones preventivas

- Evitar la sobrecarga de equipos o máquinas electrónicas.
- Evitar utilizar cables dañados.
- Almacenar productos inflamables adecuadamente en ambiente ventilados.

#### b) Durante el incendio

- Mantenerse alejado del área afectada.
- No interferir en las actividades de los bomberos o defensa civil.

#### c) Después del incendio

- Evitar regresar a la zona afectada.
- Atención de los empleadores damnificados en caso de presentarse algún accidente.

Considerando lo establecido por la NTP 350.043-2, cada extintor presenta un máximo de área por proteger y a su vez cada uno de ellos debe estar a una distancia moderada del otro según el nivel de riesgo, como se menciona en la tabla 5.43.

**Tabla 5.43**

*Potencial de extinción mínimo por superficie de cubrimiento y distancia de máxima de traslado de extintor*

<b>Criterio</b>	<b>Ocupación de riesgo bajo</b>	<b>Ocupación de riesgo moderado</b>	<b>Ocupación de riesgo alto</b>
Capacidad o potencial de extinción mínima (extintor individual)	2-A	2-A	4-A
Área máxima de piso por unidad de A	280 m <sup>2</sup>	140 m <sup>2</sup>	93 m <sup>2</sup>
Área máxima de piso cubierta por extintor	1045 m <sup>2</sup>	1045 m <sup>2</sup>	1045 m <sup>2</sup>
Distancia máxima a recorrer hasta el extintor	23 m	23 m	23 m

*Nota:* Adaptado de *NTP 350.043-2*, por Diario El Peruano, 2011

[\(https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-normas-tecnicas-peruanas-sobre-fusibles-interrupto-resolucion-directoral-n-022-2019-inacaldn-1819013-1/\)](https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-normas-tecnicas-peruanas-sobre-fusibles-interrupto-resolucion-directoral-n-022-2019-inacaldn-1819013-1/)

Las estrategias de protección contra incendios se basan en la implementación de elementos de protección según la N.F.P.A:

- Sensores térmicos.
- Alarmas y/o pulsadores de emergencia.
- Sistema de regaderas Sprinkler.
- Ductos de ventilación o drenaje.
- Puertas y muros corta fuegos.

El Perú al ser un país ubicado en el cinturón de fuego, es normal padecer sismos de diversas intensidades para lo cual es necesario establecer pautas antes, durante y después del movimiento sísmico.

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil se deben realizar las siguientes actividades:

- a) Preparación ante el sismo:
  - Revisión del estado de las instalaciones.
  - Mantener los pasillos y puertas libre de obstáculos.
  - Establecer e implementar plan de evacuación.
- b) Durante el sismo:
  - Conservación de la calma

- Mantenerse alejado de ventanas y de aquellos lugares en donde pueden caer objetos.
  - Evacuar hacia la Zona de Seguridad interna identificada.
- c) Después del sismo:
- Revisión de las conexiones eléctricas, gas y sanidad de ser necesarias.
  - Atención de los empleadores damnificados en caso de presentarse algún accidente.

La NTP 399.010.1:2004 clasifica 4 tipos de señalización de seguridad, las cuales se encontrarán en diversos sectores de la planta industrial. La tabla 5.44 muestra la clasificación de señales:

**Tabla 5.44**

*Clasificación de señales*

Señales de advertencia	
Señales de prohibición o material de prevención	
Señales de obligatoriedad	
Señales de emergencia	

*Nota:* Adaptado de *Señales de Seguridad. Norma técnica peruana NTP 399.010-1:2004*, por INDECOPI, 2004 (<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>)

## 5.8 Sistema de mantenimiento

Todos los equipos adquiridos para el adecuado funcionamiento del proceso de producción deben contar con un plan de mantenimiento (ver tabla 5.45) para garantizar tu eficiencia.

**Tabla 5.45***Plan de mantenimiento*

<b>Equipos</b>	<b>Actividad de mantenimiento</b>	<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>
Balanza	Calibración/ Limpieza	Preventivo	Presionar el botón de calibración hasta que la pantalla de la balanza cambie. Limpiar los restos de polvo que se encuentre en la plataforma.	Trimestral/ diario
Mezcladora	Limpieza y desinfección	Preventivo	Lavar la mezcladora con agua caliente y un producto de limpieza.	Mensual
Higrómetro	Sustitución	Reactivo	Cambiar el instrumento al momento de presentar alguna falla.	Hasta el momento del fallo
Termocuplas	Inspección preventiva	Preventivo	Inspeccionar los cables y tubos protectores	Mensual
Extrusora	Limpieza e inspección preventiva	Preventivo	Limpiar de la tolva, el cañón, el tornillo y los dados. Además se debe verificar los diámetros del cañón, anotando las dimensiones obtenidas y observar si hay desgaste o astillamiento.	Cada 2500 horas de operación
Secadora	Limpieza y desinfección	Preventivo	Limpieza de sopladores con un producto de limpieza y controlar la velocidad con regulador de frecuencia.	Mensual
Enfriadora	Limpieza y desinfección	Preventivo	Limpiar de la cámara interna rotativa con un producto de limpieza.	Mensual
Chiller	Inspección preventiva	Preventivo	El rendimiento de la unidad debe controlarse midiendo la temperatura y la pérdida de presión, cuando las pérdidas sean mayor a lo permitido, debe limpiarse el intercambiador de calor.	Semestral
Envasadora	Limpieza y calibración	Preventivo	Limpiar los cabezales de la envasadora. Calibrar dosificación en la cantidad establecida.	Semanal/ trimestral

(continúa)

(continuación)

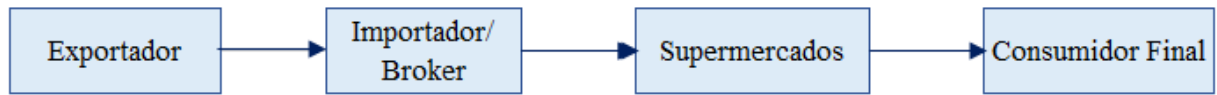
<b>Equipos</b>	<b>Actividad de mantenimiento</b>	<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Frecuencia</b>
Estuchadora	Limpieza	Preventivo	Limpieza de la máquina, remoción de residuos de pegamento, limpiar la faja de transporte.	Trimestral
Faja transportadora	Mantenimiento mecánico y limpieza	Preventivo	Engrasar la caja de rodamiento, mantener la tensión de alineación de las bandas de transporte con movimiento de tuercas suave. Limpiar la banda transporte y los rodillos.	Trimestral/ diario
Elevador de chevrone	Mantenimiento mecánico y limpieza	Preventivo	Engrasar la caja de rodamiento. Limpiar el transporte para quitar restos de polvo, pues este tiene contacto con los alimentos.	Trimestral/ semanal
Transportador de chevrone	Mantenimiento mecánico y limpieza	Preventivo	Engrasar la caja de rodamiento. Limpiar el transporte para quitar restos de polvo, pues este tiene contacto con los alimentos.	Trimestral/ diario
Montacargas	Mantenimiento mecánico	Preventivo	Revisar si las piezas están gastadas y necesitan un cambio de bujías, filtro de aire, limpieza del sistema de frenos.o cambio de aceite.	Trimestral
Pallet truck	Mantenimiento mecánico	Preventivo	Revisión y ajuste de piezas.	Trimestral

### **5.9 Diseño de la cadena de suministro**

Para comercializar las hojuelas de maca y kiwicha en el mercado estadounidense, es necesario contar con un importador que además realice el papel de broker, pues este tiene conocimiento del mercado y relaciones fluidas con los canales de venta. Según la FAO, el importador o bróker cobra por su intermediación un margen que va del 8% al 10% del valor de venta. Por otro lado, los supermercados y detallistas trabajan normalmente con márgenes entre 30% y 50% del precio que pagan por el producto. En la figura 5.7 se muestra la cadena de distribución del producto terminado hasta el consumidor final.

**Figura 5.7**

*Cadena de distribución de las hojuelas a Estados Unidos*



El medio de transporte elegido fue el marítimo debido al costo económico y la adaptabilidad de su carga. Una vez elegido el medio de transporte, se analizó todos los puertos de entrada a Estados Unidos, y tomando en cuenta la región a la cual nos dirigimos se optó por el puerto de Houston.

### **5.10 Programa de producción**

Para determinar el programa de producción no se consideró una política de inventario de producto terminado. Siendo nuestro plan de producción la cantidad de demanda requerida por año, como se observa en la tabla 5.46.

**Tabla 5.46**

*Plan de producción anual*

<b>Año</b>	<b>Plan Producción</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Utilización</b>
2020	376,34	781,44	48,16%
2021	376,34	781,44	48,16%
2022	376,34	781,44	48,16%
2023	376,34	781,44	48,16%
2024	376,34	781,44	48,16%
2025	376,34	781,44	48,16%
2026	376,34	781,44	48,16%
2027	376,34	781,44	48,16%
2028	376,34	781,44	48,16%
2029	376,34	781,44	48,16%

En vista que se utiliza solo la mitad de la capacidad de la planta, se determina que con 2 turnos de 8 horas disponibles al día son suficientes para cumplir con el plan de producción.

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Según la tabla 5.47 para determinar los requerimientos se considera la composición de ingredientes por cada caja y el programa de producción.

**Tabla 5.47**

*Requerimiento de insumos*

Insumo	Año									
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
maca	305.461 kg	305.461 kg	305.461 kg	305.461 kg	305.461 kg	305.461 kg	305.461 kg	305.461 kg	305.461 kg	305.461 kg
kiwicha	130.447 kg	130.447 kg	130.447 kg	130.447 kg	130.447 kg	130.447 kg	130.447 kg	130.447 kg	130.447 kg	130.447 kg
agua	34.851 lt	34.851 lt	34.851 lt	34.851 lt	34.851 lt	34.851 lt	34.851 lt	34.851 lt	34.851 lt	34.851 lt
azúcar	21.565 kg	21.565 kg	21.565 kg	21.565 kg	21.565 kg	21.565 kg	21.565 kg	21.565 kg	21.565 kg	21.565 kg
aceite	4.688 lt	4.688 lt	4.688 lt	4.688 lt	4.688 lt	4.688 lt	4.688 lt	4.688 lt	4.688 lt	4.688 lt
lecitina	2.578 kg	2.578 kg	2.578 kg	2.578 kg	2.578 kg	2.578 kg	2.578 kg	2.578 kg	2.578 kg	2.578 kg
sal	446 kg	446 kg	446 kg	446 kg	446 kg	446 kg	446 kg	446 kg	446 kg	446 kg
saborizante de vainilla	421 lt	421 lt	421 lt	421 lt	421 lt	421 lt	421 lt	421 lt	421 lt	421 lt

Así mismo, se muestra en la tabla 5.48 los requerimientos de materiales para el proceso de envasado, estuchado y embalado.

**Tabla 5.48**

*Requerimiento de materiales*

<b>Año</b>	<b>N° Bobinas (bolsas bilaminadas)</b>	<b>N° Estuches</b>	<b>N° Cajas</b>	<b>N° Rollos (cinta adhesiva)</b>	<b>N° cartuchos de Hot Metl</b>
2020	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2021	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2022	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2023	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2024	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2025	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2026	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2027	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2028	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725
2029	442,50	1.106.243	23.047	350,31	43.725

### **5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.**

El servicio de energía eléctrica comprende el uso de las maquinarias, iluminación, y uso de equipos de oficina.

El consumo energético de las máquinas por año considera la potencia de cada máquina a utilizar, mostrado en la tabla 5.49, y las horas efectivas anuales para el uso de las máquinas las cuales se muestran en la tabla 5.50.



**Tabla 5.49***Potencia por máquina utilizada*

<b>Maquinaria</b>	<b>KW</b>
Tamizadora	0.5
Mezcladora	1.5
Secadora	0.74
Extrusora	22
Elevador de Chevrones (ECHV-C)	0.75
Envasadora	3.5
Enfriadora	1.19
Faja Transportadora	0.09
Faja Transportadora para estación de estuchado	0.75
Elevador de Chevrones (EH 200)	0.09
Chiller	1.49
Bomba	0.75
Plataforma elevadora	2
Caldera eléctrica	24

**Tabla 5.50***Horas efectivas anuales disponibles para el uso de máquinas*

	<b>Año</b>									
	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>
Horas diarias	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Utilización	66.7%	66.7%	66.7%	66.7%	66.7%	66.7%	66.7%	66.7%	66.7%	66.7%
Horas efectivas/día	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00
Horas efectivas/año	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800

De la tabla 5.49 y 5.50 se calculó la potencia en KW-h requeridas para cada máquina a lo largo de la vida útil del proyecto mostrado en la tabla 5.51

**Tabla 5.51***Consumo energético anual por máquina*

Maquinaria	Kw	Año									
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
		<b>Unidades (KW-h)</b>									
Tamizadora	0,5	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Mezcladora	1,5	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Secadora	0,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Extrusora	22,0	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6
Elevador de Chevrones (ECHV-C)	0,8	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Envasadora	3,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
Enfriadora	1,2	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Faja Transportadora	0,1	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0
Faja Transportadora para estación de estuchado	0,8	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Elevador de Chevrones (EH 200)	0,1	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0	432,0
Chiller	1,5	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Bomba	0,8	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Plataforma elevadora	2,0	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Caldera eléctrica	24,0	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200	115.200
<b>Total</b>	<b>60,4</b>	289.659	289.659	289.659	289.659	289.659	289.659	289.659	289.659	289.659	289.659

Así mismo, en la tabla 5.52 se calculó la cantidad necesaria de KW por área.

**Tabla 5.52**

*KW requerido por área*

Área	m2	Lux requeridos	Lamp/ Fuente	N° Fuentes	Costo/ Fuente	KW/ Fuente
Tópico	10,89	300	2	2	S/67,90	0,072
Recepción	13,33	300	2	2	S/67,90	0,072
Comedor	29,40	200	2	3	S/67,90	0,072
Oficina de importaciones	13,02	300	2	2	S/67,90	0,072
Oficina de finanzas	13,02	300	2	2	S/67,90	0,072
Oficina de RRHH	13,02	300	2	2	S/67,90	0,072
Oficina de operaciones	13,02	300	2	2	S/67,90	0,072
Oficina de gerencia general	15,96	300	2	2	S/67,90	0,072
Baño administrativo	6,00	100	2	1	S/67,90	0,072
Almacén de insumos	55,78	200	2	6	S/67,90	0,072
Almacén de producto terminado	189,29	200	2	18	S/67,90	0,072
Almacén de materiales de embalaje	21,33	200	2	2	S/67,90	0,072
Mantenimiento	6,67	300	2	1	S/67,90	0,072
Patio de maniobras	263,03	200	2	24	S/67,90	0,072
Baño y vestidor de operarios	7,60	100	2	1	S/67,90	0,072
Producción	247,62	200	2	23	S/67,90	0,072
Laboratorio de calidad	10,52	500	2	3	S/67,90	0,072

Posteriormente de acuerdo a la cantidad de horas que tendrá la jornada laboral, se calculó la cantidad de KW-h por área al año en la tabla 5.53.

**Tabla 5.53***Consumo de energía eléctrica por iluminación*

División	Área	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
		KW-h									
Administrativo	Tópico	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346
Administrativo	Recepción	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461
Administrativo	Comedor	691	691	691	691	691	691	691	691	691	691
Administrativo	Oficina de importaciones	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346
Administrativo	Oficina de finanzas	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346
Administrativo	Oficina de RRHH	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346
Administrativo	Oficina de operaciones	346	346	346	346	346	346	346	346	346	346
Administrativo	Oficina de gerencia general	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461
Administrativo	Baño administrativo	173	173	173	173	173	173	173	173	173	173
Planta	Almacén de insumos	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382	1.382
Planta	Almacén de producto terminado	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147	4.147
Planta	Almacén de materiales de embalaje	461	461	461	461	461	461	461	461	461	461
Planta	Mantenimiento	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Planta	Patio de maniobras	5.530	5.530	5.530	5.530	5.530	5.530	5.530	5.530	5.530	5.530
Planta	Baño y vestidor de operarios	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
Planta	Producción	5.299	5.299	5.299	5.299	5.299	5.299	5.299	5.299	5.299	5.299
Planta	Laboratorio de calidad	691	691	691	691	691	691	691	691	691	691

Por otro lado, el consumo de agua se dividirá en dos: para el aseo de la planta y el consumo propiamente dicho de los trabajadores según la tabla 5.54

**Tabla 5.54***Consumo de agua para el aseo de la planta*

División	Área	m2	Limpieza		
			lt/m2-día	lt/día	lt/año
Administrativa	Tópico	10,89	0,5	5,45	1.634
Administrativa	Recepción	13,33	0,5	6,66	2.000
Administrativa	Comedor	29,4	0,5	14,7	4.410
Administrativa	Oficina de importaciones	13,02	0,5	6,51	1.953
Administrativa	Oficina de finanzas	13,02	0,5	6,51	1.953
Administrativa	Oficina de RRHH	13,02	0,5	6,51	1.953
Administrativa	Oficina de operaciones	13,02	0,5	6,51	1.953

(continúa)

(continuación)

Administrativa	Oficina de gerencia general	15,96	0,5	7,98	2.394
Administrativa	Baño administrativo	6	0,5	3	900
Planta	Almacén de insumos	55,78	0,5	27,89	8.367
Planta	Almacén de producto terminado	189,29	0,5	94,645	28.394
Planta	Almacén de materiales de embalaje	21,33	0,5	10,66	3.200
Planta	Mantenimiento	6,67	0,5	3,34	1.001
Planta	Patio de maniobras	263,03	0,5	131,52	39.455
Planta	Baño y vestidor de operarios	7,6	0,5	3,8	1.140
Planta	Producción	247,62	0,5	123,81	37.143
Planta	Laboratorio de calidad	10,52	0,5	5,26	1.578

Asimismo, de acuerdo al (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011) en planta cada persona consume 80 litros de agua al día. Por lo tanto, se calcula el consumo de agua del personal de planta en la tabla 5.55.

**Tabla 5.55**

*Consumo de agua del personal de la planta*

Consumo agua	Cantidad	lt/persona-día
Consumo diario agua	2.160	lt/día
Consumo anual agua	648.000	lt/año

De las Tablas 5.54 y 5.55 se concluye que en el consumo de agua es de 787.425 litros al año.

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

En la tabla 5.56 se detalla el número de trabajadores requeridos, los cuales son ajenos al proceso de producción.

**Tabla 5.56**

*Cantidad de trabajadores indirectos*

Cargo	Nº
Gerente General	1
Jefe comercio exterior	1
Jefe producción y logística	1
Jefe RRHH	1
Asistente calidad	2
Supervisor producción	2
Asistente de medios	1
Secretaria	1
Enfermera	1
Vigilantes	3
Limpieza	5

#### **5.11.4 Servicios de terceros**

- **Transporte:** El transporte del producto terminado al puerto del Callao será a través de camiones los cuales contendrán los contenedores para el transporte marítimo posterior. El contenedor a utilizar será el tipo estándar de 40 pies (33 m<sup>3</sup>).
- **Limpieza:** Para los ambientes comunes y administrativos serán tercerizados.
- **Vigilancia:** Se contará con un servicio de vigilancia diario, las 24 horas del día.

#### **5.12 Disposición de planta**

##### **5.12.1 Características físicas del proyecto**

###### **5.12.1.1 Factor Edificio**

###### **Estudio de suelos:**

- Al considerar la ubicación de la planta en el Callao según el capítulo 3, se aplicará la cimentación el material del terreno. De esta manera el terreno cederá bajo la presión de todo el peso que tendrá la planta industrial. La deformación del terreno no tendrá variación alguna mientras más dureza posea.
- El medio más económico y rápido de construcción es cimentar sobre la roca propiamente dicha.

###### **Niveles y pisos de la edificación:**

- La planta industrial deberá ser construida de forma en que todas sus áreas se comuniquen entre sí, reduciendo tiempos de transporte.
- La estructura de la nave industrial está condicionada por el área del proceso de producción, por lo tanto, el nivel máximo de la nave es de 5 metros de altura, los almacenes de insumos y productos terminados estarán al mismo nivel. Sin embargo, el almacén de materiales se encontrará a 2.5 metros de altura. Por otro lado, el comedor, servicios higiénicos, área de mantenimiento, calidad y oficinas administrativas también contarán con 2.5 metros de altura.

- El piso de la fábrica abarca 2 funciones: lugar en el cual se labora y se transporta el personal y materiales, por lo tanto, es recomendable que el piso sea de un material homogéneo, no resbaladizo y fácil de limpiar. Sin embargo, debido a la presencia de diversas áreas, se optará por concreto armado<sup>15</sup> para el área de producción, concreto simple<sup>16</sup> para el patio de maniobras y cemento para veredas, comedor, baños, oficinas administrativas. En caso de necesitar escaleras, estas serán de metal<sup>17</sup> porque ofrecen alta durabilidad y facilidad para su limpieza.

### **Vías de circulación:**

- El ancho de cada pasillo no debe ser menor a 80cm considerando el número de personas que circulen a través de este.
- Los pasillos en el área de producción y patio de maniobras deben ser rectos porque tienen tránsito de materiales y vehículos.
- Los pasillos en las oficinas, servicios higiénicos y comedor no necesariamente deben ser rectos porque están diseñados para que las personas puedan movilizarse. Las limitaciones de los pasillos deben ser pintadas de blanco o amarillo, además deben tener 3 pulgadas de ancho.
- La presencia de pasillos combinados para vehículos y personal deben tener en promedio 12 pies de ancho. Los pasillos exclusivos para vehículos comprenden entre 152.4 cm y 304.8 cm de ancho, el estándar es de 365.76 cm. Sin embargo, los corredores únicamente para personas necesitan tener el ancho entre 152 a 183 cm.
- De ser necesaria la presencia de escaleras, estas deberán tener un largo mínimo de 150 cm para facilitar el traslado de 2 personas a la vez y el paso 25 cm.

### **Puertas de acceso y salida:**

- El número de puertas depende de la cantidad de actividades que se realicen en el ambiente.

---

<sup>15</sup>Usado para las áreas donde se ubicarán las máquinas. Comprende piedra chancada, arena, fierro y cemento.

<sup>16</sup>Usado para el tránsito peatonal. Esta hecho de una mezcla de arena y cemento.

<sup>17</sup>El metal utilizado puede ser acero o aluminio

- Las puertas en oficina deben abrirse en un arco de 90°. El ancho mínimo de la puerta es de 90cm para permitir el paso de equipos. Las puertas exteriores presentan un ancho mínimo de 120 cm.
- El ingreso a los almacenes, patio de maniobras y área de producción necesita puertas suficientemente anchas y altas para el paso de vehículos.

#### **Techos:**

- Diseñado con elementos que otorguen seguridad y buenas condiciones para trabajar como concreto aislante.
- El techo de la nave industrial será del tipo Belga.

#### **Ventanas:**

- La altura recomendable para oficinas y comedores es de 90 cm, mientras que para baños la altura es de 210 cm.

#### **Almacenamiento:**

- Comprenderá 3 almacenes: insumos, materiales y producto terminado.

#### **5.12.1.2 Factor servicio:**

Los servicios de una planta buscan satisfacer las necesidades para que la producción y funcionamiento de la planta sea eficiente.

#### **Servicio relativo al personal:**

#### **Vías de acceso:**

- Se diseñarán vías de acceso para el tránsito de los trabajadores las cuáles diferirán del tránsito de los montacargas y vehículos, con la finalidad de evitar accidentes y la eficacia en la circulación de los materiales o productos terminados.
- Debido a que el área construida es menor a 1 000 m<sup>2</sup>, los ingresos y salidas deben ser de 0,80 metros de ancho, y de ser posible ubicarse en lugares distantes y opuestos. Además, los pasajes tendrán de un ancho de 1,20 m.
- Por otro lado, el terreno debe contar con un espacio para el área de estacionamiento.



**Instalaciones sanitarias:**

- Para el cálculo de las instalaciones sanitarias se tomó en cuenta las especificaciones de OSHA para W.C. Por lo que el número mínimo exigido es de 1 W.C.
- Se considerará dos áreas de servicios higiénicos. La primera estará ubicada cerca al área de producción, donde se contará con un baño para hombres y otro para mujeres; los cuáles contarán con un vestidor y ducha de acuerdo al capítulo A.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones. La segunda área, estará ubicada cerca a las oficinas, la cuál será dirigida para el personal administrativo.

**Servicios de alimentación:**

Se ubicará dentro del centro de trabajo y en zonas que no ofrezcan riesgos de contaminación ambiental (malos olores, humo, polvo, etc). Según el Reglamento Nacional de Construcción, el área estimada para el comedor, calculada a partir del número de trabajadores, se tiene un mínimo de 1,58 m<sup>2</sup> por persona.

Este ambiente contará con 2 microondas, un refrigerador y un dispensador de agua. Las mesas serán rectangulares, con capacidad de 6 personas. Considerando al personal administrativo y los operarios, se estimó un área de 25 m<sup>2</sup>.

**Servicios médicos:**

Se contará con un botiquín equipado con medicamento básico e instrumentos para heridas leves. Además, se contará con un tópicos para la atención de alguna urgencia.

**Iluminación:**

Se contará con ventanas elevadas que permitirán el paso de la luz en la zona de producción. Además, se contará con lámparas de techo que proporcionen una cantidad de luz uniforme. Así mismo, las paredes serán pintadas de colores claros. La finalidad de contar con una buena iluminación es detectar los errores y defectos con mayor rapidez, lo que conlleva a mejorar la calidad.

**Servicio relativo al material:**

**Laboratorio de calidad:**

Contará con los equipos necesarios para realizar las pruebas de las especificaciones de calidad requeridas. Al recepcionar la materia prima y realizar los controles de calidad del producto elaborado, se llevan muestras para ensayos al laboratorio.

**Servicio relativo a la maquinaria:****Área de mantenimiento:**

Dentro de la zona de producción, se contará con un área de mantenimiento para garantizar el funcionamiento continuo de los equipos. En esta área se ubicarán las herramientas y repuestos necesarios para los mantenimientos ya sea preventivos o correctivos; así como los accesorios de limpieza.

**Protección contra incendios:**

Se adoptarán medidas de prevención contra incendios, por tal motivo, para evitar los riesgos es necesario mantener limpio y en orden las estaciones de trabajo, contar con la adecuada disposición de equipos contra incendios, capacitar al personal para evitar que realicen acciones que puedan provocar un incendio, así como, tener el conocimiento de los medios necesarios para la evacuación.

**Servicio relativo al edificio:****Señalización de seguridad:**

Se contará con la señalización respectiva con la finalidad de indicar la presencia de peligro y facilitar su identificación. La planta contará con señales de advertencia, obligatoriedad, emergencia, prohibición y prevención. Además, se contará con señales sonoras, sirenas, para advertir la presencia de un incendio o explosión.

**Ambiente de calidad en el trabajo:**

Se empleará la metodología de las cinco S (clasificación, organización, limpieza, bienestar social y disciplina), con el cual los trabajadores y la empresa pueden lograr las condiciones adecuadas para la producción.

### 5.12.1.3 Factor espera:

- **Puntos de espera:**

El primer punto de espera se encuentra en la actividad del mezclado, en donde se encontrará la parihuela con los sacos de harina de maca y kiwicha, también se contará con otra parihuela donde estarán los otros insumos: azúcar y sal; para que estos sean pesados y luego vertidos a la mezcladora por un operario.

El segundo punto de espera está en el extrusado donde se encontrará el aceite vegetal, la lecitina y el saborizante de vainilla en un estante, para que sean ingresados a la extrusadora.

El tercer punto de espera se encuentra en el envasado, en donde se ubicarán los rollos de láminas necesarios para la máquina envasadora, los cuales se ubicarán en un pequeño estante cerca a la máquina.

El cuarto punto de espera está en el estuchado, pues se debe ubicar la parihuela con las cajas individuales que utiliza la máquina estuchadora.

Por último, existe un punto de espera en el embalado, donde se encontrarán las cajas desarmadas apiladas en una parihuela, las cuales posteriormente serán armadas por los operarios para proceder con el embalado.

**Tabla 5.57**

*Puntos de espera*

Actividad	Unidad de espera	Punto de espera
Mezclado	Saco de 50 kg de harina de maca apilado en parihuela. Parihuela: 100 cm x 120 cm.	Al costado de la subida a la mezcladora.
	Saco de 50 kg de harina de kiwicha apilado en parihuela. Parihuela: 100 cm x 120 cm. Saco de azúcar y sal Parihuela: 100 cm x 120 cm	
Extrusado	Estante con el aceite vegetal, lecitina y el saborizante de vainilla. Estante: 50cm x 30 cm x 120 cm	Al costado de la máquina extrusadora.
Envasado	Rollos de láminas en un estante. Canastilla; 40cm x 40cm x 30 cm	Al costado de la máquina envasadora.
Estuchado	Estuches de cartón apiladas en la parihuela. Parihuela: 100 cm x 120 cm.	Al costado de la estación de trabajo
Embalado	Cajas de cartón apiladas en la parihuela. Parihuela: 100 cm x 120 cm.	Al costado de la estación de trabajo

- **Almacenes:**

La planta contará con 3 almacenes, uno de materia prima e insumos, otro del producto terminado y, además, uno de materiales de embalaje.

- **Almacén de materia prima e insumos:**

Los sacos de harina de maca y kiwicha de 50 kg, se ubicarán en parihuelas en rumas de 5 niveles. Cada parihuela contendrá 10 sacos (5 al lado derecho y 5 al lado izquierdo). Las dimensiones de la parihuela son 100 cm de ancho y 120 cm de largo.

**Figura 5.8**

*Figura referencial del almacén de materia prima*



*Nota: De Blog Gestión de Almacenes, 2019 (<http://gestionalmacen.blogspot.com/>)*

Además, se contará con un estante donde se guardarán los insumos (aceite vegetal, saborizante de vainilla, lecitina, sal y azúcar) ya que estos son usados en menor proporción.

- **Almacén de producto terminado:**

Se contarán con racks de 3 pisos con 1,20 m de altura entre pisos; cada piso estará conformado por parihuelas que contienen 12 cajas (3 niveles, 4 cajas por piso). Las dimensiones de esta parihuela son de 100 cm de ancho y 120 cm de largo. Esta facilitará el transporte con el montacargas con ayuda del montacargas.

### Figura 5.9

*Montacargas con parihuela de productos terminados*



*Nota: De Formación en el ámbito de logística, por Gupost optimización logística, 2013*  
(<https://gupostoptimizacionlogistica.wordpress.com/tag/logistica-e-commerce/>)

### Figura 5.10

*Figura referencial del almacén de producto terminado*



*Nota: De Gestión de Almacenes, por Ingeniería Industrial online, 2019*  
(<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/que-es-la-gestion-de-almacenes/>)

- **Almacén de materiales de embalaje:**

Este almacén contendrá las cajas sin armar (cajas grandes y cajas individuales), las cuales estarán apiladas en parihuelas. Para los demás materiales (pegamento, cintas adhesivas y rollos de láminas) se contará con una estantería.

#### **5.12.1.4 Factor movimiento:**

El movimiento de materiales considera el movimiento desde la recepción del material, durante su proceso de fabricación, hasta su distribución. El objetivo del manejo de materiales

es eliminar el acarreo innecesario y poco económico y disminuir el tiempo que se dedica al acarreo de material.

Uno de los principios de manejo de materiales recomienda manejar los materiales por unidad de carga, siendo este, la cantidad de material reunido para ser transportado como unidad, en base a este criterio se realizó el análisis de movimiento en la tabla 5.58.

**Tabla 5.58**

*Análisis de los movimientos de material*

Material	Unidad de carga	Punto de inicio	Punto de llegada	Equipo de acarreo
Harina de maca	Parihuelas	Almacén de MP	Balanza eléctrica	Montacargas
Harina de kiwicha	Parihuelas	Almacén de MP	Balanza eléctrica	Montacargas
Azúcar y sal	Parihuelas	Almacén de MP	Balanza eléctrica	Montacargas
Aceite vegetal	Parihuelas	Almacén de MP	Estante	Montacargas
Saborizante de vainilla y lecitina	Parihuelas	Almacén de MP	Estante	Montacargas
Harina de maca	Recipiente	Balanza eléctrica	Mezcladora	Operario
Harina de kiwicha	Recipiente	Balanza eléctrica	Mezcladora	Operario
Azúcar, sal y lecitina	Recipiente	Balanza eléctrica	Mezcladora	Operario
Aceite vegetal y saborizante de vainilla	Recipiente	Estante	Mezcladora	Operario
Agua	Litros	Tanque de agua	Mezcladora	Tubería
Mezcla	Kg ingresados al mezclador	Mezcladora	Extrusora	Gravedad
Hojuelas extruidas	Hojuelas	Extrusora	Secadora	Faja transportadora
Hojuelas secas	Hojuelas	Secadora	Enfriadora	Transportador de chevrones
Hojuelas frías	Hojuelas	Enfriadora	Envasadora	Elevador de chevrones
Rollo de láminas	Canastilla	Almacén de materiales de embalaje	Envasadora	Carretilla
Bolsas de hojuelas	Bolsas	Envasadora	Área de estuchado	Transportador de chevrones
Cajas individuales	Parihuela	Almacén de materiales de embalaje	Área de estuchado	Pallet Truck
Pegamento	Cajas	Almacén de materiales de embalaje	Área de estuchado	Carretilla
Cajas de hojuelas	Parihuela	Área de estuchado	Área de embalado	Faja transportadora (Embalado)
Cajas grandes	Parihuela	Almacén de materiales de embalaje	Área de embalado	Pallet Truck
Cinta adhesiva	Caja	Almacén de materiales de embalaje	Área de embalado	Carretilla
Cajas de 48 unid.	Parihuela	Área de embalado	Almacén de PT	Pallet Truck
Cajas de 48 unid.	Tanque del molino	Almacén de PT	Camión	Montacargas

### 5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Al momento de determinar el plano de la planta, se debe tomar en cuenta las siguientes zonas requeridas:

**Tabla 5.59**

*Zonas requeridas*

<b>Niveles</b>	<b>Zonas requeridas</b>
Nivel Planta	Almacén de materia prima e insumos
	Almacén de producto terminado
	Almacén de embalaje
	Área de producción
	Área de mantenimiento
	Laboratorio de calidad
	SS.HH con vestidores (personal de planta)
Nivel Administrativo	Oficina del Gerente General
	Oficina del Jefe de RR.HH.
	Oficina del Jefe de Finanzas
	Oficina del Jefe de Producción
	Oficina del Jefe de Comercio Exterior
	SS.HH. Administrativos
Otros	Recepción
	Patio de maniobras
	Comedor
	Estacionamiento
	Tópico

### 5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

- **Almacén de materia prima e insumos:**

Para determinar el área requerida en el almacén, se calculó el inventario promedio que se mantendría según la política de compras por material, como se muestra en la tabla 5.60.

**Tabla 5.60***Tiempo de reposición por material*

<b>Materia prima o insumo</b>	<b>Tiempo de reposición</b>
Harina de maca	Semanal
Harina de kiwicha	Semanal
Azúcar	Quincenal
Aceite	Quincenal
Lecitina	Mensual
Sal	Quincenal
Saborizante	Quincenal

*Inv. prom. harina de maca*

$$= 305.460,85 \frac{kg}{año} \times \frac{1 \text{ año}}{48 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{10 \text{ sacos}} \times \frac{1 \text{ saco}}{50 \text{ kg}}$$

$$= 12,73 \sim 13 \text{ parihuelas}$$

*Inv. prom. harina de kiwicha*

$$= 130.446,81 \frac{kg}{año} \times \frac{1 \text{ año}}{48 \text{ semanas}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{10 \text{ sacos}} \times \frac{1 \text{ saco}}{50 \text{ kg}}$$

$$= 5,44 \sim 6 \text{ parihuelas}$$

*Inv. prom. harina de azúcar*

$$= 21.565,04 \frac{kg}{año} \times \frac{1 \text{ año}}{24 \text{ quincenas}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{10 \text{ sacos}} \times \frac{1 \text{ saco}}{50 \text{ kg}}$$

$$= 1,80 \sim 2 \text{ parihuelas}$$

$$Inv. \text{ prom. aceite} = 4.688,05 \frac{lt}{año} \times \frac{1 \text{ año}}{24 \text{ quincenas}} \times \frac{1 \text{ balde}}{20 \text{ lt}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{12 \text{ baldes}}$$

$$= 0,81 \sim 1 \text{ parihuelas}$$

$$Inv. \text{ prom. lecitina} = 2.577,89 \frac{kg}{año} \times \frac{1 \text{ año}}{12 \text{ meses}} \times \frac{1 \text{ caja}}{25 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{16 \text{ cajas}}$$

$$= 0,54 \sim 1 \text{ parihuela}$$

$$Inv. \text{ prom. sal} = 446,17 \frac{kg}{año} \times \frac{1 \text{ año}}{24 \text{ quincenas}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{6 \text{ sacos}} \times \frac{1 \text{ saco}}{25 \text{ kg}}$$

$$= 0,12 \sim 1 \text{ parihuela}$$



*Inv. prom. sabrizante*

$$\begin{aligned} &= 420,68 \frac{\text{lt}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{24 \text{ quincenas}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{4 \text{ cajas}} \times \frac{1 \text{ caja}}{9 \text{ botellas}} \times \frac{1 \text{ botella}}{1 \text{ lt}} \\ &= 0,49 \sim 1 \text{ parihuela} \end{aligned}$$

Se considera que las parihuelas de 1,2 m x 1 m, contienen 10 sacos y se apilan en rumas de 5 niveles, De esta manera se forman 2 rumas para la harina de kiwicha (2,4 m<sup>2</sup>) y para la harina de maca se forman 3 rumas (3 m de ancho y 1,2 m de largo) por lo que se considera 3,6 m<sup>2</sup>.

Además, se cuenta con un estante de 3 niveles (altura de cada nivel es de 0,7 m y de largo 2,5 metros) donde se encontrarán los demás insumos. Así mismo, se considera pasadizos de 3,5 metros que permita la circulación del montacargas.

- **Almacén de productos terminados:**

Para determinar el área del almacén de producto terminado se consideró la producción del primer año (año de mayor demanda), tomando en cuenta que la distribución al puerto se realizará quincenalmente.

*Inv. prom. PT*

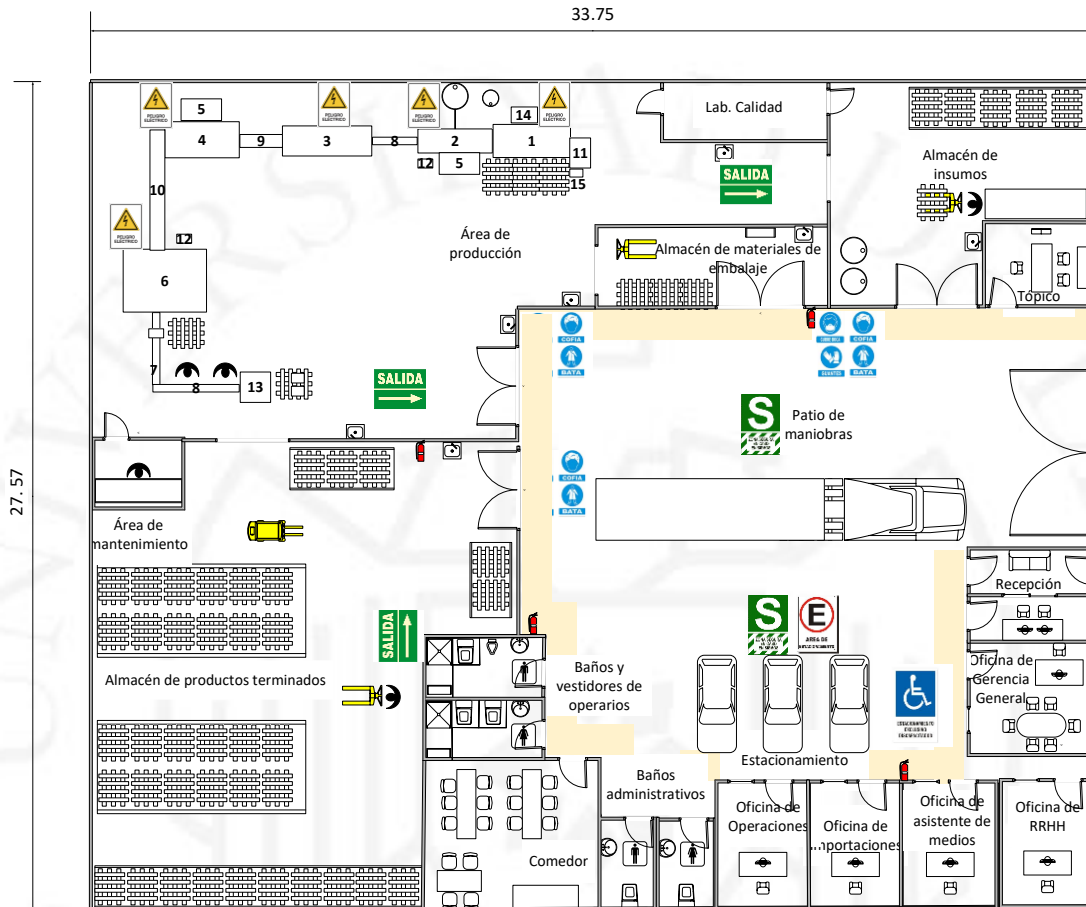
$$\begin{aligned} &= 376.344 \frac{\text{kg}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{24 \text{ quincenas}} \times \frac{1 \text{ estuche}}{0,3402 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ caja}}{40 \text{ estuches}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{12 \text{ cajas}} \\ &= 96,03 \sim 97 \text{ parihuelas} \end{aligned}$$


Se considera un rack de 10 metros que se encuentra pegados a la pared (10 m x 1,2 m) y 2 racks al centro de 6 m x 2,4 m; además, se cuenta con otro rack pegado a la pared de 3 m x 1,2 m y 2m x 1,2 m. Todos los racks separados por un pasadizo de 3,5 metros y estos serán de 3 niveles (altura de cada nivel de 1,2 metros).

### 5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Figura 5.11

Mapa de riesgos



 <p>Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial</p>		<p>Plano de distribución Planta de producción de hojuelas de maca y kiwicha</p>	
<p>Escala 1:200</p>	<p>Fecha 03/02/2020</p>	<p>Área 929,48 m<sup>2</sup></p>	<p>Integrantes Luis Córdova Claudia Párraga</p>

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Por medio del análisis de Guerchet, se determinó el área mínima requerida para el área de producción, como se muestra en la tabla 5.61.

**Tabla 5.61**

*Análisis Guerchet – elementos estáticos*

Elementos	N	N	Dimensiones			D(m)	Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )	Ss x n x h	Ssx n
			L (m)	A (m)	h (m)							
<b>Estáticos</b>												
Balanza electrónica	3	1	0,04	0,03	0,84	x	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Tamizadora y Mezcladora sobre Mezzanine	1	1	2	2	3,66	x	4,0	4,0	3,5	11,5	14,64	4
Extrusora	2	1	2,5	0,8	1,8	x	2,0	4,0	2,6	8,6	3,6	2
Secadora	2	1	3	1	2,2	x	3,0	6,0	3,9	12,9	6,6	3
Enfriadora	2	1	2,5	1,2	2,25	x	3,0	6,0	3,9	12,9	6,75	3
Chiller	1	1	1,36	0,72	1,37	x	1,0	1,0	0,9	2,8	1,34	0,98
Caldero	1	1	0,4	0,56	0,9	x	0,2	0,2	0,2	0,6	0,20	0,22
Envasadora	2	1	0,68	0,65	1,5	x	0,4	0,9	0,6	1,9	0,66	0,44
Faja transportadora (estación de estuchado y embalado)	2	1	3	0,25	0,75	x	0,8	1,5	1,0	3,2	0,5625	0,75
Faja transportadora	2	1	1,5	0,25	0,75	x	0,375	0,75	0,5	1,6	0,28125	0,375
Detector de metales	1	1	2,4	0,25	1,2	x	0,6	0,6	0,5	1,7	0,72	0,6
Elevador de Chevrones	1	1	4	0,5	4	x	2	2	1,7	5,7	8	2
Tanque elevado de agua	1	1	x	x	1,43	1,1	0,95	0,95	0,8	2,7	1,36	0,95
Bomba de agua	1	1	0,24	0,12	0,15	x	0,03	0,03	0,0	0,1	0,00	0,03
Transportador de Chevrones	1	1	1,43	0,43	0,58	x	0,61	0,61	0,5	1,8	0,36	0,61
Plataforma elevadora	1	1	1,00	0,70	1,15	x	0,70	0,70	0,6	2,0	0,81	0,70
Pto espera mezcladora harina de kiwicha	x	1	1,2	1	0,4	x	1,2	X	0,5	1,7	0,48	1,2

(continúa)

(continuación)

Elementos	N	N	Dimensiones				Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )	Ss x n x h	Ssx n
			L (m)	A (m)	h (m)	D(m)						
<b>Estáticos</b>												
Pto espera mezcladora harina de maca	x	1	1,2	1	0,4	x	1,2	X	0,5	1,7	0,48	1,2
Pto espera mezcladora azúcar, sal	x	1	1,2	1	0,4	x	1,2	X	0,5	1,7	0,48	1,2
Pto espera extrusora aceite vegetal, lecitina saborizante de vainilla	x	1	0,5	0,3	1,2	x	0,15	X	0,1	<u>0,2</u>	x	x
Pto espera envasadora rollo de lámina	x	1	0,4	0,4	0,3	x	0,16	X	0,1	<u>0,2</u>	x	x
Pto espera estación de estuchado	x	1	1,2	1	0,5	x	1,2	X	0,5	1,7	0,6	1,2
Pto espera estación de embalado	x	1	1,2	1	0,5	x	1,2	x	0,5	1,7	0,6	1,2
<b>Área mínima de producción</b>										<b>78,84</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	

**Tabla 5.62**

*Análisis de Guerchet – elementos móviles*

Elementos	N	n	Dimensiones				Ss (m <sup>2</sup> )	Sg (m <sup>2</sup> )	Se (m <sup>2</sup> )	St (m <sup>2</sup> )	Ss x n x h	Ssx n
			L (m)	A (m)	h (m)	D(m)						
Móviles												
Montacargas	x	2	2,035	1,135	2,05		2,31	x	x	x	9,47	4,62
Pallet trucker	x	3	1,1	0,55	0,8		0,61	x	x	x	1,45	1,82
Operarios	x	7	X	x	1,65		0,50	x	x	x	5,78	3,50
Carretilla	x	1	1,2	0,75	1,3		0,90	x	x	x	1,17	0,90

El área mínima requerida para el área de producción es de 78,84 m<sup>2</sup>. Cabe resaltar que de la tabla 5.62 no se consideraron ciertos puntos de espera ya que la superficie estática

no supera el 30% de la superficie gravitacional de la actividad involucrada. En la tabla 5.63 se muestra el detalle de los puntos de espera a considerar.

**Tabla 5.63**

*Validación de puntos de espera*

Pto de espera	Ss Pto espera	Sg área	Área cubierta	% tolerancia	Consideración elemento independiente
Pto espera mezcladora harina de kiwicha	1,2	4	30,0%	>30%	SI
Pto espera mezcladora harina de maca	1,2	4	30,0%	>30%	SI
Pto espera mezcladora azúcar, sal	1,2	4,0	30,0%	>30%	SI
Pto espera extrusora aceite vegetal, lecitina saborizante de vainilla	0,15	4,0	3,8%	<30%	NO
Pto espera envasadora rollo de lámina	0,16	0,9	18,1%	<30%	NO
Pto espera estación de estuchado	1,2	0,8	150,0%	>30%	SI
Pto espera estación de embalado	1,2	0,8	150,0%	>30%	SI

En la tabla 5.64, se calculó el coeficiente de altura promedio ponderada de los elementos móviles y estáticos.

**Figura 5.12**

*Fórmulas para el cálculo del coeficiente K*

$$K = \frac{h_{EM}}{2 \times h_{EE}}$$

$$h_{EM} = \frac{\sum (Ss * n * h)}{\sum (Ss * n)}$$

$$h_{EE} = \frac{\sum (Ss * n * h)}{\sum (Ss * n)}$$

*Nota:* Adaptado de *Guerchet*, por Almandoz Nuñez, (2016)

**Tabla 5.64**

*Cálculo del coeficiente K*

<b>HEE</b>	1,891
<b>HEM</b>	1,649
<b>k (coeficiente altura promedio ponderada)</b>	0,436

### 5.12.6 Disposición general

Se utilizó el análisis relacional para establecer la distribución apropiada de la planta.

**Figura 5.13**

*Tabla Relacional*

Símbolo	Área	
1	Laboratorio de calidad	U
2	Tópico	6 A
3	Almacén de materia prima	1 3 E
4	Área de producción	6 I 3 U
1	Patio de maniobras	A 4 O 6 U
6	Almacén de producto terminado	2 A 6 I 4 U
7	Almacén de producto de embalaje	1 2 O 6 I 4 U
8	Oficina del jefe de comercio exterior	2 A 6 O 6 O 6 U
9	Oficina del jefe de producción	A 2 A 6 U 4 O 6 U
10	Oficina del jefe de finanzas	2 E 2 X 6 U 4 O 6 U
11	Oficina del jefe de RRHH	E 2 U 1 X 6 U 4 O 6 U
12	Oficina del gerente general	2 U 6 U 1 X 6 U 4 O 6 U
13	Recepción	6 U 6 U 6 U 1 X 6 U 6 U 9 X
14	Comedor	O 6 U 6 U 6 U 1 X 6 U 6 U 9 X
15	Baños y duchas de operarios	4 O 6 U 6 U 6 U 6 U 4 E 6 U 6 U 9 E
16	Baños administrativos	O 4 O 6 U 6 U 6 U 6 U 4 O 6 I 9
17	Mantenimiento	4 O 4 O 6 U 6 U 6 U 6 U 6 U 6 A 6

De la figura 5.13 la información se resume en los siguientes datos con los cuales se elabora el diagrama mostrado en la figura 5.14

A: (2:,4) (4,5) (4,6) (5,7) (6,7) (5,8)

E: (2,5) (1,9) (1,10) (1,11) (1,12) (1,13) (6,8) (7,8) (2,18) (9,17) (10,17) (11,17) (12,17) (13,17) (5,16)

I: (3,4) (3,5) (5,6) (3,7) (3,8) (1,14) (9,14) (10,14) (11,14) (12,14) (13,14)

O: (3,6) (4,7) (4,8) (3,9) (3,10) (3,11) (3,12) (3,13) (9,10) (9,11) (9,12) (9,13) (10,11) (10,12) (10,13) (11,12) (11,13) (12,13) (15,16) (15,17) (5,17)

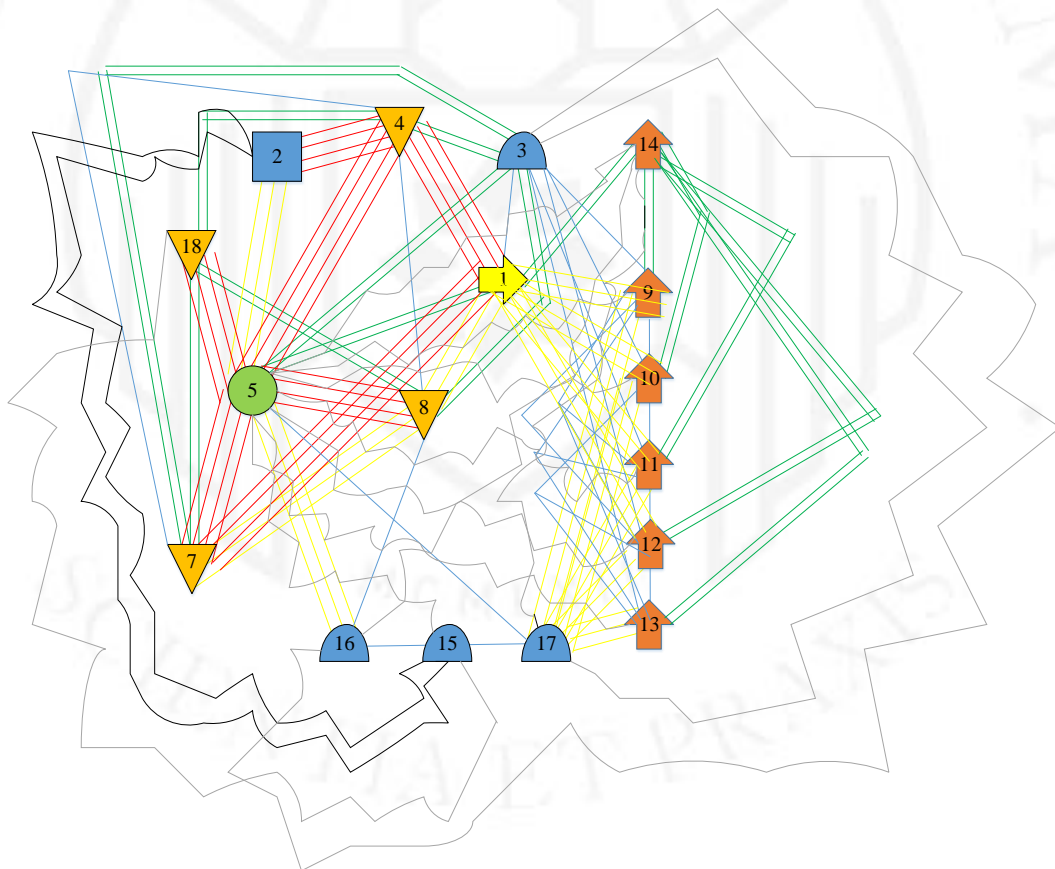
U: (1,2) (1,3) (2,3) (1,4) (3,4) (3,5) (3,7) (3,8) (1,14) (9,14) (10,14) (11,14) (11,12) (11,13)

X: (5,9) (5,10) (5,11) (5,12) (5,13) (5,14) (5,15) (14,16) (14,17) (3,16) (3,17)

XX: (2,15)

**Figura 5.14**

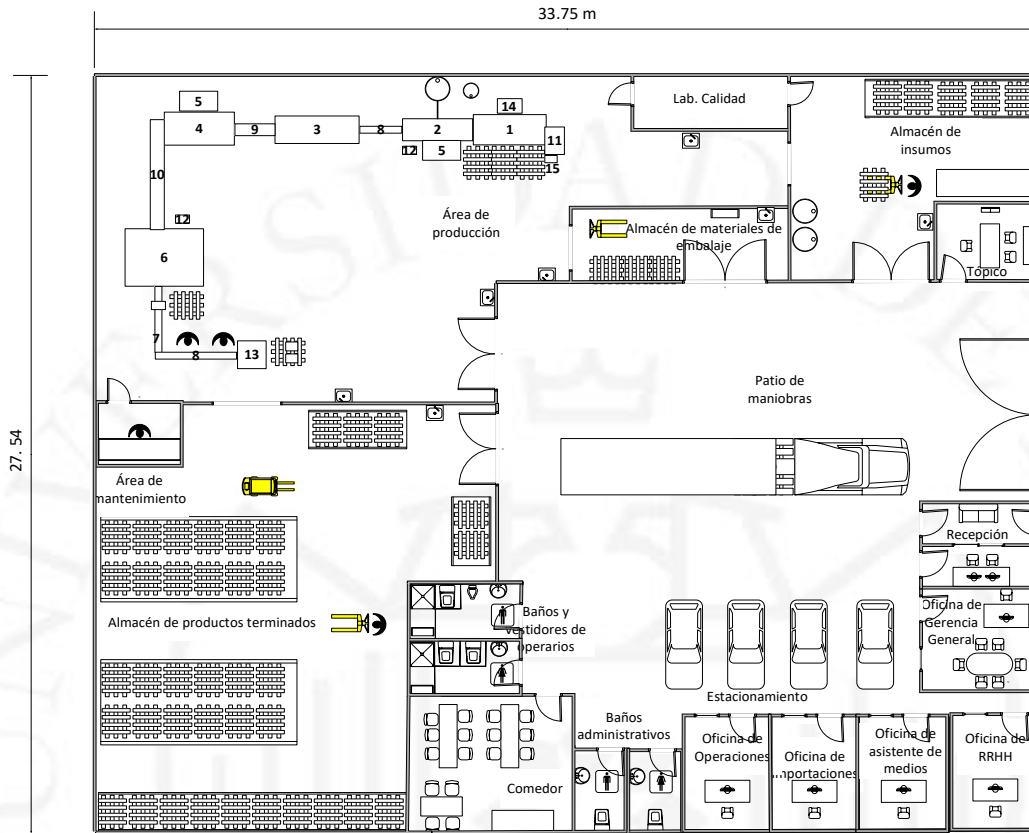
*Diagrama relacional*




En la Figura 5.15 se muestra el plano propuesto de la planta industrial

**Figura 5.15**

*Plano industrial*

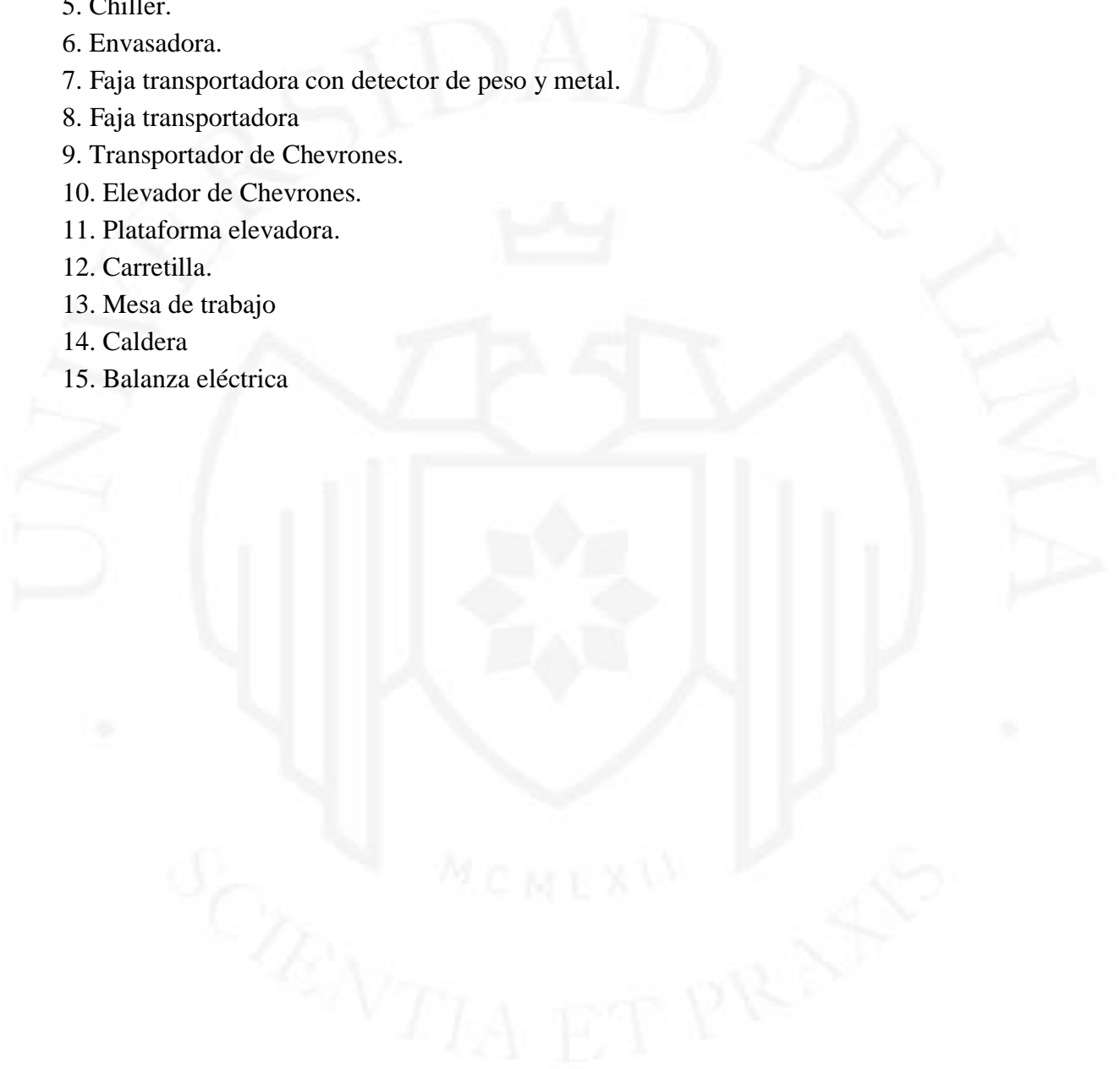


 <p style="text-align: center;">                 Universidad de Lima                  Escuela Universitaria de Ingeniería                  Facultad de Ingeniería Industrial             </p>		<p>Plano de distribución</p> <p>Planta de producción de hojuelas de maca y kiwicha</p>	
<p>Escala</p> <p>1:200</p>	<p><u>Fecha</u></p> <p>03/02/2020</p>	<p><u>Área</u></p> <p>929,48 m<sup>2</sup></p>	<p><u>Integrantes</u></p> <p>Luis Córdova</p> <p>Claudia Párraga</p>



Leyenda:

1. Mezcladora y escarificadora sobre mezzanine
2. Extrusora.
3. Secadora.
4. Enfriadora.
5. Chiller.
6. Envasadora.
7. Faja transportadora con detector de peso y metal.
8. Faja transportadora
9. Transportador de Chevrones.
10. Elevador de Chevrones.
11. Plataforma elevadora.
12. Carretilla.
13. Mesa de trabajo
14. Caldera
15. Balanza eléctrica



El área del cada sector del plano se muestra en la tabla 5.65, así como también el área total.

**Tabla 5.65**

*Distribución de áreas del plano*

<b>Área</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Almacén de insumos	55.78
Almacén de producto terminado	189.29
Almacén de materiales de embalaje	21.33
Tópico	10.89
Recepción	13.33
Mantenimiento	6.67
Patio de maniobras	263.03
Comedor	29.40
Oficina de importaciones	13.02
Oficina de asistente de medios	13.02
Oficina de RRHH	13.02
Oficina de operaciones	13.02
Oficina de gerencia general	15.96
Baño administrativo	6.00
Baño y vestidor de operarios	7.60
Producción	247.62
Laboratorio de calidad	10.51
<b>Total</b>	<b>929.48</b>

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

**Tabla 5.66**

*Diagrama de Gant de la implementación del proyecto*

<b>Actividades</b>	<b>Meses</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
a Estudios definitivos	3	■	■	■										
b Constitución de la empresa	1				■									
c Compra de terreno	1					■								
d Construcción de la planta industrial	5						■	■	■	■	■			
e Trámites documentarios (comercio exterior) <sup>18</sup> y operaciones en planta)	2						■	■						
f Adquisición e importación de maquinaria	3								■	■	■			
g Instalación y prueba de maquinaria	1											■		
h Adquisición de muebles y enseres	1												■	
i Selección de personal	1													■
j Capacitación de personal	1													■
k Prueba industrial	1													■
<b>Duración total</b>	<b>13</b>													

<sup>18</sup> Requisitos: Licencia de funcionamiento, registro sanitario (DIGESA), registrar marca y logo en Indecopi, registro de la empresa en la SUNAT y el FDA, denominación de origen en Indecopi.

# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la Organización Empresarial

La constitución legal como empresa será la siguiente: Sociedad Anónima Cerrada, en la cual habrá un número limitado de accionistas que aportarán el capital necesario para la inversión del proyecto.

Según el nivel de ingresos por venta por año durante la vida útil del proyecto el tamaño de la empresa es mediana de acuerdo a la información mostrada en la siguiente tabla.

**Tabla 6.1**

*Clasificación del tamaño de empresa*

Tamaño de la empresa	UIT <sup>19</sup>
Microempresa	Hasta 150 UIT
Pequeña empresa	Más 150 UIT hasta 1700 UIT
Mediana empresa	Más de 1700 UIT hasta 2300 UIT
Grande empresa	Más de 2300 UIT

*Nota:* Adaptado de *Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial*, por El Peruano, 2013

(<http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversas-leyes-para-facilitar-la-inversion-ley-n-30056-956689-1/>)

Por otro lado, la empresa se encontrará registrada en el FDA como requisito para los alimentos que serán consumidos en Estados Unidos.

## 6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

La cantidad de personal administrativo requerido a lo largo de los 10 años de vida útil del proyecto se encuentra en la tabla 5.56.

<sup>19</sup> Según el D.S. N° 298-2018-EF el valor de la UIT asciende a S/ 4200

### **6.3 Estructura organizacional**

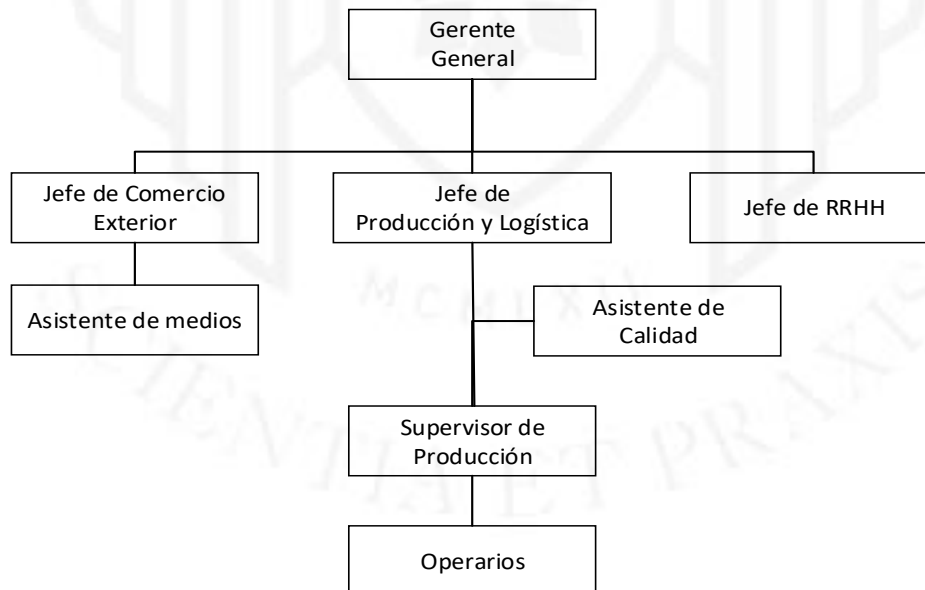
- Junta de accionistas  
Máxima sociedad que está integrada por 2 personas que conforman la empresa, las cuales designarán al Gerente General.
  
- Gerente general  
Representante legal de la empresa. Ejecuta las estrategias desarrolladas con la Junta de accionistas, dirige y controla el rendimiento de las áreas de comercio exterior, producción y logística, recursos humanos. Genera la información financiera de manera confiable que permita la adecuada toma de decisiones.
  
- Jefe comercio exterior  
Garantiza que los productos exportados sean ingresados a Estados Unidos según la normativa estadounidense vigente, coordinando con el cliente, los operadores logísticos y el de aduanas. Encargado de las estrategias comerciales y publicitarias.
  
- Asistente de medios  
Asegura la satisfacción de los clientes. Encargado de atender los canales de atención al cliente y dar respuesta a cualquier duda y/o reclamo ingresada ya sea por vía telefónica o correo electrónico. Así mismo, administra las redes sociales y página web.
  
- Jefe de producción y logística  
Gestiona, supervisa, controla y soporta las operaciones de la producción y abastecimiento de insumos y/o materiales. Implementa el cronograma de mantenimiento y programa el plan de producción.
  
- Jefe de recursos humanos  
Atrae, desarrolla y retiene el talento humano fortaleciendo la cultura organizacional de la empresa. Brinda soporte a través de la atención que el personal requiera respecto

a los pagos correspondientes. Encargado de las compensaciones y de coordinar el periodo de vacaciones, permisos y capacitaciones.

- Asistente de calidad  
Monitorea, supervisa y controla las etapas de producción. Realiza las inspecciones del producto a lo largo del proceso.
- Supervisor de producción  
Supervisión y administración de los procesos involucrados en la producción, recepción de insumos, materiales, almacenamiento.
- Operario  
Encargado de realizar y cumplir con las actividades del proceso de producción.

En la Figura 6.1 se muestra la estructura organizacional de la empresa.

**Figura 6.1**  
*Organigrama*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTO

## 7.1 Inversiones

### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

#### 7.1.1.1 Inversión tangible

Dentro de la inversión tangible, se considera la compra de maquinaria que para el caso de aquellas que provienen del exterior se opta en consolidar la maquinaria en los puertos comunes con la finalidad de aminorar los costos de importación. Además, se considera el costo de construcción de la planta industrial en el Callao (incluye costo de terreno y construcción); así mismo, el costo de muebles y enseres, tanto para el área de producción como para el área administrativa, los gastos de instalaciones necesarias e imprevistos, los cuales se consideran del 1% del total de la inversión. Los importes se encuentran detallados en el anexo 13.

En la tabla 7.1, se presenta las inversiones tangibles necesarias para el proyecto.

**Tabla 7.1**

*Inversión tangible*

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/)</b>
Construcción de planta	2.230.809
Maquinaria y equipos de planta	730.796
Muebles y enseres	67.200
Imprevistos fabriles	39.414
Instalación de maquinaria	36.540
<b>Total de inversión tangible</b>	<b>3.104.759</b>

#### 7.1.1.2 Inversión intangible

En la tabla 7.2 se muestra el detalle de la inversión intangible requerida para la operación de la empresa.

**Tabla 7.2***Inversión intangible*

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/)</b>
Estudios de ingeniería	5.000
Gastos de constitución de empresa (SUNARP)	600
Licencia de funcionamiento	92
Carnet de sanidad para operarios	420
Registro sanitario de DIGESA	242
Registro de marca y logo en INDECOPI	535
Gastos de contratación y capacitación del personal	4.000
Software	20.000
Diseño e implementación página web y redes sociales	4.000
Denominación de origen en INDECOPI	561
Intereses preoperativos	54.357
Contingencias	20.000
<b>Total de inversión intangible</b>	<b>109.806</b>

**7.1.2 Estimación de las inversiones a corto plazo**

Como inversión de corto plazo se considera el capital de trabajo, el cual son los recursos requeridos por la empresa para poder operar y cubrir sus obligaciones a corto plazo hasta que las cuentas por cobrar estén subsanadas. Para calcular el monto de capital de trabajo se empleó el método de desfase:

$$\text{Capital de trabajo} = \frac{\text{Gastos y costos de operación anual}}{360 \text{ días al año}} \times \text{Ciclo de caja (días)}$$

El ciclo de caja viene a ser el tiempo que transcurre entre el momento en que se efectúan las salidas de efectivo hasta el momento de recuperación del mismo. Para ello, se considera 15 días de inventario, necesarios para consolidar la carga de los contenedores y los 16 días que demora en llegar la embarcación al puerto de destino. Por tanto, se obtiene un ciclo de caja de 33 días, como se observa en la tabla 7.3.

**Tabla 7.3***Ciclo de caja*

Tiempo marítimo	16 días
Tiempo almacén	15 días
Tiempo emisión y pago de carta crédito	2 días
<b>Tiempo ciclo</b>	<b>33 días</b>



En la tabla 7.4 se especifica los gastos y costos de operación anual, para el cálculo del capital de trabajo. El detalle del cálculo de la depreciación se encuentra en el anexo 8.

**Tabla 7.4**

*Costos y gastos de operación anual*

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/)</b>
Mano de obra (MO)	145.305
Materia prima (MP)	4.669.426
Costos indirectos de fabricación (CIF)	1.524.887
Gastos administrativos	610.775
Gastos de ventas	1.651.176
Depreciación no fabril	6.454
Amortización de intangibles	10.981
<b>Total de Costos y Gastos Generales</b>	<b>8.619.003</b>

De esta manera, se obtiene un capital de trabajo de S/ 790.075. Por tanto, la inversión del proyecto asciende a S/ 4.004.640, como se observa en la tabla 7.5.

**Tabla 7.5**

*Inversión total*

<b>Rubro</b>	<b>Monto</b>	<b>Aporte propio</b>	<b>Préstamo</b>
Activo fijo intangible	109.806		109.806
Activo fijo tangible	3.104.759	1.614.565	1.490.194
Capital trabajo	790.075	790.075	
<b>Inversión total</b>	<b>4.004.640</b>	<b>2.404.640</b>	<b>1.600.000</b>

## **7.2 Costos de producción**

### **7.2.1 Costos de la materia prima**

Los costos de materia prima se establecieron según los requerimientos de producción establecidos para los diez años del proyecto, como se observa en la tabla 7.6.

**Tabla 7.6***Costo anual de materia prima*

Rubro	Precio	Año									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Maca	3,2 \$ por kg	3.294.090	3.294.090	3.294.090	3.294.090	3.294.090	3.294.090	3.294.090	3.294.090	3.294.090	3.294.090
Kiwicha	2,9\$ por kg	1.274.857	1.274.857	1.274.857	1.274.857	1.274.857	1.274.857	1.274.857	1.274.857	1.274.857	1.274.857
Agua	7,56 S/ por m3	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Azúcar	144,99 S/por saco	62.534	62.534	62.534	62.534	62.534	62.534	62.534	62.534	62.534	62.534
Aceite	105,49 S/ por bidón (20 lt)	24.727	24.727	24.727	24.727	24.727	24.727	24.727	24.727	24.727	24.727
Lecitina	99 S/ por tambor	10.208	10.208	10.208	10.208	10.208	10.208	10.208	10.208	10.208	10.208
Sal	28,25 S/ por saco (25 kg)	504	504	504	504	504	504	504	504	504	504
Saborizante de vainilla	5,33 S/ por litro	2.242	2.242	2.242	2.242	2.242	2.242	2.242	2.242	2.242	2.242
<b>Total material directo (MD)</b>		<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>	<b>4.669.426</b>

**7.2.2 Costos de la mano de obra directa**

Para el cálculo de la mano de obra directa, se consideraron 8 horas efectivas de trabajo. Así mismo, se consideró la asignación familiar para todos los trabajadores (ver la tabla 7.7).

**Tabla 7.7***Costo anual de mano de obra directa*

Rubro	Sueldo mensual	Cantidad por turno	Año										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Operarios de producción	950	5	114.000	114.000	114.000	114.000	114.000	114.000	114.000	114.000	114.000	114.000	114.000
Asignación familiar	85	-	5.100	5.100	5.100	5.100	5.100	5.100	5.100	5.100	5.100	5.100	5.100
Essalud (6.75%)		-	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695
EPS (2.25%)		-	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565
SENATI (0.75%)		-	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855	855
Gratificaciones		-	10.350	10.350	10.350	10.350	10.350	10.350	10.350	10.350	10.350	10.350	10.350
Bonificación extraordinaria		-	699	699	699	699	699	699	699	699	699	699	699
CTS		-	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208	1.208
Régimen de trabajo nocturno			2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834	2.834
<b>Total mano de obra directa (MOD)</b>			<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>	<b>145.305</b>

### 7.2.3 Costos indirectos de fabricación

En la tabla 7.8 se observa el costo de la mano de obra indirecta para todo el horizonte del proyecto. Para determinar estos valores se consideró al siguiente personal por cada turno: dos operarios de almacén, un asistente de calidad, un Supervisor de producción y un operario de mantenimiento, quienes están encargados de la revisión de la maquinaria y el mantenimiento preventivo.

**Tabla 7.8***Costo de mano de obra indirecta anual*

Rubro	Sueldo mensual (S/)	Cantidad por turno	Año										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Operarios de almacén	950	2	45.600	45.600	45.600	45.600	45.600	45.600	45.600	45.600	45.600	45.600	45.600
Asistente de calidad	1500	1	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
Supervisor de producción	2500	1	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Operario de mantenimiento	900	1	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600	21.600
Asignación familiar	85	-	9.180	9.180	9.180	9.180	9.180	9.180	9.180	9.180	9.180	9.180	9.180
Essalud (6.75%)			11.016	11.016	11.016	11.016	11.016	11.016	11.016	11.016	11.016	11.016	11.016
EPS (2.25%)			3.672	3.672	3.672	3.672	3.672	3.672	3.672	3.672	3.672	3.672	3.672
SENATI (0.75%)			1.224	1.224	1.224	1.224	1.224	1.224	1.224	1.224	1.224	1.224	1.224
Gratificaciones			13.230	13.230	13.230	13.230	13.230	13.230	13.230	13.230	13.230	13.230	13.230
Bonificación extraordinaria			893	893	893	893	893	893	893	893	893	893	893
CTS			15.468	15.468	15.468	15.468	15.468	15.468	15.468	15.468	15.468	15.468	15.468
Régimen de trabajo nocturno			4.057	4.057	4.057	4.057	4.057	4.057	4.057	4.057	4.057	4.057	4.057
<b>Total</b>			<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>	<b>221.939</b>

En la tabla 7.9 se muestra los costos de los materiales indirectos necesarios para la fabricación del producto, según requerimiento anual.

**Tabla 7.9***Costo de materiales indirectos*

Rubro	Precio unitario (S/)	Año									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bobina (bolsa bilaminada)	68	29.969	29.969	29.969	29.969	29.969	29.969	29.969	29.969	29.969	29.969
Estuches	0	486.746	486.746	486.746	486.746	486.746	486.746	486.746	486.746	486.746	486.746
Cajas matriz	2	788	788	788	788	788	788	788	788	788	788
Rollos de cinta adhesiva	1	420	420	420	420	420	420	420	420	420	420
Dispensador de cinta adhesiva	9	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Cartucho hot melt	9	411.015	411.015	411.015	411.015	411.015	411.015	411.015	411.015	411.015	411.015
Pistola para adhesivo	21	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
<b>Total (S/)</b>		<b>929.091</b>	<b>929.091</b>	<b>929.091</b>	<b>929.091</b>	<b>929.091</b>	<b>929.091</b>	<b>929.091</b>	<b>929.091</b>	<b>929.091</b>	<b>929.091</b>

En la tabla 7.10 se detalla los gastos indirectos de fabricación, en el cual se considera la energía eléctrica del área de producción tanto en iluminación de planta como en consumo por la maquinaria. Además, para el cálculo del monto de agua, se consideró la cantidad requerida para la limpieza del área (ver anexo 9)

**Tabla 7.10***Gastos indirectos de fabricación*

Rubro	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Depreciación fabril	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231
Electricidad	60.061	60.061	60.061	60.061	60.061	60.061	60.061	60.061	60.061	60.061
Agua	910	910	910	910	910	910	910	910	910	910
Mantenimiento	3.654	3.654	3.654	3.654	3.654	3.654	3.654	3.654	3.654	3.654
Pruebas de laboratorio	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Imprevistos	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>Total (S/.)</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>	<b>373.857</b>

### 7.3 Presupuesto operativo

#### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Los ingresos obtenidos por las ventas están representados por el monto desembolsado por el importador, el cual se realiza al llegar la mercancía al puerto de destino (INCOTERM CIF). El precio CIF del cereal de hojuelas de maca y kiwicha está expresado en dólares. Se consideró un tipo de cambio de 3.37 para su cálculo en los 10 años de horizonte del proyecto.

**Tabla 7.11***Presupuesto de ingreso por ventas*

RUBRO	UNIDAD	AÑO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	Estuches	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243	1.106.243
Precio (CIF)	\$ por estuche	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49
Ventas	miles \$	2.755	2.755	2.755	2.755	2.755	2.755	2.755	2.755	2.755	2.755
Ventas	miles S/	9.283	9.283	9.283	9.283	9.283	9.283	9.283	9.283	9.283	9.283

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos**

En la tabla 7.12 se observa el costo de producción anual para los diez años.

**Tabla 7.12***Costo de producción*

Rubro	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materiales directos (MD)	4.669.426	4.669.426	4.669.426	4.669.426	4.669.426	4.669.426	4.669.426	4.669.426	4.669.426	4.669.426
Mano de obra directa (MOD)	145.305	145.305	145.305	145.305	145.305	145.305	145.305	145.305	145.305	145.305
Costos indirectos de fabricación (CIF)	1.524.887	1.524.887	1.524.887	1.524.887	1.524.887	1.524.887	1.524.887	1.524.887	1.524.887	1.524.887
<b>Total del costo de producción</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>	<b>6.339.618</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En la tabla 7.13 se muestra el cálculo de las remuneraciones para el personal administrativo el cual trabajará un turno al día.

**Tabla 7.13**

*Sueldo del personal administrativo*

Rubro	Sueldo mensual (S/)	Cant.	Año										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Gerente General	8.000	1	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000
Jefe de Comercio Exterior	5.000	1	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Jefe de Producción	5.000	1	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Jefe de RRHH	5.000	1	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
Secretaria	1.000	1	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Enfermera	1.500	2	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
Asistente de medios	1.500	1	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000	18.000
Asignación familiar	85	-	8.160	8.160	8.160	8.160	8.160	8.160	8.160	8.160	8.160	8.160	8.160
Essalud (6.75%)	-	-	23.085	23.085	23.085	23.085	23.085	23.085	23.085	23.085	23.085	23.085	23.085
EPS (2.25%)	-	-	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695	7.695
SENATI (0.75%)	-	-	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565	2.565
Gratificaciones	-	-	55.360	55.360	55.360	55.360	55.360	55.360	55.360	55.360	55.360	55.360	55.360
Bonificación extraordinaria	-	-	3.736,8	3.736,8	3.736,8	3.736,8	3.736,8	3.736,8	3.736,8	3.736,8	3.736,8	3.736,8	3.736,8
CTS	-	-	32.293	32.293	32.293	32.293	32.293	32.293	32.293	32.293	32.293	32.293	32.293
<b>Total</b>	-	-	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>	<b>474.895</b>



En la tabla 7.14 se presenta el detalle de los gastos administrativos para los 10 años del proyecto, de los cuales el servicio de limpieza como de vigilancia es tercerizado. Además, en el rubro de agua, se considera el consumo de agua para limpieza del área administrativa y el consumo de agua por el personal de la empresa.

**Tabla 7.14**

*Gastos administrativos*

Rubro	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sueldo personal administrativo	474.895	474.895	474.895	474.895	474.895	474.895	474.895	474.895	474.895	474.895
Servicio de limpieza	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Servicio de vigilancia	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
Artículos de oficina	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Capacitaciones	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Agua	5.228	5.228	5.228	5.228	5.228	5.228	5.228	5.228	5.228	5.228
Luz	1.585	1.585	1.585	1.585	1.585	1.585	1.585	1.585	1.585	1.585
Teléfono	1.280	840	840	840	840	840	840	840	840	840
Internet	787	588	588	588	588	588	588	588	588	588
<b>Total</b>	<b>610.775</b>	<b>610.136</b>	<b>610.136</b>	<b>610.136</b>	<b>610.136</b>	<b>610.136</b>	<b>610.136</b>	<b>610.136</b>	<b>610.136</b>	<b>610.136</b>

Para la exportación del producto, se consideró como transporte logístico a los camiones que se encargarán de llevar los contenedores al puerto del Callao. Una vez en el puerto, se incurren con gastos portuarios para el embarque que se definen a continuación:

Para la exportación del producto, se consideró como transporte logístico a los camiones que se encargarán de llevar los contenedores al puerto del Callao. Una vez en el puerto, se incurren con gastos portuarios para el embarque que se definen a continuación:

- **Uso de muelle:** La tarifa cubre la utilización de la infraestructura del Terminal para permitir la operación de traslado de la mercancía a la nave, incluye el servicio de pesaje.
- **Servicio de remolque:** La tarifa es aplicada a cada equipo de remolque que se solicite para efectuar operaciones de atraque, desatraque, abarloadamiento, desabarloadamiento o cambio de sitio.
- **Handling:** Gastos de manipulación de mercancías (grúas).
- **Agente de aduanas:** Encargado de realizar y facilitar los trámites portuarios.

A estos gastos se le adiciona el costo del flete marítimo y el seguro de la mercancía, debido a que se estableció el INCOTERM CIF.

**Tabla 7.15***Gastos de distribución*

Rubro	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flete interno (planta hasta el puerto)	6.416	6.416	6.416	6.416	6.416	6.416	6.416	6.416	6.416	6.416
Seguro interno (opcional)	99.913	99.913	99.913	99.913	99.913	99.913	99.913	99.913	99.913	99.913
Alquiler de contenedor	843	843	843	843	843	843	843	843	843	843
Uso de muelle	12.132	12.132	12.132	12.132	12.132	12.132	12.132	12.132	12.132	12.132
Servicio de remolcaje	10.110	10.110	10.110	10.110	10.110	10.110	10.110	10.110	10.110	10.110
Flete internacional	283.080	283.080	283.080	283.080	283.080	283.080	283.080	283.080	283.080	283.080
Seguro (póliza)	199.826	199.826	199.826	199.826	199.826	199.826	199.826	199.826	199.826	199.826
Agente de Aduanas	87.999	87.999	87.999	87.999	87.999	87.999	87.999	87.999	87.999	87.999
Handling	4.010	4.010	4.010	4.010	4.010	4.010	4.010	4.010	4.010	4.010
<b>Total de Gastos de Distribución (S/)</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>	<b>704.329</b>

Los gastos de ventas están determinados por los gastos de distribución y publicidad del proyecto, como se observa en la tabla 7.16.

**Tabla 7.16***Gasto de ventas*

Rubro	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distribución	704.329	704.329	704.329	704.329	704.329	704.329	704.329	704.329	704.329	704.329
Comisiones bancarias	18.566	18.566	18.566	18.566	18.566	18.566	18.566	18.566	18.566	18.566
Publicidad	928.282	464.141	464.141	464.141	464.141	464.141	464.141	464.141	464.141	464.141
<b>Total de Gastos de Ventas (S/)</b>	<b>1.651.176</b>	<b>1.187.035</b>	<b>1.187.035</b>	<b>1.187.035</b>	<b>1.187.035</b>	<b>1.187.035</b>	<b>1.187.035</b>	<b>1.187.035</b>	<b>1.187.035</b>	<b>1.187.035</b>

En la tabla 7.17 se muestra el presupuesto de los gastos generales totales para el proyecto durante los diez años.

**Tabla 7.17**

*Presupuesto de gastos generales*

Rubro	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gastos Administrativos	610,775	610,136	610,136	610,136	610,136	610,136	610,136	610,136	610,136	610,136
Gastos de Ventas	1,651,176	1,187,035	1,187,035	1,187,035	1,187,035	1,187,035	1,187,035	1,187,035	1,187,035	1,187,035
Depreciación no fabril	6,454	6,454	6,454	6,454	6,454	6,454	6,454	6,454	6,454	6,454
Amortización de intangibles	10,981	10,981	10,981	10,981	10,981	10,981	10,981	10,981	10,981	10,981
<b>Total</b>	<b>2,279,385</b>	<b>1,814,606</b>	<b>1,814,606</b>	<b>1,814,606</b>	<b>1,814,606</b>	<b>1,814,606</b>	<b>1,814,606</b>	<b>1,814,606</b>	<b>1,814,606</b>	<b>1,814,606</b>

## 7.4 Presupuestos financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

El costo promedio ponderado de capital (CPPC) representa el costo de financiamiento promedio para las empresas a partir del capital de los accionistas y del capital del acreedor. Para esto, es necesario calcular el costo del capital del accionista, a partir de la siguiente fórmula:

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

**Tabla 7.18**

*Cálculo del COK*

<b>Tasa libre de riesgo</b>	3,16%
<b>Prima de riesgo mercado</b>	9,00%
<b>Beta (sector de alimentos procesados)</b>	0,88
<b>Riesgo país</b>	1,39%
<b>COK</b>	12,47%

*Nota:* Adaptado de *The logic value* (<https://thelogicvalue.com/post/como-calculamos-la-prima-de-riesgo-de-mercado-y-la-tasa-libre-de-riesgo-en-thelogicvalue/>), Adamodar, 2020 (<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>)

Por otro lado, para el cálculo del servicio de la deuda se consideró 1 semestre de intereses preoperativos hasta que la planta industrial empiece a operar; y se consideró un pago de cuotas constantes, como se observa en la tabla 7.19.

**Tabla 7.19***Presupuesto de servicio de la deuda*

Semestre	Deuda	Amortización (*)	Interés	Saldo	Cuota
PREOP.	1.600.000	0	54.357	1.600.000	54.357
1	1.600.000	57.177	54.357	1.542.823	111.534
2	1.542.823	59.120	52.414	1.483.703	111.534
3	1.483.703	61.128	50.406	1.422.574	111.534
4	1.422.574	63.205	48.329	1.359.369	111.534
5	1.359.369	65.352	46.182	1.294.017	111.534
6	1.294.017	67.572	43.962	1.226.445	111.534
7	1.226.445	69.868	41.666	1.156.577	111.534
8	1.156.577	72.242	39.292	1.084.335	111.534
9	1.084.335	74.696	36.838	1.009.639	111.534
10	1.009.639	77.234	34.300	932.405	111.534
11	932.405	79.858	31.677	852.548	111.534
12	852.548	82.571	28.964	769.977	111.534
13	769.977	85.376	26.158	684.601	111.534
14	684.601	88.276	23.258	596.325	111.534
15	596.325	91.275	20.259	505.050	111.534
16	505.050	94.376	17.158	410.674	111.534
17	410.674	97.582	13.952	313.092	111.534
18	313.092	100.897	10.637	212.195	111.534
19	212.195	104.325	7.209	107.869	111.534
20	107.869	107.869	3.665	0	111.534
<b>Total</b>		<b>1.600.000</b>	<b>685.037</b>		

Por lo tanto, una vez establecidas las tasas, tanto de capital propio como de préstamo bancario realizado por el banco Banbif a una tasa de 6.91%, se calcula el indicador CPPC a partir de una ponderación de los costos por separado de las fuentes de financiamiento mencionadas, como se observa en la tabla 7.20.

**Tabla 7.20***Costo promedio ponderado capital (CPPC)*

Rubro	Importe	% Participación	Interés	Tasa de descuento
Accionistas	S/. 2.404.640	60,05%	12,47%	7,49%
Préstamo	S/. 1.600.000	39,95%	6,91%	2,76%
<b>Total</b>	<b>S/. 4.004.640</b>	<b>100,00%</b>		<b>10,25%</b>

## 7.4.2 Presupuesto de estado resultados

En la tabla 7.21 se muestra el estado de resultados para el horizonte de vida del proyecto, en la cual se consideró participaciones de 10% por contar con más de 20 trabajadores.

**Tabla 7.21**

*Presupuesto de estado de resultados*

<b>Rubro</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingreso por ventas	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815
(-) Costo de Producción	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618
<b>(=) Utilidad Bruta</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>
(-) Gastos Generales (Con Int. Preoperativos)	2.279.385	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606
(-) Gastos Financieros	106.771	98.735	90.143	80.958	71.138	60.640	49.416	37.417	24.588	10.874
(+) Venta de mercado de activo tangible										978.952
(-) Valor residual libro de activo tangible										1.957.905
<b>(=) Utilidad antes de Part. e Imp.</b>	<b>557.041</b>	<b>1.029.857</b>	<b>1.038.449</b>	<b>1.047.634</b>	<b>1.057.453</b>	<b>1.067.952</b>	<b>1.079.176</b>	<b>1.091.175</b>	<b>1.104.003</b>	<b>138.766</b>
(-) Participaciones (10%)	55.704	102.986	103.845	104.763	105.745	106.795	107.918	109.117	110.400	13.877
(-) Impuesto a la Renta (29.5%)	164.327	303.808	306.342	309.052	311.949	315.046	318.357	321.897	325.681	40.936
<b>(=) Utilidad antes de Reserva Legal</b>	<b>337.010</b>	<b>623.064</b>	<b>628.261</b>	<b>633.818</b>	<b>639.759</b>	<b>646.111</b>	<b>652.901</b>	<b>660.161</b>	<b>667.922</b>	<b>83.953</b>
(-) Reserva Legal (Hasta 10%)	33.701	62.306	62.826	63.382	63.976	64.611	65.290	64.836		
<b>(=) Utilidad Disponible</b>	<b>303.309</b>	<b>560.757</b>	<b>565.435</b>	<b>570.436</b>	<b>575.783</b>	<b>581.500</b>	<b>587.611</b>	<b>595.325</b>	<b>667.922</b>	<b>83.953</b>

### 7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera (apertura)

En la tabla 7.22 se muestra el estado de situación financiera para el primer año del proyecto. El detalle del cálculo de la caja de efectivo se encuentra en el anexo 10.

**Tabla 7.22**

*Presupuesto de estado de situación financiera*

**ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA AL 31.12.2020**  
(expresado en nuevos soles)

		<b>Pasivo corriente</b>	
Caja	556.647	Cuentas por pagar (proveedores)	718.250
Cuentas por cobrar	1.392.422	Impuestos por pagar	164.327
Inventarios	103.663	Deuda a corto plazo	
<b>Activo no corriente</b>		<b>Pasivo no corriente</b>	
Activos fijos	3.214.565	Deuda a largo plazo	1.483.703
(-) Depreciación acumulada	114.685		
(-) Amortización acumulada	10.981		
		<b>Patrimonio</b>	
<b>Total activos</b>	<b>5.141.631</b>	Capital social	2.404.640
		Utilidades retenidas	337.010
		Reserva legal	33.701
		<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>5.141.631</b>

### 7.4.4 Flujo de fondos netos

#### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

El flujo de fondo económico permite evaluar la rentabilidad del proyecto sin incluir el financiamiento externo utilizado, tiene como premisa fundamental que los fondos de inversión provengan exclusivamente de los dueños o accionistas; por tal motivo, para su cálculo se determinó un estado de resultados económico, el cual no considera los gastos financieros que provienen del préstamo, como se observa en la tabla 7.23.



**Tabla 7.23***Estado de resultados económico*

<b>RUBRO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingreso Por Ventas	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815
(-) Costo De Producción	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618
<b>(=) Utilidad Bruta</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>	<b>2.943.197</b>
(-) Gastos Generales (Sin Int Preop.)	2.273.950	1.809.170	1.809.170	1.809.170	1.809.170	1.809.170	1.809.170	1.809.170	1.809.170	1.809.170
(-) Gastos Financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Venta De A Tangible Mercado										978.952
(-) Valor Residual Libro A Tangible										1.957.905
<b>(=) Utilidad Antes De Part. Imp.</b>	<b>669.248</b>	<b>1.134.027</b>	<b>1.134.027</b>	<b>1.134.027</b>	<b>1.134.027</b>	<b>1.134.027</b>	<b>1.134.027</b>	<b>1.134.027</b>	<b>1.134.027</b>	<b>155.075</b>
(-) Participaciones (10%)	66.925	113.403	113.403	113.403	113.403	113.403	113.403	113.403	113.403	15.508
(-) Impuesto A La Renta (29.5%)	197.428	334.538	334.538	334.538	334.538	334.538	334.538	334.538	334.538	45.747
<b>(=) Utilidad Antes De Reserva Legal</b>	<b>404.895</b>	<b>686.087</b>	<b>686.087</b>	<b>686.087</b>	<b>686.087</b>	<b>686.087</b>	<b>686.087</b>	<b>686.087</b>	<b>686.087</b>	<b>93.820</b>
(-) Reserva Legal (Hasta 10%)	40.489	68.609	68.609	68.609	68.609	68.609	68.609	28.787		
<b>(=) Utilidad Disponible</b>	<b>364.405</b>	<b>617.478</b>	<b>617.478</b>	<b>617.478</b>	<b>617.478</b>	<b>617.478</b>	<b>617.478</b>	<b>657.300</b>	<b>686.087</b>	<b>93.820</b>

Para poder evaluar el flujo de fondos económico, se debe considerar la inversión inicial del proyecto sin considerar los intereses preoperativos, por lo que el valor asciende a S/ 3.950.283, como se observa en la tabla 7.24

**Tabla 7.24***Flujo neto de fondos económicos*

<b>Rubro</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Inversión Total	-3.950.283										
Utilidad antes de Reserva Legal		404.895	686.087	686.087	686.087	686.087	686.087	686.087	686.087	686.087	93.820
(+) Amortización de Intangibles (sin IPO)		5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545	5.545
(+) Depreciación Fabril		108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231
(+) Depreciación No Fabril		6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454
(+) Participaciones (0%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Gastos Financieros		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Valor Residual (Recupero)											2.747.980
<b>Flujo Neto de Fondos Económico</b>	<b>-3.950.283</b>	<b>525.125</b>	<b>806.317</b>	<b>806.317</b>	<b>806.317</b>	<b>806.317</b>	<b>806.317</b>	<b>806.317</b>	<b>806.317</b>	<b>806.317</b>	<b>2.962.031</b>
Factor de actualización	1,00	0,89	0,79	0,70	0,62	0,56	0,49	0,44	0,39	0,35	0,31
VAN al Kc	-3.950.283	466.902	637.430	566.755	503.917	448.046	398.369	354.200	314.929	280.011	914.582
FNFF Descontado Acumulada		466.902	1.104.332	1.671.088	2.175.005	2.623.050	3.021.419	3.375.620	3.690.548	3.970.560	4.885.142
Valor Actual Neto		-3.483.381	-2.845.951	-2.279.195	-1.775.278	-1.327.233	-928.864	-574.663	-259.735	20.277	934.859

**7.4.4.2 Flujo de fondos financieros**

El flujo de fondos financiero reconoce que los fondos provienen de dos fuentes: recursos monetarios de los dueños o accionistas y recursos monetarios de las instituciones financieras (Ingeniería económica, 2016).

En la tabla 7.25 se muestra el cálculo, para el cual se toma como base el estado de resultados, incluyendo la deuda (tabla 7.19).

**Tabla 7.25**

*Flujo neto de fondos financieros*

<b>Rubro</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Inversión Total	<b>-4.004.640</b>										
Préstamo	1.600.000										
Utilidad antes de Reserva Legal		337.010	623.064	628.261	633.818	639.759	646.111	652.901	660.161	667.922	83.953
(+) Amortización de Intangibles		10.981	10.981	10.981	10.981	10.981	10.981	10.981	10.981	10.981	10.981
(+) Depreciación Fabril		108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231	108.231
(+) Depreciación No Fabril		6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454	6.454
(+) Participaciones (0%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(-) Amortización del Préstamo		-116.297	-124.333	-132.925	-142.110	-151.930	-162.428	-173.652	-185.651	-198.480	-212.195
(+) Valor Residual											2.747.980
<b>Flujo Neto de Fondos Financiero</b>	<b>-2.404.640</b>	<b>346.379</b>	<b>624.396</b>	<b>621.003</b>	<b>617.374</b>	<b>613.496</b>	<b>609.349</b>	<b>604.915</b>	<b>600.176</b>	<b>595.108</b>	<b>2.745.405</b>
Factor de Actualización	1,00	0,89	0,79	0,70	0,62	0,56	0,49	0,44	0,39	0,35	0,31
VAN al Ke	<b>-2.404.640</b>	307.974	493.613	436.499	385.835	340.901	301.055	265.728	234.415	206.664	847.695
FNFF Descontado Acumulada		307.974	801.588	1.238.087	1.623.922	1.964.823	2.265.878	2.531.606	2.766.021	2.972.685	3.820.380
Valor Actual Neto		<b>-2.096.666</b>	<b>-1.603.052</b>	<b>-1.166.553</b>	<b>-780.718</b>	<b>-439.817</b>	<b>-138.762</b>	126.966	361.381	568.045	1.415.740

## 7.5 Evaluación económica y financiera

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

El valor actual neto económico del proyecto es de S/ 934.859, con una tasa de costo de oportunidad del accionista de 12,47%; con una tasa interna de retorno económico de 17,08%; además de una relación beneficio – costo de 1,24; lo cual indica que por cada S/ 1 invertido se recupera S/ 1,24. Los indicadores económicos se muestran en tabla 7.26.

**Tabla 7.26**

*Indicadores de evaluación económica*

<b>VAN económico</b>	934.859
<b>Relación B / C</b>	1,24
<b>Tasa de interés de retorno económico (TIR)</b>	17,08%
<b>Periodo de recuperación (años)</b>	8,93

A partir de estos resultados se concluye que, al tener un VAN económico mayor a cero, una TIR económica mayor a la tasa de costo promedio ponderado de capital y una relación beneficio – costo mayor a 1, es recomendable invertir en el proyecto.

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

El valor actual neto financiero del proyecto es de S/ 1.415.740 con una tasa de costo de capital propio de 12,47%; también se determinó una tasa interna de retorno financiero de 22,81%; además de una relación beneficio – costo de 1,59; como se observa en la tabla 7.27.

**Tabla 7.27**

*Indicadores de evaluación financiera*

<b>VAN financiero</b>	1.415.740
<b>Relación B / C</b>	1,59
<b>Tasa de interés de retorno financiero (TIR)</b>	22,81%
<b>Periodo de recuperación (años)</b>	6,52

Por último, se observa que la inversión se recupera en 6,52 años.

A partir de estos resultados se concluye que, al tener un VAN financiero mayor a cero, una TIR financiera mayor a la tasa de costo de capital propio y una relación beneficio – costo mayor a 1, es recomendable invertir en el proyecto.

### **7.5.3 Análisis de ratios**

Se analizarán las principales ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad para el primer año del proyecto.

a) Ratios de liquidez:

- La Razón Corriente en el primer año es de 12,49 veces por lo que la capacidad del proyecto para atender sus deudas a corto plazo es suficientemente alta.
- El Capital Trabajo para el primer año asciende a 1.170.155 soles, lo cual indica que es necesario contar con muchos recursos para poder operar hasta cobrar la venta (34 días de ciclo de caja).

b) Ratios de solvencia:

- La Razón Deuda Patrimonio mide la relación de aporte entre los acreedores y los propietarios, es decir, por cada sol aportado por los accionistas cuantos soles se tiene por deuda. Para el proyecto la ratio es 0,59 veces.
- La Razón de Endeudamiento es de 0,32; lo cual indica la proporción de activos que han sido financiados por terceros.

c) Ratios de rentabilidad:

- Rentabilidad Neta sobre Patrimonio (ROE) evalúa la eficacia de la inversión realizada por los accionistas. Para el proyecto durante el primer año se tiene 13%.
- Rentabilidad Neta sobre Activos (ROA) de la misma manera que el ROE mide la eficacia, pero de los activos, este asciende a 6% durante el primer año.

**Tabla 7.28***Ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad*

		<b>Ratios</b>		
<b>Liquidez</b>		<b>Solvencia</b>		<b>Rentabilidad</b>
Razón Corriente (veces)	12,49	Razón Deuda Patrimonio (veces)	0,59	Rentabilidad Neta sobre Patrimonio (%) 13%
Capital Trabajo (S/.)	1.170.155	Razón de Endeudamiento (veces)	0,32	Rentabilidad Neta sobre Activos (%) 6%

**7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto****Variación del tipo de cambio**

Debido a que el proyecto es de exportación, se encuentra muy susceptible a los cambios en el tipo de cambio, principalmente porque este afecta los ingresos por ventas obtenidos, así como algunos de los gastos portuarios.

Para realizar este análisis se consideró las fluctuaciones del tipo de cambio desde el 2002 hasta el 2018 para observar su comportamiento, como se detalla en la tabla 7.29.

**Tabla 7.29***Fluctuaciones del tipo de cambio*

<b>Año</b>	<b>Tipo de cambio (S/ por US\$)</b>
2002	3,52
2003	3,48
2004	3,41
2005	3,29
2006	3,27
2007	3,13
2008	2,92
2009	3,01
2010	2,82
2011	2,75
2012	2,64
2013	2,70
2014	2,84
2015	3,18
2016	3,37
2017	3,26
2018	3,29

*Nota:* De Tipo de cambio nominal, por Gerencia Central de Estudios Económicos BCRP (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/mensuales/tipo-de-cambio-nominal>)

Al utilizar el software @Risk en el flujo económico y financiero se corrieron 1000 simulaciones que arrojaron los resultados para el VAN, TIR, B/C y periodo de recuero, considerando los siguientes escenarios: Pesimista 2,64; Probable 3,37; Optimista 3,52.

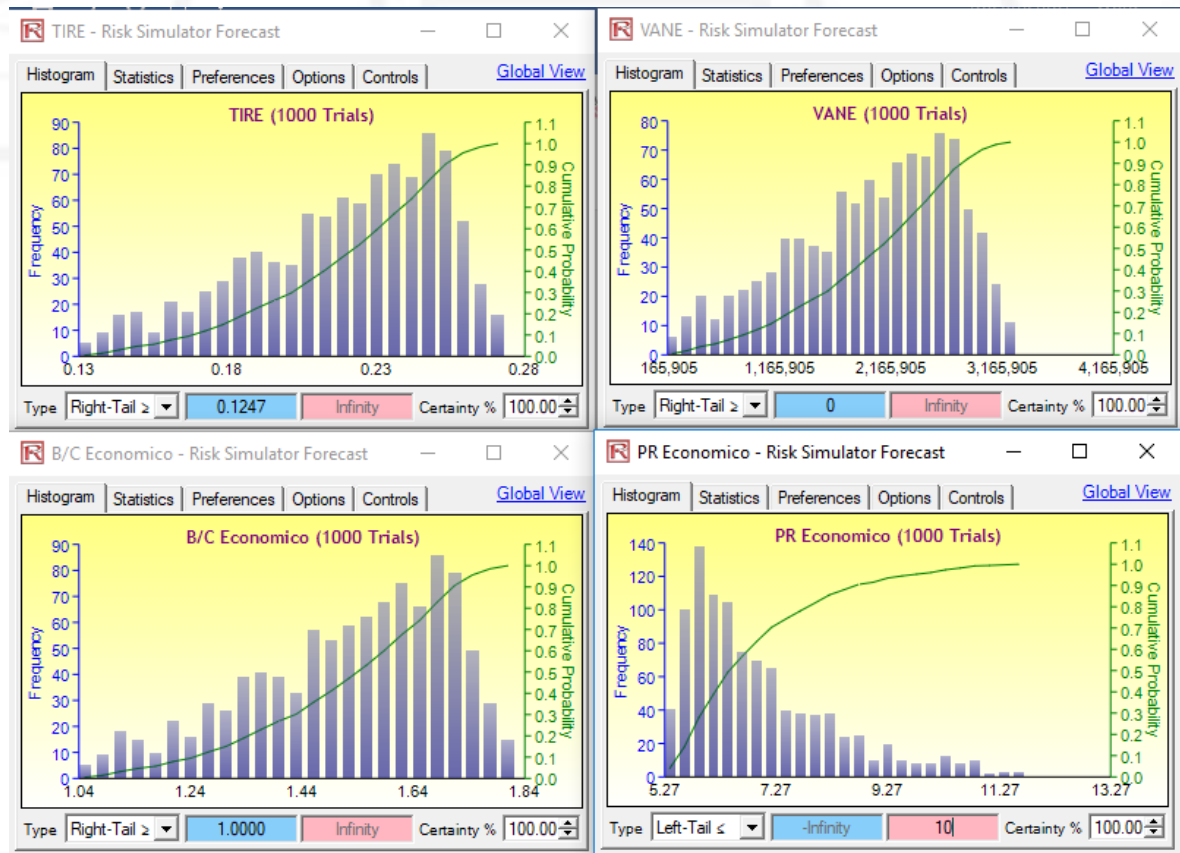
De la figura 7.1 se concluye que se tiene 100% de probabilidad que el VANE sea mayor o igual a cero. En el caso del TIRE se tiene una probabilidad de 100% de que sea mayor al COK (12,47%).

De la figura 7.2 se concluye que se tiene 100% de probabilidad que el VANF sea mayor o igual a cero. Respecto al TIRF se tiene una probabilidad de 100% de que sea mayor al COK (12,47%).

Por otro lado, se observa que mientras mayor sea el valor del tipo de cambio, favorece la rentabilidad del proyecto.

**Figura 7.1**

*Variación económica con variable tipo de cambio*



**Figura 7.2**

*Variación financiera con variable tipo de cambio*



### Variación de precios en la harina de maca

Debido a que la harina de maca es la materia prima principal, pues abarca más de la mitad de la composición del producto, la fluctuación de su precio afecta la rentabilidad del proyecto.

Para realizar este análisis se consideró las variaciones del precio de la harina de maca durante el año 2018 para observar su comportamiento, como se detalla en la tabla 7.30.



**Tabla 7.30***Variaciones del precio de la harina de maca*

Mes	FOB (\$)	Kilos	Precio Unitario (\$/kg)
Enero	754,493.00	145,276.00	5.19
Febrero	693,366.00	184,807.00	3.75
Marzo	945,026.00	211,585.00	4.47
Abril	707,847.00	177,062.00	4.00
Mayo	1,054,765.00	252,447.00	4.18
Junio	935,106.00	219,666.00	4.26
Julio	1,075,808.00	183,705.00	5.86
Agosto	794,940.00	230,642.00	3.45
Setiembre	788,967.00	128,385.00	6.15
Octubre	1,281,987.00	330,262.00	3.88
Noviembre	805,572.00	213,937.00	3.77
Diciembre	1,142,011.00	230,044.00	4.96
		<b>Desviación estándar</b>	<b>0.87%</b>

*Nota:* Adaptado de *Exportación de Harina de Maca*, por Agrodata Perú, 2017

(<https://www.agrodataperu.com/2018/08/maca-harina-peru-exportacion-2018-julio.html>)

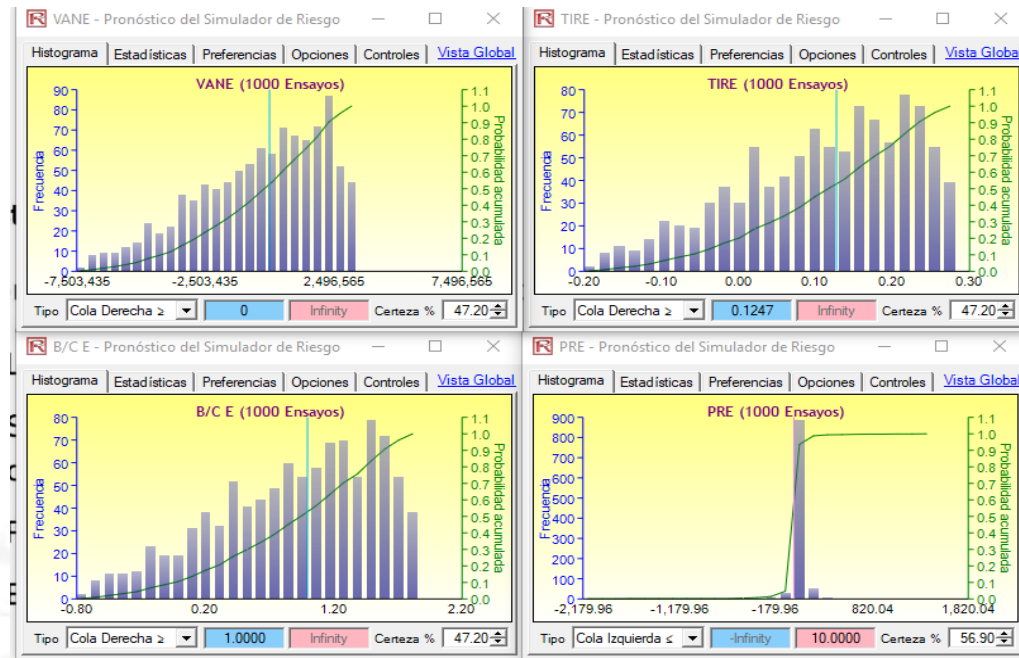
Al utilizar el software @Risk en el flujo económico y financiero se corrieron 1000 simulaciones que arrojaron los resultados para el VAN, TIR, B/C y periodo de recupero considerando los siguientes escenarios: Pesimista 6,15; Probable 3,45; Optimista 3,2 \$/kg.

De la figura 7.3 se concluye que se tiene 47,20% de probabilidad que el VANE sea mayor o igual a cero. En el caso del TIRE se tiene una probabilidad de 47,20% de que sea mayor al COK (12,47%).

De la figura 7.4 se concluye que se tiene 22,40% de probabilidad que el VANF sea mayor o igual a cero. Respecto al TIRF se tiene una probabilidad de 32% de que sea mayor al COK (12,47%).

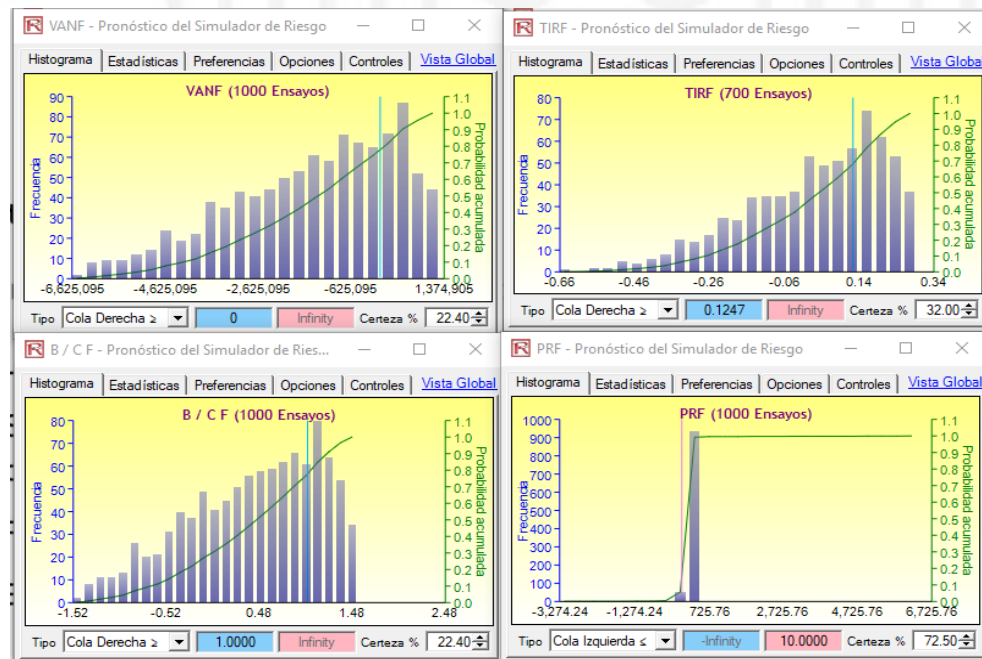
**Figura 7.3**

*Variación económica con variable precio de harina*



**Figura 7.4**

*Variación financiera con variable precio de harina*



## CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

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

La principal zona de influencia del proyecto es la Provincia Constitucional del Callao, pues es donde se realizan las principales operaciones de la empresa: abastecimiento, logística, producción y distribución al puerto del Callao.

**Figura 8.1**

*Mapa del Callao*



*Nota:* De *Plano del Callo*, por Plublitoours, s.f. (<http://www.publitoours.com/callao/mapa-de-callao.html>)

## Tabla 8.1

### *Indicadores del Callao*

<b>Indicadores</b>	<b>Valor</b>
Pobreza	15%
Superficie	147 km <sup>2</sup>
Población estimada	1 010 315 personas
PEA	350 505 personas

*Nota:* Adaptado de *Situación demográfica, económica y social Provincia Constitucional del Callao*, 2017 ([https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/presentacion\\_callao.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/presentacion_callao.pdf))

## 8.2 Indicadores sociales

### 8.2.1 Valor agregado del proyecto

Para realizar la evaluación social del proyecto se considera la tasa del costo promedio ponderado de capital (CPPC) al tratarse de un proyecto de inversión privada. En la tabla 8.2 se muestra el cálculo del valor agregado.

**Tabla 8.2***Cálculo del valor agregado del proyecto*

<b>Rubro</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Costo de Ventas	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618	6.339.618
Gastos Generales	2.279.385	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606	1.814.606
Gastos Financieros	106.771	98.735	90.143	80.958	71.138	60.640	49.416	37.417	24.588	10.874
Participaciones	55.704	102.986	103.845	104.763	105.745	106.795	107.918	109.117	110.400	13.877
Impuesto a la Renta (29.5%)	164.327	303.808	306.342	309.052	311.949	315.046	318.357	321.897	325.681	40.936
Utilidad después de impuesto	337.010	623.064	628.261	633.818	639.759	646.111	652.901	660.161	667.922	83.953
Vagreg	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	9.282.815	8.303.863
Vagreg actual	8.419.896	7.637.192	6.927.248	6.283.299	5.699.211	5.169.419	4.688.876	4.253.004	3.857.650	3.130.043
Vagreg actual acum	8.419.896	16.057.088	22.984.336	29.267.635	34.966.846	40.136.265	44.825.142	49.078.145	52.935.795	56.065.838

### 8.2.2 Densidad de capital

Para calcular la densidad de capital se emplea la siguiente fórmula:

$$\text{Densidad de capital} = \frac{\text{Inversión total}}{\text{\#empleados}} = \frac{4.004.639}{31} = 129.182$$

Se concluye que se tiene una densidad de capital de S/ 129.182 por cada puesto de trabajo generado.

### 8.2.3 Relación producto – capital

Para determinar la relación producto - capital se utiliza la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Producto}}{\text{capital}} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Inversión total}} = \frac{56.065.838}{4.004.639} = 14,00$$

El resultado indica que por cada nuevo S/1 de inversión se genera S/14,00 de valor agregado.

### 8.2.4 Generación de divisas

Para determinar la generación de divisas se consideró la importación de los equipos y el valor total de las exportaciones según la duración del proyecto, como se observa en la tabla 8.3.

**Tabla 8.3**

*Cálculo del balance de divisas*

Valor actual de exportaciones:	92.828.152
Valor actual de importación de equipos:	678.109
Balance divisas	92.150.043

$$\text{Generación de divisas} = \frac{\text{Inversión}}{\text{Balance de divisas}} = \frac{4.004.640}{92.150.043} = 0,04346$$

En conclusión, el proyecto genera divisas de 0,04346.

### 8.2.5 Productividad de mano de obra

Para el cálculo de la productividad de mano de obra, se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{Productividad de MO} = \frac{\text{Prom. Costo Producción}}{\# \text{ puestos}} = \frac{6.339.618}{14} = 452.830$$

Por tanto, cada operario de producción se genera una productividad de S/ 452.830.



## CONCLUSIONES

- Se demuestra que el proyecto es viable desde la perspectiva comercial, técnica, económica, financiera y social.
- La demanda para el proyecto es de 376,34 toneladas por año.
- La planta está localizada en la Provincia Constitucional del Callao, según la evaluación de factores de localización: cercanía al puerto, seguridad ciudadana, costo del terreno y facilidades municipales.
- El tamaño de la planta ha sido definido por la relación tamaño-tecnología y es de 150 kg de producto terminado por cada hora.
- El proceso de producción comprende las etapas de cernido, mezclado, extrusado, enfriado, secado, envasado, estuchado y embalado, se caracteriza por ser un proceso continuo y automatizado a excepción del estuchado y embalado, ya que son actividades manuales.
- La capacidad de la planta es de 781 toneladas al año y es mayor a la demanda del proyecto durante toda su vida útil, por ende, se establecen 2 turnos al día para cubrir la demanda.
- La empresa será constituida como Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C) con un 60% de capital propio.
- La evaluación de los ratios generados a partir de los flujos económicos y financieros afirman la viabilidad del proyecto, siendo el VAN positivo y la TIR superior al Costo de Oportunidad (COK), además de la relación B/C es mayor a 1 durante la vida útil del proyecto.
- El impacto social del proyecto es positivo ya que la relación producto-capital es mayor a 1, por lo tanto, se genera al menos el doble de valor agregado por cada sol de invertido, en consecuencia, la economía del país se ve beneficiada.



## RECOMENDACIONES

- Evaluar las ventas de las hojuelas de maca y kiwicha a la región central de Estados Unidos, debido a que, dentro de la segmentación geográfica, era la segunda región con mayor consumo de cereales.
- Expandir las ventas también a nivel nacional, ya que por la capacidad actual de la planta solo se utilizan 2 turnos al día por cada año de vida del proyecto.
- Diversificar la línea de producción de hojuelas con nuevas materias primas de distinto sabor como la quinua y trigo, aprovechando la infraestructura y maquinaria existente.
- Evaluar la modalidad de venta directa al responsable de compras a cadenas de supermercados como Walmart, Tesco, entre otros; buscando un beneficio en el margen de venta del producto.

## REFERENCIAS

- A donde vivir. (s.f.). Recuperado de <http://www.adondevivir.com/>
- Adamodar (2020). Betas por sector (Estados Unidos). Recuperado de [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)
- Agriculture and Agri-Food Canada. (Setiembre, 2013). Snacks, Cereal and Nutrition Bars in The United States. Recuperado de <http://www.agr.gc.ca/resources/prod/Internet-Internet/MISB-DGSIM/ATS-SEA/PDF/6475-eng.pdf>
- Agrodata. (Julio, 2018). Exportación de harina de maca. Recuperado de <https://www.agrodataperu.com/2018/08/maca-harina-peru-exportacion-2018-julio.html>
- Ahora China. (s.f.). Máquina empacadora de gránulos. Recuperado de <http://ahorachina.com/producto/maquina-empacadora-de-granulos-automatica-jb-150k-2/>
- Albertson AM, Affenito SG, Joshi N. (2012). *Ready-to-Eat Cereal Consumption Patterns and the Association with Body Mass Index and Nutrient Intake in American Adults*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/269397107\\_Ready-to-Eat\\_Cereal\\_Consumption\\_Patterns\\_and\\_the\\_Association\\_with\\_Body\\_Mass\\_Index\\_and\\_Nutrient\\_Intake\\_in\\_American\\_Adults](https://www.researchgate.net/publication/269397107_Ready-to-Eat_Cereal_Consumption_Patterns_and_the_Association_with_Body_Mass_Index_and_Nutrient_Intake_in_American_Adults)
- Alibaba. (s.f.). *Caldera de combustión eléctrica*. Obtenido de [https://spanish.alibaba.com/product-detail/30kw-36-kw-48kw-54kw-electric-fuel-50-kg-evaporation-food-field-steam-generator-62502120615.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_image.695f7a82v3oQAP](https://spanish.alibaba.com/product-detail/30kw-36-kw-48kw-54kw-electric-fuel-50-kg-evaporation-food-field-steam-generator-62502120615.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.695f7a82v3oQAP)
- Alibaba. (s.f.). Balanza Industrial. Recuperado de [https://wholesaler.alibaba.com/product-detail/TCS-60kg-2g-ElectronicPrecision-Platform-Scale\\_60492182368.html](https://wholesaler.alibaba.com/product-detail/TCS-60kg-2g-ElectronicPrecision-Platform-Scale_60492182368.html)

Alibaba. (s.f.). Chiller enfriador de agua. Recuperado de: [https://www.alibaba.com/product-detail/Dannice-New-Design-30kw-cooling-capacity\\_60638673402.html?spm=a2700.7724838.2017115.32.49f5dfecC5W1Xv&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/Dannice-New-Design-30kw-cooling-capacity_60638673402.html?spm=a2700.7724838.2017115.32.49f5dfecC5W1Xv&s=p)

Alibaba. (s.f.). Detector de metales. Recuperado de [https://www.alibaba.com/product-detail/Digital-food-metal-detector-machine-metal\\_1996727112.html?spm=a2700.7724838.2017115.11.5ab57044NrbhSC&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/Digital-food-metal-detector-machine-metal_1996727112.html?spm=a2700.7724838.2017115.11.5ab57044NrbhSC&s=p)

Alibaba. (s.f.). Envasadora mono cabezal. Recuperado de [https://www.alibaba.com/product-detail/Snack-Food-Packing-Machine-With-Vertical\\_60267727151.html?spm=a2700.7724838.2017115.22.3c93b095iJLIHN&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/Snack-Food-Packing-Machine-With-Vertical_60267727151.html?spm=a2700.7724838.2017115.22.3c93b095iJLIHN&s=p)

Alibaba. (s.f.). Extrusora. Recuperado de Alibaba: [https://www.alibaba.com/product-detail/Competitive-Price-Chicken-Flavoured-Snacks-Food\\_60272362428.html?spm=a2700.7724838.2017115.37.3c93b09511fdWh&s=p](https://www.alibaba.com/product-detail/Competitive-Price-Chicken-Flavoured-Snacks-Food_60272362428.html?spm=a2700.7724838.2017115.37.3c93b09511fdWh&s=p)

Alibaba. (s.f.). Mezcladora de alimentos. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/La-reciente-1%C3%ADnea-de-producci%C3%B3n-de-copos-de-ma%C3%ADz-hojuelas-de-ma%C3%ADz-cereales-de-desayuno-300004044832.html?spm=a2700.8698675.29.16.291df7a1msIWEZ>

Alibaba. (s.f.). Motor magnético medidor de flujo de líquido de vigilancia. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/magnetic-flow-meter-for-liquid-monitoring-2000274669.html?spm=a2700.8698675.29.10.49fe7217M2zlFl&s=p>

Alibaba. (s.f.). *Flujometro*. Obtenido de [https://spanish.alibaba.com/product-detail/holykell-4800e-stainless-steel-4-20ma-flow-meter-for-sugar-cane-juice-62416946836.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_image.32e21164YeA2EC](https://spanish.alibaba.com/product-detail/holykell-4800e-stainless-steel-4-20ma-flow-meter-for-sugar-cane-juice-62416946836.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.32e21164YeA2EC)

Alibaba. (s.f.). Plataforma elevadora. Recuperado de [https://www.alibaba.com/product-detail/Self-propelled-plataformas-elevadoras\\_60150472420.html?spm=a2700.7724838.2017115.103.3c1c1580SypaBz](https://www.alibaba.com/product-detail/Self-propelled-plataformas-elevadoras_60150472420.html?spm=a2700.7724838.2017115.103.3c1c1580SypaBz)

Alibaba. (s.f.). *Tamizadora de harina*. Obtenido de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/xzs-800-sifter-machine-for-bean-flour-and-soya-flour-with-yongqing-brand-60055239883.html>

Alibaba. (s.f.). Termobalanza PCE-MB 200. Recuperado de <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Termobalanza-PCE-MB-200-400000125755.html?spm=a2700.8698675.29.1.3848f513cXHiST>

Alibaba. (s.f.). Transportador. Recuperado de [https://www.alibaba.com/product-detail/high-quality-food-industry-conveyor\\_60380052282.html?spm=a2700.7724838.2017115.82.68fb8496rR5Ly8](https://www.alibaba.com/product-detail/high-quality-food-industry-conveyor_60380052282.html?spm=a2700.7724838.2017115.82.68fb8496rR5Ly8)

AliExpress. (s.f.). Recuperado de <https://es.aliexpress.com/cp/resealable-mylar-bags-online-shopping.html>

Antares Aduanas. (25 de agosto de 2017). Incoterms. Recuperado de <http://antaresaduanas.com.pe/herramientas/incoterms/>

Banco Central de Reserva del Perú. (s.f.). Spread – Embig Perú (PBS). Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04709XD/html>

Banco Central de la Resera del Perú. (s.f.). Caracterización del Departamento de Junín. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/Junin-Caracterizacion.pdf>

Cano Cruz, O. (2014). Tipos de Secado en Alimentos (tesis para optar el título de ingeniero en ciencia y tecnología de alimentos, Universidad Autónoma Agraria, México). Recuperado de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/296/T20073%20CANO%20CRUZ%2c%20ORLANDO%20%20MONOG.pdf?sequence=1>

Census Bureau. (s.f.). Encuentra un broker. Recuperado de <https://www.cbp.gov/contact/brokers-list/78886>

- Cletral. (Octubre, 2017). Líneas de producción de cereales expandidos para el desayuno. Recuperado de <http://www.cletral.com/es/tecnologias-lineas/food-production-line-a-traduire/lineas-de-produccion-de-aperitivos-de-cereal/>
- Code of Federal Regulations, Title 7 Agriculture. (2012). Recuperado de [https://wicworks.fns.usda.gov/wicworks/Learning\\_Center/FP/Minimum\\_Req.pdf](https://wicworks.fns.usda.gov/wicworks/Learning_Center/FP/Minimum_Req.pdf)
- Cruz Fiestas, D. (26 de agosto de 2015). EE.UU. ofrece más puertas de ingreso de exportaciones peruanas. El Comercio. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/mundo/ee-uu-ofrece-puertas-ingreso-exportaciones-peruanas-386851-noticia/>
- Curley, B. (18 de abril de 2018). Sugar cereals not just for breakfast anymore...millennials eat them as snack. HealthLine. Recuperado de <https://www.healthline.com/health-news/sugar-cereals-health-effects#1>
- Decreto Supremo N° 342-2016-EF Arancel de Aduanas 2017. (16 de diciembre de 2016). *El Peruano*. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/procedim/normasadua/gja-04.htm>
- Dun&Bradstreet. (s.f.). What is a DUNS number? Recuperado de <https://www.dnb.com/duns-number.html>
- Equipnet. (s.f.). Plataforma mezzanime. Recuperado de [https://www.equipnet.com/es/mezclador-de-list%C3%B3n-de-600-kg-en-acero-inoxidable-con-plataforma-mezzanine\\_listid\\_470374/](https://www.equipnet.com/es/mezclador-de-list%C3%B3n-de-600-kg-en-acero-inoxidable-con-plataforma-mezzanine_listid_470374/)
- Euromonitor. (2019). Data Breakfast cereals USA. Recuperado de <http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>
- FAO (s.f.) CODEX STAN 150-1985. Recuperado de [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B150-1985%252FCXS\\_150s.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B150-1985%252FCXS_150s.pdf)
- FAO (s.f.) CODEX STAN 212-1999. Recuperado de [http://www.fao.org/input/download/standards/338/CXS\\_212s\\_u.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/338/CXS_212s_u.pdf)

FAO (s.f.). Principios Generales de Higiene de los Alimentos CAC/RCP 1-1969. Recuperado de [http://www.fao.org/input/download/standards/23/cxp\\_001s.pdf](http://www.fao.org/input/download/standards/23/cxp_001s.pdf)

FAO (s.f.). Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>

FAO. (28 de Abril de 2017). Obtenido de <http://www.fao.org/unfao/bodies/ccp/citrus/98/98-3s.htm>

FDA. (27 de mayo de 2016). Changes to the Nutrition Facts Label. Recuperado de <https://www.fda.gov/food/food-labeling-nutrition/changes-nutrition-facts-label>

FDA. (04 de noviembre de 2014). Corrective and Preventive Action Basics. Recuperado de <https://www.fda.gov/downloads/training/cdrhlearn/ucm421767.pdf>

FDA. (15 de mayo de 2015). Corrective and Preventive Action Basics. Recuperado de <https://www.fda.gov/downloads/scienceresearch/fieldscience/laboratorymanual/ucm092075.pdf>

FDA (Octubre, 2017). Cambios en la etiqueta de información nutricional. Recuperado de <https://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm385663.htm>

Fullen Peru. (s.f.). Montacargas eléctricos 4 ruedas. Recuperado de <http://www.fullen.pe/montacargas-electricos-4-ruedas/>

Google Maps. (2019). Recuperado de <https://www.google.com.pe/maps>

IContainers. (s.f.). Top 10 puertos en Estados Unidos. Recuperado de <http://www.icontainers.com/es/2017/05/17/top-10-puertos-estados-unidos/>

Indecopi. (2004). Señales de Seguridad. Norma técnica peruana NTP 399.010-1:2004. Recuperado de <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>

Indecopi detectó 11 casos de biopiratería relacionados a productos genéticos peruanos. (05 de febrero de 2018). Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/indecopi-detecto-11-casos-biopirateria-relacionados-productos-geneticos-peruanos-226542-noticia/>

- INEI (2016). Estadísticas Municipales. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/.../libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/.../libro.pdf)
- Inka Forest. (2019). Maca hojuelas. Recuperado de <https://www.inkaforest.com/maca-hojuelas/>
- Inka natural. (s.f.). Maca Recuperado de <http://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=maca>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (s.f.) Qué hacer en caso de incendio. Recuperado de <https://www.indeci.gob.pe/prevencion.php?item=OA=#parentHorizontalTab2>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (s.f.). Qué hacer en caso de sismo. Recuperado de <https://www.indeci.gob.pe/prevencion.php?item=MQ=#parentHorizontalTab4>
- Jorvex. (s.f.). Fajas transportadoras. Recuperado de <http://jorvex.com/productos/fajas-transportadoras/>
- Knoebel, A. (28 de octubre de 2018). Is the future of cereal eating on the go?. Forbes. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/arielknoebel/2018/10/28/breakfast-to-go-travel-mug-makes-cereal-snackable/#3c4c9212285e>
- Kellogg. (s.f.). Recuperado de [www.kellogg.com](http://www.kellogg.com)
- Leire Ventas. (25 de febrero de 2015). Maca el afrodisíaco de moda de los Andes peruanos. BBC Mundo. Recuperado de [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/02/150223\\_salud\\_peru\\_maca\\_afrodisiaco\\_natural\\_lv](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/02/150223_salud_peru_maca_afrodisiaco_natural_lv)
- Ley N° 30056 - Ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial. (02 de julio de 2013). El Peruano. Recuperado de <http://busquedas.elperuano.com.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversas-leyes-para-facilitar-la-inversion-ley-n-30056-956689-1/>
- Loma System. (s.f.). Faja transportadora con detector de metales y medidor de peso . Obtenido de <https://www.loma.com/-/media/datasheets/metal-detection-combination-datasheet.ashx>

Maca Andina. (2011). Recuperado de <http://www.macaandina.es/>

Malvex del Peru SA. (s.f.). Transpaletas manuales, línea estándar. Recuperado de <http://malvex.pe/productos/3/transpaletas-manuales-y-electricas/23/transpaletas-manuales-linea-estandar>

Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities. (2006). International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books?id=Yy\\_oBodctoIC&pg=PA424&lpg=PA424&dq=microorganisms+in+breakfast+cereal+flakes&source=bl&ots=Kde2VDfMs8&sig=ACfU3U2Tj7BhMr42cRN6yuTh8C0V\\_PpZQAQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiAk-PDxZjlAhXKY98KHZr9BPIQ6AEwFnoECAkQAQ#v=onepage&q=mi](https://books.google.com.pe/books?id=Yy_oBodctoIC&pg=PA424&lpg=PA424&dq=microorganisms+in+breakfast+cereal+flakes&source=bl&ots=Kde2VDfMs8&sig=ACfU3U2Tj7BhMr42cRN6yuTh8C0V_PpZQAQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiAk-PDxZjlAhXKY98KHZr9BPIQ6AEwFnoECAkQAQ#v=onepage&q=mi)

Mincetur. (Enero, 2013). El ABC del Comercio Exterior. Recuperado de [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/Sites/Pecex/lecturas\\_complementarias/03\\_GUIA\\_DEL\\_EXPORTADOR.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/Pecex/lecturas_complementarias/03_GUIA_DEL_EXPORTADOR.pdf)

Mincetur. (Julio, 2015). Guía de orientación al usuario del transporte aéreo. Recuperado de [www.mincetur.gob.pe/wp-content/.../Guia\\_Transporte\\_Aereo\\_13072015.pdf](http://www.mincetur.gob.pe/wp-content/.../Guia_Transporte_Aereo_13072015.pdf)

Mincetur. (Octubre, 2010). Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para exportar a Estados Unidos. Recuperado de [http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/req\\_usa.pdf](http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/calidad/req_usa.pdf)

Mincetur. (Julio, 2015). Guía de Transporte aéreo para el transporte acuático. (2015, Julio 13). Recuperado de [www.mincetur.gob.pe/wp-content/.../Guia\\_Transporte\\_Acuatico\\_13072015.pdf](http://www.mincetur.gob.pe/wp-content/.../Guia_Transporte_Acuatico_13072015.pdf) Ministerio de Agricultura. (s.f.). Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/portal/>

Mincetur. (s.f.). Guía Práctica para los Estados Unidos. Recuperado de [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/guias\\_cartillas\\_exportacion/guia-exportacion/pdfs/12\\_ESTADOS\\_UNIDOS.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/guias_cartillas_exportacion/guia-exportacion/pdfs/12_ESTADOS_UNIDOS.pdf)

Mincetur. (s.f.). TLC Perú - Estados Unidos: Nociones Clave. Recuperado de [http://www.sice.oas.org/tpd/and\\_usa/studies/tlcperunocionesclave\\_s.pdf](http://www.sice.oas.org/tpd/and_usa/studies/tlcperunocionesclave_s.pdf)



- Ministerio de Agricultura y alimentos agrícolas Canada. (2012). Breakfast cereal. Recuperado de <http://www.agr.gc.ca/resources/prod/Internet-Internet/MISB-DGSIM/ATS-SEA/PDF/6238-eng.pdf>
- Mincetur (Enero, 2013). El ABC del Comercio Exterior. Recuperado de [https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio\\_exterior/Sites/Pecex/lecturas\\_complementarias/03\\_GUIA\\_DEL\\_EXPORTADOR.pdf](https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/Pecex/lecturas_complementarias/03_GUIA_DEL_EXPORTADOR.pdf)
- Mincetur. (s.f.). Tariff Schedule of the United States. Recuperado de [http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/eeuu/espanol/Lista\\_Arancelaria\\_EUA.pdf](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/eeuu/espanol/Lista_Arancelaria_EUA.pdf)
- Mincetur. (s.f.). Trato Nacional y Acceso de Mercancías al Mercado. Recuperado de [http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/eeuu/espanol/Acceso\\_a\\_Mercados.pdf](http://www.acuerdoscomerciales.gob.pe/images/stories/eeuu/espanol/Acceso_a_Mercados.pdf)
- Ministerio de Energía y Minas. (s.f.). Publicaciones. Recuperado de [http://www.minem.gob.pe/\\_publicaciones.php?&pagina=2](http://www.minem.gob.pe/_publicaciones.php?&pagina=2)
- Ministerio de Vivienda . (s.f.). Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma A.060. Recuperado de <http://ww3.vivienda.gob.pe/DGPRVU/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Edificaciones/40%20A.060%20INDUSTRIA.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (Febrero, 2011). Normalización de Infraestructura Urbana y Propuesta de Estándares. Recuperado de <http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOIII.pdf>
- Mintel Marketing Intelligence. (Octubre, 2017). 43% of us cereal consumers eat cereals as a snack at home. Recuperado de <http://www.mintel.com/press-centre/food-and-drink/43-of-us-cereal-consumers-eat-cereal-as-a-snack-at-home>
- NTP 350.043-2 Extintores Portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática. (2011). Recuperado de <https://www.regionpiura.gob.pe/documentos/dependencias/phpmZ0ZJJ.pdf>

- Peltz, J. (2016, Octubre 10). Why Americans are eating less cold cereal for breakfast. Los Angeles Times. Recuperado desde <http://www.latimes.com/business/la-fi-agenda-breakfast-cereals-20161010-snap-story.html>
- Perú es el principal exportador mundial de maca, dice el Minagri. (13 de abril de 2017). El Comercio. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/peru-primer-exportador-mundial-maca-dice-minagri-215770>
- Perú suministra el 25% de la kiwicha que se consume en EE.UU. (11 de agosto de 2016). Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/peru-suministra-25-kiwicha-consume-ee-uu-111833-noticia/>
- Pozzi, S. (12 de marzo de 2016). Los cereales ya no son tan beneficiosos. El País Economía. Recuperado de [https://economia.elpais.com/economia/2016/03/09/actualidad/1457541440\\_311805.html](https://economia.elpais.com/economia/2016/03/09/actualidad/1457541440_311805.html)
- Osinermin (s.f.). Decreto Legislativo N° 668. Lima. Recuperado de <http://www2.osinerg.gob.pe/NORMAS%20110%20LINKEAR/D-Leg-668.doc>
- Osinermin (2020). Pliego Tarifarios al Consumidor Final. Recuperado de <https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Portal oficial de la Marca Perú. (s.f.). Recuperado de <https://peru.info/es-pe/>
- Prepared Food (s.f.) Top Breakfast Cereal Trends in 2015. Recuperado de <https://www.preparedfoods.com/articles/115129-top-breakfast-cereal-trends-in-2015>
- Prodar. (s.f.) Ficha Técnica Procesado de Cereales. Recuperado de <http://www.fao.org/3/au166s.pdf>
- Produce: Solo el 5% de la producción de maca se exporta ¿es una nueva oportunidad?. (07 de julio de 2017). Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/produce-5-produccion-maca-exporta-nueva-oportunidad-138942-noticia/>

Quiminet. (25 de octubre de 2006). Los tipos de mezcladores. Recuperado de <https://www.quiminet.com/articulos/los-tipos-de-mezcladores-16423.htm>

Reglamento Nacional de Edificaciones. (08 de junio de 2006). El Peruano. Recuperado de <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/gobierno-abierto/transparencia/mml/planeamiento-y-organizacion/normas-legales-tupa/01-Gerencia-de-Desarrollo-Urbano/Edificaciones/26.%20DS%2011-06-VIV%20Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

Ruedas de Negocio. (2018). Recuperado de <https://match.promperu.gob.pe/>

Ruta distancia. (s.f.). Recuperado de <https://pe.rutadistancia.com/>

SIICEX. (2018). Rutas marítimas. Recuperado de <http://www.mapex.pe/rutasmaritimas/itinerario?prutamaestra=null,2,17,3,26>

SIICEX (Julio, 2018). Reporte de productos de biocomercio - Maca. Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preporte=prodmercvolu&pvalor=1934>

Sodimac. (s.f.). Bomba de agua. Obtenido de <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1016792/Bomba-con-Trampa-1-HP/1016792>

Sodimac. (s.f.). Plataforma Plegable para Carga 150 kg. Recuperado de <http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1380087/Plataforma-Plegable-para-Carga-150-kg/1380087>

Sodimac. (n.d.). Tanque de Agua 1100 L. Recuperado de <http://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/1406434/Tanque-de-Agua-1100-L/1406434>

StandardA. (s.f.). Bandas transportadoras chevron. Recuperado de [http://standard-a.com/Chevron\\_Conveyor\\_Belt/?lang=es](http://standard-a.com/Chevron_Conveyor_Belt/?lang=es)

SUNASS (s.f.). Regulación tarifaria. Recuperado de <https://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/sunass/regulacion-tarifaria>

SUNASS. (s.f.). Reporte de indicadores al tercer trimestre del 2016. Recuperado de [http://www.sunass.gob.pe/doc/Indicadores2016/indicadores\\_3tri\\_2016.pdf](http://www.sunass.gob.pe/doc/Indicadores2016/indicadores_3tri_2016.pdf)

SUNASS. (2013). Determinación de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión aplicable a la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de Huancavelica S.A.C. Recuperado de [http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/cat\\_view/419-regulacion-tarifaria/28-estudios-tarifarios/301-finales](http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/cat_view/419-regulacion-tarifaria/28-estudios-tarifarios/301-finales)

SUNASS. (2015). Determinación de la fórmula tarifaria, estructura tarifaria y metas de gestión aplicable a la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de agua potable y alcantarillado de Sedam Junín S.A. Recuperado de [http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/cat\\_view/419-regulacion-tarifaria/28-estudios-tarifarios/301-finales](http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/estudios-tarifarios/cat_view/419-regulacion-tarifaria/28-estudios-tarifarios/301-finales)

SUNAT. (2018). Inscripción de RUC. Recuperado de <http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/personas-menu/ruc-personas/inscripcion-al-ruc-personas/6745-03-tablas-anexas-ruc-personas>

SUNAT (27 de junio de 2008). Decreto Supremo N° 010.2009-EF. Ley General de Aduanas. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/procedim/normasadua/gja-03.htm>

SUNAT. (2018). Tratamiento Arancelario por subpartida nacional. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>

SUNAT (27 de junio de 2008). Decreto Supremo N° 010.2009-EF. Ley General de Aduanas. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/procedim/normasadua/gja-03.htm>

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (s.f.). Recuperado de <http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>

The Logic Value. (2020). ¿Cómo calculamos la Prima de riesgo de mercado y la Tasa libre de riesgo en TheLogicValue? Recuperado de: <https://thelogicvalue.com/post/como-calculamos-la-prima-de-riesgo-de-mercado-y-la-tasa-libre-de-riesgo-en-thelogicvalue/>

- Thompson, William E. , Josheph Hickey (2016). The Society in Focus: An Introduction to Sociology, Boston: Ally & Bacon
- U.S. Custom and Border Protection (s.f.) Encuentra un broker. Recuperado de <https://www.cbp.gov/contact/brokers-list/78886>
- Universidad de Almería. (s.f.). Planificación de la Acción Preventiva. Recuperado de <https://w3.ual.es/GruposInv/Prevencion/CSS/documentacion/planificacion.pdf>
- Veritrade. (s.f.). Estado Unidos – Importaciones. Recuperado de <https://www.veritradecorp.com/en>
- Vicente, L., & Poveda, M. (Febrero, 2015). Diseño e implementación de un sistema de agua de enfriamiento para la línea de extrusión de caucho triplex de la compañía Continental Tire Andina S.A. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8437/1/UPS-CT004948.pdf>
- Vulcanotec. (s.f.). Secadora rotativa horizontal. Recuperado de <http://vulcanotec.com/es/component/k2/item/44-secadora-rotativa-horizontal-srhv-i-c?highlight=WyJzZWNhZG9yYSJd>
- Vulcanotec (s.f.). Banda transportadora. Recuperado de <https://vulcanotec.com/maquinas/transportadores/banda-transportadora/>
- Vulcanotec. (s.f.). Elevador de Chevrones. Recuperado de <http://vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/transportadores/item/69-elevador-de-chevrones-echv-c>
- Vulcanotec. (s.f.). Enfriadora EPV - I/C. Recuperado de <https://www.vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/enfriadoras/item/6-enfriadora-epv-i-c>
- Vulcanotec. (s.f.). Mezcladora horizontal MHV - 100 - I/C. Recuperado de <https://www.vulcanotec.com/es/component/k2/item/4-mezcladora-horizontal-mhv-100-i-c>
- Vulcanotec. (s.f.). Secadora rotativa horizontal SRV I/C. Recuperado de <https://vulcanotec.com/es/maquinas/secadoras/secadora-rotativa/>

Vulcatonec (s.f.). Elevador de chvrones ECHV – C. Recuperado de <http://vulcanotec.com/es/productos/nuestras-maquinas/transportadores/item/69-elevador-de-chevrones-echv-c>

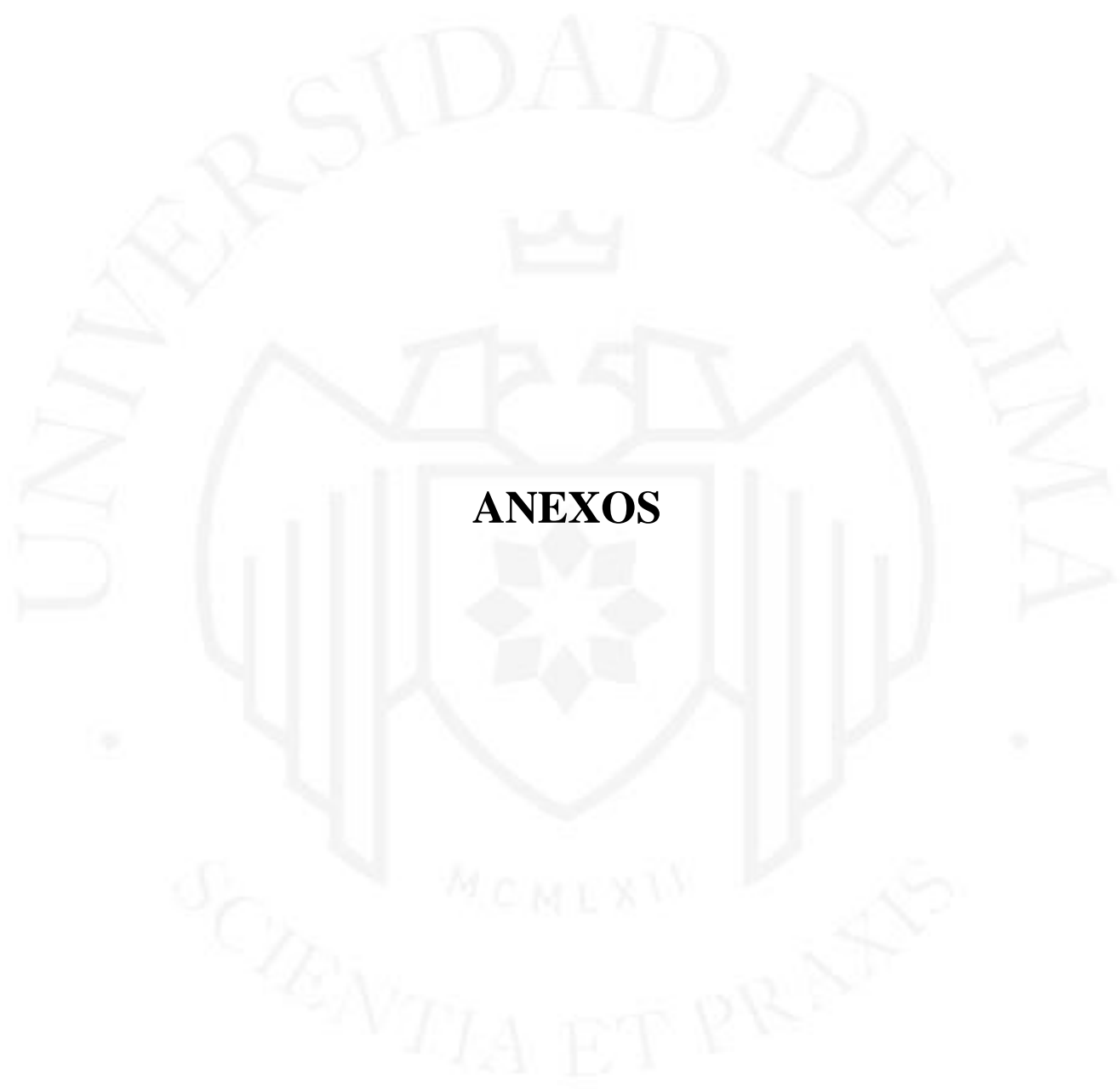
Walmart. (s.f.). Políticas y pautas de Walmart. Recuperado de <https://corporate.walmart.com/policies>

Whole Grains Council. (12 de Setiembre de 2018). Our 2018 consumer survey results are here... and the momentum toward whole grains is stronger than ever . Recuperado de <https://wholegrainscouncil.org/blog/2018/09/our-2018-consumer-survey-results-are-here-and-momentum-toward-whole-grains-stronger>

Wiraccocha. (s.f.). Hojuela de Kiwicha. Recuperado de <http://www.wiraccocha.com.pe/es/productos-detalle/hojuela-de-kiwicha/>

## BIBLIOGRAFÍA

- Almandoz Nuñez, A. M. (2016). Guerchet. Lima. Recuperado el 24 de Setiembre del 2017
- Cano Cruz, O. (2014). Tipos de Secado en Alimentos (tesis para optar el título de ingeniero en ciencia y tecnología de alimentos, Universidad Autónoma Agraria, México). Recuperado de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/296/T20073%20CANO%20CRUZ%2c%20ORLANDO%20%20MONOG.pdf?sequence=1>
- Clextral. (Octubre, 2017). Líneas de producción de cereales expandidos para el desayuno. Recuperado de <http://www.clextral.com/es/tecnologias-lineas/food-production-line-a-traduire/lineas-de-produccion-de-aperitivos-de-cereal/>
- Herrera Herrera, P. (2017). Gestión Estratégica de la Seguridad y Salud. PDF, Universidad de Lima, Lima. Recuperado el 24 de Setiembre del 2017
- Peltz, J. F. (2016, Octubre 10). Por qué los estadounidenses están comiendo cereales menos fríos para el desayuno? Los Angeles Times. Recuperado el 25 de Agosto del 2017, desde <http://www.latimes.com/business/la-fi-agenda-breakfast-cereals-20161010-snap-story.html>
- Rude Klett, J. (2018, Febrero 20). Broche, crujido, estallido: el cereal listo para comer cambió a América por el tazón. Journal Sentinel. Recuperado el 17 de Febrero del 2019, desde <https://www.jsonline.com/story/life/food/2018/02/20/snap-crackle-pop-ready-eat-cereal-changed-america-bowlful/340912002/>
- Vasquez, P. A. (2016). Ingeniería económica. Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Lima. Recuperado el 5 de Noviembre del 2017



**ANEXOS**



## Anexo 1: Diseño de encuesta

1. What region do you live in?
  - Northeast (Maine, New Hampshire, Vermont, Massachusetts, Rhode Island, Connecticut, New York, Pennsylvania, New Jersey)
  - Midwest (Wisconsin, Michigan, Illinois, Indiana, Ohio, North Dakota, South Dakota, Nebraska, Kansas, Minnesota, Iowa, Missouri)
  - South (Delaware, Maryland, Virginia, West Virginia, North Carolina, South Carolina, Georgia, Florida, Kentucky, Tennessee, Mississippi, Alabama, Oklahoma, Texas, Arkansas, Louisiana)
  - West (Idaho, Montana, Wyoming, Nevada, Utah, Colorado, Arizona, New Mexico, Alaska, Washington, Oregon, California, Hawaii)
2. What is your age range?
  - 7 to 15 years
  - 16 to 30 years
  - 31 to 45 years
  - 46 to 60 years
  - More than 60 years
3. Do you consume cereal?
  - Yes
  - No
4. What time of day do you eat cereal?
  - Breakfast
  - Midmorning
  - Lunch
  - Afternoon
  - Dinner

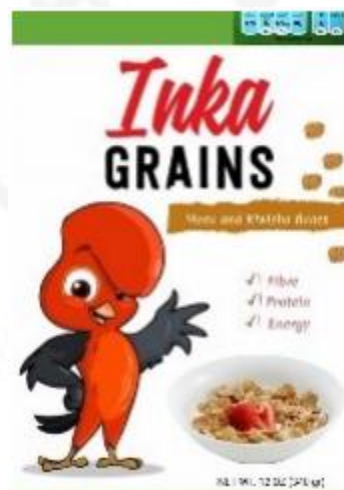
5. What brand do you usually consume?

- Kellogs
- Great Value
- General Mills Inc.
- Malt-O-Meal
- Post
- Special K

This product seeks to satisfy the need for a better nutrition, being a healthier proposal.

Maca provides energy and nutrients for its high content of vitamins, minerals and fibers. It helps to reduce constipation and prevent the risk of colon cancer. In addition, kiwicha has a high content of calcium and minerals such as zinc, potassium and phosphorus. These minerals are essential for the strengthening of bones and muscles, for cell regeneration and the proper functioning of organs.

This product will be marketed in presentation of 12 oz (340 gr).



6. Would you buy this product?

- Yes
- No

7. How often would you buy it?

- Once a week
- Twice a week
- Biweekly
- Monthly
- Occasional

8. How many packages would you buy at a time?

- 1
- 2
- 3

9. How often would you consume it?

- Daily
- 3 to 6 times per week
- 1 to 2 times per week
- Every 2 weeks
- Monthly
- Occasional

10. How much would you pay for this product?

- Less than 3\$
- Between 3\$ and 3,5\$
- Between 3,5\$ and 4\$
- More than 4\$

11. Where would you buy this product?

- Mainstream stores (Walmart)
- Specialty food stores
- Natural food stores

- Convenience store (Oxxo, gas station store)

12. What feature of the product would appeal you?

- Price
- Taste
- Nutritional value
- Packaging

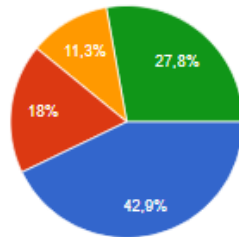
13. Check the point of purchase intensity of the product on the following scale

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
It is unlikely that I will buy it	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	I would definitely buy it

## Anexo 2: Resultados de las encuestas

### 1. What region do you live in?

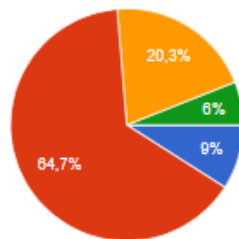
133 respuestas



- Northeast (Maine, New Hampshire, Vermont, Massachusetts, Rhode Isla...
- Midwest (Wisconsin, Michigan, Illinois, Indiana, Ohio, North Dakota, South...
- South (Delaware, Maryland, Virginia, West Virginia, Nor...
- West (Idaho, Montana, Wyoming, Nevada, Utah, C...

### 2. What is your age range?

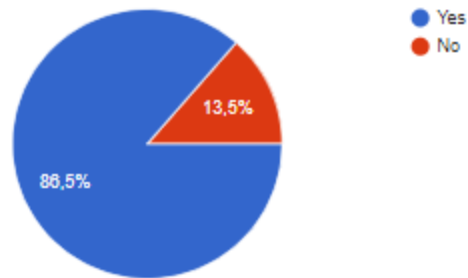
133 respuestas



- 7 to 15 years
- 16 to 30 years
- 31 to 45 years
- 46 to 60 years
- More than 60 years

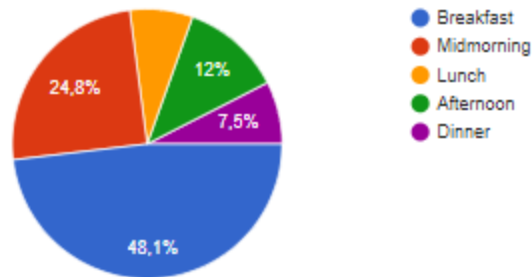
### 3. Do you consume breakfast cereal?

133 respuestas



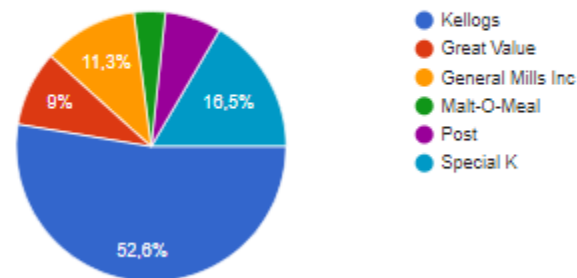
### 4. What time of the day do you eat?

133 respuestas



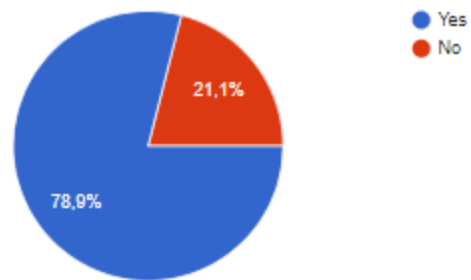
### 5. What brand do you usually consume?

133 respuestas



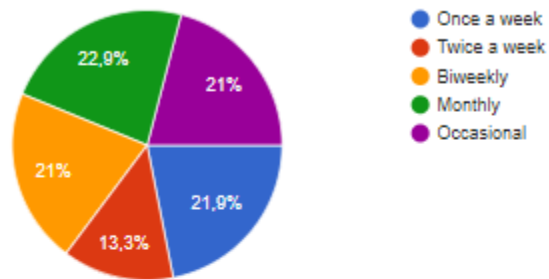
## 6. Would you consume this product?

133 respuestas



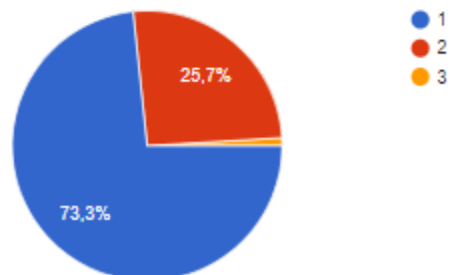
## 7. How often would you buy it?

105 respuestas



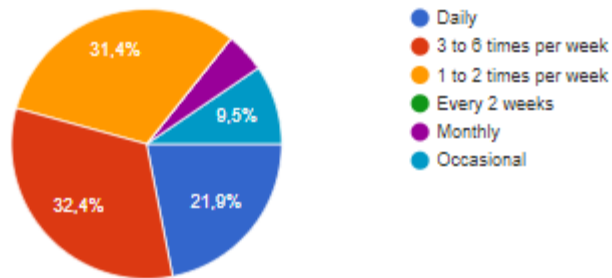
## 8. How many packages would you buy at a time?

105 respuestas



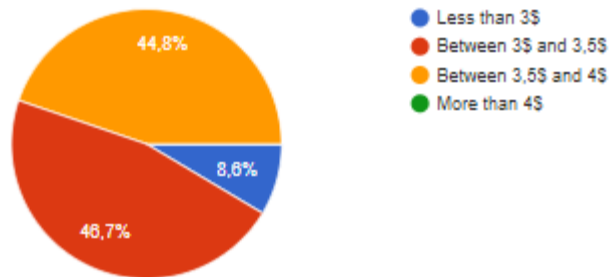
### 9. How often would you consume it?

105 respuestas



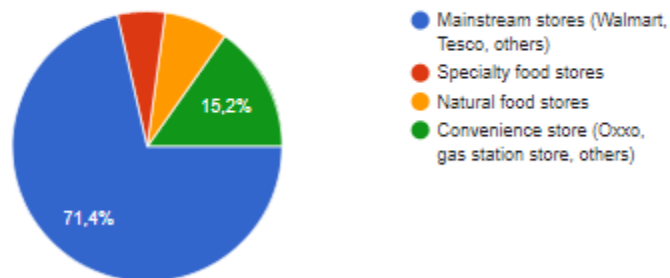
### 10. How much would you pay for this product?

105 respuestas



### 11. Where would you buy this product

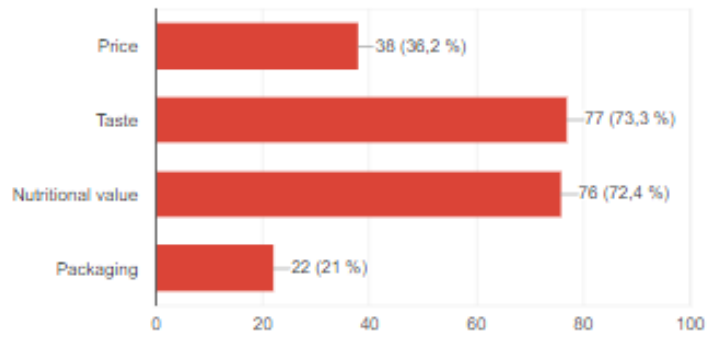
105 respuestas





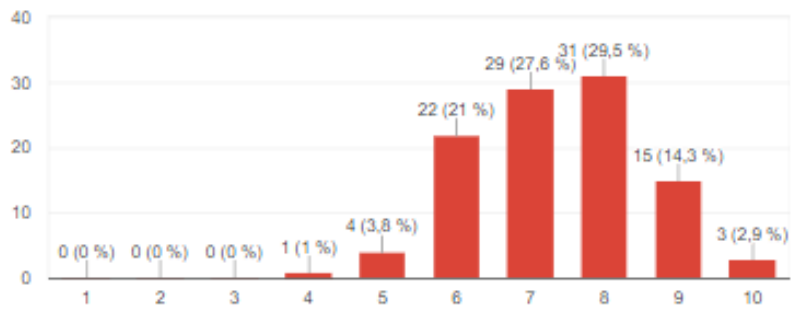
### 12. What feature of the product would appeal to you?

105 respuestas



### 13. Check the point of purchase intensity of the product on the following scale:

105 respuestas



### **Anexo 3: Importaciones de Estados Unidos de cereal para el desayuno**

**1904100040** Alimentos obtenidos por inflado o tostado de cereales o productos de cereales que contienen azúcar de caña.

**1904100080** Alimentos obtenidos por inflado o tostado de cereales o cereales sin azúcar de caña.

**1904201000** Alimentos obtenidos de cereales tostados o no tostados, hojuelas o cereales inflados que contengan o no cítricos, melocotones o pera.

**1904209000** Alimentos obtenidos de cereales tostados o no tostados, hojuelas o cereales inflados u otros

**Período:** Enero 2017-Diciembre 2017

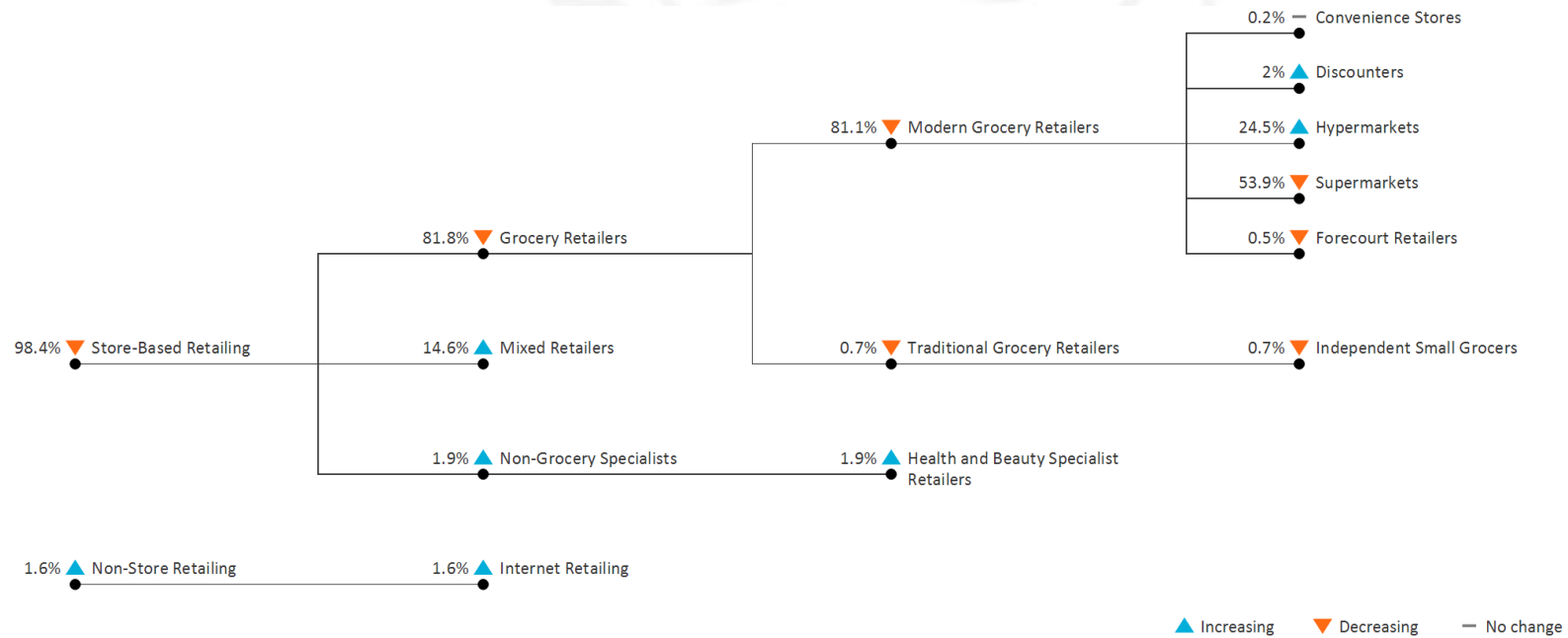
<b>País de origen</b>	<b>Total de registros</b>	<b>Total US\$ CIF</b>	<b>Total KG</b>
CANADA	227	198.770.924	79.436.696
MEXICO	107	107.697.596	47.664.888
INDIA	123	5.733.919	4.074.477
GERMANY	145	8.954.273	3.019.680
UNITED KINGDOM	121	4.055.689	2.749.334
DOMINICAN REPUBLIC	47	6.858.985	2.119.541
FRANCE	21	5.258.851	1.785.316
CHINA	70	3.280.392	1.692.265
SWITZERLAND	54	5.899.586	1.606.441
ITALY	48	3.427.054	870.973
KOREA, SOUTH	127	4.023.038	858.887
GUATEMALA	38	704.313	560.690
NETHERLANDS	57	1.691.328	515.997
POLAND	44	2.308.312	504.558
BANGLADESH	29	612.987	366.113
PERU	44	1.309.393	336.291
AUSTRALIA	19	1.334.329	301.032
ISRAEL	20	1.877.646	270.165
TAIWAN	25	480.491	246.971
CHILE	12	201.100	163.527
SPAIN	14	394.714	155.544
BRAZIL	15	400.578	153.792

<b>País de origen</b>	<b>Total de registros</b>	<b>Total US\$ CIF</b>	<b>Total KG</b>
THAILAND	40	503.475	145.503
BELGIUM	9	205.791	96.467
PORTUGAL	18	293.008	73.290
EGYPT	9	224.516	69.711
COLOMBIA	17	348.748	61.168
UKRAINE	3	38.498	57.453
ETHIOPIA	18	344.605	56.668
HAITI	5	94.622	52.074
VIETNAM	14	171.735	51.962
ECUADOR	16	196.072	48.152
OTROS	178	1.951.400	479.693
<b>Total general</b>	<b>1734</b>	<b>369.647.968</b>	<b>150.645.319</b>

*Nota:* Adaptado de Veritrade (<https://www.veritradecorp.com/en>)



## Anexo 4: Canales de distribución para Cereales de desayuno en Estados Unidos



Nota: De Data Breakfast Cereal USA, por Euromonitor, 2018 (<http://www.portal.euromonitor.com/portal/magazine/homemain>)

## Anexo 5: Determinación de puerto de Estados Unidos

Puesto	Puerto	Estado	Ubicación
1	Puerto de los Ángeles	California	Suroeste
2	Puerto de Long Beach	California	Suroeste
3	Puerto Nueva York y Nueva Jersey	Nueva York Nueva Jersey	Noreste
4	Puerto de Savannah y Brunswick	Georgia	Sureste
5	Puerto de Seattle-Tacoma	Washington	Noroeste
6	Puerto de Virginia	Virginia	Este
7	Puerto de Houston	Texas	Sur
8	Puerto de Carolina del Sur	Carolina del Sur	Sureste
9	Puerto de Oakland	California	Suroeste
10	Puerto Miami	Florida	Sureste

Nota: (IContainers, s.f.)

Para la selección del puerto de destino del producto terminado ofrecido se tomaron como referencia 3 factores:

- Total de importaciones (\$ precio CIF)

Total de importaciones recibidas en CIF \$ desde Enero 2015 hasta Julio 2018 en las principales ciudades de EEUU

Distrito	Total registros	Total US\$ CIF	%	Total KG	US\$ / KG
LOS ANGELES CALIF.	28	2,300,725	71.02%	533,137	4.315
NEW YORK CITY N.Y.	45	553,075	17.07%	128,153	4.316
BUFFALO N.Y.	34	273,665	8.45%	51,782	5.285
SAN FRANCISCO CALIF.	1	42,849	1.32%	16,100	2.661
DETROIT MICH.	6	37,062	1.14%	6,823	5.432
HOUSTON TEX.	2	28,607	0.88%	4,768	6.000
MIAMI FLA.	1	3,453	0.11%	100	34.530
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>3,239,436</b>	<b>100.00%</b>	<b>740,863</b>	<b>4.373</b>

Nota: Adaptado de Veritrade (<https://www.veritrade.com/en>)

- Tarifa promedio en dólares de flete por contenedor

- Días de tránsito promedio

Puerto de origen (Perú)	Puerto de destino (EEUU)	US\$ Tarifa promedio de flete por contenedor (*)				Días de tránsito	Frecuencia de salida
		Contenedores			Mercadería Consolidada		
		20 pies	40 pies	40 pies refrigerado	Tm/m³		
Callao	Miami	1,400	1,900	3,700	60	17	SEMANAL
Callao	Port Everglades	1,700	2,000	3,400	80	18	SEMANAL
Callao	Charleston	1,400	1,700	3,600	85	17	SEMANAL
Callao	Norfolk	1,400	1,700	3,800	85	19	SEMANAL
Callao	Baltimore	1,500	1,700	3,800	70	21	SEMANAL
Callao	New York	1,500	1,700	4,000	60	17	SEMANAL
Callao	San Diego	1,500	2,200	4,300	80	20	SEMANAL
Callao	Long Beach	1,700	2,100	4,500	80	22	SEMANAL
Callao	Los Angeles	1,560	2,440	4,540	80	19	SEMANAL
Callao	Oakland	1,500	2,500	4,700	110	28	SEMANAL
Callao	Seattle	1,800	2,800	4,800	131	26	SEMANAL
Callao	Houston	1,700	2,100	4,600	106	16	SEMANAL
Callao	New Orleans	2,100	2,700	4,800	95	18	SEMANAL
Callao	Honolulu	5,500	8,500	10,500	160	55	SEMANAL

Nota: Adaptado de *Rutas marítimas*, por SIICEX, 2018

(<http://www.mapex.pe/rutasmartimas/itinerario?prutamaestra=null,2.17.3.26>)

Los 3 factores en mención serán enumerados de la siguiente manera para el desarrollo de la matriz de enfrentamiento mostrada en la siguiente tabla:

Factor	Descripción
Factor 1	Valor de importaciones \$ recibidas
Factor 2	US\$ Tarifa promedio de flete por contenedor
Factor 3	Días de tránsito
Factor 4	Ubicación de puerto

Matriz de enfrentamiento de factores para la selección de un puerto:

Factor	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Conteo	Peso
Factor 1		0	1	0	1	12.50%
Factor 2	1		1	0	2	25.00%
Factor 3	1	1		0	2	25.00%
Factor 4	1	1	1		3	37.50%

Una vez obtenido los pesos de cada factor se elaboró el ranking de factores para la selección del puerto<sup>20</sup> que recibirá todas las exportaciones del proyecto.

Factor	Peso	Puerto Miami		Puerto New York		Puerto Los Ángeles		Puerto Houston	
		Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje	Valor	Puntaje
Factor 1	12.50%	2	0.25	6	0.75	8	1.00	4	0.50
Factor 2	25.00%	6	1.50	8	2.00	2	0.50	4	1.00
Factor 3	25.00%	4	1.00	6	1.50	2	0.50	8	2.00
Factor 4	12.50%	8	3.00	2	0.75	6	2.25	8	3.00
		5.75		5.00		4.25		6.50	

<sup>20</sup> Los puertos seleccionados para la elaboración del ranking de factores fueron escogidos según la información de la Tabla 2.11 y Tabla 2.12, ya que en ellas se extrajeron los puertos tradicionales para el comercio entre Perú y EEUU así como las ciudades que reciben mayor importaciones desde Perú.

## Anexo 6: Solicitud de licencia de uso marca Perú

<b>1. DATOS DEL SOLICITANTE<sup>1</sup></b>	
Nombre de la Persona Jurídica / Natural con Negocio :	
RUC :	
Representante Legal:	
Cargo:	
DNI:	
Giro principal de la Empresa:	
Página Web:	
Dirección:	
Provincia y Distrito	
Partida Registral de Persona Jurídica:	
Licencia de Funcionamiento:	
Teléfono:	
Correo electrónico para notificaciones (debe indicar un correo corporativo)	
Persona de contacto:	
Correo electrónico de la persona de contacto:	
<b>2. ÁMBITO DE USO SOLICITADO:</b>	<input type="radio"/> Nacional <input type="radio"/> Internacional
<b>3. TIPOS DE USOS SOLICITADOS:</b>	
<input type="radio"/> INSTITUCIONAL	<input type="radio"/> Papelería / Impresos <input type="radio"/> Web / Redes sociales <input type="radio"/> Material institucional ( <i>merchandising de distribución gratuita</i> ) <input type="radio"/> Eventos institucionales ( <i>participación en ferias, talleres, conferencias, seminarios, etc.</i> ) <input type="radio"/> Local comercial / instalaciones <input type="radio"/> Publicidad ( <i>medios escritos, brochures, banderolas, etc.</i> ) <input type="radio"/> Otros: _____
<b>4. DOCUMENTOS QUE DEBERÁ ADJUNTAR A LA SOLICITUD :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia del DNI, del representante legal de la persona jurídica.</li> <li>• Copia de RUC</li> <li>• Copia de Vigencia de poder otorgada por la oficina registral respectiva, en caso de persona jurídica (<i>con antigüedad no mayor de 4 meses</i>).</li> <li>• Licencia de funcionamiento</li> </ul>



## **Anexo 7: Plan de resguardo para la calidad**

### **Plan HACCP**

Como una medida para asegurar la calidad, se aplicará el Sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), el cual permite identificar los peligros de higiene y seguridad en alimentos para garantizar la inocuidad de los alimentos, por medio de sistemas de control que se centran en la prevención, en vez de basarse en el ensayo del producto final. Los principios del sistema HACCP son adoptados según la Comisión del Codex Alimentarius (CCA).



Análisis de peligros

Ingrediente/ Proceso/ Paso	Identificar peligro potencial para la seguridad alimentaria introducido, controlado o mejorado en este paso: B= Biológico Q= Químico, F= Físico	¿Existe algún peligro potencial para la seguridad alimentaria que requiera control preventivo?	Justificación de decisión	¿Qué medida de control puede aplicarse para minimizar o prevenir un peligro de seguridad alimentaria?	Tipo de control	¿Se está aplicando control preventivo?
Almacenamiento de la materia prima e insumos	B (micotoxinas y pesticinas CODEX)	No	Los almacenes se limpian constantemente.	Limpiar el almacén frecuentemente. Rotación de stocks	Control de la cadena de suministro	Si
Pesado	F	No	Operarios cuentan con elementos de protección personal (cofias, tapa bocas, guantes, entre otros). El equipo de pesado es limpiado por el operario.	Garantizar la higiene del personal encargado. Limpiar el equipo antes de ser usado.	Control de saneamiento	Si
Alimentación	F	No	Los proveedores cuentan con certificados de calidad. Operarios cuentan con elementos de protección personal (cofias, tapabocas, guantes, entre otros).	Buscar proveedores de buena calidad. Realizar inspección de calidad de los insumos (muestreo). Garantizar la higiene del personal encargado.	Control de la cadena de suministro/ Control de saneamiento.	Si
Cernido	F	Sí	Compromete el resultado del producto final. Pone en riesgo la salud de los consumidores.	Limpieza y desinfección de la mezcladora. Garantizar la higiene del personal y de la planta industrial	Control de saneamiento	Si
Mezclado	F	Sí	Compromete el resultado del producto final. Pone en riesgo la salud de los consumidores.	Limpieza y desinfección de la mezcladora. Garantizar la higiene del personal y de la planta industrial	Control de saneamiento	Si

(continúa)

(continuación)

<b>Ingrediente/ Proceso/ Paso</b>	<b>Identificar peligro potencial para la seguridad alimentaria introducido, controlado o mejorado en este paso: B= Biológico Q= Químico, F= Físico</b>	<b>¿Existe algún peligro potencial para la seguridad alimentaria que requiera control preventivo?</b>	<b>Justificación de decisión</b>	<b>¿Qué medida de control puede aplicarse para minimizar o prevenir un peligro de seguridad alimentaria?</b>	<b>Tipo de control</b>	<b>¿Se está aplicando control preventivo?</b>
Extrusado	F	Sí	Compromete el resultado del producto final. Pone en riesgo la salud de los consumidores.	Limpieza y desinfección de la extrusora. Garantizar el correcto enjuague al momento de efectuar la limpieza programada. Garantizar el correcto enjuague al momento de efectuar la limpieza programada.	Control de saneamiento	Si
Secado	F	No	Se realiza un buen enjuague al momento de hacer la limpieza.	Limpieza y desinfección de la enfriadora y chiller.	Control de saneamiento	Si
Enfriado	F	Sí	Compromete el desarrollo de microorganismos no deseados en el producto.	Garantizar la higiene del personal y de la planta industrial	Control de saneamiento	Si
Envasado	F	Sí	Compromete el desarrollo de microorganismos y elementos (metales) no deseados	Limpieza y desinfección de los cabezales con frecuencia. Detector de metales.	Control de proceso	Si
Encajado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Embalado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Almacenamiento del producto terminado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Distribución del producto terminado	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

## Plan HACCP:

Puntos críticos de control	Peligros significativos	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quien			
Envasado	Contaminantes en el envase Sellado defectuoso	Ausencia de metales Asepsia	Sellado correcto Limpieza	Visual Detector de metales	Continua	Operario	Cambiar proveedor Calibrar envasadora y detector de metales	Regulación de incidentes	Inspección Visual Auditoría a proveedores

## Sistema de control preventivo

Requerimientos para el Plan de Seguridad Alimentaria (Food Safety Plan):



### 1. Análisis del riesgo:

Se tiene la obligación de identificar riesgos predecibles biológico, químico y físico; y determinar si estos requieren un control preventivo, a través de un Plan de Seguridad Alimentaria, conocido por sus siglas en inglés FSP (*Food Safeting Plan*).

La primera etapa de análisis de riesgo consta de las siguientes fases:

#### a) Identificar riesgo:

Para poder identificar los riesgos existentes dentro del proceso de elaboración de las hojuelas de maca y kiwicha, se realiza una serie de preguntas en cada etapa del proceso como se muestra a continuación

**b) Evaluar riesgo para determinar si el peligro requiere un control preventivo:**

Para cada peligro también considere lo siguiente:

- La gravedad de la posible enfermedad o lesión resultante de la exposición al peligro
- La probabilidad de ocurrencia en ausencia de un control preventivo.

**2. Identificar las medidas de control preventivo:**

Hay varios enfoques de control, que pueden o no incluir los PCC<sup>21</sup>, que puede considerar, dependiendo del peligro potencial y en qué parte del diagrama de flujo del proceso determina la medida de control que debe aplicarse. Éstos incluyen:

**a) Controles de la cadena de suministro**

Se realizarán verificación de los controles utilizados por los proveedores para controlar los peligros en las materias primas e insumos necesarios para la elaboración del producto al momento de ser recibido por los proveedores. Así como será necesario contar con los certificados de calidad de cada uno de los proveedores.

---

<sup>21</sup> PCC: Punto de control crítico

<b>Materia prima</b>	<b>Qué controlar</b>	<b>Cómo controlar</b>	<b>Frecuencia</b>	
	Humedad	Máx. 9%	Termobalanza	Por entrega
	Color	Característico	Análisis sensorial	Por entrega
	Olor	Característico	Análisis sensorial	Por entrega
	Peso	Hasta 2.5% de diferencia	Balanza electrónica	Por entrega
	Acidez	Máx. 0,2% ácido sulfúrico	Prueba de laboratorio	Por entrega
Harina de maca	Inocuidad de la harina de maca	De acuerdo a lo declarado en el Certificado de Calidad del proveedor.		Por entrega
	Tamaño de partícula	>95%	Tamiz de 212 µm	Por entrega
	Correcto estado del empaque	Hasta 1% de defectuosos	Análisis sensorial	Por entrega
	Humedad	Máx. 5%	Termobalanza	Por entrega
	Color	Característico	Análisis sensorial	Por entrega
	Olor	Característico	Análisis sensorial	Por entrega
	Peso	Hasta 2.5% de diferencia	Balanza electrónica	Por entrega
	Acidez	Máx. 0,2% ácido sulfúrico	Prueba de laboratorio	Por entrega
Harina de kiwicha	Inocuidad de la harina de kiwicha	De acuerdo a lo declarado en el Certificado de Calidad del proveedor.		Por entrega
	Tamaño de partícula	>95%	Tamiz de 212 µm	Por entrega
	Correcto estado del empaque	Hasta 1% de defectuosos	Análisis sensorial	Por entrega

Además de estos controles en la materia prima, se estará alineado al programa de riesgos basados en la cadena de suministro.

#### **b) Control de alérgenos alimentarios**

Según la regulación de la FDA, los alimentos envasados importados deben cumplir con la Ley de etiquetado de alérgenos alimentarios y protección del consumidor (FALCPA). La cual exige que la etiqueta de un alimento

que contenga un ingrediente considerado "alérgeno alimentario principal" declare la presencia del alérgeno.

FALCPA identifica 8 alimentos como "alérgeno alimentario principal": leche, huevo, pescado, mariscos crustáceos, nueces de árbol, maní, trigo y soja.

Como medida de control, se revisará que en las etiquetas de las materias primas contienen la información apropiada sobre alérgenos, para confirmar que los ingredientes utilizados para el proceso productivo son no alergénicos: maca, kiwicha, agua, azúcar, aceite, lecitina, sal y saborizante de vainilla.

Además, se solicitará a los proveedores cartas que garanticen que los ingredientes que se compran no contienen alérgenos declarados; así como la notificación cualquier cambio respecto a la condición alérgica.

#### **c) Controles de saneamiento**

Busca prevenir la contaminación microbiana, para ello se hará inspecciones de limpieza y desinfección a la maquinaria, así como a los canales de transporte entre una etapa y otra del proceso productivo. Se contará con un plan de mantenimiento preventivo y reparación de equipos que ocasionen daño y/o contaminación al producto.

Además, se tendrá un control de los operarios, para lo cual se mantendrá una política de orden y aseo en el lugar de trabajo; así como se monitoreará las condiciones de higiene del personal, que contenga los EPP necesarios en planta y se evaluará anualmente el estado de salud de los trabajadores.

Para puerta de ingreso al área de producción y almacenes se encontrará una estación de aseo que comprenderá lavadero, secador de manos y gel desinfectante.

#### **d) Controles de proceso**

Dentro de los peligros físicos potenciales durante el proceso productivo, se tiene la etapa del envasado en la cual se estará monitoreando el proceso de detección de metales

### **3. Programa de cadena de suministro basado en el riesgo**

Al ser fabricante de alimentos, se depende de proveedores que abastezcan de insumos para poder llevar a cabo la operación. Sin embargo, el riesgo de que estos ingredientes presenten algún riesgo ya sea físico, biológico o químico siempre estará presente, por lo tanto, se debe implementar un programa de actividades adecuado para la cadena de suministro con enfoque en los posibles riesgos.

Para la ejecución de este programa existen 2 criterios a tomar en cuenta a la hora de aplicarlo ya que el programa no aplica en los siguientes escenarios:

- Si se controla el peligro en la instalación propiamente dicha del usuario que recibe el producto.
- Una entidad (laboratorio) controlará el peligro para que el usuario pueda proceder con su uso.

El Objetivo de la implementación del programa según la U.S. Food & Drug Administration (2019) es: “garantizar que las materias primas y otros ingredientes que requieren un control aplicado en la cadena de suministro se reciban solo de proveedores aprobados, o de manera temporal de proveedores no aprobados cuyos materiales estén sujetos a actividades de verificación antes de ser aceptados para su uso.”

En los escenarios en lo que un transporte tercerizado se encargue por el traslado de las materias primas desde las instalaciones del proveedor hacia la fábrica, el personal de transporte tercerizado puede realizar actividades de verificación del proveedor, pero la instalación receptora debe revisar y evaluar la documentación de la entidad que verificó el control del riesgo por parte del proveedor según la U.S. Food & Drug Administration (2019)



Las actividades adecuadas para llevar a cabo el control de las materias primas entregadas por los proveedores son las siguientes:

- Auditoría en las instalaciones del proveedor.
- Muestreo y/o ensayo de la materia prima.
- Revisión de los registros de seguridad alimentaria de los proveedores.

Las actividades en mención deben ser verificadas y registradas mediante documentos como constancia.

En la siguiente tabla se detallan la clasificación de materiales e insumos que requerirán o no un programa de cadena de suministro basado en riesgos:

<b>Requieren un programa de SCM</b>	<b>No requieren un programa de SCM</b>
Harina de maca (CODEX STAN 152-1985)	Láminas para bolsa de cereal (21CFR211.130)
Harina de kiwicha (CODEX STAN 152-1985)	Estuches (21CFR211.130)
	Cajas (21CFR211.130)
	Aditivos (CODEX STAN 192-1995)

Todos los insumos colocados en la columna de insumos que no requerirán de un programa de SCM ya que serán analizados en el laboratorio de la propia instalación validando las especificaciones técnicas.

Para los otros insumos ubicados en la otra columna se tomará el siguiente proceso:

1° En primer lugar los proveedores deberán ser autorizados para establecer la relación comercial.

2° Durante el proceso de recepción de materias primas se requerirá un control aplicado a la cadena de suministro con el siguiente propósito: asegurar que todos los ingredientes requeridos cuenten con el apropiado control preventivo.

3° El objetivo del punto 2 se aplicará para cada recepción y su aseguramiento será llevado a cabo por el recepcionista.

4° Verificación de las especificaciones y características del insumo deberán quedar documentadas a través de muestreo o test de laboratorio.

#### 4. Plan de retiro

Al finalizar el análisis de peligros y se identifica la existencia de un peligro que requiere un control de prevención, la fábrica debe contar con un plan que detalle el procedimiento a seguir para efectuar el retiro del producto. Este plan obligatoriamente debe contar con los siguientes instructivos para retirar correctamente el producto:

- Notificación de retiro a los consignatarios (devolver o desechar el producto afectado).

Solicitar a los consumidores del lote afectado el desecho inmediato de los productos.

- Notificación de retiro al público sobre el peligro.

Alerta al consumir el producto considerando el lote comunicado que cuenta con alteraciones perjudiciales para la salud.

- Correcta disposición del producto retirado.

## Anexo 8: Depreciación y amortización de activos

Depreciación de activos fijos tangibles:

Rubro	Monto (\$)	Deprec. (%)	AÑO										Depreciación total	Valor residual	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Terreno	1.685.000	0,00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.685.000
Construcción	545.809	5,00%	27.290	27.290	27.290	27.290	27.290	27.290	27.290	27.290	27.290	27.290	27.290	272.905	272.905
Maquinaria y equipo	705.019	10,00%	70.502	70.502	70.502	70.502	70.502	70.502	70.502	70.502	70.502	70.502	70.502	705.019	-
Muebles y enseres de planta	39.200	10,00%	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	3.920	39.200	-
Muebles y enseres de oficina	28.000	10,00%	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	28.000	-
Instalaciones	8.000	10,00%	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	8.000	-
Imprevistos fabriles	20.000	10,00%	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	20.000	-
Imprevistos no fabriles	20.000	10,00%	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	20.000	-
<b>Total</b>	<b>3.051.028</b>		<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>109.312</b>	<b>1.093.124</b>	<b>1.957.905</b>
Deprec. Fabril			103.712	103.712	103.712	103.712	103.712	103.712	103.712	103.712	103.712	103.712	103.712	1.037.124	
Deprec. No Fabril			5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	56.000	

VALOR DE MERCADO (%)	50,00%
VALOR RESIDUAL	1.957.905
VALOR DE MERCADO	978.952

Depreciación de activos fijos intangibles:

Rubro	Monto (\$)	Deprec. (%)	AÑO										Depreciación total	Valor residual	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Estudios de ingeniería	5.000	10,00%	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	5000,0	-
Gastos de constitución de empresa (Sunarp)	600	10,00%	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	600,0	-
Licencia de funcionamiento	92	10,00%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	91,6	-
Carnet de sanidad para operarios	420	10,00%	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	420,0	-
Registro sanitario de DIGESA	242	10,00%	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	241,5	-
Registro de marca y logo en INDECOPI	535	10,00%	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	535,0	-
Gastos de contratación y capacitación del personal	4.000	10,00%	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	4000,0	-
Software	20.000	10,00%	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	20000,0	-
Diseño e implementación página web y redes sociales	6.000	10,00%	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	6000,0	-
Denominación de origen en INDECOPI	561	10,00%	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	56,1	560,9	-
Intereses preoperativos	50.959	10,00%	5095,9	5095,9	5095,9	5095,9	5095,9	5095,9	5095,9	5095,9	5095,9	5095,9	5095,9	50959,4	-
Contingencias	20.000	10,00%	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	20000,0	-
<b>Total</b>	<b>108.408</b>		<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>10.840</b>	<b>108.408</b>	<b>0,00</b>
														<b>VALOR DE MERCADO (%)</b>	<b>0,00%</b>
														<b>VALOR RESIDUAL</b>	<b>0</b>

## Anexo 9: Cálculo del consumo de agua

- Agua destinada a la limpieza de cada área:

División	Área	m2	Limpieza		
			lt/m2-día	lt/día	lt/año
Administrativa	Tópico	10,89	0,5	5,445	1.634
Administrativa	Recepción	13,33	0,5	6,665	2.000
Administrativa	Comedor	29,4	0,5	14,7	4.410
Administrativa	Oficina de importaciones	13,02	0,5	6,51	1.953
Administrativa	Oficina de finanzas	13,02	0,5	6,51	1.953
Administrativa	Oficina de RRHH	13,02	0,5	6,51	1.953
Administrativa	Oficina de operaciones	13,02	0,5	6,51	1.953
Administrativa	Oficina de gerencia general	15,96	0,5	7,98	2.394
Administrativa	Baño administrativo	6	0,5	3	900
Planta	Almacén de insumos	55,78	0,5	27,89	8.367
Planta	Almacén de producto terminado	189,29	0,5	94,645	28.394
Planta	Almacén de materiales de embalaje	21,33	0,5	10,665	3.200
Planta	Mantenimiento	6,67	0,5	3,335	1.001
Planta	Patio de maniobras	263,03	0,5	131,515	39.455
Planta	Baño y vestidor de operarios	7,6	0,5	3,8	1.140
Planta	Producción	247,62	0,5	123,81	37.143
Planta	Laboratorio de calidad	10,52	0,5	5,26	1.578

- Se considera un consumo de agua de 80 lt/persona-día.

Para el cálculo del costo por agua se utiliza el siguiente tarifario:

Departamento	Rango de consumo (m3/mes)	Tarifa (soles/m3)		Total (soles/m3)
		Agua Potable	Alcantarillado	
Lima	0 a 1000	\$ 4,86	\$ 2,19	S/ 7,05
	1001 a más	\$ 5,21	\$ 2,35	S/ 7,56

Como resultado se obtiene el siguiente cuadro resumen:

Área	Consumo limpieza	Consumo de agua por personal
Planta	909,77	181,54
Administra	144,84	4901,47

## Anexo 10: Cálculo del flujo de caja

Rubro	0	1
<b>Ingresos</b>		<b>7.890.393</b>
<b>Egresos</b>	<b>3.214.565</b>	<b>8.123.821</b>
Costos de producción		5.811.316
Gastos Generales		2.089.437
Gastos Financieros		106.771
Pago de amortización		116.297
Activo fijo tangible	3.104.758,88	-
Activo fijo intangible	109.805,66	-
Saldo operativo	-3.214.565	-233.428
Saldo inicial de efectivo	4.004.640	790.075
Saldo final de efectivo	790.075	556.647

## **Anexo 11: Condiciones para ser proveedor autorizado de Wall-mart**

La principal cadena de supermercados en EEUU es Wal-mart Stores, según la encuesta establecida la mayoría de ciudadanos prefieren adquirir el producto en este centro de venta.

Para poder ser proveedor de Wal-mart Stores directamente o a través de un intermediario se debe cumplir con todos los requisitos que se establecen en el formulario Supplier Checklist compartido por Wal-mart Stores a través desde su página web.

En el formulario se cuenta con 2 campos para completar según la proveniencia de la empresa proveedora local o extranjera, para este proyecto al tratarse de una empresa peruana se optará por cumplir las condiciones de proveedores de importación para Wal-mart.

Las condiciones que se deben cumplir en este formulario son los siguientes:

- Razón social de la empresa debe coincidir con el nombre en el formulario de impuestos W-8 (describen los requisitos de diligencia debida aplicables a los agentes de retención para establecer el estado extranjero de un beneficiario efectivo y reclamar una retención reducida en virtud de un tratado de impuesto sobre la renta) o W-9 (solicitud de número de identificación del contribuyente y certificación) y Certificado de Registro de Empresa acreditada con el gobierno peruano.
- Contar con un representante autorizado, el cual se convertirá en su administrado de Retail Link. Adicionalmente se debe compartir el teléfono de contacto y correo electrónico.
- Contar con un número de D&B / DUNS.

*El número D - U - N - S se utiliza en todo el mundo para identificar y acceder a información sobre empresa (nombre de la empresa, dirección, número de teléfono, etc.), relaciones corporativas familiares (sede, sucursales, subsidiarias, etc.), y puntuaciones y calificaciones que evalúan diferentes indicadores de salud financiera. (Dun&Bradstreet)*

- Dirección fiscal.

- Descripción de la estructura corporativa de la empresa.
- Información de identificación de los impuestos (tipo de impuesto, número y presentación de los formularios W-8 y W-9)
- Certificado de registro de negocios acreditado por el gobierno peruano (debe estar en inglés y notariado)
- Contacto del CEO, CFO, cobranzas, comercial y seguro.
- Información bancaria y medio de pago.
- Indicar si la empresa es diversa en función del género.
- Información del producto (nombre, marca, costo, descripción, foto, categoría)
- Certificado de seguro.
- Información de presencia de sustancias químicas.




## Supplier Checklist *(for New Suppliers to Walmart or Sam's Club)*

**Supplier Checklist:** This checklist describes the information that Domestic and Direct Import suppliers should be prepared to provide in order to become a fully qualified supplier with Walmart or Sam's Club.

**Note:** Google Chrome is the preferred browser for Global Supplier Management (GSM).

✓	Required Fields	Domestic Suppliers	Direct Import Suppliers <i>(Non-US Suppliers Shipping to the US)</i>
	<b>Supplier Company's Legal Name</b>	Your Company Legal Name must be the same exact name you have filed with the IRS and must match the name on your W-9 or W-8 Tax Form	Your Company Legal Name must match the name on your W-8 or W-9 Tax Form and your Business Registration Certificate accredited by a party of your local government
	<b>Administrator Contact Name, Email and Phone Number</b>	Representative authorized to enter into legal agreements on behalf of your company; this person will become your Retail Link Administrator	Representative authorized to enter into legal agreements on behalf of your company; this person will become your Retail Link Administrator
	<b>DUNS Number</b>	If you do not have a D&B / DUNS number, you can get a free one by contacting D&B at the number below (inform D&B you are applying to become a Walmart supplier): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-866-815-2749 (within North America)</li> </ul> For more information on D&B / DUNS, visit: <a href="http://www.dnb.com/duns-number.html">http://www.dnb.com/duns-number.html</a>	If you do not have a D&B / DUNS number, you can get a free one by contacting D&B at the number below (inform D&B you are applying to become a Walmart supplier): <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-512-794-7712 (outside North America)</li> <li>• 86-21-2610-7405 (Mainland China)</li> </ul> For more information on D&B / DUNS, visit: <a href="http://www.dnb.com/duns-number.html">http://www.dnb.com/duns-number.html</a>
	<b>Corporate Address</b>	The physical, street address of your company; PO boxes will not be accepted	The legal address as listed on the Business Registration Document accredited by a party of your local government
	<b>Legal Entity</b>	Describes the corporate structure of your company (Corporation, Sole Proprietorship, etc.)	Describes the corporate structure of your company (Corporation, Sole Proprietorship, etc.)
	<b>Tax Identification Information:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tax Type</li> <li>• Tax Number</li> <li>• W-9 or W-8 Tax Form</li> </ul> <b>Business Registration Certificate</b>	<b>Tax Number:</b> Federal Taxpayer Identification Number or Social Security Number <b>W-9 Tax Form:</b> Requires the latest version of the form, which can be found at: <a href="https://www.irs.gov/ua/about-form-w9">https://www.irs.gov/ua/about-form-w9</a>	<b>Tax Number:</b> Federal Taxpayer Identification Number or Social Security Number <b>W-8 Tax Form:</b> Requires the latest version of the form, which can be found at: <a href="https://www.irs.gov/ua/about-form-w8">https://www.irs.gov/ua/about-form-w8</a> <b>W-9 Tax Form:</b> Requires the latest version of the form, which can be found at: <a href="https://www.irs.gov/ua/about-form-w9">https://www.irs.gov/ua/about-form-w9</a> Business Registration Document accredited by a party of your local government; must be in English and notarized
	<b>Remit Address</b>	Address to remit payments if not paid by Electronic Funds Transfer	Not Applicable
	<b>Company Contact</b>	Provide name, email address, and phone number for the following Supplier contacts: CEO, CFO, Accounts Payable, Sales Representative, Insurance Contact , Compliance Officer	Provide name, email address, and phone number for the following Supplier contacts: CEO, CFO, Accounts Payable, Sales Representative, Insurance Contact , Compliance Officer


## Supplier Checklist *(for New Suppliers to Walmart or Sam's Club)*

 Required Fields	Domestic Suppliers	Direct Import Suppliers <i>(Non-US Suppliers Shipping to the US)</i>
<b>Banking Information</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Includes the Routing Number, Account Number, Bank Account Type, and Account Holder Name</li> <li>▪ Used for payments made by EFT</li> <li>▪ Requires a US bank account</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Includes Bank Name, Bank Country, and Bank Contact Details</li> <li>▪ Used for payments made by Letter of Credit</li> </ul> <p><b>Note:</b> Bank information is only required if Letter of Credit is selected as the payment method. If Open Account is selected, bank information is optional</p>
<p><b>Do you have a factoring relationship with any financial entity?</b></p> <p><b>Supplier Inclusion Status</b></p>	<p>Select "Yes" if your company is being financed by a third-party financial partner or has a factoring relationship with a financial entity</p> <p><b>Note:</b> You must provide a letter from both your company and the factoring company</p> <p>Suppliers with a US corporate address must be prepared to indicate whether your company is diverse-owned based on gender, ethnicity, or veteran status, and provide corresponding certificates.</p> <p>For more information, visit: <a href="https://corporate.walmart.com/suppliers/supplier-inclusion">https://corporate.walmart.com/suppliers/supplier-inclusion</a></p>	<p>Not Applicable</p> <p>Suppliers with a Non-US corporate address must be prepared to indicate whether your company is diverse-owned based on gender. For more information, visit: <a href="https://corporate.walmart.com/suppliers/supplier-inclusion">https://corporate.walmart.com/suppliers/supplier-inclusion</a></p>
<b>Product Information</b>	<p>Product name, brand, cost, description, photo, and category</p> <p><b>Note:</b> This section is not required for invited suppliers. To save time, it is recommended that self-registered suppliers add only one product during Certification and return to add additional items after the agreement is complete</p>	<p>Product name, brand, cost, description, photo, and category</p> <p><b>Note:</b> This section is not required for invited suppliers. To save time, it is recommended that self-registered suppliers add only one product during Certification and return to add additional items after the agreement is complete</p>
<b>Insurance</b>	<p>Insurance carrier information, certificate expiration date, and insurance certificate (if available). For more information please access: <a href="https://corporate.walmart.com/suppliers/minimum-requirements">https://corporate.walmart.com/suppliers/minimum-requirements</a></p> <p><b>Note:</b> You will be required to provide insurance documentation within 30 days of accepting a supplier agreement, or your supplier agreement will be considered null and void (and of no force and effect) from the beginning of the agreement</p>	<p>Insurance carrier information, certificate expiration date, and insurance certificate (if available). For more information please access: <a href="https://corporate.walmart.com/suppliers/minimum-requirements">https://corporate.walmart.com/suppliers/minimum-requirements</a></p> <p><b>Note:</b> You will be required to provide insurance documentation within 30 days of accepting a supplier agreement, or your supplier agreement will be considered null and void (and of no force and effect) from the beginning of the agreement</p>
<b>Additional Addresses</b>	<p>When accepting an agreement, you will be prompted to provide:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Purchase Order Address</li> <li>▪ Claims To Address</li> <li>▪ Returns Address</li> </ul>	<p>When accepting an agreement with select Return Terms, you will be prompted to provide a US Returns Address for products being returned</p> <p><b>Note:</b> Products will only be returned to a supplier's US facility</p>
<b>Product Chemical Information</b>	<p>When accepting an agreement for appropriate departments / categories pertaining to chemicals, you will be prompted to indicate if your products contain chemicals</p>	<p>When accepting an agreement for appropriate departments / categories pertaining to chemicals, you will be prompted to indicate if your products contain chemicals</p>

## New Supplier Onboarding Steps

**Description:** For new suppliers to Walmart, this checklist describes the high-level steps a brand new supplier must complete to register, certify, and accept an agreement to become a Walmart or Sam's Club supplier.

**Note:** Google Chrome is the preferred browser for Global Supplier Management (GSM).

	Item	Notes
<b>New Supplier Registration</b>		
	<p>Navigate to: <a href="https://corporate.walmart.com/suppliers/work-to-be-a-supplier">https://corporate.walmart.com/suppliers/work-to-be-a-supplier</a></p> <p>Register to become a Walmart or Sam's Club supplier by providing the required information</p> <p>Receive Retail Link Account Activation email and respond to request</p> <p>Receive Retail Link User ID and Password via email</p>	<p>Suppliers who are invited to Global Supplier Management (GSM) will receive an invitation email with a link to the Registration page</p> <p>You will be required to reset your Password during the initial sign on</p>
<b>Certification</b>		
	Sign into Retail Link with the new User ID and Password you received in your email, and navigate to the Global Supplier Management (GSM) application through the Apps toolbar	
	Set up your Supplier Profile	Use the <a href="#">Supplier Checklist</a> ; all required fields must be completed before information can be saved and submitted
	You are now certified to become a supplier and your products can be seen and shopped for by Walmart buyers. If they like what they see, they will send you an invitation to start the <b>Acceptance</b> process in Global Supplier Management (GSM)	
<b>Acceptance</b>		
	<p>Receive invitation email and navigate to the Global Supplier Management (GSM) application through Retail Link</p> <p>Review business terms and accept your Supplier Agreement</p> <p>You will receive an email with your Supplier Number, Supplier ID, and Agreement Number, along with full access to Retail Link</p>	<p>Before you can complete this step, a buyer or initiator must review your profile and invite you to become a qualified supplier in Global Supplier Management (GSM); suppliers who are invited in GSM prior to self-registering will bypass this step</p> <p>Information sent to supplier by email</p>
	<b>Walmart.com Suppliers only:</b> Receive a notice to continue onboarding on Walmart.com and register in Supplier Center	Information sent to supplier by email

**Congratulations! You are now a fully qualified Walmart or Sam's Club supplier!**

## Anexo 12: Estudio de tiempos de actividades manuales

- Detalle de los elementos que conforman la tarea

Elementos			Tipo de Elementos
Estuchado	A	Empaquetar estuche (unidad)	Frecuencial
	B	Sellar estuche	Frecuencial
Embalado	C	Empaquetar caja (40 unidades)	Frecuencial
	D	Sellar caja	Frecuencial
	E	Colocar caja en punto de espera	Frecuencial

- Estudio preliminar de tiempos

	E					
C	A	B	C	D	E	
1	6,11	7,61	81,00	6,09	6,59	
2	6,74	7,74	81,58	6,22	6,73	
3	6,05	8,38	81,93	6,86	7,36	
4	7,01	7,84	81,17	6,32	6,83	
5	5,59	7,61	81,47	6,86	6,59	
6	5,10	7,96	81,35	6,44	6,94	
7	6,29	6,01	81,87	6,01	6,01	
8	5,51	7,63	81,82	7,72	6,61	
9	7,80	7,61	81,30	6,26	6,59	
10	6,64	8,19	81,92	6,67	7,18	
11	6,61	7,76	81,25	6,24	6,74	
12	6,56	6,88	81,35	5,36	8,24	
13	7,90	7,61	81,43	6,71	6,59	
14	5,64	7,69	81,37	5,13	6,68	
15	6,61	7,61	81,72	6,57	6,59	
16	6,24	8,11	81,45	6,71	7,09	
17	6,94	7,89	81,82	6,37	6,88	
18	7,01	9,30	81,35	6,62	5,45	
19	6,61	7,51	98,92	6,44	7,51	
20	5,61	7,60	81,17	6,67	7,60	

- **Datos iniciales de estudio**

Elemento	Error	NC	a	Media	S
A	5%	95%	5%	6,43	0,73
B	5%	95%	5%	7,73	0,61
C	5%	95%	5%	82,36	3,91
D	5%	95%	5%	6,43	4,00
E	5%	95%	5%	6,86	4,11

- **Eliminación de valores extraños en muestra preliminar**

En la observación 12/B, el operario tuvo que reemplazar un estuche que se encontraba en mal estado.

En la observación 8/D, el operario se encontraba conversando.

	E	A	B	C	D	E
1		6,11	7,61	81,00	6,09	6,59
2		6,74	7,74	81,58	6,22	6,73
3		6,05	8,38	81,93	6,86	7,36
4		7,01	7,84	81,17	6,32	6,83
5		5,59	7,61	81,47	6,86	6,59
6		5,10	7,96	81,35	6,44	6,94
7		6,29	6,01	81,87	6,01	6,01
8		5,51	7,63	81,82	8,49	6,61
9		7,80	7,61	81,30	6,26	6,59
10		6,64	8,19	81,92	6,67	7,18
11		6,61	7,76	81,25	6,24	6,74
12		6,56	10,30	81,35	5,36	8,24
13		7,90	7,61	81,43	6,71	6,59
14		5,64	7,69	81,37	5,16	6,68
15		6,61	7,61	81,72	6,57	6,59
16		6,24	8,11	81,45	6,71	7,09
17		6,94	7,89	81,82	6,37	6,88
18		7,01	9,50	81,35	6,62	5,45
19		6,61	7,51	98,92	6,44	7,51
20		5,61	7,60	81,17	6,67	7,60

- **Eliminación de valores extremos**

E	C	A	B	C	D	E
1		6,11	7,61	81,00	6,09	6,59
2		6,74	7,74	81,58	6,22	6,73
3		6,05	8,38	81,93	6,86	7,36
4		7,01	7,84	81,17	6,32	6,83
5		5,59	7,61	81,47	6,86	6,59
6		5,10	7,96	81,35	6,44	6,94
7		6,29	6,01	81,87	6,01	6,01
8		5,51	7,63	81,82	6,26	6,61
9		7,80	7,61	81,30	6,67	6,59
10		6,64	8,19	81,92	6,24	7,18
11		6,61	7,76	81,25	5,36	6,74
12		6,56	7,61	81,35	6,71	8,24
13		7,90	7,69	81,43	5,16	6,59
14		5,64	7,61	81,37	6,57	6,68
15		6,61	8,11	81,72	6,71	6,59
16		6,24	7,89	81,45	6,37	7,09
17		6,94	9,50	81,82	6,62	6,88
18		7,01	7,51	81,35	6,44	5,45
19		6,61	7,60	98,92	6,67	7,51
20		5,61		81,17		7,60

	Valores inferiores al rango
	Valores superiores al rango

Para el ajuste de datos se utilizó el siguiente criterio:

Elemento	Media	Ajuste (20%)	-	+
A	6,43	1,29	5,14	7,72
B	7,91	1,58	6,33	9,49
C	82,36	16,47	65,89	98,83
D	6,47	1,29	5,18	7,77
E	6,86	1,37	5,49	8,23

- **Muestra final**

<b>E</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
1		6,11	7,61	81,00	6,09	6,59
2		6,74	7,74	81,58	6,22	6,73
3		6,05	8,38	81,93	6,86	7,36
4		7,01	7,84	81,17	6,32	6,83
5		5,59	7,61	81,47	6,86	6,59
6		5,10	7,96	81,35	6,44	6,94
7		6,29	6,01	81,87	6,01	6,01
8		5,51	7,63	81,82	8,49	6,61
9		7,80	7,61	81,30	6,26	6,59
10		6,64	8,19	81,92	6,67	7,18
11		6,61	7,76	81,25	6,24	6,74
12		6,56	10,30	81,35	5,36	8,24
13		7,90	7,61	81,43	6,71	6,59
14		5,64	7,69	81,37	5,16	6,68
15		6,61	7,61	81,72	6,57	6,59
16		6,24	8,11	81,45	6,71	7,09
17		6,94	7,89	81,82	6,37	6,88
18		7,01	9,50	81,35	6,62	5,45
19		6,61	7,51	98,92	6,44	7,51
20		5,61	7,60	81,17	6,67	7,60
21		6,26	7,82	81,49	6,48	6,94
22		6,33	7,76		6,3	6,78
23		6,38	8,02			

	Valores para completar las 20 observaciones.
--	--

- **Cálculo de suplementos por cada elemento**

Se considera un tiempo de 20 minutos en un turno de 8 horas efectivas para compensar alguna contingencia

$$\% \text{ Suplemento de contingencia} = \frac{20}{8 \times 60 - 20} \times 100 = 4.35\%$$

Elemento	Constante	Variable			Contingencia	Total
		Postura anormal	Tensión visual	Monotonía mental		
A	11%	1%	0%	1%	4,35%	17%
B	11%	1%	2%	1%	4,35%	19%
C	11%	1%	0%	1%	4,35%	17%
D	11%	1%	2%	1%	4,35%	19%
E	11%	1%	0%	1%	4,35%	17%

Cuadro resumen de estudio de tiempos (en segundos):

Elemento	X	FN	TN	Sup.	T. Std	f	T Std*
A	6,34	1,00	6,34	1,17	7,44	1,00	7,44
B	7,80	1,00	7,80	1,19	9,31	1,00	9,31
C	81,49	1,00	81,49	1,17	95,63	1,00	95,63
D	6,41	1,00	6,41	1,19	7,65	1,00	7,65
E	6,84	1,00	6,84	1,17	8,03	1,00	8,03

Tiempo total de estuchado (A+B): 16,74 seg/estuche

Tiempo total de embalado (C+D+E): 111,31 seg/caja



## Anexo 13: Inversión tangible

### Maquinaria local

País	Empresa	Precio	Transporte	Total
Perú	Vulcano	49.730,76	0	49.730,76
	Sodimac	1.695,59	50	1.745,59
				<b>51.476,35</b>

### Maquinaria importada

País	Puerto	FOB	Flete	Seguro	Total CIF	Handling	Impuesto Ad-valorem	Comisión Ag. Aduanas	Extras	Total (\$)	Total (S/)
China	Zhongshan	32.400,00	1.675,00	374,83	34.449,83	104,75	0,00	300,00	200,00	35.054,58	113.577
	Shanghai	30.812,40	1.675,00	357,36	32.844,76	104,75	0,00	300,00	200,00	33.449,51	108.376
	Shenzhen	37.256,76	1.675,00	428,25	39.360,01	104,75	0,00	300,00	200,00	39.964,76	129.486
	Rongqi	3.560,76	1.675,00	57,59	5.293,35	104,75	0,00	300,00	200,00	5.898,10	19.110
Colombia	Buenaventura	1.940,76	1.500,00	37,85	3.478,61	104,75	0,00	300,00	200,00	4.083,36	13.230
España	Valencia	79.506,36	2.250,00	899,32	82.655,68	104,75	0,00	300,00	200,00	83.260,43	269.764
										<b>Total</b>	<b>653.543</b>

## Construcción de planta industrial

El costo de construcción se encuentra determinado según los valores unitarios oficiales de edificaciones.

Rubro	Tamaño planta (m2)	Costo promedio unitario (S/ por m2)	Monto (S/)
Costo del terreno	1.000,00	1685,00	1.685.000
Costo de construcción	929,48	587,22	545.809
<b>Costo total fabricación de planta</b>			<b>2.230.809</b>

## Muebles y enseres

Rubro	Cantidad	Costo unitario (S/ por unid.)	Monto (S/)
Racks	1	30.000	30.000
Pallets	140	55	7.700
Estantes	1	1.500	1.500
<b>Total de muebles y enseres - Planta</b>			<b>39.200</b>
Mobiliario	1	10.000	10.000
Equipos	1	15.000	15.000
Accesorios de oficina	1	3.000	3.000
<b>Total de muebles y enseres - Área Administrativa</b>			<b>28.000</b>
<b>Costo total de muebles y enseres</b>			<b>67.200</b>

## Anexo 14: Principales brókeres

Nombre de Broker	Código de Broker
ACTION WORLDWIDE INC	EPW
BAY BROKERAGE INC	BGK
BCB INTERNATIONAL INC	186
CB CUSTOMS BROKERAGE SERVICES	9L7
COLE INTERNATIONAL USA INC	CIU
DANASONS BORDER SERVICES INC	DK1
DELMAR INTERNATIONAL NY INC	DS9
EXPEDITORS INTERNATIONAL OF WASHINGTON INC	231
FEDEX TRADE NETWORKS TRANSPORT & BROKERAGE INC	799
FRANKLIN TRAFFIC SERVICE INC	CCC
HOC USA INC	HOC
ICUSTOM BROKER INC	EU9
LANDMARK TRADE SERVICES USA INC	SGL
LIVINGSTON INTERNATIONAL PROFESSIONAL SERVICES INC	SQ3
METRO CUSTOMS BROKERS INC	WFN
MIQ GLOBAL LLC DBA MIQ LOGISTICS	988
NATIONAL BROKERAGE LLC	9VE
ROAR LOGISTICS INC	9LY
RUSSELL A FARROW US INC	EI5
UNIVERSAL LOGISTICS USA INC	WRT
UPS SUPPLY CHAIN SOLUTIONS INC	UPS
WILLSON INTERNATIONAL INC	F57

*Nota:* De CBP (Oficina de Aduanas y Protección Fronteriza de los Estados Unidos)

## Anexo 15: Análisis materia prima

### Características de la materia prima

#### ❖ Harina de kiwicha

Los meses de mayor producción de kiwicha son desde mayo a agosto (Sierra exportadora).

Las semillas contienen un alto valor de aminoácidos como la lisina. El grano de kiwicha tiene un contenido de calcio, fósforo, hierro, potasio, zinc, vitamina E y complejo de vitamina B. Su fibra, comparada con la del trigo y otros cereales es muy fina y suave. Los granos de almidón varían en diámetro de 1 a 3.5 micrones (Minagri, 2013)

Componentes nutricionales por cada 100 gramos de kiwicha:

Energía (kcal)	377
Proteínas (%)	12 a 16
Lisina (%)	0,85
Calcio (mg)	236
Hierro (mg)	10
Fósforo (mg)	455
Carbohidratos (g)	64,5
Grasa (g)	7,1
Fibra (g)	2,5

*Nota:* Adaptado de *Minagri*, 2013

#### ❖ Harina de maca

La maca fresca es un producto estacional, la producción comienza en alza en los meses de abril hasta la primera quincena de junio y bajas de la última quincena de junio a agosto, por lo que la oferta cae de agosto a setiembre. Esto genera un incremento de precio de octubre a enero. Sin embargo, la compra de harina de maca la podemos encontrar disponible todo el año, previa orden de compra.

Según estudios nutricionales, la raíz de la maca contiene excelentes propiedades nutricionales: proteínas, aminoácidos esenciales, carbohidratos, fibras; vitaminas (B1, B2, B6, B12, ácido ascórbico, caroteno); minerales: hierro, calcio, fósforo, potasio, sodio. (Inkanat, 2013), como se observa a continuación

Componentes nutricionales por cada 100 gramos de maca:

Energía (kcal)	270
Proteínas (%)	11,6
Grasas (%)	0,9
Calcio (mg)	150
Hierro (mg)	16,6
Sodio (mg)	18,7
Potasio (mg)	2050
Carbohidratos (%)	52
Ceniza (%)	4,7
Fibra (%)	21,2

*Nota:* Adaptado de *Inkanatural*, 2013

En la siguiente tabla se detalla la proporción de vitaminas de cada una de las materias primas para este producto. Como se observa, la maca posee mayor contenido de Tiamina, Riboflavina y Niacina. No obstante, el contenido de Ácido ascórbico en la kiwicha es más elevado.

Materia	Tiamina (B1)	Riboflavina (B2)	Niacina (B3)	Ácido ascórbico (C)	Caroteno
Kiwicha <sup>22</sup>	0,03 mg	0,01 mg	0,4 mg	1,3	-
Maca <sup>23</sup>	0,15 a 1,17 mg	0,31 a 0,76 mg	37.27 a 43.03 mg	0,80 a 3,52 mg	0,07 mg

A continuación, se describirá brevemente estas vitaminas:

- **Tiamina (B1):** Es una vitamina hidrosoluble del complejo B, necesaria para la correcta absorción de los hidratos de carbono y para producir energía a partir de ellos. También participa en el metabolismo de las grasas, proteínas y ácidos nucleicos. Su carencia afecta al sistema nervioso y digestivo, pudiendo causar fatiga y anorexia.
- **Riboflavina (B2):** Es una vitamina hidrosoluble del complejo B que participa en muchos procesos metabólicos: la respiración celular, la desintoxicación hepática, etc.

<sup>22</sup>Fuente: Minagri (2013)

<sup>23</sup> Fuente: Inkanatural (2013)

Ayuda al crecimiento y beneficia la conservación de la piel, las uñas, el cabello y la córnea del ojo.

- **Niacina (B3):** Es una vitamina hidrosoluble importante en los procesos de óxido-reducción. Esencial para el sistema nervioso (formación de neurotransmisores) y el sistema digestivo (metabolismo de las grasas, proteínas e hidratos de carbono). Participa en la producción de las hormonas sexuales. Disminuye la piel grasa y el acné.
- **Ácido ascórbico (C):** La vitamina C o ácido ascórbico es una vitamina hidrosoluble necesaria para la salud del tejido conjuntivo del cuerpo y de las membranas celulares. Participa en el metabolismo de las grasas, en la producción de hormonas y neurotransmisores y en la absorción de hierro.
- **Caroteno:** Pigmento vegetal de color rojo, de tipo insaturado y sin oxígeno. Los carotenos tienen una función antioxidante, inactivan los radicales libres.

### Disponibilidad de insumos

La producción de maca se da principalmente en los departamentos de Junín, Pasco y Huancavelica, mientras que la producción de kiwicha proviene de Arequipa, seguidamente de Cusco, según el Ministerio de Agricultura. En la siguiente tabla se observa la producción de cada una de las materias primas.

<b>Materia Prima</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Harina de maca <sup>24</sup>	6791	8889	17307	18994
Harina kiwicha <sup>25</sup>	2394	1713	3016	2745

Las cantidades normales de comercialización son de 250gr, 500gr, 1kg, 2kg, 5kg, 10kg y 25kg. La recomendación para su almacenamiento debe ser en un ambiente fresco y seco, donde pueda tener un tiempo de vida de 2 años. La presentación puede ser en bolsas de plástico doble adentro o en sacos de papel de 25 kg.

---

<sup>24</sup>Fuente:Minagri

<sup>25</sup>Fuente:Estadísticas agraria mensual (MINAG)

En la siguiente tabla se observan las empresas productoras de harina de maca.

EMPRESA	TOTAL, FOB	TOTAL, KG	%
PERUVIAN NATURE S & S S.A.C.	1,625,500	206,503	19%
VILLA ANDINA SAC	922,495	128,594	11%
CPX PERU S.A.C.	653,775	45,593	8%
ALGARROBOS ORGANICOS DEL PERU	598,000	78,731	7%
MG NATURA PERU S.A.C.	511,818	65,647	6%
KOECH S.A.C.	509,939	2,814	6%
INVERSIONES 2A SRL	327,649	11,900	4%
AGROINDUSTRIAS OSHO S.A.C.	314,027	44,110	4%
MAZZI CORP SAC	261,105	46,810	3%
ECOANDINO S.A.C.	259,770	37,553	3%
ORDOÑEZ GROUP SAC	257,930	32,880	3%
RFCAR SRLTDA	247,201	36,330	3%
COMPLEMENTOS Y SUPLEMENTOS	168,662	23,761	2%
INKANATURA WORLD PERU EXPORT	140,058	14,633	2%
JHK HOLDING S.A.C	109,696	21,939	1%
OTRAS	1,584,212	164,674	19%
<b>TOTAL</b>	<b>8,491,837</b>	<b>962,472</b>	<b>100%</b>

*Nota: De Harina de Maca, por Agrodata, 2016*

También podemos encontrar empresas con locales en Lima que van dirigidas al mercado local: Jallpa Inversiones Perú SAC, Argos Export, R. Muelle, Nutricroks, Pacha Nostra, Ecoandino, entre otros. Las empresas productoras de harina de kiwicha localizadas en Lima: Nutricroks, Consorcio PeruandinaSAC, Agroindustria orgánica del Perú, Detony.

Se cotizó el abastecimiento de la harina de maca y kiwicha con las empresas Detony y Ecoandino respecto a la demanda mostrada en la tabla siguiente:

Insumo/Proveedor	Ecoandino	Detony	Total
Harina de maca	480 ton/año	1 357 ton/año	1 837 ton/año
Harina de kiwicha	0.00 ton/año	579,6 ton/año	579,6 ton/año

### Costos de la materia prima

Respecto a los costos de las 2 materias primas fundamentales del producto, se cotizó el costo del kilogramo en dólares americanos con los proveedores Detony y Ecoandino, en base a la cantidad de materia prima requerida para la demanda estimada. Los valores se muestran en la siguiente tabla.

Rubro	Precio
Maca	3.2 \$ por kg
Kiwicha	2.9 \$ por kg

## Anexo 16: Cálculo de la intención e intensidad de compra

### Intención de compra

De acuerdo a los resultados de la pregunta 6 según la encuesta se obtuvieron 105 votos como respuesta “Sí” y 28 votos como respuesta “No”. Se realiza una ponderación con ambos resultados, dando como respuesta 78.95% para la alternativa “Sí”

Respuesta	Puntaje	Ponderación
Si	105	78.95%
No	28	21.05%
	133	

### Intensidad de compra

Según las respuestas de la pregunta 13 de la encuesta. Se calcula el producto entre la escala y el % de votos que seleccionaron el valor de la escala de acuerdo a su preferencia.

Se suman todos los valores hallados como producto, obteniendo como total 7.359. Este valor se multiplica con el total de encuestas y se divide entre el mayor valor de la escala teniendo como respuesta 97.87%

Escala	% de votos	Producto
1	0%	0
2	0%	0
3	0%	0
4	1%	0.04
5	3.80%	0.19
6	21%	1.26
7	27.60%	1.932
8	29.50%	2.36
9	14.30%	1.287
10	2.90%	0.29
		<b>7.359</b>
	nº encuestas	133
	intensidad de compra (%)	<b>97.87</b>