

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Industrial



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS DE AVENA FORTIFICADAS CON ALMENDRA Y LINAZA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Edgar Eduardo Camasca Porras

Código 20152791

Carlos Alfonso Lizarraga Mesta

Código 20130717

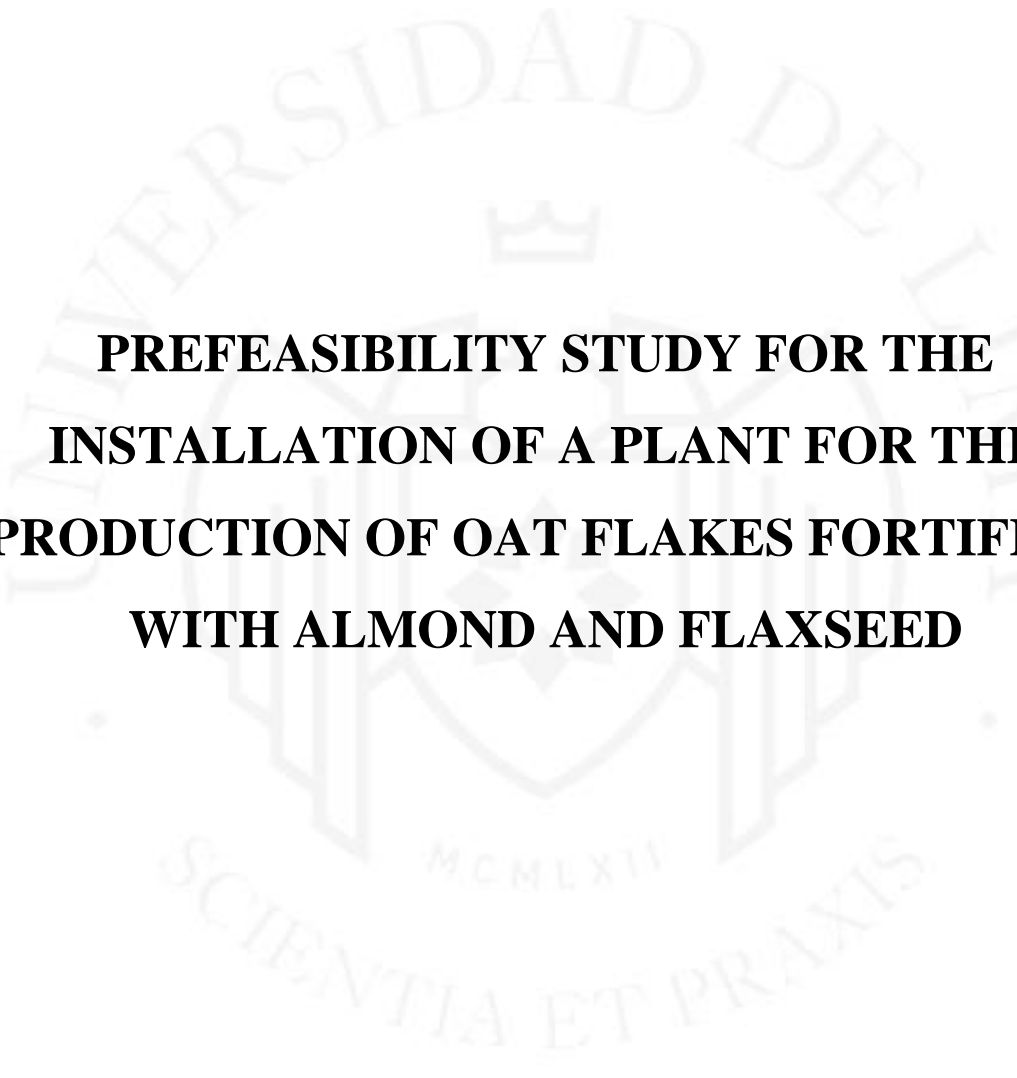
Asesor

Edmundo Valdemar Arroyo Benites

Lima – Perú

Febrero de 2026





**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PLANT FOR THE
PRODUCTION OF OAT FLAKES FORTIFIED
WITH ALMOND AND FLAXSEED**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema	3
1.4.1 Técnica	3
1.4.2 Económica	3
1.4.3 Social.....	5
1.5 Hipótesis de trabajo	6
1.6 Marco referencial	6
1.7 Marco conceptual	10
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	15
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	15
2.1.1 Definición comercial del producto	15
2.1.2 Usos del producto.....	16
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcara el estudio	16
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)	16
2.1.5 Modelo de Negocios.....	20
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado	20
2.3 Demanda potencial	21
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad	21
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares..	23
.....	23
2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias	24
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica.....	24

2.5	Análisis de la oferta	30
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	31
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	33
2.5.3	Competidores potenciales	35
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	37
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	37
2.6.2	Publicidad y promoción	37
2.6.3	Análisis de precios	38
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	41
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	41
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	42
3.3	Evaluación y selección de la localización	43
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	44
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	47
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	51
4.1	Relación tamaño-mercado	51
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	51
	CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	54
5.1	Definición técnica del producto	54
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto	54
5.1.2	Marco regulatorio para el producto	57
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción	61
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida	61
5.2.2	Proceso de producción.....	66
5.3	Características de las instalaciones y equipos	71
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos	71
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria	71
5.4	Capacidad instalada	75
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	75
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	76
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	78
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto	78
5.6	Estudio de Impacto Ambiental	82

5.7	Seguridad y Salud ocupacional	84
5.8	Sistema de mantenimiento.....	92
5.9	Diseño de la cadena de suministro	93
5.10	Programa de producción.....	94
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	94
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	94
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	96
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	99
5.12	Disposición de planta	100
5.12.1	Características físicas del proyecto	100
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	104
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	114
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	115
5.12.6	Disposición general.....	118
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	119
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	121
6.1	Formación de la organización empresarial.....	121
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	122
6.3	Esquema de la estructura organizacional	130
	CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	132
7.1	Inversiones.....	132
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)	132
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo.....	138
7.2	Costos de producción	138
7.2.1	Costos de las materias primas e insumos	139
7.2.2	Costo de la mano de obra directa	141
7.2.3	Costo indirecto de fabricación.....	141
7.3	Presupuesto operativo.....	146
7.3.1	Presupuesto de ingresos por ventas	146
7.3.2	Presupuesto operativo de costos.....	147
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos.....	147
7.4	Presupuestos Financieros	148

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda	149
7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados	150
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	151
7.4.4 Flujo de fondos netos	153
7.5 Evaluación Económica y Financiera	155
7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	155
7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	156
7.5.3 Análisis de ratios	157
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto	160
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	162
8.1 Indicadores sociales.....	162
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	162
CONCLUSIONES	165
RECOMENDACIONES	166
REFERENCIAS.....	167
BIBLIOGRAFÍA	170

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Ventas de cereales para el desayuno del 2006-2025.....	4
Tabla 1.2	Composición nutricional de la avena por 156 g.....	10
Tabla 1.3	Composición nutricional de la almendra	12
Tabla 2.1	Evolución del incremento poblacional.....	22
Tabla 2.2	Consumo per cápita de Perú	23
Tabla 2.3	Comparación de consumo per cápita	23
Tabla 2.4	Importaciones de cereales para el desayuno	25
Tabla 2.5	Exportaciones de cereales	25
Tabla 2.6	Producción de cereales para el desayuno.....	25
Tabla 2.7	Demanda Interna Aparente	26
Tabla 2.8	Indicadores de regresión	26
Tabla 2.9	Proyección de la DIA por 5 años	27
Tabla 2.10	Segmentación del público objetivo (número de personas)	28
Tabla 2.11	Demanda del proyecto	30
Tabla 2.12	Principales exportadores de productos a base de cereales por insuflado.....	32
Tabla 2.13	Países destino de exportación de productos a base de cereales por insuflado o tostado	32
Tabla 2.14	Principales importadores de productos a base de cereales por insuflado o tostado	32
Tabla 2.15	Países origen de importación de productos a base de cereales por insuflado o tostado	33
Tabla 2.16	Participación de mercado de empresas	33
Tabla 2.17	Participación de mercado de las marcas líderes.....	34
Tabla 2.18	Precios promedio del mercado.....	39
Tabla 2.19	Determinación del precio	40
Tabla 3.1	Producción de avena en Cusco	43
Tabla 3.2	Descripción según proximidad a los insumos clave	44
Tabla 3.3	Descripción según cercanía al mercado	45
Tabla 3.4	Descripción según la mano de obra	45
Tabla 3.5	Descripción según costos de transporte	46

Tabla 3.6	Matriz de enfrentamiento	46
Tabla 3.7	Ranking de factores de macro localización	47
Tabla 3.8	Costo de energía por zonas	48
Tabla 3.9	Pozos de agua por distritos	48
Tabla 3.10	Delitos contra el patrimonio.....	49
Tabla 3.11	Costos del terreno	49
Tabla 3.12	Matriz de enfrentamiento	50
Tabla 3.13	Ranking de factores de micro localización	50
Tabla 4.1	Relación tamaño-mercado	51
Tabla 4.2	Producción	51
Tabla 4.3	Tamaño óptimo	53
Tabla 5.1	Cuadro de especificaciones técnicas.....	56
Tabla 5.2	Parámetros técnicos de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes	60
Tabla 5.3	Características del proceso.....	65
Tabla 5.4	Cálculo de máquinas y operarios	75
Tabla 5.5	Capacidad instalada	77
Tabla 5.6	Análisis de riesgos	81
Tabla 5.7	Plan HACCAP	82
Tabla 5.8	Matriz de aspectos e impactos ambientales	83
Tabla 5.9	Matriz IPERC.....	85
Tabla 5.10	Mantenimiento de máquinas	92
Tabla 5.11	Programa de producción	94
Tabla 5.12	Datos para tamaño de lote.....	95
Tabla 5.13	Requerimiento de materia prima.....	95
Tabla 5.14	Consumo kW de máquinas	97
Tabla 5.15	Consumo kW de otros.....	97
Tabla 5.16	Consumo de agua.....	98
Tabla 5.17	Consumo de combustible.....	98
Tabla 5.18	Número de trabajadores indirectos	99
Tabla 5.19	Servicio de terceros.....	100
Tabla 5.20	Zonas estáticas y móviles.....	102
Tabla 5.21	Método de Guerchet.....	106

Tabla 5.22	Cálculo de número de parihuelas	109
Tabla 5.23	Cálculo de área de oficinas administrativas	112
Tabla 5.24	Cálculo de área de estacionamientos	113
Tabla 5.25	Colores de seguridad	115
Tabla 5.26	Tabla de valor de proximidad	116
Tabla 5.27	Lista de motivos	116
Tabla 5.28	Resumen de relaciones	117
Tabla 7.1	Activos tangibles	132
Tabla 7.2	Área de terrenos	133
Tabla 7.3	Costo de mobiliarios	134
Tabla 7.4	Inversión tangibles	135
Tabla 7.5	Inversión intangibles	137
Tabla 7.6	Inversiones de corto plazo	138
Tabla 7.7	Costo de materias primas	140
Tabla 7.8	Costo de mano de obra directa	141
Tabla 7.9	Costo indirecto de fabricación	141
Tabla 7.10	Costo de otros materiales	142
Tabla 7.11	Depreciación	143
Tabla 7.12	Costos de remuneración	144
Tabla 7.13	Otros gastos	145
Tabla 7.14	Ingresos por ventas para cada presentación	146
Tabla 7.15	Costo de producción	147
Tabla 7.16	Costos de ventas	147
Tabla 7.17	Depreciación no fabril	148
Tabla 7.18	Gastos logísticos	148
Tabla 7.19	Gastos operativos	148
Tabla 7.20	Total de presupuesto	149
Tabla 7.21	Cotización de la construcción	149
Tabla 7.22	Deuda	150
Tabla 7.23	Servicio de deuda	150
Tabla 7.24	Estado de resultados	151
Tabla 7.25	Estado de situación financiera Año 0	151
Tabla 7.26	Flujo de caja Año 1	152

Tabla 7.27 Estado de situación financiera Año 1.....	153
Tabla 7.28 Flujo de fondos económicos	154
Tabla 7.29 Flujo de fondos financieros.....	154
Tabla 7.30 Indicadores económicos.....	155
Tabla 7.31 Cálculo del Periodo de recupero	156
Tabla 7.32 Indicadores financieros	156
Tabla 7.33 Cálculo del Periodo de Recupero.....	157
Tabla 7.34 Razón corriente	158
Tabla 7.35 Razón ácida.....	158
Tabla 7.36 Razón deuda - patrimonio.....	158
Tabla 7.37 Razón de endeudamiento	159
Tabla 7.38 Rentabilidad neta sobre ventas.....	159
Tabla 7.39 Rentabilidad bruta sobre ventas	159
Tabla 8.1 Tasa de descuento	163
Tabla 8.2 Valor agregado.....	163



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Indicadores de evaluación económica y financiera	5
Figura 2.1	Canvas.....	20
Figura 2.2	Regresión lineal de la DIA.....	27
Figura 2.3	Intención de compra.....	29
Figura 2.4	Intensidad de compra	29
Figura 2.5	Venta de cereales para el desayuno (miles de ton)	31
Figura 2.6	Precios en soles de cereales para el desayuno por kg, 2008 - 2017.....	38
Figura 5.1	Tabla nutricional para una porción de 30 g de Avena Quaker Super Foods linaza, chía y quinoa.	54
Figura 5.2	Diseño del producto	55
Figura 5.3	Proceso de producción de hojuelas por el método tradicional.....	62
Figura 5.4	Proceso de producción de hojuelas por extrusión.....	63
Figura 5.5	Secciones del extrusor.....	67
Figura 5.6	DOP.....	69
Figura 5.7	Balance de materia	70
Figura 5.8	Especificaciones de las maquinarias.....	71
Figura 5.9	Distribución de almacén de materia prima	110
Figura 5.10	Distribución de almacén de productos terminados	111
Figura 5.11	Tabla relacional.....	117
Figura 5.12	Diagrama relacional	118
Figura 5.13	Plano de la planta	119
Figura 5.14	Cronograma del proyecto.....	120
Figura 6.1	Organigrama	131
Figura 7.1	Simulador de riesgo	160

RESUMEN

El estudio de prefactibilidad analiza la viabilidad integral de instalar una planta productora de hojuelas de avena reforzadas con almendra y linaza, concebida como una alternativa alimentaria sostenible y nutritiva que fomenta hábitos de consumo responsables frente a productos procesados. La propuesta aprovecha el valor agregado de granos andinos y semillas funcionales, respondiendo a la creciente demanda por alimentos saludables.

El análisis de mercado parte de una Demanda Interna Aparente de 25 990 toneladas en 2023. Mediante proyecciones, segmentación y una encuesta a 384 personas, se determinó la demanda específica del proyecto para cinco años, alcanzando 179 792 kg en el último año, equivalentes a 172 605 empaques. También se evaluaron los patrones de consumo, la competencia, la estrategia de precios y el enfoque de marketing.

La localización se determinó con un Ranking de Factores. Lima obtuvo el puntaje más alto entre las ciudades evaluadas (4,38), y dentro de ella, el distrito de Lurín resultó la mejor opción para la micro localización (4,6). El tamaño óptimo de la planta se fijó en función del tamaño de mercado, dada la amplia disponibilidad de insumos en el país.

En el aspecto técnico, se seleccionó la tecnología, se definió el proceso productivo y se especificó la maquinaria. La capacidad de tostado es de 184 729 kg anuales y el área total requerida para la planta es de 1 995 m². La empresa contará con 22 trabajadores.

El análisis financiero evidencia la rentabilidad del proyecto: un VAN financiero de S/ 3 547 368, un VAN económico de S/ 3 276 590, TIR superiores al COK de 18,90% y recuperación de la inversión en 2 años y 5 meses. Socialmente, genera un valor agregado de S/ 20 329 784, confirmando su viabilidad.

Palabras clave: sostenibilidad, hojuelas funcionales, demanda proyectada, rentabilidad y valor agregado.

ABSTRACT

The prefeasibility study analyzes the overall viability of installing a production plant for oat flakes fortified with almonds and flaxseed, conceived as a sustainable and nutritious food alternative that promotes responsible consumption habits compared to processed products. The proposal leverages the added value of Andean grains and functional seeds, responding to the growing demand for healthy foods.

The market analysis begins with an Apparent Domestic Demand of 25 990 tons in 2023. Through projections, segmentation, and a survey of 384 people, the specific demand for the project over five years was determined, reaching 179 792 kg in the final year, equivalent to 172,605 packages. Consumption patterns, competition, pricing strategy, and marketing approach were also evaluated.

The plant location was determined using a Factor Ranking. Lima obtained the highest score among the evaluated cities (4,38), and within it, the district of Lurín was selected as the best option for micro-location (4,6). The optimal plant size was established based on market size, given the broad availability of raw materials in the country.

From a technical perspective, the technology was selected, the production process was defined, and the required machinery was specified. The roasting capacity is 184 729 kg per year, and the total area required for the plant is 1 995 m². The company will have 22 employees.

The financial analysis demonstrates the project's profitability: a financial NPV of S/ 3 547 368, an economic NPV of S/ 3 276 590, IRRs above the 18.90% cost of capital (COK), and an investment recovery period of 2 years and 5 months. Socially, it generates an added value of S/ 20 329 784, confirming its viability.

Keywords: sustainability, functional flakes, projected demand, profitability and added value.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En los últimos años debido al confinamiento por la pandemia del COVID-19 se han observado cambios en nuestra rutina de alimentación, ya que con un mejor cuidado de nuestra salud podríamos padecer gravemente de los síntomas del mortal virus.

Con respecto a los cambios se refieren a un mayor consumo de frutas, verduras, legumbres y pescados, y un menor consumo de bollería, dulces, aperitivos salados, bebidas azucaradas y bebidas con alto contenido alcohólico. También se ha reducido el consumo de carnes procesadas, pizza, cordero o conejo (Aranceta, 2020).

Además, según el portal Euromonitor (2020), señala: “se espera que los cereales para el desayuno registren un fuerte crecimiento en el período de pronóstico debido a los cambios en los hábitos alimentarios. Los consumidores buscan opciones más convenientes, que sean nutritivas pero que al mismo tiempo puedan prepararse rápidamente”.

Por otra parte, datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES, 2023) revelan que el 23% de las adolescentes y el 29% de las gestantes en Perú padecen de anemia. Estos porcentajes reflejan una problemática persistente que requiere atención prioritaria en las políticas de salud pública.

También, según Navarro (2017) señala: “En nuestro país la diabetes afecta a 1 millón 400 mil personas mayores de 15 años, de los cuales la mitad desconoce su diagnóstico”.

Por todo lo expuesto, se plantea este estudio para instalar una planta de hojuelas de avena fortificadas con almendra y linaza para así satisfacer las actuales necesidades de la población peruana y así mismo fortalecer el consumo de alimentos nutritivos, saludables y de origen peruano.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica, financiera, social, medioambiental, comercial y de mercado de la instalación de una planta productora de hojuelas de avena fortificadas con almendra y linaza.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado que permita calcular la demanda del producto, así como determinar la viabilidad comercial del mismo.
- Determinar la ubicación óptima para la planta, seleccionando el sitio que maximice la eficiencia y favorezca la producción de hojuelas de avena.
- Establecer el diseño y tamaño óptimo de la planta para la elaboración del producto.
- Definir la ingeniería del proyecto.
- Determinar la organización empresarial y su estructura organizacional de la planta productora de hojuelas de avena.
- Analizar la rentabilidad del proyecto a través de una evaluación económica y financiera para la instalación de una planta productora de hojuelas de avena.
- Calcular los indicadores sociales para determinar la viabilidad del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis: Bolsa de hojuelas de avena con almendra y linaza.

Población: Personas que residan en Lima Metropolitana para la presentación de 125 gramos desde los 6 años hasta los 12 años y para la presentación de 400 gramos desde los 18 años hasta los 30 años y que pertenezcan a los niveles socioeconómicos B y C que sigan un estilo de vida saludable.

Espacio: Lima Metropolitana.

Tiempo: Durante la elaboración y desarrollo de la investigación (12 meses).

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

Según N. Riaz (2010) señala: “Los equipos de procesamiento por extrusión se han convertido en la piedra angular de la mayoría de las empresas de cereales para el desayuno y snacks a nivel mundial”, el cual se realiza gracias a las máquinas extrusoras que pueden ser de un solo tornillo o doble tornillo. Las extrusoras de doble tornillo son más flexibles y tienen mayor control sobre la variabilidad del producto, ya que se pueden monitorear la temperatura y presión. Acerca de la flexibilidad, se pueden usar diferentes materias primas y con solo cambiarle los complementos de coextrusión se pueden generar diferentes tamaños y formas, así se amplía el rango de productos. También son eficientes en términos de ahorros de recursos como la energía y el agua. Los fabricantes de estas máquinas se encuentran principalmente en Asia y Europa, pero tienen subsidiarias en diferentes países.

En conclusión, sí existe la tecnología para producir las hojuelas y es posible obtener la maquinaria. Además, se tiene el conocimiento del proceso de elaboración de las hojuelas de avena fortificadas con almendra y linaza gracias a lo aprendido a lo largo de la carrera de modo que el proyecto sea sostenible.

1.4.2 Económica

De acuerdo con el último estudio de Kantar Worldpanel (2019), la tendencia a buscar una alimentación más saludable sigue en alza y es que el 54% de hogares peruanos se considera saludable al consumir productos con menos contenido graso o azucarado.

El mercado de cereales para desayuno en el Perú viene en constante crecimiento. Como se podrá apreciar en la Tabla 1.1, según Euromonitor en el año 2020 el crecimiento fue de 40,1% con un valor total de 513,2 millones de soles (mercado minorista).

Tabla 1.1*Ventas de cereales para el desayuno del 2006-2025*

Año	Valor minorista RSP - millones de PEN	% De crecimiento interanual
2006	81,3	-
2007	88,3	8,8
2008	119	34,8
2009	126	5,9
2010	147,6	17,1
2011	162,1	9,8
2012	181,6	12
2013	203,8	12,2
2014	225,9	10,9
2015	248,1	9,8
2016	269,2	8,5
2017	309,2	14,8
2018	336,5	8,9
2019	366,4	8,9
2020	513,2	40,1
2021	544,7	6,1
2022	487,9	-10,4
2023	516,5	5,9
2024	548,3	6,1
2025	582	6,1

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2020.

Por lo antes mencionado, se espera un incremento de la demanda de este tipo de productos, lo que generará resultados favorables para el proyecto.

Por otra parte, de acuerdo con el estudio de Castro de la Mata Miranda & Del Carpio (2020), elaborar hojuelas de avena fortificadas con cereales andinos es rentable debido a sus indicadores económicos y financieros como se puede apreciar en la Figura 1.1.

Figura 1.1

Indicadores de evaluación económica y financiera

Tasa de descuento utilizada	15,00%
VAN	716 782
TIR	19,72%
B/C	1,14

Tasa de descuento utilizada	15,00%
VAN	1 074 650
TIR	25,27%
B/C	1,36

Nota. Obtenido de *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS DE AVENA FORTIFICADAS CON CEREALES ANDINOS*, por Castro de la Mata Miranda & Del Carpio, 2020.

1.4.3 Social

Gracias a este proyecto se buscará impactar positivamente en el estilo de vida de las personas haciendo énfasis en la importancia del consumo de alimentos saludables para así evitar que nuestras defensas se vean comprometidas ante los síntomas de la COVID-19 y a su vez prevenir las demás enfermedades en un futuro.

Por otra parte, con la creación de esta planta productora de hojuelas de avena se generarán puestos de trabajo locales, impulsando así el crecimiento económico de la comunidad.

También, a nivel nacional la instalación de la planta buscará promover la industrialización, aprovechando los recursos naturales y dándoles un valor agregado impactando en el crecimiento del PBI.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de hojuelas de avena fortificadas con almendra y linaza es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es económica, financiera, social, medioambiental y tecnológicamente viable.

1.6 Marco referencial

De la Mata Miranda & Del Carpio Rozas. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS DE AVENA FORTIFICADAS CON CEREALES ANDINOS.

Similitudes:

- ❖ La principal similitud es la avena como materia prima compartida por ambas investigaciones por su alto valor nutricional.
- ❖ Ambas investigaciones buscan prevenir enfermedades, la fomentación del consumo de alimentos nutritivos y el impacto sobre las personas para un futuro más saludable.

Diferencias:

- ❖ La principal diferencia que se encuentra en los insumos como complementos que son los cereales andinos como un tema más amplio y variado, ya que en el proyecto solo se utilizarán chía y linaza.
- ❖ Otra diferencia es el enfoque de la población que abarca al NSE A.

Martínez Palet & Palma Sánchez. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS EN BASE A KIWICHA, QUINUA Y CAÑIHUA FORTIFICADAS CON HIERRO MICROENCAPSULADO.

Similitudes:

- ❖ La principal similitud es que ambos su producto final son las hojuelas como cereal.

- ❖ Además, se enfoca a combatir la anemia en niños utilizando alimentos ricos en hierro.

Diferencias:

- ❖ La principal diferencia son las materias primas para utilizar: kiwicha, quinua y cañihua.
- ❖ Utiliza microcápsulas de hierro como complemento.

Torres Sobenes & Agreda Duffaut. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HOJUELAS DE LINAZA (*Linum usitatissimum*).

Similitudes:

- ❖ La principal similitud radica en el proceso de fabricación de las hojuelas.
- ❖ La materia prima es la linaza, la cual se utilizará también en el proyecto como complemento y posee características nutritivas.

Diferencias:

- ❖ La principal diferencia es que no utilizan la avena como materia prima para elaborar las hojuelas.
- ❖ En su estudio de mercado no abarca al NSE C.

Párraga Rodríguez & Córdova Pacheco. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HOJUELAS DE MACA (*Lepidium meyenii*) Y KIWICHA (*Amaranthus caudatus*) PARA EL MERCADO ESTADOUNIDENSE.

Similitudes:

- ❖ La principal similitud es el producto final que son las hojuelas.
- ❖ Abarca en su estudio de mercado a los NSE B y C.

- ❖ Utiliza materias primas ricas en contenido nutritivo aportando vitaminas y minerales para combatir problemas nutricionales.

Diferencias:

- ❖ La principal diferencia es su mercado objetivo que serán las personas estadounidenses de 23 a 40 años.
- ❖ Utiliza como materia prima la maca y la kiwicha y con saborizante de vainilla.
- ❖ El producto tiene de presentación una caja de 340,2 gr.

Merino Cárdenas. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HOJUELAS DE QUINUA (*Chenopodium quinoa*), EN LA PROVINCIA DE LAMPA, DEPARTAMENTO DE PUNO.

Similitudes:

- ❖ La principal similitud es el producto final que son hojuelas.
- ❖ Se enfocan en la desnutrición infantil utilizando insumos ricos en proteínas.

Diferencias:

- ❖ La principal diferencia es el uso de la quinua como materia prima para la elaboración de hojuelas.
- ❖ El estudio de mercado se enfoca en las personas de la provincia de Lampa, Puno.

Aliaga Polo & Aspiazu Díaz. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HOJUELAS DE QUINUA.

Similitudes:

- ❖ La principal similitud es el producto final que son las hojuelas.

- ❖ Se busca cambios en los hábitos del consumidor para optar por productos más saludables para el desayuno.
- ❖ Se realizó el estudio de mercado en la población de Lima Metropolitana.

Diferencias:

- ❖ La principal diferencia es la materia prima que se utiliza para la producción de hojuelas que es la quinua.
- ❖ La presentación de la caja de hojuelas es de 300 g. Utiliza Stevia como endulzante.
- ❖ Dentro de sus procesos se encuentra el desaponificado para eliminar compuestos tóxicos de la materia prima.

Ubillús Mori & Martín Cesa. ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HOJUELAS DE TARWI CON MIEL.

Similitudes:

- ❖ La principal similitud es el producto final que son las hojuelas.
- ❖ Resaltan el crecimiento del mercado de los cereales para el desayuno.
- ❖ Se enfoca en crear un producto realmente nutritivo bajo en azúcar y grasa.

Diferencias:

- ❖ La principal diferencia es el tarwi como materia prima y la miel como complemento.
- ❖ La presentación del producto es una caja de hojuelas con contenido de 500 g.
- ❖ Se encontró dentro del Balance de Materia el proceso de Lavado hasta con 3 repeticiones para las semillas de tarwi.

Singh, Subrata & Belkheir. AVENA SATIVA (OAT), A POTENTIAL NEUTRACEUTICAL AND THERAPEUTIC AGENT: AN OVERVIEW.

Similitudes:

- ❖ La principal similitud es que está basado en describir a la avena mencionando su producción, usos típicos, composición nutricional, farmacología y tratamientos clínicos.

Diferencias:

- ❖ La principal diferencia es que esta referencia es un artículo científico donde solo se puede extraer conceptos e investigaciones acerca de la avena.

1.7 Marco conceptual

El producto que se busca elaborar está hecho a base de avena, a la cual se le agregan dos materias primas: almendras y linaza, las cuales pertenecen al grupo de los “superalimentos”, ya que poseen en su composición alto contenido de proteínas, vitaminas y nutrientes.

A continuación, se ofrece una descripción de los insumos que se emplearán en la elaboración del producto:

Avena

La avena es uno de los cereales con mayor contenido de nutrientes y fibras que es producido en todo el mundo y es beneficioso para nuestra salud según la Tabla 1.2.

Tabla 1.2

Composición nutricional de la avena por 156 g.

Nutrientes	Uni.	Per 1 cup/156 g	Nutrientes	Uni.	Per 1 cup/156 g
Proximos			Vitamina D (D2 + D3)	mcg	0
Agua	g	12,82	Vitamina D	IU	0
Energía	kcal	607	Lípidos		
Energía	kJ	2 540	Ácidos grasos, totales saturados	g	1,899

(continúa)

(continuación)

Nutrientes	Uni.	Per 1 cup/156 g	Nutrientes	Uni.	Per 1 cup/156 g
Proteína	g	26,35	Ácidos grasos, totales monoinsaturados	g	0,037
Lípidos totales (grasas)	g	10,76	Ácidos grasos, totales poliinsaturados	g	0,023
Ceniza	g	2,68	16:0 saturado	g	1,613
Carbohidratos (por diferencia)	g	103,38	18:1 monoinsaturado	g	0,101
Fibra dietética total	g	16,5	18:2 poliinsaturado	g	3,398
Minerales			18:3 poliinsaturado	g	0,329
Calcio, Ca	mg	84	18:1 no diferenciado	g	3,075
Hierro, Fe	mg	7,36	Ácidos grasos, totales poliinsaturados	g	5,955
Magnesio, Mg	mg	276	18:2 no diferenciado	g	3,781
Fósforo, P	mg	816	18:3 no diferenciado	g	0,173
Potasio, K	mg	669	Colesterol	mg	0
Sodio, Na	mg	9	Aminoácidos		
Zinc, Zn	mg	6,19	Triptófano	g	0,365
Cobre, Cu	mg	0,977	Treonina	g	0,897
Manganeso, Mn	mg	7,67	Isoleucina	g	1,003
Vitaminas			Leucina	g	2,008
Vitamina C, ácido ascórbico total	mg	0	Lisina	g	1,649
Tiamina	mg	1,19	Metionina	g	0,487
Riboflavina	mg	0,217	Cistina	g	0,196
Niacina	mg	1,499	Fenilalanina	g	0,936
Ácido pantoténico	mg	2,104	Tirosina	g	0,894
Vitamina B-6	mg	0,186	Valina	g	1,46
Folato, total	mcg	87	Arginina	g	1,862
Folato alimentario	mcg	0	Histidina	g	0,739
Folato, DFE	mcg	87	Alanina	g	1,236
Vitamina B-12	mcg DFE	87	Ácido aspártico	g	2,639
Vitamina B-12, añadido	mcg	0	Ácido glutámico	g	5,191
Vitamina A, RAE	mcg	0	Glicina	g	1,312
Retinol	mcg RAE	0	Prolina	g	1 457
Vitamina A, UI	mcg	0	Serina	g	1,17
Vitamina A, IU	IU	0			

Nota. Adaptado de *Avena sativa (Oat), A Potential Nutraceutical and Therapeutic Agent: An Overview*, por Singh, Subrata & Belkheir, 2013.

Por otro lado, hablando de los usos de la avena se puede encontrar en:

Farmacología: la avena posee una variedad de actividades farmacológicas como la reducción de colesterol en la sangre, como prevención del cáncer, antioxidante, para el control del asma infantil, peso corporal.

Ensayos clínicos: actividad antidiabética, enfermedades cardiovasculares, efectos sobre la enfermedad celíaca, protección contra el cáncer de mama, obesidad, efectos en el asma, efecto sobre el flujo sanguíneo y la presión arterial y cuidado de la piel.

Almendra

La almendra es un fruto seco que contiene muchas propiedades y beneficios como se puede ver en la Tabla 1.3 aportando energía, alto contenido vitamínico dentro de los grupos A, B y E, rica en grasas sanas que previenen enfermedades cardiovasculares, pero ahora nos centraremos en sus beneficios como aumento de la concentración gracias a la vitamina B12 haciendo que sea un elemento esencial para nuestro producto.

Tabla 1.3

Composición nutricional de la almendra

Nutriente	Por 100 g de porción comestible	Por ración (25 g)
Energía (Kcal)	604	151
Proteínas (g)	20	5
Lípidos totales (g)	53,5	13,4
AG saturados (g)	4,24	1,06
AG monoinsaturados (g)	36,66	9,17
AG poliinsaturados (g)	10,03	2,51
ω -3 (g)	0,255	0,064
C18:2 Linoleico (ω -6) (g)	9,77	2,44
Colesterol (mg/1000 kcal)	0	0
Hidratos de carbono (g)	3,5	0,9
Fibra (g)	14,3	3,6
Agua (g)	8,7	2,2

(continúa)

(continuación)

Nutriente	Por 100 g de porción comestible	Por ración (25 g)
Calcio (mg)	254	63,5
Hierro (mg)	4,2	1,1
Yodo (μ g)	2	0,5
Magnesio (mg)	258	64,5
Zinc (mg)	1,7	0,4
Sodio (mg)	6	1,5
Potasio (mg)	860	215
Fósforo (mg)	510	128
Selenio (μ g)	4	1
Tiamina (mg)	0,24	0,06
Riboflavina (mg)	0,67	0,17
Equivalentes niacina (mg)	5,3	1,3
Vitamina B6 (mg)	0,1	0,03
Folatos (μ g)	96	24
Vitamina B12 (μ g)	0	0
Vitamina C (mg)	Tr	Tr
Vitamina A: Eq, Retinol (μ g)	0	0
Vitamina D (μ g)	0	0
Vitamina E (mg)	20	5

Nota. Adaptado de ALMENDRA, por Fundación Española de la Nutrición, 2013.

Semillas de Linaza

La linaza es la semilla de una planta conocida como lino y se le considera como un alimento funcional, ya que contribuye a una cantidad considerable de nutrientes necesarios para el organismo.

Según Malcolmson (2016) señala para la composición nutricional de la linaza: “Aproximadamente el 42% de la linaza es aceite y más del 70% de ese aceite está compuesto de saludables ácidos grasos poliinsaturados. La linaza contiene del 55% al 57% de ácido alfa-linolénico (AAL), ese ácido graso omega-3 esencial”.

En cuanto a sus beneficios para la salud se puede mencionar según Pedro Iván (2019), es rica en fibra por lo que permite una mayor absorción de nutrientes y a su vez una mayor saciedad para reducir el deseo de consumir otros alimentos que no nos convienen, son ricas en antioxidantes para combatir el envejecimiento, disminuye la inflamación corporal gracias a su contenido en grasas AAL, reduce el colesterol LDL,

favorece la salud de la piel, regula el tránsito intestinal y contiene un alto contenido de ácidos grasos omega 3.

Glosario:

- *Hojuelas de cereal*: pastel de harina o plantas herbáceas, huevo y agua, cortado generalmente en forma circular, fritas en aceite y espolvoreadas con azúcar o cubiertas con miel.
- *Extrusión*: proceso que consiste en dar forma a un producto, forzándolo a través de una abertura con diseño específico (Vall, 1993).
- *Fibra*: sustancias de origen vegetal, hidratos de carbono o derivados de los mismos excepto la lignina que resisten la hidrólisis por los enzimas digestivos humanos y llegan intactos al colon donde algunos pueden ser hidrolizados y fermentados por la flora colónica (SciELO, 2006).
- *Laminar*: proceso que consiste en transformar la apariencia física del grano, previamente acondicionado, en hojuelas mediante un Molino Hojuelador/ Laminador que posee un par de rodillos altamente endurecidos (Díaz, 2009).
- *Ecoeficiencia*: proceso que se basa cuando se desarrolla una actividad específica, buscando el menor impacto ambiental posible, a su vez durante toda la cadena de producción (Westreicher, 2021).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

El proyecto está dedicado a la fabricación de hojuelas de avena fortificadas con almendra y linaza empaquetadas en bolsas con presentación de 400 gramos y 125 gramos el cual estará orientado a satisfacer la creciente demanda de productos alimenticios nutritivos y saludables.

En el presente capítulo se analizan importantes elementos del mercado como el consumidor y sus patrones de consumo, los competidores y las fuerzas de mercado. Asimismo, se determina la demanda del proyecto a partir de ciertas segmentaciones del mercado.

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto se puede definir en tres niveles:

- **Básico:** Hojuelas elaboradas a base de avena fortificadas con almendra y linaza para ser consumidas como un cereal o snack en el desayuno con propiedades nutritivas.
- **Real:** Las hojuelas vienen en dos presentaciones una presentación de 400 gramos y otra de 125 gramos en bolsas herméticas con el diseño del cereal. Además, en el empaque se mostrará la composición del cereal, la tabla nutricional, fecha de vencimiento, número de lote de fabricación, certificaciones del producto, octógonos nutricionales, el detalle de su procedencia y consejos de cómo conservarlo y acompañarlo en el consumo. Por último, hay que mencionar que en la caja se encontrará el código QR que los dirigirá a la página de Instagram.
- **Aumentado:** Se contará con un perfil de Instagram donde el consumidor podrá acceder escaneando el código QR de la caja. Esta cuenta social tendrá contenido como:
 - ❖ Recetas saludables y tips para acompañar el cereal en el consumo.

- ❖ Imágenes motivadoras para un estilo de vida saludable.
- ❖ Historias destacadas donde se explicará la procedencia de sus ingredientes, el proceso productivo, puntos de ventas y clientes satisfechos.
- ❖ Opción de mandar mensajes para consultas, recomendaciones y/o reclamos.
- ❖ Información como: nombre de la empresa y número de teléfono para pedidos.

2.1.2 Usos del producto

El cereal de avena puede ser consumido en el desayuno como primer alimento del día acompañado de leche, yogurt, batidos, jugos, chocolate de taza y acompañado de frutas.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcara el estudio

Para la presentación de 125 gramos estará dirigida a niños pequeños (6 a 11 años) que pertenezcan al nivel socioeconómico B y C cuyos padres quieran que tengan más concentración y energía al momento de iniciar el día y para la presentación de 400 gramos estará dirigida a la población entre los 18 y 30 años pertenecientes al nivel socioeconómico B y C que lleven una vida saludable y que requieran de energía y concentración para poder realizar sus actividades diarias.

2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)

A continuación, se detallarán los factores identificados mediante el análisis de las 5 Fuerzas de Porter:

- **Poder de negociación de los compradores**

Los compradores en este caso son las personas que consumen productos saludables y los supermercados. En el caso de las personas se sabe que no son tan leales a las marcas, ya que, si ellos encuentran algún producto sustituto con características similares, pero a un menor precio, están dispuestos a cambiar por uno mejor o similar y así sus costos de reemplazo para el comprador tendrían mucho poder.

En cuanto a la capacidad de integración hacia atrás por parte de los compradores no es tan accesible porque para eso se necesita toda una gran inversión en producir estas hojuelas de avena con almendra y linaza y un capital para adquirir acciones de empresas industriales.

Por otro lado, están los supermercados que son como un intermediario de distribución. En este contexto se conoce que los supermercados tienen un gran margen sobre los productos, ya sea entre un 25% hasta 40% puede aumentar para un producto nuevo que está ingresando al mercado de hojuelas de cereal.

En conclusión, los compradores tienen un alto poder de negociación.

- **Poder de negociación de los proveedores**

En este proyecto la materia prima principal es la avena, la cual tiene una gran diferenciación como insumo porque tiene un valor nutricional que ningún otro grano de cereal lo posee al igual que la almendra y linaza por lo que no se podría sustituir estos insumos.

Esta industria está relativamente fragmentada, ya que se podría sustituir los proveedores ante condiciones como calidad, precio, plazos de créditos, tiempo de entrega. Además, la harina de avena se puede encontrar en provincia donde su producción es regularmente estable, el precio de venta promedio y posee precios logísticos menores (Sánchez, 2020).

Por otro lado, al tratarse de ser una empresa nueva en el mercado de cereales es muy importante considerar las ventas por volumen de los insumos que se comprarán como una prioridad, ya que al inicio no se suele tener mucho presupuesto y al elegir las ventas al por mayor beneficiaría a la empresa para tener mayor rentabilidad.

Con respecto a las semillas de linaza y almendra su concentración de proveedores se puede encontrar en cualquier departamento de Lima lo que hace práctico su compra.

Por último, con respecto a la integración hacia adelante para los proveedores de insumos tendrías una gran barrera que es la inversión y el estudio de factibilidad para crear una empresa de producción de hojuelas de avena.

Por lo tanto, se concluye que el poder de negociación de los proveedores es relativamente alto.

- **Amenaza de nuevos participantes**

En el mercado de cereales de hojuelas, las barreras de entrada para empresas pequeñas o sin experiencia son significativas. Factores como las economías de escala de compañías líderes (Nestlé, Kellogg's), la fidelidad de marca, la existencia de productos patentados y los elevados costos iniciales en maquinaria, personal, terrenos y redes de distribución, hacen que competir directamente resulte difícil. A ello se suman requisitos regulatorios como licencias de funcionamiento y registro sanitario ante la DIGESA, que requieren tiempo y recursos.

No obstante, la amenaza potencial proviene de grandes empresas del sector alimentario —tanto nacionales como internacionales— que ya cuentan con capacidad instalada, recursos financieros, reconocimiento de marca y acceso a redes de distribución. Para estas compañías, diversificar hacia el segmento de cereales de hojuelas no supondría un reto técnico o logístico significativo, especialmente considerando el crecimiento sostenido del mercado de alimentos saludables. La disponibilidad de insumos y canales de comercialización accesibles refuerza este atractivo.

En consecuencia, si bien las barreras limitan el ingreso de nuevos competidores pequeños, la presencia de actores consolidados con capacidad de entrada rápida y efectiva eleva la amenaza competitiva para las empresas establecidas. Por lo expuesto anteriormente se concluye que la amenaza de nuevos competidores es alta.

- **Amenaza de los sustitutos**

Actualmente las personas están más interesadas en consumir productos saludables y funcionales haciéndolo una tendencia en la industria alimentaria.

América Latina es la región del mundo donde más se consumen cereales empacados a la hora del desayuno. Sin embargo, los fabricantes de cereales no están ajenos a los desafíos que existen por los consumidores que buscan alternativas en barras de cereales, granolas y algunos productos a base de cereales.

Además, los consumidores suelen ser atraídos por productos que permitan a los usuarios transportarlos y así consumirlos con mayor conveniencia sin dejar de satisfacer sus necesidades con un alimento saludable (Euromonitor, 2018)

En conclusión, la amenaza de los sustitutos es alta, ya que existen diversos productos que podrían reemplazar fácilmente a las hojuelas de cereales debido al costo y practicidad de transporte para su consumo.

- **Rivalidad entre competidores**

Según una investigación del portal Euromonitor (2020): “Los cereales para el desayuno familiar registran el mayor crecimiento del valor minorista del 43% para alcanzar los 274 millones de soles en 2020. Se espera que los cereales para el desayuno registren un fuerte crecimiento en el período de pronóstico debido a los cambios en los hábitos alimentarios”. Esto indica que existe un crecimiento de la industria de los cereales, lo cual ampliará la competencia en el mercado.

La industria de los cereales en hojuelas en el Perú presenta una fuerte rivalidad entre los competidores como Kellogg’s, Nestlé, Molitalia; por ejemplo, según el portal Euromonitor (2020): “Alicorp lidera los cereales para el desayuno con una participación del 58% en el valor minorista en 2020”. Esto se debe a la identidad de sus marcas que ha logrado asegurar una participación en el mercado y consiga fidelizar a sus clientes. La principal razón es su publicidad como se puede ver en la marca Cereales Ángel, marca líder en cereales para desayuno.

También existen otros competidores menores que han logrado ingresar al mercado de los productos nutritivos como es el caso de América Orgánica, productora de dos cereales que también compiten directamente con el producto en análisis. Estas son Kruesli Crunchy y Choco Quinoa Crunchy, las cuales son sus dos ofertas “Premium” saludables. Esto muestra la gran diversidad de competidores que existe en este mercado. Por último, existen barreras de salida en las empresas actuales de cereales, ya que como tienen años en el mercado continúan ejerciendo esta actividad con el fin de impedir el crecimiento de la competencia de los cereales para el desayuno y evitar perder el reconocimiento empresarial en el sector industrial del mismo.

Por lo tanto, la rivalidad entre empresas en el mercado es alta.

2.1.5 Modelo de Negocios

El análisis de modelo Canvas es una herramienta de gestión estratégica que te permite conocer los aspectos clave de tu negocio y cómo se relacionan y compensan entre sí. Hace visible la infraestructura, la oferta, los clientes y la situación financiera de tu organización, con el fin de reconocer las deficiencias y analizar su rendimiento.

En la Figura 2.1 nos podemos dar cuenta de lo que aporta cada bloque y que nos hará diferenciar de la competencia para que los clientes prefieran nuestro producto, es decir cuál es nuestra ventaja competitiva y poder explotarla.

Figura 2.1

Canvas

Socios claves	Actividades claves	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmento de clientes	Canales
- Proveedores de insumos y materiales (Industrial de Granos S.A.C, Inca Health, El Palmar). - Tiendas de conveniencia naturistas. - Red de distribuidores.	- Negociación con proveedores.- Control de calidad de la materia prima. - Marketing digital. - Atención al cliente. - Producción, control de calidad, almacenaje y maquinaria.	- Ofrecemos hojuelas de avena fortificadas con almendra y linaza, combinando tradición y nutrición avanzada. Un producto 100% natural, accesible y pensado para todos: niños, jóvenes adultos y quienes buscan una alimentación saludable y completa.	- Realizar promociones y ofertas en redes sociales. - Crear contenido educativo sobre nutrición y bienestar. - Fidelizar mediante interacción digital constante.	- Consumidores preocupados por su salud. - Niños en etapa escolar. - Jóvenes adultos (18 a 30 años) de nivel socioeconómico B y C en Lima Metropolitana.	- Página web. - Redes sociales. - Ferias de alimentos saludables. - Tiendas saludables.
Estructura de Coste			Fuentes de Ingreso		
a) Gastos Fijos: - Sueldos. - Servicios de agua y luz. - Transporte de materia prima. b) Gastos Variables: - Publicidad y marketing. - Mantenimiento.			- Venta directa aceptando pagos en efectivo. - Pagos con tarjeta de débito, crédito. - Transferencias (Plin y Yape).		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

- **Método:** Para este proyecto se utilizarán herramientas de investigación cuantitativas para obtener resultados más precisos y confiables de una muestra de una gran población.
- **Técnica:** La técnica a utilizar será la encuesta, la cual sirve para conseguir datos e información primaria que pertenezca a una muestra que represente a una población universal.

- **Instrumento:** El medio que permitirá al proyecto obtener los datos centrales será el cuestionario, que estará conformado por preguntas diseñadas a medida de las necesidades de información del cliente y las hojas de cálculo de Excel.
- **Recopilación de datos:** Para la recopilación de datos este proyecto utilizará:
 - ❖ Fuentes primarias: la encuesta.
 - ❖ Fuentes secundarias: estadísticas.
 - ❖ Fuentes terciarias: páginas web, base de datos, revistas científicas y libros online.

2.3 Demanda potencial

En el presente proyecto se analizaron los patrones de consumo, tendencias y comparación de consumo promedio con economías similares a la peruana. El dato de la demanda potencial se calculó de manera referencial para tener una noción del nivel máximo de la demanda alcanzable del producto debido a una serie de condiciones en un momento específico.

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad

Los patrones de consumo de cereales en Perú reflejan las preferencias y hábitos alimenticios de la población. A continuación, se analizan estos patrones para entender mejor las tendencias del mercado.

Incremento poblacional

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2015), la población en el Perú estará en un ligero crecimiento hasta el 2026, como se puede observar en la siguiente Tabla 2.1.

Tabla 2.1*Evolución del incremento poblacional*

Años	Total de personas	Evolución
2013	30 475 144	-
2014	30 814 175	1,11%
2015	31 151 643	1,10%
2016	31 488 625	1,08%
2017	31 826 018	1,07%
2018	32 161 184	1,08%
2019	32 495 510	1,04%
2020	32 824 358	1,01%
2021	33 149 016	0,99%
2022	33 470 569	0,97%
2023	33 788 589	0,95%
2024	34 102 668	0,93%
2025	34 412 393	0,91%
2026	34 718 378	0,89%

Nota. Adaptado de *Perú: Estimaciones y proyecciones de población, por INEI, 2015* (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0466/Libro.pdf).

El aumento de personas podría ser beneficioso si influye directamente en la aceptación de la pasta que se busca comercializar.

Estacionalidad

Según el Instituto Crecer (2018), los cereales no presentan estacionalidad, puesto que es un producto básico en el Perú; es decir, procedentes del sector primario el cual no oscila por incrementos o decrecimientos representativos a lo largo de los años, por esta razón se espera que la venta sea constante durante todos los meses. La variación será revisada en la parte de Exportaciones, Importaciones y Producción. A si mismo se tiene los siguientes datos.

Siembra de la avena:

Sierra: En la sierra, la siembra de la avena se realiza principalmente entre los meses de septiembre a diciembre, dependiendo de la altitud y el clima específico de cada área.

Cosecha de la avena:

Sierra: En la sierra, la cosecha de la avena ocurre principalmente entre los meses de febrero a abril.

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

Según los datos recogidos del portal Euromonitor (2021), señala el consumo per cápita de los cereales para el desayuno como se puede visualizar en la Tabla 2.2 y la comparación del consumo per cápita con algunos países de Sudamérica en la Tabla 2.3.

Tabla 2.2

Consumo per cápita de Perú

	2023
Consumo per Cápita (kg)	0,7

Nota. Adaptado de *EUROMONITOR*, 2021.

Tabla 2.3

Comparación de consumo per cápita

País	2023 (kg)
Argentina	0,4
Bolivia	0,5
Brasil	0,4
Chile	1,5
Ecuador	0,6
Paraguay	0,4
Uruguay	0,9
Venezuela	0,7

Nota. Adaptado de *EUROMONITOR*, 2021.

Consumo per cápita de Venezuela en 2024 = 0,7 kg/habitante

Población de Perú en 2024 = 34 039 000 habitantes.

Demanda potencial = 34 039 000 habitantes x 0,7 kg/habitante = 23 827 300 kg

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

En este estudio de pre-factibilidad se utilizaron fuentes secundarias de bases de datos confiables como tales como INEI, APEIM, Veritrade, Euromonitor, así como fuentes primarias mediante la realización de una encuesta para hallar la intensidad e intención de compra de nuestro producto.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

Para el cálculo de la demanda se utilizó data histórica de la producción, importaciones y exportaciones. Los datos de comercio exterior fueron obtenidos de la base de datos Veritrade, mientras que, en el caso de los datos de la producción, no se pudo contar con información del Ministerio de Producción respecto al producto de hojuelas o cereales para desayuno por lo que, para determinar la producción, se asumió que la producción nacional será igual a la producción de Alicorp dado que es casi el único productor nacional. Se utilizaron los datos de participación de mercado de Alicorp (en volumen) de los últimos años, recopilados de las memorias anuales, y se realizó la conversión considerando el tamaño del mercado total.

2.4.1.1 Demanda interna aparente histórica

Para hallar la demanda del proyecto según la data histórica se calculó la Demanda Interna Aparente (DIA) del país en el horizonte de tiempo analizado con la siguiente fórmula:

$$DIA=Producción+Importaciones-Exportaciones$$

Se halló la demanda interna aparente histórica analizando los datos de producción, importaciones y exportaciones de cereales en Perú. A continuación, en la Tabla 2.4, Tabla 2.5, Tabla 2.6 y Tabla 2.7 se presenta el método utilizado para calcular esta demanda a lo largo del tiempo.

Importaciones:

Tabla 2.4

Importaciones de cereales para el desayuno

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IMPORTACIONES (ton)	2 144	2 011	1 867	1 815	1 553	1 683	1 623	1 750	1 670	1 870

Nota. Se consideraron las importaciones de cereales para el desayuno hasta el año 2018; para los años posteriores, se realizaron proyecciones. Los datos son obtenidos de Data Trade, 2021.

(<http://www.adexdatatrade.com/Login.aspx?ReturnUrl=%2fMembers%2fDashboard.aspx>)

Exportaciones:

Tabla 2.5

Exportaciones de cereales

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
EXPORTACIONES (ton)	2 970	1 960	2 252	1 960	1 955	1 799	1 669	1 950	2 105	1 880

Nota. Los datos de exportaciones son obtenidos de Data Trade (2025). Se tomó en cuenta las exportaciones de cereales para el desayuno hasta el 2018, los demás años se le hicieron una proyección.

(<http://www.adexdatatrade.com/Login.aspx?ReturnUrl=%2fMembers%2fDashboard.aspx>)

Producción:

Tabla 2.6

Producción de cereales para el desayuno

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
PRODUCCIÓN (ton)	13 300	14 100	14 900	16 500	17 500	18 500	24 500	25 000	25 800	26 000

Nota. Los datos de tamaño de mercado son obtenidos de *Euromonitor* (2025).

(<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/magazine/homemain>)

Tabla 2.7*Demanda Interna Aparente*

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Importaciones (ton)	2 144	2 011	1 867	1 815	1 553	1 683	1 623	1 750	1 670	1 870
Exportaciones (ton)	2 970	1 960	2 252	1 960	1 955	1 799	1 669	1 950	2 105	1 880
Producción (ton)	13 300	14 100	14 900	16 500	17 500	18 500	24 500	25 000	25 800	26 000
DIA (ton)	12 474	14 151	14 515	16 355	17 098	18 384	24 454	24 800	25 365	25 990

Nota. Los datos de Importación y Exportación son adaptados de *Data Trade* (2025) y los datos de Producción son adaptados de *Euromonitor* (2025).

2.4.1.2 Proyección de la demanda interna aparente

Para calcular la proyección de la demanda de cereales, como se puede apreciar en la Tabla 2.8, Figura 2.2 y Tabla 2.9, se utilizó la DIA histórica para calcular la regresión. Se utilizó la regresión lineal para proyectar la DIA a los años 2015 a 2024 por tener mayor R2.

Tabla 2.8*Indicadores de regresión*

Regresión	R2
Exponencial	0,93
Lineal	0,94
Logarítmica	0,8615
Potencial	0,912

Nota. Se escogió la regresión Lineal por tener el R2 más cercano al 1.

Figura 2.2

Regresión lineal de la DIA

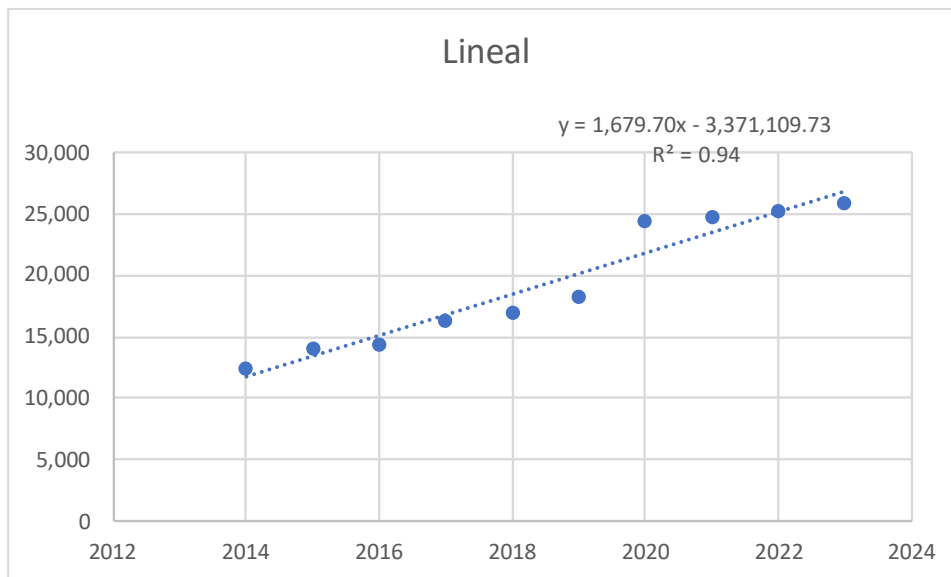


Tabla 2.9

Proyección de la DIA por 5 años

Año	2025	2026	2027	2028	2029
DIA (ton)	30 283	31 962	33 642	35 322	37 002

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación

El mercado objetivo del presente proyecto se obtiene de la segmentación:

- Geográfica: Se centrará en Lima Metropolitana, la cual cuenta con una población de 10 882 757 personas (World Population Review, 2021).
- Psicográfica: Se utilizarán los NSE B y C, representando el 67,1 % de la población de Lima Metropolitana (APEIM, 2020).
- Segmentación demográfica: Se captará a niños que se encuentren en el rango de 6 a 12 años que representan el 15,15% de Lima Metropolitana, y a adultos

jóvenes entre los 18 a 30 años los cuales representan el 20,7% de Lima Metropolitana (APEIM, 2020).

- Segmentación conductual: Se enfocará en los consumidores que mantienen un estilo de alimentación saludable, el cual fue el 63% de los limeños que afirman que reducirán el consumir productos etiquetados con octógonos según un estudio de Axer Consultores (2019).

A continuación, se muestra a detalle la segmentación en la Tabla 2.10:

Tabla 2.10

Segmentación del público objetivo (número de personas)

Geográfica	Psicográfica	Demográfica	Conductual
Lima Metropolitana (32,9%)	NSE B y C (67.1%)	6 - 12 años (15,15%) 18 - 30 años (20.7%)	Alimentación saludable (63%)
10 882 757	7 302 330	2 617 885	1 649 267

Nota. El dato de población de Lima Metropolitana es obtenido del World Population Review (2021), los porcentajes de población del NSE B y C, así como del porcentaje de población por edades fueron de APEIM (2020), y el porcentaje de personas que optan por alimentación saludable es de Axer Consultores (2019).

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas

El diseño y aplicación de la encuesta son fundamentales para obtener datos precisos sobre las preferencias y comportamientos del consumidor. A continuación, se describe la fórmula utilizada para calcular el número de encuestas necesarias.

Según APEIM (2020), señala: “El margen de error es de $\pm 0,05\%$, con un nivel de confianza del 95% y una máxima dispersión ($p=q=0,5$) ($p.08$).”

$$\frac{Z^2 * p * q}{e^2} = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,05^2} = 384 \text{ encuestas}$$

El número requerido de encuestas es de 384, se presenta en la sección de Anexos el diseño de la encuesta realizada a través de Google Forms.

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

Con los resultados de la encuesta realizada se presenta la intención de compra del consumidor, asimismo se halló la intensidad de compra y con estos resultados se puede determinar la demanda del proyecto como se observan en la Figura 2.3 y Figura 2.4.

Figura 2.3

Intención de compra

4. ¿Estaría dispuesto a comprar el producto?

384 respuestas

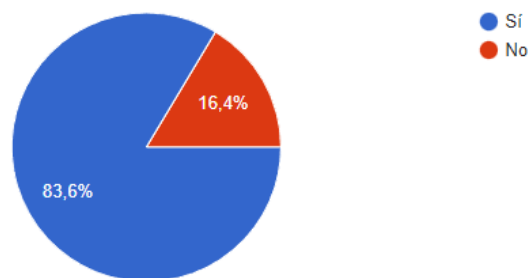
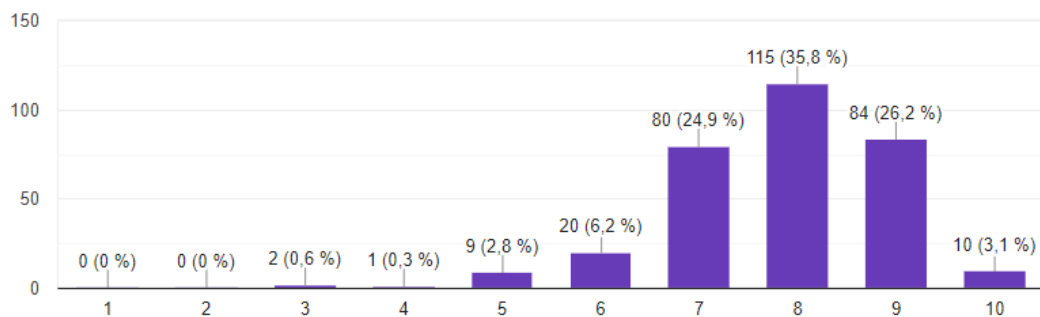


Figura 2.4

Intensidad de compra

8. ¿Qué tan probable es que compre nuestro producto?

321 respuestas



Nota. La intensidad de compra se halló sacando un promedio ponderado dando un total de 78,22%.

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

La determinación de la demanda del proyecto es esencial para evaluar su viabilidad y potencial de éxito en el mercado. A continuación, se analiza cómo identificar y proyectar la demanda esperada para el producto. Se obtuvo la demanda del proyecto mediante los datos presentados en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11

Demanda del proyecto

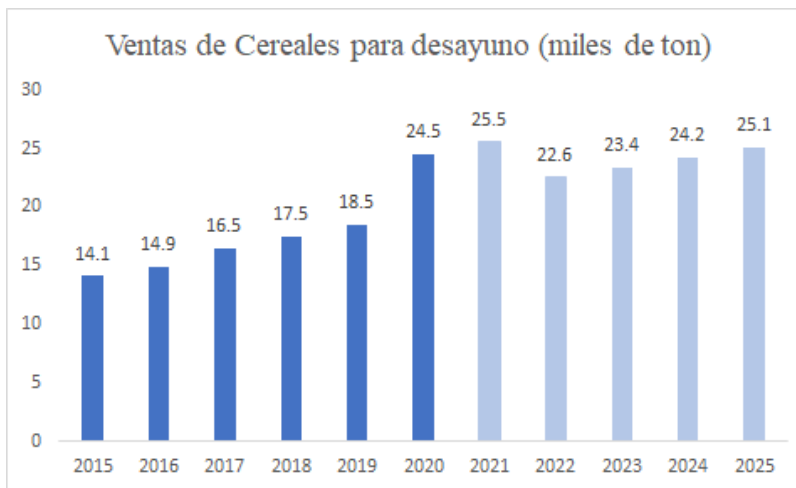
Año	DIA (ton)	Geográfica	Demográfica	Conductual	Intención de compra	Intensidad de compra	Demanda (kg)	Demanda no cubierta (kg)
2025	30 283	9 963	3 572	2 250	1 881	1 471	1 471 449	147 145
2026	31 962	10 516	3 770	2 375	1 986	1 553	1 553 066	155 307
2027	33 642	11 068	3 968	2 500	2 090	1 635	1 634 684	163 468
2028	35 322	11 621	4 166	2 625	2 194	1 716	1 716 301	171 630
2029	37 002	12 174	4 364	2 749	2 299	1 798	1 797 918	179 792

2.5 Análisis de la oferta

A continuación, se muestra en la Figura 2.5 la evolución del mercado de cereales para el desayuno de los últimos años según Euromonitor:

Figura 2.5

Venta de cereales para el desayuno (miles de ton)



Nota. Los datos de ventas de cereales para desayuno son adaptados de *Euromonitor*, 2021.

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Según Diana Maraví (2021), señala: “Es importante remarcar que, según Mintel, en lo que va del año se encontraron 1 712 nuevos lanzamientos a base de estos cereales (quinua, cañihua, tarwi y kiwicha), principalmente en las categorías de rellenos, guarniciones, galletas, barras, cereales calientes y fríos. y tabletas de chocolates. Asimismo, el mayor número de lanzamientos se registra en EE. UU., Canadá, China, Australia, Francia, seguido de Brasil, Perú y Colombia”, esto se puede apreciar en la Tabla 2.12, Tabla 2.13, Tabla 2.14 y Tabla 2.15.

Estos son las principales empresas productoras de cereales para el desayuno en el Perú según Euromonitor, 2020: Alicorp S.A.A, Empresas Carozzi S.A, Kellogg Co, Cereal Partners Worldwide S.A., Pepsico Inc, Gloria Sa, Grupo, Agroindustria Santa María S.A.C., Industrias Unidas Del Perú S.A.

Tabla 2.12*Principales exportadores de productos a base de cereales por insuflado*

Exportador	\$	%
DANPER TRUJILLO S.A.C.	11 697 119	36
VIRU S.A.	9 471 760	29
AGROWORLD S.A.C.	2 598 831	7,9
Otros	9 456 641	28
Total	33 224 351	100

Nota. Adaptado de Veritrade, 2018.**Tabla 2.13***Países destino de exportación de productos a base de cereales por insuflado o tostado*

Países destino	\$	%
Estados Unidos	18 808 849	57
Bolivia	4 008 225	12
Chile	1 781 419	5,4
Otros	8 221 861	25
Total	32 820 354	100

Nota. Adaptado de Veritrade, 2018.**Tabla 2.14***Principales importadores de productos a base de cereales por insuflado o tostado*

Importadores	\$	%
MOLITALIA S.A.	41 869 023	44
SNACKS AMERICA LATINA PERU S.R.L.	11 020 133	12
SNACKS AMERICA LATINA S.R.L.	10 939 957	12
Otros	31 210 424	33
Total	95 039 537	100

Nota. Adaptado de Veritrade, 2018.

Tabla 2.15*Países origen de importación de productos a base de cereales por insuflado o tostado*

Países de origen	\$	%
Chile	93 310 787	98
México	499 957	0,5
Estados Unidos	309 012	0,3
Otros	1 014 782	1,1
Total	95 134 538	100

Nota. Adaptado de Veritrade, 2018.**2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales**

En el competitivo mercado de cereales en Perú, varias empresas destacan por su innovación y capacidad para satisfacer las demandas de consumidores cada vez más conscientes de su alimentación. A continuación, se presentan datos clave sobre los principales competidores y sus estrategias en este dinámico sector en la Tabla 2.16 y Tabla 2.17.

Tabla 2.16*Participación de mercado de empresas*

Nombre de la compañía	Tipo de data	2020
Alicorp SAA	Valor minorista RSP	57,6
Kellogg Co	Valor minorista RSP	8,2
Empresas Carozzi SA	Valor minorista RSP	8,1
Cereal Partners Worldwide SA	Valor minorista RSP	7,7
PepsiCo Inc	Valor minorista RSP	2,3
Gloria SA, Grupo	Valor minorista RSP	1
Agroindustria Santa Maria SAC	Valor minorista RSP	0,8
Industrias Alimenticias Cusco SA	Valor minorista RSP	0,4
Industrias Unidas del Perú SA	Valor minorista RSP	0,2

(continúa)

(continuación)

Nombre de la compañía	Tipo de data	2020
Chur Cereal	Valor minorista RSP	0,2
Private Label	Valor minorista RSP	3,4
Otros	Valor minorista RSP	10
Total		100

Nota. Adaptado de *Euromonitor*, 2021.

Tabla 2.17

Participación de mercado de las marcas líderes

Nombre de la marca	Tipo de data	2020
Cereales Angel (Alicorp SAA)	Valor minorista RSP	26,8
Angel (Alicorp SAA)	Valor minorista RSP	18,6
Life (Alicorp SAA)	Valor minorista RSP	12,2
O'rayan (Empresas Carozzi SA)	Valor minorista RSP	5,2
Kellogg's Corn Flakes (Kellogg Co)	Valor minorista RSP	3,7
3 Ositos (Empresas Carozzi SA)	Valor minorista RSP	2,8
Nestlé (Cereal Partners Worldwide SA)	Valor minorista RSP	2,7
Quaker (PepsiCo Inc)	Valor minorista RSP	2,3
Kellogg's Granolo (Kellogg Co)	Valor minorista RSP	1,2
Kellogg's Zucaritas (Kellogg Co)	Valor minorista RSP	1,2
Fitness (Cereal Partners Worldwide SA)	Valor minorista RSP	1,1
Zucosos (Cereal Partners Worldwide SA)	Valor minorista RSP	1,1
Gloria (Gloria SA, Grupo)	Valor minorista RSP	1
Chocapic (Cereal Partners Worldwide SA)	Valor minorista RSP	1
Kellogg's Special K (Kellogg Co)	Valor minorista RSP	0,9
Trix (Cereal Partners Worldwide SA)	Valor minorista RSP	0,8
Stars (Cereal Partners Worldwide SA)	Valor minorista RSP	0,8
Kellogg's Froot Loops (Kellogg Co)	Valor minorista RSP	0,6
Grano de Oro (Agroindustria Santa Maria SAC)	Valor minorista RSP	0,6

(continúa)

(continuación)

Nombre de la marca	Tipo de data	2020
Kellogg's All Bran (Kellogg Co)	Valor minorista RSP	0,4
Kellogg's Mueslix (Kellogg Co)	Valor minorista RSP	0,3
Santa Catalina (Industrias Unidas del Perú SA)	Valor minorista RSP	0,2
Trigo Nuclear (Chur Cereal)	Valor minorista RSP	0,2
Salvavena (Agroindustria Santa Maria SAC)	Valor minorista RSP	0,2
Quinoa pop (Industrias Alimenticias Cusco SA)	Valor minorista RSP	0,2
Kiwicha Pop (Industrias Alimenticias Cusco SA)	Valor minorista RSP	0,2
Nesquik (Cereal Partners Worldwide SA)	Valor minorista RSP	0,2
Etiqueta privada	Valor minorista RSP	3,4
Otros	Valor minorista RSP	10,1
Total	Valor minorista RSP	100

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2021.

2.5.3 Competidores potenciales

En el mercado de cereales en Perú, varios competidores destacados luchan por atraer a los consumidores con productos innovadores y de alta calidad. A continuación, se presenta un análisis de los principales actores:

- **Alicorp:** Se trata de la empresa líder en el mercado. Las principales marcas que produce y comercializa son Cereales Ángel, Ángel Flakes, Life, Ángel Fibra, entre otros. Alicorp ingresó al mercado de cereales en el año 2014 mediante la compra de Global Alimentos que en ese año poseía el 58,9% del mercado. Cabe resaltar que Global Alimentos fue una empresa creada con capitales peruanos en el 2004 que ingresó con una estrategia intensiva en desarrollo de mercado, haciéndolo crecer rápidamente en pocos años y llegando a zonas del Perú donde la categoría no tenía presencia. De 25,5% de participación de mercado en julio 2005 pasó a tener 54,4% en noviembre del mismo año, dejando atrás a Nestlé 10,8% y Kellogg's 12,3%. Se caracteriza por ofrecer precios muy accesibles (Perú Retail, 2014).

- Nestlé Perú: Empresa de origen suizo que llegó al Perú en 1919 a través de una oficina de importaciones que comercializaba leche condensada, leche evaporada, harina lacteada, chocolates y otros productos. A nivel mundial es el líder en la categoría de cereales para desayuno a través de Cereal Partners Worldwide SA (asociación por joint venture con General Mills). Algunas de las marcas más reconocidas son: Nestlé, Zucosos, Nesquik, Chocapic, Trix, Fitness, Estrellitas (Nestlé Perú, s.f.).

Importados al mercado nacional a través de Cereales CPW Perú SRL y Nestlé Marcas Perú SAC.

- Molitalia: Empresa peruana constituida en 1962 por descendientes italianos. Originalmente orientada a la producción de harinas y fideos. En 1997 fue adquirida por el grupo chileno Carozzi Corp. Hoy, la empresa tiene presencia en Perú en las líneas de pastas, chocolates, confites, galletas, cereales y alimentos para mascotas. En cuanto a las marcas de cereal producidas y comercializadas encontramos a O'rayan y 3 Ositos (SISE - Curso de ventas, 2009).
- Kellogg Co: Compañía multinacional de origen estadounidense fundada en 1906. Junto a Nestlé es líder del mercado a nivel mundial en cereales para el desayuno. Algunas de las marcas que posee son Kellogg 's Corn Flakes, Zucaritas, Froot Loops, Special K, All-Bran, Müsli, Choco Pops y Choco Krispis. Importadas a través de Kellogg De Perú SAC y G W Yichang & CIA SA (Wikipedia, s.f.). Si bien se ha mencionado las empresas más grandes e importantes del mercado, nuestro producto está dirigido a un nicho de mercado de personas que buscan opciones más saludables. Entre las marcas que se han posicionado en este grupo, que vienen a ser competidores directos de Inka Flakes, las más importantes son las siguientes: Life, Fitness, Special K, All-Bran, Choco Quinoa, Herty Flakes y Quinoa Cereal.

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

Posterior de haber definido al producto en sus tres niveles, se terminará de definir los demás componentes del mix de marketing explicando las estrategias de precio, plaza y promoción para llegar al consumidor del mercado objetivo definido.

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Los principales canales de distribución serán tiendas orgánicas y el e-commerce, las cuales utilizarán un canal indirecto y directo respectivamente. Se dará más énfasis al e-commerce, ya que son estas redes sociales donde el público, que más se preocupa por la salud y se encuentra al tanto de nuevas opciones alimenticias, accede de manera más rápida y está al alcance de todos los posean acceso a internet.

A través de las redes sociales se podrán realizar pedidos del producto, estos pedidos serán repartidos a través de motorizados a la dirección brindada y con la mayor eficacia posible para que el cliente esté satisfecho.

Así mismo la distribución será la selectiva, ya que el producto estará disponible solo en pocas tiendas seleccionadas (tiendas orgánicas), y con el objetivo que estas tiendas puedan promocionar el producto y la marca en el mercado.

2.6.2 Publicidad y promoción

La empresa utilizará la estrategia publicitaria BTL, ya que nos permite mantener una comunicación más directa y personalizada con los consumidores, asimismo se logrará una retroalimentación en menor tiempo y en el tema de los costos, este tipo de estrategia es el más económico para poder generar grandes ahorros pues usa canales que pueden ser hasta gratuitos como las redes sociales.

Por otro lado, se escogió la estrategia promocional de push, ya que al ser un nuevo producto se necesita convencer a los mayoristas y minoristas de que nos abran en espacio a los productos de las góndolas en el caso de las tiendas orgánicas. Esto se puede lograr mediante descuentos de nuestros productos, pruebas gratis, garantías de calidad, entre otros medios de persuasión.

Otra oportunidad para dar a conocer el producto y motivar su compra es el manejo de relaciones con influencers que puedan mostrar en sus videos promocionales, formas de adquirir el producto, opinión de la inclusión de esta en su consumo diario, etc.

2.6.3 Análisis de precios

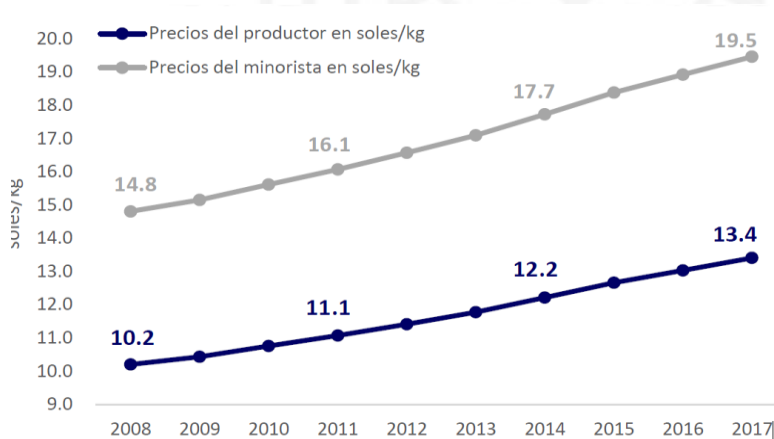
En las siguientes líneas se analizarán los precios del mercado, así como tendencias recopiladas en la encuesta realizada y se definirá la estrategia de precio a seguir para el presente proyecto.

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

La tendencia histórica de los precios en el mercado de cereales en Perú muestra variaciones significativas influenciadas por factores económicos y cambios en la demanda del consumidor. A continuación, en la Figura 2.6 se explora cómo han evolucionado estos precios a lo largo del tiempo.

Figura 2.6

Precios en soles de cereales para el desayuno por kg, 2008 - 2017



Nota. Obtenido de *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS EN BASE A KIWICHA, QUINUA Y CAÑIHUA FORTIFICADAS CON HIERRO MICROENCAPSULADO*, por Martínez & Palma, 2019.

2.6.3.2 Precios actuales

Los precios actuales en el mercado de cereales en Perú varían según la marca, tipo de producto y estrategia de cada empresa. A continuación, en la Tabla 2.18 se presenta un análisis detallado de los precios vigentes ofrecidos por los principales competidores del sector.

Tabla 2.18

Precios promedio del mercado

Compañía	Marca	Precio > 500g	Precio <500g
Nestlé Perú SA	Nestlé Cornflakes	14,9	10,9
Nestlé Perú SA	Fitness	16,5	10,9
Kellogg's Perú SAC	Granola con Coco y Almendras Kellogg's	-	23,9
Kellogg's Perú SAC	Kellogg's All Bran	-	24,9
Alicorp SAA	Cereal Ángel Corn Flakes	14,2	10,79
Alicorp SAA	Cereal Ángel Life Flakes	16,4	10,9
Alicorp SAA	Cereal Ángel Life Proteína	16,4	10,9

Nota. Los precios son obtenidos de Wong y Plaza Vea, las presentaciones fueron de caja, ya que las características son similares a la de nuestro producto.

(<https://www.plazavea.com.pe/desayunos/cereales/cereales-en-hojuelas>)

(<https://www.wong.pe/desayuno/cereales-y-avenas>)

2.6.3.3 Estrategia de precio

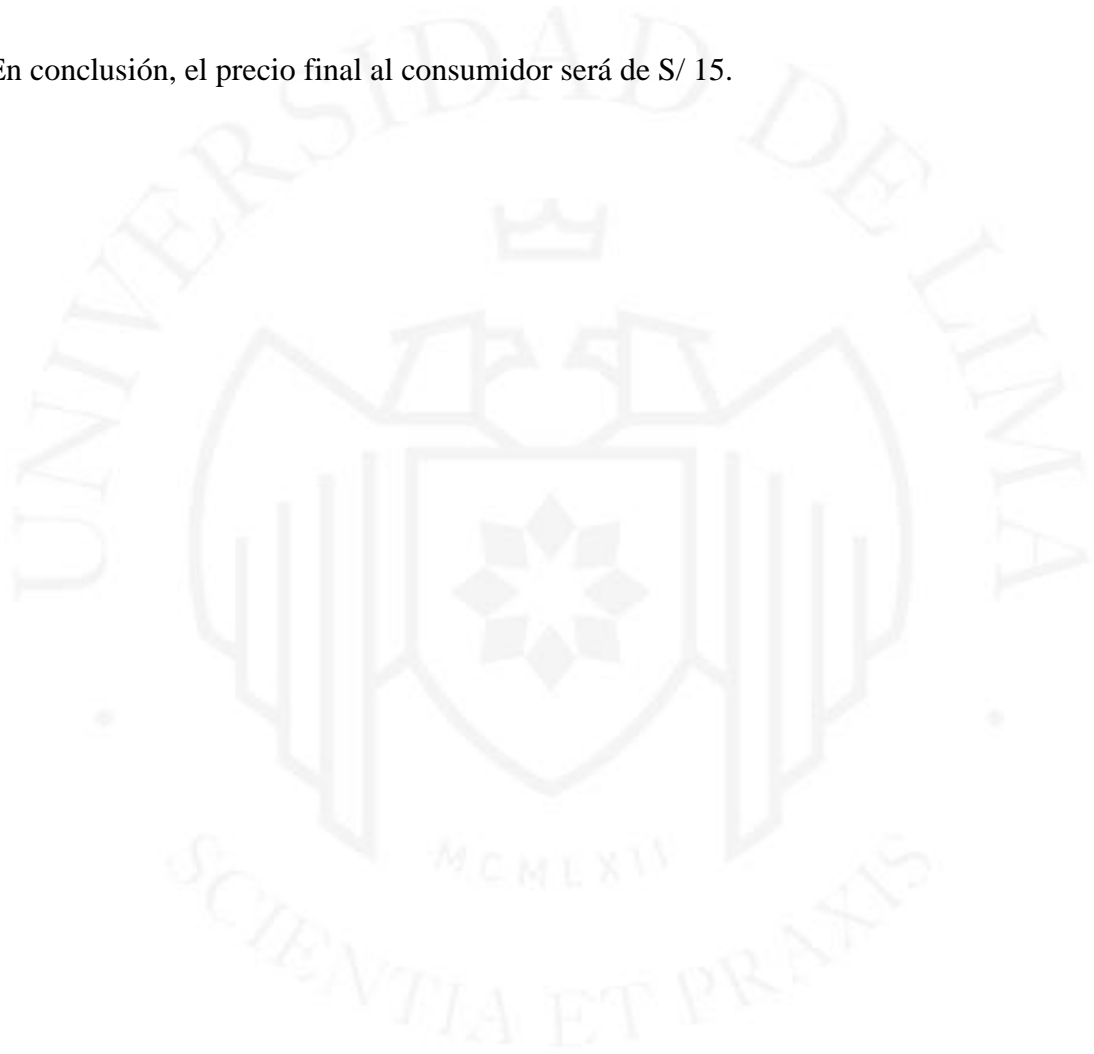
Las estrategias de precio en el mercado de cereales en Perú son cruciales para atraer y retener consumidores, especialmente en un entorno tan competitivo. A continuación, en la Tabla 2.19 se analizan las diversas tácticas de precios empleadas por las principales empresas del sector.

Tabla 2.19

Determinación del precio

	Monto S/
Precio promedio para 400g para el consumidor	14,8
Precio elegido (30% más que el promedio) para el consumidor	19,5
Valor de venta para el consumidor	15

En conclusión, el precio final al consumidor será de S/ 15.



CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para el estudio de localización de planta es muy importante tener en cuenta factores que pueden ser determinantes al momento de decidir la ubicación para la instalación de la planta, buscando maximizar la rentabilidad de esta, para ello se tendrá en cuenta los siguientes factores:

Macro localización

a) Proximidad a los insumos clave

Para nuestro proyecto los insumos clave vendrían a ser la avena, almendra y linaza, la proximidad a estos insumos permitiría ahorrar costos de transporte y menor demora en los tiempos de abastecimiento, asegurándonos de cubrir la demanda.

b) Cercanía al mercado

La posible ubicación de la planta debe ser próxima a donde se ubique la mayor cantidad de consumidores, es decir Lima Metropolitana por eso se evaluarán las distancias de los posibles puntos al mercado.

c) Disponibilidad de la mano de obra

Hay que considerar que la cantidad de mano de obra es un factor fundamental, ya que será importante contar no solo con gran disponibilidad de trabajadores, sino que estén capacitados y comprometidos con el proceso de producción. Por eso se tomará en cuenta la Población Económicamente Activa, ya que las tareas que realizarán serán operativas sin el requerimiento de conocimientos técnicos avanzados, pero sí contar con nociones básicas que permitan un rápido aprendizaje y constante.

d) Costos de transporte

Debido a que no solo se escogerá una localización que presente menores distancias y por lo tanto menor costo al transportar los insumos clave, sino también aquella que presente

características óptimas al momento de transporte debido a factores como el clima, condiciones del camino, etc.

Micro localización

e) Costo de energía eléctrica

Debido a que se utilizarán máquinas y otras herramientas durante el proceso de producción, es necesario evaluar las tarifas de energía a nivel industrial para conocer los costos y el nivel de servicio, y así determinar la mejor opción.

f) Abastecimiento de agua

Debido a que se utilizará una gran cantidad de agua, tanto para el proceso de producción como para otras actividades, se escogerá una zona que presente una gran cantidad de pozos de agua para que esto no sea una limitante durante el presente proyecto.

g) Condiciones de vida

Debido a que la empresa desea minimizar los riesgos por robo u otros factores de seguridad ciudadana para asegurar su correcto funcionamiento; por lo tanto, es necesario evaluar el comportamiento de la comunidad mediante los delitos contra el patrimonio en las zonas escogidas para la ubicación de la planta.

h) Costo del terreno

Debido a que se debe considerar el tamaño de la planta, se buscará un terreno con las dimensiones adecuadas comparando costos en diferentes localidades, buscando siempre la mayor relación costo beneficio.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

En base a los factores previamente mencionados se escogen departamentos donde se produzcan los insumos claves como la avena, almendra y linaza, para el caso de la avena Cuzco presenta una gran producción, debido a que este cereal es propio de zonas frías, como se puede apreciar en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1

Producción de avena en Cusco

Año	Cusco (ton)
2014	3 686
2015	3 718
2016	7 568
2017	8 511
2018	8 721
2019	8 340

Nota. Datos obtenidos del Ministerio de Agricultura y Riego (2018) y del Banco Central de Reserva del Perú (2020).

En el caso de la almendra, esta se obtiene del almendro, cultivado principalmente en la selva del departamento de Madre de Dios, cuyas condiciones climáticas y geográficas favorecen que el fruto se desarrolle a su máxima capacidad.

Por su parte, la linaza se cultiva con mejores resultados en los departamentos de Áncash y Huancayo, gracias a sus suelos ricos en sales y minerales, lo que permite potenciar al máximo las propiedades de la semilla.

Asimismo, se eligió a Lima como opción para la macro localización, ya que concentra el público objetivo del producto. Aunque no es un departamento con gran producción de almendra o linaza, presenta factores estratégicos que la convierten en una ubicación altamente favorable.

3.3 Evaluación y selección de la localización

La elección de la localización es un factor clave en el éxito de cualquier proyecto, ya que influye directamente en su viabilidad operativa, costos y competitividad. En este apartado, se analizan los criterios y metodologías utilizados para evaluar distintas opciones de ubicación, considerando aspectos como infraestructura, accesibilidad, costos operativos, entorno socioeconómico y normativas vigentes. A partir de esta evaluación, se seleccionará la localización óptima que mejor se alinee con los objetivos del proyecto y garantice su eficiencia y sostenibilidad a largo plazo.

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Para poder escoger la mejor localización de manera macro se evaluarán los siguientes factores:

Proximidad a los insumos clave

Los insumos clave son 3: avena, linaza y almendra, a continuación, se muestra en la Tabla 3.2 la evaluación de acuerdo con su producción.

Tabla 3.2

Descripción según proximidad a los insumos clave

Provincia	Avena	Almendra	Linaza
Cusco	Principal productor	No destaca en producción.	No destaca en producción.
Lima	Tercer productor principal	No destaca en producción.	No destaca en producción.
Arequipa	No destaca en producción.	Principal productor	No destaca en producción.
Ancash	No destaca en producción.	No destaca en producción.	Principal productor
Huancayo	No destaca en producción.	No destaca en producción.	Segundo productor

Nota. Adaptado del *Anuario Estadístico de Producción Agroindustrial Alimentaria del Ministerio de Agricultura y Riego*, 2018.

El insumo que se considera materia prima es la avena por lo que se dará prioridad al adquirirlo en el menor tiempo posible y con el menor costo por lo que Cusco viene a ser la mejor opción, sin embargo, Lima no se queda atrás y también cumpliría con lo mencionado anteriormente.

Cercanía al mercado

Se evaluará las distancias que hay desde las provincias seleccionadas hasta el mercado objetivo, es decir Lima Metropolitana, usando los datos presentes en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3*Descripción según cercanía al mercado*

Provincia	Distancia a Lima (KM)
Cusco	1 105
Lima	0
Arequipa	1 009
Ancash	434,7
Huancayo	298

Nota. Los datos obtenidos para Cusco son de *Adonde.com*, 2025(<https://adonde.com/turismo/distancia-ciudades.php>); para Arequipa y Huancayo son de *Machu Picchu Magico*, 2025 (<https://www.machupicchumagico.com/distancias-de-lima-a>); y para Ancash, de *Toponavi*, 2025 (<https://pe.toponavi.com/66876-129078>).

Como se pueda observar la opción ideal en este punto sería Lima, ya que estaría el mercado estaría en el mismo departamento lo que ahorraría tiempos de entrega y disminuiría los costos de transporte.

Disponibilidad de la mano de obra calificada

En este punto se mostrará la Población Económicamente Activa que cuenten con cierto grado de instrucción, es decir haber culminado la secundaria, y que estén disponibles para trabajar en el área de producción como se puede apreciar en la Tabla 3.4.

Tabla 3.4*Descripción según la mano de obra*

Provincia	PEA (habitantes)
Cusco	192 114
Lima	1 753 129
Arequipa	252 049
Ancash	148 479
Huancayo	87 581

Nota. Obtenido de Resultados definitivos Población Económicamente Activa, 2020.

Al evaluar la cantidad de personas se puede concluir que Lima es una buena opción puesto que hay mayor disponibilidad de mano de obra.

Costos de transporte

Se mostrará el costo de transportar los insumos clave desde su punto de origen hasta el lugar donde estará ubicada la fábrica.

Para poder escoger la mejor localización de manera micro se evaluarán los siguientes factores descritos en la Tabla 3.5, Tabla 3.6 y Figura 3.1.

Tabla 3.5

Descripción según costos de transporte

Provincia	Costo de transporte (\$ x Ton)
Cusco	85
Lima	20
Arequipa	55
Ancash	45
Huancayo	35

Nota. Como podemos observar Arequipa posee menores costos en el transporte.

En la siguiente Tabla 3.6 se procederá a realizar una matriz de enfrentamiento, la cual identifica los factores más relevantes a considerar en la toma de decisiones para la macro localización, además, se establecerá una ponderación entre ellos en función de su importancia relativa.

Tabla 3.6

Matriz de enfrentamiento

	MP	MO	Mercado	Transporte	Conteo	Hi
MP	0	1	1	1	3	0,4
MO	1	0	1	1	3	0,4
Mercado	0	0	0	1	1	0,1
Transporte	0	0	1	0	1	0,1
					8	

Se procederá a elaborar un ranking de factores en la Tabla 3.7, evaluando las provincias mencionadas según una escala del 1 al 5, donde 1 representa la opción menos favorable y 5 la más favorable. Este análisis permitirá determinar la ubicación óptima para la planta.

Tabla 3.7*Ranking de factores de macro localización*

Factores	Peso	Cusco		Lima		Arequipa		Ancash		Huancayo	
		C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
MP	37,50%	4	1,5	4	1,5	4	1,5	4	1,5	4	1,5
MO	37,50%	3	1,1	5	1,9	2	0,8	3	1,1	1	0,38
Mercado	12,50%	1	0,1	5	0,6	2	0,3	0,4	0,4	3	0,38
Transporte	12,50%	5	0,6	3	0,4	3	0,4	4	0,5	4	0,5
Total		3,38		4,38		2,88		3,5		2,75	

Se determinó que la localización de la planta a nivel macro sería en Lima Metropolitana

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Una vez determinada la macro localización, se procederá a hacer una evaluación a nivel micro, es decir por distritos, teniendo en cuenta los siguientes factores.

Costo de energía eléctrica

El costo de energía depende de la zona en la que se encuentren, a continuación, se muestran las tarifas de acuerdo con las zonas en la Tabla 3.8.

Tabla 3.8*Costo de energía por zonas*

Factor	Unidad	Zona Sur Tarifa Sin IGV	Zona Norte Tarifa Sin IGV
Cargo Fijo Mensual	S/. /mes	4,89	4,45
Cargo por Energía Activa en Punta	ctm. S/. /kW.h	27,03	26,39
Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	ctm. S/. /kW.h	22,71	22,12
Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S/. /kW-mes	58,23	54,59
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S/. /kW-mes	9,03	10,59
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S/. /kW-mes	9,77	10,63
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	ctm. S/. /kVar.h	4,59	4,59

Nota. Adaptado de Luz del Sur y Enel, 2021.

Abastecimiento de agua

En este punto consideraremos la cantidad de pozos de agua disponibles en los distritos seleccionados usando los datos de la Tabla 3.9.

Tabla 3.9*Pozos de agua por distritos*

Factor	Santa Anita	Ate	Villa el Salvador	Lurín
Pozos de agua subterránea	1 200	1 829	1 230	1 230

Nota. Adaptado de *Aguas subterráneas*, por Sociedad Geográfica de Lima, 2021.

(https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/aguas_subterranas.pdf)

Como podemos ver en Ate hay una gran cantidad de pozos de agua subterránea dándonos la idea que no habrá escasez de este recurso.

Condiciones de vida

En este punto mostraremos la cantidad de delitos contra el patrimonio en los distritos seleccionados, ya que buscamos un lugar donde podamos operar con tranquilidad sin muchos problemas como se muestra en la Tabla 3.10.

Tabla 3.10

Delitos contra el patrimonio

Factor	Santa Anita	Ate	Villa el Salvador	Lurín
Delitos contra el patrimonio	2 400	6 173	3 565	1 396

Nota. Adaptado de *Anexo estadístico*, por INEI, 2017.

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1534/parte01.html)

Como se puede observar en Lurín hay menos cantidad de delitos contra el patrimonio.

Costo del terreno

Se muestra a continuación el precio promedio por m² en los distritos seleccionados en la Tabla 3.11.

Tabla 3.11

Costos del terreno

Factor	Santa Anita	Ate	Villa el Salvador	Lurín
Costo del terreno	USD 182 por m ²	USD 162 por m ²	USD 175 por m ²	USD 95 por m ²

Nota. Adaptado de *Adondevivir*, por Adondevivir, 2021.

(https://www.adondevivir.com/departamentos-en-venta.html?gclid=CjwKCAjwk6-LBhBZEiwAOUUDp7cy_CW3gvaSGpm0OqH-KMRBX6jzJwje4Rjewv5uHBvZJDwvc2XO0BoCICkQAvD_BwE)

Como se puede observar en Lurín el costo del terreno es más económico.

En la siguiente Tabla 3.12 se procederá a realizar una matriz de enfrentamiento, la cual identifica los factores más relevantes a considerar en la toma de decisiones para

la micro localización, además, se establecerá una ponderación entre ellos en función de su importancia relativa.

Tabla 3.12

Matriz de enfrentamiento

Factores	Luz	Agua	Delitos	Terreno	Conteo	Hi
Luz	0	0	1	0	1	0,1
Agua	1	0	1	1	3	0,4
Delitos	1	0	0	1	2	0,3
Terreno	1	0	1	0	2	0,3
					8	

Con los factores descritos anteriormente se procederá a realizar un Ranking de factores en la Tabla 3.13 con las provincias mencionadas mediante calificaciones del 1 al 5, siendo 1 la menos favorable y 5 la más favorable, para poder determinar el distrito donde se ubicará la planta.

Tabla 3.13

Ranking de factores de micro localización

Factores	Peso	Santa Anita		Ate		Villa el Salvador		Lurín	
		C	P	C	P	C	P	C	P
Luz	12,50%	5	0,6	5	0,6	5	0,6	5	0,6
Agua	37,50%	3	1,1	5	1,9	4	1,5	4	1,5
Delitos	25,00%	3	0,8	1	0,3	2	0,5	5	1,3
Terreno	25,00%	3	0,8	4	1	4	1	5	1,3
		3,3		3,8		3,6		4,6	

Como puede observarse el distrito óptimo sería en Lurín.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

Este factor determina el tamaño máximo de la planta, gracias a la demanda basada en los datos históricos del consumo de cereales para el desayuno se hizo la proyección de esta con lo cual se tiene el siguiente tamaño de mercado en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1

Relación tamaño-mercado

Año	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda del proyecto (kg)	147 145	155 307	163 468	171 630	179 792

Si tomamos el año de la demanda máxima, el tamaño de mercado será 179 792 kg/año.

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Para este punto se analiza en la Tabla 4.2 la disponibilidad del insumo principal para la elaboración de las hojuelas de avena con almendra y linaza: la avena, proyectando su producción para los años del proyecto.

Tabla 4.2

Producción

	2025	2026	2027	2028	2029
Producción (ton)	30 283	31 962	33 642	35 322	37 002

De la tabla podemos concluir que el insumo no será limitante en la producción de hojuelas debido a que hay disponibilidad suficiente en el Perú y el tamaño recursos productivos será de 37 002 ton.

4.3 Relación tamaño-tecnología

La relación tamaño – tecnología se determina calculando la capacidad instalada de la planta, la cual se halla basándose en el proceso cuello de botella. Más adelante, en el punto 5.4, se detallará cómo se calculó la capacidad instalada

De acuerdo con nuestros cálculos el tamaño tecnología será de 321 835 Kg teniendo como principal proceso limitante el tostado debido a que es el proceso que requiere más tiempo en nuestro proceso.

4.4. Relación tamaño – punto de equilibrio

La relación tamaño – punto de equilibrio determina el tamaño mínimo de producción necesaria para que la empresa obtenga ganancias a través de la siguiente fórmula.

$$Q_{eq} = \frac{CF}{P_v - C_v}$$

Q_{eq} (cantidad mínima) = x

CF (Costo Fijo) = 1 339 553

P_v (Precio de venta unitario) = 12,71

C_v (Costo variable unitario) = 0,21

De acuerdo con la siguiente fórmula nuestro punto de equilibrio sería de 107 168 Kg.

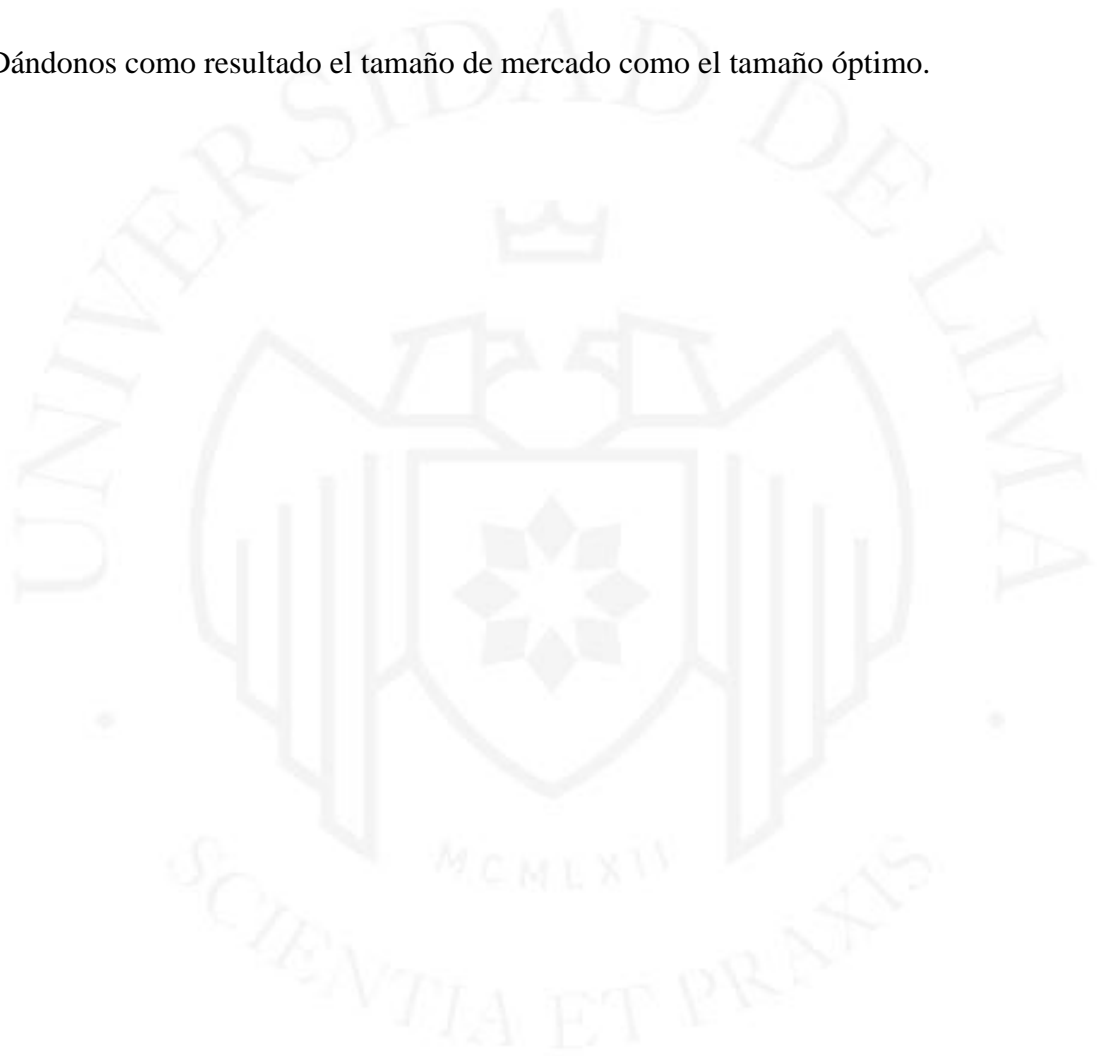
Una vez calculados todos los tamaños correspondientes, es posible determinar el tamaño óptimo de la planta para nuestro proyecto, como se muestra en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3

Tamaño óptimo

Concepto	Valor en KG
Tamaño recursos productivos	37 001 570
Tamaño tecnología	321 835
Tamaño mercado	179 792
Tamaño punto de equilibrio	107 168

Dándonos como resultado el tamaño de mercado como el tamaño óptimo.



CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

El producto para elaborar se denomina “Hojuelas de avena fortificadas con almendra y linaza”. Una hojuela crocante con miel de abeja producida por la laminación y tostación de la combinación de la avena, como materia prima principal, brindará la energía necesaria para empezar el día y la almendra con la linaza, como insumos fortificantes, añadirán a la hojuela propiedades funcionales para diferenciar al producto de la competencia.

5.1.1. Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

A continuación, en la Figura 5.1, se presenta la información nutricional del producto final, que servirá como referencia. Por su parte, la Figura 5.2 muestra el diseño correspondiente.

Figura 5.1

Tabla nutricional para una porción de 30 g de Avena Quaker Super Foods linaza, chía y quinoa.

Información Nutricional		
Tamaño de la porción: 30 g		
Porciones por paquete: Aprox. 15,8 porciones por envase		
Cantidad por Porción	1 Porción (30 g)	1 Porción con 2/3 taza de agua
Contenido Energético	107 Cal (453 kJ)	107 Cal (453 kJ)
Grasas Totales	2,6 g	2,6 g
de las cuales:		
Grasa Saturada	0,4 g	0,4 g
Grasa Monoinsaturada	0,8 g	0,8 g
Grasa Poliinsaturada	1,3 g	1,3 g
Ácidos Grasos Trans	0 g	0 g
Colesterol	0 mg	0 mg
Sodio	0 mg	0 mg
Carbohidratos Disponibles	17,3 g	17,3 g
de los cuales:		
Azúcares	0 g	0 g
Fibra Dietética	2,8 g	2,8 g
Proteínas	3,7 g	3,7 g

Nota. Se escogió este producto ya que su composición era la que más se acercaba al del presente estudio. De *Superama*, 2021. (<https://www.superama.com.mx/catalogo/d-despensa/f-cereales/l-cereales-avena/avena-quaker-super-foods-linaza-chia-y-quinoa-475-g/0750047800727>)

Figura 5.2

Diseño del producto



Nota. Imagen referencial. Se escogió el siguiente producto por su diseño práctico en bolsa con cierre hermético. Adaptado de Wong, por Wong, 2021. (<https://www.wong.pe/granola-con-miel-de-abeja-union-doypack-400-g-4575/p>)

Para las especificaciones técnicas de las hojuelas de avena con almendra y linaza utilizamos las de Castro de la Mata Miranda & Del Carpio (2020), ya que era lo más similar a nuestro producto como se puede ver en la Tabla 5.1.

Tabla 5.1

Cuadro de especificaciones técnicas

Nombre del producto: Hojuelas de Avena fortificada con cañihua, quinua y kiwicha			Desarrollado por:	-		
Función: Alimentar			Verificado por:	-		
Insumos requeridos: Harina de avena, cañihua, quinua, kiwicha e insumos secundarios			Autorizado por:	-		
Costos del producto: No especificado			Fecha:	-		
Características del producto	Tipo de característica	Norma técnica o especificación	Proceso: muestra	Medio de control	Técnica de inspección	NCA
Largo de hojuelas	Variable (Menor)	30 ± 5 mm	-	Vernier	Muestreo	2,5
Ancho de hojuelas	Variable (Menor)	20 ± 5 mm	-	Vernier	Muestreo	2,5
Espesor de hojuelas	Variable (Menor)	0,80 ± 0,02 mm	-	Vernier	Muestreo	0,1
Humedad de hojuelas	Variable (Crítica)	8% - 10%	-	Método de secado al horno	Muestreo	0,1
Acidez Grasa	Variable (Mayor)	-	-	Refractómetro	Muestreo	1
Proteínas	Variable (Mayor)	9,50 – 13,60%	-	Método Kjeldahl	Muestreo	1
Contenido de cenizas	Variable (Mayor)	Máximo 3,50%	-	Mufla/Balanza	Muestreo	1
Peso	Variable (Mayor)	-	-	Balanza	Muestreo	1
Textura	Atributo (Crítica)	Crujiente	-	Tacto	Muestreo	1
Color	Atributo (Crítica)	-	-	Visual	Muestreo	1
pH solución (1%)	Variable (Mayor)	6,5 ± 0,5	-	Medidor de pH	Muestreo	1
Materias extrañas	Atributo (Mayor)	Ausente	-	Microscopio	Muestreo	1
Contenido de fibra	Variable (Mayor)	2,24 ± 0,05 g	-	Método de Prosky y col.	Muestreo	0,1
Contenido de gluten	Variable (Crítica)	15 ± 2 ppm	-	Glutomatic	Muestreo	0,1

Nota. Obtenido de *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS DE AVENA FORTIFICADAS CON CEREALES ANDINOS*, por Castro de la Mata Miranda & Del Carpio, 2020.

5.1.2. Marco regulatorio para el producto

Para la elaboración de hojuelas de cereales se aplican algunas normas técnicas. A continuación, se presentan las siguientes NTP a considerar:

- NTP-ISO 7971-3:2019 Cereales. Determinación de la densidad volumétrica, denominada masa por hectolitro. Parte 3: Método de rutina. 1ª Edición. Resumen: Esta Norma Técnica Peruana especifica un método de rutina para determinar la densidad volumétrica, denominada “masa por hectolitro”, de los cereales en grano utilizando instrumentos de medición de masa por hectolitro manuales o automáticos, mecánicos, eléctricos o electrónicos.
- NTP 205.037:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación del contenido de humedad. Resumen: La presente Norma Técnica Peruana establece el método de ensayo para determinar el contenido de humedad de las harinas a emplearse en la elaboración de productos alimenticios. La presente Norma Técnica Peruana es aplicable a las harinas de cereales, leguminosas de grano, tubérculos y raíces alimenticias.
- NTP 205.038:1975 (Revisada el 2016) HARINAS. Determinación de cenizas. Resumen: La presente Norma Técnica Peruana establece el método de ensayo para determinar las cenizas en las harinas a emplearse en la elaboración de productos alimenticios. La presente Norma Técnica Peruana es aplicable a las harinas de cereales, leguminosas de grano, raíces y tubérculos alimenticios.
- NTP 205.065 2015 CEREALES Y LEGUMINOSAS. Harina de avena. Requisitos. Resumen: Esta Norma Técnica Peruana establece los requisitos que debe cumplir la harina de avena destinada a consumo humano.

Aparte de las Normas Técnicas Peruanas, existen una serie de regulaciones establecidas por el gobierno peruano sobre la elaboración de alimentos y su conservación. Es importante mencionar al órgano técnico-normativo del Ministerio de Salud: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), mientras que la comercialización, elaboración y

expendio de los alimentos está a cargo de los gobiernos locales (Municipalidades). Entre las normas y permisos a obtener que se deben considerar se encuentran los siguientes:

- DECRETO SUPREMO N° 007-98-SA: “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”: Entre los factores que se detallan en la norma se incluyen las regulaciones referentes a las condiciones de almacenamiento adecuadas para alimentos.
- Resolución Ministerial N° 449-2006/MINSA. – “Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas”: En esta norma se fundamenta lo establecido en el reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas y está en concordancia con lo establecido en la Norma Codex Alimentarius “Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control” (Sistema HACCP por sus siglas en inglés Hazard Analysis and Critical Control Point). Indica que la aplicación del Sistema HACCP debe sustentarse y documentarse en un “Plan HACCP”.
- Decreto Supremo N° 034-2008-AG.- “Reglamento de la Ley de Inocuidad de los Alimentos”. DS 004-2011AG “Reglamento de Seguridad Agroalimentaria”.
- Registro Sanitario del producto vigente, expedido por la DIGESA: Según la ley general de la salud 26842 publicada en Julio de 1997, ningún alimento elaborado industrialmente podrá expendirse de no contar con el registro sanitario vigente. El registro sanitario tiene una vigencia de 5 años luego de lo cual deberá renovarse. Para la aprobación del registro sanitario se deberá presentar los resultados de análisis microbiológicos y de análisis fisicoquímicos.
- Habilitación Sanitaria de Establecimiento vigente, expedido por la DIGESA.
- SENASA: Certificación fitosanitaria del lugar de producción: Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Es la entidad encargada de desarrollar y promover programas de prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades. También realiza el seguimiento y evaluación de campos semilleros para su certificación.

- Licencia de funcionamiento: Toda empresa formal debe contar con un permiso de funcionamiento emitido por la municipalidad distrital donde se ubique. Se tramitará en la Municipalidad de Lurín.

Por último, hacer énfasis a la Ley N° 300221, la cual tiene por objetivo la promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes. Uno de sus artículos más importantes es el Artículo 10 en donde se habla acerca de las advertencias publicitarias, donde los ciudadanos podrán ver en el empaque frases como: “Alto en (Sodio-azúcar-grasas saturadas): Evitar su consumo excesivo”, “Contiene grasas trans: Evitar su consumo”, según el caso. En la siguiente Tabla 5.2 se mostrarán los parámetros a considerar para esta Ley.



Tabla 5.2*Parámetros técnicos de la Ley de Promoción de la Alimentación Saludable para Niños, Niñas y Adolescentes*

Parámetros Técnicos	Plazo de entrega	
	A los seis (6) meses de la aprobación del Manual de Advertencias Publicitarias	A los treinta y nueve (39) meses de la aprobación del Manual de Advertencias Publicitarias
Sodio en Alimentos Sólidos	Mayor o igual a 800 mg /100g	Mayor o igual a 400 mg /100g
Sodio en Bebidas	Mayor o igual a 100 mg /100ml	Mayor o igual a 100 mg /100ml
Azúcar Total en Alimentos Sólidos	Mayor o igual a 22,5g /100g	Mayor o igual a 10g /100g
Azúcar Total en Bebidas	Mayor o igual a 6g /100ml	Mayor o igual a 5g /100ml
Grasas Saturadas en Alimentos Sólidos	Mayor o igual a 6g /100g	Mayor o igual a 4g /100g
Grasas Saturadas en Bebidas	Mayor o igual a 3g /100ml	Mayor o igual a 3g /100ml
Grasas Trans	Según la Normatividad Vigente	Según la Normatividad Vigente

Nota. Adaptado de *El Peruano*, por El Peruano, 2021. (<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30021-decreto-supremo-n-017-2017-sa-1534348-4/>)

Esta norma representa una enorme ventaja para el producto de las hojuelas de avena, ya que a diferencia de los competidores el cereal no superará ninguno de esos límites. Esto favorecerá a la imagen del producto y a su consumo.

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción

Las tecnologías existentes y los procesos de producción en la industria de cereales han evolucionado para mejorar la eficiencia y la calidad del producto. A continuación, se exploran las principales innovaciones y métodos utilizados en la fabricación de cereales.

5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida

La tecnología requerida para la producción de cereales debe garantizar eficiencia, calidad y capacidad de adaptación a las tendencias de consumo saludable. A continuación, se describe la naturaleza de las tecnologías esenciales para este proceso.

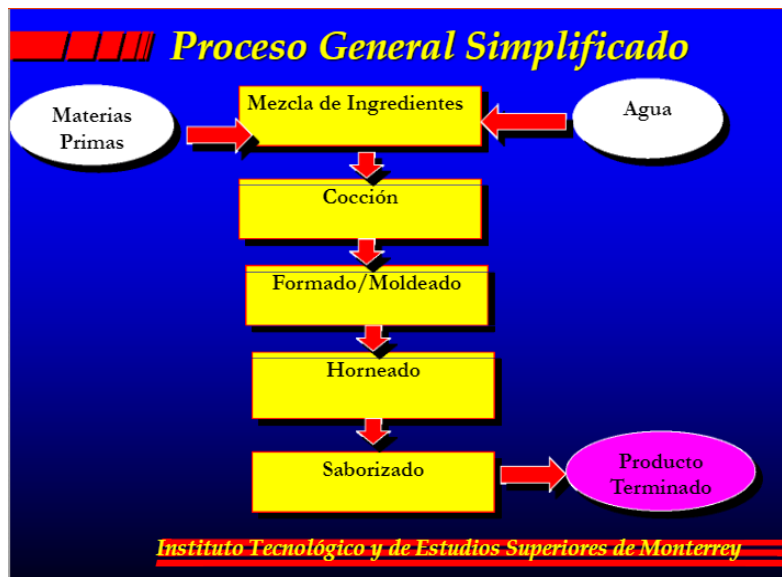
5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

El proceso consiste en mezclar los insumos para que pasen por los procesos de cocción, moldeado, horneado y por último saborizado.

Existe una clase de tecnología que se encarga de la producción de las hojuelas de manera tradicional (laminado), la cual, a pesar de exigir un mayor tiempo de producción, se rescata la característica del sabor tradicional como se puede ver en la Figura 5.3.

Figura 5.3

Proceso de producción de hojuelas por el método tradicional



Nota. De Docplayer, por Serna, 2011. (<https://docplayer.es/4234593-Director-y-profesor-investigador-departamento-de-biotecnologia-e-ingenieria-de-alimentos-itesm-campus-monterrey.html>)

El proceso inicia con el mezclador, ya sea un mezclador de listón o continuo. Se procede con el proceso de cocción en ollas rotativas a presión con aplicación de vapor. El siguiente proceso es el secado utilizando secadores rotatorios, seguido por los rodillos laminadores que rotan en sentidos opuestos y luego son enfriados con agua para disipar el calor producido por la fricción. Las hojuelas que salen del proceso de moldeado ingresan al horno rotatorio para ser tostadas y posteriormente se aplican los saborizantes mediante un equipo recubridor que tiene un sistema de aspersión.

Finalmente se tiene el producto terminado y se procede a su envasado.

Por otro lado, existe una tecnología de extrusión que es el más utilizado por las grandes empresas para producir hojuelas. El extrusor tiene una boquilla mediante la cual da forma al producto de acuerdo con el diseño establecido, este proceso puede incluir un tratamiento de cocción como se puede ver en la Figura 5.6. Algunas ventajas según Serna (2011) son:

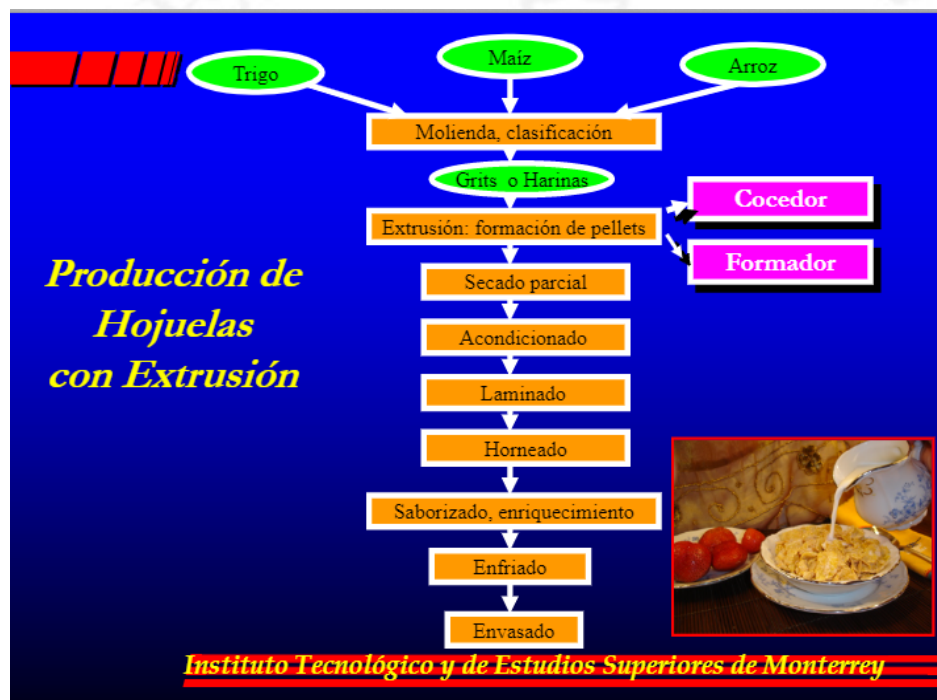
- Mayor versatilidad.
- Menor tiempo de proceso (30 min).
- Tamaño de hojuelas más uniforme.
- Ahorro de energía en equipos y espacio de planta.

La desventaja de este método es que no posee sabor tradicional.

A continuación, se presenta el proceso de producción de hojuelas en la Figura 5.4.

Figura 5.4

Proceso de producción de hojuelas por extrusión



Nota. De Docplayer, por Serna, 2011. (<https://docplayer.es/4234593-Director-y-profesor-investigador-departamento-de-biotecnologia-e-ingenieria-de-alimentos-itesm-campus-monterrey.html>)

Los cereales elaborados por el método de extrusión se dividen en dos tipos, los productos de expansión directa DEEC (Direct Expansion Extrusion Cooking) y los productos de expansión indirecta o retardada PFEC (Pellet to Flaking Extrusion Cooking):

Expansión directa: Se caracteriza porque la expansión se da justo cuando sale del dado debido a “moisture flash-off”. Por ejemplo: copitas de trigo con chocolate, estrellitas de azúcar, bolitas de chocolate, anillos de sabor fruta, etc. Sus etapas típicas son: el mezclado de las materias primas (harinas o sémolas de maíz, trigo, arroz y avena) e ingredientes básicos (almidones modificados, salvado, azúcar, emulsionantes, cloruro sódico, fosfato cálcico, etc.), la cocción por extrusión en un extrusor corto con cocción final, el secado o tostado, el recubrimiento con jarabe y, por último, el secado y enfriado. La temperatura del extrusor se encuentra en un rango de 150-180°C.

Expansión indirecta: Se caracteriza por no expandirse al salir del dado, sino que se expande más adelante en el proceso, en el laminador de rodillos. Para lograr esto, el extrusor incluye una sección de enfriamiento después de la cocción, que controla la expansión del producto al final de la máquina. Por ejemplo: copos o flakes de maíz. En este caso, el extrusor sólo cocina las materias primas y, después, se producen los aglomerados por laminación. Las etapas son: mezclado de materias primas e ingredientes básicos, cocción de la materia prima, formación de aglomerados, laminación de aglomerados, secado, tostado e hinchado, recubrimiento con jarabe y, por último, secado y enfriamiento.

A continuación, la Tabla 5.3 presenta un análisis comparativo detallado de las principales características de cada tipo de extrusión, destacando sus propiedades y aplicaciones específicas.

Tabla 5.3*Características del proceso*

Característica	Directa	Indirecta
Tipo de extrusor utilizado	Extrusor corto con configuración de tornillo simple que incluye una zona de cocción	Extrusor de doble tornillo cuya configuración es más compleja pues consta de una serie de varias secciones de cocción
Cizallamiento	Alto	Bajo
Contenido de humedad en el extrusor	16 – 22%	22 -26%
Velocidad del tornillo	200-450 rpm	Menor a 200 rpm
Humedad del producto y extruido	7-10%, y luego del secado 2-4%	20-22%
Presión en la boquilla	60-160 bar	-

Nota. Adaptado de “Análisis de producto Cereales para el desayuno”, por E. Lezcano, 2010. (http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/farinaceos/Productos/CerealesDesayuno_2010_11Nov.pdf)

Gracias a la versatilidad de los extrusores de doble tornillo es posible realizar la configuración entre la expansión directa e indirecta de manera fácil y rápida, solo se requieren algunos cambios en el perfil del tornillo, el dado y otros dispositivos auxiliares.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Por lo visto anteriormente el método de extrusión es el más utilizado por los productores de hojuelas por su mayor efectividad, por lo tanto, se descarta el método tradicional y se elegirá el de extrusión.

De las dos opciones de extrusión se optará por la expansión indirecta, ya que se conoce que esta técnica es la más recomendable para cereales multigrano y de productos de alto rendimiento. Esto se debe a que se crean primero copos aglomerados que salen del extrusor y luego pasan por la laminadora para dar forma a las hojuelas.

5.2.2. Proceso de producción

El proceso de producción de cereales abarca desde la selección de materias primas hasta el empaquetado final, asegurando calidad y eficiencia en cada etapa. A continuación, se detalla cada fase clave de este proceso.

5.2.2.1 Descripción del proceso

Se presenta ahora el proceso de fabricación detallado de las hojuelas de avena reforzadas con almendra y linaza.

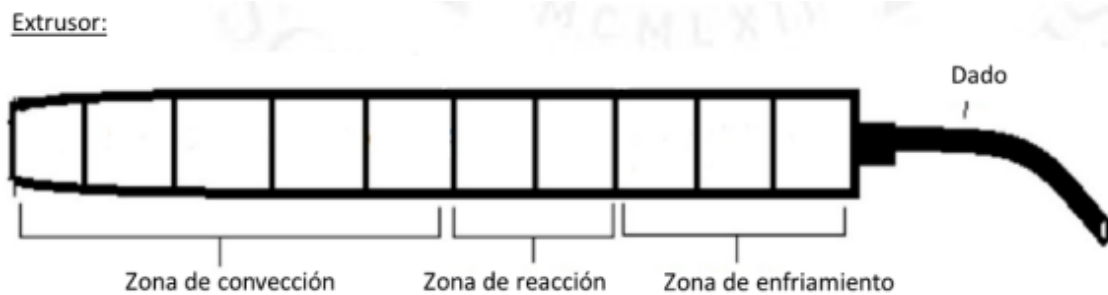
Dosificar: Se realizará la graduación de la cantidad de todas las materias primas que se incluirán en la mezcla inicial: harinas de avena, harina de almendra, harina de linaza, agua, endulzante de miel y otros aditivos. Asimismo, se realizará un control de las propiedades organolépticas.

Mezclar: Se colocan todos los ingredientes secos antes mencionados en el mezclador de harinas para obtener una mezcla homogénea junto a los aditivos que son los preservantes y el saborizante de miel, cual mezcla será inspeccionada para asegurar su homogeneidad, apariencia, consistencia y humedad.

Cocer/Formar/Cortar: La mezcla va entrando de manera continua al extrusor de doble tornillo donde se da la cocción y por medio de presión se forma una cinta de masa que es cortada a la salida del extrusor utilizando cuchillas giratorias para formar pellets los cuales cada uno se convertirá posteriormente en una hojuela. La temperatura dentro del extrusor va de 90 – 180 °C. En esta etapa se agrega agua para que pueda llegar a tener humedad adecuada y al final se pierde el 2,98% en forma de vapor. La velocidad del tornillo se mantiene por debajo de los 200 rpm.

Figura 5.5

Secciones del extrusor



Nota. De ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS DE AVENA FORTIFICADAS CON CEREALES ANDINOS, por Castro de la Mata Miranda & Del Carpio, 2020.

En la figura 5.5 se muestra la sección de enfriamiento que permite controlar que el producto se expanda cuando sale por el dado. Asimismo, el extrusor tiene un sistema de control con una pantalla de fácil uso para que el operario pueda controlar los parámetros.

Secar: Después de cortados, los pellets que salen a una temperatura de 80-95 °C, son transportados a un secador de rodillos para enfriar (40-60 °C), regularizar la humedad y evitar que los pellets que se quedan pegados entre ellos. Por efectos del enfriado, se pierde aproximadamente 3,7% en peso por agua evaporada.

Laminar: Los pellets ingresan en un flujo continuo y uniforme a la máquina laminadora que se encarga de dar la forma de hojuela al producto a través de una presión sometida por dos rodillos de acero propios de la máquina. Estos rodillos son del mismo tamaño y uno de ellos es móvil para que el espacio entre ellos pueda ser ajustado dependiendo del grosor que el producto requiera. La presión que se ejerce en el producto es importante ya que define parte de las especificaciones del producto, como por ejemplo el grosor y las características de la superficie. Cabe mencionar, que la máquina cuenta con un sistema de enfriamiento interno ya que los rodillos tienden a calentarse cuando la máquina está en funcionamiento y necesitan enfriarse constantemente para mantener constante el espacio entre los rodillos.

Secar: Los pellets ingresan nuevamente a un equipo de secado para retirar la humedad extra que podría quedar en las hojuelas y lograr la textura crujiente que se desea. En esta etapa se pierde 3,7% en peso por el agua que se evapora. Luego se utiliza un equipo vibrador para separar correctamente las hojuelas antes de su ingreso al horno de soplado. Mientras se encuentran en la máquina vibradora en la cual existe una merma del 0,3%, un operario verifica que se esté dando correctamente el proceso de separación de hojuelas para asegurar que todas las hojuelas reciban de manera homogénea el calor.

Tostar: El objetivo de esta operación es tostar la superficie para mejorar sus atributos, como la textura crujiente, el sabor y el color, esto se logra con altas temperaturas (más de 200 °C). Es en esta etapa donde el producto adquiere su forma definitiva. Existe una pérdida de humedad del 1% y merma de 0,4%.

Rociar: Las hojuelas pasarán por todo un sistema de recubrimiento de endulzante que consta de una máquina que hará pasar a las hojuelas por un proceso de rociado con el endulzante de miel.

Enfriar: Antes de pasar a la operación de embolsado, es importante que las hojuelas se enfríen aproximadamente a temperatura ambiente, lo cual sucederá al final del sistema de recubrimiento de endulzante.

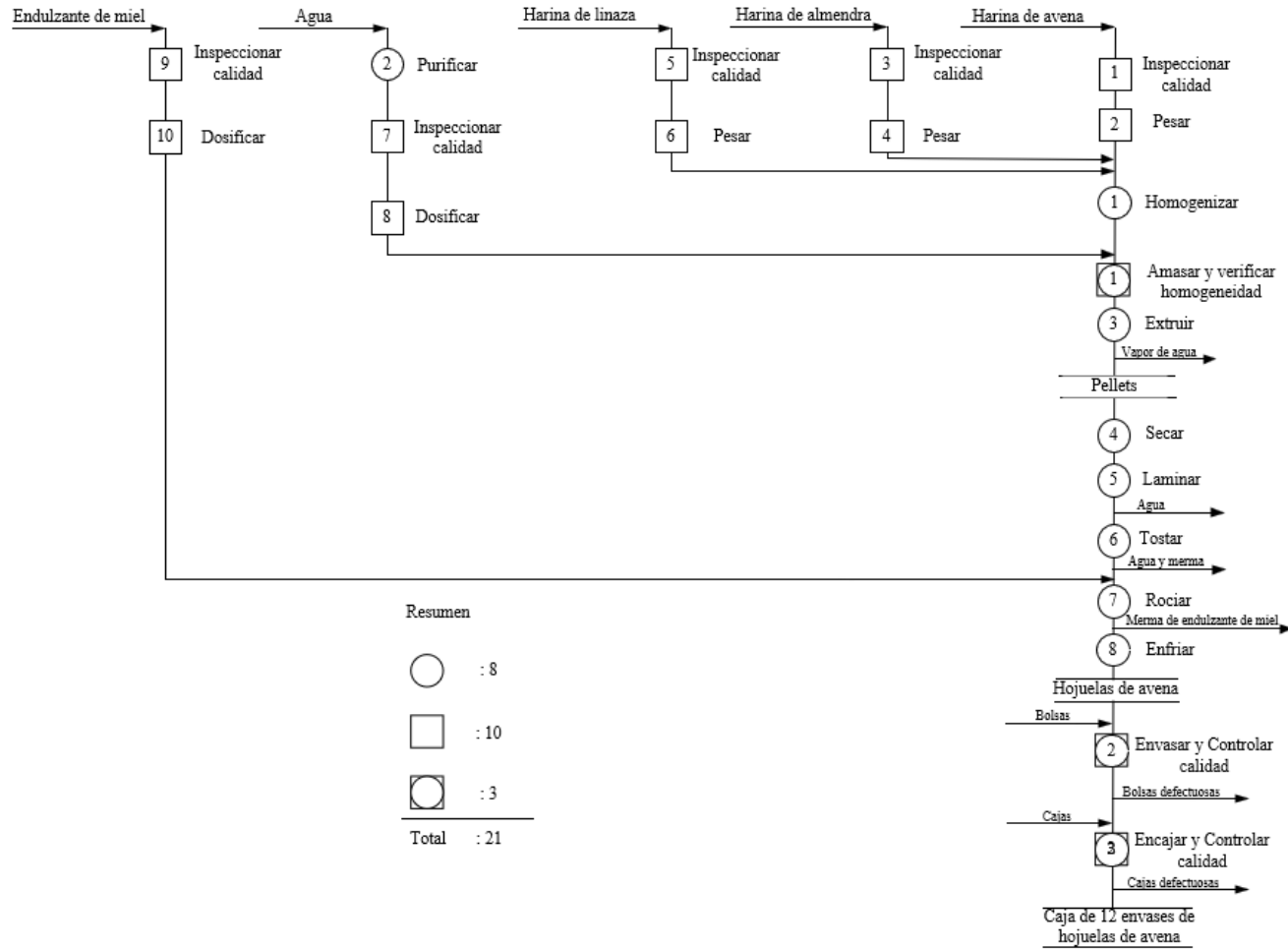
Envasar: Luego de que se enfrían las hojuelas, estas son inspeccionadas y envasadas herméticamente en una máquina envasadora automática en bolsas de contenido neto de 400 g.

Encajar: Finalmente se encajarán de a 12 envases de hojuelas de avena.

A continuación, se presentan el Diagrama de Operaciones del Proceso en la Figura 5.6 y el Balance de Materia en la Figura 5.7, los cuales ofrecen una visión detallada de las etapas del proceso de producción y el flujo de materias primas involucradas.

Figura 5.6

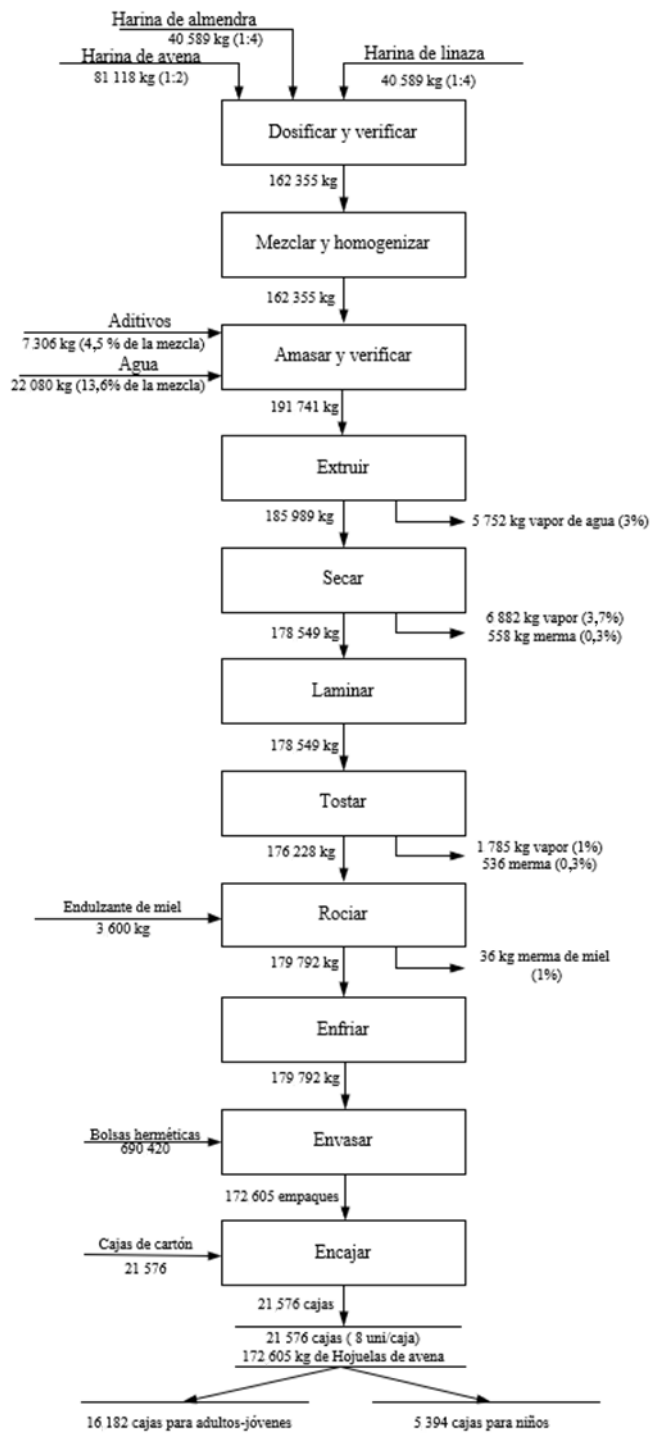
DOP



5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.7

Balance de materia



Nota. Se realizó el balance por año tomando en cuenta la demanda máxima del último año del proyecto.

5.3. Características de las instalaciones y equipos

Se buscó adquirir una línea de producción completa para la producción de hojuelas y así se logre trabajar de manera óptima. Algunos equipos fueron añadidos de manera complementaria.

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Según Castro De La Mata Miranda, P. (2020), explica: “Al comparar los precios, capacidades y funcionalidades de las maquinarias de Reino Unido, Francia y China se optó por adquirir la línea de producción de Shandong Kailai Machinery (China)”. Las especificaciones se pueden ver en la Figura 5.8.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Las especificaciones de la maquinaria son clave para garantizar la eficiencia y calidad en el proceso de producción. A continuación, se detallan las características técnicas de los equipos necesarios para la fabricación de cereales.

Figura 5.8

Especificaciones de las maquinarias





	Nombre	Extrusora de tornillo Doule
	Capacidad	180-250 kg / h
	Parámetro	potencia: 45kw;
	Uso	La materia prima se cura y se hincha en extrusora, convirtiéndose en diferentes formas de bocadillos hinchados con el cambio de moldes.
	Principio de funcionamiento	Consta de sistema de alimentación, sistema de extrusión, sistema de corte, sistema de calentamiento; motor principal y sistema de control.

	Nombre	Máquina de tableta
	Parámetros	Poder: 22kw
	Capacidad	200-250 kg / h
	Uso	Convierta los gránulos de maíz inflados en hojuelas de maíz
	Principio de funcionamiento	El motor acciona dos rodillos de presión que giran en una dirección opuesta cuya velocidad se puede ajustar.

	Nombre	Secadora
	Capacidad	200-300 kg / h
	Parámetro	potencia: 60kw
	Uso	Secado de bocadillos de maíz hojaldrado después de la extrusión
	Principio de funcionamiento	La fuente de calor puede ser eléctrica, gas, vapor y combustible. El material es acero inoxidable 304. Consta de sistema de rejilla, sistema de combustión, sistema deshumidificador, sistema de aislamiento de chapa y sistema de control.

	Nombre	Horno de soplado de aire caliente de alta temperatura
	Parámetros	Poder: 100KW
	Capacidad	200-250 kg / h
	Uso	Aparecerán burbujas en la superficie y después del secado con aire caliente, los copos de maíz estarán crujientes.
	Principio de funcionamiento	El intercambiador de calor se quema con un quemador de gas o diesel. El aire caliente es rociado por un soplador de alta presión, lo que hace que los copos de maíz se inflen y burbujen instantáneamente.

	Nombre	Sistema aromatizante
	Capacidad	200-300 kg / h
	Parámetro	Poder: 20kw
	Uso	Este dispositivo es aplicable a una amplia gama de bocadillos de maíz inflados y bocadillos fritos en aceite o azúcar para condimentar y recubrir.
	Principio de funcionamiento	La boquilla de pulverización puede ajustar la cantidad de aceite por igual. La capa de azúcar se construye mediante un sistema de tambor. El vaso se deriva mediante un motor, que se utiliza para mezclar y derretir el agua, el azúcar y otros aditivos.

	Nombre: Máquina vibradora Proceso: - Fabricante: Shangdong Kailai (China) Modelo: ZD-I Capacidad de producción: 150 - 200 kg/h Largo: 1.2 m Ancho: 0.5 m Alto: 1 m Costo: US\$ 1,650 Potencia: 0.55 kW
	Nombre: Balanza electrónica Proceso: Pesado Fabricante: Suminco Floorcell Modelo: IX a-304 Capacidad: 500 kg Largo: 1.2m Ancho: 1.2m Alto: 0.11 m Costo: S/. 7,009.20
	Nombre: Tornillo transportador Proceso: - Fabricante: Shangdong Kailai (China) Modelo: LTS-1 Capacidad de producción: 300 kg/h Largo: 1.85 m Ancho: 0.65 m Alto: 2.85 m Costo: US\$ 1,500 Potencia: 0.75 kW
	Nombre: Transportador de aire Proceso: - Fabricante: Shangdong Kailai (China) Modelo: FSJ-I Capacidad de producción: 150 - 200 kg/h Largo: 1.2 m Ancho: 0.8 m Alto: 1.8 m Costo: US\$ 800 Potencia: 1.1 kW
	Nombre: Elevador Proceso: - Fabricante: Shangdong Kailai (China) Modelo: TS - I Capacidad de producción: 150 - 200 kg/h Largo: 1.8 m Ancho: 2.1 m Alto: 2.4 m Costo: US\$ 850 Potencia: 0.37 kW
	Nombre: Máquina de empaquetado flexible Proceso: Embolsar Fabricante: Gusther Modelo: TA-2 Capacidad de producción: 30 bolsas/min Largo: 1 m Ancho: 0.8 m Alto: 1.8 m Costo: US\$ 2,788

Nota. Datos obtenidos de “Full Automatic Small Breakfast Cereal Production Line Corn Flakes Making Machine Price Snack Food Machinery”, por Shangdong Kailai Machinery, 2020.

(https://www.alibaba.com/product-detail/Full-Automatic-Small-Breakfast-Cereal-Production_60027769977.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.42242abeFHeuK9)

5.4. Capacidad instalada

La capacidad instalada se refiere al máximo potencial de producción que una planta puede alcanzar con los recursos disponibles. A continuación, se analiza la capacidad instalada del proyecto para evaluar su eficiencia operativa.

5.4.1. Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para calcular el número de máquinas y operarios necesarios, se empleará la fórmula presentada a continuación, cuyos resultados se detallan en la Tabla 5.4. Esta metodología permitirá determinar con precisión los recursos requeridos.

$$\#Maquinas = \frac{Capacidad\ de\ produccion\ x\ Tiempo\ estandar}{Utilizacion\ x\ Eficiencia\ x\ Horas\ disponibles}$$

Tabla 5.4

Cálculo de máquinas y operarios

Proceso	Salida	Tiempo estándar	Horas disponibles	U	E	#Maq	#Operarios
Dosificar	207 279,98	0,01	1 548	1	1	1	1
Mezclar	207 279,98	0,01	1 290	1	1	1	1
Extruir	201 061,58	0	774	1	1	1	1
Secar	193 622,31	0	774	1	1	1	1
Laminar	193 622,31	0	774	0,9	1	1	1
Secar	185 877,41	0	1 032	1	1	1	1
Tostar	183 461,01	0	774	1	1	1	1
Rociar	179 791,79	0	774	1	1	1	1
Enfriar	179 791,79	0,01	1 032	1	1	1	1
Envasar	179 791,79	0	516	0,9	1	1	1
Encajar	179 791,79	0	516	0,9	1	1	1

5.4.2. Cálculo de la capacidad instalada

Para poder determinar el proceso cuello de botella se requieren los siguientes parámetros:

-Horas: 8 h/turno

-Turnos: 1 turno/día

-Días: 5 días/semana

-Semanas: 4,3 semanas/mes

-Meses: 12 meses/año

-Factor de utilización (U): se considerará para el refrigerio 45 min y para la calibración de la maquinaria 15 min. Con los datos se obtiene el siguiente factor de utilización:

$$U = \text{Horas productivas} / \text{Horas reales} = \frac{7}{8} = 0,875 \times 100 = 87,5.$$

-Factor eficiencia: se definirá una eficiencia de acuerdo con el balance de materia para cada operación.

La Tabla 5.5 muestra la capacidad instalada de la planta productora, proporcionando una visión detallada de los recursos y equipos disponibles para la producción. Este análisis es fundamental para evaluar la eficiencia operativa y el potencial de producción en relación con la demanda proyectada

Tabla 5.5*Capacidad instalada*

Proceso	Entrada (KG)	Salida (KG)	Producción (KG/hora)	Horas / año	Utilización	Eficiencia	Capacidad de producción	Factor de conversión	Capacidad instalada (kg)
Dosificar	207 280	207 280	240	1 548	97,92%	100%	181 896,19	1,15	419 412
Mezclar	207 280	207 280	300	1 290	95,83%	100%	185 431,05	1,15	427 563
Extruir	207 280	201 062	400	774	95,83%	97%	179 868,12	1,12	321 835
Secar	201 062	193 622	600	774	96,88%	96,30%	216 632,01	1,08	466 593
Laminar	193 622	193 622	500	774	93,75%	100%	181 406,25	1,08	390 722
Secar	193 622	185 877	600	1 032	96,88%	96%	287 942,86	1,03	595 378
Tostar	185 877	183 461	600	774	94,79%	98,70%	217 241,05	1,02	443 349
Rociar	183 461	179 792	600	774	96,88%	98%	220 456,25	1	440 912
Enfriar	179 792	179 792	400	1 032	96,88%	100%	199 960,32	1	399 920
Envasar	179 792	179 792	1000	516	91,67%	100%	340 572,38	1	473 017
Encajar	179 792	179 792	1000	516	91,67%	100%	340 572,38	1	473 017

Según se detalla en la Tabla 5.5, el cuello de botella se identifica en la operación de extruido, con una capacidad máxima de 321 835 kg.

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

Uno de los objetivos es mantener unos altos estándares de calidad del producto final para que pueda diferenciarse de la competencia, para poder lograr esto se seguirán los parámetros regidos por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y cualquiera otra regulación correspondiente y de esa forma poder también asegurar la inocuidad del producto.

Al tratarse de un producto destinado al consumo, los procesos de control y aseguramiento de calidad deberán ser lo más estricto posibles, ya que al tener algún incumplimiento en estos requerimientos dañara como el cliente percibe el producto final, además de varios problemas legales.

Es por ello que dentro del personal de la empresa se contará con un especialista de calidad, quien estará actualizado de las diferentes normas y procedimientos para el cumplimiento de los estándares de calidad, trabajando en conjunto con las diferentes áreas para asegurar su inocuidad y otros procesos que serán mencionados posteriormente.

Algunos de los programas esenciales a elaborar y controlar son: programa de control de proveedores y calidad de materiales, programa de control de calidad del producto, programa de capacitaciones, programa de calibración y mantenimiento de maquinaria, programa de control del proceso (HACPP), programa de control de residuos líquidos y sólidos, programa de limpieza y desinfección.

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

La calidad de la materia prima, los insumos, el proceso y el producto final es fundamental para garantizar la excelencia en la producción de cereales. A continuación, se analiza cada uno de estos aspectos clave en la cadena de producción.

Calidad de los insumos

Este será un punto muy importante, por lo que se tendrá un control en los insumos a través de pruebas y ensayos de acuerdo con las normas técnicas peruanas y a principios de higiene de acuerdo con el Codex Alimentarius.

El primer control se dará con la recepción de materiales e insumos tomando una muestra de acuerdo con el tamaño del lote para realizar la inspección correspondiente, estas muestras serán analizadas en el laboratorio de calidad por el inspector para determinar sus propiedades y corroborar la no presencia de hongos u otro factor que ponga en riesgo la integridad del producto final. De encontrar alguna irregularidad o que el número de rechazos exceda lo permitido se procederá a devolver el lote.

A si mismo se realizarán informes, con el objetivo de poder tener datos históricos y poder tener un comparativo con las futuras entregas de los proveedores, es por eso que esto será un punto crucial del proceso, si se diera el caso de que los insumos suministrados por los proveedores no cumplieran con las especificaciones varias veces entonces se procederá a hacer una nueva homologación de proveedores, en base a criterios preestablecidos para poder escoger aquellos que cumplan y den una buena calidad precio.

No sólo se verificará que los insumos cumplan con los requisitos, sino también los camiones donde se transportan hasta la empresa, como que estos sean limpiados y desinfectados antes y después de cada entrega, además de verificar que los insumos están correctamente separados para evitar cualquier contaminación, estos criterios también se cumplirán con los camiones utilizados en transportar el producto final.

Otro elemento utilizado constantemente en el proceso de producción es el agua, el cual provendrá de la red pública, por lo que para verificar sus propiedades se realizarán pruebas de laboratorio y verificar que cumpla con los requisitos físicos químicos y bacteriológicos según las normas correspondientes y así asegurar la inocuidad del producto final.

Calidad del producto final

Se realizarán pruebas de laboratorio de forma aleatoria para ver si el producto final cumple con las especificaciones planteadas en los capítulos anteriores.

Se pondrá énfasis en el envase del producto, ya que este al contener al producto final deberá garantizar que se mantengan las propiedades nutricionales y organolépticas deseadas, así mismo las cajas donde serán repartidas serán fabricadas con sustancias inocuas para no dejar olores desagradables en el producto.

Calidad del proceso de producción

Al tratarse de un producto perteneciente al rubro alimentario la empresa contará con la certificación mediante el plan HACCP, cuyo objetivo es analizar los peligros y puntos críticos para garantizar la inocuidad del producto final.

A si mismo se contará con un comité el cual se asegura del cumplimiento de este plan según las leyes del organismo correspondiente, el cual también se encargará del monitoreo constante y validado en auditorias para asegurar su eficacia y su correcta aplicación, así con hacer los cambios correspondientes al plan si algún proceso sufre alguna modificación y previa notificación a DIGESA.

A continuación, la Tabla 5.6 presenta los puntos críticos de control, mientras que la Tabla 5.7 muestra el Plan HACCP, ambos fundamentales para garantizar la seguridad y calidad del proceso de producción.



Tabla 5.6

Análisis de riesgos

Etapa	Peligros	¿Peligro para la seguridad del alimento?	Justificación	¿Qué medios preventivos pueden aplicarse?	¿Es esta una etapa un PCC?
Recepción	Lotes contaminados con elementos extraños.	Si	Pueden encontrarse contaminantes como insecticidas, residuos y metales.	Muestreo aleatorio para analizar insumos y uso de EPP.	No
Pesado	Contaminación por polvo, suciedad y restos orgánicos.	Si	Los insumos son pesados al momento de llegar a la planta.	Limpieza de equipos y uso de EPP.	No
Dosificar	Contaminación por polvo, suciedad y restos orgánicos.	Si	Los insumos son dosificados al iniciar el proceso de producción.	Limpieza de equipos y uso de EPP.	No
Mezclar	Contaminación por polvo, suciedad y restos orgánicos.	Si	Posible aparición de hongos y bacterias.	Limpieza de equipos, uso de EPP y mantenimiento.	No
Extruir	Producto con formas y tamaños diferentes al indicado.	Si	Afecta las propiedades del producto final.	Control de calidad verificando propiedades físicas del producto.	No
Secar	Secado insuficiente puede alterar la textura final.	Si	Humedad excesiva.	Control de calidad verificando propiedades físicas del producto.	Si
Laminar	Contaminación por polvo, suciedad y restos orgánicos.	Si	El producto está expuesto durante el traslado a la máquina.	Limpieza de equipos, uso de EPP y mantenimiento.	No
Embolsar	Contaminación por polvo, suciedad y restos orgánicos.	Si	Posibilidad de contaminación por inadecuado embolsado.	Verificar hermeticidad con muestreo aleatorio del lote.	No
Almacenar	Contaminación por polvo, suciedad y restos orgánicos.	Si	Pueden afectar la inocuidad del producto y transmitir enfermedades.	Limpieza adecuadamente el almacén y llevar registro de lotes.	No

Tabla 5.7*Plan HACCAP*

PCC	Peligros	Límites críticos	Monitoreo			Acciones correctivas
			Qué	Cómo	Frecuencia	Quién
Secar	Crecimiento de microorganismos patógenos	3,5% máximo de humedad. Temperatura entre 60 a 70 °C	Parámetros físicos-químicos	En el laboratorio de calidad	Cada lote	Jefe de control de calidad
Molienda	Desprendimiento de piezas metálicas	Horas de mantenimiento	Estado de la máquina de molienda	Ejecución del plan de mantenimiento preventivo	Cada 2 meses	Jefe de producción

5.6. Estudio de Impacto Ambiental

En este punto se determinarán qué etapas del proceso de producción están generando contaminantes al suelo, aire, agua, etc., de esta manera se podrá hallar medidas preventivas, ya que uno de nuestros objetivos es beneficiar a la comunidad, no perjudicarla, como se puede apreciar en la Tabla 5.8.

Tabla 5.8

Matriz de aspectos e impactos ambientales

Entradas	Proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medio Afectado	Normas Ambientales	Medidas Preventivas o Mitigantes
Ingredientes	Mezclado	Ingredientes Mezclados	Residuos sólidos producto	Contaminación del suelo por residuos sólidos	Suelo	Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314)	Colocar un tanque de desechos sólidos
Ingredientes, Energía	Extruir	Pellets y desechos	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por los desechos	Suelo, Aire	Estándares de calidad para el suelo, Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314)	Colocar un tanque de desechos sólidos
Pellets sin laminar	Laminar	Pellets laminados	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por los desechos	Suelo, Aire	Estándares de calidad para el suelo, Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314)	Colocar un tanque de desechos sólidos

(continúa)

(continuación)

Entradas	Proceso	Salidas	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medio Afectado	Normas Ambientales	Medidas Preventivas o Mitigantes
Hojuelas, Energía	Tostar	Hojuelas tostadas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por los desechos	Suelo, Aire	Estándares de calidad para el suelo, Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314)	Colocar un tanque de desechos sólidos
Hojuelas	Envasado y encajado	Bolsas de Hojuelas selladas y encajadas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo por los desechos	Suelo, Aire	Estándares de calidad para el suelo, Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314)	Colocar un tanque de desechos sólidos

5.7. Seguridad y Salud ocupacional

La seguridad y salud ocupacional son esenciales para proteger a los trabajadores en la industria de cereales, garantizando un entorno laboral seguro y saludable. A continuación, se examinan las medidas y protocolos implementados para fomentar el bienestar de los empleados.

Dentro de la planta de producción se debe garantizar la seguridad y salud ocupacional del personal, tanto de los operarios como de la parte administrativa, buscando mitigar los riesgos a los que están expuestos.

Para ello, se identificaron los principales peligros y riesgos, así como las medidas preventivas correspondientes, a través de la elaboración de la matriz IPERC, la cual se presenta en la Tabla 5.9.

Tabla 5.9

Matriz IPERC

Actividad	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probabilidad (A+B+C+D)	Índice de Severidad (S)	Valor del Nivel de Riesgo (SxP)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Acciones para tomar
			(A)	(B)	(C)	(D)						
Mezclado	Máquina mezcladora	Probabilidad de atascamiento	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Sí	Incluir un sensor que evite el encendido si hay algún material vivo, botón salvaguardas y botón de emergencia para parar la máquina.

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probabilidad (A+B+C+D)	Índice de Severidad (S)	Valor del Nivel de Riesgo (SxP)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Acciones para tomar
			(A)	(B)	(C)	(D)						
Extrusado	Máquina extrusora	Probabilidad de atascamiento	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Sí	Incluir un sensor que evite el encendido si hay algún material vivo, botón salvaguardas y botón de emergencia para parar la máquina.

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				(S)	(SxP)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Acciones para tomar	
			(A)	(B)	(C)	(D)	Índice de Probabilidad (A+B+C+D)	Índice de Severidad (S)				Valor del Nivel de Riesgo (SxP)
Secado	Máquina secadora	Probabilidad de quemarse	1	1	1	3	6	1	6	Tolerable	No	Incluir un sensor que evite el encendido si hay algún material vivo, botón salvaguardas y botón de emergencia para parar la máquina.

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				(S)	(SxP)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Acciones para tomar	
			(A)	(B)	(C)	(D)	Índice de Probabilidad (A+B+C+D)	Índice de Severidad (S)				Valor del Nivel de Riesgo (SxP)
Laminado	Máquina laminadora	Probabilidad de atascamiento	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Incluir un sensor que evite el encendido si hay algún material vivo, botón salvaguardas y botón de emergencia para parar la máquina.

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				(S)	(SxP)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Acciones para tomar	
			(A)	(B)	(C)	(D)	Índice de Probabilidad (A+B+C+D)	Índice de Severidad (S)				Valor del Nivel de Riesgo (SxP)
Tostado	Máquina tostadora	Probabilidad de quemarse	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Incluir un sensor que evite el encendido si hay algún material vivo, botón salvaguardas y botón de emergencia para parar la máquina.

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				(S)	(SxP)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Acciones para tomar	
			(A)	(B)	(C)	(D)	Índice de Probabilidad (A+B+C+D)	Índice de Severidad (S)				Valor del Nivel de Riesgo (SxP)
Rociado	Máquina rociadora	Probabilidad de atascamiento	1	1	1	3	6	2	12	Moderado	Sí	Incluir un sensor que evite el encendido si hay algún material vivo, botón salvaguardas y botón de emergencia para parar la máquina.

(continúa)

(continuación)

Actividad	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probabilidad (A+B+C+D)	Índice de Severidad (S)	Valor del Nivel de Riesgo (SxP)	Interpretación del Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Acciones para tomar
			(A)	(B)	(C)	(D)						
Envasado y encajado	Máquina envasadora	Probabilidad de atascamiento	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Usar mandiles evitando ropas sueltas, cabello recortado, guantes, botas.

5.8. Sistema de mantenimiento

Uno de los objetivos del mantenimiento es prolongar la vida útil de los equipos, a raíz de esto se propondrá un programa de mantenimiento a cargo de una empresa especializada en ello. A continuación, en la Tabla 5.10 se mostrará el plan de mantenimiento que se debe seguir:

Tabla 5.10

Mantenimiento de máquinas

Máquinas	Actividad	Frecuencia
Extrusora	Verificar estado de los rodamientos del motor	Semestral
	Lubricar los cojinetes del motor	Anual
	Cambio de aceite de la caja reductora	Trimestral
	Inspección de los variadores de velocidad	Trimestral
	Limpieza de filtros de succión	Mensual
	Revisión general del sistema eléctrico	Mensual
	Inspección de la caja de engranajes	Anual
	Limpieza de los motores	Anual
	Inspección del panel de control	Trimestral
	Verificar la continuidad de las conexiones	Anual
	Cambiar filtros de aceite	Anual
	Verificar la calibración del indicador de presión del panel	Anual
	Buscar desgaste excesivo en la sección de alimentación	Anual
Mezcladora	Verificar la no existencia de fugas	Mensual
	Determinar si existe algún ruido anormal	Mensual
	Verificar el estado de los agitadores	Anual
	Revisar los rodamientos	Semestral
	Inspeccionar sellos y empaques	Semestral
Transportador	Verificar la no existencia de fugas	Mensual
	Lubricación de rodamientos	Trimestral
	Determinar si existe algún ruido anormal	Mensual
	Revisar los conductos y accesorios eléctricos	Mensual
	Cambiar el líquido en las cajas de engranaje	Semestral
Secador	Verificar la no existencia de fugas	Mensual
	Lubricación de rodamientos	Trimestral
	Determinar si existe algún ruido anormal	Mensual
	Cambiar filtros de aire	Semestral

(continúa)

(continuación)

Máquinas	Actividad	Frecuencia
Laminador	Limpiar filtros de aire	Mensual
	Inspeccionar filtros y válvula de agua	Semestral
	Comprobar el desgaste del rodamiento	Anual
	Inspeccionar conexiones eléctricas	Anual
	Lubricar las cadenas	Semestral
Secador	Limpieza general de la máquina	Anual
	Reemplazar filtros de aire	Semestral
Elevador	Inspeccionar cadenas y bandas de desgaste	Mensual
	Cambiar líquido en las cajas de engranajes	Semestral
	Revisar si hay interferencias de objetos extraños	Mensual
	Lavar la cadena, rodamientos y guías	Anual
	Verificar nivel de aceite hidráulico y del motor	Semestral
	Probar todos los pernos para determinar la hermeticidad	Mensual
	Limpiar la acumulación de suciedad	Mensual
Máquina vibradora	Determinar si existe algún ruido anormal	Trimestral
	Inspeccionar el sistema eléctrico	Semestral
	Lubricar cojinetes del ventilador	Semestral
	Limpiar ventiladores de escape	Anual
	Inspeccionar los ductos de escape, las aspas del ventilador	Anual
Horno de soplado de aire caliente	Verificar las conexiones eléctricas y las corrientes de carga del motor	Anual
	Comprobar la rotación de los rodillos de película	Mensual
	Inspeccionar todas las partes móviles y ajustar los pernos	Mensual
Máquina empaquetadora	Lubricar todos los rodamientos de rodillos	Trimestral
	Inspeccionar las cuchillas	Mensual
	Limpiar a profundidad todo el sistema	Semestral

5.9. Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministros involucra todas las actividades y procesos, desde los proveedores hasta que el producto llega al consumidor final, considerando factores como tiempos de envío, cantidades a enviar, costos logísticos asociados, etc., con el objetivo de que el cliente esté satisfecho y poder maximizar los beneficios.

Nuestro proyecto inicia con la obtención de la materia prima, es decir con las harinas de avena, almendra y linaza, las cuales serán suministradas por proveedores escogiendo a aquellos que brinden la mejor relación calidad precio, luego pasará al almacén de materias primas, después al proceso de transformación hasta obtener el

producto final, seguido del almacenamiento de productos terminados y finalmente se distribuye a tiendas naturistas y minoristas para que puedan llegar al consumidor final.

5.10. Programa de producción

A continuación, en la Tabla 5.11 se mostrará el plan maestro de producción del producto terminado en base a la demanda pronosticada.

Tabla 5.11

Programa de producción

Programa	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda (kg)	610 651	644 523	678 394	712 265	746 136
I.Inicial (kg)	0	30 533	1 694	32 226	3 387
SS (kg)	30 533	32 226	33 920	35 613	37 307
Prod. Requerida (kg)	641 184	646 216	710 620	715 652	780 056
Inv. Final (kg)	30 533	1 694	32 226	3 387	33 920

5.11. Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

En esta sección se detallan los recursos necesarios para el adecuado funcionamiento de la planta, más allá de los elementos directamente involucrados en el proceso productivo. Se identifican los insumos complementarios, los servicios esenciales (como energía, agua, mantenimiento, entre otros) y el personal indirecto requerido para asegurar el soporte operativo y administrativo del proyecto. Esta información es fundamental para estimar los costos generales de operación y garantizar la sostenibilidad del sistema productivo.

5.11.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Los requerimientos de insumos, servicios y personal indirecto son fundamentales para el correcto funcionamiento de la operación en la producción de cereales. A continuación, se

detallan los recursos necesarios para apoyar la actividad productiva de manera eficiente.

$$\begin{aligned}
 \text{Stock de seguridad} &= \text{Nivel de servicio} * \sigma \text{ total} \\
 \text{Necesidad Neta} &= \text{Saldo Final} - \text{Saldo Inicial} - \text{Requerimiento Bruto} \\
 \text{Inventario Promedio} &= \sqrt{\sigma^2 \times \text{Lead Time} + \sigma \times \text{Lead Time}^2 \times \text{Demanda}^2} \\
 \text{Tamaño del lote} &= \sqrt{\frac{2 \times \text{Demanda} \times \text{Costo de pedir}}{\text{Tasa de rentabilidad} \times \text{Costo de almacenar}}}
 \end{aligned}$$

Asimismo, a continuación, se presentan los datos correspondientes en la Tabla 5.12.

Tabla 5.12

Datos para tamaño de lote

Parámetro	Valor	Unidad
S	10	S/.
LT (Lead Time)	2	días
σ LT (Desv. estándar del LT)	0,5	días
c (Costo unitario)	2,5	S/. /kg
Tiempo de elaboración O/C	2	horas
Sueldo del Planner	2000	S/.
Costo por hora del Planner	12,5	S/. /hora
Z (95% nivel de servicio)	1,65	—

A continuación, se presenta el plan de materiales en la Tabla 5.13, el cual proporciona detalles clave sobre los recursos necesarios para el proceso de producción.

Tabla 5.13

Requerimiento de materia prima

Avena	2025	2026	2027	2028	2029
Necesidad Bruta (kg)	72 101	76 100	80 099	84 099	88 098
Tamaño del Lote (kg)	1 663	1 709	1 753	1 796	1 839
Inv. Final (kg)	1 631	1 653	1 676	1 697	1 718
SS (kg)	799	799	799	799	799
Plan de Material (kg)	73 732	76 123	80 122	84 120	88 119

Almendra	2025	2026	2027	2028	2029
Necesidad Bruta (kg)	36 051	38 050	40 050	42 049	44 049
Tamaño del Lote (kg)	1 176	1 208	1 240	1 270	1 300
Inv. Final (kg)	988	1 004	1 019	1 035	1 050
SS (kg)	400	400	400	400	400
Plan de Material (kg)	37 038	38 066	40 065	42 065	44 064

Linaza	2025	2026	2027	2028	2029
Necesidad Bruta (kg)	36 051	38 050	40 050	42 049	44 049
Tamaño del Lote (kg)	1 176	1 208	1 240	1 270	1 300
Inv. Final (kg)	988	1 004	1 019	1 035	1 050
SS (kg)	400	400	400	400	400
Plan de Material (kg)	37 038	38 066	40 065	42 065	44 064

Miel	2025	2026	2027	2028	2029
Necesidad Bruta (kg)	2 943	3 106	3 269	3 433	3 596
Tamaño del Lote (kg)	336	345	354	363	371
Inv. Final (kg)	201	205	210	214	218
SS (kg)	33	33	33	33	33
Plan de Material (kg)	3 144	3 111	3 274	3 437	3 600

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

Los servicios como energía eléctrica, agua, vapor y combustible son vitales para el funcionamiento eficiente de la planta de producción de cereales. A continuación, se analizan las necesidades específicas de estos servicios y su impacto en la operación.

Energía eléctrica

A continuación, en la Tabla 5.16 se presenta el consumo de kW según las especificaciones técnicas de las maquinarias a utilizar en el proceso productivo, así como el consumo de kW de los servicios generales de la planta. Además, en la Tabla 5.14 y Tabla 5.15 se detalla el consumo de kW de otros elementos.

Tabla 5.14*Consumo kW de máquinas*

Máquina	Potencia (kW)	Horas / año	Total de KWS H/ año
Mezclador	8	1 290	9 675
Extrusora de tornillo doble	45	774	34 830
Máquina de tableta	22	774	17 028
Secadora	60	774	46 440
Horno de soplado de aire caliente	100	774	77 400
Secador eléctrico de 3 capas	20	774	15 480
Sistema aromatizante	20	774	15 480
Máquina vibradora	0,6	774	426
Balanza electrónica	0,2	774	155
Tornillo transportador	0,8	1 032	774
Transportador de aire	1,1	1 032	1 135
Elevador	0,4	516	191
Máquina de empaquetado	50	516	25 800

Tabla 5.15*Consumo kW de otros*

Equipo	#Equipos	Potencia	Horas empleadas	Total de KW
Impresoras	4	0,1	2,496	998
Computadoras	11	0,2	2,496	5,491
Aire acondicionado	2	0,9	2,496	4,493
Focos	13	0	2,496	649

Agua

El consumo de agua para el proceso productivo se determinó mediante el balance de materia, como se puede observar en la Tabla 5.16.

Tabla 5.16

Consumo de agua

	2025	2026	2027	2028	2029
Requerimiento de agua (m3)	19 620	21 433	23 413	25 577	27 941
Costo (s/m3)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	196	214	234	256	279
	2025	2026	2027	2028	2029
Requerimiento de agua (m3)	14 715	14 715	14 715	14 715	14 715
Costo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Total	147	147	147	147	147
	2025	2026	2027	2028	2029
Agua para operaciones	19 620	21 433	23 413	25 577	27 941
Agua administrativa	14 715	16 074	17 560	19 182	20 955
Total	34 334	37 507	40 972	44 759	48 896

Combustible

En la Tabla 5.17 se presenta un desglose del consumo de combustible, proporcionando información relevante sobre la cantidad utilizada durante el proceso productivo. Este dato es crucial para evaluar la eficiencia energética de la planta y la sostenibilidad de sus operaciones.

Tabla 5.17*Consumo de combustible*

	Cantidad	Consumo	Unidades	Necesidad anual	Unidades	Total Litros
Camión	1	0,42	L/Km	15 000	Km	6 300
Montacargas	1	7,5	L/h	420	Horas	3 150
					Total	9 450
					Costo (s/litro)	3
					Total en soles	28 350

	2025	2026	2027	2028	2029
Gasto combustible	28 350	29 201	30 077	30 979	31 908

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

El cálculo de la mano de obra indirecta incluye a aquellos trabajadores cuyo rol no está directamente relacionado con el proceso de producción. Los datos relevantes para este cálculo se encuentran en la Tabla 5.18, proporcionando la información necesaria para una evaluación precisa de los costos laborales.

Tabla 5.18

Número de trabajadores indirectos

Puesto	#Trabajadores
Asistente almacén	1
Asistente de logística	1
Asistente producción	1
Asistente de recursos humanos	1
Secretaria	1
Vendedores	2
Asistente de calidad, seguridad y medio ambiente	1
Asistente de Administración y finanzas	1
Asistente de Comercial	1
Total	10

5.11.4. Servicios de terceros

Con el objetivo de enfocarse en el core business de la empresa se tercerizará algunos servicios buscando a profesionales expertos en cada tema de su área, a continuación, se detalla los servicios que contratará la empresa en la Tabla 5.19.

Tabla 5.19

Servicio de terceros

Servicio	Descripción
Mantenimiento	Mantenimiento preventivo a las máquinas e instrumentos
Personal de limpieza	Servicios de trabajadores de limpieza ubicados en las diferentes zonas
Seguridad	Personal de seguridad para cuidar la planta ante cualquier robo
Cocina	Personal encargado de brindar comida a los empleados

5.12. Disposición de planta

La disposición de planta es un factor clave que influye en la eficiencia operativa y la fluidez del proceso de producción de cereales. A continuación, se presenta un análisis de la distribución de los espacios y recursos dentro de la planta para optimizar su funcionamiento.

5.12.1. Características físicas del proyecto

Las características físicas del proyecto son determinantes para su viabilidad y funcionalidad, abarcando aspectos como el diseño, dimensiones y ubicación de la planta. A continuación, se describen estos elementos esenciales que impactan en la operación del proyecto.

Factor edificio

Niveles y pisos: Todas las zonas de la planta tendrán un solo nivel, de este modo se busca ahorrar en la infraestructura. Si la empresa busca expandirse en algún momento, se podrá construir un segundo nivel y mover sus oficinas y demás servicios al segundo nivel, de tal forma que se busque el mejor beneficio para el área de producción abarcando la mayor área del primer piso. Para el piso del edificio se utilizará concreto armado, ya que se encontrará en esta la maquinaria pesada. Asimismo, se utilizará un revestimiento especial de resina poliuretánica para industria alimentaria en la zona de producción por las siguientes ventajas:

- Alta resistencia a la abrasión.
- Superficie perfectamente continua, con el fin de evitar la acumulación de impurezas.
- Alta resistencia al contacto con químicos.
- Antideslizante, incluso en presencia de líquidos.
- Resistencia a cambios de temperatura constantes.

Por otro lado, se tomará en cuenta una inclinación de aproximadamente 2% con respecto al sistema de alcantarillado para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de líquidos.

Techos y paredes: El techo deberá tener una altura mínima de 4,5 metros, dado que la máquina más alta tiene una altura de 2,85 m, por eso se desea tener un margen de 1,5 metros con el techo. Este mismo será plano de concreto armado con una cubierta de acrílico impermeabilizante de color blanco para evitar la acumulación de impurezas y mantener una buena iluminación en el área. En la zona de producción y almacenes, filos de las paredes con el techo y el piso serán curvados para facilitar la limpieza.

Ventanas: En el área de producción las ventanas tendrán como principal función la iluminación, dado que se desea mantener un ambiente inocuo, se debe restringir el acceso del aire que puede contener polvo y otras impurezas. Se utilizarán extractores de aire para la evacuación de aire caliente y vapor que emiten las máquinas. El resto de las áreas podrán tener vidrios fijos y móviles y contarán con aire acondicionado.

5.12.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

La determinación de las zonas físicas requeridas es esencial para asegurar un diseño eficiente y funcional de la planta de producción de cereales. A continuación, se detallan las diferentes áreas necesarias y su propósito en el proceso productivo.

Área de producción

Para el cálculo del área de producción, se tomaron en cuenta las zonas estáticas y móviles, las cuales se detallan en la Tabla 5.20. Esta clasificación es esencial para optimizar el uso del espacio y garantizar la eficiencia en el flujo de trabajo dentro de la planta.

Tabla 5.20

Zonas estáticas y móviles

Estáticos	Elementos
Zona de Dosificado	Balanza electrónica
Zona de Mezclado	Mezcladora
Zona de Extrusión	Extrusora de doble tornillo
Zona de Secado	Secador de tornillos
Zona de Laminado	Máquina de tableta
Zona de Secado	Secadora de 3 capas
Zona de Rociado y Enfriado	Sistema de recubrimiento de endulzante
Zona de envasado	Envasadora
Zona de encajado	Mesa de trabajo
Móviles	
Operarios	11 operarios
Contenedor móvil	2 contenedores

Almacenes

Todos los almacenes poseerán ductos de aire, chapas y candados de seguridad, y extintores. Para hallar las características y el área de cada almacén se tomaron en cuenta factores como: las condiciones de almacenado, la unidad de carga y dimensiones de esta. Tanto en el almacén de materias primas como el de productos terminados se contarán con racks para apilar las parihuelas y mantener un orden y limpieza óptimos. Los materiales, insumos y productos terminados deberán colocarse sobre las parihuelas, nunca directamente sobre el piso. Las parihuelas se colocarán en estantes cuyo nivel inferior deberá tener una separación de por lo menos 20 cm del piso y cuyo nivel superior deberá estar a 60 cm o más del techo, incluyendo a las cajas apiladas sobre las parihuelas. Además, deberá haber un espacio mínimo de 50 cm entre las filas de racks convencionales y entre estos y las paredes para facilitar la circulación del aire y tener una mejor limpieza y control de insectos y roedores.

Almacén de materia prima: Dado que la política de inventarios se definió en tener 1 mes de requerimiento de materia prima e insumos, se tomó en consideración el inventario final al término del proyecto por ser el año en el que mayor inventario se tiene 152 y se calculó la cantidad de contenedores de cada material requeridos, así como la cantidad de parihuelas que se necesitan para almacenar dichos contenedores. Como medidas estándar se consideraron parihuelas de 1m x 1,2 m y 0,115 m de altura con posibilidad de apilar contenedores hasta 1 m de altura adicionales.

Patio de maniobras

El área del patio de maniobras debe contar con una puerta de ingreso y salida para los camiones de distribución, el espacio ideal para que circulen los autos del personal de la planta y para las zonas de seguridad y evacuación en caso de algún evento de sismo.

Área administrativa

Para esta área se contarán con 7 oficinas personales para trabajadores como: gerente general, analistas de finanzas, comercial, marketing, logística y asistentes. Además de tener dos ambientes para reuniones de trabajo y de recursos humanos para entrevistas. Están ambientadas con escritorios personales entre otros muebles.

Área de recepción

Esta área está destinada para recibir a los clientes, proveedores y cualquier contacto para la empresa, así como de algunos postulantes para el trabajo, en donde una secretaria será la encargada de gestionar las citas y reuniones.

Vestidores

Se contarán con dos vestidores para los hombres y mujeres, donde podrán hacer uso de las instalaciones para guardar sus cosas en los casilleros y una banca para sentarse. Las duchas son necesarias y cómo se cuentan con 10 trabajadores habrá una sola ducha.

Área de servicios higiénicos

En el área de producción se contarán con 10 operarios y 3 colaboradores, por lo cual se tendrán dos servicios higiénicos especialmente para ellos, dentro de ellos habrá dos

inodoros, dos urinarios y dos lavatorios para el de hombres y 3 inodoros con dos lavatorios para el de mujeres. Así mismo, para el personal administrativo que son 7 se contará con dos baños para hombres y mujeres, con un inodoro y lavatorio para ambos. Por último, se tendrá un baño para las personas con habilidades diferentes en caso se cuente con un trabajador así.

Comedor

Se contará con un espacio para el comedor, en donde todo el personal de la planta podrá hacer uso de la cafetería para almorzar, habrá un microondas y refrigeradora para los que traen su comida. También habrá muestras gratis de nuevos productos para que puedan degustar los trabajadores.

Estacionamiento

Se contará con área destinada al estacionamiento para los empleados de oficina, producción y almacén. Se tendrán 10 espacios de estacionamiento, para lo cual se tomó en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, Artículo 65.

Áreas adicionales

- Almacén de herramientas: está destinado para guardar las herramientas necesarias para atender a las máquinas o sean necesarios para algún proceso.
- Almacén de limpieza: aquí se guardarán los equipos a utilizar para la limpieza de las áreas de la planta, ya sea para producción, almacén y administrativos.
- Garita de control: se ubicará al personal de seguridad que será responsable del control de ingreso y salida de la planta de los trabajadores y otras personas externas de la empresa, solicitando una identificación para estos últimos. Contará con un pequeño escritorio y una silla personal.

5.12.3. Cálculo de áreas para cada zona

El cálculo de áreas para cada zona de la planta es fundamental para optimizar el uso del espacio y garantizar un flujo de trabajo eficiente. A continuación, se presentan las métricas y criterios utilizados para determinar las dimensiones adecuadas de cada área.

Área de producción

Para el cálculo del tamaño ideal de la planta de producción se utilizó el método de Guerchet (método que da los requerimientos mínimos aproximados del área de producción). Se presentan todos los cálculos respectivos del mencionado método en la Tabla 5.21.



Tabla 5.21

Método de Guerchet

	L (m)	A (m)	h (m)	N	n	Superficie estática (Ss)	Superficie de gravitación (Sg)	Ss*n	Ss*n*h	Superficie de evolución (Se)	Área total (St)
<i>Zona de Dosificado (m²)</i>											
Balanza electrónica	1,2	1,2	0,11	1	1	1,44	1,44	1,44	0,16	1,02	3,9
<i>Punto de espera (m2)</i>	1,2	1	0,9	-	1	1,2	-	1,2	1,08	0,42	1,62
<i>Zona de Mezclado (m²)</i>											
Mezcladora	1,35	1,05	1,2	1	1	1,42	1,42	1,42	1,7	1	3,84
<i>Transportador de tornillo (m2)</i>	1,85	0,65	2,85	-	1	1,2	-	1,2	3,43	0,42	1,63
<i>Zona de Extrusión (m²)</i>											
Extrusora de doble tornillo	2,5	0,95	1,79	1	1	2,38	2,38	2,38	4,25	1,68	6,43
<i>Transportador de aire (m2)</i>	1,2	0,8	1,8	-	1	0,96	-	0,96	1,73	0,34	1,3
<i>Zona de Secado (m²)</i>											
Secador de tornillos	2,5	0,8	1,9	1	1	2	2	2	3,8	1,41	5,41
<i>Transportador de aire (m2)</i>	1,2	0,8	1,8	-	1	0,96	-	0,96	1,73	0,34	1,3
<i>Zona de Laminado (m²)</i>											
Máquina de tableta	1,42	2,1	1,9	1	1	2,98	2,98	2,98	5,67	2,11	8,07
<i>Transportador de aire (m2)</i>	1,2	0,8	1,8	-	1	0,96	-	0,96	1,73	0,34	1,3
<i>Zona de Secado (m²)</i>											
Secadora de 3 capas	6	1,32	2,1	1	1	7,92	7,92	7,92	16,63	5,6	21,44
<i>Elevador (m2)</i>	2,24	0,64	1,65	-	1	1,4	-	1,43	2,37	0,51	1,94
<i>Máquina vibratoria (m2)</i>	1,2	0,5	1	-	1	0,6	-	0,6	0,6	0,21	0,81
<i>Zona de Tostado (m²)</i>											

(continúa)

(continuación)

	L (m)	A (m)	h (m)	N	n	Superficie estática (Ss)	Superficie de gravitación (Sg)	Ss*n	Ss*n*h	Superficie de evolución (Se)	Área total (St)
Horno tostador	7,1	1,26	2,53	1	1	8,9	8,9	8,95	22,63	6,32	24,21
<i>Elevador (m2)</i>	2,24	0,64	1,65	-	1	1,4	-	1,43	2,37	0,51	1,94
Zona de Rociado y Enfriado (m ²)											
Sistema de recubrimiento de endulzante	16,8	1,9	2,57	1	1	31,9	31,9	31,92	82,03	22,55	86,39
<i>Punto de espera (m2)</i>	1,2	1	0,9	-	1	1,2	-	1,2	1,08	0,42	1,62
Zona de Envasado (m ²)											
Envasadora	1	0,8	1,8	1	1	0,8	0,8	0,8	1,44	0,57	2,17
<i>Punto de espera (m²)</i>	1,2	1	0,9	-	1	1,2	-	1,2	1,08	0,42	1,62
Zona de Encajado (m ²)											
Mesa de trabajo	1,5	1	0,9	2	1	1,5	3	1,5	1,35	1,59	6,09
<i>Punto de espera (m²)</i>	1,2	1	0,9	-	1	1,2	-	1,2	1,08	0,42	1,62
Total Estáticos (m ²)								73,65	157,93		184,66

Nota. hem= 1.52, hee= 2.14, k=(hem)/(2 x hee) =0.35.

Almacenes

Almacén de materia prima:

La política de inventarios se definió para tener 1 mes de requerimiento de materia prima e insumos tomando en cuenta el inventario final del último año del proyecto, ya que se tendrá el inventario máximo en ese año para hacer la estimación requerida para hallar el área de este almacén. Se considerarán el uso de parihuelas de 1m x 1,2 m y 0,115 m de altura con posibilidad de apilar contenedores hasta 1 m de altura adicional, como se observa en la Tabla 5.22.

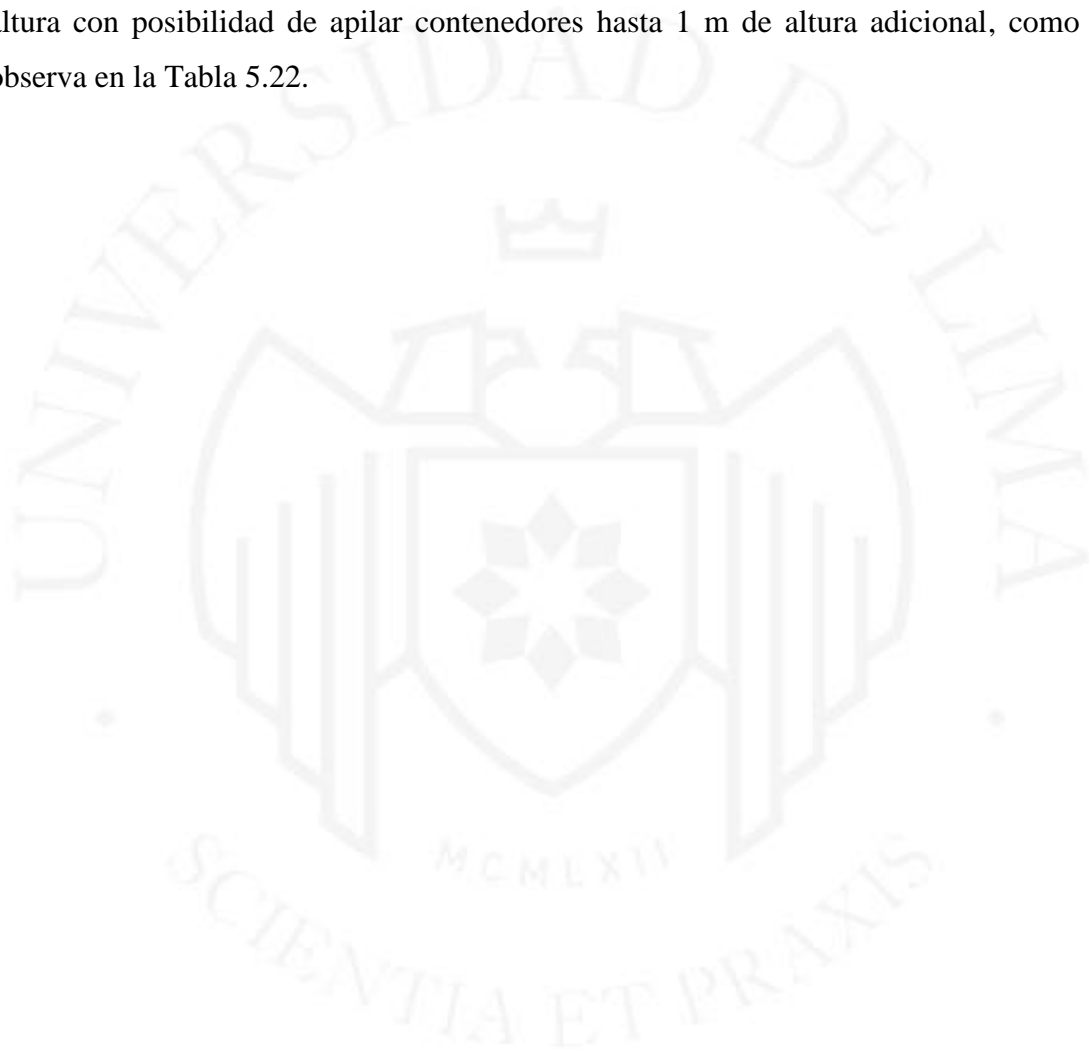


Tabla 5.22

Cálculo de número de parihuelas

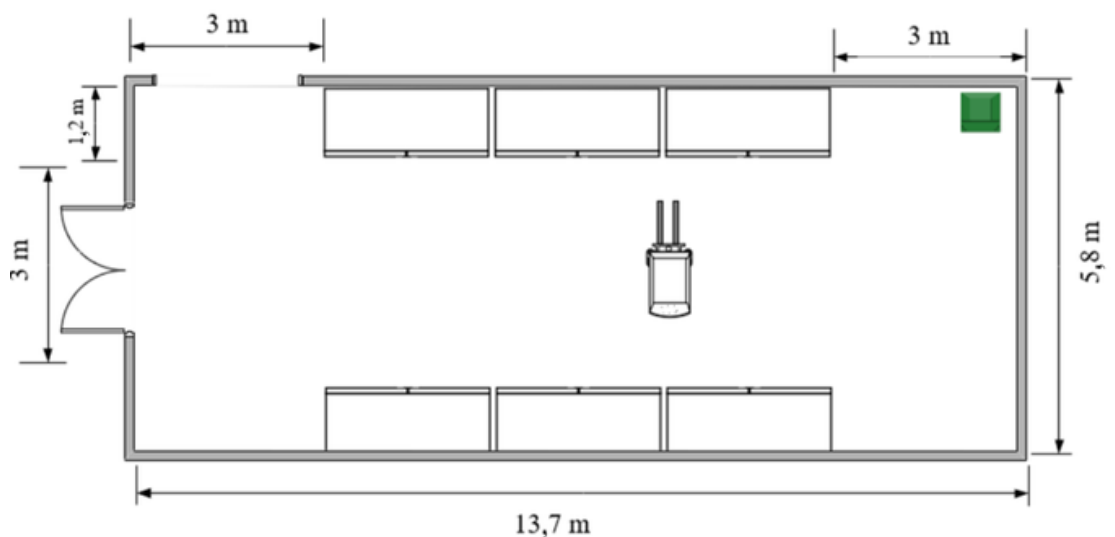
Insumos	Cantidad para almacenar (kg/L)	Contenedor					Parihuelas			Área (m ²)	
		Capacidad	L	A	H	D	# Cont.	Cont./cama	# camas		# parihuelas
Harina de avena	2 693	50 kg	1	0,6	0,25		54	2	4	7	8,4
Harina de almendra	1 346	50 kg	1	0,6	0,25		27	2	4	4	4,8
Harina de linaza	1 346	50 kg	1	0,6	0,25		27	2	4	4	4,8
Aceite (soya, palma)	40	20 L			0,25	0,3	2	12	4	1	1,2
Emulsificante	4	4 kg			0,25	0,2	1	30	4	1	1,2
Endulzante miel	96	50 kg	1	0,6	0,25		2	2	4	1	1,2
Sal	22	50 kg	1	0,6	0,25		1	2	4	1	1,2
Polvo de hornear	20	20 kg	0,5	0,3	0,25		1	6	4	1	1,2
Leche en polvo	47	25 kg	0,5	0,3	0,25		2	6	4	1	1,2
Vitaminas y minerales	12	14 kg	0,6	0,5	0,2		1	4	5	1	1,2
Total										22	26,4

Los racks convencionales tendrán las siguientes dimensiones: 2,83m (frontal), 1,20m (profundidad) x 3,5m (altura). Considerando las 22 parihuelas requeridas se necesitarán 4 racks, cada una con capacidad de contener 6 parihuelas como mínimo. Sin embargo, para tener una mayor disponibilidad de espacio de almacenamiento se tendrán en cuenta 6 racks colocados en dos filas de 3 racks cada una con un pasillo para el tránsito de la carretilla de carga.

Del área efectiva total, el 75% se destinará a los pasillos y a la circulación del personal. Como resultado, se asignaron 80 m² para el almacén de materia prima, lo cual se puede observar en la Figura 5.9.

Figura 5.9

Distribución de almacén de materia prima



Almacén de productos terminados:

El producto será uno alimenticio, por lo tanto, se trabajará bajo el método de FIFO (First in, first out). Cada caja contendrá 12 envases del producto de cereal. Estas cajas tienen como dimensiones: 40 cm x 32 cm x 28 cm, gracias a esto se podrá colocar 9 cajas por nivel en la parihuela y será posible apilar hasta 4 camaras por parihuela.

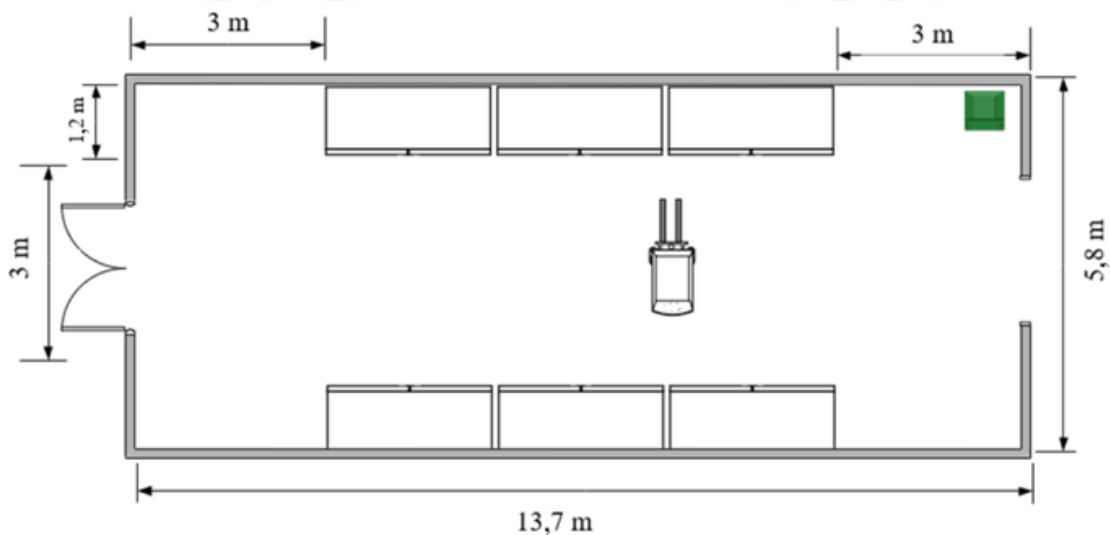
La rotación de inventarios es de un mes utilizando el inventario final del producto terminado del último año del proyecto se pudo calcular el número de parihuelas:

$$720 \text{ cajas} \times \frac{1 \text{ cama}}{9 \text{ cajas}} \times \frac{1 \text{ parihuela}}{3 \text{ camas}} = 27 \text{ parihuelas}$$

Se considerará utilizar los mismos racks convencionales que habrá en el almacén de materia prima, por lo tanto, se calculó que serán necesarios 5 racks como mínimo, con la capacidad de contener 6 parihuelas. Para tener una mejor disponibilidad de espacio se determinó contar con 6 racks convencionales como se observa en la Figura 5.10.

Figura 5.10

Distribución de almacén de productos terminados



Del área efectiva total, el 75 % será para el pasillo y circulación del personal. Por lo tanto, el área para el almacén de productos terminados será de 80 m².

Patio de maniobras

El patio de maniobras tendrá un área de 360 m² para que puedan ingresar camiones de hasta 8 m de largo y 2,60 de ancho.

Área administrativa

A continuación, se presentan los datos necesarios para el cálculo del área administrativa en la Tabla 5.23, los cuales permiten determinar el espacio adecuado para las funciones de gestión y soporte dentro de la planta.

Tabla 5.23*Cálculo de área de oficinas administrativas*

Áreas	Área mínima/empleado	Cantidad de empleados	Área mínima (m2)	Área establecida (m2)
Oficina de gerente general	18	1	18	20
Sala de reunión		8	17	32
Oficinas personales	9	6	54	54
Sala de entrevistas				16
Pasillo principal				80
Total				202

Por otro lado, se encuentran las oficinas del personal operativo; es decir, tanto como las oficinas del jefe de planta, control de calidad y de almacén se encontrarán en el área de producción, sus áreas serán de 12 m2 cada uno.

Área de recepción

El área para la recepción será de 18 m2 para recibir a los clientes o cualquier persona y pueda sentarse a esperar en los muebles que habrá, además de tener espacio para el escritorio de la secretaria.

Vestidores:

De acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones, se considera 1,50 m2 por trabajador/turno como mínimo por lo cual se necesitará un área de vestidores de por lo menos de 10,5 m2. Por lo tanto, tanto para los vestidores de hombres y mujeres tendrán un área establecida de 12 m2.

Área de servicios higiénicos

Todos los servicios higiénicos cumplen con los requisitos del Reglamento Nacional de Edificaciones. Los baños del área de administración serán de 4 m2 cada uno; y para los baños del área de producción, 10,6 m2 cada uno.

Comedor

Para calcular el área del comedor se toma en cuenta lo dictado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres para aforos de industrias, espacio mínimo por persona es de 1,5 m² para una cafetería, en este caso son 12 trabajadores más los externos de limpieza y seguridad dando un total de 18m². Además, se tomará en cuenta que el espacio para la circulación, la zona de la refrigeradora con el microondas será del 70% del total de la instalación. Por lo tanto, se tendrá un área de 64 m².

Estacionamiento

En la Tabla 5.24 se detallan los cálculos correspondientes al estacionamiento, proporcionando la información necesaria para determinar el espacio requerido para el adecuado estacionamiento de vehículos dentro de las instalaciones.

Tabla 5.24

Cálculo de área de estacionamientos

Estacionamientos continuos	Ancho (m)	Largo (m)	Alto (m)
3 o más	2,4	5	2,1
2	2,5	5	2,1
Individuales	2,7	5	2,1

Nota. Adaptado del “Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006”, por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006. (<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>)

También, la distancia mínima entre los espacios de estacionamiento opuestos o entre la parte posterior de un espacio de estacionamiento y la pared de cierre opuesta, será de 6 m. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006).

Áreas adicionales

- Almacén de herramientas: esta área tendrá 10 m².
- Almacén de limpieza: total de 9 m².
- Garita de control: este cuarto tendrá un área total de 9 m².

5.12.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los dispositivos de seguridad industrial y la señalización son cruciales para prevenir accidentes y promover un entorno laboral seguro en la planta de producción de cereales. A continuación, se analizan los principales dispositivos y sistemas de señalización implementados para garantizar la protección de los trabajadores.

Vías de circulación: Los pasillos estarán siempre libres de obstrucciones para permitir el movimiento de los operarios y materiales, así se busca prevenir accidentes como golpes, choques o caídas. No se requiere escaleras ni ascensores, ya que la planta es solo de un solo nivel. En la pequeña área de estacionamiento y patio de maniobras se contará con vías exclusivamente para peatones señalizadas con el fin de velar por su seguridad. Además, se considerará en el diseño de planta los aspectos necesarios para cumplir con los requisitos de la Ley 29973 en favor de las personas con habilidades diferentes. Se habilitarán vías de acceso para su circulación, rampas, servicios higiénicos y demás servicios.

Salidas y puertas de accesos: Las puertas de salida al exterior deben estar provistas de cierre automático de acción rápida, ya que se necesita una protección contra los contaminantes ambientales y se evita la transferencia de aire caliente. Estas tendrán 4 metros de alto y 4 metros de ancho para facilitar la salida e ingreso de los camiones de carga. Todas las puertas de la edificación se abrirán hacia afuera. Hay una diferencia entre las salidas de uso general y las salidas en caso de emergencia. Las primeras se usan a diario por el personal y tienen un ancho mínimo de 0,90 m y 210 cm de alto, mientras que las de emergencia no se usan en condiciones normales, usualmente son más anchas, pues el objetivo es que la evacuación sea rápida. Las salidas de emergencia estarán correctamente señalizadas. Se instalarán puertas metálicas para el laboratorio de calidad y almacenes. Las entradas al área de producción tendrán puertas cortafuegos para evitar una mayor propagación de fuego en caso de incendio.

Señalización: La utilización de señalización es obligatoria en una planta industrial de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica peruana.

-Señales de seguridad: Sirven para advertir, dar órdenes o recordar algo. Ayudan a reducir riesgos de accidentes. Es fundamental conocer los colores de seguridad, ya que

cada uno tiene un significado específico que contribuye a la prevención de riesgos en el entorno laboral. A continuación, se presentan los colores y su respectivo significado en la Tabla 5.25.

Tabla 5.25

Colores de seguridad

Color de Seguridad	Significado	Aplicación
ROJO	Parada.	- Señales de parada.
	Prohibición.	- Señales de prohibición.
		- Dispositivos de desconexión de urgencia.
AMARILLO	Este color se utilizará para designar a los <i>Equipos de lucha contra incendios</i> , señalización y localización.	
	Atención.	- Señalización de riesgos.
	Peligro.	- Señalización de umbrales, pasajes peligrosos, obstáculos.
VERDE	Situación de seguridad.	- Señalización de pasillos y salidas de socorro.
	Primeros auxilios.	- Puestos de primeros auxilios y salvamento.
AZUL (1)	Señales de obligación.	- Obligación de llevar equipos de protección personal.
	Indicaciones.	- Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

Nota. Adaptado de *La señalización y el color en la industria*, por Cortez Díaz, J. M., 1986.

5.12.5. Disposición de detalle de la zona productiva

La disposición detallada de la zona productiva es clave para maximizar la eficiencia operativa y el flujo de trabajo en la planta de cereales. A continuación, se presenta un análisis de la distribución específica de los equipos y áreas de trabajo en esta zona.

Para determinar la disposición de las áreas de la planta, se elaboró la tabla relacional, que se puede observar en la Figura 5.11. Este análisis consideró diversos factores detallados en la Tabla 5.26 y la Tabla 5.27. Posteriormente, se obtuvo el Diagrama Relacional, mostrado en la Figura 5.12, acompañado de un resumen de las relaciones en la Tabla 5.28.

Tabla 5.26

Tabla de valor de proximidad

Código	Valor de proximidad	Color, número y tipo de línea	Símbolo
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal y ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No recomendable	Plomo	1 zig-zag
XX	Altamente no recomendable	Negro	2 zig-zag

Tabla 5.27*Lista de motivos*

Código	Motivo
1	Facilitar flujo de materiales
2	Facilitar recepción y despacho
3	Control de calidad
4	Ruido
5	Complementación de áreas
6	Por conveniencia

Figura 5.11

Tabla relacional























	Área	
	1. Patio de maniobras	A
	2. Zona de producción	I A
	3. Almacén de MP	A 2 A
	4. Almacén de PT	2 A 2 U
	5. Oficina de jefe de planta	O 2 A U
	6. Laboratorio de control de calidad	5 E 6 A U
	7. Almacén de herramientas	E 6 E 3 I U
	8. Almacén de limpieza	6 E 3 U 6 U
	9. Oficinas administrativas	E 3 U I I X 6 U
	10. Laboratorio de control de calidad	6 U I 6 X 4 O A 6 O
	11. Almacén de herramientas	U U U 6 X 4 A 6 X 6 U
	12. Almacén de limpieza	U U U U 4 A 6 U 4 A 6 U
	13. Oficinas administrativas	U U U U U U U U U U U U
	14. Oficinas administrativas	O U U U U U U U U U U U U U
	15. Oficinas administrativas	6 U U U U U U U U U U U U U U
	16. Oficinas administrativas	U U U U U U U U U U U U U U
	17. SS.HH. Operarios	U 5 U 6 U U U U U U U U
	18. SS.HH. Administrativos	U 6 U 6 X U U U U U U
	19. Vestuarios operarios	U 6 X U U U U U U U U
	20. Comedor	U 6 U 4 X U U A 6
	21. Garita de control	U U U U U U U U U U U U
	22. Estacionamiento	U U U U U U U U U U U U

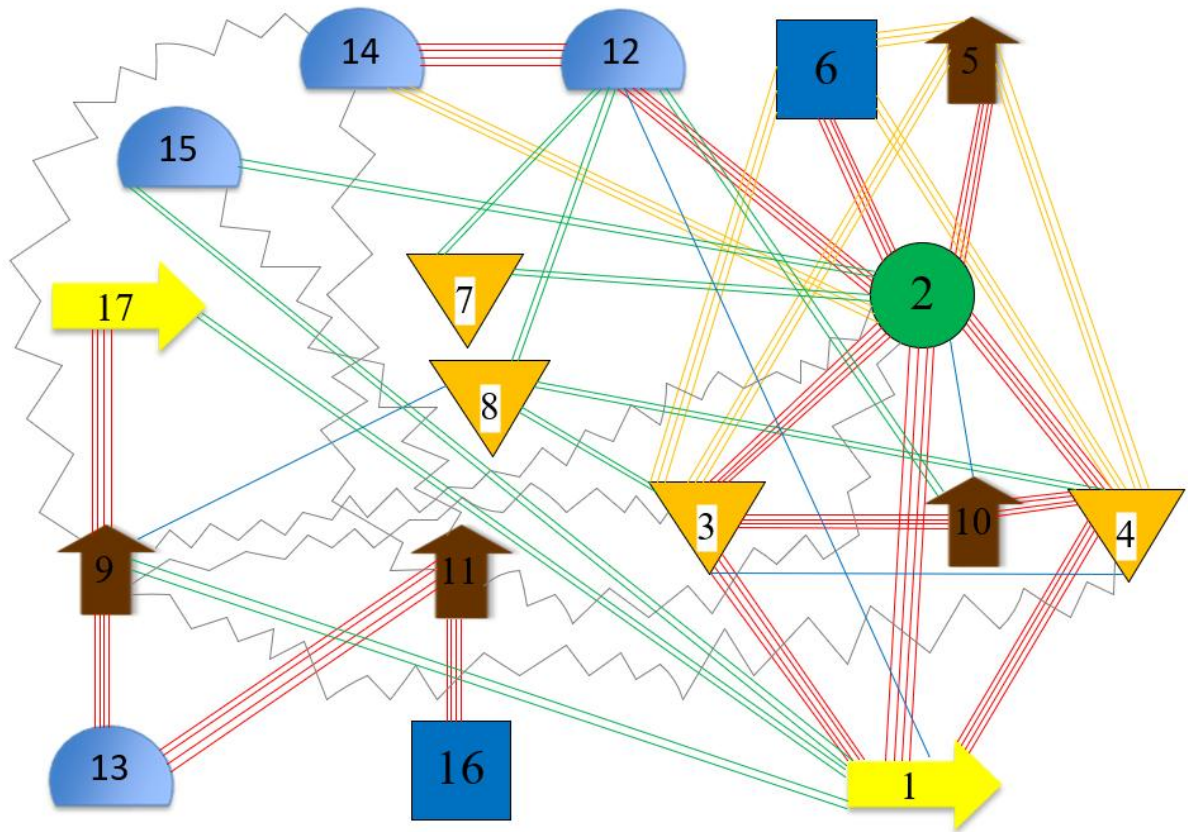
Tabla 5.28

Resumen de relaciones

	A	E	I	O	X
1,2	2,4	9,11	3,5	1,9	4,8 1,12 1,15
1,3	2,5	9,13	3,6	1,15	7,12 2,10 2,9
1,11	2,6	11,13	4,5	1,17	8,12 3,4 2,11
1,4	2,12	11,16	4,6	2,7	10,12 8,9 3,9
2,3	3,10	12,14	5,6	2,15	4,9
	4,10	9,17	2,14	3,8	9,14
					11,14

Figura 5.12

Diagrama relacional

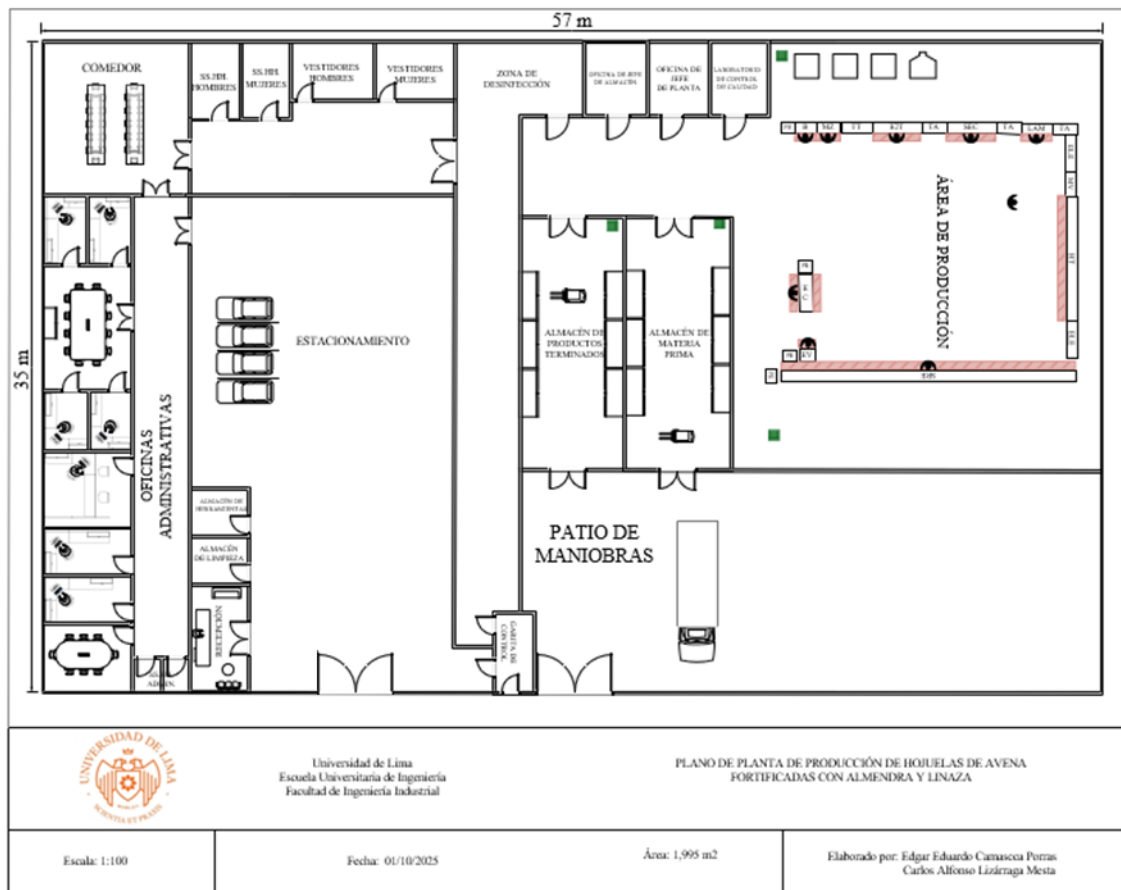


5.12.6. Disposición general

La disposición general de la planta es fundamental para asegurar un diseño eficiente que facilite la producción y el flujo de materiales. A continuación, en la Figura 5.13 se presenta un esquema que ilustra la distribución de las diferentes áreas y su relación dentro del espacio total.

Figura 5.13

Plano de la planta



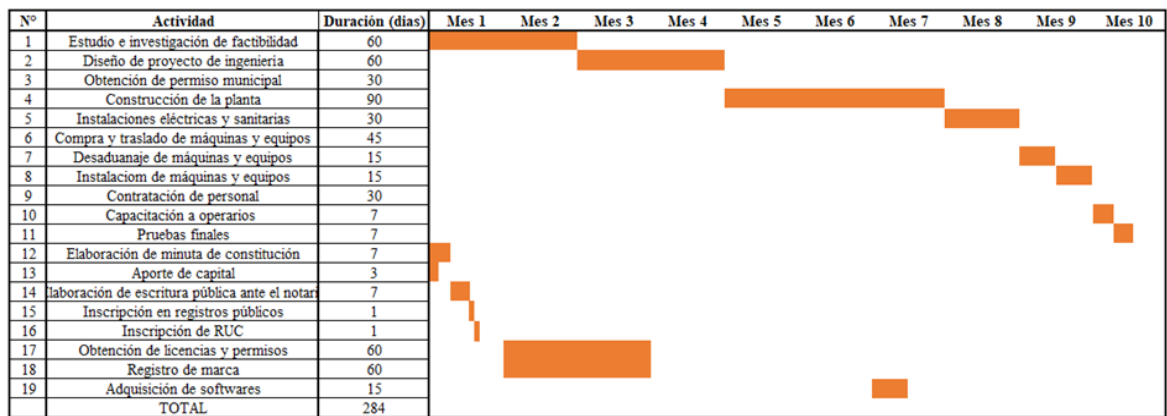
Nota. B: balanza electrónica, MZ: mezcladora, TT: transportador de tornillo, E2T: extrusora de doble tornillo, TA: transportador de aire, SEC: secador de tornillos, LAM: máquina de tableta, ELE: elevadora, MV: máquina vibratoria, HT: horno tostador, SRE: sistema de recubrimiento de endulzante, EV: envasadora, EC: mesa de encajado, PE: punto de espera.

5.13. Cronograma de implementación del proyecto

Se elaboró el cronograma del proyecto, el cual se presenta en la Figura 5.14, proporcionando una visión clara de las etapas y plazos establecidos para el desarrollo del proyecto.

Figura 5.14

Cronograma del proyecto



CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

La Sociedad Anónima Cerrada es un tipo de empresa más común para pequeñas y medianas empresas debido a su figura dinámica. Estas son las características de este tipo de organización:

- La responsabilidad de la empresa está limitada a su patrimonio.
- Puede conformarse con un mínimo de 2 a 20 socios.
- La duración de la empresa puede ser determinada o indeterminada.
- La transferencia de acciones debe ser anotada en el Libro de Matrícula de Acciones de la Sociedad.
- Las acciones representan una parte proporcional del capital y son negociables.

Para la elección del tipo de persona jurídica para la constitución de una empresa con fines de lucro y con las características de nuestro proyecto se escogió la Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C.) por los siguientes motivos:

- Una sociedad anónima cerrada brinda responsabilidad limitada a sus socios, por lo que su patrimonio personal no se vería afectado ante posibles endeudamientos de la empresa.
- Permite que más de una persona posea participación en la empresa y contempla más de un socio para el financiamiento.
- La sociedad anónima cerrada no tiene acciones inscritas en el Registro Público del Mercado de Valores.

Los pasos para constituir una Sociedad Anónima Cerrada son:

1. Indicar la razón social y el tipo de sociedad que se establecerá. Lo óptimo es hacer una búsqueda previa en registros públicos, incluyendo una reserva de nombre, para saber que el nombre que haya elegido no esté tomado por alguien más.

2. Indicar el rubro de la actividad económica y el plazo de la duración del proyecto que será indefinido.
3. Reservar el nombre de la empresa en la SUNARP donde revisarán si existe ese nombre.
4. Realizar el registro en la SUNAT para obtener el RUC.
5. Elaborar una minuta donde se colocará la información general de la empresa, fecha de inicio de actividades, razón social, dirección, representantes de esta, capital social, entre otros.
6. Elevar la minuta a Escritura Pública por medio de un notario adjuntando el certificado de reserva del nombre emitido por Sunarp.
7. Luego de todo eso se debe inscribir a la empresa en la SUNARP.

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

a. Directorio:

Funciones:

- Formular planes y objetivos de desarrollo de la empresa para que pueda responder a las exigencias del mercado.
- Tomar decisiones administrativas.
- Aprobar los resultados de cada ejercicio económico y el reparto de las utilidades.

b. Asistente de producción

Funciones:

- Buscar mantener el nivel de inventario adecuado para no exceder los costos de inventarios.
- Diseñar el proceso de producción con la mayor eficiencia posible.

- Autorizar y cumplir con las órdenes de producción en coordinación con el jefe comercial.
- Hacer cumplir las normas de seguridad dentro de la planta.
- Planificar y controlar todos los procesos de producción.
- Evaluar el desempeño de los trabajadores.
- Cumplir con los tiempos establecidos en la entrega de los productos.
- Coordinar el abastecimiento de los insumos requeridos a tiempo.
- Controlar y gestionar los inventarios en el almacén, tanto de los insumos como del producto terminado.
- Gestionar las órdenes de compra requeridas.
- Programar la producción.

Perfil requerido:

- Ingeniero Industrial o afines.
- Conocimientos y experiencia en: Logística, Planificación y Control de la Producción
- Manejo de las herramientas de Microsoft Office a nivel intermedio
- Experiencia mínima de 3 años en el puesto (jefe de Producción, Supervisor de Planta u Operaciones) en el sector industrial.
- Disponibilidad para realizar viajes de manera esporádica.
- Inglés intermedio.
- Sueldo: S/ 5 000

c. Asistente de Control de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente

Funciones:

- Supervisar y controlar los estándares de calidad de los insumos o productos.
- Seleccionar a proveedores calificados para abastecer a la empresa con los insumos necesarios.
- Realizar pruebas de calidad por muestreo aleatorio por cada lote de producción.

- Coordinar y supervisar el cumplimiento del programa de seguridad y salud en el trabajo para garantizar el cumplimiento de la normativa legal, las políticas internas y reglas de la empresa.
- Identificar, analizar y consolidar los reportes de condiciones subestándar, medir su nivel de riesgo y reportar el cumplimiento para evitar accidentes graves y fatales.
- Proponer cambios para mejorar los indicadores de seguridad, salud en el trabajo, eliminando los peligros críticos.

Perfil requerido:

- Capacitado para implementar y aplicar Sistemas de Gestión de Calidad HACCP y BRC.
- Conocimientos de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) e Higiene y Saneamiento.
- Conocimientos sobre laboratorio microbiológico y fisicoquímico.
- Experiencia comprobada como responsable del aseguramiento de la calidad en procesos de congelados y otros tratamientos térmicos en agroindustrias.
- Estudios universitarios concluidos de la carrera de Ingeniería Industrial, Ingeniería Medio Ambiente, Ingeniería de Higiene y Seguridad Industrial.
- Conocimientos en normativa legal en temas de seguridad.
- Experiencia como jefe de Seguridad mínima de 02 años o como Supervisor de Seguridad mínimo 03 años.
- Sueldo: S/ 3 000.

d. Asistente de Recursos Humanos

Funciones:

- Presentar periódicamente reportes a la Gerencia general.
- Elaborar el reglamento para los trabajadores.
- Elaborar un archivo de los empleados y mantenerlo actualizado.
- Reclutar personal de acuerdo con el perfil solicitado.
- Capacitar a los empleados de la organización.

- Despedir personal en caso necesario.
- Escuchar los reclamos de los empleados.
- Llevar el control de asistencia y puntualidad.
- Estar pendiente del desempeño de los trabajadores para motivarlos.
- Realizar el cálculo de las compensaciones del personal.
- Buscar formas de mejorar las condiciones del trabajador.

Perfil requerido:

- 2 años de experiencia en posición similar.
- Experiencia previa en manejo de personal.
- Inglés intermedio.
- Conocimiento de software comercial para trabajo de oficina.
- Sueldo: S/ 2 200.

e. Asistente de Administración y Finanzas

Funciones:

- Presentar periódicamente reportes a la Gerencia general.
- Formular y proponer normas, políticas y procedimientos para el mejor funcionamiento de las actividades relacionadas con la administración y contabilidad de la organización.
- Elaborar y controlar presupuestos.
- Controlar las cuentas por cobrar y las cuentas por pagar.
- Analizar los estados financieros para facilitar la toma de decisiones a la Gerencia general.
- Controlar los ingresos y egresos con el fin de administrar el capital de trabajo.
- Realizar los pagos de la empresa y a los trabajadores.

Perfil requerido:

- Contador Público o Licenciado en Administración de Empresas o carrera afín.
- 3+ años de experiencia manejando el área de Tesorería/Caja chica.

- 3+ años de experiencia manejando directamente una jefatura o gerencia financiera.
- 3+ años de experiencia en un puesto gerencial o jefatura afín al puesto.
- Inglés intermedio como mínimo.
- Excel avanzado y macros.
- Experiencia contable, de estrategia y de manejo de leyes fiscales.
- Alta capacidad de negociación y resolución de problemas.
- Excelente comunicación oral y escrita, orientación al cliente.
- Sueldo: S/ 5 000.

f. Asistente de Comercial

Funciones:

- Realizar plan de trabajo
- Gestionar los Requerimientos de los clientes.
- Reuniones con los clientes para mostrar los reportes.
- Reuniones internas con el equipo asignado.
- Revisar resultados del servicio.
- Creación de Reportes para las Cuentas.

Perfil Requerido:

- Egresados y/o bachiller en Publicidad, Marketing, Comunicaciones, carreras afines.
- Experiencia mínimo 3 años de experiencia en el puesto
- Excel / Word / Power Point nivel intermedio
- Plataforma de Facebook Ads, Google Ads en nivel intermedio.
- Conocimiento en Marketing Digital
- Sueldo: S/ 4 000.

g. Asistente de logística:

Funciones:

- Supervisar y controlar las actividades de recepción de insumos, despachos de pedidos, controlar los inventarios y coordinar con los transportistas.
- Elaborar las entregas de remisión.
- Controlar la reposición y rotación de las dos presentaciones del producto del almacén según lo acordado con el plan de producción.
- Monitorear los quiebres de stocks de las líneas asignadas.

Perfil requerido:

- Bachiller o Titulado en Ingeniería Industrial, Administración o afines.
- Experiencia en el área de logística en planificación y distribución.
- Dominio de office nivel intermedio.
- Deseable SAP nivel básico.
- Sueldo: S/ 3 000.

h. Asistente de almacén:

Funciones:

- Supervisar la recepción de los insumos y del despacho de los productos terminados.
- Registrar las entradas y salidas del material de cada almacén.
- Preparar pedidos de programación según lo coordinado con el asistente de logística.
- Desarrollar un plan de prevención de riesgos según las tareas y la naturaleza de su instalación.
- Verificar la codificación y registro de mercancías que ingresan al almacén.
- Supervisar la realización de las verificaciones de la calidad de las materias primas, sus envases y fechas de vencimiento, realizadas por los ayudantes de almacén encargados de controlar el correcto almacenamiento de insumos.

- Gestionar estratégicamente el almacén de acuerdo con las políticas y visión establecida de la organización,
- Coordinar y planificar las actividades en el almacén.

Perfil requerido:

- Profesional en Ingeniería Industrial, Administración o afines.
- Con especialización en gestión de almacenes.
- Experiencia profesional de 3 años como jefe de Almacén.
- Manejo de office a nivel avanzado.
- Conocimiento SAP.
- Manejo de Excel.
- Sueldo: S/ 3 000.

i. Operarios:

Funciones:

- Ejecutar labores de producción de encajado, etiquetado, inspección, así como vaciado de sacos y limpieza de su área de trabajo.
- Dar la correcta utilización y disposición a los equipos y maquinaria.
- Proponer mejoras de producción para hacer el trabajo más eficiente y reportar incidencias.

Perfil requerido:

- Secundaria completa.
- Manejo de maquinaria en la industria arrocera, así como mantenimiento básico de los componentes para evitar paradas de línea.
- Sueldo: S/ 1 025.

j. Secretaria:

Funciones:

- Organización y archivo de documentos.
- Manejo de correspondencia (entrante y saliente).
- Redacción de informes, cartas y otros documentos.
- Recibir y gestionar llamadas telefónicas.
- Atender visitas y coordinar reuniones.
- Proporcionar información y resolver consultas.
- Asistir en la organización de eventos corporativos o proyectos especiales.

Perfil requerido:

- Título de técnico o licenciatura en áreas relacionadas con la administración, secretariado ejecutivo, o carreras afines.
- Conocimientos básicos de gestión administrativa, contabilidad, y organización empresarial.
- Experiencia previa en funciones administrativas o de secretariado (1 a 3 años).
- Experiencia en atención al cliente o en el manejo de relaciones interpersonales en entornos corporativos.
- Conocimiento avanzado en programas como Microsoft Word, Excel, PowerPoint, y otros sistemas administrativos y de gestión.
- Capacidad para comunicarse de forma clara, profesional y efectiva tanto en persona como por medios electrónicos.
- Sueldo: S/ 2 000.

k. Vendedores:

Funciones:

- Identificar y captar nuevos clientes potenciales (prospectos).
- Investigar el mercado para conocer las necesidades y demandas de los consumidores.

- Brindar información detallada sobre las características, beneficios y ventajas de los productos o servicios.
- Redacción de informes, cartas y otros documentos.
- Negociar condiciones de pago, precios y otros términos con los clientes.
- Establecer relaciones de confianza con los clientes para fomentar la lealtad y futuras compras.
- Cumplir con los objetivos de ventas establecidos por la empresa, ya sea de forma individual o en equipo.

Perfil requerido:

- Experiencia previa en ventas: De 1 a 3 años de experiencia en ventas.
- Experiencia previa interactuando con clientes o en roles donde se requiera comunicación directa y manejo de relaciones.
- Conocimiento básico de herramientas informáticas (Microsoft Office, CRM, software de gestión de ventas, etc.) y capacidad para registrar y seguir las ventas.
- Habilidad para gestionar múltiples clientes y tareas, priorizando los más importantes para cumplir con los objetivos de ventas.
- Sueldo: S/ 1 800.

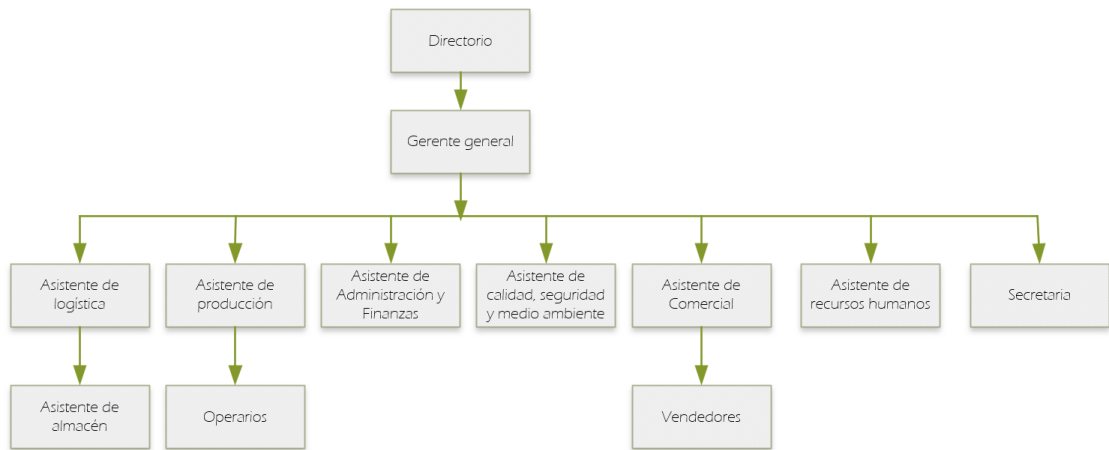
6.3. Esquema de la estructura organizacional

El esquema de la estructura organizacional es fundamental para comprender la jerarquía y la distribución de roles dentro de la empresa. A través de este esquema, se visualizan las relaciones entre los diferentes niveles y departamentos, lo cual facilita la coordinación y comunicación dentro de la organización.

A continuación, se presenta el esquema de la estructura organizacional, detallado en el Organigrama de la Figura 6.1.

Figura 6.1

Organigrama



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Las inversiones son un componente clave en el desarrollo y expansión de cualquier proyecto, ya que representan los recursos financieros necesarios para la implementación de los procesos y la adquisición de los activos fundamentales. En este apartado, se detallarán las principales inversiones requeridas para la puesta en marcha y operación de la planta, incluyendo los costos asociados a la infraestructura, maquinaria, equipos y otros elementos esenciales para garantizar su funcionamiento eficiente y sostenible.

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

Como se puede observar en la Tabla 7.1, se presentan los activos tangibles, detallando los elementos físicos esenciales para el funcionamiento de la planta.

Tabla 7.1

Activos tangibles

Maquinaria y equipos de planta	Cantidad	Inversión (S/)
Mezclador	1	3 000
Extrusora de tornillo doble	1	50 000
Máquina de tableta	1	12 000
Secadora	1	20 000
Horno de soplado de aire caliente	1	80 000
Secador eléctrico de 3 capas	1	28 000
Sistema aromatizante	1	10 000
Maquina vibradora	1	7 500
Balanza electrónica	1	500
Tornillo transportador	1	6 000
Transportador de aire	1	3 200
Elevador	1	3 500
Máquina de empaquetado	1	36 000
Total	13	259 700

Terreno y edificio

La Tabla 7.2 muestra el costo del terreno, calculado según las dimensiones requeridas para la planta y su ubicación. Este valor es clave en la estimación de la inversión total, ya que depende de la zona, accesibilidad y mercado inmobiliario local.

Tabla 7.2

Área de terrenos

Terreno en m2	Costo por m2 (S/.)	Inversión total (S/)
1 995	500	997 500

Mobiliario y enseres

En la Tabla 7.3 se presentan los costos asociados a los mobiliarios necesarios para el funcionamiento de la planta. Estos costos incluyen los elementos esenciales para la organización y operatividad de las áreas administrativas y de trabajo, lo que contribuye a crear un entorno eficiente y adecuado para las actividades diarias de la empresa.

Tabla 7.3*Costo de mobiliarios*

	Monto (S/)	Cantidad	Total (S/)
Infraestructura			
Montaje aire acondicionado	3 000	1	3 000
Acondicionamiento			
Extintores	200	7	1 400
Aire acondicionado	3 000	2	6 000
Focos	7	13	91
Instalaciones higiénicas			
Retretes	150	2	300
Lavaderos	100	4	400
Tachos para baños	30	3	90
Urinarios	200	1	200
Comedor			
Mesas de comedor	200	6	1 200
Sillas de comedor	100	21	2 100
Mesas para microondas	100	2	200
Microondas	250	2	500
Área de operaciones			
Estantes	150	3	450
Mesas de trabajo	500	2	1 000
Tachos de basura	25	4	100
Área administrativa			
Escritorios de oficina	250	9	2 250
Sillas ergonómicas	350	9	3 150
Mesa de centro	150	1	150
Computadoras	2 500	11	27 500
Tachos de basura	25	5	125
Estantes	150	4	600
Impresoras	500	4	2 000
Total			52 806

Dado que nuestra maquinaria será importada desde China, se presentarán los gastos de importación desde su salida del país de origen hasta su llegada a nuestra planta productora. Estos costos, calculados a partir del valor FOB (Free On Board), incluyen todos los gastos asociados al transporte, aduanas y otros cargos relacionados con el proceso de importación, los cuales se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4*Inversión tangibles*

Maquinaria	Valor FOB (S/)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Dimensión (m3)	Costo Flete (S/)	Seguro (1% FOB)	CIF (S/)
Mezclador	3 000	1,35	1,05	1,2	1,7	119	30	3 149
Extrusora de tornillo doble	50 000	2,5	0,95	1,79	4,25	298	500	50 798
Máquina de tableta	12 000	1,42	2,1	1,9	5,67	397	120	12 517
Secadora	20 000	2,5	0,8	1,9	3,8	266	200	20 466
Horno de soplado de aire caliente	80 000	7,1	1,26	2,53	22,63	1 584	800	82 384
Secador eléctrico de 3 capas	28 000	6	1,32	2,1	16,63	1 164	280	29 444
Sistema aromatizante	10 000	16,8	1,9	2,57	82,03	5 742	100	15 842
Maquina vibradora	7 500	1,2	0,5	1	0,6	42	75	7 617
Balanza electrónica	500	1,2	1,2	0,11	0,16	11	5	516
Tornillo transportador	6 000	1,85	0,65	2,85	3,43	240	60	6 300
Transportador de aire	3 200	1,2	0,8	1,8	1,73	121	32	3 353
Elevador	3 500	2,24	0,64	1,65	2,37	166	35	3 701
Máquina de empaquetado	36 000	1	0,8	1,8	1,44	101	360	36 461

(continúa)

(continuación)

Maquinaria	CIF	Ad Valorem (% CIF)	Ad Valorem	IGV	IGV	IPM	IPM	Percepción	Total	Descarga	Handling	Almacén	Visto Bueno	Comisión	Transporte	Total
Mezclador	3 149	0	3 149	16%	504	2%	63	372	4 087	900	150	500	400	650	700	7 387
Extrusora de tornillo doble	50 798	0	50 798	16%	8 128	2%	1 016	5 994	65 935	900	150	500	400	650	700	69 235
Máquina de tableta	12 517	0	12 517	16%	2 003	2%	250	1 477	16 247	900	150	500	400	650	700	19 547
Secadora	20 466	0	20 466	16%	3 275	2%	409	2 415	26 565	900	150	500	400	650	700	29 865
Horno de soplado de aire caliente	82 384	0	82 384	16%	13 181	2%	1 648	9 721	106 935	900	150	500	400	650	700	110 235
Secador eléctrico de 3 capas	29 444	0	29 444	16%	4 711	2%	589	3 474	38 219	900	150	500	400	650	700	41 519
Sistema aromatizante	15 842	0	15 842	16%	2 535	2%	317	1 869	20 563	900	150	500	400	650	700	23 863
Maquina vibradora	7 617	0	7 617	16%	1 219	2%	152	899	9 887	900	150	500	400	650	700	13 187
Balanza electrónica	516	0	516	16%	83	2%	10	61	670	900	150	500	400	650	700	3 970
Tornillo transportador	6 300	0	6 300	16%	1 008	2%	126	743	8 177	900	150	500	400	650	700	11 477
Transportador de aire	3 353	0	3 353	16%	536	2%	67	396	4 352	900	150	500	400	650	700	7 652
Elevador	3 701	0	3 701	16%	592	2%	74	437	4 803	900	150	500	400	650	700	8 103
Máquina de empaquetado	36 461	0	36 461	16%	5 834	2%	729	4 302	47 326	900	150	500	400	650	700	50 626
Total	272 548															

(continúa)

(continuación)

Maquinaria y equipos de planta	Cantidad	Inversión Total (S/)
Mezclador	1	S/ 7 387
Extrusora de tornillo doble	1	S/ 69 235
Máquina de tableta	1	S/ 19 547
Secadora	1	S/ 29 865
Horno de soplado de aire caliente	1	S/ 110 235
Secador eléctrico de 3 capas	1	S/ 41 519
Sistema aromatizante	1	S/ 23 863
Máquina vibradora	1	S/ 13 187
Balanza electrónica	1	S/ 3 970
Tornillo transportador	1	S/ 11 477
Transportador de aire	1	S/ 7 652
Elevador	1	S/ 8 103
Máquina de empaquetado	1	S/ 50 626
Total		S/ 396 667

Por otro lado, en la Tabla 7.5 se presentan los activos intangibles asociados al proyecto, los cuales incluyen elementos no físicos pero esenciales para el funcionamiento y el valor estratégico de la planta.

Tabla 7.5

Inversión intangibles

Activo Intangible	Inversión Total (S/)
Reserva del nombre	500
Minuta por notario publico	1 000
Derecho de inscripción SURNARP	1 000
Copia de inscripción SUNAT	500
Informe a Registros públicos	500
Licencia	2 500
Registro de marca INDECOPI	1 000
Estudio de prefactibilidad	3 500
Sistemas de información	4 500
Total	15 000

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo

Para este punto necesitaremos hallar primero el capital de trabajo como se observa en la Tabla 7.6, el cual es el dinero necesario para afrontar los gastos operativos del primer año antes que comencemos a generar ingresos por las ventas del producto, mediante la siguiente fórmula hallaremos el capital de trabajo con el método del ciclo de caja.

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Gasto diario} \times \text{Ciclo de caja}$$

Donde:

$$\text{Gasto diario} = \text{Suma de gastos de operación del primer año entre } 365$$

$$\text{Ciclo de caja} = \text{PPC} + \text{PPI} - \text{PPP}$$

PPC = Periodo promedio de cobranzas

PPI = Periodo promedio de inventarios

PPP = Periodo promedio de pagos (30 días)

Tabla 7.6

Inversiones de corto plazo

Concepto	Monto
Costo de Ventas	S/ 1 605 532
Gastos operativos	S/ 840 103
Total Gastos	S/ 2 445 635
Ciclo de Caja	S/ 32
Capital de Trabajo	S/ 217 390

7.2. Costos de producción

Los costos de producción son un aspecto fundamental en la evaluación económica de cualquier proyecto, ya que representan los gastos directos e indirectos necesarios para transformar las materias primas en productos terminados. Estos costos incluyen una variedad de elementos, como los materiales, la mano de obra, los insumos energéticos, y los gastos operativos generales. A continuación, se presentarán y desglosarán los

diferentes costos asociados al proceso productivo, permitiendo una visión clara de las inversiones requeridas y su impacto en la rentabilidad del proyecto.

7.2.1 Costos de las materias primas e insumos

A continuación, se detalla el costo total de las materias primas e insumos necesarios para el proceso de producción, los cuales se encuentran desglosados en la Tabla 7.7. Estos costos son fundamentales para la estimación de los gastos operativos del proyecto y para la determinación de la rentabilidad a largo plazo.



Tabla 7.7*Costo de materias primas*

	2025	2026	2027	2028	2029
Requerimiento de avena	73 732	76 123	80 122	84 120	88 119
Costo Unitario (S/)	7	7	7	7	7
Costo Total Avena (S/)	516 122	532 861	560 852	588 842	616 834
Requerimiento de Almendra	37 038	38 066	40 065	42 065	44 064
Costo Unitario (S/)	7	7	7	7	7
Costo Total Almendra (S/)	259 267	266 464	280 458	294 453	308 447
Requerimiento de Linaza	37 038	38 066	40 065	42 065	44 064
Costo Unitario (S/)	4	4	4	4	4
Costo Total Linaza (S/)	148 152	152 265	160 262	168 259	176 256
Requerimiento de miel	3 144	3 111	3 274	3 437	3 600
Costo Unitario (S/)	3	3	3	3	3
Costo Total Miel (S/)	9 431	9 332	9 822	10 311	10 800
Requerimiento Bolsas 125 gr	353 148	372 736	392 324	411 912	431 500
Costo Unitario (S/)	0	0	0	0	0
Costo Total Bolsas (S/)	17 657	18 637	19 616	20 596	21 575
Requerimiento Bolsas 400 gr	257 504	271 787	286 070	300 353	314 636
Costo Unitario (S/)	0	0	0	0	0
Costo Total Bolsas (S/)	25 750	27 179	28 607	30 035	31 464
Requerimiento cajas	21 950	23 167	24 385	25 602	26 820
Costo Unitario (S/)	0	0	0	0	0
Costo total cajas (S/)	220	232	244	256	268
COSTO TOTAL (S/)	976 599	1 006 969	1 059 860	1 112 751	1 165 644

	2025	2026	2027	2028	2029
Agua para operaciones	19 620	21 433	23 413	25 577	27 941
Agua administrativa	14 715	16 074	17 560	19 182	20 955
Total	34 334	37 507	40 972	44 759	48 896

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

En la Tabla 7.8 se detallan los costos asociados a la mano de obra directa, los cuales incluyen los salarios y beneficios de los trabajadores directamente involucrados en el proceso de producción. Estos costos son cruciales para la planificación financiera del proyecto y para garantizar una asignación adecuada de recursos humanos en la planta.

Tabla 7.8

Costo de mano de obra directa

Puesto	Sueldo Mensual (S/)	Sueldo Anual (S/)	Gratificación anual (S/)	CTS Anual (S/)	# Trabajadores	Planilla (S/)
Operario	S/ 1 130	S/ 13 560	S/ 2 463	S/ 2 671	11	S/ 205 634

7.2.3. Costo indirecto de fabricación

Se detallan los costos de fabricación en las Tablas 7.9, 7.10, 7.11, 7.12 y 7.13, las cuales incluyen todos los gastos relacionados con el proceso de producción, tales como los costos de materiales, mano de obra, energía, y otros insumos esenciales. Estos costos son fundamentales para la evaluación de la viabilidad económica del proyecto y para la planificación de recursos a lo largo de su ciclo productivo.

Tabla 7.9

Costo indirecto de fabricación

	2025	2026	2027	2028	2029
Consumo eléctrico	97 925	107 718	118 490	130 339	143 373
Consumo agua	196	214	234	256	279
Consumo combustible	28 350	29 201	30 077	30 979	31 908
Materiales Indirectos	9 666	9 666	9 666	9 666	9 666
Depreciación fabril	39 667	39 667	39 667	39 667	39 667
Mano de Obra Indirecta	509 535	509 535	509 535	509 535	509 535
Servicios de terceros	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Mantenimiento	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000
Total CIF	697 339	708 000	719 668	732 441	746 428

Tabla 7.10*Costo de otros materiales*

Materiales indirectos	Mensual	Anual	
Franelas	10	120	
Aceites + Lubricantes	50	600	
Útiles de limpieza y aseo	300	3 600	
Total (S/)	360	4 320	
EPPS	Costo Unitario (S/)	Cantidad	Anual (S/)
Mascarillas	22	11	242
Tapones para oídos	35	11	385
Mandiles Blancos	35	11	385
Gorros cofia blanca	14	11	154
Lentes de seguridad	25	11	275
Guantes térmicos	45	11	495
Guantes blancos PVC	200	11	2 200
Cascos	60	11	660
Botas puntas de acero	50	11	550
Total (S/)			5 346

Tabla 7.11*Depreciación*

Máquina	Costo de adquisición (S/)	Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación Total (S/)	Valor Residual (S/)
Mezclador	7 387	10%	739	739	739	739	739	3 694	3 694
Extrusora de tornillo doble	69 235	10%	6 924	6 924	6 924	6 924	6 924	34 618	34 618
Máquina de tableta	19 547	10%	1 955	1 955	1 955	1 955	1 955	9 773	9 773
Secadora	29 865	10%	2 986	2 986	2 986	2 986	2 986	14 932	14 932
Horno de soplado de aire caliente	110 235	10%	11 023	11 023	11 023	11 023	11 023	55 117	55 117
Secador eléctrico de 3 capas	41 519	10%	4 152	4 152	4 152	4 152	4 152	20 759	20 759
Sistema aromatizante	23 863	10%	2 386	2 386	2 386	2 386	2 386	11 932	11 932
Máquina vibradora	13 187	10%	1 319	1 319	1 319	1 319	1 319	6 593	6 593
Balanza electrónica	3 970	10%	397	397	397	397	397	1 985	1 985
Tornillo transportador	11 477	10%	1 148	1 148	1 148	1 148	1 148	5 739	5 739
Transportador de aire	7 652	10%	765	765	765	765	765	3 826	3 826
Elevador	8 103	10%	810	810	810	810	810	4 052	4 052
Máquina de empaquetado	50 626	10%	5 063	5 063	5 063	5 063	5 063	25 313	25 313
			39 667	39 667	39 667	39 667	39 667		198 333

Tabla 7.12*Costos de remuneración*

Puesto	Sueldo Mensual (S/)	Sueldo Anual (S/)	Gratificación Anual (S/)	CTS Anual (S/)	#Trabajadores	Planilla (S/)
Asistente de almacén	3 000	36 000	6 540	7 090	1	49 630
Asistente de logística	3 000	36 000	6 540	7 090	1	49 630
Asistente de recursos humanos	2 200	26 400	4 796	5 199	1	36 395
Secretaria	2 000	24 000	4 360	4 727	1	33 087
Asistente de producción	5 000	60 000	10 900	11 817	1	82 717
Asistente de control de calidad	3 000	36 000	6 540	7 090	1	49 630
Asistente de Administración y finanzas	5 000	60 000	10 900	11 817	1	82 717
Asistente Comercial	4 000	48 000	8 720	9 453	1	66 173
Vendedores	1 800	21 600	3 924	4 254	2	59 556
					10	509 535

Tabla 7.13

Otros gastos

Gastos de terceros	Monto (S/)
Vigilancia	2 000
Limpieza	2 000
Cocina	2 000
Total	6 000



7.3. Presupuesto operativo

El presupuesto operativo es una herramienta esencial para la planificación financiera de cualquier proyecto, ya que permite estimar los ingresos y los gastos asociados a las operaciones diarias de la empresa. Este presupuesto abarca los costos variables y fijos necesarios para mantener en funcionamiento la planta, incluyendo gastos de producción, mantenimiento, personal, y otros gastos generales. A continuación, se presentará el presupuesto operativo detallado, que servirá como base para evaluar la viabilidad económica del proyecto y para tomar decisiones estratégicas en la gestión de recursos.

7.3.1. Presupuesto de ingresos por ventas

El presupuesto de ingresos por ventas es un componente fundamental de la planificación financiera, ya que permite proyectar los ingresos esperados por la comercialización de productos o servicios en un periodo determinado. La Tabla 7.14 presenta el detalle de este presupuesto, elaborado con base en las estimaciones de volumen de ventas y precios unitarios.

Tabla 7.14

Ingresos por ventas para cada presentación

	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda	257 504	271 787	286 070	300 353	314 636
Precio (S/)	15	15	15	15	15
Ingreso por ventas (S/)	3 862 554	4 076 799	4 291 044	4 505 289	4 719 534

	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda	353 148	372 736	392 324	411 912	431 500
Precio (S/)	5	5	5	5	5
Ingreso por ventas (S/)	1 765 739	1 863 680	1 961 620	2 059 561	2 157 501

	2025	2026	2027	2028	2029
Ingreso Total (S/)	5 628 293	5 940 479	6 252 665	6 564 850	6 877 036

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo de costos permite estimar los recursos económicos necesarios para ejecutar las actividades productivas durante un periodo determinado. Este presupuesto considera tanto los costos directos como los indirectos asociados a la operación. Las Tablas 7.15 y 7.16 presentan el detalle de dichos costos, brindando una visión clara y estructurada de los requerimientos financieros para el cumplimiento de los objetivos operativos.

Tabla 7.15

Costo de producción

	2025	2026	2027	2028	2029
Materiales Directos (S)	976 599	1 006 969	1 059 860	1 112 751	1 165 644
Mano de Obra Directa (S)	205 634	205 634	205 634	205 634	205 634
CIF (S)	751 990	752 009	752 030	752 053	752 077
Costo de Producción (S)	1 934 222	1 964 612	2 017 524	2 070 438	2 123 355

Tabla 7.16

Costos de ventas

	2025	2026	2027	2028	2029
Costo de Producción	1 934 222	1 964 612	2 017 524	2 070 438	2 123 355
Inv Inicial Valorizado	0	231 373	21 375	254 724	46 892
Inv Final Valorizado	231 373	21 375	254 724	46 892	282 606
Costo de Ventas	1 702 850	2 174 609	1 784 175	2 278 269	1 887 641

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Se presenta el presupuesto de la depreciación no fabril en la Tabla 7.17, que refleja la disminución del valor de los activos no relacionados directamente con la producción. Además, los gastos logísticos y operativos se detallan en las Tablas 7.18 y 7.19, los cuales incluyen los costos asociados al transporte, almacenamiento y otros gastos necesarios para el funcionamiento eficiente de la planta.

Tabla 7.17*Depreciación no fabril*

Concepto	Monto	Depreciación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Depreciación Total	Valor Residual
Instalaciones eléctricas	299 250	10%	29 925	29 925	29 925	29 925	29 925	149 625	149 625
Aire acondicionado	3 000	10%	300	300	300	300	300	1 500	1 500
Computadoras	27 500	10%	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750	13 750	13 750
Impresora	2 000	10%	200	200	200	200	200	1 000	1 000
Total	331 750		33 175	33 175	33 175	33 175	33 175	165 875	298 575

Tabla 7.18*Gastos logísticos*

Concepto	2025	2026	2027	2028	2029
Costo de pedir (S/)	32 228	33 110	33 969	34 806	35 624
Costo de almacenar (S/)	1 134	1 165	1 195	1 225	1 254
Costo de transporte (S/)	32 372	34 167	35 963	37 759	39 554
Gastos logísticos (S/)	65 734	68 442	71 127	73 790	76 432

Tabla 7.19*Gastos operativos*

Concepto	2025	2026	2027	2028	2029
Sueldos administrativos (S/)	509 535	509 535	509 535	509 535	509 535
Agua (S/)	147	161	176	192	210
Luz (S/)	102 578	112 371	123 142	134 991	148 025
Depreciación No Fabril (S/)	33 175	33 175	33 175	33 175	33 175
Amortización de intangibles (S/)	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Total Gastos Administrativos (S/)	648 435	658 241	669 028	680 893	693 944
Gastos logísticos (S/)	65 734	68 442	71 127	73 790	76 432
Gastos de publicidad y marketing (S/)	162 109	164 560	167 257	170 223	173 486
Presupuesto de gastos operativos (S/)	876 278	891 244	907 412	924 906	943 863

7.4 Presupuestos Financieros

Los presupuestos financieros son herramientas clave en la gestión económica de cualquier proyecto, ya que permiten proyectar y controlar los recursos financieros necesarios para el desarrollo y operación de la empresa. Estos presupuestos incluyen

estimaciones sobre los ingresos, egresos, flujos de efectivo, y financiamiento requerido a lo largo del ciclo del proyecto. A continuación, se presentarán los presupuestos financieros detallados, los cuales servirán como base para la toma de decisiones estratégicas y la evaluación de la rentabilidad y sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

En primer lugar, se determinó la inversión total necesaria para el proyecto, la cual se presenta a continuación en la Tabla 7.20. Además, se incluye la cotización de la construcción, detallada en la Tabla 7.21, que abarca los costos asociados con la edificación y adecuación de la planta.

Tabla 7.20

Total de presupuesto

Concepto	Monto (S/)
Costo de Ventas	1 605 532
Gastos operativos	840 103
Total Gastos	2 445 635
Ciclo de Caja	32
Capital de Trabajo	217 390

Tabla 7.21

Cotización de la construcción

Concepto	Área Techada (m2)	Precio Unitario	Sub Total (S/.)
muros y columnas	1 995	200	399 000
techos	1 995	186	371 070
pisos	1 995	105	209 475
puertas y ventanas	1 995	120	239 400
revestimientos	1 995	200	399 000
baños	1 995	50	99 750
instalaciones eléctricas y sanitarias	1 995	150	299 250

En base a esta inversión se determinó que el 40% será financiado por préstamo bancario solicitado al Banco de Crédito del Perú con una TEA de 15% con la modalidad de cuota constante, como se muestra en la Tabla 7.22 y Tabla 7.23.

Tabla 7.22

Deuda

Concepto	Porcentaje	Monto (S/)
Capital Propio	60%	2 217 785
Crédito Bancario	40%	1 478 134
Total		3 695 335

Tabla 7.23

Servicio de deuda

Año	Deuda Inicial (S/)	Amortización (S/)	Intereses (S/)	Cuota (S/)	Saldo Final (S/)
2025	1 478 523	219 288	221 778	441 066	1 259 235
2026	1 259 235	252 181	188 885	441 066	1 007 054
2027	1 007 054	290 008	151 058	441 066	717 046
2028	717 046	333 510	107 557	441 066	383 536
2029	383 536	383 536	57 530	441 066	0

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Se detalla el Estado de Resultados en la Tabla 7.24, que presenta un análisis financiero de los ingresos, costos y beneficios generados por el proyecto durante el periodo evaluado. Este estado es clave para comprender la rentabilidad y el rendimiento económico de la empresa a lo largo del tiempo.

Tabla 7.24*Estado de resultados*

Concepto	2025	2026	2027	2028	2029
Ingreso por ventas (S/)	5 628 293	5 940 479	6 252 665	6 564 850	6 877 036
Costo de Ventas (S/)	1 648 199	2 130 600	1 751 813	2 258 657	1 881 991
Utilidad Bruta (S/)	3 980 095	3 809 879	4 500 852	4 306 193	4 995 045
Gastos administrativos (S/)	648 435	658 241	669 028	680 893	693 944
Gastos de publicidad y marketing (S/)	162 109	164 560	167 257	170 223	173 486
Gastos logísticos (S/)	65 734	68 442	71 127	73 790	76 432
Gastos financieros (S/)	221 778	188 885	151 058	107 557	57 530
U.A.P.I.R.L (S/)	2 882 039	2 729 750	3 442 382	3 273 730	3 993 652
Participaciones (S/)	288 204	272 975	344 238	327 373	399 365
U.A.I.R.L (S/)	2 593 835	2 456 775	3 098 144	2 946 357	3 594 287
Impuesto a la renta (S/)	765 181	724 749	913 952	869 175	1 060 315
Utilidad Neta (S/)	1 828 654	1 732 026	2 184 192	2 077 182	2 533 972
Reserva legal (S/)	182 865	173 203	218 419	0	0
Utilidad de libre disposición (S/)	1 645 788	1 558 824	1 965 772	2 077 182	2 533 972

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

Se detalla el Balance General y el Estado de Situación Financiera correspondientes al año 0 y al año 1 en las Tablas 7.25, 7.26 y 7.27. Estas tablas proporcionan un análisis exhaustivo de los activos, pasivos y patrimonio de la empresa, permitiendo evaluar su situación financiera en dos momentos clave del proyecto.

Tabla 7.25*Estado de situación financiera Año 0*

Activos Corrientes	(S/)	Pasivo No Corriente	(S/)
Caja	217 390	Deuda	1 478 523
Activos No Corrientes		Patrimonio	
Terreno	997 500	Capital Social	2 217 784
Construcción	2 016 945		
Maquinaria y equipos	396 667	Total Pasivo + Patrimonio	3 696 307
Mobiliarios administrativos	52 806		
Intangibles	15 000		
Total Activos	3 696 307		

Tabla 7.26

Flujo de caja Año 1

Rubros	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Pendiente
Ventas	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	
Ingresos operativos													
Cobranza	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024	469 024
Egresos Operativos													
Pagos al contado	22 069	22 069	22 069	22 069	22 069	22 069	22 069	22 069	22 069	22 069	22 069	22 069	
Compras (30 días)	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383	81 383
Personal	59 597	59 597	59 597	59 597	59 597	59 597	59 597	59 597	59 597	59 597	59 597	59 597	
Movimiento Neto Operativo	-284	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	
Otros Ingresos													
Capital de trabajo	217 390												
Otros Egresos													
Gastos financieros													221 778
Participaciones													399 365
Liquidez Generada	217 106	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	43 855	
Saldo Inicial Tesorería	0	217 106	260 961	304 817	348 672	392 527	436 383	480 238	524 094	567 949	611 804	655 660	
Saldo Final Tesorería	217 106	260 961	304 817	348 672	392 527	436 383	480 238	524 094	567 949	611 804	655 660	699 515	

Tabla 7.27*Estado de situación financiera Año 1*

Activo Corriente		Pasivo Corriente	
Efectivo	699 515	Obligaciones financieras a corto plazo	252 181
Inventarios	231 373	Obligaciones financieras a largo plazo	1 007 054
Activo no Corriente		Patrimonio	
Terreno	997 500	Capital	1 246 075
Construcción	2 016 945	Reserva Legal	182 865
Maquinaria y equipos	396 667	Resultados del ejercicio	1 645 788
Mobiliarios administrativos	52 806		
Intangibles	15 000		
(Depreciación acumulada)	72 842		
(Amortización acumulada)	3 000		
Total Activos	4 333 963	Total Pasivo + Patrimonio	4 333 963

7.4.4 Flujo de fondos netos

El flujo de fondos netos es una medida fundamental para evaluar la capacidad de la empresa para generar liquidez a partir de sus operaciones, descontando los egresos relacionados con la inversión y el financiamiento. Este análisis permite conocer la cantidad de efectivo disponible para reinversión, pago de deudas o distribución de dividendos. A continuación, se detallará el flujo de fondos netos del proyecto, proporcionando una visión clara de los movimientos de efectivo esperados a lo largo del tiempo y su impacto en la sostenibilidad financiera del proyecto.

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Se presenta el flujo de fondos económicos en la Tabla 7.28, el cual refleja los movimientos de efectivo relacionados con las actividades operativas, de inversión y financiamiento del proyecto. Este flujo es esencial para evaluar la capacidad del proyecto para generar los recursos necesarios y garantizar su viabilidad financiera a lo largo del tiempo.

Tabla 7.28*Flujo de fondos económicos*

Concepto	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Inversión total (S/)	-3 696 307					
Utilidad Neta (S/)		1 828 654	1 732 026	2 184 192	2 077 182	2 533 972
Amortización Intangibles (S/)		3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Depreciación fabril (S/)		39 667	39 667	39 667	39 667	39 667
Depreciación no fabril (S/)		33 175	33 175	33 175	33 175	33 175
Gastos financieros x (1 - t) (S/)		156 354	133 164	106 496	75 828	40 559
Valor residual (S/)						323 888
Capital de Trabajo (S/)						217 390
Flujo de Fondos Económicos (S/)	-3 696 307	2 060 849	1 941 032	2 366 529	2 228 851	3 191 650

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

En la Tabla 7.29 se detalla el flujo de fondos financieros, el cual muestra los movimientos de efectivo relacionados con las fuentes y usos de financiamiento del proyecto, incluyendo préstamos, inversiones y pagos de deudas. Este flujo es fundamental para comprender la estructura financiera del proyecto y su capacidad para gestionar los recursos de manera eficiente.

Tabla 7.29*Flujo de fondos financieros*

Concepto	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Inversión total (S/)	-3 696 307					
Préstamo	1 478 523					
U.A.R.L		1 828 654	1 732 026	2 184 192	2 077 182	2 533 972
Amortización de intangibles (S/)		3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Depreciación fabril (S/)		39 667	39 667	39 667	39 667	39 667
Depreciación no fabril (S/)		33 175	33 175	33 175	33 175	33 175
Amortización del préstamo (S/)		219 288	252 181	290 008	333 510	383 536
Valor residual (S/)						323 888
Capital de trabajo (S/)						217 390
Flujo de fondos financiero (S/)	-2 217 784	1 685 207	1 555 687	1 970 025	1 819 514	2 767 556

7.5 Evaluación Económica y Financiera

Para el cálculo del costo de oportunidad se emplea el método conocido como CAPM, el objetivo es medir el riesgo y la rentabilidad del proyecto mediante la siguiente fórmula:

$$\text{COK} = R_f + B \times (R_M - R_f)$$

Donde:

Rf: Tasa libre de riesgo: 5,904%

B: Beta apalancado: 0,87

Rm: Rentabilidad del mercado: 20,767%

Mediante esta fórmula el COK resultante es de 18,90%

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

Se detallan los datos necesarios para obtener la evaluación económica del proyecto en las Tablas 7.30 y 7.31. Estos datos incluyen los parámetros clave que permitirán analizar la viabilidad financiera y rentabilidad del proyecto, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones estratégicas.

Tabla 7.30

Indicadores económicos

Concepto	Valor
COK	18,90%
VANE	3 276 590
TIRE	51,73%
B/C	1,89
PR	2a + 5m + 3d

Tabla 7.31*Cálculo del Periodo de recupero*

Concepto	0	1	2	3	4	5
FFE (S/)	-3 696 307	2 060 849	1 941 032	2 366 529	2 228 851	3 191 650
VA FFE (S/)	-3 696 307	1 733 303	1 373 059	1 407 980	1 115 306	1 343 249
VAA FFE (S/)	-3 696 307	-1 963 005	-589 946	818 035	1 933 341	3 276 590
					VA por recuperar a inicios	589 946
					VA FF diario recuperado	3 857
					días de recupero	153
					meses	5
					días del mes	3

En base al flujo económico anterior se determinó que el proyecto es económicamente viable por las siguientes razones:

El VAN económico es mayor a cero.

El TIR económico es mayor que el COK.

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

Se detallan los datos necesarios para obtener la evaluación económica del proyecto en las Tablas 7.32 y 7.33. Estos datos proporcionan la información clave para realizar un análisis exhaustivo de la viabilidad financiera, permitiendo evaluar la rentabilidad y los riesgos asociados al proyecto.

Tabla 7.32*Indicadores financieros*

Concepto	Valor
COK	18,90%
VANF (S/)	3 547 368
TIRF	74,39%
B/C	2,6
PR	1a+ 8m + 26d

Tabla 7.33*Cálculo del Periodo de Recupero*

Concepto	0	1	2	3	4	5
FFF (S/)	-2 217 784	1 685 207	1 555 687	1 970 025	1 819 514	2 767 556
VA FFF (S/)	-2 217 784	1 417 365	1 100 471	1 172 078	910 476	1 164 763
VAA FFF (S/)	-2 217 784	-800 420	300 051	1 472 129	2 382 605	3 547 368
				VA por recuperar a inicios a3		800 420
				VA FF diario recuperado		3 015
				días de recupero		265
				meses		8
				días del mes		26

En base al flujo financiero anterior se determinó que el proyecto es financieramente viable por las siguientes razones:

El VAN financiero es mayor a cero.

El TIR financiero es mayor que el COK.

La relación beneficio/costo es de 2,60, siendo mayor que 1

7.5.3 Análisis de ratios

Dicho análisis es esencial, ya que permite obtener conclusiones sobre la situación financiera real que atravesará el proyecto, lo que nos permite tomar decisiones con rapidez y eficacia.

Análisis de liquidez

Se detalla el análisis de liquidez en las Tablas 7.34 y 7.35, donde se presenta la capacidad del proyecto para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo. Este análisis es esencial para evaluar la solvencia y la estabilidad financiera del proyecto, asegurando su capacidad para generar flujo de efectivo suficiente para operar de manera eficiente.

Tabla 7.34*Razón corriente*

Concepto	Valor (S/)	Ratio
Activo Corriente	7 284 072	4.09
Pasivo Corriente	1 781 483	

Es un ratio que mide la capacidad de la empresa de poder cumplir con sus obligaciones a corto plazo, en nuestro caso por cada sol de deuda se tiene 4,09 soles para afrontar dicha deuda.

Tabla 7.35*Razón ácida*

Concepto	Valor (S/)	Ratio
Activo Corriente	6 877 036	3,86
Pasivo Corriente	1 781 483	

Es un ratio que mide la capacidad de la empresa de poder cumplir con sus obligaciones a corto plazo, sin considerar el inventario, en nuestro caso por cada sol de deuda se tiene 3,86 soles para afrontar dicha deuda.

Análisis de solvencia

Se detalla el análisis de solvencia en las Tablas 7.36 y 7.37, donde se examina la capacidad del proyecto para cumplir con sus obligaciones a largo plazo. Este análisis es crucial para evaluar la estabilidad financiera del proyecto, proporcionando una visión clara sobre su capacidad para gestionar deudas y mantener una estructura financiera sólida a lo largo del tiempo.

Tabla 7.36*Razón deuda - patrimonio*

Concepto	Valor (S/)	Ratio
Pasivo Total	1 781 483	3,1
Patrimonio	574 487	

Es un ratio que mide la relación entre la deuda con respecto al aporte de los socios. En nuestro caso el resultado revela que por cada sol de aporte se tiene 3,10 soles de deuda.

Tabla 7.37

Razón de endeudamiento

Concepto	Valor (S/)	Ratio
Pasivo Total	1 781 483	22,90%
Activo Total	7 780 980	

Es un ratio que indica la cantidad de activos que son financiados por terceros, en nuestro caso el resultado revela que el 22,90% de los activos que posee la empresa son financiados por terceros.

Análisis de rentabilidad

Se detalla el análisis de rentabilidad en las Tablas 7.38 y 7.39, donde se evalúa la capacidad del proyecto para generar ganancias en relación con sus costos e inversiones. Este análisis es fundamental para evaluar la viabilidad financiera del proyecto y su potencial para generar rendimientos sostenibles.

Tabla 7.38

Rentabilidad neta sobre ventas

Concepto	Valor (S/)	Ratio
Utilidad Neta	2 533 972	36,85%
Ventas	6 877 036	

Es un ratio que indica en que porcentaje las ventas se convierten en utilidad neta. En nuestro caso el 36,85% de las ventas se convierten en utilidad neta para las empresas.

Tabla 7.39

Rentabilidad bruta sobre ventas

Concepto	Valor (S/)	Ratio
Utilidad Bruta	4 995 045	72,63%
Ventas	6 877 036	

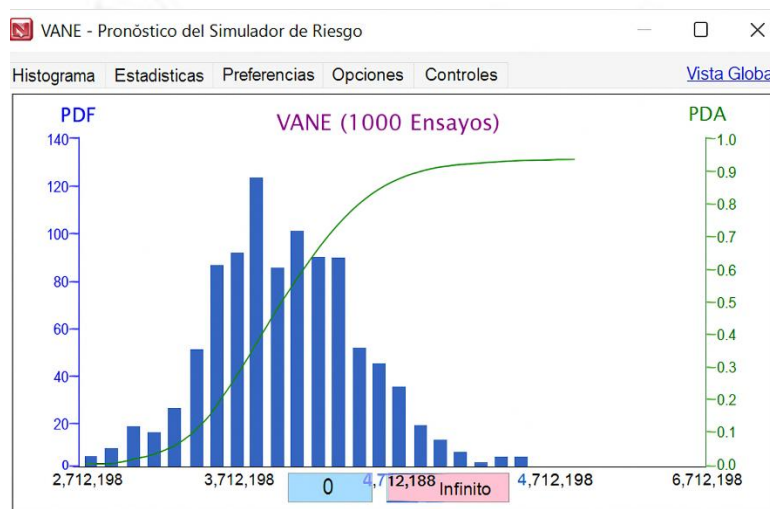
Es un ratio que indica el porcentaje de las ventas que se convierte en utilidad bruta. En nuestro caso, el 72,63% de las ventas se convierte en utilidad bruta para la empresa.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

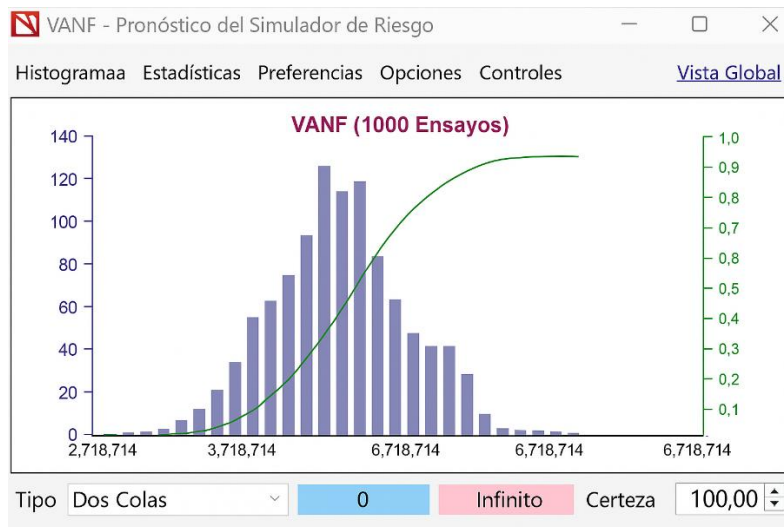
Para el análisis de sensibilidad, se consideró la variación del precio de venta y el costo del insumo principal, es decir, la avena, y cómo estos factores afectan la rentabilidad del proyecto en dos escenarios: uno optimista y uno pesimista. El escenario optimista contempla un aumento del 10% sobre el valor original, mientras que el escenario pesimista considera una reducción del 10%, como se puede observar en la Figura 7.1.

Figura 7.1

Simulador de riesgo



Nota. Certeza de 100%. Adaptado de Risk Simulator.



Nota. Certeza de 100%. Adaptado de Risk Simulator.

Los gráficos anteriores nos muestran que, aunque varíe el precio y los costos del insumo principal, aun así, el 100% de las veces el VAN económico y financiero serán mayor a 0 demostrando que el proyecto no presenta ningún riesgo alto.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

En este capítulo, se analizan los beneficios que el proyecto aporta a la sociedad, destacando su impacto positivo en el bienestar social y económico. Asimismo, se evalúa la rentabilidad social del proyecto y su contribución al desarrollo y crecimiento del país.

Los indicadores para considerar son los siguientes:

Valor agregado

Densidad de capital

Intensidad de capital

Relación producto – capital

Productividad Mano de obra

En el siguiente punto, se detalla el resultado e interpretación de cada indicador.

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Para calcular los indicadores financieros del proyecto, es fundamental determinar primero el Costo Promedio Ponderado de Capital (CPPC), que refleja el costo ponderado de las diversas fuentes de financiamiento utilizadas, como la deuda y el capital propio. Este valor se obtiene a través del análisis de los datos presentados en la Tabla 8.1, lo que nos permite evaluar de manera precisa el costo de financiamiento del proyecto y, a su vez, calcular los indicadores clave de rentabilidad y riesgo.

Tabla 8.1*Tasa de descuento*

Rubro	Importe	Participación	Costo	Tasa de descuento
Accionistas	2 217 785	60%	18,90%	11,34%
Préstamo	1 478 523	40%	15,00%	4,23%
Inversión total	3 696 308			15,57%

Se detalla el valor agregado en la Tabla 8.2, el cual representa la contribución económica del proyecto al generar productos o servicios que aumenten su valor en el mercado. Este valor agregado es esencial para evaluar el impacto económico del proyecto y su capacidad para generar riqueza y desarrollo.

Tabla 8.2*Valor agregado*

Concepto	2025	2026	2027	2028	2029
Mano de Obra Directa (S/)	205 634	205 634	205 634	205 634	205 634
CIF (S/)	697 339	708 000	719 668	732 441	746 428
Gastos administrativos (S/)	648 435	658 241	669 028	680 893	693 944
Gastos logísticos (S/)	65 734	68 442	71 127	73 790	76 432
Gastos de publicidad y marketing (S/)	162 109	164 560	167 257	170 223	173 486
Gastos financieros (S/)	221 778	188 885	151 058	107 557	57 530
Impuestos (S/)	765 181	724 749	913 952	869 175	1 060 315
Reserva legal (S/)	182 865	173 203	218 419	0	0
U.A.I.R.L (S/)	2 882 039	2 729 750	3 442 382	3 273 730	3 993 652
Valor Agregado (S/)	5 831 114	5 621 464	6 558 525	6 113 443	7 007 421

Valor Agregado Actual

$$VAG = S/ 20 329 784$$

Este indicador revela el valor agregado que el proyecto genera a los diferentes agentes de la sociedad es de S/ 20 329 784.

Densidad de capital

$$Densidad\ de\ capital = \frac{Inversion\ Total}{Trabajadores} = \frac{S/3\ 696\ 308}{21} = S/168\ 014$$

Este indicador revela que la cantidad de dinero necesario para que el proyecto genere un puesto de trabajo es de S/ 168 014.

Intensidad de capital

$$\text{Intensidad de Capital} = \frac{\text{Inversion Total}}{\text{Valor Agregado}} = \frac{S/3\ 696\ 308}{S/20\ 329\ 784} = 0,18$$

Realizando el análisis de indicador, se concluye que es necesario S/ 0,18 de inversión para obtener S/ 1 de valor de agregado actual, indicando así un gran retorno de las inversiones de la empresa.

Producto-capital

$$\text{Relacion Producto Capital} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inversion Total}} = \frac{S/20\ 329\ 784}{3\ 696\ 308} = 5,50$$

Este indicador indica los ingresos que impactan en la sociedad obtenidos por la inversión realizada en activos. Realizando el análisis del indicador, se concluye que se obtiene como retorno S/ 5,50 por cada S/ 1 invertido.

Productividad Mano de Obra

$$\begin{aligned} \text{Productividad Mano de Obra} &= \frac{\text{Valor promedio de producción anual}}{\text{Número de trabajadores}} \\ &= \frac{172\ 605}{21} = 8\ 219 \text{ empaques} \end{aligned}$$

Este indicador evalúa la producción anual en promedio generada por cada puesto de trabajo de la organización, realizando el análisis del indicador, se concluye que cada puesto de trabajo genera 8 219 empaques.

CONCLUSIONES

- El análisis de mercado permitió estimar una demanda creciente de hojuelas de avena fortificadas con almendra y linaza, proyectada en 147 145 kg el primer año y alcanzando 179 792 kg en el quinto. Este comportamiento confirma la existencia de un mercado atractivo, respaldado por una tendencia de crecimiento anual del 2% en el consumo de avena en Perú, lo que valida la viabilidad comercial del proyecto.
- Se identificó la ubicación más estratégica para la instalación de la planta, considerando factores como la cercanía a las materias primas, facilidad de distribución, costos logísticos y disponibilidad de mano de obra, estableciendo como macro localización a Lima y como micro localización a Lurín.
- El tamaño óptimo se determinó en función del mercado, ya que la tecnología seleccionada y los recursos productivos disponibles permitirán abastecer las proyecciones de demanda establecidas para el período 2025-2029.
- La ingeniería del proyecto fue detalladamente estructurada, estableciendo los procesos productivos, especificaciones técnicas, requerimientos de maquinaria e infraestructura necesarios para garantizar una operación eficiente y de alta calidad.
- Se definió una estructura organizacional precisa y acorde con las necesidades operativas de la planta, conformada por un directorio, un gerente general, 10 empleados administrativos y 11 operarios, encargados de desempeñar las funciones clave en las distintas áreas contempladas en el proyecto.
- La evaluación económica y financiera evidenció que el proyecto es rentable, a partir de obtener un VAN financiero y económico de S/ 3 547 368 y S/ 3 276 590 respectivamente, un TIR financiero y económico de 74,39% y 51,73% respectivamente tomando en cuenta un COK de 18,90%, y la relación B/C mayor a 1; por lo que se espera recuperar la inversión en un periodo aproximado de 2 años y 5 meses.
- Finalmente, el cálculo de los indicadores sociales evidenció que el proyecto generará un Valor Agregado de S/ 20 329 784 como contribución económica, un retorno de S/ 5,50 por cada sol invertido como rendimiento de capital, y una capacidad de empleabilidad equivalente a 8,219 empaques por empleo generado.

RECOMENDACIONES

- Incorporar el inventario por tiempos de mantenimiento en el cálculo del Plan Maestro de Producción, con el fin de proyectar de manera más precisa los requerimientos de materia prima, insumos y costos de servicios, evitando desviaciones significativas en la planificación.
- Asignar personal altamente calificado a cada puesto crítico del proceso productivo, asegurando un estándar constante de calidad y reduciendo el riesgo de errores o reprocesos.
- Evaluar el proyecto bajo escenarios optimista y pesimista en los análisis económico y financiero, anticipando el impacto de factores externos y garantizando la viabilidad ante diferentes condiciones del entorno.
- Desarrollar presentaciones innovadoras de hojuelas de avena mediante la combinación con otros insumos nutritivos, impulsando la diversificación y atracción de nuevos segmentos de consumidores.
- Mantener la innovación y la investigación de mercado de forma continua, para sostener la diferenciación y el posicionamiento de la empresa incluso ante la entrada de nuevos competidores.

REFERENCIAS

- Adondevivir. (2021, octubre). *Adondevivir*. Obtenido de https://www.adondevivir.com/departamentos-en-venta.html?gclid=CjwKCAjwk6-LBhBZEiwAOUUDp7cy_CW3gvaSGpm0OqH-KMRBX6jzJwje4Rjewv5uHBvZJDwvc2XO0BoCICkQAvD_BwE
- Aranceta, J. (2020). *Así han cambiado nuestros hábitos alimentarios durante el confinamiento*. Fundación Española del Corazón. Recuperado agosto de 2021, de <https://fundaciondelcorazon.com/blog-impulso-vital/3582-asi-han-cambiado-nuestros-habitos-alimentarios-durante-el-confinamiento.html>
- Castro De La Mata Miranda, P. (2020). *ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE HOJUELAS DE AVENA FORTIFICADAS CON CEREALES ANDINOS* [Tesis de Licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/12055/Castro_de_la_Mata_Miranda_Paula.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chaparro, C. M. (2008). *La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y El Caribe: Un motivo de preocupación*. PAHO. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Adolescente-Anemia-Espanol.pdf>
- Cortez Diaz, J. M. (1986). «*La señalización y el color en la industria*». https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/24919/ME_Cortes_1986_Senalizacion.pdf?sequence=1
- Diaz, E. (2009). *Qué pueden decirme acerca de maíz laminado y el diagrama de proceso de este así como sus puntos críticos?? Gracias* [Publicación en un foro en línea]. Engormix. <https://www.engormix.com/balanceados/foros/maiz-laminado-diagrama-proceso-t3486/>
- El Peruano (2021, noviembre). *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30021, Ley de Promoción de la Alimentación Saludable*. Diario Oficial del Bicentenario El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30021-decreto-supremo-n-017-2017-sa-1534348-4/>
- ENDES. (2023). UNICEF para cada infancia. <https://www.unicef.org/peru/que-la-anemia-no-los-alcance>
- Grancieri, M., Duarte Martino, H. S., & Gonzalez De Mejia, E. (2019). Chia Seed (*Salvia hispanica* L.) as a Source of Proteins and Bioactive Peptides with Health Benefits: A Review. *Comprehensive REVIEWS in Food Science and Food Safety*, 00(2019). <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12423>

- INEI. (2021). *PERÚ Instituto Nacional de Estadística e Informática*. PERÚ Instituto Nacional de Estadística e Informática. <https://www.inei.gob.pe/>
- Itinerario de Rutas DGC-MTC. (2025). *Tour Machupicchu Agencia de Viajes operador Cusco*. Machu Picchu Magico. <https://www.machupicchumagico.com/distancias-de-lima-a>
- Itinerario de Rutas DGC-MTC. (2025). *Distancia entre ciudades del Perú*. <https://adonde.com/turismo/distancia-ciudades.php>
- Kantar Worldpanel. (2019). *Hogares peruanos se orientan hacia consumo saludable*. KANTAR. Recuperado de <https://www.kantarworldpanel.com/pe/Noticias/Hogares-peruanos-se-orientan-hacia-consumo-saludable>
- Lezcano, E. P. (2010, noviembre). *Análisis de producto Cereales para el desayuno*. Alimentos Argentinos. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/farinaceos/Productos/CerealesDesayuno_2010_11Nov.pdf
- Malcolmson, L. (2016). LA LINAZA-ANTIGUO GRANO RICO EN BENEFICIOS PARA LA SALUD Y LA COCINA. *Healthyflax.org*. https://healthyflax.org/quadrant/media/files/pdf/FLAX_TECHNICAL_SHEET_Malcolmson_Final_SP.pdf
- Maraví, D. (2021). *PROMPERÚ Boletín*. Exportemos.Pe. <https://boletines.exportemos.pe/1723/oportunidades-de-exportacion-para-cereales-andinos->
- Ministerio De Salud. (2017). *Cerca de millón y medio de peruanos padecen de diabetes y solo el 50% de ellos conoce su diagnóstico*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/13106-cerca-de-millon-y-medio-de-peruanos-padecen-de-diabetes-y-solo-el-50-de-ellos-conoce-su-diagnostico>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). «*Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006*». <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- N. Riaz, M. (2010, 26 agosto). Extrusion of cereals. *New Food Magazine*. <https://www.newfoodmagazine.com/article/2515/extrusion-of-cereals>
- Ordoñez Galvez, J. J. (2011). “*Contribuyendo al desarrollo de una Cultura del Agua y la Gestión Integral de Recurso Hídrico*”. Sociedad Geográfica de Lima. https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/aguas_subterranas.pdf
- Pedro, I. (2019). *LINAZA: QUÉ ES, BENEFICIOS Y SUPLEMENTOS*. PROZIS. <https://www.prozis.com/ww/es/blog/linaza>
- Sánchez Prada, R. (2020). *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de galletas de avena fortificadas con harina de grillo en Lima*

Metropolitana [Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú.

https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18734/SAN_CHEZ_PRADA_ROXANA_ESTUDIO_PREFACTIBILIDAD_PRODUCCI%3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Serna Saldivar, S. (2011). *Producción de Cereales de Desayuno Mediante Procesos Tradicionales y de Extrusión Termoplástica*. <https://docplayer.es/4234593-Director-y-profesor-investigador-departamento-de-biotecnologia-e-ingenieria-de-alimentos-itesm-campus-monterrey.html>
- Superama. (2021). *Avena instantánea Quaker linaza, chía y quinoa 475 g | Superama a domicilio*. Superama. <https://www.superama.com.mx/catalogo/d-despensa/f-cereales/1-cereales-avena/avena-quaker-super-foods-linaza-chia-y-quinoa-475-g/0750047800727>
- Trigoso, M. (2019). El 63% de consumidores reducirá consumo de alimentos etiquetados con octógonos. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/63-consumidores-reducira-consumo-alimentos-etiquetados-octogonos-265077-noticia/>
- Valls Porta, A. (1993, noviembre). EL PROCESO DE EXTRUSIÓN EN CEREALES Y HABAS DE SOJA I. EFECTO DE LA EXTRUSIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DE NUTRIENTES. *IX CURSO DE ESPECIALIZACION FEDNA*. http://portal.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Extrusi%C3%B3n_y_su_efecto.pdf
- Wong, W. (2021). *Granola con Miel de Abeja Unión Doypack 400 g*. Wong. <https://www.wong.pe/granola-con-miel-de-abeja-union-doypack-400-g-4575/p>
- World Population Review. (2021, Octubre). *Lima Population 2021 (Demographics, Maps, Graphs)*. World Population Review. <https://worldpopulationreview.com/world-cities/lima-population>

BIBLIOGRAFÍA

INACAL. (2021). *Catálogo de Normas Técnicas Peruanas*. INACAL Instituto Nacional de Calidad. <https://www.inacal.gob.pe/cid/categoria/catalogo-bibliografico>






0% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado

Fuentes principales

- 0%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y lo revise.