

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA  
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA  
PRODUCTORA DE GALLETAS SALADAS A  
PARTIR DE HARINA DE LINAZA (*Linum  
Usitatissimum*) Y ORÉGANO (*Origanum  
Vulgare*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Cesar Elias Andrade Hernandez**  
**Código 20161776**

**Maria Lucia Guerra Castillo**  
**Código 20160647**

**Asesor**  
**Jorge Antonio Corzo Chávez**

Lima – Perú

Junio de 2023



**PREFEASABILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF PRODUCTION PLANT  
FOR CRACKERS FROM FLAX FLOUR  
(LINUM USITATISSIMUM) AND OREGANO  
(ORIGANUM VULGARE)**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xviii</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
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 .....	4
1.4.3 Social y Ambiental.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo .....	5
1.6 Marco referencial .....	6
1.7 Marco conceptual.....	11
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>12</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	13
2.1.1 Definición comercial del producto .....	13
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	13
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	15
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter).....	16
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	23
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	23

2.3 Demanda potencial .....	24
2.3.1 Patrones de consumo .....	24
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo.....	25
2.4 Determinación de la demanda de mercado .....	25
2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica .....	26
2.5 Análisis de la oferta .....	32
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	32
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales .....	34
2.5.3 Competidores potenciales .....	35
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización.....	35
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución .....	36
2.6.2 Publicidad y Promoción.....	37
2.6.3 Análisis de precios .....	39
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>42</b>
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	42
3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización .....	43
3.3 Evaluación y selección de localización .....	46
3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización.....	46
3.3.2 Evaluación y selección de la microlocalización .....	50
<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>54</b>
4.1 Relación tamaño-mercado.....	54
4.2 Relación tamaño-recursos productivos .....	54
4.3 Relación tamaño-tecnología .....	55
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio.....	55
4.5 Selección del tamaño de planta.....	56
<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>57</b>

5.1 Definición técnica del producto .....	57
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	57
5.1.2 Marco regulatorio para el producto .....	60
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción .....	61
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida.....	61
5.2.2 Proceso de producción .....	63
5.3 Características de las instalaciones y equipos.....	68
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo .....	68
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria .....	70
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 .....	77
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto .....	79
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	79
5.6 Estudio del Impacto Ambiental .....	82
5.7 Seguridad y Salud Ocupacional.....	85
5.8 Sistema de Mantenimiento.....	88
5.9 Diseño de la Cadena de Suministro .....	89
5.10 Programa de producción .....	90
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	93
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales .....	93
5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. ....	93
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos .....	99
5.11.4 Servicios de terceros .....	100
5.12 Disposición de planta.....	100
5.12.1 Características físicas del proyecto.....	100

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas .....	104
5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona .....	104
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	116
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	117
5.12.6 Disposición general.....	120
5.13 Cronograma de implementación del proyecto .....	121
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>122</b>
6.1 Formación de la organización.....	122
6.2 Requerimientos de personal.....	123
6.3 Esquema de la estructura organizacional.....	124
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>125</b>
7.1 Inversiones .....	125
7.1.1 Estimación de las inversiones a largo plazo (tangibles e intangibles).....	125
7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo) .....	127
7.2 Costos de producción.....	128
7.2.1 Costos de las materias primas .....	128
7.2.2 Costos de la Mano de Obra Directa .....	128
7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación .....	129
7.3 Presupuesto Operativo .....	131
7.3.1 Presupuesto operativo por ventas .....	131
7.3.2 Presupuesto operativo de costos .....	132
7.3.3 Presupuesto operativo de gastos .....	136
7.4 Presupuestos Financieros .....	142
7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	142
7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados .....	143
7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	144

7.4.4 Flujo de fondos netos .....	144
7.5 Evaluación Económica y Financiera.....	146
7.5.1 Evaluación Económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	147
7.5.2 Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	149
7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto.....	151
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	154
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>161</b>
8.1 Indicadores sociales .....	161
8.2 Interpretación de indicadores sociales .....	162
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>163</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>165</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>167</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>173</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>174</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Tipos y presentaciones de galletas.....	14
Tabla 2.2 Participación de mercado de marcas de galletas peruanas .....	22
Tabla 2.3 Metodología de investigación para el estudio de mercado .....	23
Tabla 2.4 Consumo de galletas por NSE .....	24
Tabla 2.5 Frecuencia de consumo.....	25
Tabla 2.6 Consumo per cápita de galletas saladas en Perú, Colombia y Chile (2019)...	25
Tabla 2.7 Volumen de venta de la categoría Savoury Biscuits 2015-2019 .....	26
Tabla 2.8 Coeficientes de determinación.....	26
Tabla 2.9 Proyección de la demanda para el periodo 2021-2025 .....	26
Tabla 2.10 Mercado objetivo .....	27
Tabla 2.11 Cálculo intensidad de compra.....	29
Tabla 2.12 Demanda del proyecto .....	32
Tabla 2.13 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	33
Tabla 2.14 Puntos de Venta .....	37
Tabla 2.15 Ingreso por venta regular y descuento .....	38
Tabla 2.16 Tasa de inflación entre los años 2015 y 2019.....	39
Tabla 2.17 Tendencia histórica de los precios .....	39
Tabla 2.18 Valores y precios de venta (2021-2025).....	41
Tabla 3.1 Producción de linaza según departamento en el 2017.....	47
Tabla 3.2 Producción de orégano según departamento en el 2017.....	47
Tabla 3.3 Población Económicamente Activa: Ocupada y Desocupada en el 2018 .....	48
Tabla 3.4 Disponibilidad de agua en La Libertad, Lima y Junín.....	48
Tabla 3.5 Disponibilidad de energía eléctrica .....	49
Tabla 3.6 Cercanía al mercado .....	49
Tabla 3.7 Enfrentamiento de los factores de macrolocalización .....	50
Tabla 3.8 Ranking de factores para la macrolocalización .....	50
Tabla 3.9 Mercado de parques industriales en cifras en el 2016 .....	51
Tabla 3.10 Panorama económico para parques industriales en el 2017 .....	52
Tabla 3.11 Índice de denuncias per cápita en el 2015 .....	52
Tabla 3.12 Enfrentamiento de factores de microlocalización.....	52

Tabla 3.13 Ranking de factores para la microlocalización .....	53
Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado .....	54
Tabla 4.2 Relación tamaño-recursos productivos.....	54
Tabla 4.3 Costos fijo y gastos fijo .....	55
Tabla 4.4 Costo Variable Unitario .....	56
Tabla 4.5 Selección del tamaño de planta.....	56
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas del producto .....	58
Tabla 5.2 Composición de galletas .....	59
Tabla 5.3 Criterios físicos-químicos.....	60
Tabla 5.4 Cálculo del número de máquinas.....	75
Tabla 5.5 Cálculo del número de operarios .....	76
Tabla 5.6 Operarios para control de máquinas y almacén.....	77
Tabla 5.7 Valores de producción anual .....	77
Tabla 5.8 Capacidad instalada .....	78
Tabla 5.9 Matriz HACCP .....	80
Tabla 5.10 Impactos Ambientales .....	83
Tabla 5.11 Presupuesto para la Seguridad y Salud en el Trabajo.....	88
Tabla 5.12 Programa de Mantenimiento.....	89
Tabla 5.13 Demanda anual y mensual del proyecto .....	91
Tabla 5.14 Programa de producción del año 2021 .....	91
Tabla 5.15 Programa de producción del año 2025 .....	92
Tabla 5.16 Resumen producción anual (2021-2025).....	92
Tabla 5.17 Requerimiento de materia prima e insumos en kg.....	93
Tabla 5.18 Requerimiento de otros materiales en unidades .....	93
Tabla 5.19 Cantidad a procesar.....	94
Tabla 5.20 Capacidad de procesamiento, número de máquinas, %E y %U .....	95
Tabla 5.21 Horas máquina .....	96
Tabla 5.22 Consumo de energía (KW) en planta.....	97
Tabla 5.23 Consumo total de energía .....	98
Tabla 5.24 Consumo de agua en área de producción .....	98
Tabla 5.25 Consumo de agua (operarios y trabajadores).....	99
Tabla 5.26 Consumo total de agua.....	99
Tabla 5.27 Trabajadores indirectos.....	99
Tabla 5.28 Costo servicio de terceros .....	100

Tabla 5.29 Especificaciones de OSHA para el número de W.C.....	102
Tabla 5.30 Iluminancia .....	102
Tabla 5.31 Áreas de oficinas.....	103
Tabla 5.32 Factor Movimiento .....	105
Tabla 5.33 Puntos de espera .....	107
Tabla 5.34 Unidades de venta de los proveedores .....	108
Tabla 5.35 Requerimiento de materia prima, insumos y materiales.....	108
Tabla 5.36 Requerimiento semanal en el año 204 .....	109
Tabla 5.37 Parihuelas a utilizar.....	109
Tabla 5.38 Número de estantes.....	110
Tabla 5.39 Cálculo factor "k" .....	113
Tabla 5.40 Inventario final de PT .....	114
Tabla 5.41 Cálculo área de almacén de productos terminados.....	114
Tabla 5.42 Distribución del almacén de PT.....	115
Tabla 5.43 Motivos de relación .....	117
Tabla 5.44 Pares ordenados .....	118
Tabla 6.1 Funciones por cada puesto de trabajo .....	123
Tabla 7.1 Inversión maquinaria .....	125
Tabla 7.2 Inversión de activos fijos tangibles.....	126
Tabla 7.3 Inversión fija intangible .....	126
Tabla 7.4 Inversión a largo plazo.....	127
Tabla 7.5 Costo de producción y gasto de venta .....	127
Tabla 7.6 Composición de la inversión .....	128
Tabla 7.7 Costo de Materiales Primas .....	128
Tabla 7.8 Costo de Mano de Obra Directa .....	129
Tabla 7.9 Cálculo de la Mano de Obra Indirecta .....	129
Tabla 7.10 Costo de Material Indirecto .....	130
Tabla 7.11 Costo de agua potable.....	130
Tabla 7.12 Costo de Mantenimiento.....	130
Tabla 7.13 Costo de energía eléctrica.....	131
Tabla 7.14 Costo Indirecto de Fabricación.....	131
Tabla 7.15 Ingresos por ventas .....	132
Tabla 7.16 Depreciación de maquinaria y equipos.....	132
Tabla 7.17 Depreciación de terreno, gasto de instalación y obras civiles .....	134

Tabla 7.18 Depreciación Fabril Total .....	134
Tabla 7.19 Presupuesto Materiales Directos.....	135
Tabla 7.20 Presupuesto MOD.....	135
Tabla 7.21 Presupuesto CIF.....	135
Tabla 7.22 Presupuesto Operativo de Costos .....	135
Tabla 7.23 Depreciación de equipos de oficina.....	137
Tabla 7.24 Depreciación de muebles de oficina, equipos SST e imprevistos .....	137
Tabla 7.25 Depreciación No Fabril Total .....	138
Tabla 7.26 Amortización Activos Intangibles .....	138
Tabla 7.27 Gasto personal administrativo .....	139
Tabla 7.28 Gasto de agua en área administrativa .....	140
Tabla 7.29 Gasto de energía en área administrativa .....	140
Tabla 7.30 Otros gastos .....	140
Tabla 7.31 Presupuesto Operativo de Gastos Administrativos.....	141
Tabla 7.32 Presupuesto Operativo de Gastos de Venta .....	141
Tabla 7.33 Tasa Efectiva Anual - Bancos.....	142
Tabla 7.34 Presupuesto de Servicio de Deuda.....	142
Tabla 7.35 Estado de Resultados (2021-2025) .....	143
Tabla 7.36 Estado de Situación Financiera (2021) .....	144
Tabla 7.37 Flujo de Fondos Económico (FFE).....	145
Tabla 7.38 Flujo de Fondos Financiero (FFF).....	146
Tabla 7.39 Cálculo de VANE .....	148
Tabla 7.40 Indicadores de la Evaluación Económica .....	149
Tabla 7.41 Cálculo del VANF .....	150
Tabla 7.42 Indicadores de la Evaluación Financiera .....	151
Tabla 7.43 Ratios de liquidez .....	152
Tabla 7.44 Ratios de solvencia .....	152
Tabla 7.45 Ratios de rentabilidad .....	153
Tabla 7.46 Indicadores del escenario pesimista.....	154
Tabla 7.47 Escenario pesimista: Interpretación de VANE .....	154
Tabla 7.48 Escenario pesimista: Interpretación de TIRE .....	154
Tabla 7.49 Escenario pesimista: Interpretación de VANF .....	156
Tabla 7.50 Escenario pesimista: Interpretación de TIRF .....	156
Tabla 7.51 Indicadores del escenario optimista.....	157

Tabla 7.52 Escenario optimista: Interpretación de VANE .....	158
Tabla 7.53 Escenario optimista: Interpretación de TIRE .....	158
Tabla 7.54 Escenario optimista: Interpretación de VANF .....	159
Tabla 7.55 Escenario optimista: Interpretación de TIRF .....	160
Tabla 8.1 Cálculo del valor agregado (2021-2025) .....	161
Tabla 8.2 Indicadores sociales de Empleabilidad .....	162
Tabla 8.3 Indicadores sociales de Rendimiento de Capital .....	162



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Etiqueta con información nutricional de las galletas "Nutricracks" .....	13
Figura 2.2 Marca de galletas dulces y saladas .....	14
Figura 2.3 Bienes complementarios.....	15
Figura 2.4 Proyección y distribución de la población por zonas en Lima 2019.....	15
Figura 2.5 Distribución de personas según NSE 2019: Lima Metropolitana .....	16
Figura 2.6 Modelo de Negocios (Canvas) .....	23
Figura 2.7 Intención de compra .....	28
Figura 2.8 Intensidad de compra.....	29
Figura 2.9 Cantidad a comprar .....	30
Figura 2.10 Frecuencia .....	31
Figura 2.11 Participación de mercado de las marcas competidoras actuales .....	34
Figura 2.12 Precios actuales .....	40
Figura 3.1 Mapa del departamento de La Libertad.....	44
Figura 3.2 Mapa del departamento de Lima .....	45
Figura 3.3 Mapa del departamento de Junín.....	46
Figura 3.4 Mapa de las Zonas Industriales: Lima y Callao .....	51
Figura 5.1 Etiqueta con información nutricional .....	59
Figura 5.2 Diseño del producto.....	60
Figura 5.3 Criterios microbiológicos .....	61
Figura 5.4 Diagrama de Operaciones del Proceso .....	66
Figura 5.5 Balance de materia .....	68
Figura 5.6 Balanza de pedestal, Lavadora y Tostador .....	70
Figura 5.7 Enfriador rotativo, Molino de rodillos y Tamiz .....	71
Figura 5.8 Mezclador industrial, Laminadora-cortadora y Horno eléctrico .....	72
Figura 5.9 Balanza de muestreo, Faja transportadora, Apiladora.....	73
Figura 5.10 Empaquetadoras y Purificador de agua .....	74
Figura 5.11 Matriz de límites de PCC .....	82
Figura 5.12 Parámetros .....	84
Figura 5.13 Matriz de significancia .....	84
Figura 5.14 Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales .....	85

Figura 5.15 Código de colores y señalización .....	86
Figura 5.16 Matriz IPERC .....	87
Figura 5.17 Cadena de Suministro.....	90
Figura 5.18 Carro de transporte .....	106
Figura 5.19 Caja industrial.....	106
Figura 5.20 Contenedor .....	106
Figura 5.21 Montacargas .....	107
Figura 5.22 Distribución del almacén de materias primas e insumos .....	110
Figura 5.23 Señalización de seguridad .....	117
Figura 5.24 Escala de valores para la proximidad .....	117
Figura 5.25 Diagrama de relaciones .....	118
Figura 5.26 Simbología.....	119
Figura 5.27 Diagrama relacional .....	119
Figura 5.28 Disposición general de la planta de galletas.....	120
Figura 5.29 Cronograma de implementación del proyecto.....	121
Figura 6.1 Organigrama empresarial .....	124

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultados de la encuesta.....	174
Anexo 2: Programa de producción del año 2022.....	181
Anexo 3: Programa de producción del año 2023.....	182
Anexo 4: Programa de producción del año 2024.....	183



## RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo principal el evaluar la prefactibilidad de la implementación de una planta productora de galletas a base de harina de linaza y orégano, a partir del estudio de la viabilidad de mercado, económica, tecnológica, financiera y social.

La presentación del producto es en un paquete unitario de galletas de 50 gramos. Las dimensiones de cada paquete unitario son 11 cm x 5,5 cm x 2cm. A su vez, estos 6 paquetes unitarios se encontrarán en empaques grandes, cuyo valor de venta será de S/ 3. A partir del estudio de mercado realizado, se obtuvo una demanda del proyecto igual a 2 814 519 empaques grandes de galletas en el año 2025. Para ello, se consideró como público objetivo a personas de Lima Metropolitana, pertenecientes a los NSE A y B que llevan un estilo de vida saludable, practican algún deporte o están interesados en el cuidado de su salud (60%). Posterior a ello, se determinó que la planta será instalada en el distrito de Lurín y tendrá un área total de 1026 m<sup>2</sup>. Para el cálculo del tamaño de planta, se utilizó el valor obtenido en la relación tamaño-mercado. En relación al punto de equilibrio, se obtuvo un valor igual a 1 027 066 empaques grandes. La capacidad máxima de la planta es 2 914 626 empaques grandes o 874 388 kg.

Finalmente, la inversión total requerida es de S/ 3 274 916 y se realizará un financiamiento del 40%. Respecto a la evaluación económica y financiera del proyecto, se sabe que el VANE y VANF son S/ 1 973 467 y S/ 2 304 080, respectivamente, lo que indica que el proyecto es viable. Asimismo, la TIRE y TIRF son iguales a 37,68% y 50,34%, estos valores son mayores al COK (20%), esto quiere decir que el proyecto puede ser aceptado. Por otro lado, el Periodo de Recupero obtenido de la evaluación económica y financiera resultan ser de 4 años, 26 días y 3 años, 5 meses, respectivamente.

**Palabras clave:** Linaza, orégano, alimentos funcionales, fibra dietaria, estilo de vida saludable, galletas saladas, harina de linaza.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the project's technical, economic-financial, social and environmental viability. This project consists in the implementation of a crackers production plant based on linseed flour and oregano.

The presentation of the product consists of a unit package of crackers of 50 grams. The dimensions of each unit package are 11 cm x 5.5 cm x 2cm. Likewise, these 6 unit packages will be found in a large package, the sale value considered will be S/ 3,00. In the market study, a project demand of 2 814 519 large packages of crackers was obtained by 2025. For this, people from Lima Metropolitan belonging to NSE A & B, who have a healthy lifestyle, practice some sport, or are interested in taking care of their health (60%) were considered as the target audience. Likewise, it was determined that the plant will be installed in the district of Lurin and will have a total area of 1026 m<sup>2</sup>. To calculate the size of the plant, the value obtained in the size-market relationship will be used. In relation to the equilibrium point, a value equal to 1 027 066 large packages. The maximum capacity of the plant is 2 914 626 large packages or 874 388 kg.

Finally, the investment required for the implementation of the project will be S/ 3 274 916 and a financing of 40% will be made. Regarding the economic-financial evaluation of the project, it is known that the NPVE and NPVF are S/ 1 973 467 and S/ 2 304 080, respectively, these results indicate that the project is viable. Likewise, the IRRE and IRRF are equal to 37,68% and 50,34%, these values are greater than the COK (20%), this means that the project can be accepted. On the other hand, the Recovery Period (RP) obtained from the economic and financial evaluation are 2 and 11 months, respectively.

**Keywords:** Linseed, oregano, functional food, dietary fiber, healthy lifestyle, crackers, linseed meal.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

Hoy en día, las enfermedades isquémicas del corazón (obstrucción arterial que impide el flujo sanguíneo al corazón), cardiovasculares y la diabetes constituyen las principales causas de muerte en mujeres y hombres en el Perú (Ministerio de Salud, 2013, sección Noticias, párr. 1). Asimismo, el Ministerio de Salud detalla que cerca del 80% de las personas que desarrollan estas enfermedades lo hacen a consecuencia de una mala alimentación, falta de actividad física, obesidad, estrés, entre otros. Para evitar contraer estas enfermedades es necesario cambiar de hábitos, así como consumir dietas bajas en grasa y colesterol. En ese sentido, los alimentos funcionales presentan propiedades nutricionales, es decir, componentes bioactivos como carotenoides, ácidos grasos omega-3, fibra dietaria, que permiten mejorar el metabolismo del colesterol, el sistema reproductivo y el sistema inmunológico, asimismo, los betaglucanos son fibras solubles importantes en el control de la diabetes. La fibra dietaria genera beneficios en la salud pues contiene elementos con propiedades fisicoquímicas con efectos fisiológicos definidos, la cual puede ser encontrada en la linaza, orégano, soya, cereales, frutas, cebada, etc. (Villanueva, 2019, pp 229-242).

En el Perú, la ingesta de fibra es 50% de lo recomendado, pues existe una mayor oferta y consumo de productos refinados. Por esta razón, es importante que la industria de alimentos en el Perú desarrolle e introduzca al mercado productos de consumo masivo enriquecidos en fibra dietaria como alternativa o complemento en la alimentación de las personas con el fin de contribuir en hábitos de consumo saludable y prevenir enfermedades cardiovasculares, sobrepeso, entre otros (Villanueva, 2019, pp 229-242).

Por todo ello, el presente trabajo se centrará en el estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de galletas saladas a partir de harina de linaza (*Linum Usitatissimum*) y orégano (*Origanum vulgare*). Para desarrollar este proyecto, se hará uso de herramientas de ingeniería industrial tales como: Ranking de factores, Análisis Guerchet, Diagrama de Operaciones del Proceso (DOP), Flujogramas, Análisis de recorrido, Distribución de Planta, entre otros.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera, medioambiental y social para la instalación de una planta productora de galletas saladas a partir de harina de linaza y orégano.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Realizar un estudio de mercado del consumo de galletas saladas en el Perú, estableciendo si es viable la producción de galletas a partir de harina de linaza y orégano.
- Identificar y analizar las empresas productoras y comercializadoras de galletas de harina de linaza y orégano o similares.
- Analizar y determinar la localización de la planta.
- Ejecutar un estudio del tamaño de planta e ingeniería del proyecto.
- Definir la estructura de la organización.
- Evaluar la viabilidad técnica del proyecto.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.
- Identificar, prevenir y mitigar los posibles impactos del proyecto en el medio ambiente.
- Evaluar la viabilidad social del proyecto.

## **1.3 Alcance de la investigación**

- **Unidad de análisis**  
Un paquete de galletas saladas hechas a partir de harina de linaza y orégano.
- **Población**  
Hombres y mujeres entre los 18 y 65 años del NSE A y B.
- **Espacio**  
Lima Metropolitana
- **Tiempo**  
El periodo de tiempo del proyecto es de 5 años, desde enero del 2021 hasta diciembre del 2025.

## 1.4 Justificación del tema

### 1.4.1 Técnica

La justificación técnica se realizó tomando en cuenta la maquinaria y equipos usados en las tesis según se informa:

- Hojuelas de linaza: Se empleará tecnología del tipo industrial, pues, es considerado un proceso flexible y versátil. Para ello, la maquinaria utilizada no es altamente especializada. Dicho esto, las máquinas y equipos necesarios son: lavadora de granos, tostador de granos, enfriador rotativo, molino de rodillos, mezclador tipo “V”, mezclador de cintas, extrusora de tornillos gemelos, horno de capas múltiples, embolsadora; asimismo, balanza digital, balanza de humedad y detector de metales (Torres Sobenes & Agreda Duffaut, 2016, pp. 51-56).
- Galletas de harina de garbanzo: Para elaborar este tipo de galletas se consideró un reducido número de maquinaria y equipos; tales como, mezcladora, horno rotatorio, amasadora, empaquetadora, balanza electrónica y bandejas (Palomino Lopez et al., 2018, pp. 132-133).
- Galletas enriquecidas con harina de algarrobo: Los procesos para elaborar este tipo de galletas requieren de maquinaria: balanza industrial, batidora, mezcladora, moldeadora, horno rotativo y máquina envasadora-selladora (Arias Mesía & Zapata Yarlequé, 2017, pp. 84-87).

Por otro lado, el artículo “Perú, Soluciones para la Industria de Alimentos” detalla la importante y creciente inversión que se realiza para mejorar la productividad de las soluciones tecnológicas que se encargan de proveer al sector de consumo masivo. Estas empresas se encargan de llevar a cabo prácticas que permitan aprovechar la capacidad instalada y mano de obra calificada de sus clientes en procesos estratégicos.

Por todo lo expuesto, se concluye que la maquinaria y equipos principales se pueden adquirir localmente, así como pueden ser importados sin dificultad, por lo que, el desarrollo de la planta es viable tecnológicamente (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2018, pp. 1-19).

### **1.4.2 Económica**

Con respecto a la justificación económica se utilizaron las tesis según se informa:

- Hojuelas de linaza: En este proyecto se encontraron como indicadores financieros un VAN y TIR de S/ 641 064 y 28,6% respectivamente, así como una relación beneficio costo de 1,45. Con respecto a los indicadores económicos se obtuvo un VAN y TIR de S/ 625 541 y 24,3% y una relación beneficio costo de 1,29; por otro lado, la inversión total fue de S/ 2 034 115 (Torres Sobenes & Agreda Duffaut, 2016, p. 2).
- Galletas de harina de garbanzo: Los indicadores financieros de este proyecto presentan un VAN y TIR de S/ 126 103 y 47,98% respectivamente y una relación beneficio costo de 1,89. Se obtuvo un VAN y TIR económicos de S/ 167 431 y 37,67% respectivamente y una relación beneficio costo de 1,62; además la inversión total fue de S/ 275 480 (Palomino Lopez et al, 2018, pp. 171-183).

Según el diario El Peruano, en el 2021 la economía del país finalizó el año 2020 con un crecimiento del PBI de 13,3% y 0,8% en relación con el 2019. Todo esto se debe a la flexibilización de las medidas sanitarias y del proceso de vacunación contra el Covid-19. Asimismo, este restablecimiento también es atribuido a la inversión privada, así como el consumo público y privado (El Peruano, sección Economía, párr. 1-2).

En conclusión, se puede decir que la implementación del proyecto es viable debido a que genera una rentabilidad mayor al mínimo aceptable.

### **1.4.3 Social y Ambiental**

Los estudios de referencia que desarrollan productos con características similares al presente proyecto generan ciertos beneficios en el ámbito social, estos son:

- En el caso del proyecto de las galletas enriquecidas con harina de algarrobo, su implementación generará 8 puestos de trabajo administrativos y 12 puestos en el área de producción, además, se promoverá el desarrollo económico y social de la región de Piura mediante la producción y venta de la harina de algarrobo, así como se crearán nuevos puestos de trabajo para la recolección de los frutos del algarrobo. Por otro lado, la implementación del proyecto se da bajo un enfoque de desarrollo sostenible, es decir, se establece el correcto uso de las materias primas, producto final, así como una correcta gestión de los residuos sólidos. En

la Evaluación de Impacto Ambiental se obtuvo como resultado valores considerados muy poco o poco significativos (Arias Mesía & Zapata Yarlequé, 2017, pp. 147-148).

- En cuanto al proyecto de hojuelas de linaza, se sabe que generarán 22 puestos de trabajos, considerando que, 12 de estos serán exclusivamente del área de producción. Por ello, se puede decir que el proyecto genera un impacto positivo en la creación de empleo, asimismo, se prevé que el contrato de servicios de terceros sea de 31 puestos de trabajo considerados como indirectos. Del mismo modo, al ser considerado a la materia prima como un cultivo peruano, se promoverá el consumo y producción de esta semilla, por lo que contribuirá en el desarrollo de comunidades campesinas que cultivan la linaza en el Perú. Por otro lado, en cuanto al impacto ambiental que puede generar, se sabe que, a partir de la Evaluación de Impacto Ambiental, el proceso de lavado causa un impacto muy significativo debido a la potencial contaminación por vertido de efluentes, en contraste, los demás procesos tuvieron una valoración muy poco o poco significativa (Torres Sobenes & Agreda Duffaut, 2016, pp. 103-104).

Por otro lado, se sabe que, en Lima, la Población Económicamente Activa es igual a 5 582 823, de la cual el porcentaje de PEA ocupada es el 94%. Dicho esto, se concluye que el proyecto es socialmente viable debido a que genera empleo y desarrollo de comunidades campesinas locales, así como, a través de la buena disposición de los recursos y residuos sólidos, y la implementación de un sistema basado en tecnologías limpias y desarrollo sostenible, garantizará el equilibrio entre el crecimiento económico, la protección al medio ambiente y el bienestar social.

### **1.5 Hipótesis de trabajo**

La instalación de una planta productora de galletas a partir de harina de linaza y orégano es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es técnica, económica, financiera, medioambiental y socialmente viable.

## 1.6 Marco referencial

**Referencia 1: Cruz Neyra, L. (2017, 04 de setiembre). Alimentos funcionales. *Revista Científica Biotempo*, 7, 46-54. <https://doi.org/10.31381/biotempo.v7i0.872>**

- Resumen: Actualmente se utiliza el término alimento funcional para aquellos que presentan propiedades nutricionales y compuestos bioactivos beneficiosos para la salud y reducen el riesgo de padecer alguna enfermedad de carácter crónico.
- Similitudes: El artículo de Biotempo detalla las propiedades nutricionales de ciertos alimentos que pueden ser introducidos en las dietas de muchas personas ya que estos cuentan con sustancias químicas con funciones biológicas favorables en la salud. Entre estos alimentos, se encuentra la linaza pues contiene omega-3 y fibras solubles capaces de reducir el colesterol y regular el nivel de azúcar en la sangre.
- Diferencias: El artículo presentado no detalla las propiedades o beneficios del orégano pese a ser considerado como alimento funcional, esto pues tiene poder antioxidante y antiinflamatorio, así como regula la digestión en el organismo y es utilizado como complemento en la medicina naturista debido a que contiene compuestos bioactivos con propiedades antisépticas y antiespasmódicas.

**Referencia 2: Villanueva-Flores, R. M. (2019). Fibra dietaria: una alternativa para la alimentación. *Ingeniería Industrial*, 037, 229-242. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2019.n037.4550>**

- Resumen: La fibra dietaria se compone por elementos que proporcionan propiedades de carácter fisicoquímicas, las cuales determinan efectos fisiológicos. En el Perú, su consumo es menor a lo esperado, esto representa oportunidad para la industria de alimentos local de desarrollar productos alimenticios altos en fibra.
- Similitudes: El artículo de Ingeniería Industrial señala la importancia de fortalecer la industria de alimentos en el Perú a partir del desarrollo de productos considerados como alimentos funcionales enriquecidos con fibra dietaria, todo esto debido a los altos índices o niveles de sobrepeso, obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares en el país. Del mismo modo, detalla la diferencia entre la fibra soluble e insoluble, esto pues, la primera se encuentra en frutas y verduras como manzana, naranja, brócoli, cebada y avena, mientras que la

segunda se encuentra en la parte externa de las semillas (linaza), granos, cereales, cáscaras de frutas, etc.

- Diferencias: Si bien se sabe que la linaza es considerada como alimento funcional debido al alto nivel de fibra presente, no menciona que la linaza entera y molida contiene tanto fibra como soluble e insoluble, es decir toda la fibra de los granos enteros. Por otro lado, no menciona al orégano como alimento rico en fibra, magnesio, hierro y con propiedades antioxidantes, desinflamatorias, bactericidas, digestivas.

**Referencia 3: Alpaca Salazar, D., Berrios Fernández, E., De Córdova López del Solar, D., & Ocola Sivincha, F. (2018, marzo). *Planeamiento Estratégico para la Industria Arequipeña del Orégano*. [Tesis para optar el Grado de Magíster en la Carrera de Administración Estratégica de Empresas]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/11862>**

- Resumen: La presente tesis tiene como fin optimizar el mercado de orégano en Arequipa. Es por ello que establece un plan estratégico para el desarrollo de este producto en la región, con el fin de convertirse en el primer productor en el Perú, así como uno de los principales exportadores.
- Similitudes: En la presente tesis se puede encontrar información útil sobre el valor nutricional del orégano, con ello se podrá hallar una proporción adecuada de orégano para la producción de las galletas. Por otro lado, indica las regiones de principal producción, las cuales serán de utilidad en la selección de una ubicación para la planta.
- Diferencias: La diferencia principal es que en la presente tesis se busca aumentar la producción de orégano en una región en específico a partir de capacitaciones a los agricultores, así como el proporcionarle nuevas técnicas de producción, equipos tecnológicos para facilitar la agricultura y financiamiento, teniendo como consecuencia la mejora del negocio del orégano.

**Referencia 4: Torres Sobenes, B., & Agreda Duffaut, G. (2016, octubre). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de linaza (Linum usitatissimum)*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/5275>**

- Resumen: El estudio evalúa la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financieray social de la instalación de una planta productora de hojuelas de linaza.
- Similitudes: La tecnología industrial aplicada en la obtención de las hojuelas de linaza es similar a la que se utilizará en el presente trabajo. El proceso de la obtención de la harina de linaza para las hojuelas es el que se tomará en cuenta para realizar las galletas, salvo por los insumos que se añadirán. Para determinar el mercado meta, se realizó una segmentación geográfica tomando en cuenta la ciudad de Lima Metropolitana. Por otro lado, en cuanto a la localización, se realizó un análisis tomando en cuenta ciudades como Lima, Junín y La Libertad. Asimismo, para el cálculo de la demanda del proyecto, se realizaron encuestas para determinar la intención e intensidad de compra.
- Diferencias: En la tesis consultada, el producto final obtenido son las hojuelas de linaza, mientras que, en el presente proyecto, se obtendrán galletas hechas de harina de linaza y orégano. Los datos de demanda, especificaciones técnicas e ingeniería del proyecto varían dada la naturaleza del producto final.

**Referencia 5: Bueno Soto, M. (2017). *Formulación y Evaluación de galletas de avena (Avena Sativa) y harina de linaza (Linum Usitatissimum)*. [Tesis para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencia y Tecnología de Alimentos]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6127>**

- Resumen: Este estudio se centra en analizar y evaluar las galletas de avena y harina de linaza, consideradas como alimentos funcionales. En ese sentido, se elaboraron tres tipos de galletas con diversos porcentajes avena y linaza.
- Similitudes: El método y tecnología de elaboración de este producto cuenta con procesos similares a utilizar en el proyecto. La tesis presentada cuenta con información importante acerca de los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos de las galletas según la NTP 206.011. PANADERÍA, PASTELERÍA Y GALLETERÍA. Del mismo modo, detallan las cualidades y propiedades nutricionales de la linaza, las cuales se tomará en cuenta en el proyecto a realizar.
- Diferencias: Esta tesis, al centrarse en la evaluación funcional y nutricional de las galletas hechas de avena y linaza, no realiza un estudio de mercado, económico ni financiero para la implementación la planta. Por otro lado, no presenta un listado o estudio de aquellas empresas que productoras o comercializadoras que

puedan ser consideradas como competencia. Del mismo modo, no presentan un estudio de la producción total de linaza ni avena, así como las principales ciudades que se encargan de cultivar dichos productos.

**Referencia 6: Cuasapud, F. (2016, 3 de marzo). Tecnología del Proceso de Producción de galletas. *Informática Aplicada*. <https://informaticaaplicadafc.wordpress.com/2016/03/03/tecnologia-del-proceso-de-produccion-de-galletas/>**

- Resumen: Actualmente existe una gran industria del sector alimenticio a razón de la creciente demanda y oferta de galletas en el Perú. Es por ello que dicha industria se encuentra en medio de una creciente transformación en cuanto a su tecnológica, por lo que es importante conocer los principales procesos llevados a cabo, cuáles son las principales materias e insumos involucrados en el proceso, así como la conservación de dicho producto.
- Similitudes: Las etapas del proceso de elaboración de galletas de harina de linaza y orégano es un avance tecnológico de las etapas del proceso para producir galletas que tengan una materia prima más tradicional. En este sitio web se encuentra información de las etapas de proceso ideales y recomendaciones para que el producto terminado se conserve en las mejores condiciones.
- Diferencias: En este sitio web al explicar el proceso de elaboración de galletas de forma general, no detalla los valores nutricionales de los insumos, además de que la materia usada es distinta a la del presente proyect, en la cual se pretende no utilizar ningún tipo de saborizante artificial ni conservante.

**Referencia 7: Figuerola, F., Muñoz, O., & Estévez, A. (2008). La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimento, *AGRO SUR* 36(2), 49-58. <http://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v36n2/art01.pdf>**

- Resumen: Actualmente la linaza ha causado interés en los consumidores debido a los beneficios a la salud y prevención de enfermedades. En la industria de alimentos se reconocen sus compuestos con actividad biológica como el ácido alfa linolénico, los lignanos, la fibra dietética, entre otros. Para optimizar sus componentes, esta semilla debe ser molida, obteniendo como resultado harina, así su biodisponibilidad aumentará. Se han realizado estudios que determinan que la

goma que se produce de la molienda de la linaza se puede utilizar en diversos alimentos para proporcionar textura.

- Similitudes: Esta fuente hace énfasis en los componentes de la linaza, los cuales ofrecen potenciales beneficios para mantener una buena salud y prevenir algunas enfermedades. Entre algunos de estos compuestos, se resalta la importancia de la fibra dietética. Así mismo resaltan las ventajas de la utilización de la harina de linaza en productos de repostería, ya que permite conservar sus compuestos bioactivos provenientes de la linaza.
- Diferencia: La fuente está enfocada en darle mayor importancia a los beneficios de la semilla de linaza, no menciona a detalle el procesamiento de cómo las semillas de linaza se transforman en harina de linaza y cómo se elaboraran los productos derivados de esta.

**Referencia 8: Vidal, D., (2000). *Ciencia y Tecnología de alimentos* , 127-139. <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1004>**

- Resumen: Este artículo comenta sobre la evolución de la industria agroalimentaria, la descripción del área de Ciencia y Tecnología de alimentos del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, así como su productividad y el futuro que le depara a esta área con lo que corresponde a la industria alimentaria y su tecnología.
- Similitudes: La fuente se asemeja al mencionar las tecnologías que se están utilizando para la producción de las galletas y cuáles son las que se utilizan actualmente en la elaboración de un producto de alta calidad.
- Diferencia: Esta fuente explica la evolución de la tecnología de la industria agroalimentaria desde sus inicios , asimismo se enfoca en la investigación de la producción de alimentos con excelente calidad y desarrollar nuevas tecnologías que permitan mayor análisis de la composición de estos alimentos .

**Referencia 9: Matos ,A., & Chambilla, E. (2010).Importancia de la Fibra Dietética, sus Propiedades Funcionales en la Alimentación Humana y en la Industria Alimentaria, *Revista de investigación*,1(1).[https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri\\_alimentos/articulo/view/813](https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_alimentos/articulo/view/813)**

- Resumen: Resalta la importancia de la fibra y los beneficios que proporciona en la alimentación. La fibra dietética, está compuesta por la lignina y polisacáridos no almidónicos, la cual es resistente al hidrólisis de las enzimas digestivas del ser humano y se encuentra clasificada en soluble e insoluble. Además, sus propiedades funcionales tiene efectos beneficiosos en el organismo del ser humano, puede prevenir distintas enfermedades como el cáncer de colon, diabetes, enfermedades cardiovasculares, etc.
- Similitudes: Al ser la fibra dietética una de las principales características en la composición de las galletas, este artículo presenta el listado de beneficios y usos principales.
- Diferencia: Esta fuente le da un enfoque químico en lo que respecta a la composición de la fibra y en destacar sus propiedades y características en el consumo del ser humano, además menciona los diversos alimentos en los que se encuentran y las enfermedades que previene.

### **1.7 Marco conceptual**

El glosario de términos de referencia se detalla de la siguiente manera:

- Linaza: Semilla de la planta *Linum Usitatissimum* de forma elipsoidal, duros y de color gris, rica en ácidos grasos Omega 3, 6 y 9, fibra dietaria y proteínas. Reduce los niveles de azúcar en la sangre y colesterol (Boletín Agrario, s.f., sección Glosario, párr.2).
- Orégano: *Origanum vulgare*, planta herbácea aromática con tallos erguidos, prismáticos, de hojas pequeñas y ovaladas usadas como condimento. Contiene vitamina A, C, K, fibra dietaria, así como cuenta propiedades medicinales, digestivas y antioxidantes (Boletín Agrario, s.f., sección Glosario, párr. 2).
- Fibra dietaria: Parte comestible de las plantas o carbohidratos análogos resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado. Promueve efectos fisiológicos tales como, regeneración de la flora intestinal. Presente en frutas, verduras, avena, cebada, linaza, orégano, etc (Robles, 2001, pp.13-14).
- Alimento funcional: Alimentos que contienen compuestos bioactivos que reducen el riesgo de contraer enfermedades crónicas en el sistema cardiovascular. Las sustancias bioactivas son los carotenoides, ácidos grasos omega-3, fibra dietaria,

necesarios para mejorar el metabolismo del colesterol, entre otros (Cruz, 2017, pp. 46-47).

- Galletas saladas: Galletas sencillas elaboradas a partir de harina, sal, azúcar y aceite. Es horneada hasta resultar crujiente y agradable. Existe una variedad de sabores, formas y tamaños (Pausa Selección, s.f., sección Panadería, párr. 1).
- Colesterol: Sustancia grasa natural presente en todas las células del cuerpo humano necesarias para el normal funcionamiento del organismo. El exceso de este hace que las grasas obstruyan el paso de la sangre por las arterias lo que puede generar un accidente cerebrovascular (Quesada Chanto, 2020, sección Colesterol, párr. 1-8).
- Ácido poliláctico: Conocido como PLA, es un poliéster alifático termoplástico obtenido a partir de la fermentación de la caña de azúcar y el almidón de maíz. De fácil biodegradación, pues se descomponen con la ayuda de microorganismos naturales. (Giaroli & Maggioni, 2015).
- Vitamina: Sustancia orgánica presente en alimentos, la cual es importante para el desarrollo del metabolismo. Entre las principales vitaminas se encuentra la E y C (antioxidantes, protegen el sistema inmune y metabólico), B1 (regula la energía, asociada a la activación muscular y cardíaca), B2 (forma glóbulos rojos en la sangre y favorece la absorción de proteínas) (Kern Pharma, 2021, sección Blog, párr. 1-16).

## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO**

## 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

### 2.1.1 Definición comercial del producto

- Básico: Galletas saladas hechas a partir de harina de linaza y orégano, que satisfacen la necesidad de consumir productos saludables que regulen los niveles de colesterol y azúcar en la sangre.
- Real: Galletas saladas hechas a partir de harina de linaza y orégano de la marca “Nutricracks”, ricas en fibra dietaria (40% de su peso total) y alto valor nutricional (omega 3, 6, vitaminas E, C, B1, B2), comercializadas en paquetes de 6 unidades con 50 gr cada una en empaques biodegradables hechos a partir de PLA (ácido poliláctico obtenido de la fermentación de la caña de azúcar y el almidón de maíz).
- Aumentado: Se hará uso de una página web informativa en la que el consumidor podrá conocer más acerca de la marca y beneficios del consumo de las galletas, así como podrá realizar recomendaciones o preguntas en el buzón de consultas. De igual forma, se contarán con redes sociales para informar a los consumidores acerca del producto. Devolución del producto en caso de falla, así como un crédito de pago de 30 días a tiendas saludables, bodegas y tiendas por conveniencia.

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

- **Usos**

Las galletas saladas hechas a partir de harina de linaza y orégano de la marca “Nutricracks” están destinadas para hombres y mujeres entre los 18 y 65 años, se consumen como alimento funcional debido a que están enriquecidas con fibra dietaria y cuentan con un alto valor nutricional, características que permiten reducir el nivel de azúcar en la sangre, regenerar la flora intestinal y mejorar el metabolismo del colesterol, sistema inmunológico, entre otros.

Se muestra una tabla con la información nutricional del presente producto, esta también puede encontrarse en el empaque del mismo.

#### **Figura 2.1**

*Etiqueta con información nutricional de las galletas "Nutricracks"*

<b>Información Nutricional</b>	
Tamaño por porción: 50 g (1 paquete)	
Porciones por paquete: 6	
<b>Cantidad por porción:</b>	
<b>Energía</b>	690 KJ (165 kcal)
<b>Grasas Totales</b>	7,0 g
Grasa saturada	1.3 g
Grasa transa	0,0 g
Grasa insaturada	0,001 g
<b>Colesterol</b>	0 mg
<b>Sodio</b>	10 mg
<b>Carbohidratos totales</b>	15,8 g
Fibra	12,0 g
Azúcar	0,30 g
<b>Proteínas</b>	5,2 g

- **Bienes sustitutos**

Los bienes sustitutos satisfacen una misma necesidad, pero a precios accesibles. Para este caso, se tomarán en cuenta las diversas marcas de galletas que pertenecen al mercado peruano, así como los diversos tipos o presentaciones:

**Tabla 2.1**

*Tipos y presentaciones de galletas*

<b>Tipo de galleta</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presentaciones</b>	<b>Marcas en el mercado</b>
<b>Tradicionales</b>	Galletas hechas a partir de harina de trigo	Saladas, dulces, planas, rellenas, cubiertas, galletas de soda, entre otras.	Soda San Jorge, Club Social, Galletas de agua, etc.
<b>No Tradicionales</b>	Galletas hechas de cualquier tipo de harina (linaza, coco, avena, cañihua, etc.), excluyendo la de trigo.	Saladas, dulces, planas, rellenas, cubiertas, galletas de soda, entre otras.	Gran Cereal, Vivo, Fitness-Nestlé, etc.

**Figura 2.2**

*Marca de galletas dulces y saladas*



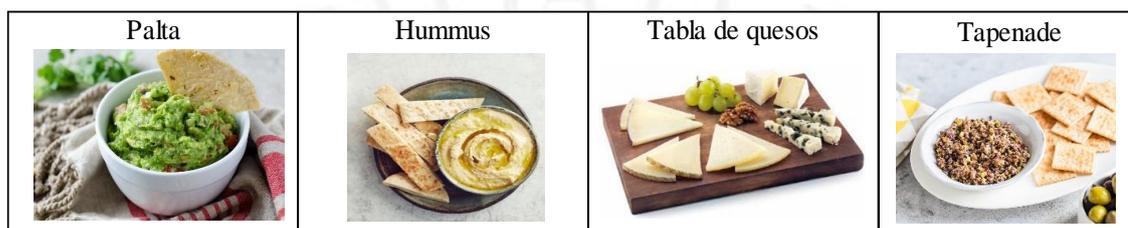
*Nota.* De Sección Confeitería, por Plaza Veá, 2020  
(<https://www.plazavea.com.pe/abarrotes/confeiteria/galletas-saladas/>)

- **Bienes complementarios**

Las galletas saladas de harina de linaza y orégano pueden ser consumidas en cualquier momento del día y pueden ir acompañadas de productos complementarios como: palta, hummus, tabla de quesos, tapenade (pasta de aceitunas) o cualquier untado que sea de preferencia del consumidor.

**Figura 2.3**

*Bienes complementarios*



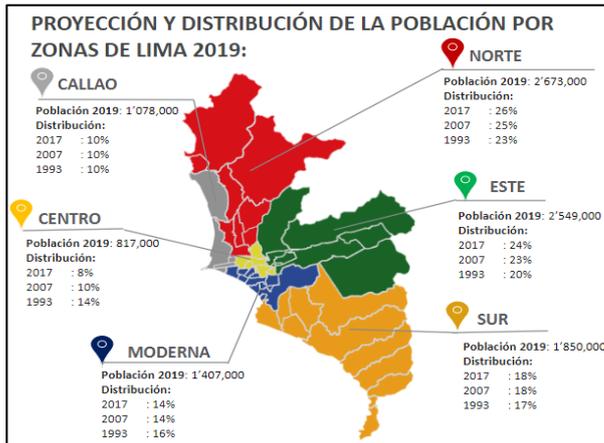
*Nota.* De *Guacamole de Gloria con pepinos y zanahorias*, por Physicians Committee for Responsible Medicine, s.f. (<https://bit.ly/3YwVoUz>). De *Hummus recipes*, por BBC Good food, 2020 (<https://bit.ly/3G328Cw>). De *Tabla de quesos de 250 gr*, por Café 53, 2020. (<https://bit.ly/3v2b5Wa>). De *Vegan Olive Tapenade*, por The Spruce Eats, 2019. (<https://bit.ly/3G2cbHK>).

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

El proyecto se desarrollará en Lima Metropolitana, ya que es la ciudad más poblada del país al contar con 10 378 000 habitantes (32,6% ) (IPSOS, 2018, p.14). En cuanto a las características de esta ciudad destaca una superficie de 2780 kilómetros cuadrados, una tasa de crecimiento anual ascendente aproximadamente en 102 000 habitantes. Por otro lado, se encuentra dividida en: Callao, Lima Centro, Lima Moderna, Lima Sur, Lima Norte y Lima Este.

**Figura 2.4**

*Proyección y distribución de la población por zonas en Lima 2019*

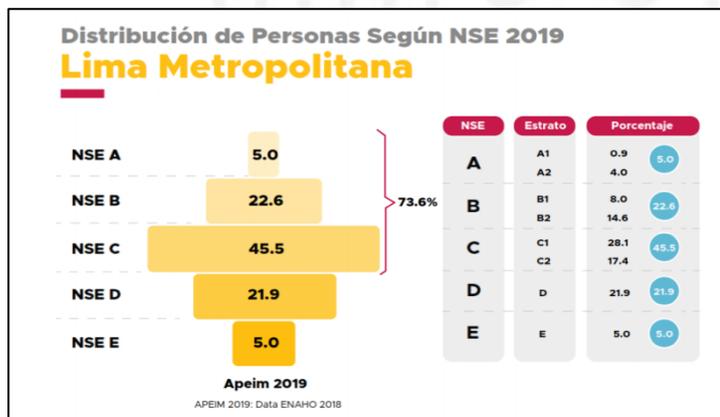


*Nota:* De *Estadística poblacional 2019 Lima Metropolitana: Proyecciones poblacionales*, por Ipsos, 2018, p. 14 (<https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2492>).

En cuanto a la distribución de personas según nivel socioeconómico, el presente trabajo se centrará en aquellas personas pertenecientes a los NSE A y B, es decir, el 27,6% de los habitantes de Lima Metropolitana conforman el mercado objetivo (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado, 2019, p.19).

**Figura 2.5**

*Distribución de personas según NSE 2019: Lima Metropolitana*



*Nota.* De *Niveles Socioeconómicos 2019*, por APEIM, 2019, p. 19 (<http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>).

## 2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de Porter)

### a. Amenaza de nuevos participantes

La amenaza de nuevos participantes es media, esto se pudo determinar a partir de la evaluación de las barreras de ingreso existentes:

- **Diferenciación de marca:** Las marcas de galletas tradicionales que se encuentran posicionadas en el país son: Soda Field, Soda San Jorge, Integrackers, Soda V, Ritz; esto pues pertenecen a grandes empresas como Alicorp, San Jorge, Mondelez Internacional, Molitalia, etc. Además, a través de la inversión en publicidad han logrado promocionar la marca al punto de lograr la fidelización de sus clientes. Por otro lado, existen pequeñas marcas y empresas que se encargan de producir galletas del tipo no tradicional, estas son: Del Paraíso, Fibra Light, Nutri Deli, etc. Si bien estas marcas están relacionadas con productos orgánicos y nutritivos, no son del todo conocidas en el mercado local; pues, producen a menor escala y no son capaces de abastecer en gran manera a supermercados, aunque pueden ser adquiridas en tiendas de conveniencia, bodegas locales y tiendas orgánicas. En ese sentido, se puede decir que, en cuanto al rubro de galletas comerciales, estas presentan una barrera de ingreso alto; sin embargo, para las no tradicionales existe una barrera baja, por lo que se concluye que ambos tipos de producto representan una barrera de ingreso medio.
- **Requerimientos de capital:** La inversión que se requiere es alta, pues para realizar un proyecto como este se requiere de aproximadamente S/3 274 916, tomando en cuenta un financiamiento del 40%. Estos valores pueden cambiar dependiendo de la estructura económica y financiera que se realice.
- **Economías de escala:** La industria de galletas cada vez más automatiza y estandariza sus procesos con el fin de aumentar la eficiencia de los mismos y poder elaborar mayor cantidad de productos. Este caso se da mucho en marcas que son altamente demandadas y que ocupan un considerable porcentaje de mercado. Sin embargo, las galletas no tradicionales, se producen a una escala menor, pues no son altamente solicitadas en el mercado, por lo que no abastecen a grandes canales de distribución. Se puede decir que las economías de escala representan una barrera de ingreso medio.
- **Acceso a canales de distribución:** Se cuenta con dos tipos de canales: directo e indirecto. El directo hace referencia a la venta en supermercados, tiendas orgánicas, tiendas por conveniencia. En el caso de supermercados, la barrera de ingreso es alta debido a las condiciones que imponen en los contratos, así como a

los extensos plazos de pago de a sus proveedores. En cuanto a las tiendas orgánicas o por conveniencia, los acuerdos suelen ser más flexibles, así como su cronograma de pagos es más conveniente para las pequeñas empresas. En ese sentido, el acceso a canales de distribución es considerada como una barrera de ingreso medio.

- Políticas gubernamentales: Se debe tomar en cuenta los requisitos para poder constituir una empresa. Los productos alimenticios deben cumplir con normas de sanidad (Ley de inocuidad de los alimentos, Ley de Alimentación saludable, etc.), así como con las normas técnicas establecidas (en el caso de las galletas, se debe aplicar la NTP 206.011. PANADERÍA, PASTELERÍA Y GALLETTERÍA). Otras normativas legales a tomar en cuenta, es la Ley N°29783: La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Las políticas locales representan una barrera de ingreso medio.

En conclusión, la barrera de ingreso es media, pues, pese a que existen marcas de galletas posicionadas en el mercado local, aquellas no tradicionales no son del todo conocidas debido a que son producidas a escala pequeña o media. Por otro lado, los supermercados condicionan mucho la venta de ciertos productos, así como requieren una homologación de proveedores, caso contrario ocurre con las tiendas por conveniencia. Asimismo, la inversión necesaria y las políticas gubernamentales, no suponen un riesgo alto, pues se puede realizar un financiamiento, así como se entiende la exigencia de los requisitos legales dado que es un producto comestible.

#### **b. Poder de negociación de proveedores**

En relación al producto que se desea ofrecer, se debe tomar en cuenta el uso de sus dos materias primas: la linaza y el orégano. Se determinó que la barrera de negociación de proveedores es media debido a la evaluación de los siguientes factores:

- Diferenciación en los insumos: Con respecto a los proveedores de linaza y orégano, se sabe que la linaza es cosechada en Trujillo, Junín, mientras que el orégano puede obtenerse en mayor cantidad en Moquegua, Arequipa, Junín, Tacna, etc. Al ser la linaza un insumo que solo se produce en dos ciudades del país, este poder de negociación es alto, pues los proveedores pueden poner diversas condiciones de venta. Sin embargo, en Lima hay diversas empresas que

comercializan lotes de la linaza y orégano procesado, por lo que este poder cambiaría a medio.

- Costo de cambio: En relación al costo que implica el cambio de proveedor, con respecto a la linaza, los proveedores pueden ejercer cierto poder, debido a que este insumo solo se encuentra en Trujillo y Junín. Sin embargo, existe un mayor número de proveedores de orégano ubicados en diversas ciudades al sur del Perú.
- Sustitución de Insumos: Los insumos principales que se utilizan en la fabricación de estas galletas son esenciales, por lo que, debido a este factor, los proveedores pueden ejercer cierto poder de negociación, ya que estos productos no se pueden sustituir por otro tradicional, pues las galletas perderían sus propiedades nutricionales.
- Concentración de proveedores: En relación a la cantidad de proveedores, estos no pueden ejercer un poder de negociación debido a que sí existen diversos proveedores locales de orégano; sin embargo, con respecto a la linaza es lo contrario, pues este insumo solo es producido en Trujillo y Junín.

Los proveedores no tienen la capacidad ni la intención de integrarse hacia adelante, es decir, poner su propia fábrica de galletas, esto pues sus actividades están dirigidas al procesamiento de linaza y orégano. Asimismo, se sabe que el poder de negociación de los proveedores aumenta cuando son pocos los que producen los insumos o materia prima con las características deseadas y la calidad especificada. La elección de los proveedores es en base a la producción anual del orégano y la linaza, los cuales son 1 5000 toneladas y 1200 toneladas métricas, respectivamente según el Minagri. Las empresas identificadas como potenciales proveedores en la ciudad de Lima son: CGS General Distribution S.A.C, Peruvian Nature S&S S.A.C, Importadora y Exportadora Doña Isabel E.I.R.L (Torres Sobenes & Agreda Duffaut, 2016, p. 31.)

La ingeniería del proyecto va a brindar la información necesaria sobre la cantidad de materia e insumos requerida para producir las galletas y satisfacer la demanda. Por todo lo expuesto, se puede decir que esta barrera de negociación es media, esto pues, el no integrarse hacia adelante hace que este factor disminuya.

### **c. Poder de negociación con los compradores**

Con respecto al poder de negociación de los compradores, este resulta ser medio debido al análisis de los siguientes factores:

- **Productos sustitutos:** Las galletas de harina de linaza y orégano son consideradas como snack saludable y regulador del sistema digestivo; además, existen pocos productos que cuenten con estas características y beneficios, por consecuencia, a los compradores o tiendas minoristas y orgánicas se les resultará difícil ejercer un poder de negociación. Sin embargo, los supermercados pueden optar por no vender este producto e inclinarse por aquellos de marcas más reconocidas pese a que no presentan tantos beneficios para la salud.
- **Información del comprador:** Los supermercados ponen muchas trabas en la negociación, entre ellas, cuentas a pagar con un plazo de 60 días (a más) de entregado el producto, disposición del mismo en anaqueles, entre otros. Entre los potenciales clientes se encuentran las tiendas naturistas y bodegas, pues sus contratos de venta son más flexibles y cuentan con periodo de pago más convenientes.
  - En relación a las tiendas orgánicas, la necesidad a cubrir es el abastecimiento de nuevos y variados productos naturales, saludables y atractivos para los consumidores. Con respecto a las cuentas por pagar, se sabe que trabajan con plazos de aproximadamente 30 días, también, se llegan a acuerdos de publicidad y promoción más accesibles.
  - Las bodegas suelen estar dispuestas a tener mayor variedad de productos que puedan satisfacer distintas necesidades. En este caso, los acuerdos a llegar son mucho más flexibles, además, se trabajaría directamente con ciertas distribuidoras, vía web o telefónica.
- **Diferenciación del producto:** El valor agregado del producto es la cantidad de fibra que beneficia al consumidor en su salud, además con respecto a los ingredientes, en el mercado actual no se produce o comercializa un producto similar. Sin embargo, se sabe que la mayoría de galletas tradicionales se comercializan en todo tipo de canal, esto pues son producidas a mayor escala en empresas grandes. En contraste, aquellas del tipo natural u orgánico son distribuidas en tiendas minoristas o bodegas locales, debido a su poca capacidad de producción y reconocimiento de marca local.

- Integración hacia atrás: Actualmente existen muchas empresas de supermercados que elaboran sus propios productos (productos comestibles, limpieza, etc.). Por esta razón, sí existe un riesgo de que los supermercados se integren hacia atrás y produzcan las galletas en mención. En cuanto a tiendas por conveniencia o tiendas orgánicas, este riesgo se ve limitado pues cuentan con poco capital para invertir en un negocio de este tipo. Por lo que este poder se considera como medio.

#### **d. Amenaza de los sustitutos:**

Estos productos son aquellos que satisfacen una necesidad a precios bajos o accesibles. En este caso, la amenaza es baja, esto a partir de la evaluación del comportamiento de las diversas marcas existentes en el mercado peruano. Para ello, se tomaron en cuenta tanto las galletas de sabor salado como las dulces y se analizó la relación precio-rendimiento.

- Gran Cereal: Estas galletas dulces son de la marca Costa y las fabrica Molitalia. Cuentan con dos presentaciones: clásica y cacao, además, son vendidas en *packs* de 6 unidades con 40 gr cada una (26% de fibra dietaria) y, dependiendo del canal de venta en el que se encuentren, pueden ser adquiridas por S/ 3,70.
- Galletas Soda San Jorge: Elaboradas por la empresa San Jorge, resultan ser un alimento altamente calórico, solo aportan carbohidratos, mas no fibra dietaria u otros valores nutritivos. Estas galletas son comercializadas en *packs* de 7 unidades con 40 gr cada una (350 calorías, 0 gr de fibra dietaria) a un precio de S/ 2,89.
- Galletas Vivo: Pertenece a la empresa Molitalia. Entre los sabores de esta marca, destacan las galletas “4 Semillas” hechas a partir de chíá, linaza, sésamo tostado y amapola, son libres de colesterol. El contenido de fibra representa el 35% de su peso total, además, cuenta con proteínas, vitaminas y minerales. Puede ser adquirida en *packs* de 6 unidades con 32 gr cada una por S/ 4,50.
- Galletas Club Social: Club Social pertenece a la marca Nabisco, estas galletas son producidas y comercializadas por la empresa Mondelez Internacional. Cuenta con diversos sabores, entre ellos: original, jamón, integral y queso. Estas son comercializadas en paquetes de 6 unidades con 26 gr cada una. Las de sabor original son altas en grasas saturadas, tienen 240 calorías y no contiene fibra dietaria. Son vendidas en distintos supermercados a S/ 3,60.

Los productos sustitutos representan una amenaza baja, pues la relación precio-rendimiento de las galletas de harina de linaza y orégano es mucho más atractiva, es decir, el valor añadido genera una ventaja competitiva en comparación con las que existen en el mercado. Asimismo, van a ser comercializadas en paquetes de 6 unidades con 50 gr cada una, además, al estar hechas exclusivamente de harina de linaza, contienen un mayor porcentaje de fibra dietaria (más del 40% de su peso total) y se estima que cada empaque de 6 paquetes unitarios podrá ser adquirido a un precio de S/ 4,50.

#### e. Rivalidad entre competidores

Actualmente, no hay un producto similar o igual a las galletas de harina de linaza y orégano en el mercado. Por esta razón, para determinar la rivalidad entre los competidores, se ha decidido evaluar la participación de mercado de las diversas marcas competidoras en el rubro de galletas en el Perú. A partir del análisis extraído de Euromonitor Internacional se evidencia un nivel alto de rivalidad de competidores.

**Tabla 2.2**

*Participación de mercado de marcas de galletas peruanas*

<b>Marca</b>	<b>Descripción</b>
<b>Soda Field</b>	Ocupa cerca del 13,1% del mercado de galletas. Field pertenece al portafolio de marcas de Mondelez Internacional.
<b>Ritz</b>	Esta marca cuenta con un 6,5% de participación de mercado en el Perú. Son producidas por Mondelez Internacional en su planta en Lima. Ritz cuenta con 3 sabores y 6 tipos de presentaciones para los consumidores.
<b>Integrackers</b>	Representa el 3,1% de participación de mercado en el país. Integrackers pertenece a la marca Victoria, la cual forma parte del portafolio de Alicorp S.A.A. Entre sus sabores principales se encuentran: salvado de trigo, miel, quinua, etc.
<b>Galletas de Agua Sayón</b>	La marca Sayón pertenece a Alicorp S.A.A, este producto ocupa el 1,2% del mercado de galletas en el Perú. La adquisición de esta marca fue parte de una estrategia de la compañía destinada a lograr una mayor economía de escala y competir en los diversos segmentos del mercado.
<b>Soda San Jorge</b>	La empresa San Jorge es dueña de esta marca y ocupa el 3,8% del mercado local de galletas. Del mismo modo, cuenta con diversas presentaciones, precios accesibles, así como ha implementado una estrategia de distribución intensa.

*Nota.* Adaptado de *Savoury Snacks in Peru*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://bit.ly/3GceCb7>).

Existe un nivel alto de rivalidad entre competidores, esto pues existen muchas empresas del rubro que cuentan con experiencia y están consolidadas en el mercado, además de estar respaldadas por grandes compañías. Para disminuir este factor, es necesario establecer claras estrategias de posicionamiento de marca, mejorar los canales de venta, en especial se debe potenciar los medios propios y realizar alianzas con los canales indirectos. Del mismo modo, es importante realizar campañas de marketing y

publicidad para dar a conocer la marca, las propiedades y beneficios del consumo de las galletas y generar atracción en los clientes.

### 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

El Modelo de Negocios Canvas para el proyecto es el siguiente:

**Figura 2.6**

*Modelo de Negocios (Canvas)*

<p><b>8. Aliados clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Alianzas con proveedores de materia prima (linaza y orégano) en diversas zonas del país.</li> <li>-Alianzas con tiendas orgánicas y tiendas por conveniencia.</li> <li>-Inversionistas interesados en el producto ofrecido.</li> </ul>	<p><b>7. Actividades clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Producción de galletas.</li> <li>-Logística en el canal de suministro (entrada y salida).</li> <li>-Marketing y ventas.</li> </ul>	<p><b>2. Propuesta de valor</b></p> <p>Galletas saladas hechas a partir de harina de linaza y orégano, ricas en fibra dietaria y alto valor nutricional, capaces de regular los niveles de colesterol y azúcar en la sangre de los consumidores.</p>	<p><b>4. Relaciones con clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Comunicación activa con clientes en la página web.</li> <li>-Degustaciones en ferias saludables.</li> <li>-Ofertas y promociones para incentivar el consumo de las galletas.</li> <li>-Encuestas para evaluar la satisfacción de los clientes.</li> </ul>	<p><b>1. Segmentos de clientes</b></p> <p>Hombres y mujeres entre los 18 y 65 años del NSE A y B que viven en la ciudad de Lima y que tienen problemas de salud (colesterol y presión arterial altos, diabetes, etc.) o que estén interesados en mantener un estilo de vida saludable.</p>
<p><b>6. Recursos clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Personal</li> <li>-Materia prima e insumos.</li> <li>-Tecnología de operación (maquinaria)</li> </ul>	<p><b>3. Canales</b></p> <p>Canal de distribución indirecto, es decir, venta en tiendas orgánicas, tiendas por conveniencia.</p>			
<p><b>9. Estructura de costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Costo de producción (Costo de materia prima e insumos, Costo de Mano de Obra Directa y Costos Indirectos de Fabricación).</li> <li>-Gastos de ventas (Gasto en publicidad, Gasto de distribución, Comisión de ventas)</li> <li>-Gastos de administrativos</li> <li>-Gastos Financieros</li> <li>-Costo de distribución</li> <li>-Costo de almacenamiento</li> </ul>		<p><b>5. Flujo de ingreso</b></p> <p>Ingreso por ventas de galletas hechas a partir de harina de linaza y orégano.</p> <p>Valor de venta al intermediario: S/ 3,00          Precio de venta al consumidor (margen de 21,5%): S/ 4,50</p>		

### 2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

En cuanto a la metodología de la investigación, la siguiente tabla presenta el método, técnica e instrumento que se emplearán en el estudio de mercado.

**Tabla 2.3**

*Metodología de investigación para el estudio de mercado*

Capítulo	Método	Técnica	Instrumento
<b>Capítulo II: Estudio de mercado</b>	Cuantitativo	Encuestas y Análisis de Regresión	Cuestionario y Hoja de cálculo

Se tomarán en cuenta las siguientes fuentes de investigación:

- Fuentes primarias: Encuestas para obtener datos e información de primera mano.
- Fuentes secundarias: Información, libros y textos en físico. En este caso se utilizará el libro “Disposición de planta” como material de consulta. Además, se utilizará información, tesis, artículos científicos en formato virtual, así como, datos estadísticos del INEI, MINAGRI, Euromonitor, Veritrade.

## 2.3 Demanda potencial

### 2.3.1 Patrones de consumo

- **Incremento poblacional**

El informe del INEI en su portal Sistema Estadístico Nacional Perú 2019, detalla que la tasa de crecimiento promedio anual en el Perú durante los años 2007 y 2017 fue del 0,7%, mientras que en Lima fue del 1,2% en cada año (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2019, p. 53).

- **Consumo de marcas de galletas peruanas**

El informe de Ipsos en su portal Marketing Data presenta el consumo de ciertas marcas de galletas saladas por nivel socioeconómico en la ciudad de Lima en el 2015.

**Tabla 2.4**

*Consumo de galletas por NSE*

Marca	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Soda Field	32%	38%	37%	32%	37%
San Jorge	29%	18%	19%	24%	25%
Ritz	8%	10%	15%	22%	18%
Soda V	3%	2%	3%	10%	7%
Club Social	4%	8%	3%	2%	1%
Sayón	1%	0%	1%	1%	2%
Otros	13%	24%	22%	31%	10%

*Nota.* Adaptado de *Liderazgo en productos comestibles*, por Ipsos Perú, 2015 (<https://marketingdata.ipsos.pe/user/mibusqueda>)

- **Frecuencia de consumo**

El siguiente cuadro muestra la frecuencia de consumo de galletas saladas en Lima en el año 2015.

**Tabla 2.5**

*Frecuencia de consumo*

<b>Frecuencia</b>	<b>NSE A</b>	<b>NSE B</b>	<b>NSE C</b>	<b>NSE D</b>	<b>NSE E</b>
Diario	5%	5%	6%	9%	9%
Interdiario	11%	10%	9%	15%	11%
3 veces por semana	11%	6%	6%	6%	6%
2 veces por semana	7%	5%	10%	8%	5%
Semanal	22%	23%	22%	20%	20%
Quincenal	6%	7%	9%	4%	7%
Ocasional	16%	26%	24%	25%	18%
Otros	22%	18%	14%	13%	24%

*Nota.* Adaptado de *Liderazgo en productos comestibles*, por Ipsos Perú, 2015 (<https://marketingdata.ipsos.pe/user/mibusqueda>)

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

La demanda potencial considera el consumo per cápita del mercado que más se parezca al de consumo de galletas saladas en el Perú.

**Tabla 2.6**

*Consumo per cápita de galletas saladas en Perú, Colombia y Chile (2019)*

	<b>Perú</b>	<b>Colombia</b>	<b>Chile</b>
<b>Consumo per cápita total (kg/habitante)</b>	1,3	3,8	4,3

*Nota.* Adaptado de *Consumo per cápita Savoury Biscuits*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>)

El mercado de consumo más similar al peruano es el de Colombia, por ese motivo se debe multiplicar dicho valor por el número de habitantes en el Perú, es decir, 31 865 000 personas. La demanda potencial obtenida es de 121 087 000 kg.

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

## 2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

### a. Ventas según base de datos de inteligencia comercial

Euromonitor Internacional en la sección *Savoury Snacks* para el Perú, presenta información acerca del volumen de ventas en miles de toneladas de galletas saladas o *Savoury Biscuits* en los últimos años.

**Tabla 2.7.**

*Volumen de venta de la categoría Savoury Biscuits 2015-2019*

Año	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Volumen de venta (miles de toneladas)</b>	33,4	33,6	34	34,3	34,7

*Nota.* Adaptado de *Savoury Snacks in Peru*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>).

### b. Proyección de la demanda

En primer lugar, para la selección de la metodología de análisis a emplear, es necesario comparar los coeficientes de determinación de los diversos métodos de regresión, para ello se tomará en cuenta información acerca del volumen de ventas en miles de toneladas de la Tabla 2.8.

**Tabla 2.8**

*Coefficientes de determinación*

Regresión	Lineal	Exponencial	Logarítmica	Potencial	Polinómica
R <sup>2</sup>	0,999	0,9807	0,9008	0,9036	0,9958

Al ser el coeficiente de la regresión lineal el más próximo a 1, se empleará este método para realizar la proyección de la demanda. Para ello, se debe tomar en cuenta la ecuación lineal, donde “x” hace referencia al periodo y el factor “y” permite obtener la demanda en miles de toneladas para los próximos años.

$$\text{Ecuación lineal: } y = 0,33x + 33,01$$

**Tabla 2.9**

*Proyección de la demanda para el periodo 2021-2025*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Proyección de la demanda (miles de toneladas)</b>	35,32	35,65	35,98	36,31	36,64

### c. Definición del mercado objetivo

Se considerarán diversas variables de segmentación para realizar la selección del mercado meta. El proyecto se desarrollará en Lima Metropolitana, pues es la ciudad más poblada

del país al contar con 10 378 000 habitantes (32,6% de la población total del Perú), esta variable será considerada para realizar la segmentación de mercado. Por otro lado, el informe presentado por CPI, muestra que las personas entre los 18 años a más en la ciudad de Lima, forma parte del 72,5% de la población total. El presente trabajo se centrará en aquellas personas pertenecientes a los NSE A y B, es decir, el 27,6% de los habitantes de Lima Metropolitana conforman el mercado objetivo. Otro factor a considerar es el que presenta Datum, el cual informa que 6 de cada 10 personas consideran llevar un estilo de vida más saludable (Villanueva & Yrala, 2019, pp.2-3).

**Tabla 2.10**

*Mercado objetivo*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Proyección de la demanda (miles de toneladas)	35,32	35,65	35,98	36,31	36,64
Segmentación Geográfica <sup>a</sup>	32,6%	32,6%	32,6%	32,6%	32,6%
Segmentación por edad de 18 a más <sup>b</sup>	72,5%	72,5%	72,5%	72,5%	72,5%
Segmentación por NSE A y B <sup>c</sup>	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%
Segmentación por estilo de vida saludable <sup>d</sup>	60%	60%	60%	60%	60%
<b>Mercado meta total (miles de toneladas)</b>	<b>1382</b>	<b>1395</b>	<b>1408</b>	<b>1421</b>	<b>1434</b>

*Nota.* Todos los valores presentados se encuentran en miles de toneladas. <sup>a</sup>Adaptado de *Estadística poblacional 2019 Lima Metropolitana: Proyecciones poblacionales*, por Ipsos, 2018, p. 14. (<https://bit.ly/3G1RIZf>). <sup>b</sup> Adaptado de Perú: Población 2019, por CPI, 2019, p. 4. (<https://bit.ly/3WldG9C>). <sup>c</sup>Adaptado de Niveles Socioeconómicos 2019, por APEIM, 2019, p. 19. (<https://bit.ly/3YvBFVl>). <sup>d</sup>Adaptado de Vida Saludable, ¿yo?, por Datum Internacional, 2019. (<https://bit.ly/3hCwGBq>).

**d. Diseño y Aplicación de Encuestas**

El presente capítulo se basa en el uso de métodos cuantitativos, dentro de los cuales se emplearán encuestas para obtener información relevante acerca de la intención e intensidad de compra y así poder obtener la demanda del proyecto.

Es importante determinar el tamaño de muestra al que se realizará la encuesta, para ello se utilizará una fórmula de muestreo para poblaciones con universos grandes y difíciles de precisar.

$$n = \frac{p \times q \times Z^2}{e^2}$$

Donde:

- n: Tamaño de muestra
- p: Probabilidad de ocurrencia

- q: Probabilidad de no ocurrencia
- e: Error de la muestra
- Z: Valor en tabla según nivel de confianza

En ese sentido, se obtuvo un tamaño de muestra igual a 385 encuestas.

$$n = \frac{0,5 \times 0,5 \times 1,96^2}{0,05^2} = 384,16 \cong 385$$

Este tamaño de muestra es considerado como el mínimo aceptable. En ese sentido, el presente trabajo de investigación pudo recoger un total de 506 encuestas, es decir, más de lo inicialmente requerido.

#### **e. Resultados de la encuesta**

Como se sabe, se realizaron un total de 506 encuestas. A continuación, se detallarán los resultados más relevantes empleados en el cálculo de la demanda del proyecto, estos son: intención, intensidad de compra, frecuencia y cantidad a comprar.

- **Intención**

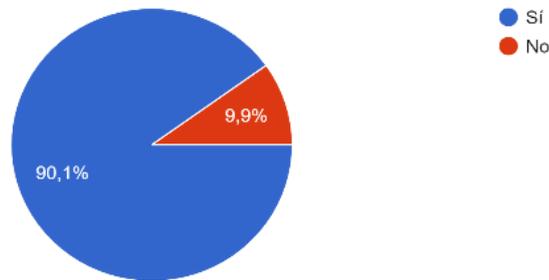
Se realizó una breve descripción de las galletas saladas hechas a partir de harina de linaza de la marca “Nutricracks”, asimismo, se le preguntó al usuario si comprarían el producto descrito. En ese sentido, de las 506 encuestas se obtuvo que 456 personas (90,1%) estarían dispuestas a comprar las galletas, mientras que 50 personas (9,9%) no comprarían el producto.

#### **Figura 2.7**

*Intención de compra*

¿Comprarias el producto descrito anteriormente?

506 respuestas



- **Intensidad de compra**

El cálculo de la intensidad de compra está determinado por el número de personas que afirmaron estar dispuestas a comprar el producto, es decir, 456 personas. Se estableció una escala del 1 al 5, valores que permiten hallar la intensidad de compra, siendo 1 “Muy poco probable” y 5 “Muy probable”.

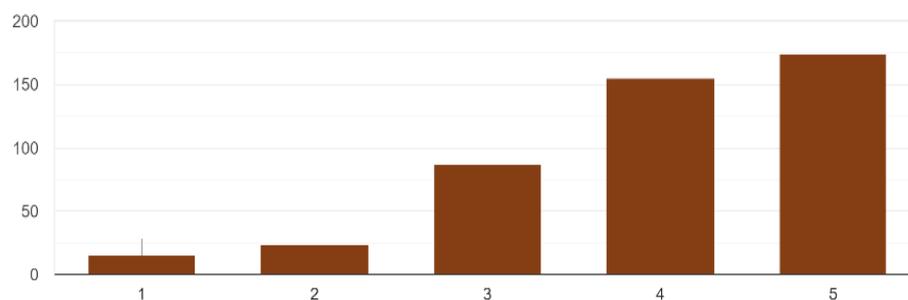
**Figura 2.8**

*Intensidad de compra*

En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan probable es que compres este producto? (1: Muy poco probable.

2: Poco probable. 3: Medianamente probable. 4: Probable. 5: Muy probable)

456 respuestas



El cálculo del valor porcentual de la intensidad de compra es:

**Tabla 2.11**

### *Cálculo intensidad de compra*

<b>Intensidad (i)</b>	<b>Número de veces (N)</b>	<b>N x i</b>
1	16	16
2	24	48
3	87	261
4	155	620
5	174	870
<b>Total</b>	<b>456</b>	<b>1815</b>

La intensidad de compra toma en cuenta el promedio ponderando considerando los valores de intensidad (i) de 4 a más, el cual se divide entre las 456 encuestas por 5. La intensidad compra obtenida fue de 65,64%.

$$\text{Intensidad de compra} = \frac{(4 \times 155) + (5 \times 174)}{456 \times 5} \times 100 = 65,64 \%$$

- **Cantidad a comprar**

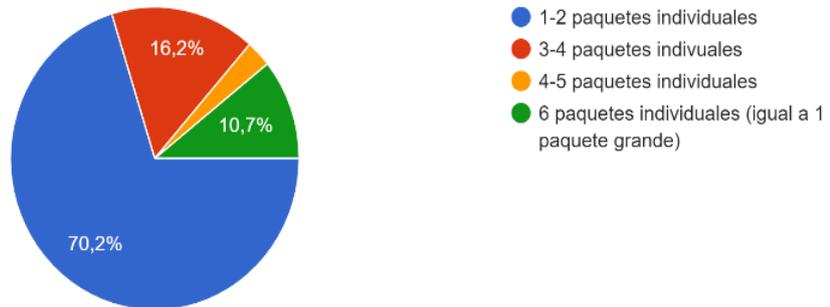
Dado que las galletas Nutricracks son nuevas en el mercado peruano, se realizó una pregunta para saber cuántos paquetes individuales o personales el usuario compraría por vez. De las 456 personas que comprarían el producto, 320 (70,2%) adquirirían entre 1 y 2 paquetes individuales, 74 personas (16,2%) comprarían entre 3 y 4 paquetes, 49 (10,7%) estarían dispuestos a comprar 6 paquetes individuales, es decir, 1 paquete grande. Finalmente, 13 (2,9%) personas adquirirían entre 4 y 5 paquetes individuales.

**Figura 2.9**

## Cantidad a comprar

¿Cuántos paquetes individuales o personales comprarías por vez?

456 respuestas



- **Frecuencia**

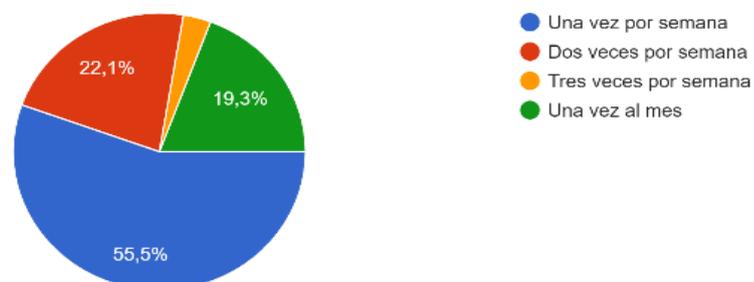
Ante la pregunta sobre con qué frecuencia el usuario compraría las galletas saladas de harina de linaza y orégano, se obtuvo que, de los 456 que están dispuestos a comprarlas, 253 (55,5%) personas consumirían las galletas una vez por semana, 101 (22,1%) lo harían dos veces por semana, 88 (19,3%) una vez al mes y 14 (3,1%) personas las consumirían tres veces por semana.

### Figura 2.10

#### Frecuencia

¿Con qué frecuencia comprarías estas galletas?

456 respuestas



## f. Determinación de la demanda del proyecto

Para la demanda del proyecto se realizaron encuestas a una muestra de 506 personas, de las cuales el 90,1% estaría dispuesto a consumir el producto, así como un porcentaje de intensidad de compra del 65,64%. A partir de estos datos, se pudo determinar la demanda del proyecto y una participación de mercado de 2,30%.

$$\text{Demanda del proyecto} = \text{Mercado Meta} \times \text{Intención} \times \text{Intensidad}$$

**Tabla 2.12**

Demanda del proyecto

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Mercado meta total (miles de toneladas)	1,382	1,395	1,408	1,421	1,434
Intención de compra	90,10%	90,10%	90,10%	90,10%	90,10%
Intensidad de compra	65,4%	65,4%	65,4%	65,4%	65,4%
Demanda del proyecto (toneladas)	813,73735	821,3919	829,04645	836,7010	844,3555
Demanda del proyecto (kg)	813 737,40	821 391,90	829 046,50	836 701,00	844 355,60
Demanda del proyecto de empaques grandes <sup>a</sup>	2 712 458	2 737 973	2 763 489	2 789 004	2 814 519
Demanda del proyecto en caja master <sup>b</sup>	150 693	152 110	153 528	154 945	156 363

Nota: <sup>a</sup>Cada empaque grande contiene 6 paquetes unitarios (50 gr) de galletas de harina de linaza y orégano.

<sup>b</sup>Cada caja master contiene 18 empaques grandes de 6 paquetes unitarios (50gr).

## 2.5 Análisis de la oferta

### 2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

La información obtenida sobre las empresas productoras, importadores y comercializadores se encuentra organizada en el siguiente cuadro:

**Tabla 2.13***Empresas productoras, importadoras y comercializadoras*

<b>Tipo</b>	<b>Empresa</b>	<b>Productos</b>	<b>Marcas</b>	<b>Observaciones</b>
Productora	Mondelez Perú S.A	Galletas, fomas de mascar, dulces, chocolates, etc.	Soda Field, Club Social, Ritz, etc.	En el Perú, Mondelez Internacional produce y comercializa más de 40 productos.
Productora	Alicorp S.A.A	Consumo masivo, B2B, alimentos para el sector acuícuala y molienda.	Integrackers, Galletas de Agua Sayón, Soda V, etc.	Empresa de bienes de consumo masivo más grandel Perú, cuenta con 4 líneas de negocio.
(Productora	San Jorge S.A.	Galletas, panetones, fideos y mermeladas.	Galletas Soda San Jorge, Rellenitas, Nube Agua, etc.	Cuenta con maquinaria moderna con el fin de realizar procesos eficientes que satisfagan la creciente demanda de sus productos.
Productora	Nestlé Perú S.A	Alimentos y bebidas	Galletas Integrales Fitness, Doré, etc.	Líder en nutrición, salud. Es considerada con la mejor reputación en el país y como socialmente responsable.
Productora	Molitalia	Alimentos y golosinas	Crackelet, Soda Line, Costa Integrales, Gran Cereal.	Su liderazgo se debe a que en los últimos años sus operaciones han atravesado un acelerado crecimiento de ventas.
Importadora	Noel Corporativo	Galletas	Ducales	Forma parte del Negocio de Galletas de Grupo Nutresa, el cual cuenta con plantas de producción en Colombia, Costa Rica y Estados Unidos, con una amplia red de distribución.
Importadora	Sannísimo	Galletas	Salmas	Empresa mexicana, posicionada como marca saludable y natural de galletas, pues ofrecen productos sin grasas añadidas, colorantes ni conservantes artificiales.

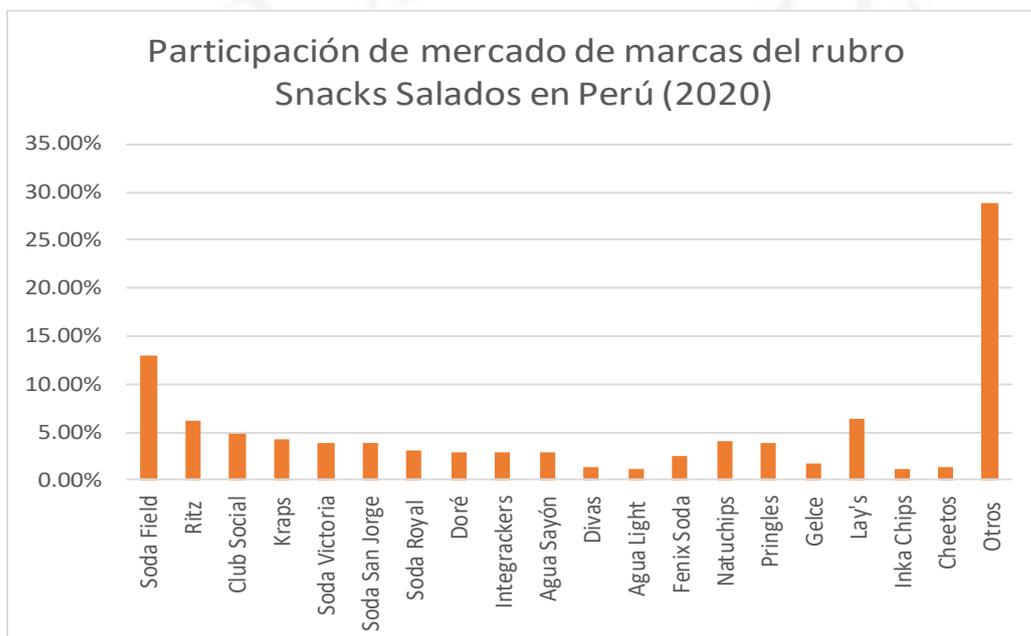
*Nota.* Adaptado de *Kraft Foods Perú se convierte oficialmente en Mondelēz Perú*, por Gestión, 2014 (<https://bit.ly/3HLILip>). Adaptado de *Somos Alicorp*, por Alicorp, 2020 (<https://bit.ly/3uXkezs>). Adaptado de *La Empresa*, por San Jorge, s.f. (<https://bit.ly/3HQWxAB>). Adaptado de *La historia de Nestlé*, Nestlé Perú, 2020 (<https://bit.ly/3jbxGwT>). Adaptado de *Nuestros Productos*, por Molitalia, 2020 (<https://bit.ly/3jbyYbe>). Adaptado de *Nuestra Compañía*, por Noel Corporativo, 2020 (<https://bit.ly/3W6DZ3B>). Adaptado de *Lo que nos hace únicos*, por Sannísimo, 2020 (<https://bit.ly/3hyJybZ>).

## 2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Euromonitor Internacional en la sección *Savoury Snacks* para el Perú, presenta información acerca del porcentaje de participación de mercado de empresas en esta industria. Al ser *Savoury Snacks* o Bocadillos Salados, una categoría genérica, se debe tomar en cuenta solo la participación de mercado de aquellas empresas dedicadas a la producción de galletas saladas o *Savoury Biscuits*.

**Figura 2.11**

*Participación de mercado de las marcas competidoras actuales*



Nota. *Brand Shares of Savoury Snacks in Peru*, por Euromonitor Internacional, 2019 (<https://bit.ly/3GceCb7>)

- Soda Field: Pertenece al portafolio de Mondelēz Internacional y cuenta con el 13,1% del mercado de galletas (Euromonitor Internacional, 2020). Pretende consolidarse como la marca número uno de galletas en el Perú. Pese a contar con una considerable participación de mercado, en el último año, hubo una disminución en la comercialización de las galletas debido al uso de octógonos de emergencia que han generado cambios en el comportamiento de los consumidores (Trigoso, 2019, sección Empresas, párr. 11).
- Ritz: De la empresa Mondelēz Internacional, abarca un 6,5% de participación de mercado. Se sabe que exporta desde el Perú hacia Ecuador y países de Centro

América. Al igual que Field, es una marca consolidada en el mercado y representa cerca del 25% del portafolio de galletas de Mondelez.

- **Integrackers:** Pertenece a la marca Victoria del portafolio de Alicorp S.A. y representa el 3,1% de participación de mercado. Son parte del creciente portafolio de productos sanos, libres de octógonos y que satisfacen las necesidades de aquellas personas que buscan tener cuidado su salud.
- **Galletas de Agua Sayón:** La marca Sayón pertenece a Alicorp S.A.A, y cuenta con el 1,2% del mercado de galletas en el Perú. La adquisición de esta marca fue parte de una estrategia de la compañía destinada a lograr una mayor economía de escala y competir en los diversos segmentos del mercado. Sin embargo, dicho mercado es muy competitivo y cuenta con diversos tipos de marcas, siendo Mondelez, Arcor las más fuertes, dejando a Sayón con una baja participación (Perú Retail, 2015, sección Noticias Retail, párr. 11).
- **Soda San Jorge:** Ocupa el 3,8% del mercado local de galletas, esta marca cubre una creciente demanda, principalmente aquellas provenientes de niveles socioeconómicos C, D y E, por este motivo, ha incrementado su capacidad de producción con ayuda de maquinaria moderna y procesos eficientes.

### **2.5.3 Competidores potenciales**

Se sabe que el mercado de galletas está dividido de acuerdo a ciertas características tales como el sabor, es decir, dulce o salado, así como entre tradicional y no tradicional, las cuales están definidas de acuerdo al tipo de harina utilizada. En ese sentido, las galletas de saladas de harina de linaza y orégano pertenecen al rubro de las no tradicionales. Por ello, los competidores potenciales encontrados son: Integrackers, Vivo “4 Semillas”, Del Paraíso, Fitness-Nestlé, Fibra Light.

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

- **Créditos de pago:** Se ha decidido utilizar canales de venta pequeños como tiendas por conveniencia, pues, además de los términos accesibles en los contratos, se ha establecido un crédito de pago de 30 días, aunque, dependiendo del comportamiento crediticio y las relaciones que se mantienen con estos agentes, las políticas podrán estar sujetas a cambios o variaciones que beneficien a ambos.

- Descuentos al canal de venta: Descuentos adicionales a los márgenes establecidos para el canal de venta, serán dirigidos a los clientes directos, dándole facilidad de compra del producto y una oferta más atractiva, con ello se busca que las tiendas se vean más atraídas a comprar las galletas. Estos descuentos dependerán del volumen del producto, frecuencia de compra y el historial crediticio del cliente.
- Distribución: Se aplicará una distribución intensiva, es decir, posicionar los productos en la mayor cantidad de mercados posibles, los cuales deben estar relacionados a una misma rama comercial. En el corto plazo se distribuirá hacia tiendas por conveniencia, siendo la distribución hacia supermercados y autoservicios, un objetivo a largo plazo.

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

Estas políticas considera el precio, promoción y distribución. En cuanto al precio, se realizará una estrategia de penetración, por lo que se asignará un precio inicialmente bajo a los empaques de galletas de harina de linaza y orégano, así se podrá lograr una cuota de mercado importante gracias a la mayor cantidad de clientes que adquieran el producto.

En relación a las políticas de distribución, se sabe que el canal indirecto a utilizar será del tipo detallista, es decir, un canal corto o de un nivel, pues los únicos intermediarios que forman parte de la cadena son empresas minoristas, tales como tiendas por conveniencia (Tambo, Oxxo), tiendas orgánicas (Flor & Fauna, La Sanahoria, Madre Natura y Santa Natura) y bodegas. Las etapas del canal solo toman en cuenta al fabricante y a empresas detallistas a quienes se les vende el producto, se establece un cronograma de pedidos, porcentaje de ganancia y margen de ganancias del canal igual a 21,5%.

Por todo lo expuesto anteriormente, se deben analizar los puntos de venta en los cuales el público objetivo realizará sus compras. Para ello, se tomarán en cuenta los distritos de pertenecientes la zona 7 de Lima Metropolitana, es decir, Santiago de Surco, Miraflores, San Isidro, La Molina y San Borja. En ese sentido, se han dispuesto los siguientes puntos de venta, tomando en cuenta la ubicación estratégica y afluencia de público.

**Tabla 2.14**

*Puntos de Venta*

<b>Punto de venta</b>	<b>Número de tiendas</b>
Tambo	115
Oxxo	20
Flora & Fauna	4
La Sanahora	5
Madre Natura	2
Santa Natura	2
Bodegas	102
<b>Total</b>	<b>250</b>

Tomando en cuenta los 250 puntos de venta y la demanda del proyecto, se ha calculado que al día se venderá un promedio de 36 empaques grandes de galletas de harina de linaza y orégano.

Por otro lado, se ha dispuesto que los despachos a cada tienda se realizarán una vez por semana, para ello, se contratará a una empresa de distribución.

### **2.6.2 Publicidad y Promoción**

Las políticas de promoción y marketing se caracterizan por utilizar publicidad, promotores de venta, exhibición en puntos de venta y descuentos al consumidor. Es importante mencionar que todos estos gastos serán detallados en el Capítulo VII.

- **Publicidad**

Se realizarán flexibles acuerdos de publicidad y promoción en los puntos de venta, entre ellos destacan la exhibición de propaganda física del producto (gigantografías y afiches) y entrega de folletos en los puntos de venta, así como en los medios digitales de estos agentes. Asimismo, se potenciarán los medios propios a partir de campañas publicitarias en el sitio web y redes sociales, así se dará a conocer la marca, las propiedades y beneficios del consumo de las galletas y generar atracción en los clientes. Cabe mencionar que se desarrollará en Wordpress una página web informativa (*landing*), la cual contará con información de la empresa y producto. Para llevar a cabo toda esta estrategia, se ha decidido contratar a una agencia de marketing con experiencia en el rubro de consumo masivo.

- **Promotores de venta**

Se ha decidido contratar el servicio de una empresa para realizar activaciones y exhibiciones en los puntos de venta. Para ello, se considerará realizar dichas

actividades en los 65 principales locales de Tambo y los 15 de Oxxo. En cada uno de estos locales se ubicarán impulsores de venta con el fin de realizar entregas gratuitas o pruebas de una cierta cantidad de galletas, para que el consumidor se familiarice con el producto. Se propone realizar estas actividades en los 6 primeros meses del lanzamiento del producto, para ello 2 promotores de venta cubrirán 2 puntos cada uno, por cada fin de semana. De esta manera, se lograrán realizar 96 actividades de promotoría, así como las 16 actividades de promotoría restantes, se realizarán a las tiendas que cuenten con un mayor flujo de clientes.

- Exhibición en puntos de venta

Se realizarán acuerdos con los puntos de venta, con el fin de establecer la ubicación estratégica de los empaques de galletas en los anaqueles o estanterías y maximizar la visibilidad del producto. Dicho esto, se priorizará que la exhibición del producto cumpla con captar la atención del consumidor, persuadir la compra, ofrecer disponibilidad del producto y fidelizar a los clientes generando una recompra.

- Descuentos al consumidor

Para retener a los consumidores actuales y atraer clientes potenciales, se realizarán descuentos, pues son un medio de promoción, flexible, variable y controlable. De esta manera, se podrá dar un impulso a la venta de las galletas, así como los puntos de venta se beneficiarán debido a una mejor rotación de los productos. Al ser las galletas “Nutricracks” un producto con una pequeña participación de mercado, los descuentos a realizar deben ser grandes, por lo que se prevé que el 3% de la demanda de cada año será destinado a un descuento del 50%. A continuación, se muestra el detalle de los ingresos por venta regular del producto y venta por promoción.

**Tabla 2.15**

*Ingreso por venta regular y descuento*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Demanda del proyecto de empaques grandes <sup>a</sup>	2 712 458	2 737 973	2 763 489	2 789 004	2 814 519
Unidades vendidas a precio regular	2 631 084	2 655 834	2 680 584	2 705 334	2 730 083
Valor de venta unit. precio regular	S/ 3,0	S/ 3,20	S/ 3,40	S/ 3,60	S/ 3,80
Unidades vendidas a precio de promoción	81,374	82,139	82,905	83,670	84,436
Valor de promoción	S/ 1,50	S/ 1,60	S/ 1,70	S/ 1,80	S/ 1,90
<b>Ingresos</b>	<b>S/ 8 015 313</b>	<b>S/ 8 630 091</b>	<b>S/ 9 254 925</b>	<b>S/ 9 889 808</b>	<b>S/ 10 534 745</b>

*Nota.* <sup>a</sup>Cada empaque grande contiene 6 paquetes unitarios (50 gr) de galletas de harina de linaza y orégano.

### 2.6.3 Análisis de precios

Este análisis se hace en base a las diversas marcas que compiten dentro del rubro de galletas en el Perú. En ese sentido, las galletas Soda Field son comercializadas en *packs* de 6 unidades a S/ 2,30. Ritz vende sus galletas en *packs* de 6 paquetes individuales a S/ 2,70. Por otro lado, las galletas Integrackers son vendidas a S/ 3,50 por paquete de 6 unidades. Galletas de Agua Sayón es comercializada en paquetes de 250 gr a S/ 2,09. Del mismo modo, la empresa San Jorge vende este tipo de galletas en *packs* de 7 unidades con 40 gr cada una a un precio de S/ 2,89. Finalmente, las galletas Vivo 4 semillas pueden ser adquiridas en paquetes de 6 unidades a S/ 3,60.

#### a. Tendencia histórica de precios

Para este cálculo se consideró el precio actual de las galletas del tipo no tradicional y se procedió a descontar la tasa de inflación entre los años 2015 y 2019. La tabla adjunta muestra los resultados de los precios según marca y presentación por cada año.

**Tabla 2.16**

*Tasa de inflación entre los años 2015 y 2019*

Año	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Tasa de inflación</b>	4,40%	3,20%	1,40%	2,20%	1,90%

*Nota.* Adaptado de *Índice de Precios al Consumidor*, por BCRP, 2020 (<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales>)

**Tabla 2.17**

*Tendencia histórica de los precios*

Marca	Presentación	2015	2016	2017	2018	2019 <sup>a</sup>
Integrackers	Packs de 6 unidades (Peso Neto 240 gramos)	S/ 3,21	S/ 3,31	S/ 3,36	S/ 3,43	S/ 3,50
Vivo	Packs de 7 unidades (Peso Neto 192 gramos)	S/ 3,30	S/ 3,41	S/ 3,46	S/ 3,53	S/ 3,60
Del Paraíso	Una unidad de 100 gramos	S/ 1,56	S/ 1,61	S/ 1,63	S/ 1,67	S/ 1,70
Fitness-Nestlé	Packs de 9 unidades (Peso Neto 234 gramos)	S/ 5,14	S/ 5,30	S/ 5,38	S/ 5,50	S/ 5,60
Fibra Light	Un paquete de 200 gramos	S/ 6,24	S/ 6,44	S/ 6,53	S/ 6,67	S/ 6,80

*Nota.* Adaptado de *Sección Confitería*, por Plaza Vea, 2020 (<https://bit.ly/3PBI793>). <sup>a</sup>Datos de precios actuales de las galletas.

## b. Precios actuales

Con respecto a los precios actuales de las marcas de galletas no tradicionales presentadas anteriormente, se tiene lo siguiente:

**Figura 2.12**

### *Precios actuales*

Integrackers		Vivo		Del Paraíso		Fitness-Nestlé		Fibra Light	
									
Presentación: Packs de 6 unidades (Peso Neto 240 gramos)		Presentación: Packs de 7 unidades (Peso Neto 192 gramos)		Presentación: Una unidad de 100 gramos		Presentación: Packs de 9 unidades (Peso Neto 234 gramos)		Presentación: Un paquete de 200 gramos	
Precio total	S/ 3.50	Precio total	S/ 3.60	Precio unitario	S/ 1.70	Precio total	S/ 5.60	Precio unitario	S/ 6.80
Precio unitario	S/ 0.58	Precio unitario	S/ 0.51			Precio unitario	S/ 0.62		

*Nota.* De Sección Confitería, por Plaza Vea, 2020 (<https://bit.ly/3PBI793>).

Los precios de las marcas Integrackers y Vivo son los más bajos de este rubro, pues siguen la lógica de producir a economías de escala. Por otro lado, si bien Fitness-Nestlé cuenta con *packs* de 9 paquetes individuales, cada uno de estos cuenta con un peso de 26 gramos, por lo que es una de las presentaciones más pequeñas a las ofrecidas en el mercado. Finalmente, las galletas Del Paraíso y Fibra Light cuentan con un único tipo de presentación, por lo que su precio unitario resulta ser el más alto de todos.

En este caso, cada empaque grande de 6 paquetes unitarios de galletas de harina de linaza y orégano tendrá un valor de venta igual a S/ 3,0 para el año 2021, para los años 2022, 2023 y 2024 se va a considerar que este valor aumentará a S/ 3,20, S/ 3,40 y S/ 3,60, respectivamente. Asimismo, para el año 2025 se manejará un valor de venta igual a S/ 3,80.

## c. Estrategia de precio

Se ha decidido introducir el producto al mercado a través de una estrategia de penetración, es decir, asignar un valor de venta inicial bajo con el fin de ingresar al mercado de manera rápida y eficiente.

Esta estrategia se centra en colocar un precio inicialmente bajo, el cual es aceptado, con el fin de captar el mayor número de clientes posibles y lograr una cuota de

mercado. Conforme el producto avance por su ciclo de vida, se propone incrementa el valor de venta del bien (Thompson, 2007, sección Marketing, párr. 12). Sin duda, esta estrategia propone un crecimiento con un nivel de riesgo reducido, así como es adecuada para aquellos productos que están en un mercado competitivo.

Por todo lo mencionado, se ha establecido que el valor de venta con el cual se va a trabajar al inicio del proyecto es de S/ 3,00. Asimismo, considerando un margen de ganancia del canal igual a 21,5%, se determinó un precio sugerido al consumidor final igual a S/ 4,50, incluyendo IGV. A continuación, se muestran los valores y precios de venta para todo el periodo.

**Tabla 2.18**

*Valores y precios de venta (2021-2025)*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Valor de venta	S/ 3,0	S/ 3,20	S/ 3,40	S/ 3,60	S/ 3,80
Margen de ganancia de tiendas	S/ 3,82	S/ 4,08	S/ 4,33	S/ 4,59	S/ 4,84
IGV	18%	18%	18%	18%	18%
Precio de venta sugerido	S/ 4,50	S/ 4,80	S/ 5,10	S/ 5,40	S/ 5,70

# CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

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

- **Disponibilidad de materia prima (DMP)**

Es muy importante analizar las principales ciudades que producen la materia prima. Así, se podrá saber con certeza si las alternativas de localización son capaces de abastecer o no a la empresa.

- **Disponibilidad de mano de obra (DMO)**

El proyecto requiere de mano de obra calificada y especializada para la producción de las galletas, esto pues, el operario tendrá a su cargo máquinas y realizará determinados controles de calidad.

- **Disponibilidad de agua (DA)**

Se debe considerar el abastecimiento de agua potable para cada alternativa de macrolocalización. Para ello, se deben considerar estudios de la producción en miles de metros cúbicos de agua potable en los últimos años.

- **Disponibilidad de energía eléctrica (DEE)**

El abastecimiento de energía eléctrica está dado por la potencia instalada y la producción de energía eléctrica a partir de fuentes hidráulicas, térmicas, solares y eólicas. Este factor resulta importante para el funcionamiento de la maquinaria, alumbrado, entre otros.

- **Cercanía al mercado (CM)**

Como se sabe, este trabajo basa su estudio en la ciudad de Lima. Por este motivo, al momento de realizar el análisis de macrolocalización, la cercanía y distancias a dicho mercado debe ser considerado como un factor de suma importancia.

- **Disponibilidad de terreno (DT)**

Factor utilizado en el estudio de la microlocalización, por lo que es importante realizar una evaluación con el fin de determinar el área física de los parques industriales de las ciudades del departamento seleccionado.

- **Costo de terreno (CT)**

Considerado como factor importante de microlocalización, ya que va a representar una de las inversiones más importantes a realizar en el presente proyecto.

- **Índice de seguridad per cápita (IS)**

Se trabaja en función al número de denuncias dadas en cada uno de los distritos propuestos. Es importante señalar que, estos valores deben estar en función al índice *per cápita*, esto pues, no necesariamente un distrito que tenga más denuncias que otro va a ser más inseguro, ya que depende mucho del número de habitantes que tenga.

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

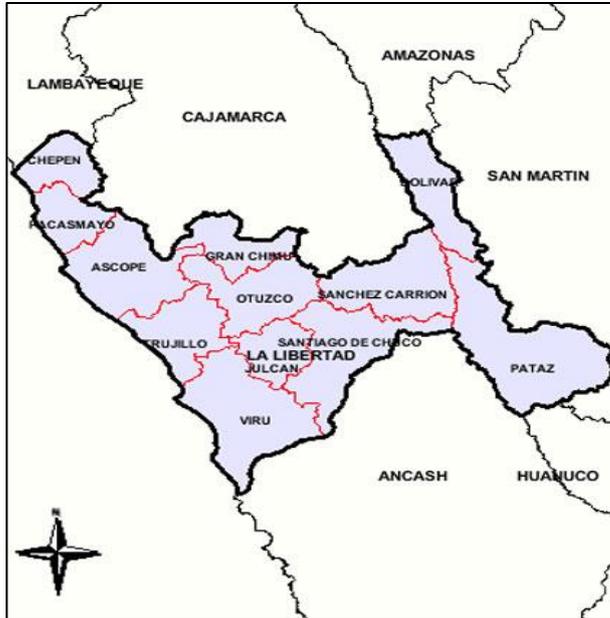
En el análisis de macrolocalización, los siguientes departamentos serán considerados como alternativas de localización:

- **La Libertad**

Departamento ubicado en la costa nor-occidental del Perú, ocupa cerca del 2% del territorio nacional, asimismo, cuenta con 12 provincias y 83 distritos, siendo Trujillo su capital (Banco Central de Reserva del Perú, 2015, pp. 1-3). Es el tercer departamento más poblado del país, pues cuenta con cerca de 1 778 080 personas, siendo Trujillo, la ciudad con mayor concentración de habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018, p. 24). En relación a su estructura productiva, se sabe que La Libertad aporta un poco más del 4,5% al Valor Agregado Bruto nacional, siendo el sector manufacturero, agropecuario y comercial, aquellas actividades que añaden valor a la región.

**Figura 3.1**

*Mapa del departamento de La Libertad*



*Nota.* De *Mapa del departamento de La Libertad*, por Perú Top Tours, s.f. ([http://www.perutoptours.com/index121l\\_mapa\\_departamento\\_la\\_libertad.html](http://www.perutoptours.com/index121l_mapa_departamento_la_libertad.html))

- **Lima**

Es la capital del Perú ubicada en la costa central, representa cerca del 3% del territorio del país, así como cuenta con 10 provincias y 171 distritos. Es la ciudad más poblada del país, pues cuenta con 10 378 000 habitantes, además, se sabe que uno de cada tres peruanos reside en Lima Metropolitana y es la región con mayor tasa de crecimiento poblacional (IPSOS, 2018, p.14). Las principales actividades económicas son manufactura, comercio, transporte y construcción.

**Figura 3.2**

*Mapa del departamento de Lima*



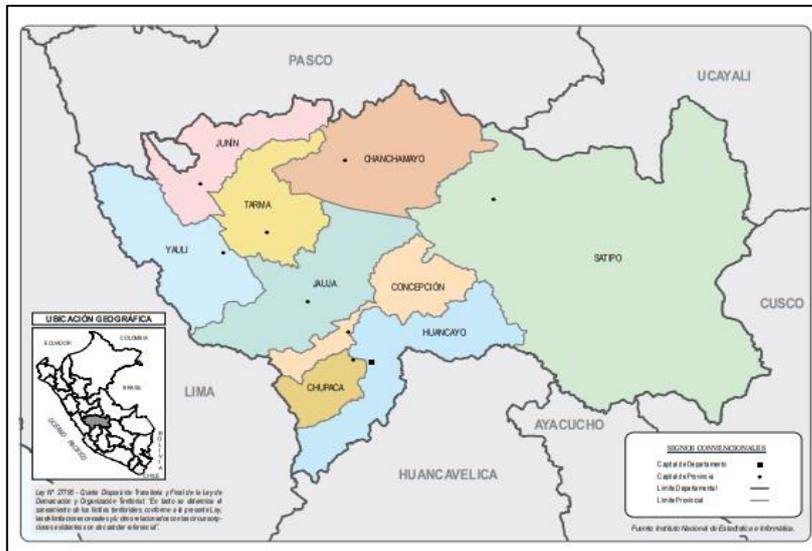
*Nota. De Estructura distrital de Lima Metropolitana, por About Español, 2019 (<https://www.aboutespanol.com/estructura-distrital-de-lima-metropolitana-1190767>)*

- **Junín**

Departamento ubicado en la zona central del Perú, ocupa el 3,4% del territorio nacional, así como está dividido en 9 provincias, siendo su capital Huancayo. En lo que concierne al número de habitantes, se sabe que en el 2017 fue de 1 316 894 personas. La estructura productiva de esta región se ve influenciada principalmente por la agricultura, minería, manufactura y comercio (BCRP, 2017, pp. 1-3).

**Figura 3.3**

*Mapa del departamento de Junín*



*Nota.* De *Mapa de Junín*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2022, p.335. (<https://bit.ly/3FHbK4x>).

### 3.3 Evaluación y selección de localización

#### 3.3.1 Evaluación y selección de la macrolocalización

- **Disponibilidad de materia prima**

Para la producción de las galletas se tomará en cuenta el uso de materias primas como la linaza y el orégano. En el Perú, los departamentos de Junín y La Libertad son los principales productores de linaza, esto pues, sus condiciones de clima y terreno son aptas para el cultivo de este producto (Torres Sobenes & Agreda Duffaut, 2016, p. 33). En cuanto a la producción de orégano en el Perú, Tacna, Arequipa, Moquegua y Junín son los productores principales en el país (Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, 2017, p. 48). Es importante señalar que, si bien en Lima no se produce ninguna de las materias primas señaladas, será tomada en cuenta en el análisis de macrolocalización, pues cumple con otros factores de evaluación.

Por otro lado, se sabe que la composición total de las galletas cuenta con un 70% de linaza y 30% de orégano, es por este motivo que se establecerá una prioridad

en cuanto a la localización, considerando aquel departamento cuya producción anual de linaza sea mayor.

**Tabla 3.1**

*Producción de linaza según departamento en el 2017*

<b>Departamento</b>	<b>Producción en el 2017 (Ton)</b>
La Libertad	517 <sup>a</sup>
Lima	-
Junín	654 <sup>b</sup>

*Nota.* <sup>a</sup>Adaptado de *Perfil Productivo y Competitivo de los principales cultivos del sector*, por Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, 2017. <sup>b</sup>Adaptado de *Estadística Agraria 2017*, por Agro Junín, 2017 (<https://bit.ly/3FYchPJ>).

**Tabla 3.2**

*Producción de orégano según departamento en el 2017*

<b>Departamento</b>	<b>Producción en el 2017 (Ton)</b>
Tacna	9947
Arequipa	4971
Moquegua	2337
Junín	63

*Nota.* Adaptado de *Series de Producción Agrícola 2017*, por Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias, 2017 (<http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/>)

- **Disponibilidad de mano de obra**

El Instituto Nacional de Estadística e Informática a través del Compendio Estadístico 2019, señala que la Población Económicamente Activa en La Libertad a finales del 2018 fue de 1 033 309 personas, de las cuales, el 96,5% se consideró como PEA ocupada, mientras que el 3.5% (35 674) fue considerada como PEA desempleada (INEI, 2019, pp. 63-81).

Por otro lado, el INEI informó que en Lima la PEA alcanza los 5 582 823 personas, de las cuales la PEA Ocupada es el 94,0% y la PEA desocupada es el 6,0%, es decir, 333 064 personas (INEI, 2019, pp. 63-81).

En cuanto a la región Junín, se sabe que la Población Económicamente Activa es conformada por 744 134 personas, de las cuales el 97,6% es considerada ocupada, mientras que existe una tasa de desempleo del 2,4%, es decir, 18 130 personas (INEI, 2019, pp. 63-81).

**Tabla 3.3***Población Económicamente Activa: Ocupada y Desocupada en el 2018*

Departamento	PEA Total <sup>a</sup>	PEA Ocupada <sup>b</sup>	PEA Desocupada(%) <sup>c</sup>	PEA Desocupada Total
La Libertad	1 033 309	96,5 %	3,5%	35 674
Lima	5 582 823	94,0%	6,0%	333 064
Junín	744 134	97,6%	2,4%	18 130

*Nota.* <sup>a</sup>Adaptado de *Población Económicamente Activa, según ámbito geográfico 2008-2018*, por INEI, s.f., (<https://bit.ly/3FZ2WrT>). <sup>b</sup>Adaptado de *Población Económicamente Activa Ocupada, según ámbito geográfico 2008-2018*, por INEI, s.f., (<https://bit.ly/3FZ2WrT>). <sup>c</sup>Adaptado de *Población Económicamente Activa Desempleada, según ámbito geográfico 2008-2018*, por INEI, s.f., (<https://bit.ly/3FZ2WrT>).

- **Disponibilidad de agua**

El informe de Producción anual de agua potable por empresa prestadora de servicios de saneamiento señala que, en los últimos años, Lima ha sido el departamento con mayor producción de agua potable, esto pues cuenta con más de un millón de conexiones potables administradas, a diferencia de La Libertad y Junín, las cuales cuentan entre 40 000 y 250 000 conexiones (INEI, 2019).

Se presentan los valores de disponibilidad del agua en miles de metros cúbicos para los departamentos de La Libertad, Lima y Junín.

**Tabla 3.4***Disponibilidad de agua en La Libertad, Lima y Junín*

Departamento	2014	2015	2016	2017	2018
La Libertad	53 370	56 014	57 143	55 169	55 512
Lima	683 525	713 459	714 745	699 010	729 326
Junín	30 410	28 383	30 785	32 046	31 853

*Nota.* Todos los valores presentados se encuentran en miles de metros cúbicos. Adaptado de *Producción de Agua Potable, según tamaño de empresa prestadora de servicios de saneamiento 2013-2018*, por INEI, 2019 (<https://bit.ly/3FFa37n>).

- **Disponibilidad de energía eléctrica**

Según la fuente de energía (hidráulica, térmica, solar y eólica), existen variaciones a nivel regional debido a sus características geográficas. Por ello, Lima y Huancavelica concentran el 56% de la producción de energía eléctrica, mientras que Callao y Junín cuentan con un 6% de participación sobre la producción nacional. Lima y Callao

producen energía térmica, a diferencia de Huancavelica y Junín que generan hidroelectricidad (Ministerio de Energía y Minas, 2019, pp. 49-51).

La tabla presentada muestra la potencia instalada y producción de energía eléctrica en los departamentos de La Libertad, Lima y Junín en el 2018.

**Tabla 3.5**

*Disponibilidad de energía eléctrica*

<b>Departamento</b>	<b>Potencia instalada (MW)</b>	<b>Producción de energía eléctrica (GWh)</b>
La Libertad	257	683
Lima	5091	20 769
Junín	541	3212

*Nota.* Adaptado de *Anuario Ejecutivo de Electricidad 2019*, por Ministerio de Energía y Minas, 2019, pp. 50-51. (<https://bit.ly/3WrpQxt>)

- **Cercanía al mercado**

Lima Metropolitana es el mercado en el que se comercializarán las galletas Nutricracks, por ello, esta ciudad tendrá el máximo puntaje en cuanto a cercanía al mercado. Por otro lado, es necesario evaluar las distancias y duración de viaje en carretera de Junín y La Libertad hacia la ciudad de Lima.

**Tabla 3.6**

*Cercanía al mercado*

<b>Departamento</b>	<b>Distancia</b>	<b>Duración aproximada</b>
La Libertad <sup>a</sup>	563 km	7 horas
Junín <sup>b</sup>	321 km	5 horas

*Nota.* <sup>a</sup>Adaptado de *Distancia de Lima a La Libertad*, por Distancias Himmera, s.f., (<https://bit.ly/3BG9BVt>). <sup>b</sup>Adaptado de *Distancia de Lima a Junín*, por Distancias Himmera, s.f., (<https://bit.ly/3G3Sr6w>).

A continuación, se realiza el enfrentamiento entre los factores previamente mencionados. Es importante señalar que la Disponibilidad de Materia Prima (DMP) y Cercanía al Mercado (CM) son considerados de máxima importancia. El factor de Disponibilidad de Mano de Obra (DMO) es más importante que la Disponibilidad de Agua (DA) y Disponibilidad de Energía Eléctrica (DEE), estos últimos cuentan con igual nivel de importancia.

**Tabla 3.7***Enfrentamiento de los factores de macrolocalización*

<b>Factor</b>	<b>DMP</b>	<b>DMO</b>	<b>DA</b>	<b>DEE</b>	<b>CM</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderación</b>
<b>DMP</b>	-	1	1	1	1	4	33,3%
<b>DMO</b>	0	-	1	1	0	2	16,7%
<b>DA</b>	0	0	-	1	0	1	8,3%
<b>DEE</b>	0	0	1	-	0	1	8,3%
<b>CM</b>	1	1	1	1	-	4	33,3%
<b>Total</b>						<b>12</b>	<b>100%</b>

Se realiza una evaluación a través de Ranking de Factores para determinar la macrolocalización de la planta.

**Tabla 3.8***Ranking de factores para la macrolocalización*

<b>Factores</b>	<b>Ponderación</b>	<b>La Libertad</b>		<b>Lima</b>		<b>Junín</b>	
		<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
<b>DMP</b>	33,3%	8	2,67	2	0,67	10	3,33
<b>DMO</b>	16,7%	4	0,67	10	1,67	2	0,33
<b>DA</b>	8,3%	4	0,33	10	0,83	4	0,33
<b>DEE</b>	8,3%	4	0,33	10	0,83	6	0,50
<b>CM</b>	33,3%	2	0,67	10	3,33	4	1,33
			4,67	<b>7,33</b>		5,83	

Por todo lo expuesto, Lima es el departamento seleccionado para ubicar la planta productora.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la microlocalización

Se sabe que el departamento escogido para ubicar la planta es Lima. A continuación, se realizará la evaluación y selección de la microlocalización tomando en cuenta las ciudades de Lurín, Huachipa y Chilca, así como los siguientes factores:

- **Disponibilidad de terreno**

En ese caso se utilizó el Reporte Inmobiliario: Parques Industriales, el cual define a un parque industrial como una zona destinada a actividades de manufactura y logística a

mediana y gran escala; asimismo, ocupa terreno amplio y cuenta con equipamiento, infraestructura y servicios comunes (Binswanger Perú, 2016, p. 6).

**Tabla 3.9**

*Mercado de parques industriales en cifras en el 2016*

<b>Distrito</b>	<b>Disponible en venta</b>	<b>Oferta próxima a agregar</b>	<b>Total disponible</b>
Chilca	2,7 millones m <sup>2</sup>	0,5 millones m <sup>2</sup>	3,2 millones m <sup>2</sup>
Lurín	1,2 millones m <sup>2</sup>	8 millones m <sup>2</sup>	9,2 millones m <sup>2</sup>
Huachipa	0,8 millones m <sup>2</sup>	3 millones m <sup>2</sup>	3,8 millones m <sup>2</sup>

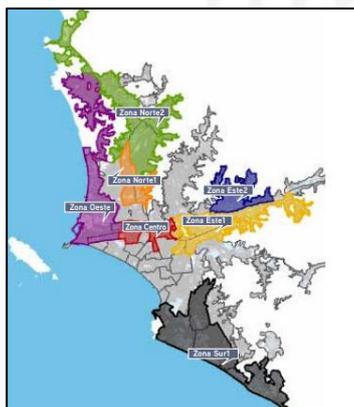
*Nota.* Adaptado de *Reporte Inmobiliario Parques Industriales Lima 2016*, por Binswanger Perú, 2016, p. 6 (<https://bit.ly/3WfyFLm>).

- **Costo de terreno**

Se optó por utilizar el Reporte de Investigación & Pronóstico de Lima, elaborado por la Colliers International Perú. Este informe analiza el panorama económico de los parques industriales disponibles en Lima, el cual clasifica dichas zonas según su ubicación, por lo que Lurín pertenece a la Zona Sur 1, Huachipa está dentro de la Zona Este 2 y Chilca está en la Zona Sur 2 (Colliers International Perú, 2018, pp. 1-11). A continuación, se presenta un mapa de las zonas mencionadas.

**Figura 3.4**

*Mapa de las Zonas Industriales: Lima y Callao*



*Nota.* De *Reporte de Investigación & Pronóstico de Lima*, por Colliers International Perú, 2018, p. 3.

El mismo informe presenta datos acerca del precio promedio de los terrenos que se encuentran en venta y de los terrenos identificados para la renta.

**Tabla 3.10***Panorama económico para parques industriales en el 2017*

<b>Distrito</b>	<b>Zona</b>	<b>Precio de venta</b>	<b>Precio de renta</b>
Chilca	Zona Sur 2	USD 97,5 / m <sup>2</sup>	USD 1,74 / m <sup>2</sup>
Lurín	Zona Sur 1	USD 182 / m <sup>2</sup>	USD 2,87 / m <sup>2</sup>
Huachipa	Zona Este 2	USD 420 / m <sup>2</sup>	USD 3,68 / m <sup>2</sup>

*Nota.* De *Reporte de Investigación & Pronóstico de Lima*, por Colliers International Perú, 2018, pp. 6-7.

- **Índice de Seguridad per cápita**

Se realizó un estudio de las denuncias presentadas en los distritos de Chilca, Lurín y Huachipa tomando como base el número de habitantes en cada uno de ellos, pues, es evidente que no necesariamente un distrito que tenga menos denuncias vaya a ser más seguro. En ese sentido, se presenta una tabla con los datos previamente mencionados.

**Tabla 3.11***Índice de denuncias per cápita en el 2015*

<b>Distrito</b>	<b>Denuncias por comisión de delitos</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Índice de denuncias per cápita</b>
Chilca	413 <sup>a</sup>	15 707	2,63%
Lurín	559 <sup>b</sup>	85 132	0,66%
Huachipa	336 <sup>c</sup>	31 890	1,05%

*Nota.* <sup>a</sup>Adaptado de *Provincia de Cañete: Denuncias por comisión de delitos registradas en comisarías de la PNP según distritos 2015*, por Observatorio Distrital de Seguridad Ciudadana, 2015 (<https://bit.ly/3j9Z66m>). <sup>b</sup>Adaptado de *Riesgos y recursos preventivos para enfrentar el delito 2015 en el distrito de Lurín*, por IDL Seguridad Ciudadana, 2015 (<https://bit.ly/3G0hmrU>). <sup>c</sup>Adaptado de *Riesgos y recursos preventivos para enfrentar el delito 2015 en el distrito de Lurigancho-Chosica*, por IDL Seguridad Ciudadana, 2015 (<https://bit.ly/3V2gY0c>)

A continuación, se realizará el enfrentamiento entre los factores antes mencionados. En cuanto al nivel de importancia, se estableció que el factor Costo de Terreno (CT) tendrá un nivel máximo de importancia, mientras que el Índice de Seguridad per cápita (IS) y la Disponibilidad de Terreno (DT) tendrán igual prioridad.

**Tabla 3.12***Enfrentamiento de factores de microlocalización*

<b>Factor</b>	<b>DT</b>	<b>CT</b>	<b>IS</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderación</b>
<b>DT</b>	-	0	1	1	25%
<b>CT</b>	1	-	1	2	50%
<b>IS</b>	1	0	-	1	25%
<b>Total</b>				<b>4</b>	<b>100%</b>

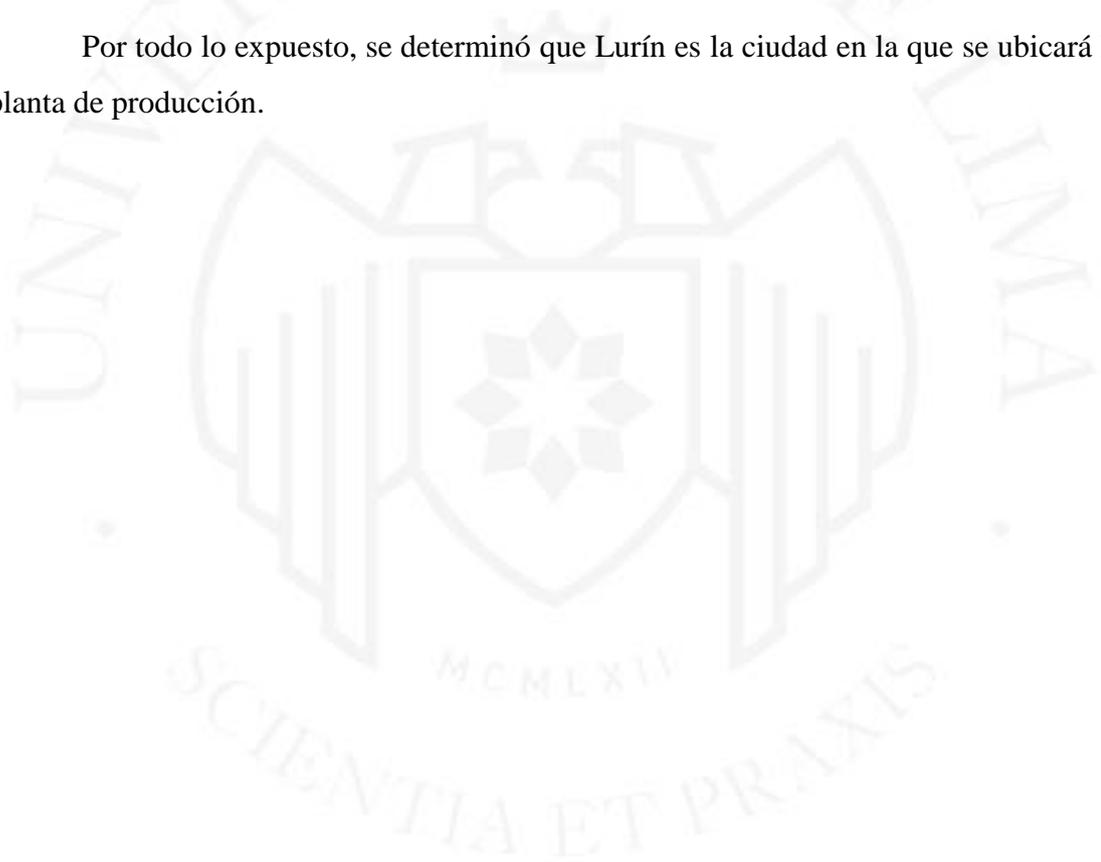
Se debe realizar una evaluación a través de un Ranking de Factores a fin de determinar la macrolocalización de la planta.

**Tabla 3.13**

*Ranking de factores para la microlocalización*

Factores	Ponderación	Chilca		Lurín		Huachipa	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
<b>DT</b>	25,0%	6	1,5	10	2,5	8	2
<b>DT</b>	50,0%	10	5	8	4	4	2
<b>IS</b>	25,0%	4	1	10	2,5	8	2
			7,5			9	6

Por todo lo expuesto, se determinó que Lurín es la ciudad en la que se ubicará la planta de producción.



## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Como se sabe, esta relación requiere de un análisis de la oferta y demanda, así como sus proyecciones. Para ello, se debe considerar el cálculo de la demanda del proyecto realizado en el Capítulo II desde el 2021 al 2025.

**Tabla 4.1**

*Relación tamaño-mercado*

Año	Demanda del proyecto (kg)	Demanda del proyecto de empaques grandes <sup>a</sup>
2021	813 737,40	2 712 458
2022	821 391,90	2 737 973
2023	829 046,50	2 763 489
2024	836 701,00	2 789 004
2025	844 355,60	2 814 519

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En la producción de las galletas se utilizarán como materias primas la linaza y el orégano. En ese sentido, la relación tamaño-recursos productivos resulta limitante para el proyecto, pues la producción total de linaza y orégano es 44 266 toneladas en el 2025, mientras que el requerimiento total para ese mismo año es de 762 toneladas.

La relación tamaño-recursos productivos a considerar es la siguiente:

**Tabla 4.2**

*Relación tamaño-recursos productivos*

Año	Producción de linaza (Ton)	Producción de orégano (Ton)	Producción Total (Ton)	Requerimiento Total (Ton)
2021	1239	27 260	28 499	750
2022	1256	30 606	31 862	764
2023	1274	34 337	35 611	750
2024	1291	38 455	39 746	779
2025	1308	42 958	44 266	762

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Se encuentra determinado por la capacidad teórica de la máquina, es decir, no considera el factor de eficiencia ni el de utilización. Por otro lado, se debe tomar en cuenta que la planta operará 52 semanas al año, 6 días a la semana, 1 turno por día y 8 horas por turno.

En el presente proyecto, la máquina mezcladora de galletas es aquella que presenta el cuello de botella, siendo su capacidad productiva teórica igual a 1 051 895 kg/año, equivalente a 3 506 316 empaques. En este caso, esta relación no es considerada limitante para el proyecto.

### 4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

El punto de equilibrio es el tamaño óptimo o mínimo en el que la empresa no genera pérdidas ni ganancias. Se calcula en base al costo y gasto fijo total, precio de venta unitario y costo variable unitario.

$$Q = \frac{CF + GF}{PVu - CVu}$$

**Tabla 4. 3**

*Costos fijo y gastos fijo*

<b>Año</b>	<b>2025</b>
MOD	S/ 924 277
MI	S/ 137 609
MOI	S/ 188 279
Mantenimiento	S/ 30 846
Depreciacion Fabril	S/ 48 471
Depreciacion No Fabril	S/ 31 830
Amort. Intangibles	S/ 37 600
Gastos admin	S/ 715 889
Gastos marketing	S/ 93 600
<b>Total</b>	<b>S/ 2 208 401</b>

**Tabla 4.4***Costo Variable Unitario*

<b>Año</b>	<b>2025</b>
Materia prima e insumos	S/ 4 483 388
Energía	S/ 45 272
Agua	S/ 6505
Gastos de Venta	S/ 58 218
Gastos de distribución	S/ 50 000
Costo Variable Total	S/ 4 643 383
<b>Costo Variable Unitario</b>	<b>S/ 1,65</b>

De acuerdo a lo establecido en el Capítulo II, el valor de venta a considerar para el 2025 es de S/ 3,80 por empaque grande.

Finalmente, aplicando los datos en la fórmula, se obtiene un punto de equilibrio igual a 1 027 066 empaques grandes/año.

$$Q = \frac{S/ 2\,208\,401}{S/ 3,80 - S/ 1,65} = 1\,027\,066 \text{ empaques grandes/año}$$

**4.5 Selección del tamaño de planta**

Por todo lo expuesto anteriormente, se pudo determinar que la relación tamaño-recursos productivos y tamaño – tecnología no resultan ser factores limitantes. En ese sentido, el tamaño de planta estará determinado por el tamaño-mercado, esto es 844 355,60 kg/año o su equivalente en 2 814 519 empaques grandes/año.

**Tabla 4.5***Selección del tamaño de planta*

<b>Relación</b>	<b>Tamaño de planta (empaques grandes/año)</b>
Tamaño-Mercado	2 814 519
Tamaño-Recursos productivos	No es limitante
Tamaño-Tecnología	3 506 316
Tamaño-Punto de equilibrio	1 027 066

# **CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO**

## **5.1 Definición técnica del producto**

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

Las galletas a base de harina de linaza y orégano son una opción sana y beneficiosa, debido a sus propiedades y características nutritivas, por ello, pueden ser incluidas en la dieta de personas tanto de mediana como avanzada edad. Además, por su alto contenido de fibra dietaria y su alto valor nutricional, son una opción que beneficia a las personas que llevan un estilo de vida saludable y/o realizan algún deporte.

Las tiendas naturistas y bodegas podrán adquirir este producto en empaques biodegradables con 6 paquetes unitarios de galletas, cada una con un peso de 50 gr. De igual manera, el empaque mostrará el logo de la empresa, la marca con la cual se ha registrado el producto, los ingredientes y su composición nutricional.

Las especificaciones técnicas del producto son las siguientes:

**Tabla 5.1**

*Especificaciones técnicas del producto*

<b>Nombre del producto:</b>	Galletas "Nutricracks"	<b>Desarrollado por:</b>	NN
<b>Función:</b>	Satisfacer la necesidad de alimentar y nutrir.	<b>Verificado por:</b>	NN
<b>Tamaño y forma:</b>	- Cada paquete unitario de galletas tiene una dimensión rectangular de 11 cm x 5.5 cm. -Cada paquete grande tiene una dimensión de 22cm x 16.50 cm. -Cada unidad de galleta tiene una dimensión cuadrada de 5 cm x 5 cm	<b>Autorizado por:</b>	NN
<b>Insumos requeridos:</b>	Harina, aceite vegetal, orégano, preservantes, agua y lecitina		
<b>Costos del producto:</b>	S/ 1,41	<b>Fecha:</b>	27/10/2022

Características del producto	Tipo de característica		Norma técnica o especificación	Medio de control	Técnica de Inspección	NCA
	Variable / Atributo	Nivel de Criticidad	V.N. ±Tol			
Color	Atributo	Crítico	Crema, dorado	Inspección utilizando los sentidos	Muestreo	0%
Olor	Atributo	Crítico	Linaza y orégano	Inspección utilizando los sentidos	Muestreo	0%
Sabor	Atributo	Crítico	Salado	Inspección utilizando los sentidos	Muestreo	0%
Textura	Atributo	Crítico	Tostado	Inspección utilizando los sentidos	Muestreo	0%
Microbiológicos	Variable	Crítico	Mohos, levaduras y bacterias coliformes NTP 209.038 2009	Pruebas de laboratorio	Muestreo	0%
Etiquetado	Atributo	Menor	ALIMENTOS ENVASADOS	Inspección visual	Muestreo	2,5%
Peso Neto	Variable	Mayor	50 gr ± 5 gr	Balanza	Muestreo	1%

Cada empaque y paquete unitario contará con una etiqueta que detalla la información y valor nutricional de las galletas. La siguiente figura es un modelo de etiqueta tentativo a utilizar.

**Figura 5.1**

*Etiqueta con información nutricional*

<b>Información Nutricional</b>	
Tamaño por porción: 50 g (1 paquete)	
Porciones por paquete: 6	
<b>Cantidad por porción:</b>	
<b>Energía</b>	690 KJ (165 kcal)
<b>Grasas Totales</b>	7,0 g
Grasa saturada	1.3 g
Grasa transa	0,0 g
Grasa insaturada	0,001 g
<b>Coolesterol</b>	0 mg
<b>Sodio</b>	10 mg
<b>Carbohidratos totales</b>	15,8 g
Fibra	12,0 g
Azúcar	0,30 g
<b>Proteínas</b>	5,2 g

Por otro lado, las galletas de harina de linaza y orégano estarán compuestas por otros insumos, tales como: aceite vegetal, agua, lecitina y preservantes. Un paquete unitario de galletas “Nutricracks” de 50 gr se encuentra compuesto de la siguiente manera:

**Tabla 5.2**

*Composición de galletas*

<b>Ingredientes</b>	<b>Proporción</b>	<b>Gramos (gr)</b>
Harina	70%	35
Aceita vegetal	0,30%	0,15
Orégano	18,70%	9,35
Preservantes	0,50%	0,25
Agua	10%	5
Lecitina	0,50%	0,25
<b>Composición por paquete unitario de galletes</b>	<b>100 %</b>	<b>50</b>

Como se mencionó anteriormente, para el diseño de cada paquete unitario de galletas se utilizarán empaques biodegradables a partir de PLA, así como para el empaque de 6 paquetes unitarios de galletas se utilizará un empaque del mismo material. La siguiente figura se utilizará como referencia.

## Figura 5.2

### Diseño del producto



### 5.1.2 Marco regulatorio para el producto

La Norma Técnica Peruana 206.001 para Panadería, Pastelería y Galletería determina que las galletas son aquellos productos que se obtienen a partir del correcto horneado de una masa, de las figuras formadas del amasado de harina de trigo u otras, con otros insumos (Instituto Nacional de La Calidad, 2016).

Según la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería (RM N° 1020-2010), las galletas tienen que cumplir ciertos criterios físico – químicos para que cuenten con una buena calidad sanitaria (Ministerio de Salud, 2011, pp. 8-31).

### Tabla 5.3

#### Criterios físicos-químicos

Parámetro	Máximo permitido
Humedad	12,00%
Cenizas totales (libre de cloruros)	3,00%
Índice de peróxido	5 mg/kg
Acidez expresada en ácido láctico	0,10%

*Nota.* Adaptado de *Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería (RM N° 1020-2010)*, por Ministerio de Salud, 2011, p.14. (<https://bit.ly/3uZOL19>).

Esta misma norma recuperada del documento de la NTP 206.001, muestra algunos criterios o requisitos microbiológicos a tomar en cuenta con el fin de que el producto final esté exento de estos. La siguiente figura ha sido extraída de dicha Norma Sanitaria.

## Figura 5.3

### Crterios microbiológicos

Productos que no requieren refrigeración, con o sin relleno y/o cobertura (pan, galletas, panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panelón, queques, obleas, pizzas, otros).						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella sp.</i> (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----
<i>Bacillus cereus</i> (***)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>

(\*) Para productos con relleno  
(\*\*) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales  
(\*\*\*) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz

Nota. De Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería (RM N°1020-2010), por Ministerio de Salud, p. 15, 2011 (<https://bit.ly/3uZOL19>).

## 5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

### 5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

#### a. Descripción de las tecnologías existentes

Para la elaboración de galletas saladas a partir de harina de linaza y orégano se realizan dos procesos, los cuales consisten en la producción de la harina de linaza y, posterior a ello, la producción de galletas. En ambos casos se requiere de tecnología de naturaleza artesanal, semi-automática y automática, siendo esta última la que se pretende implementar para las operaciones principales como mezclado, empaquetado, laminado y empaquetado. De igual manera, se realizarán operaciones manuales como el enfriamiento y las inspecciones visuales para asegurar los estándares de calidad del producto terminado.

- Laminado

- Artesanal: El método tradicional de laminado consiste en que el operario aplique presión con un molde sobre una plancha extendida de masa, retirando las galletas para ser horneadas y reprocesando la merma obtenida.

- Semi-Automático: Consiste en que el operario llene una manga repostera y, a través de esta, rellene moldes de galletas con una cantidad previamente

establecida; sin embargo, depende del criterio del operario, ya que puede que se exceda en llenar los moldes, desencadenando falta de insumos

-Automático: La masa para galletas es trasladada a una maquina laminadora-cortadora, la cual cuenta con rodillos especiales que permiten obtener una masa estándar en relación a su finura y espesor deseado para luego darle una forma definitiva a la galleta a partir de los rodillos que la cortan, además permite que la merma se reprocese.

- Horneado

-Semi-Automático: Se utilizan hornos herméticos o convencionales los cuales trabajan por lotes y, al momento del cambio de estos, ocurre una variación de temperatura, afectando la producción, pues no mantiene una calidad estándar.

-Automático: Las galletas previamente laminadas y cortadas, son trasladadas a un horno eléctrico, el cual cuenta con las características de tener una faja transportadora, mayor capacidad de procesamiento y un control de temperatura uniforme.

- Enfriado

-Artesanal: El operario deja las galletas a la intemperie y son controladas para prevenir algún tipo de contaminación.

-Automático: Las galletas que salen del horno hacia la apiladora son transportadas en una faja transportadora la cual permite que el operario realice un control de calidad y que estas logren enfriarse.

- Empaquetado de paquetes unitarios y grandes

-Artesanal: Los operarios se encargan de agrupar 6 unidades de galletas y empaquetarlas de manera manual.

-Semi-Automático: Los operarios agrupan 6 unidades de galletas en la mesa de empaque y las colocan en una maquina empaquetadora la cual se encarga de tomar el producto y envolverlo. Posterior a ello agrupan 6 paquetes unitarios y cargan una segunda maquina empaquetadora, la cual los agrupa en un empaque más grande.

- Encajado

-Artesanal: Los operarios se encargan de armar y etiquetar las cajas con los empaques de galletas, asimismo se encargan de que cada caja tenga la cantidad correcta de paquetes de galletas.

## **b. Selección de la tecnología**

En base al punto anterior se logra determinar que en, cada operación se cuenta con diversas opciones de tecnología, resaltando la tecnología automática sobre la semi-automática y la artesanal, ya que se obtiene un producto de una calidad regular; además optimiza los tiempos, aumenta la producción y reduce los costos. Sin embargo, para este tipo de tecnología se requiere de una importante inversión y es, por lo general, utilizada en líneas de producción mucho más grandes. Debido a esto es que este proyecto pretende utilizar tanto una tecnología automática como una tecnología semi-automática en sus procesos. Dando como resultado la siguiente elección de tecnología.

- Artesanal: Encajado.
- Semi-automático: Lavado, Molienda, Tamizado, Mezclado y Apilado.
- Automático: Tostado, Enfriado, Laminado, Horneado y Empaquetado.

## **5.2.2 Proceso de producción**

### **a. Descripción del proceso**

La producción de las galletas inicia con la recepción de los materiales e insumos, los cuales son: linaza, orégano, sal, aceite vegetal, agua, lecitina, preservantes; además, se cuenta con empaques, etiquetas, cajas. A continuación, se han definido los procesos a realizar para obtener una caja con 18 empaques de 6 paquetes unitarios (50 gramos cada uno) de galletas saladas producidas a partir de harina de linaza y orégano.

Las semillas de linaza llegan en costales de 15 kg cada uno, el operario se encarga de colocarlas sobre una parihuela y transportarlas al almacén de materias primas. Asimismo, los costales de 8 kg de orégano procesado son llevados a dicho almacén.

La producción de las galletas empieza con la elaboración de la harina de linaza. Para ello, a partir de una rigurosa selección manual, los operarios deben retirar impurezas

como tallos, cáscaras o semillas en mal estado. Seguido a esto, se realiza el pesado de las mismas.

El siguiente proceso a realizar es la operación de lavado. Para ello, las semillas previamente seleccionadas son introducidas en la lavadora industrial con el fin de eliminar las cáscaras de lino. La saponina extraída en la limpieza será eliminada empleando agua a presión a una temperatura en el rango de 25°C - 60°C (Torres Sobenes & Agreda Duffaut, 2016, pp.45-46).

Las semillas son transportadas a la tostadora de granos a una temperatura máxima de 170°C. Luego, se debe estabilizar la temperatura de la materia prima por lo que las semillas son llevadas a un enfriador rotativo. Posteriormente, las semillas de linaza se trasladan al molino de rodillos, en donde van a reducir su tamaño por compresión y fricción. El producto obtenido debe pasar por el proceso de tamizaje con el fin de obtener un tamaño de partícula ideal para la elaboración de la harina. Asimismo, un operario estará a cargo de la inspección de la harina de linaza obtenida, aquello que no cumpla con el requerimiento, será reprocesado en el tamiz.

Para iniciar con la producción de las galletas se debe pesar la harina de linaza obtenida y el orégano procesado, así como la sal, agua, preservantes, aceite vegetal y lecitina. Estos ingredientes se agregan al mezclador industrial con el objetivo de formar la masa de las galletas. Este proceso es llevado a cabo durante aproximadamente 15 minutos. La merma obtenida es del 1,5%, pues la masa pudo haberse adherido a la máquina. El resultado esperado es una masa homogénea y lista para el laminado.

La masa es llevada a una máquina laminadora-cortadora, la cual cuenta con rodillos especiales que permiten obtener una masa con la finura y espesor deseado para luego darle la forma definitiva a la galleta a partir de rodillos que troquelan o cortan la masa.

La masa troquelada es separada de la merma e ingresa al horno eléctrico para la cocción, un operario es encargado de controlar la temperatura a 170°C. Esta operación puede demorar entre 12 a 15 minutos. La merma retorna a la máquina laminadora y es reprocesada.

Las galletas salen del horno y pasan por el proceso de control de calidad. En esta etapa, el operario es el encargado de evaluar el peso, calidad, color y dimensiones. Aproximadamente, el 0,5% de galletas es desechada, pues no cumple con las

especificaciones. La faja transportadora de salida ayuda a lograr el enfriamiento de las galletas.

Una vez que las galletas se encuentren frías, la faja transporta el producto hacia la apiladora en donde se agruparán un total de 6 galletas en la mesa de empaque. Los operarios son los encargados de cargar con mucho cuidado las galletas en la empaquetadora. Esta máquina se encarga de tomar el producto y envolverlo, obteniendo así paquetes unitarios. Terminada esta operación, los operarios se encargan de agrupar 6 paquetes unitarios y cargarlos en una segunda máquina de empaque, la cual los agrupará en un empaque grande.

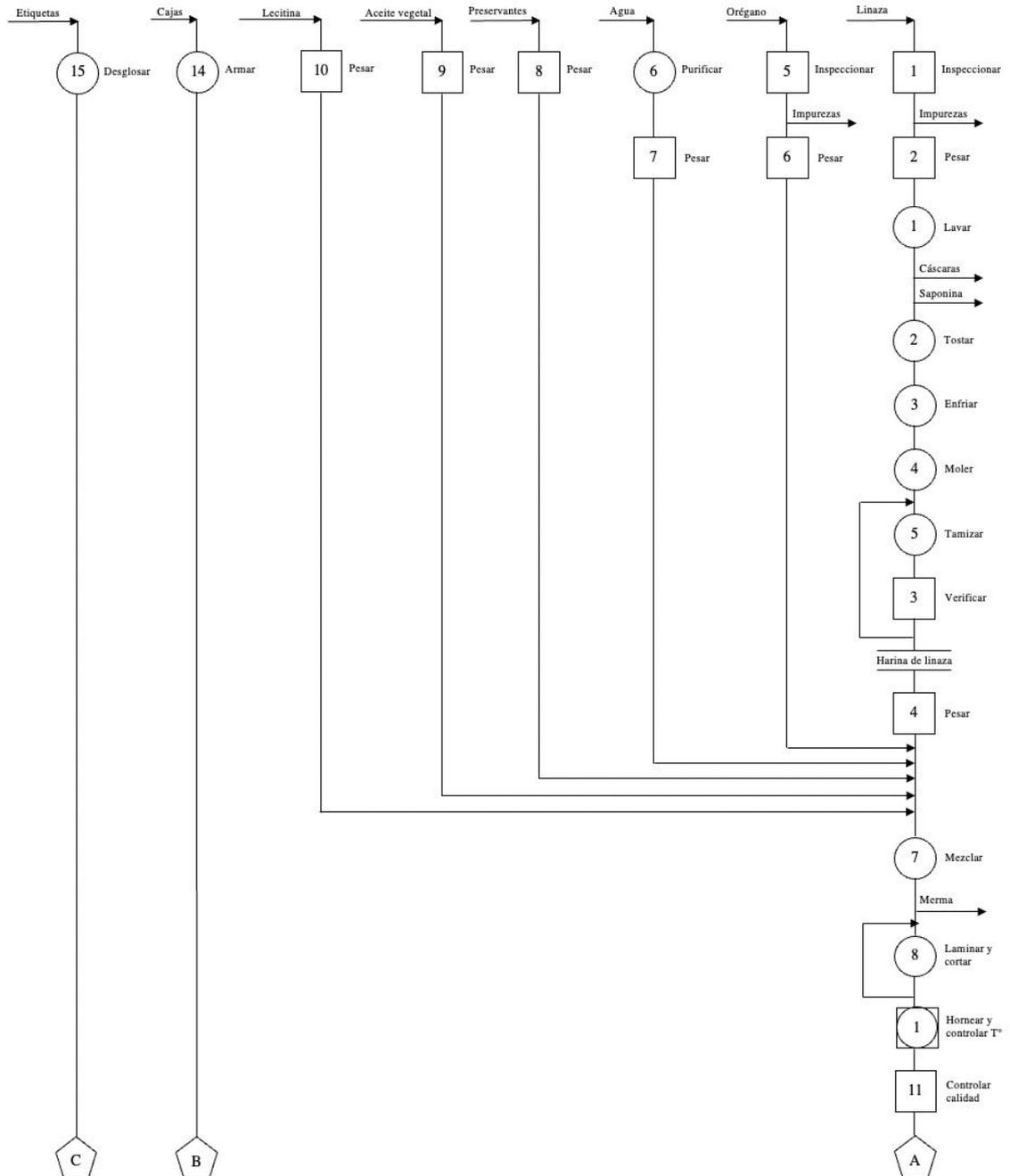
Finalmente, en la mesa de encajado los operarios se encargan de armar y etiquetar las cajas con los empaques de galletas. En esta área, el operario se encarga de contar el número de empaques de galletas y colocarlas en las cajas. Es importante considerar que cada caja tiene una capacidad máxima de 18 empaques. Terminada esta operación, las cajas deben ser trasladadas al almacén de productos terminados.

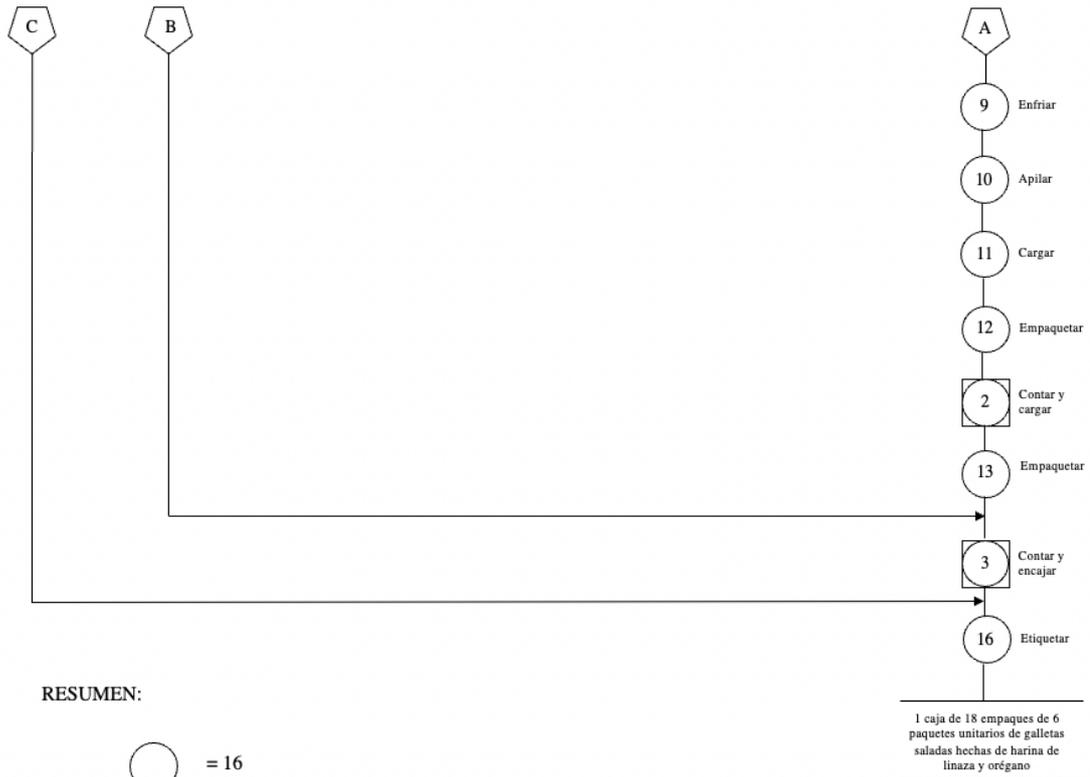
#### **b. Diagrama de proceso: DOP**

Se realizó el Diagrama de Operaciones del Proceso para la elaboración de una caja de 18 empaques de 6 paquetes unitarios de 50 gramos de galletas saladas hechas a partir de harina de linaza y orégano, el cual se muestra en la siguiente figura:

**Figura 5.4**

*Diagrama de Operaciones del Proceso*



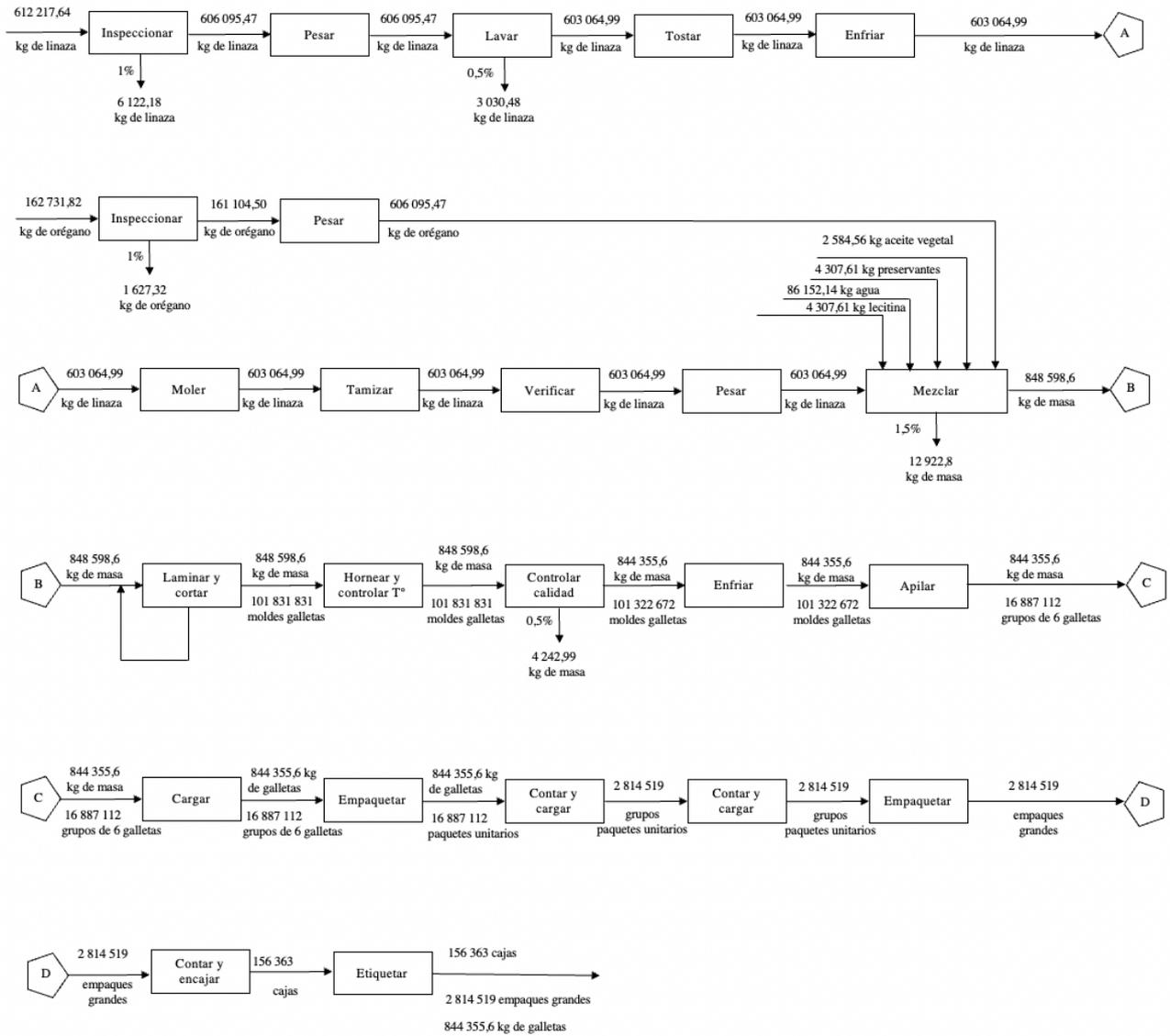


### c. Balance de materia

La siguiente figura muestra el balance de materia realizado para la producción anual de 2 814 519 empaques grandes de 6 paquetes unitarios de 50 gramos de galletas saladas hechas a partir de harina de linaza y orégano.

**Figura 5.5**

*Balance de materia*



**5.3 Características de las instalaciones y equipos**

**5.3.1 Selección de la maquinaria y equipo**

Los siguientes equipos y maquinarias se utilizarán en la producción de las galletas saladas de harina de linaza y orégano.

- Balanza digital de pedestal: Será utilizado en el pesado de las materias primas, es decir, los costales de linaza y orégano procesado.
- Lavadora industrial de semillas: Este tipo de lavadora está diseñada para operar con semillas y granos. Básicamente, utiliza agua a presión y saponina para eliminar cualquier tipo de impureza y partículas como cáscaras o polvo.
- Tostadora de semillas: El tostado de la materia prima se llevará a cabo en una tostadora de semillas con el fin de facilitar la molienda de las mismas.
- Enfriador rotativo: Esta máquina se utiliza para estabilizar la temperatura de las semillas tostadas.
- Molino de rodillos: Para elaborar la harina de linaza es indispensable utilizar un molino de rodillos. Esta máquina ayuda a reducir el tamaño de las partículas de materia prima, a partir de la trituration y compresión de las mismas entre uno o más rodillos.
- Tamiz: Esta máquina está formada por una tela metálica, la cual permite obtener un tamaño de partícula igual a 200 *mesh*, ideal para la elaboración de la harina. Este tamiz cuenta con cinco capas que permiten reducir aún más el tamaño de partícula de la harina de linaza.
- Mezclador industrial: El mezclador industrial se utiliza en la elaboración de la masa de las galletas.
- Máquina laminadora-rotativa: Esta máquina será utilizada para obtener una masa de galletas con el espesor deseado, por ello, la máquina laminadora-rotativa utiliza rodillos especiales, los cuales son capaces de aplanar la masa y conseguir la calidad deseada. Por otro lado, cuenta con moldes de cortes o troquelado, los cuales darán la forma definitiva a las galletas una vez que la masa esté correctamente laminada.
- Horno eléctrico: Este horno cuenta con capas múltiples, capaz de brindarle el calor necesario a las galletas para su rápida y correcta cocción.
- Balanza digital pequeña: Este equipo será utilizado en el control de calidad de las galletas.
- Empaquetadora para paquetes unitarios: Se utilizará esta empaquetadora para obtener paquetes unitarios de galletas hechas a partir de harina de linaza y orégano.
- Empaquetadora para paquetes grandes: Esta empaquetadora será utilizada para agrupar seis paquetes unitarios de galletas en un empaque grande.

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Se muestran las fichas técnicas correspondientes a la maquinaria y equipos a utilizar en la elaboración de las galletas.

**Figura 5.6**

*Balanza de pedestal, Lavadora y Tostador*

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas	Foto referencial
Balanza de pedestal <sup>a</sup>	<p><u>Marca:</u> Iianhua</p> <p><u>Modelo:</u> YP 1000000</p> <p><u>Dimensiones:</u> 40 cm x 50 cm x 80 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 150 kg</p>	
Lavadora de semillas <sup>b</sup>	<p><u>Marca:</u> Shuliy</p> <p><u>Modelo:</u> SL-30</p> <p><u>Dimensiones:</u> 150 cm x 48 cm x 134 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 500 kg/h</p>	
Tostador de semillas <sup>c</sup>	<p><u>Marca:</u> Chike Machinery</p> <p><u>Modelo:</u> DCCZ 5-10</p> <p><u>Dimensiones:</u> 158 cm x 75 cm x 133 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 320 kg/h</p>	

Nota. <sup>a</sup>Adaptado de *Balanza electrónica de gran alcance*, por Iianhua, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3FIGCCN>). <sup>b</sup>Adaptado de *Máquina limpiadora de semillas*, Shuliy, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3WbRlv1>). <sup>c</sup>Adaptado de *Tostador de semillas*, por Chike Machinery, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3YbzBSf>).

**Figura 5.7**

*Enfriador rotativo, Molino de rodillos y Tamiz*

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas	Foto referencial
Enfriador rotativo <sup>a</sup>	<p><u>Marca:</u> Hento</p> <p><u>Modelo:</u> HT-SQJ4E</p> <p><u>Dimensiones:</u> 270 cm x 120 cm x 200 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 320 kg/h</p>	
Molino de rodillos <sup>b</sup>	<p><u>Marca:</u> Taixing</p> <p><u>Modelo:</u> TX-2235</p> <p><u>Dimensiones:</u> 330 cm x 250 cm x 85 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 320 kg/h</p>	
Tamiz <sup>c</sup>	<p><u>Marca:</u> Eversun</p> <p><u>Modelo:</u> YZS-600-1s</p> <p><u>Dimensiones:</u> 80 cm x 80 cm x 68 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 200 kg/h</p>	

Nota. <sup>a</sup>Adaptado de *Secador rotativo de alimentos*, por Hento, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3FLeKOx>).

<sup>b</sup>Adaptado de *Molino de rodillo para harina*, por Taixing, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3W9wV5H>).

<sup>c</sup>Adaptado de *Tamiz industrial vibratorio*, por Eversun, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3BrIhdh>).

**Figura 5.8**

*Mezclador industrial, Laminadora-cortadora y Horno eléctrico*

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas	Foto referencial
Mezclador industrial <sup>a</sup>	<p><u>Marca:</u> Zhuo Liang</p> <p><u>Modelo:</u> SSD20</p> <p><u>Dimensiones:</u> 60 cm x 34 cm x 88 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 43 kg/h</p>	
Laminadora-cortadora <sup>b</sup>	<p><u>Marca:</u> QD</p> <p><u>Modelo:</u> QD-BGJ600</p> <p><u>Dimensiones:</u> 220 cm x 85 cm x 135 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 450 kg/h</p>	
Horno eléctrico <sup>c</sup>	<p><u>Marca:</u> Wadley</p> <p><u>Modelo:</u> WDL-3000</p> <p><u>Dimensiones:</u> 50 cm x 132 cm x 180 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 500 kg/h</p>	

*Nota.* <sup>a</sup>Adaptado de *Mezclador de masa comercial para hornear*, por Zhuo Liang, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3HsPbTx>). <sup>b</sup>Adaptado de *Moldeador-cortador rotativo de galletas*, por QD, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3FKkB6K>). <sup>c</sup>Adaptado de *Horno transportador industrial*, por Wadley, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3BqDSr9>).

**Figura 5.9**

*Balanza de muestreo, Faja transportadora, Apiladora*

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas	Foto referencial
Balanza de muestreo <sup>a</sup>	<p><u>Marca:</u> Yousheng</p> <p><u>Modelo:</u> JZ-02</p> <p><u>Dimensiones:</u> 30 cm x 15 cm x 28 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 30 kg/h</p>	
Faja transportadora <sup>b</sup>	<p><u>Marca:</u> Kingpack</p> <p><u>Modelo:</u> Kingpack</p> <p><u>Dimensiones:</u> 300 cm x 60 cm x 80 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 440 kg/h</p>	
Apiladora <sup>c</sup>	<p><u>Marca:</u> Skywin Bake</p> <p><u>Modelo:</u> Skywin Bake</p> <p><u>Dimensiones:</u> 75 cm x 160 cm x 110 cm</p> <p><u>Capacidad:</u> 450 kg/h</p>	

Nota. <sup>a</sup>Adaptado de *Escala de peso doble placa*, por Yousheng, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3YihoTc>).  
<sup>b</sup>Adaptado de *Cinta transportadora de alimentos plana*, por Kingpack, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3UWRly0>).  
<sup>c</sup>Adaptado de *Máquina apiladora de galletas*, por Skywin Bake, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3iMZJ5v>).

**Figura 5.10**

*Empaquetadoras y Purificador de agua*

Máquina/Equipo	Especificaciones técnicas	Foto referencial
Empaquetadora paquetes unitarios <sup>a</sup>	Marca: Ocean Machine Modelo: OC-PK 01 Dimensiones: 250 cm x 85 cm x 155 cm Capacidad: 7800 paquetes/h	
Empaquetadora paquetes grandes <sup>b</sup>	Marca: Ocean Machine Modelo: OC-PK 01 Dimensiones: 250 cm x 85 cm x 155 cm Capacidad: 7800 empaques/h	
Purificador de agua <sup>c</sup>	Marca: Hidronix Modelo: Blue Tide Dimensiones: 50 cm x 50 cm x 50 cm Capacidad: 200 lt/h	

Nota. <sup>a</sup>Adaptado de *Máquina de embalaje de galletas*, por Ocean Machine, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3hfupw1>). <sup>b</sup>Adaptado de *Máquina de embalaje de galletas*, por Ocean Machine, s.f., Alibaba.com (<https://bit.ly/3hfupw1>). <sup>c</sup>Adaptado de *Equipos de Osmosis Inversa*, por Hidroperu.com, s.f., Alibaba.com (<https://hidroperu.com>).

## 5.4 Capacidad instalada

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

Para hallar el número de máquinas se debe tomar en cuenta la capacidad de procesamiento, producción del recurso, tiempo del periodo disponible, eficiencia y utilización. Estos datos se aplican en la siguiente ecuación:

$$\# \text{ Máquinas} = \frac{\text{Producción del recurso} \times \text{Capacidad de procesamiento}}{\text{Tiempo del periodo disponible} \times \text{Eficiencia} \times \text{Utilización}}$$

Se considerará un valor de Eficiencia (E) igual a 95%, mientras que la Utilización (U) será calculada en razón a las horas productivas y horas reales de trabajo.

$$\text{Hora real} = 8 \text{ horas}$$

$$\text{Refrigerio} = 1 \text{ hora}$$

$$\text{Horas productivas} = \text{Horal real} - \text{Refrigerio} = 7 \text{ horas}$$

$$\% \text{ Utilización} = \frac{\text{Horas productivas}}{\text{Horas reales}} = \frac{7}{8} = 87,5\%$$

Asimismo, se debe considerar que la planta operará 52 semanas al año, 6 días a la semana, 1 turno por día y 8 horas por turno.

**Tabla 5.4**

*Cálculo del número de máquinas*

Máquina	Capacidad	QE	Unidad	Tiempo estándar	E	U	Tiempo (hr/año)	# Máquinas
Lavadora	500 kg/hr	606 095,47	kg de linaza	0,002	95%	87,5%	2496	1
Tostador	320 kg/hr	603 064,99	kg de linaza	0,0033	95%	87,5%	2496	1
Enfriador rotativo	320 kg/hr	603 064,99	kg de linaza	0,0033	95%	87,5%	2496	1
Molino de rodillos	320 kg/hr	603 064,99	kg de harina	0,0033	95%	87,5%	2496	1
Tamiz	150 kg/hr	603 064,99	kg de harina	0,0067	95%	87,5%	2496	2
Mezclador industrial	43 kg/hr	861 521,41	kg de masa	0,0238	95%	87,5%	2496	10
Máquina laminadora-cortadora	450 kg/hr	848 598,59	kg de masa	0,0024	95%	87,5%	2496	1

(continúa)

(Continuación)

Máquina	Capacidad	QE	Unidad	Tiempo estándar	E	U	Tiempo (hr/año)	# Máquinas
Horno eléctrico	500 kg/hr	848 598,59	kg de masa	0,002	95%	87,5%	2496	1
Faja transportadora de acero	440 kg/hr	844 355,60	kg de masa	0,00238	95%	87,5%	2496	1
Máquina apiladora	450 kg/hr	844 355,60	kg de galletas	0,00001	95%	87,5%	2496	1
Empaquetadora 1	7800 paquetes unit/hr	16 887 112	grupos de 6 galletas	0,000128	95%	87,5%	2496	1
Empaquetadora 2	7800 empaques grandes/hr	2 814 519	paquetes unit	0,000128	95%	87,5%	2496	1

El cálculo del número de operarios considera solo aquellas actividades que involucren un proceso manual o de inspección. En ese sentido, se ha determinado un porcentaje de Utilización (U) y Eficiencia (E) igual a 87,5% y 95%, respectivamente. Por otro lado, se sabe que los operarios trabajarán 52 semanas al año, 6 días a la semana, 1 turno por día y 8 horas por turno.

**Tabla 5.5**

*Cálculo del número de operarios*

Operación	Capacidad	QE	Unidad	Tiempo estándar	E	U	Tiempo (hr/año)	# Operarios
Inspeccionar MP	250 kg/hr	612 217,64	kg de linaza	0,004	95%	87,5%	2496	1
Pesar MP	150 kg/hr	606 095,47	kg de linaza	0,00667	95%	87,5%	2496	2
Verificar harina	250 kg/hr	603 064,99	kg de linaza	0,004	95%	87,5%	2496	1
Pesar harina	250 kg/hr	603 064,99	kg de linaza	0,004	95%	87,5%	2496	1
Controlar calidad	250 kg/hr	848 598,59	kg de galletas	0,004	95%	87,5%	2496	2
Contar y cargar empaquetadora 1	1920 paquetes unit/hr	16 887 112	grupos de galletas	0,00052	95%	87,5%	2496	4
Contar y cargar empaquetadora 2	1920 empaques grandes/hr	16 887 112	paquetes unitarios	0,00052	95%	87,5%	2496	4
Encajar	350 cajas/hr	2 814 519	empaques grandes	0,002857	95%	87,5%	2496	4
Etiquetar	350 cajas/hr	156 363	cajas de galletas	0,002857	95%	87,5%	2496	1

Por otro lado, se ha decidido que un cierto número de operarios se hará cargo del almacenamiento de materias primas y producto terminado, así como del control de la maquinaria, ya sea verificar su correcto funcionamiento o calibración de la misma.

**Tabla 5.6***Operarios para control de máquinas y almacén*

<b>Operación</b>	<b>Máquina</b>	<b>Número de máquinas</b>	<b>Número de operarios</b>
Tamizar harina	Tamiz	2	1
Mezclar y amasar	Mezclador industrial	10	3
Hornear y controlar T°	Horno eléctrico	1	1
Almacenar MP y PT	-	-	2

Finalmente, el número total de operarios que realizan actividades manuales más aquellos que encargados del control de la maquinaria es igual a 27.

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

La capacidad instalada determina cuál es el proceso en el que se produce un cuello de botella, es decir, un bajo nivel de productividad o demora en las operaciones. Para este cálculo, se tomarán en cuenta los factores de Utilización y Eficiencia iguales a 87,5% y 95%, respectivamente. Asimismo, la planta operará 52 semanas al año, 6 días a la semana, 1 turno por día y 8 horas por turno. En cuanto a la producción anual, se considerarán los siguientes valores obtenidos en el balance de materia.

**Tabla 5.7***Valores de producción anual*

<b>Producción anual</b>	<b>Unidad</b>
156 363	Cajas con empaques grandes de galletas
844 355,6	Kg de galletas de harina de linaza y orégano
2 814 519	Empaques con 6 paquetes unitarios de galletas
16 887 112	Paquetes unitarios de galletas
5 629 068	Galletas de harina de linaza y orégano

De igual manera, el Factor de Conversión se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$FC: \frac{\text{Unidad de PT}}{\text{Unidad Entrante}}$$

La capacidad instalada de la planta se obtuvo de la siguiente manera:

**Tabla 5.8***Capacidad instalada*

Operación	Capacidad	QE	Unidad	E	U	Tiempo (hr/año)	# Máquinas	Capacidad de procesamiento	Factor de Conversión	Capacidad de producción kg/año
Lavar	500 kg/hr	606 095,47	kg de linaza	95%	87,5%	2496	1	1 037 400	1,39	1 445 209
Tostar	320 kg/hr	603 064,99	kg de linaza	95%	87,5%	2496	1	663 936	1,40	929 582
Enfriar	320 kg/hr	603 064,99	kg de linaza	95%	87,5%	2496	1	663 936	1,40	929 582
Moler semillas	320 kg/hr	603 064,99	kg de linaza	95%	87,5%	2496	1	663 936	1,40	929 582
Tamizar harina	200 kg/hr	603 064,99	kg de linaza	95%	87,5%	2496	2	829 920	1,40	1 161 977
Mezclador y amasar	43 kg/hr	861 521,41	kg de masa	95%	87,5%	2496	10	892 164	0,980	<b>874 388</b>
Laminar y cortar	450 kg/hr	848 598,59	kg de masa	95%	87,5%	2496	1	933 660	0,995	928 992
Hornear y controlar T	500 kg/hr	848 598,59	kg de masa	95%	87,5%	2496	1	1 037 400	0,995	1 032 213
Enfriar	440 kg/hr	844 355,60	kg de galletas	95%	87,5%	2496	1	912 912	1	912 912
Apilar	450 kg/hr	844 355,60	kg de galletas	95%	87,5%	2496	1	933 660	1	933 660
Empaquetar paquetes unit.	7800 paquetes unit/hr	16 887 112	grupos de 6 galletas	95%	87,5%	2496	1	16 183 440	1	16 183 440
Empaquetar paquetes grandes	7800 empaques grandes/hr	2 814 519	paquetes unit	95%	87,5%	2496	1	16 183 440	1	16 183 440

De los cálculos realizados, se concluye que la etapa de mezclado de la masa es el cuello de botella del proceso productivo, por ello la capacidad instalada de la planta será de 874 388 kilos de galletas al año, equivalente a 161 924 cajas, 17 487 753 paquetes unitarios de galletas y 2 914 626 empaques con seis paquetes unitarios.

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

En la elaboración de las galletas se debe contar con la menor cantidad de defectos posibles, por ello es muy importante utilizar materias primas e insumos que cumplan con las especificaciones de calidad requeridas. Del mismo modo, se han establecido ciertos controles e inspecciones en procesos claves con el fin de cumplir con los requisitos del cliente y las normas establecidas.

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

- Calidad de la materia prima e insumos

Como parte de la gestión de la calidad, la empresa se basará en la norma de calidad ISO 9001, para ello se llevarán a cabo rigurosos procesos de selección de proveedores, así como una correcta gestión de especificaciones de materiales y se establecerán procedimientos y capacitaciones a los operarios. Para la elaboración de las galletas es importante tener en cuenta una rigurosa selección de los proveedores de la linaza, orégano, sal, aceite vegetal, lecitina y preservantes. En ese sentido, se ha previsto que un operario realice una inspección a partir de un muestreo de los lotes de linaza y orégano que ingresan a la planta. Del mismo modo, se ha dispuesto que el operario registre y documente el estado actual de la materia prima, fechas de vencimiento, certificados, entre otros; así como deje constancia en caso la muestra haya sido aprobada o no. Posterior a ello, los lotes de linaza y orégano serán trasladados al almacén de materia primas.

- Calidad del proceso

El resguardo de la calidad contribuye con la productividad y competitividad de la empresa, pues su objetivo principal es disminuir la cantidad de defectos y/o desperdicios generados en el proceso. Según la metodología del *Lean Manufacturing*, se debe entender como desperdicio a la sobreproducción, tiempos de espera, transporte, sobreprocesos, inventario, movimientos innecesarios,

defectos y desperdicios del recurso humano. Dicho esto, el correcto reconocimiento de los desperdicios, permitirá aplicar medidas de control eficiente y reducir costos.

El cuadro de Especificaciones Técnicas permite definir las exigencias y requisitos en la elaboración del producto, así se podrá regular el proceso productivo y asegurar la calidad.

Asimismo, el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) se emplea para identificar y controlar peligros en la etapa de elaboración y así garantizar la inocuidad del producto final.

- **Calidad del producto**

Para este caso, se ha decidido realizar un control de calidad a las galletas que salen del horno, para ello se verificarán sus dimensiones, peso, calidad, color y humedad. Seguido a esto, los lotes de galletas que cumplan con los requerimientos de calidad podrán ser empaquetados. En las mesas de apilamiento, los operarios son los encargados de contar y cargar un determinado número de galletas o paquetes unitarios a la máquina empaquetadora.

El Análisis de Puntos Críticos (PCC) es un sistema de control empleado para identificar y controlar peligros y riesgos relacionados al proceso, así como establece medidas correctivas.

**Tabla 5.9**

*Matriz HACCP*

<b>Etapa</b>	<b>Peligros</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>PCC</b>
Inspeccionar MP	- <u>Físico</u> : Semillas en mal estado, presencia de partículas terrosas, piedras, ramas, etc. - <u>Biológico</u> : Bacterias, fungicidas, etc.	Las características organolépticas de las galletas pueden verse afectadas, así como puede estar en riesgo su inocuidad.	-Inspeccionar el registro de los proveedores (certificados, etiquetas, etc). -Realizar un muestreo de los lotes e inspección de la materia prima.	Sí
Pesar	- <u>Biológico</u> : Generación de bacterias.	Formación de bacterias en caso el ambiente de trabajo esté sucio y/o se hayan manipulado mal los equipos.	-Establecer un cronograma y horarios de limpieza para cada ambiente. -Desarrollar un Manual de Prácticas de Higiene.	No
Lavar	- <u>Biológico</u> : Gérmenes patógenos.	Las semillas y las hojas de orégano se contaminen.	Utilizar una lavadora que elimine la saponina a través de agua a presión.	No

(continúa)

## (Continuación)

<b>Etapa</b>	<b>Peligros</b>	<b>Justificación</b>	<b>Medidas preventivas</b>	<b>PCC</b>
Tostar	- <u>Químico</u> : Las propiedades de la materia prima se pueden perder debido a altas temperaturas.	La materia prima puede quemarse en el tostador y perder sus propiedades.	Utilizar una tostadora con programador de temperatura y detención automática	Sí
Enfriar	- <u>Físico</u> : Enfriado deficiente.	La temperatura de la linaza tostada puede demorar en estabilizarse.	Emplear un enfriador rotativo.	No
Moler	- <u>Físico</u> : Ingreso de material ajeno dentro de los contenedores.	Difícil detección de dicho material.	Utilizar un molino cerrado y contenedores con tapas.	No
Tamizar	- <u>Físico</u> : Ingreso de material ajeno dentro del tamiz.	Difícil detección de dicho material.	Utilizar tamiz de doble capa y contenedores cerrados.	No
Mezclar	- <u>Físico</u> : Los ingredientes son mezclados en proporciones incorrectas. - <u>Biológico</u> : Contaminación en la mezcla.	Las características organolépticas de las galletas pueden verse afectadas, así como puede estar en riesgo su inocuidad.	Realizar pesado de materiales. Utilizar dosificadores. Capacitar a los operarios.	No
Hornear	- <u>Químico</u> : Las galletas pueden quemarse debido a altas temperatura y exposición.	Las características organolépticas de las galletas pueden verse afectadas, así como puede estar en riesgo su inocuidad.	Capacitar al personal para que controlen la temperatura y tiempo de exposición de las galletas.	Sí
Verificar calidad	- <u>Físico</u> : Deficiente control de calidad de las galletas.	Mal uso de equipos de control.	Capacitar al personal. Utilizar equipos correctamente calibrados.	Sí
Enfriar	- <u>Físico</u> : Enfriado deficiente.	Las galletas no se encuentran a temperatura ambiente.	Utilizar una faja transportadora de salida para lograr el enfriamiento de las galletas.	No
Apilar	- <u>Físico</u> : Aplastamiento y acumulación de las galletas	Demora en el apilamiento. Las galletas pueden romperse	Utilizar una apiladora horizontal.	No
Contar y cargar	- <u>Físico</u> : Aplastamiento de las galletas	Las galletas pueden romperse. Cargar una mayor o menor cantidad de galletas.	Capacitar al personal. Realizar un correcto conteo. Controlar tiempo de carga.	No
Empaquetar paquetes unitarios	- <u>Físico</u> : Deficiente empaquetado.	Las galletas pueden romperse.	Trabajar con proveedores certificados. Revisar el estado del empaque antes de cargarlo a la máquina.	No
Contar y cargar	- <u>Físico</u> : Los paquetes unitarios pueden aplastarse.	Las galletas pueden romperse. Cargar una mayor o menor cantidad de galletas.	Capacitar al personal. Realizar un correcto conteo. Controlar tiempo de carga.	
Contar y encajar	- <u>Físico</u> : Cajas sucias y mal armadas	Afecta la inocuidad de las galletas y su presentación final.	Mantener un área de trabajo limpia. Realizar un correcto armado.	
Etiquetar	- <u>Físico</u> : Etiquetas rotas y con codificación incorrecta.	No afecta al producto final, pero sí su puede dificultar su control en el almacén.	Comunicarse con el área de ventas para homologar las etiquetas.	

De la tabla anterior, se determinó que los Puntos Críticos de Control son la inspección de materia prima, lavado y verificación de la calidad. En ese sentido, se ha desarrollado una matriz de límites de puntos críticos de control con el objetivo de determinar los límites críticos para las medidas preventivas, monitoreo, acciones correctivas, registro y verificación.

**Figura 5.11**

*Matriz de límites de PCC*

PPC	Peligro significativo	Límites críticos para las medidas preventivas	Sistema de monitoreo				Acción correctiva	Registro	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Quién?			
Inspección de la MP e insumos.	Probabilidad de crecimiento de bacterias.	Temperatura de almacenamiento (23°C) y Humedad relativa (HR=7%)	Temperatura y humedad	Utilizar un termohigrómetro	En la recepción de la MP	Operario	Eliminar el lote	Documentar en la guía de control de calidad en el almacén	Muestreo
	Materia prima en mal estado, presencia de partículas contaminadas, terrosas, piedras, ramas, etc.	El proveedor debe contar con certificaciones de calidad	Certificados	Revisión del certificado	En la recepción de la MP	Jefe de calidad	Devolución del lote / Cambio de proveedor	Documentar incidencias en guías de proveedores	Muestreo
Tostar	Las propiedades de la materia prima se pueden perder debido a altas temperaturas.	T° mínima = 160°C T° máxima = 170°C	Temperatura	Tostadora con programación de T° y detención automática.	En el proceso de tostado de las semillas.	Operario	Reprogramación de la máquina	Registrar en las fichas de producción	Muestreo
Hornear	Las galletas pueden quemarse debido a altas temperatura y exposición.	T° horneado = 170°C Tiempo mínimo = 12 min Tiempo máximo = 15 min	Temperatura y tiempo de horneado	Controlar la T° y tiempo de exposición en el horno eléctrico programable.	En el proceso de horneado de las galletas.	Operario	Reprogramación de la máquina	Registrar en las fichas de producción	Muestreo
Verificar calidad	Deficiente control de temperatura	Humedad máxima permitida = 12% Dimensiones = 5 x 5 cm	Dimensiones y humedad	Utilizar equipos correctamente calibrados (balanzas digitales y de humedad)	Cuando las galletas salen del horno.	Operario	Eliminar el lote	Registrar en las fichas de producción	Muestreo

## 5.6 Estudio del Impacto Ambiental

De acuerdo a lo mencionado en capítulos anteriores, uno de los objetivos del presente trabajo es evaluar la viabilidad social del proyecto. Por ello, se trabajará bajo un enfoque de desarrollo sostenible, es decir, el equilibrio entre el crecimiento económico, bienestar social y protección al medio ambiente.

En ese sentido, se realizó un Estudio del Impacto Ambiental a fin de identificar, prevenir y mitigar aquellos posibles impactos ambientales, esto se detalla en el siguiente cuadro.

**Tabla 5.10***Impactos Ambientales*

<b>Etapas</b>	<b>Salida</b>	<b>Aspecto ambiental</b>	<b>Impacto ambiental</b>	<b>Medida de control</b>
Inspeccionar MP	Tallos, cáscaras, semillas, etc.	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	Limpieza, almacenamiento y desecho
Pesar	Tallos, cáscaras, semillas, etc.	Residuos sólidos	Contaminación del suelo	Limpieza, almacenamiento y desecho
Enfriar	Ruido producido por el enfriador rotativo	Generación de ruido	Afección a la salud de los operarios	Utilizar protectores auditivos
Moler	Polvillo de linaza (harina)	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Limpieza, almacenamiento en contenedores y desechos
Tamizar	Polvillo de linaza (harina)	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Limpieza, almacenamiento en contenedores y desechos
Verificar	Polvillo de linaza (harina)	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Limpieza, almacenamiento en contenedores y desechos
Mezclar	Ruido producido por la mezcladora	Generación de ruido	Afección a la salud de los operarios	Utilizar protectores auditivos
Laminar y cortar	Restos de masa	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Reprocesar la merma
Controlar calidad	Galletas defectuosas	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Limpieza, almacenamiento en contenedores y desechos
Empaquetar paquetes unitarios	Restos de empaques	Generación de residuos	Contaminación del suelo	Reciclaje
Empaquetar paquetes grandes	Restos de empaques	Generación de residuos	Contaminación del suelo	Reciclaje
Contar y encajar	Cajas	Generación de residuos	Contaminación del suelo	Reciclaje
Etiquetar	Etiquetas plásticas	Generación de residuos	Contaminación del suelo	Reciclaje

El cálculo de la significancia se realiza a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Significancia} = \frac{2m + d + e}{20} \times s$$

Por otro lado, se emplearán ciertos parámetros para el análisis de significancia, así como una matriz de valoración.

**Figura 5.12**

*Parámetros*

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)	
1	Muy pequeño	Días	Puntual	0.80	Nula
	Casi imperceptible	1-7 días	En el punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0.84	Baja
	Leve alteración	1-4 semanas	En una sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0.90	Media
	Moderada alteración	1-12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto	0.95	Alta
	Se produce modificación	1-10 años	En el área de influencia		
5	Muy alta	Permanente	Distrital	1.00	Extrema
	Modificación sustancial	Más de 10 años	Fuera del área de influencia		

*Nota.* De *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba*, por Arias Mesías, L. & Zapata Yarlequé. F., 2017, p.114.

**Figura 5.13**

*Matriz de significancia*

Significancia	Valoración
Muy poco significativo (1)	[0.10-0.39]
Poco significativo (2)	[0.40-0.49]
Moderadamente significativo (3)	[0.50-0.59]
Muy significativo (4)	[0.60-0.69]
Altamente significativo (5)	[0.70-1.0]

*Nota.* De *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba*, por Arias Mesías, L. & Zapata Yarlequé. F., p.114.

A partir de la información presentada, se dispuso a elaborar el cuadro de Evaluación de Impactos Ambientales para cada etapa del proceso de elaboración de las galletas de harina de linaza y orégano. En ese sentido, se obtuvo como resultado que los procesos de enfriado, molido y mezclado serán considerados como procesos poco significativos respecto al impacto ambiental que puedan generar. Por otro lado, en cuanto a la generación de empleo, se observa que este es considerado como muy significativo en todas las etapas del proceso.

**Figura 5.14**

*Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales*

Factores ambientales	N°	Elementos Ambientales/Impactos	Etapas del proceso															
			Inspeccionar MP	Pesar	Enfriar	Moler	Tamizar	Verificar	Mezclar	Laminar y cortar	Controlar calidad	Empaquetar paquetes unitarios	Empaquetar empaques grandes	Contar y encajar	Etiquetar			
Componente Ambiental	Medio Físico	A	Aire															
		A.2	Contaminación sonora			-0.42	-0.42				-0.42							
		AG	Agua															
		AG.2	Contaminación por efluentes tóxicos									-0.25						
		S	Suelo															
		S.1	Contaminación por residuos sólidos	-0.25	-0.25		-0.24	-0.24	-0.24				-0.24	-0.21	-0.21	-0.21	-0.16	
	S.2	Contaminación por vertido de efluentes																
	Medio Socioeconómico	P	Seguridad y Salud															
		P1	Exposición a ruidos intensos			-0.42	-0.42				-0.42							
		E	Economía															
E1		Generación de empleo	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	

### 5.7 Seguridad y Salud Ocupacional

Dada la naturaleza de las actividades de la empresa, esta se encontrará sujeta a un marco normativo legal respecto de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). En ese sentido, las normas legales a tomar en cuenta son:

- Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo: Fomenta la cultura de prevención de riesgos laborales a fin de evitar accidentes, enfermedades, así como reducir las causas de riesgo en el ambiente (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2018, pp. 9-10).
- Decreto Supremo N°42-F: Garantizar las condiciones de seguridad en todos los lugares en donde la empresa desarrolle sus actividades esto para salvaguardar la vida y salud de los trabajadores. Este decreto establece que la empresa debe fomentar la participación de todo el personal (operarios y trabajadores) en capacitaciones de seguridad, de protección contra incendios, entre otros (Cero Accidentes, 2018).
- Resolución Ministerial N°050-2013-TR: Determina la información mínima a tomar en cuenta al momento de realizar los registros establecidos por el Sistema

de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, tales como: registrar, investigar e implementar medidas correctivas sobre incidentes, accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, así como registrar exámenes médicos, monitoreo de agentes peligrosos, capacitaciones, Equipos de Protección Personal (EPP) etc (MTP, 2013, p.1).

La empresa cuenta con más de 25 trabajadores, por lo que se requiere implementar un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual debe promover acciones preventivas y de control en el marco de la seguridad, salud y condiciones de trabajo.

Asimismo, es obligatorio contar con medidas de señalización de Seguridad e Higiene en la planta. Los colores de dichas señales obedecen diferentes medidas, tales como:

- Rojo: Prohibición
- Azul: Obligación
- Amarillo: Advertencia
- Verde: Evacuación y Emergencia.

**Figura 5.15**

*Código de colores y señalización*



Nota. De Sistema Integrado de Gestión SSYMA: Señalización y Código de colores, por Escobar, J., 2019, p.7.

La Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control permite identificar y controlar peligros, así como analizar los riesgos asociados

a los procesos de la empresa. En ese sentido, se muestra la Matriz IPERC tomando en cuenta las diversas tareas o etapas del proceso.

**Figura 5.16**

*Matriz IPERC*

Tarea	Peligro	Riesgo	Índices de:				Probabilidad	Severidad	Riesgo	Nivel de Riesgo	¿Es significativo?	Acciones de control
			Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación	Nivel de exposición						
Almacenar MP y PT	Sacos de materia prima e insumos y cajas con el producto terminado.	Probabilidad de sufrir lesiones lumbares.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Determinar límites máximo de carga, señalizaciones, utilizar fajas de seguridad y montacargas.
Inspeccionar MP	Partículas como tallos, piedras, ramas, etc.	Probabilidad de corte.	1	1	1	2	5	1	5	Tolerable	No	Brindar Equipos de Protección Personal a los operarios
Lavar	Piso húmedo	Probabilidad de caída del mismo nivel.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Colocar alfombras antideslizantes alrededor de la máquina de lavado.
Tostar	Máquina tostadora	Probabilidad de atrapamiento.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Colocar salvaguardas de seguridad en el tostador de semillas
Enfriar	Enfriador rotativo	Probabilidad de atrapamiento.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Colocar salvaguardas de seguridad en el enfriador rotativo.
Moler	Polvillo o harina	Probabilidad de inhalación del polvillo.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Utilizar mascarillas y lentes de seguridad.
Tamizar	Polvillo o harina	Probabilidad de inhalación del polvillo.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Utilizar mascarillas y lentes de seguridad.
Mezclar	Mezclador industrial	Probabilidad de atrapamiento.	2	1	1	2	6	2	12	Moderado	Sí	Adquirir un mezclador con guarda de seguridad.
Laminar y cortar	Máquina laminadora-cortadora	Probabilidad de atrapamiento.	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No	Colocar salvaguardas de seguridad en la máquina laminadora
Homear	Horno eléctrico	Probabilidad de tener quemaduras	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Adquirir un horno eléctrico con guarda de seguridad y de detención automática. Colocar señalética y brindar EPPS.
Empaquetar paquetes unitarios	Máquina empaquetadora	Probabilidad de atrapamiento.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Colocar salvaguardas de seguridad en la máquina empaquetadora
Empaquetar paquetes grandes	Máquina empaquetadora	Probabilidad de atrapamiento.	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Colocar salvaguardas de seguridad en la máquina empaquetadora
Traslado y tránsito en todas las áreas	Pasillos con obstáculos, cajas, contenedores, etc.	Probabilidad de caída y tropiezos desde el mismo nivel.	3	1	1	2	7	2	14	Moderado	Sí	Desarrollar un cronograma de limpieza y organización. Emplear señalética.
Limpieza	Polvillo, fluidos, etc.	Probabilidad de obtener alergias y/o enfermedades	1	1	1	2	5	2	10	Moderado	Sí	Capacitación, uso de señalética y EPPS.
Mantenimiento	Equipos eléctricos	Probabilidad de exposición al contacto eléctrico	1	1	1	1	4	2	8	Tolerable	No	Contratar a personal capacitado, brindar EPPS y crear un Plan de Mantenimiento Preventivo.

Para el Plan de Seguridad y Salud Ocupacional se implementarán medidas de control relacionadas a la matriz expuesta.

- El jefe del área de trabajo será el encargado de realizar las capacitaciones a los operarios de la planta. Para ello, se propone realizar un calendario exclusivamente para capacitaciones en materia de salud y seguridad en el trabajo, así como capacitaciones en el manejo de la maquinaria. Es

importante señalar que utilizará material de apoyo, tales como: guías, registros y documentos.

- Por otro lado, en el área de producción se programarán las rotaciones del personal.
- Asimismo, se debe considerar que, como todos los operarios se encontrarán en contacto constante con las máquinas y equipos, deben utilizar Equipos de Protección Personal, tales como: protectores auditivos, cascos, mascarillas, guantes y lentes de protección. En ese sentido, se elaboró un pequeño presupuesto relacionado a la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Tabla 5.11**

*Presupuesto para la Seguridad y Salud en el Trabajo*

<b>Descripción</b>	<b>Monto total</b>
Señalética	S/ 120,00
Montacargas	S/ 4200,00
Alfombras antideslizantes	S/ 100,00
Mascarillas	S/ 50,00
Pares de guantes	S/ 200,00
Cascos	S/ 450,00
Lentes de protección	S/ 110,00
Protectores auditivos	S/ 350,00
Extintores	S/ 350,00
<b>Total</b>	<b>S/ 5930</b>

### **5.8 Sistema de Mantenimiento**

La gestión del mantenimiento se realiza con el fin de planificar, controlar y organizar todas aquellas tareas asociadas a la conservación de la maquinaria. Por otro lado, la gestión de mantenimiento garantiza la productividad, seguridad, calidad del producto y optimiza los costos de ciclo de vida de las máquinas. Asimismo, las fallas y los productos defectuosos disminuirán, al igual que el tiempo de parada de la máquina.

Las actividades de mantenimiento se centran en conservar el estado teórico de la maquinaria en beneficio del logro de los objetivos económicos empresariales. En ese sentido, existen dos tipos de mantenimientos a realizar:

- **Mantenimiento No Planificado:** También conocido como Mantenimiento Reactivo. Este tipo de mantenimiento está relacionado a las fallas o averías intempestivas que puedan ocurrir en una máquina. El método que se utiliza en este caso es la reparación del equipo que ha fallado. Debido a que este

mantenimiento no se planifica, muchas veces genera costos por pérdidas de producción, pues la disponibilidad del equipo se redujo.

- **Mantenimiento Planificado:** Este tipo de mantenimiento se encarga de corregir los defectos de una máquina antes de que suceda la falla. Normalmente se origina al detectar un defecto por inspección o análisis de un problema en producción. En ese sentido, el Mantenimiento Planificado se divide en: M. Correctivo, M. Predictivo, M. Basado en la Fiabilidad, M. Productivo Total, M. Proactivo y M. Preventivo. Este último, se realiza en periodos estimados para no llegar a la falla, para ello programa actividades como: inspección, limpieza, lubricación, engrase, ajustes, calibración, etc.

Por todo ello, se estableció el programa de mantenimiento a realizar.

**Tabla 5.12**

*Programa de Mantenimiento*

<b>Máquina</b>	<b>Tipo de Mant.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Periodo</b>
Lavadora	Preventivo	Inspeccionar y lubricar	Mensual
Tostador	Preventivo	Inspeccionar y lubricar	Cada 2 meses
Enfriador rotativo	Preventivo	Inspeccionar, calibrar y realizar ajustes.	Mensual
Molino de rodillos	Preventivo	Inspeccionar y cambiar ajustes.	Mensual
Tamiz	Preventivo	Inspeccionar y realizar ajustes.	Mensual
Mezclador industrial	Preventivo	Inspeccionar, lubricar y realizar ajustes	Mensual
Laminadora-cortadora	Preventivo	Inspeccionar, lubricar y calibrar	Mensual
Horno eléctrico	Preventivo	Inspeccionar y calibrar	Mensual
Faja transportadora	Preventivo	Inspeccionar y lubricar	Cada 2 meses
Apiladora	Preventivo	Inspeccionar y realizar ajustes	Mensual

### 5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La gestión de la cadena de suministro comprende el manejo integrado de flujos logísticos, financieros, productivos, entre otros. El objetivo principal de esta red es maximizar el valor generado de la cadena tanto para el cliente como para la empresa. En sentido, se debe incluir a los proveedores de materia prima, insumos, producción, almacenaje, distribuidores, clientes, entre otros.

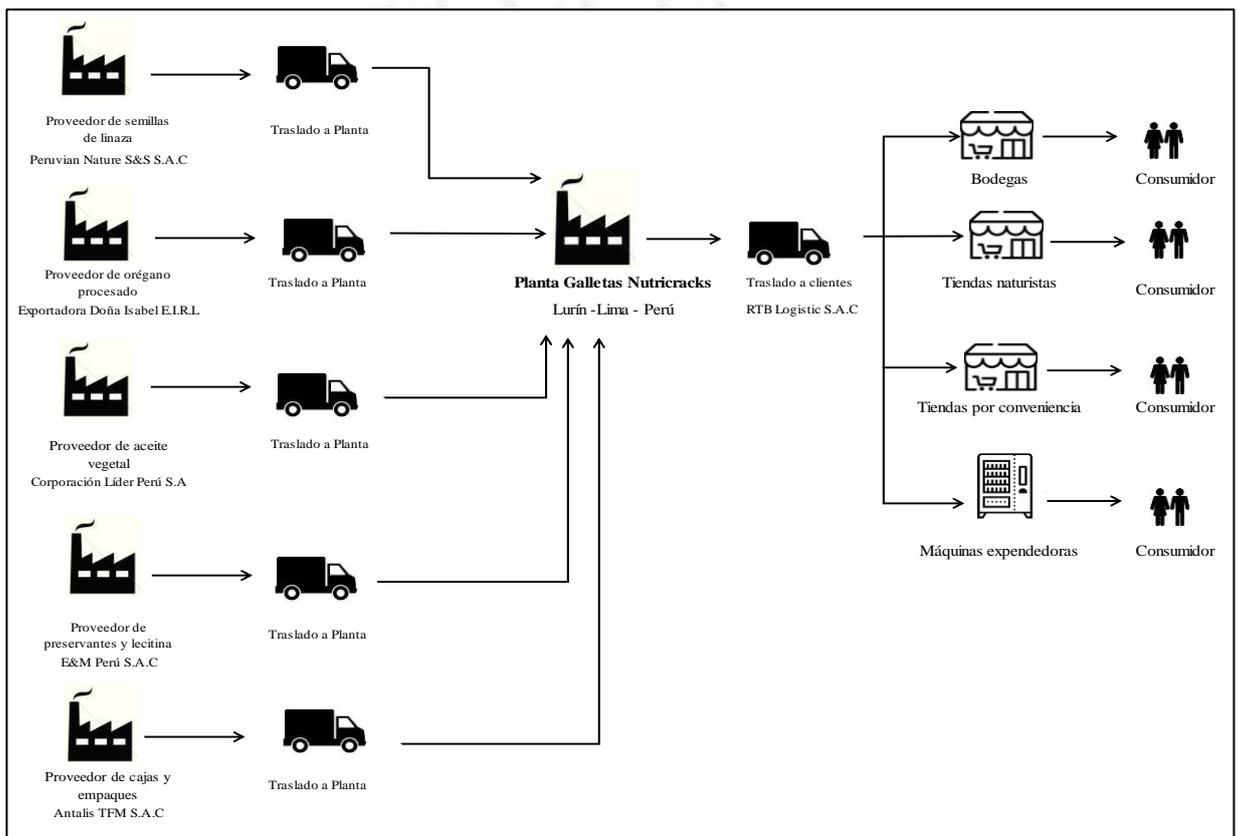
En este caso, la cadena de suministro consta de 6 etapas, las cuales involucran a los proveedores, traslado directo a planta, producción, traslado directo a los clientes a través de un distribuidor contratado (RTB Logistic S.A.C), abastecimiento de las

bodegas, tiendas naturistas, tiendas por conveniencia y empresas de máquinas expendedoras y, por último, el consumidor final.

En relación a los proveedores, estos serán las empresas Peruvian Nature S&S S.A.C, Exportadora Doña Isabel E.I.R.L, Corporación Líder Perú S.A, E&M Perú S.A.C y Antalis TFM S.A.C.

**Figura 5.17**

*Cadena de Suministro*



### 5.10 Programa de producción

En el programa de producción mensual de cada año se ha decidido considerar un Stock de Seguridad igual a 450 cajas masters.

Es importante señalar que en el programa de producción mensual por lotes del último mes del año final del proyecto (2025), se está considerando el requerimiento como la cantidad a producir, de esta manera no existirá inventario final para el último mes.

**Tabla 5.13***Demanda anual y mensual del proyecto*

<b>Año</b>	<b>Demanda anual</b>	<b>Demanda mensual</b>
2021	150 693	12 558
2022	152 110	12 676
2023	153 528	12 794
2024	154 945	12 912
2025	156 363	13 030

*Nota:* Todos los valores corresponden a cajas master.**Tabla 5.14***Programa de producción del año 2021*

<b>Mes</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Inv. Inicial	0	486	528	570	612	654	696	738	780	822	864	456
Demanda	12 558	12 558	12 558	12 558	12 558	12 558	12 558	12 558	12 558	12 558	12 558	12 558
Cap. Producción	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494
Stock de Seguridad	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Requerimiento	13 008	12 522	12 480	12 438	12 396	12 354	12 312	12 270	12 228	12 186	12 144	12 552
Producción	13 494	13 050	13 050	13 050	13 050	13 050	13 050	13 050	13 050	13 050	12 600	13 050
Inv. Final	486	528	570	612	654	696	738	780	822	864	456	498

*Nota:* Todos los valores corresponden a cajas master.

**Tabla 5.15***Programa de producción del año 2025*

<b>Mes</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
Inv. Inicial	843	857	871	885	455	469	483	497	511	525	539	553
Demanda	13 030	13 030	13 030	13 030	13 030	13 030	13 030	13 030	13 030	13 030	13 030	13 030
Cap. Producción	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494
Stock de Seguridad	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Requerimiento	12 637	12 623	12 609	12 595	13 025	13 011	12 997	12 983	12 969	12 955	12 941	12 927
Producción	13 494	13 494	13 494	13 050	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	12 927
Inv. Final	857	871	885	455	469	483	497	511	525	539	553	-

*Nota:* Todos los valores corresponden a cajas master.**Tabla 5.16***Resumen producción anual (2021-2025)*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Cajas	156 594	157 713	158 820	160 596	160 917
Paquetes grandes	2 818 692	2 838 834	2 858 760	2 890 728	2 896 506
Paquetes unitarios	16 912 152	17 033 004	17 152 560	17 344 368	17 379 036
Kilogramos	845 608	851 650	857 628	867 218	868 952

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El requerimiento de materia prima, insumos y otros materiales se basa en el programa de producción del punto 5.10. Del mismo modo, se considerará el porcentaje de composición de una unidad de producto terminado desarrollado en el balance de materia.

**Tabla 5.17**

*Requerimiento de materia prima e insumos en kg*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Linaza	592 264,27	603 877,30	592 264,27	615 490,32	601 708,18
Aceite Vegetal	2500,33	2549,35	2500,33	2598,38	2540,20
Oregano	157 428,07	160 514,90	157 428,07	163 601,72	159 938,33
Preservantes	4167,21	4248,92	4167,21	4330,63	4233,66
Agua	83 344,27	84 978,48	83 344,27	86 612,68	84 673,23
Lecitina	4167,21	4248,92	4167,21	4330,63	4233,66
<b>Total</b>	<b>843 871,38</b>	<b>860 417,88</b>	<b>843 871,38</b>	<b>876 964,37</b>	<b>857 327,26</b>

*Nota.* Todos los valores están expresados en kilogramos.

Asimismo, se utilizarán materiales como empaques unitarios, empaques grandes, cajas y etiquetas codificadas.

**Tabla 5.18**

*Requerimiento de otros materiales en unidades*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Paquetes Unit.	16 336 728	16 657 056	16 336 728	16 977 384	16 597 224
Empaques	2 722 788	2 776 176	2 722 788	2 829 564	2 766 204
Cajas	151 266	154 232	151 266	157 198	153 678
Etiquetas	151 266	154 232	151 266	157 198	153 678

*Nota.* Todos los valores están expresados en unidades.

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

#### a. Energía eléctrica

El cálculo del consumo de energía eléctrica considera el número de horas que cada maquinaria empleará en la producción. Para ello, se debe considerar la

capacidad de la máquina, cantidad a ser procesada, Eficiencia (E) y Utilización (U).

La siguiente tabla muestra la cantidad anual que cada máquina debe procesar en el periodo del proyecto, según el programa de producción.

**Tabla 5.19**

*Cantidad a procesar*

Operación	Maquinaria	Unidad	Año				
			2021	2022	2023	2024	2025
Pesado MP	Balanza de pedestal	kg de linaza	586 341,63	597 838,53	586 341,63	609 335,42	595 691,09
Purificar Agua	Purificador	lt de agua	83 344,27	84 978,48	83 344,27	86 612,68	84 673,23
Lavado de semillas	Lavadora	kg de linaza	586 341,63	597 838,53	586 341,63	609 335,42	595 691,09
Tostado de semillas	Tostador	kg de linaza	583 409,92	594 849,33	583 409,92	606 288,74	592 712,64
Enfriar semillas	Enfriador rotativo	kg de linaza	583 409,92	594 849,33	583 409,92	606 288,74	592 712,64
Moler semillas	Molino de rodillos	kg de harina	583 409,92	594 849,33	583 409,92	606 288,74	592 712,64
Tamizar harina	Tamiz	kg de harina	583 409,92	594 849,33	583 409,92	606 288,74	592 712,64
Pesar harina e insumos	Balanza de pedestal	kg de harina	583 409,92	594 849,33	583 409,92	606 288,74	592 712,64
Mezclar y amasar	Mezclador industrial	kg de masa	833 442,75	849 784,76	833 442,75	866 126,78	846 732,34
Laminar masa y cortar moldes	Máquina laminadora-cortadora	kg de masa	820 941,11	837 037,99	820 941,11	853 134,87	834 031,36
Cocción y control de Temp.	Horno eléctrico	kg de masa	820 941,11	837 037,99	820 941,11	853 134,87	834 031,36
Enfriar galletas	Faja transportadora de acero	kg de masa	816 836,40	832 852,80	816 836,40	848 869,20	829 861,20
Apilar galletas	Máquina apiladora	kg de galletas	816 836,40	832 852,80	816 836,40	848 869,20	829 861,20
Empaquetar paquetes unit.	Empaquetadora 1	grupos de galletas	16 336 728	16 657 056	16 336 728	16 977 384	16 597 224
Empaquetar paquetes gdes.	Empaquetadora 2	paquetes unit.	2 722 788	2 776 176	2 722 788	2 829 564	2 766 204

La capacidad de procesamiento, número de máquinas a utilizar, eficiencia y utilización es:

**Tabla 5.20***Capacidad de procesamiento, número de máquinas, %E y %U*

<b>Máquina</b>	<b>Capacidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Núm. Máquinas</b>	<b>%E</b>	<b>%U</b>
Balanza de pedestal 1	100	kg	1	95%	87,50%
Purificador	200	lt/ht	1	95%	87,50%
Lavadora	500	kg/h	1	95%	87,50%
Tostador	320	kg/h	1	95%	87,50%
Enfriador rotativo	320	kg/h	1	95%	87,50%
Molino de rodillos	320	kg/h	1	95%	87,50%
Tamiz	200	kg/h	2	95%	87,50%
Balanza de pedestal 2	100	kg	1	95%	87,50%
Mezclador industrial	43	kg/h	9	95%	87,50%
Máquina laminadora-cortadora	450	kg/h	1	95%	87,50%
Horno eléctrico	500	kg/h	1	95%	87,50%
Faja transportadora de acero	440	kg/h	1	95%	87,50%
Máquina apiladora	450	kg/h	1	95%	87,50%
Empaquetadora 1	7800	paquetes unit/hr	1	95%	87,50%
Empaquetadora 2	7800	empaques gdes/hr	1	95%	87,50%

Para el cálculo de las horas de funcionamiento que requiere cada máquina se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Horas máquina} = QE \times \frac{H}{\text{Capacidad de proc.}} \times \frac{1}{N^{\circ} \text{ máquinas}} \times \frac{1}{U} \times \frac{1}{E}$$

**Tabla 5.21***Horas máquina*

<b>Máquina</b>	<b>Año</b>				
	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Balanza de pedestal 1	7556	7704	7556	7852	7111
Purificador	537	548	537	558	505
Lavadora	1511	1541	1511	1570	1422
Tostador	2506	2555	2506	2604	2359
Enfriador rotativo	2506	2555	2506	2604	2359
Molino de rodillos	2506	2555	2506	2604	2359
Tamiz	2506	2555	2506	2604	2359
Balanza de pedestal 2	7518	7665	7518	7813	7076
Mezclador industrial	2841	2897	2841	2953	2674
Máquina laminadora-cortadora	2549	2599	2549	2649	2399
Horno eléctrico	2116	2157	2116	2199	1991
Faja transportadora de acero	2506	2555	2506	2604	2359
Máquina apiladora	2631	2683	2631	2735	2477
Empaquetadora 1	2699	2752	2699	2805	2540
Empaquetadora 2	450	459	450	467	423

*Nota:* Todos los valores corresponden a Horas – Máquina.

El consumo de energía en KW se obtuvo multiplicando las horas máquinas por el número de máquinas o equipos y la potencia (kW) de cada uno. Este último valor se obtuvo de las fichas técnicas de las maquinarias.

**Tabla 5.22***Consumo de energía (KW) en planta*

<b>Máquina</b>	<b>Núm. Máquinas</b>	<b>Potencia KWh</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Balanza de pedestal 1	1	1,5	11 334	11 556	11 334	11 778	10 667
Purificador	1	1,2	644	658	644	670	606
Lavadora	1	1,5	2267	2312	2267	2355	2133
Tostador	1	3	7518	7665	7518	7812	7077
Enfriador rotativo	1	8	20 048	20 440	20 048	20 832	18 872
Molino de rodillos	1	7,5	18 795	19 163	18 795	19 530	17 693
Tamiz	2	0,5	2506	2555	2506	2604	2359
Balanza de pedestal 2	1	1,5	11 277	11 498	11 277	11 720	10 614
Mezclador industrial	10	0,99	28 126	28 680	28 126	29 235	26 473
Máquina laminadora-cortadora	1	1,5	3824	3899	3824	3974	3599
Horno eléctrico	1	5	10 580	10 785	10 580	10 995	9955
Faja transportadora de acero	1	5	12 530	12 775	12 530	13 020	11 795
Máquina apiladora	1	2,75	7235	7378	7235	7521	6812
Empaquetadora 1	1	3	8097	8256	8097	8415	7620
Empaquetadora 2	1	3	1350	1377	1350	1401	1269
<b>Total</b>			<b>146 131</b>	<b>148 995</b>	<b>146 131</b>	<b>151 861</b>	<b>137 542</b>

*Nota.* Todos los valores están expresados en kW.

En base a estudios e informes de plantas de galletas con dimensiones similares, se ha dispuesto a considerar un consumo de 20,000 KW – año por conceptos de iluminación y uso de equipos en el área administrativa.

**Tabla 5.23**

*Consumo total de energía*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Consumo energía en producción	146 131	148 995	146 131	151 861	137 542
Consumo energía (administración e iluminación)	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
<b>Total consumo anual</b>	<b>166 131</b>	<b>168 995</b>	<b>166 131</b>	<b>171 861</b>	<b>157 542</b>
<b>Total consumo mensual</b>	<b>13 844,21</b>	<b>14 082,93</b>	<b>13 844,21</b>	<b>14 321,71</b>	<b>13 128,49</b>

*Nota.* Todos los valores están expresados en kW

**b. Agua**

Para la producción de las galletas se utilizará el agua en dos procesos: lavado de semillas y enfriado. Se sabe que la lavadora industrial consume alrededor de 0,25 m<sup>3</sup>/hora, mientras que el enfriador rotativo 0,065 m<sup>3</sup>/hora. Asimismo, se debe considerar que el agua es un insumo a utilizar en la mezcla. Por otro lado, este recurso se va a emplear en la limpieza de mesas de trabajo y áreas, por lo que el consumo estimado será de 50 litros diarios, equivalente a 0,05 m<sup>3</sup>.

**Tabla 5.24**

*Consumo de agua en área de producción*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Consumo de la lavadora	624	624	624	624	624
Consumo del enfriador	162,24	162,24	162,24	162,24	162,24
Consumo en la mezcla	83,34	84,98	83,34	86,61	84,67
Limpieza	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60
<b>Total anual</b>	<b>885,18</b>	<b>886,82</b>	<b>885,18</b>	<b>888,45</b>	<b>886,51</b>
<b>Total mensual</b>	<b>73,77</b>	<b>73,90</b>	<b>73,77</b>	<b>74,04</b>	<b>73,88</b>

*Nota.* Todos los valores están expresados en m<sup>3</sup>.

Asimismo, se prevee que cada operario del área de producción consume 60 litros (0,06 m<sup>3</sup>) de agua al día, mientras que los trabajadores de las áreas administrativas consumirán 20 litros (0,02 m<sup>3</sup>) al día.

**Tabla 5.25***Consumo de agua (operarios y trabajadores)*

Descripción	Número de personas	2021	2022	2023	2024	2025
Operarios	27	515,16	515,16	515,16	515,16	515,16
Trabajadores	10	206,70	206,70	206,70	206,70	206,70
<b>Total anual</b>		<b>721,86</b>	<b>721,86</b>	<b>721,86</b>	<b>721,86</b>	<b>721,86</b>
<b>Total mensual</b>		<b>60,16</b>	<b>60,16</b>	<b>60,16</b>	<b>60,16</b>	<b>60,16</b>

*Nota.* Todos los valores están expresados en m<sup>3</sup>.

El consumo total de agua en la planta por cada año de operaciones se presenta a continuación:

**Tabla 5.26***Consumo total de agua*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo total en producción	885,18	886,82	885,18	888,45	886,51
Consumo total personas	721,86	721,86	721,86	721,86	721,86
<b>Total anual</b>	<b>1607,04</b>	<b>1608,68</b>	<b>1607,04</b>	<b>1610,31</b>	<b>1608,37</b>
<b>Total mensual</b>	<b>133,92</b>	<b>134,06</b>	<b>133,92</b>	<b>134,19</b>	<b>134,03</b>

*Nota.* Todos los valores están expresados en m<sup>3</sup>.

### 5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Los trabajadores indirectos cumplen con las actividades de supervisión y control. Su participación en la empresa es clave, pues realizarán funciones de liderazgo y toma de decisiones en el área de producción.

**Tabla 5.27***Trabajadores indirectos*

Puesto de trabajo indirecto	N° de trabajadores
Jefe de producción	1
Supervisor de calidad	1
<b>Total</b>	<b>2</b>

#### 5.11.4 Servicios de terceros

Se ha decidido contratar servicios como:

- Limpieza: Este servicio se realizará en el área de producción y administración. Aquellas empresas especializadas en servicios de higiene y aseo en industrias son: Limpiesac, Proflimsa, Limtek, Eulen, entre otros.
- Internet y telefonía: Es muy importante contar con servicios de comunicación que cuenten con excelente cobertura, puesto que favorece las coordinaciones con los proveedores y clientes. Por ello, se ha decidido contratar los servicios de la empresa Claro, pues tiene planes de telefonía e internet exclusivos para empresas.
- Servicio de distribución: Se tomará el servicio de la empresa distribuidora RTB Logistic S.A.C con el objetivo de transportar las cajas de galletas desde la planta hacia las tiendas orgánicas, empresas, bodegas y tiendas por conveniencia.
- Mantenimiento: Como se mencionó en el punto 5.8, se realizará un mantenimiento del tipo planificado-preventivo a la maquinaria, esto con el fin de corregir los defectos de una máquina antes de que suceda una falla.
- Servicio de vigilancia: La empresa Servisegur Perú brindará el servicio de seguridad y vigilancia en las instalaciones.

**Tabla 5.28**

*Costo servicio de terceros*

<b>Servicio</b>	<b>Costo mensual</b>	<b>Costo anual</b>
Limpieza	S/ 2100	S/ 25 200
Internet y telefonía	S/ 1000	S/ 12 000
Servicio de distribución	S/ 2250	S/ 27 000
Mantenimiento	S/ 1100	S/ 13 200
Servicio de vigilancia	S/ 2100	S/ 25 200
<b>Total</b>	<b>S/ 8550</b>	<b>S/ 102 600</b>

#### 5.12 Disposición de planta

##### 5.12.1 Características físicas del proyecto

Para la construcción de la planta productora de galletas de harina de linaza y orégano se ha decidido que esta sea de un solo nivel, debido a la iluminación, ventilación, seguridad, facilidad de expansión, movimiento y transporte.

Es importante que el piso de la planta sea homogéneo, no resbaladizo, consistente, liso y fácil de limpiar, esto pues es una zona de tránsito y movimiento de personas, así como de acarreo de materiales. Para ello, se ha decidido utilizar concreto con acabado de cemento pulido, pues se sabe que es un material altamente resistente al peso de la maquinaria. Por otro lado, el piso de la zona administrativa será de cerámica, esto pues son de bajo costo, resistentes y fáciles de instalar.

Además, para la construcción del área de producción se utilizará material noble, se considerarán paredes de colores claros y buenos acabados que prioricen una mayor duración debido al deterioro que se pueda generar a partir del desgaste de la producción. Así mismo, se incluirán zócalos sanitarios en esta área.

En relación a la altura del techo, esta debe proporcionar seguridad y óptimas condiciones de trabajo, para ello se ha dispuesto que la altura del techo sea de 4 metros desde el nivel del piso.

Asimismo, el ancho de las puertas de acceso y salida del área productiva será de 1,2 metros, mientras que las de ingreso y salida de maquinaria tendrán 4 metros. De igual manera, las puertas de los almacenes tendrán 3,5 metros de ancho. En el área administrativa, las puertas de las oficinas serán de madera, tendrán un ancho de 0,9 metros y 2 metros de altura.

Las vías de circulación y pasillos son espaciosos, ventilados e iluminados, así como estarán libres de obstáculos para favorecer el libre tránsito de los operarios y equipos móviles. Por seguridad, contará con rutas de evacuación y señalización.

## **b. Factor de servicios**

- Servicio relativo al personal:
  - Instalaciones sanitarias: Se instalarán servicios higiénicos para hombres y mujeres para los trabajadores y operarios. Es muy importante que los sanitarios se ubiquen en zonas iluminadas y ventiladas. Asimismo, estarán equipados con lavatorios, inodoros y urinarios, así como se implementarán sanitarios para personas con discapacidad. La siguiente tabla muestra las especificaciones de OSHA para el número mínimo de inodoros según el número de empleados.

**Tabla 5.29***Especificaciones de OSHA para el número de W.C*

<b>Número de empleados</b>	<b>Número mínimo</b>
1-15	1
16-35	2
36-55	3
56-80	4
81-110	5
111-150	6
Más de 150	Un accesorio adicional por cada 40 empleados.

*Nota.* De *Disposición de planta (2ª edición)*, por Díaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B. & Noriega-Aranibar, M., 2014, p.236.

Del mismo modo, se considerarán 3 lavabos y retretes en cada instalación sanitaria. Por otro lado, los sanitarios del área de producción contarán con 3 cambiadores y duchas, así como casilleros y bancas.

- Servicios de alimentación: El área de comedor cuenta con 6 mesas de 6 asientos cada una, así como 3 hornos microondas y un pequeño refrigerador. Asimismo, se ha dispuesto un horario de refrigerio de 12 pm a 1 pm y 1:30 pm a 2:30 pm para los operarios y trabajadores, respectivamente.
- Servicios médicos: Se dispondrá de un tópico de emergencia a cargo de una enfermera, esto pues puede ocurrir algún accidente mientras los operarios realizan sus actividades.
- Iluminación: Este factor influye mucho en las actividades del personal, esto pues una correcta iluminación ayuda a prever accidentes e identificar defectos. Para ello, se tomará en cuenta la iluminación natural y artificial. Del mismo modo, se realizará una limpieza a las fuentes de luz y se cambiarán las bombillas. También, se debe tomar en cuenta que las paredes de colores claros y las ventanas optimizan el alcance de la iluminación. De acuerdo al tipo de ambiente se utilizarán las siguientes luminarias.

**Tabla 5.30***Iluminancia*

<b>Tipo de ambiente</b>	<b>Nivel de iluminación (lux)</b>
Producción	200
Zona de inspección	500
Áreas de trabajo	300
Área administrativa	250

*Nota.* Adaptado de *Disposición de planta (2ª edición)*, por Díaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B. & Noriega-Araníbar, M., 2014, p.399.

- Vías de circulación: Los pasadizos tendrán un ancho mínimo de 1,20 m2, además se instalarán rampas y barandas. Asimismo, se ha dispuesto contar con un espacio para el estacionamiento, el cual podrá ser utilizado por el personal, así como para el despacho del producto terminado. Por otro lado, se ha propuesto que la entrada y salida de los trabajadores sea independiente del área de recepción y despacho.
- Patio de maniobras: Área dispuesta en el que se hará la carga y descarga de los sacos de linaza, orégano e insumos. El ancho mínimo de la entrada será de 3 metros, esto pues se quiere facilitar el ingreso de los vehículos de carga.
- Oficinas: Se instalarán oficinas para cada tipo de puesto de trabajo, estos estarán equipados con mobiliarios que cumplan con los requisitos ergonómicos.

**Tabla 5.31**

*Áreas de oficinas*

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Nº de trabajadores</b>	<b>Área de oficinas (m<sup>2</sup>)</b>
Gerente general	1	25
Secretaria	1	6
Jefe de producción	1	15
Jefe comercial	1	15
Representante de ventas	1	15
Jefe de administración y finanzas	1	10
Asistentes administrativos	2	14
Jefe de recursos humanos	1	9
Supervisor de calidad	1	6
<b>Total trabajadores</b>	<b>10</b>	<b>115</b>

- Servicio relativo al material:
  - Control de calidad: Tanto en la inspección de materia primas e insumos como en la producción de las galletas, se realizarán procesos de control de calidad para asegurar que el cumplimiento de los requisitos establecidos. Para ello, se ha determinado un área específica para realizar dichas inspecciones. Esta área de trabajo contará con instrumentos de medición y mobiliarios.
  - Almacén de residuos: Se ha dispuesto que un camión recolector de residuos ingresará el último día de trabajo de cada semana con el fin de llevarse

aquellos materiales que pueden ser reciclados y, posteriormente, comercializados. En esta área se almacenarán los residuos dentro de contenedores hasta que sean recolectados por el camión.

- Servicio relativo a la maquinaria:
  - Protección contra incendios: Todas las áreas y pasillos contarán con señalizaciones, luces de emergencia, alarmas, sensores de humo y extintores. Asimismo, se realizarán simulacros de evacuación y se realizarán capacitaciones al personal para actuar frente a cualquier tipo de emergencia.

### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

Se instalarán áreas específicas de servicio para el personal, material y maquinaria. Adicionalmente, se implementará un almacén de materia prima e insumos y otro para productos terminados. Las áreas requeridas para la producción de las galletas hechas de harina de linaza y orégano son:

- Patio de maniobras y estacionamiento
- Área de producción
- Oficinas administrativas
- Almacén de materias primas e insumos
- Almacén de productos terminados
- Almacén de residuos sólidos
- Área de control de calidad
- Comedor
- Servicios higiénicos
- Cambiadores
- Tópico
- Garita de control y vigilancia

### **5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona**

Antes de realizar el cálculo de áreas para cada zona, se debe considerar los factores de movimiento y espera.

En relación al factor de movimiento, se debe analizar el acarreo de materiales, productos en proceso y productos terminados.

**Tabla 5.32**

*Factor Movimiento*

<b>Material</b>	<b>Contenedor</b>	<b>Inicio</b>	<b>Llegada</b>	<b>Equipo de acarreo</b>
	Sacos	Almacén de materia prima e insumos	Área de inspección / Zona de pesado	Carro de transporte
Linaza	Contenedor	Zona de pesado	Zona de lavado / tostado / enfriado	Contenedor
	Contenedor	Área de enfriado	Área de molido / tamizaje / verificación	Contenedor
Orégano	Sacos	Almacén de materia prima e insumos	Zona de inspección / pesado / mezclado	Carro de transporte / contenedor
Aceite vegetal	Baldes	Almacén de materia prima e insumos	Zona de inspección / pesado / mezclado	Carro de transporte / contenedor
Preservantes	Caja	Almacén de materia prima e insumos	Zona de inspección / pesado / mezclado	Carro de transporte / contenedor
Agua	Bidón	Equipo purificador	Área de pesado / mezclado	Carro de transporte / contenedor
Lecitina	Caja	Almacén de materia prima e insumos	Área de inspección / pesado / mezclado	Carro de transporte / contenedor
Harina de linaza	Contenedor	Área de verificación	Área de pesado	Contenedor
Harina de linaza	Contenedor	Área de pesado	Área de mezclado	Contenedor
Masa de galletas	Tazón de acero inoxidable	Área de mezclado	Área de laminado	Tazón de acero inoxidable
Galletas	Bandeja de acero inoxidable	Área de horneado	Área de control de calidad	Bandeja de acero inoxidable
Paquetes unitarios	Empaque de PLA.	Área de apilado	Área de empaquetado (I)	Caja industrial
Paquetes grandes	Empaque de PLA	Área de empaquetado (I)	Área de empaquetado (II)	Caja industrial
Cajas de galletas	Cajas	Área de empaquetado (II)	Área de encajado	Carro de transporte
Cajas de galletas con etiquetas	Cajas	Área de encajado	Área de etiquetado	Carro de transporte
Cajas de PT	Cajas	Área de etiquetado	Almacén PT	Montacargas pequeño
Residuos sólidos	Contenedores	Área de producción	Almacén de Residuos Sólidos	Carro de transporte

Para el sistema de acarreo de materiales, productos en procesos y productos terminados se empleará:

- Carro de transporte:

### **Figura 5.18**

*Carro de transporte*



*Nota.:* De Sección Carros de almacén ligeros, por Interempresas, s.f., Interempresas.net (<https://www.interempresas.net/>).

- Caja industrial

### **Figura 5.19**

*Caja industrial*



*Nota.* De Sección Cajas industriales, por AA-Containers, s.f., AA-Container.com (<https://www.aa-containers.com/>).

- Contenedor

### **Figura 5.20**

*Contenedor*



*Nota. De Sección: Contenedores cilíndricos, por Plásticos Cerri, s.f., Plasticoscerri.com (https://www.plasticoscerri.com/).*

- Montacargas pequeño

**Figura 5.21**

*Montacargas*



*Nota. De Sección: Catálogo de productos, por Grupo ferretero CHC, s.f., Grupoferreterochc.com (https://www.grupoferreterochc.com/).*

El proceso contará con distintos puntos de espera, pues las capacidades de las máquinas pueden diferir unas de otras. En ese sentido, se realizó el análisis de los puntos de espera:

**Tabla 5.33**

*Puntos de espera*

<b>Etapa</b>	<b>Contenedor</b>	<b>Lugar de espera</b>	<b>Área requerida</b>
Pesado	Contenedor	Almacén de MP / Mesa de pesado	1 m <sup>2</sup>
Tostado	Contenedor	Área de tostado	1 m <sup>2</sup>
Tamizaje	Contenedor	Área de tamizaje	1 m <sup>2</sup>
Mezclado	Tazón de acero inoxidable	Área de mezclado	2 m <sup>2</sup>
Empaquetado de paquetes unitarios	Caja industrial	Área de empaque (I)	1 m <sup>2</sup>
Empaquetado de paquetes grandes	Caja industrial	Área de empaque (II)	1 m <sup>2</sup>
Encajado	Montacargas pequeño	Área de encajado	1 m <sup>2</sup>

El cálculo de áreas se hará para las siguientes zonas:

- Almacén de materias primas e insumos

El cálculo de esta área considera el requerimiento de materiales e insumos por cada año, esto se determinó en el punto 5.11.1. Por otro lado, se debe tomar en cuenta que los proveedores han decidido despachar estos productos en distintas unidades y cantidades. La siguiente tabla muestra dichos valores.

**Tabla 5.34**

*Unidades de venta de los proveedores*

<b>Materia prima e insumos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Linaza	50	kg/saco
Orégano	25	kg/saco
Aceite vegetal	8	L/balde
Preservantes	5	kg/caja
Lecitina	5	kg/caja
Empaques unitarios	15 000	empaques unitarios/bobinas
Empaques grandes	15 000	empaques grandes/bobinas
Cajas	200	cajas
Etiquetas	500	Etiquetas/cajas

Asimismo, el cálculo de número de unidades por cada materia prima, insumo y material requerido semanalmente se presenta en el siguiente cuadro:

**Tabla 5.35**

*Requerimiento de materia prima, insumos y materiales*

<b>Materia prima e insumos</b>	<b>Unidad</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Linaza	Sacos	228	232	228	237	231
Orégano	Saco	121	123	121	126	123
Aceite vegetal	Baldes	6	6	6	6	6
Preservantes	Cajas	16	16	16	17	16
Lecitina	Cajas	16	16	16	17	16
Empaques unitarios	Empaques unitarios	21	21	21	22	21
Empaques grandes	Empaques grandes	3	4	3	4	4
Cajas	Cajas	15	15	15	15	15
Etiquetas	Etiquetas/cajas	6	6	6	6	6

*Nota.* El requerimiento es semanal

Para el área del almacén de materia prima se considerarán los datos del año 2024, pues es el que concentra el mayor requerimiento. En ese almacén se va a disponer de parihuelas, *racks* y estantes. En cuanto a las dimensiones de las parihuelas, se sabe que sus medidas son 1 m x 1,20 m y se pueden apilar hasta 4 niveles. Por otro lado, se utilizarán *racks* de 4 niveles, en los cuales podrán entrar hasta 2 de parihuelas en cada uno. En relación a los estantes, estos cuentan con 4 pisos, cada uno tiene una dimensión de 0,80 x 1,20 m x 0,5 m.

El presente cuadro muestra el cálculo para el total de parihuelas a utilizar tomando en cuenta el requerimiento de materiales para las semanas en el año 2021.

**Tabla 5.36**

*Requerimiento semanal en el año 204*

<b>Materia prima e insumos</b>	<b>2024</b>	<b>Unidad</b>
Linaza	237	Sacos
Orégano	126	Saco
Aceite vegetal	6	Baldes
Preservantes	17	Cajas
Lecitina	17	Cajas
Empaques unitarios	22	Empaques unitarios
Empaques grandes	4	Empaques grandes
Cajas	15	Cajas
Etiquetas	6	Etiquetas/cajas

**Tabla 5.37**

*Parihuelas a utilizar*

<b>Materia prima e insumos</b>	<b>Linaza</b>	<b>Orégano</b>
Unidad	kg/saco	kg/saco
Dimensiones	0,45 x 0,5 x 0,125 m	0,4 x 0,55 x 0,125 m
Área ocupada	0,23 m <sup>2</sup>	0,22 m <sup>2</sup>
Unidad por nivel	5	5
Niveles máximos	4	4
Total unidades por parihuela	20	20
Número total de parihuelas	12	7
Capacidad de un rack	8 parihuelas	8 parihuelas
Número de racks	2	0,9 (igual a 3,5 niveles de rack)

Es importante señalar que para el cálculo del número de unidades por nivel en una parihuela se halló dividiendo el área de la parihuela entre el área ocupada por el saco de materia prima, es decir:

$$Unidad\ por\ nivel_{(sacos\ de\ linaza)} = \frac{(1\ x\ 1.2\ m)}{0,45\ x\ 0,5} = 5,33 = 5$$

$$Unidad\ por\ nivel_{(sacos\ de\ orégano)} = \frac{(1\ x\ 1.2\ m)}{0,4\ x\ 0,55} = 5,45 = 5$$

Cabe resaltar que los resultados obtenidos no se redondearon al máximo, pues esto afectaría la capacidad real de las parihuelas. Por otro lado, debido a las dimensiones de los 6 baldes de aceite vegetal, estos se ubicarán en 2 pellets, los cuales se almacenarán en 1 nivel de un rack.

Para el cálculo de la cantidad de estantes, se sabe que estos serán de uso exclusivo por parte de las cajas de preservantes, lecitina, bobinas de empaques, paquetes de cajas desarmadas y caja con etiquetas codificadas. Como se mencionó previamente, los estantes cuentan con 4 niveles, cada uno con 0,8 x 1,2 x 0,5 m. El número de estantes a utilizar se calculó de la siguiente manera.

**Tabla 5.38**

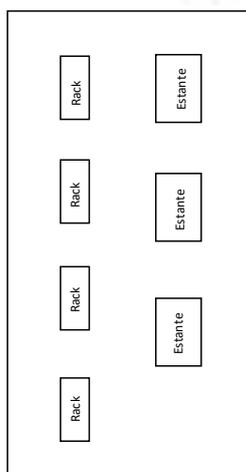
*Número de estantes*

<b>Materia prima e insumos</b>	<b>Unidad</b>	<b>Dimensiones (m)</b>	<b>Área ocupada</b>	<b>Unidad por nivel</b>	<b>Total de niveles</b>
Preservantes	kg/caja	0,4 x 0,4 x 0,25	0,16	12	2
Lecitina	kg/caja	0,4 x 0,4 x 0,25	0,16	12	2
Empaques unitarios	empa.q.unit/bobina	0,2 x 0,4 x 0,25	0,08	24	2
Empaques grandes	empa.q.gde/bobina	0,2 x 0,4 x 0,25	0,08	24	1
Cajas	paq.cajas desarmadas	0,54 x 0,33 x 0,8	0,18	10	1
Etiquetas	etiquetas/cajas	0,3 x 0,25 x 0,25	0,08	72	1
<b>Total de niveles</b>					<b>9</b>

El número de estantes a emplear será de 3, mientras que el número de parihuelas será de 25, las cuales se distribuirán en 4 *racks*. Por un tema de seguridad, se ha decidido que los pasadizos tengan un ancho de 2,8 m. El área del almacén de materias primas es de 150 m<sup>2</sup>.

**Figura 5.22**

*Distribución del almacén de materias primas e insumos*



- Área de producción

El cálculo de las dimensiones del área de producción está determinado por el método Guerchet, para ello es necesario analizar e identificar aquellos elementos estáticos y equipos móviles o de acarreo. Este método cumple con la siguiente fórmula:

$$St = n (Ss + Sg + Se)$$

Donde:

- St: Superficie Total
- n: Número de elementos móviles o estáticos
- Ss: Superficie Estática. Hace referencia al área ocupada por las máquinas, muebles y equipos.
- Sg: Superficie de Gravitación. Superficie utilizada por el operario y por el material recolectado para las siguientes operaciones.

$$Sg = \text{Número de lados } (N) \times Ss$$

- Se: Superficie de Evolución. Superficie reservada entre los puestos de trabajo para que el tránsito de los operarios, equipo, medio de transporte y salida del producto terminado. El coeficiente de evolución “k” es la media ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y estáticos (Díaz-Garay, Jarufe-Zedán & Noriega-Aranibar , 2014, p. 288).

$$Se = (Ss + Sg) \times k$$

Como se mencionó anteriormente, el factor “k” es el coeficiente de evolución que determina la Superficie de Evolución. Es importante recalcar que se tomará en cuenta una Superficie Estática (Ss) igual a 0,5 m<sup>2</sup>, así como una altura igual a 1,65 m para los operarios.

$$hEM = \frac{43,76}{35,32} = 1,24$$

$$hEE = \frac{28,63}{17,39} = 1,65$$

$$k = \frac{hEM}{2 \times hEE} = \frac{1,24}{2 \times 1,65} = 0,38$$

Una vez que se ha calculado el valor “k”, se debe realizar el análisis Guerchet considerando los elementos fijos y móviles.

Como se aprecia en el siguiente cuadro, el área mínima total del área de producción es 152,12 m<sup>2</sup>. Sin embargo, para garantizar la seguridad y facilidad de movimiento, se ha determinado área de 180 m<sup>2</sup>.



**Tabla 5.39**

*Cálculo factor "k"*

Elementos	n	N	L	A	H	Ss	Ss*n	Ss*n*h	Sg	Se	St
Mesa de inspección	3	2	1,5	0,8	1,4	1,2	3,6	5,04	2,4	1,332	14,796
Purificador de agua	1	1	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,13	0,25	0,185	0,685
Balanza de pedestal	2	1	0,4	0,5	0,8	0,2	0,4	0,32	0,2	0,148	1,096
Lavadora	1	1	1,5	0,48	1,34	0,72	0,72	0,96	0,72	0,5328	1,9728
Tostadora	1	1	1,58	0,75	1,33	1,19	1,19	1,58	1,19	0,8806	3,2606
Enfriador rotativo	1	1	2,7	1,2	2	3,24	3,24	6,48	3,24	2,3976	8,8776
Molino	1	2	3,3	2,5	0,85	8,25	8,25	7,01	16,5	9,1575	33,9075
Tamiz	2	2	0,8	0,8	0,68	0,64	1,28	0,87	1,28	0,7104	5,2608
Mezcladora industrial	10	2	0,6	0,34	0,88	0,2	1,8	1,58	0,4	0,228	7,452
Laminadora-cortadora	1	1	2,2	0,85	1,35	1,87	1,87	2,52	1,87	1,3838	5,1238
Horno eléctrico	1	1	0,5	1,32	1,8	0,66	0,66	1,19	0,66	0,4884	1,8084
Faja transportadora	1	2	3	0,6	0,8	1,8	1,8	1,44	3,6	1,998	7,398
Apiladora	1	2	0,75	1,6	1,1	1,2	1,2	1,32	2,4	1,332	4,932
Empaquetadora paquetes unitarios	1	2	2,5	0,85	1,55	2,13	2,13	3,3	4,26	2,3643	8,7543
Empaquetadora paquetes grandes	1	2	2,5	0,85	1,55	2,13	2,13	3,3	4,26	2,3643	8,7543
Mesa de encajado	3	2	1,5	0,8	1,4	1,2	3,6	5,04	2,4	1,332	14,796
Mesa de etiquetado	1	2	1,5	0,8	1,4	1,2	1,2	1,68	2,4	1,332	4,932
<b>Total</b>							<b>35,32</b>	<b>43,76</b>			<b>134,73</b>
Montacargas	1		1,5	0,86	2,5	1,29	1,29	3,23			1,29
Carro de transporte	4		1,3	0,5	1,2	0,65	2,6	3,12			2,6
Operarios	27				1,65	0,5	13,5	22,28			13,5
<b>Total</b>							<b>17,39</b>	<b>28,63</b>			<b>17,39</b>
<b>Total</b>											<b>152,12</b>

- Almacén de productos terminados

El almacén de productos terminados considerará el inventario final de galletas de harina de linaza y orégano para las semanas en el año 2024, esto pues es el periodo en el que se almacena mayor cantidad de productos terminados. En esta área se utilizarán parihuelas de 1 m x 1,2 m. De igual manera, se debe tomar en cuenta que las dimensiones de las cajas con el producto terminado son de 0,54 m x 0,33 m x 0,25 m. Es importante señalar que cada caja contiene un total de 18 empaques grandes de galletas. El cálculo del número de racks, parihuelas, así como el área estimada del almacén de productos terminados se muestra en los siguientes cuadros:

**Tabla 5.40**

*Inventario final de PT*

<b>Año</b>	<b>2024</b>
Paquetes grandes de galletas	329 472
Paquetes grandes de galletas/semana	6336
Cajas de galletas/semana	352

**Tabla 5.41**

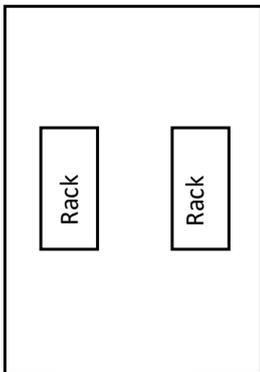
*Cálculo área de almacén de productos terminados*

<b>Producto terminado</b>	<b>Galletas de harina de linaza y orégano</b>
Unidad	Cajas
Área Ocupada	0,1782 m <sup>2</sup>
Unidad por nivel	6
Nivel máximo	4
Total de unidades por parihuela	24
Número total de parihuelas	15
Capacidad de un <i>rack</i>	8 parihuelas
Número de <i>racks</i>	2

Como se aprecia en la tabla anterior, se necesitarán 15 parihuelas, las cuales podrán ser almacenadas en 2 *racks*. Las dimensiones de los pasadizos serán de 2,8 m, por ello, el área total estimada es de 18,5 m<sup>2</sup>.

**Tabla 5.42**

*Distribución del almacén de PT*



- Patio de maniobras y estacionamientos

La carga y descarga materiales, así como el flujo de entrada y salida de equipo de carga se realizará en el patio de maniobras. Esta área debe tener una dimensión considerable, por ello se considera que esta debe ser de 200 m<sup>2</sup>. Por otro lado, el área de estacionamiento será de 120 m<sup>2</sup>, el cual tendrá las siguientes dimensiones de parqueo para cada vehículo: 4,5 x 1,9 x 1,7 m. De igual manera, se ha dispuesto un área de parqueo para personas con discapacidad.

- Área de calidad

Se ha dispuesto contar con mobiliario ergonómico, instrumentos de medición y control. Se ha determinado un área de 16 m<sup>2</sup>.

- Almacén de residuos sólidos

Se ha determinado que un camión recolector ingrese a la planta el último día de trabajo de la semana con el fin de retirar todos aquellos residuos sólidos. En ese sentido, este almacén tendrá contenedores de papel, plástico y cartón. Para ello, se ha establecido un área aproximada de 15 m<sup>2</sup>.

- Oficinas

Se destinará una oficina a cada área de gerencia o jefatura (gerente general, secretaria, jefe de producción, jefe comercial, representante de ventas, jefe de administración y finanzas y jefe de recursos humanos), mientras que los asistentes administrativos compartirán el área de trabajo. Se estima que el área de las oficinas

será de 115 m<sup>2</sup>. El área de recepción y espera será de 8 m<sup>2</sup>. Finalmente, el área de conferencias o reuniones será de 16 m<sup>2</sup>.

- Comedor

Como se sabe, el área de comedor contará con 6 mesas de 6 asientos cada, así como artefactos eléctricos. En ese sentido, esta área tendrá un espacio de 100 m<sup>2</sup>.

- Servicios higiénicos y vestidores:

Todos los baños contarán con la misma cantidad de lavatorios e inodoros, salvo el baño de hombres, al que se le agregarán los urinarios. De igual manera, estos podrán ser utilizados por personas con discapacidad. En esa línea, los servicios higiénicos del área administrativa y producción tendrán un área de 12 m<sup>2</sup>. De igual manera, los cambiadores y duchas para los operarios tendrán un área total de 9 m<sup>2</sup>.

- Tópico

Para seguridad de los operarios y trabajadores, se ha decidido implementar un tópico. Para ello, se ha dispuesto de un área de 16 m<sup>2</sup>.

- Garita de seguridad

La garita de control y seguridad tendrá un área de 5 m<sup>2</sup>.

A partir de los cálculos realizados, se determinó que el área total de la planta será de 1026 m<sup>2</sup>.

#### **5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

Dentro del programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, se ha dispuesto a elaborar un plan de acción ante emergencias, así como simulacros de evacuación. Del mismo modo, todas las áreas tendrán señalizaciones, mapas de riesgo y evacuación. El uso de Equipos de Protección Personal (EPPS) será obligatorio para todos los operarios de la planta. Asimismo, se ubicarán extintores de incendio en zonas estratégicas de la planta.

En relación a la señalización de seguridad, se sabe que cada una indica una acción a través de un color o señal.

## Figura 5.23

### Señalización de seguridad

Color	Significado	Aplicación
Rojo	Parada	Señal de parada
	Prohibición	Señal de prohibición
	Equipos de lucha contra incendios	
Amarillo	Atención	Señalización de riesgos
	Zona de riesgo	Señalización de umbrales, pasillos, obstáculos, etc.
Verde	Situación de seguridad	Señalización de pasillos y salidas de socorro.
	Primeros auxilios	Duchas de emergencia, puestos de primeros auxilios y evacuación.
Azul	Obligación	Medidas obligatorias
	Indicaciones	Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

Nota. De *Disposición de planta (2ª edición)*, por Díaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B. & Noriega-Araníbar, M., 2014, p.245.

### 5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Se debe realizar un análisis de las relaciones entre las áreas funcionales de la empresa, así se optimizará su distribución y se podrán ubicar en puntos estratégicos.

La construcción de esta tabla toma en cuenta la escala de valores para la proximidad y la lista de motivos que sustentan dicho valor de proximidad.

## Figura 5.24

### Escala de valores para la proximidad

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

Nota. De *Disposición de planta (2ª edición)*, por Díaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B. & Noriega-Araníbar, M., 2014, p.306.

## Tabla 5.43

### Motivos de relación

Código	Motivo
1	Flujo de materiales
2	Inspecciones
3	Prestación de servicios al área productiva
4	Ruido
5	Peligro de contaminación
6	Comodidad de los trabajadores
7	No hay relación



**Figura 5.26**

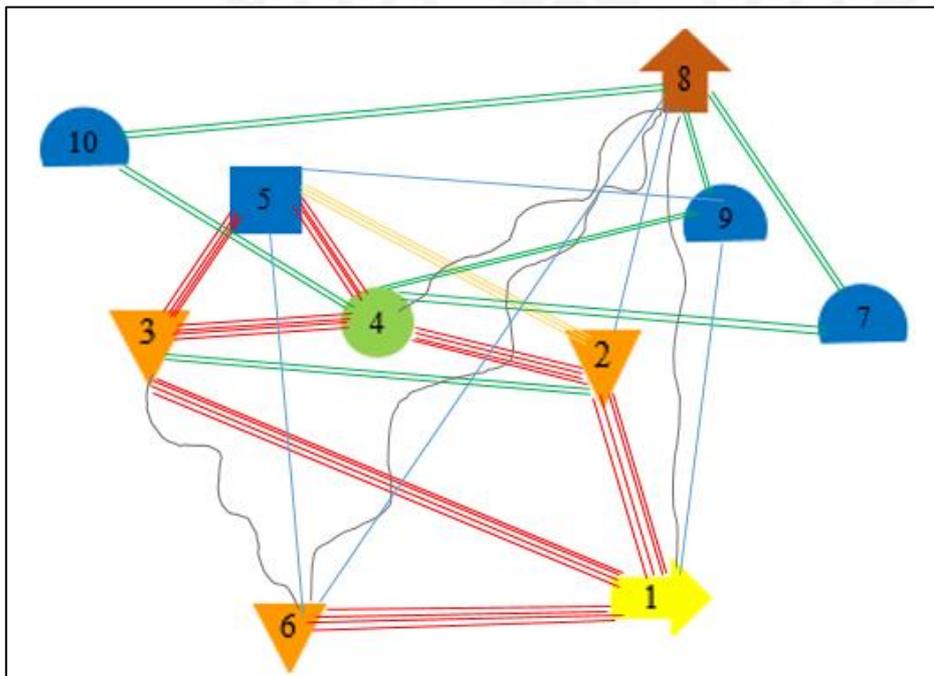
*Simbología*

Símbolo	Color	Actividad
○	Rojo	Operación (montaje o submontaje)
○	Verde	Operación, proceso o fabricación
➔	Amarillo	Transporte
▽	Naranja	Almacenaje
□	Azul	Control
◐	Azul	Servicios
⬆	Pardo	Administración

*Nota:* De *Disposición de planta (2ª edición)*, por Díaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B. & Noriega-Araníbar, M., 2014, p.306.

**Figura 5.27**

*Diagrama relacional de actividades*

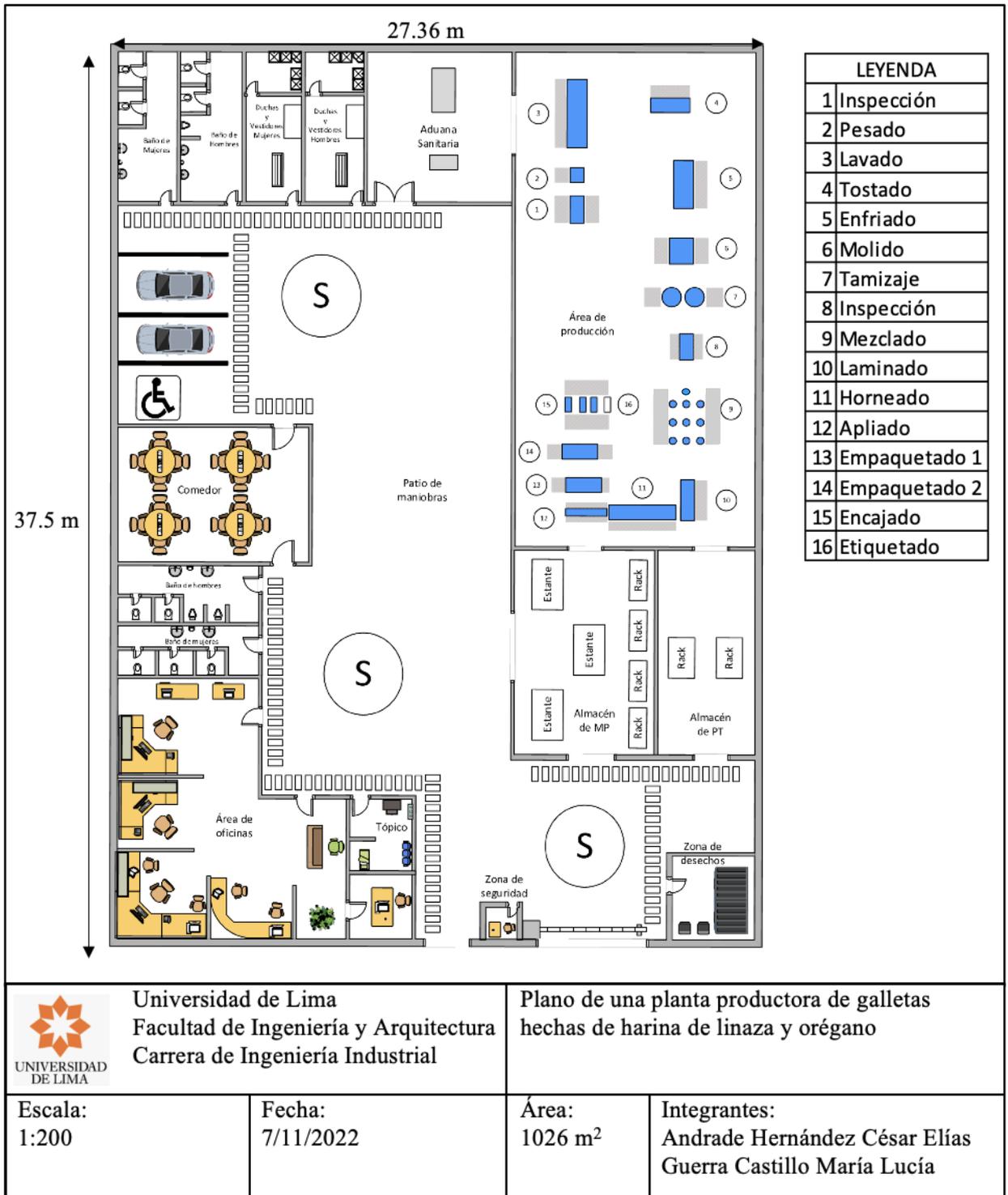


### 5.12.6 Disposición general

La disposición de la planta se muestra en el siguiente plano.

**Figura 5.28**

*Disposición general de la planta de galletas*




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

**Plano de una planta productora de galletas hechas de harina de linaza y orégano**

**Escala:**  
 1:200

**Fecha:**  
 7/11/2022

**Área:**  
 1026 m<sup>2</sup>

**Integrantes:**  
 Andrade Hernández César Elías  
 Guerra Castillo María Lucía

### 5.13 Cronograma de implementación del proyecto

La implementación del proyecto se encuentra detallada en el siguiente cronograma:

**Figura 5.29**

*Cronograma de implementación del proyecto*

Descripción de la actividad	Duración (meses)	T1 2020			T2 2020			T3 2020			T4 2020		
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
1 Adquisición del terreno y licencia	1	■											
2 Evaluación y selección del proveedor	1	■	■										
3 Estudio de suelos	1		■										
4 Elaboración de planos	1			■									
5 Construcción de planta	5				■	■	■	■	■				
6 Instalación de oficinas	3						■	■	■				
7 Evaluación de proveedores de maquinaria	1								■				
8 Compra de maquinaria y equipos	1									■			
9 Instalación de máquinas y equipos	1										■		
10 Prueba de funcionamiento	1											■	
11 Puesta en marcha	1												■

# CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

## 6.1 Formación de la organización

El tipo de organización para el presente proyecto será de carácter funcional, esto pues cada trabajador o empleado tendrá un jefe superior o supervisor. De igual manera, este tipo de estructura de trabajo organiza las principales tareas o funciones de los trabajadores de acuerdo a sus habilidades y experiencia.

Por otro lado, al ser un reducido número de personas naturales las que están involucradas en la creación de la empresa de manera activa y directa, se decidió que esta sería del tipo Sociedad Anónima Cerrada.

Con respecto a la misión y visión de “Nutricracks”:

- Misión: Ofrecer a los clientes y consumidores unas galletas ricas en vitaminas, fibra dietaria y de alto valor nutricional, incentivando así el consumo de alimentos beneficiosos para la salud.
- Visión: Convertirse en una empresa competidora dentro del mercado de galletas capaz de consolidarse en el mercado peruano y extranjero.

Asimismo, la empresa gestionará, administrará sus actividades y tomará decisiones en base a los 4 puntos clave de la gerencia:

- Planificar: Determinar los objetivos a corto, mediano y largo plazo, así como las estrategias y planes a llevar a cabo.
- Organizar: Coordinación y organización de los recursos financieros humanos y materiales, así como del talento humano.
- Dirección: Designar los cargos, tareas y actividades a desarrollar. Mantener una comunicación efectiva, asertiva y de liderazgo con el fin de motivar a los empleados para que cumplan con los objetivos.
- Controlar: Definir los parámetros y estándares para medir el desempeño de los trabajadores. Tomar acciones de control ante cualquier problema identificado.

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

Con respecto a los trabajadores, se considerarán 29 empleados en el área productiva (27 MOD y 2 MOI) y 8 en el área administrativa. El detalle de las funciones por cada puesto de trabajo se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 6.1**

*Funciones por cada puesto de trabajo*

<b>Puesto</b>	<b>N° de trabajadores</b>	<b>Funciones a realizar</b>
<b>Gerente general</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Organizar las actividades junto con los demás jefes y supervisores.</li> <li>-Definir los objetivos, así como los plazos para lograrlos.</li> <li>-Evaluar y tomar decisiones.</li> <li>-Evaluar el desempeño del personal directo a cargo.</li> <li>-Realizar una planificación estratégica con el fin de lograr los objetivos y metas.</li> </ul> <p>Debe tener conocimientos de gestión, administración, liderazgo organizacional, etc.</p>
<b>Secretaria</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Coordinar y notificar las reuniones con terceros</li> <li>-Mantener actualizada la agenda del gerente general.</li> <li>-Realizar apoyo administrativo en las tareas solicitadas</li> </ul> <p>Debe tener habilidades comunicativas, <i>multitasking</i>, proactividad, organización, buena gestión del tiempo, etc.</p>
<b>Jefe comercial</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaborar el presupuesto del área de ventas.</li> <li>-Diseñar el proceso de venta.</li> <li>-Aumentar el nivel de fidelización de los clientes.</li> <li>-Establecer las prioridades y estrategias comerciales.</li> <li>-Establecer los objetivos, políticas comerciales y plan de ventas.</li> <li>-Elaborar proyecciones de venta.</li> </ul> <p>Debe dominar ciertos softwares de ventas, manejar proyecciones del mercado, así como debe tener pensamiento crítico y de negociación.</p>
<b>Representante de ventas</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar y contactar a clientes potenciales</li> <li>-Realizar seguimiento a los clientes existentes.</li> <li>-Identificar oportunidades en el mercado</li> <li>-Promocionar y capacitar sobre el producto a los vendedores.</li> </ul> <p>Debe tener conocimientos de marketing y ventas, así como debe tener habilidades de comunicación estratégica, persuasión y liderazgo.</p>
<b>Jefe de administración y finanzas</b>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaborar los estados financieros por cada mes.</li> <li>-Desarrollar el plan de adquisiciones de bienes.</li> <li>-Llevar comunicación directa con los bancos.</li> <li>-Gestionar los recursos de la empresa.</li> </ul> <p>Debe tener conocimientos de administración y finanzas, así como procesos logísticos y contables. De igual manera, debe tener capacidad de análisis para la toma de decisiones.</p>
<b>Asistente</b>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Apoyo en las tareas administrativas de la empresa.</li> <li>-Coordinar actividades y redactar escritos.</li> <li>-Llevar control de los documentos y planes de trabajo.</li> </ul> <p>Debe tener conocimientos de herramientas informáticas, así como debe ser metódico, cuidadoso y tener capacidad de síntesis.</p>

(continúa)

(Continuación)

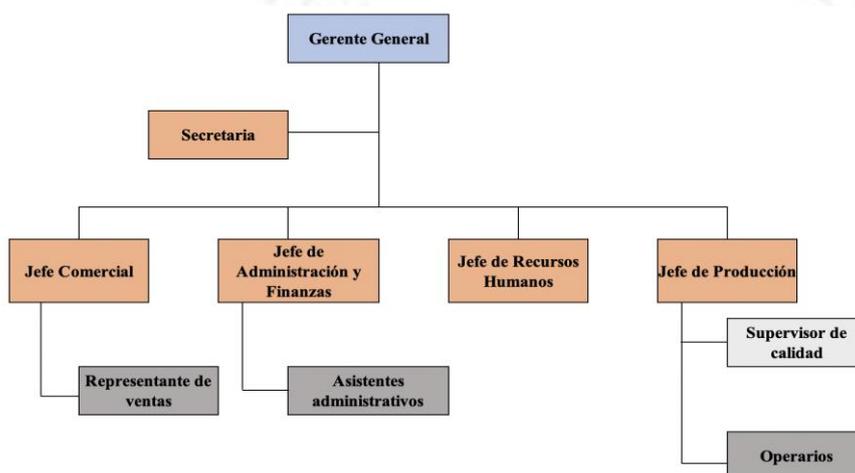
Puesto	N° de trabajadores	Funciones a realizar
<b>Jefe de RRHH</b>	1	-Realizar la planificación de la planilla. -Reclutamiento de personal. -Evaluar el desempeño laboral. -Realizar todo tipo de gestión del recurso humano. Debe tener conocimiento de gestión del talento y grupos de trabajo, así como habilidades de escucha, análisis y negociación.
<b>Jefe de producción</b>	1	-Supervisar las operaciones realizadas en el área de producción. -Mantener comunicación directa con el supervisor de calidad. -Elaborar los programas de producción mensual y anual, así como el requerimiento de materia prima. -Detectar fallas en los procesos y proponer acciones de control. Debe tener conocimientos de gestión de procesos, así como pensamiento estratégico y trabajo en equipo.
<b>Supervisor de calidad</b>	1	-Realizar y documentar inspecciones -Registro de productos, materia prima e insumos defectuosos. -Determinar la causa raíz del defecto. -Elaborar políticas de calidad -Asegurarse de que el producto cumpla con las especificaciones. -Capacitar a los operarios en el control de los productos en proceso y terminados Debe tener conocimientos de gestión, control y aseguramiento de la calidad. Debe ser ágil en la toma de decisiones, metódico y capacidad de análisis.
<b>Operarios</b>	27	-Dar soporte al área productiva. -Realizar todas las actividades establecidas en su área de trabajo. -Realizar el control de la maquinaria y equipos (de ser necesario). -Limpieza del área de trabajo. Deben tener experiencia previa en la industria de alimentos. Deben tener habilidades de trabajo en equipo, rapidez y eficacia.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

El organigrama de la empresa “Nutricracks” se muestra a continuación:

**Figura 6.1**

*Organigrama empresarial*



# CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 Inversiones

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

La inversión fija a largo plazo se divide en tangible e intangible. Además, se tomará en cuenta un tipo de cambio de S/ 3,81 por dólar.

- Inversión fija tangible

Está conformada por todos aquellos activos fijos tangibles, tales como: terreno, maquinaria y equipos, gasto de instalaciones, obras civiles, mobiliario, imprevistos, presupuesto de seguridad y salud en el trabajo (este monto fue calculado en el presupuesto de SSO del punto 5.7) y equipos administrativos.

**Tabla 7.1**

*Inversión maquinaria*

<b>Máquina o equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
Lavadora	1	S/ 7400
Tostador	1	S/ 12 700
Enfriador rotativo	1	S/ 8000
Molino de rodillos	1	S/ 10 000
Tamiz	2	S/ 22 550
Mezclador industrial	9	S/ 17 667
Máquina laminadora-cortadora	1	S/ 12 770
Horno eléctrico	1	S/ 23 650
Faja transportadora de acero	1	S/ 12 270
Máquina apiladora	1	S/ 7500
Empaquetadora 1	1	S/ 8500
Empaquetadora 2	1	S/ 8500
Balanza digital	1	S/ 562
Balanza de pedestal	2	S/ 1224
Balanza de humedad	1	S/ 975
Purificador de agua	1	S/ 2000
Mesa de encajado	3	S/ 1600
Mesa de etiquetado	1	S/ 600
Carreta de transporte	4	S/ 2048
Parihuelas	39	S/ 2850
Estantes	3	S/ 630
Racks	6	S/ 5780
Contenedor	16	S/ 352
Caja industrial	16	S/ 480
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>S/ 170 608</b>

*Nota:* Los montos no incluyen IGV.

El cálculo de activos fijos tangibles total es el siguiente:

**Tabla 7.2***Inversión de activos fijos tangibles*

Inversión activos fijos tangibles	Costo
Terreno	S/ 718 255
Maquinaria y equipos	S/ 170 608
Gasto de instalación	S/ 16 500
Obras civiles	S/ 250 000
Muebles zona administrativa	S/ 7000
Imprevistos	S/ 3500
Seguridad y Salud en el Trabajo	S/ 5930
Equipos de zona administrativa	S/ 15 400
<b>Total</b>	<b>S/ 1 187 193</b>

*Nota:* Los montos no incluyen IGV.

- Inversión fija intangible

El cálculo de la inversión fija intangible considera conceptos como: Estudio de prefactibilidad, constitución de la empresa, licencia de funcionamiento, trámites municipales, registro de marca, INDECI, arbitrios, licencias de software, capacitación del personal, diseño de la página web y gastos por puesta en marcha. El siguiente cuadro muestra los valores de dichos conceptos.

**Tabla 7.3***Inversión fija intangible*

<b>Inversión activos intangibles</b>	<b>Costo</b>
Estudio de prefactibilidad	S/ 17 500
Constitución de la empresa	S/ 3500
Licencia de funcionamiento	S/ 220
Trámites municipales	S/ 450
Registro de marca (INDECOPI)	S/ 550
INDECI	S/ 200
Arbitrios	S/ 450
Licencias de software	S/ 1500
Capacitación del personal	S/ 5000
Diseño de la página web	S/ 2600
Gasto de puesta en marcha	S/ 7500
<b>Total</b>	<b>S/ 39 470</b>

*Nota:* Los montos no incluyen IGV.

A partir de los cálculos realizados anteriormente, se puede hallar el valor de la inversión a largo plazo total, esto sin considerar el capital de trabajo.

**Tabla 7.4***Inversión a largo plazo*

<b>Inversión a largo plazo</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
Inversión tangible	S/ 1 187 193
Inversión intangible	S/ 39 470
<b>Total</b>	<b>S/ 1 226 663</b>

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

Se va a considerar un ciclo de caja de 120 días, teniendo en cuenta que el tiempo en el que se adquiere la materia prima hasta la venta del producto es de 60 días aproximadamente, así como el periodo de pago a los proveedores es de 30 días. Por último, el cobro por las ventas tendrá una facturación a 90 días.

El capital de trabajo considera los costos de producción y gastos de ventas, valores que se detallan en el desarrollo del presente capítulo. El capital de trabajo responde a la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Costo y gasto operativo anual} \times \text{Ciclo de Caja}}{360} = \frac{S/ 6 144 759 \times 120}{360} = S/ 2 048 253$$

**Tabla 7.5***Costo de producción y gasto de venta*

	<b>Descripción</b>		<b>Costo</b>
<b>Costo de producción</b>	Depreciación Fabril Total	S/	48 471
	Presupuesto de Mano de Obra Directa	S/	916 920
	Presupuesto de Materiales Directos	S/	4 585 174
	Presupuesto CIF	S/	416 075
	<b>Total</b>	S/	<b>5 966 639</b>
<b>Gasto de ventas</b>	Comisiones por ventas	S/	45 420
	Promotoría en punto de venta / Activación	S/	9600
	Gestión de redes sociales y web	S/	64 800
	Pauta digital (publicidad en redes)	S/	28 800
	Patrocinio de eventos	S/	2500
	Servicio de distribución tercerizado	S/	27 000
	<b>Total</b>	S/	<b>178 120</b>
	<b>Total gasto anual</b>	<b>S/</b>	<b>6 144 759</b>

En ese sentido, el capital de trabajo necesario para el proyecto es de S/ 2 048 253.

La inversión total del proyecto es de S/ 3 274 916 y está compuesta por los siguientes conceptos:

**Tabla 7.6**

*Composición de la inversión*

<b>Inversión</b>	<b>Monto</b>
Inversión tangible	S/ 1 187 193
Inversión intangible	S/ 39 470
Capital de trabajo	S/ 2 048 253
<b>Total</b>	<b>S/ 3 274 916</b>

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de las materias primas

En este punto se considerará el costo de la materia prima, insumos y materiales directos.

**Tabla 7.7**

*Costo de Materia Prima*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Linaza	S/ 4 028 425	S/ 4 113 883	S/ 4 041 113	S/ 4 206 181	S/ 3 815 342
Aceite Vegetal	S/ 3749	S/ 3831	S/ 3766	S/ 3922	S/ 3559
Orégano	S/ 539 608	S/ 551 908	S/ 542 980	S/ 566 026	S/ 514 215
Preservantes	S/ 8035	S/ 8192	S/ 8035	S/ 8350	S/ 7579
Lecitina	S/ 5356	S/ 5471	S/ 5374	S/ 5594	S/ 5083
Total	S/ 4 585 174	S/ 4 683 284	S/ 4 601 268	S/ 4 790 073	S/ 4 345 778

### 7.2.2 Costos de la Mano de Obra Directa

El costo de Mano De Obra Directa (MOD) involucra a todo el personal que está en contacto directo con la producción de las galletas.

**Tabla 7.8***Costo de Mano de Obra Directa*

<b>Cargo</b>	<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Operario	27	Remuneración anual	S/ 648 000	S/ 649 296	S/ 650 595	S/ 651 896	S/ 653 200
		Beneficios laborales	S/ 268 920	S/ 269 458	S/ 269 997	S/ 270 537	S/ 271 078
<b>Total</b>			<b>S/ 916 920</b>	<b>S/ 918 754</b>	<b>S/ 920 591</b>	<b>S/ 922 433</b>	<b>S/ 924 277</b>

*Nota:* Para el cálculo de los beneficios laborales se considera CTS, vacaciones, gratificaciones, Essalud y seguro de vida, los cuales resultan ser un 41,5% superior al sueldo base.

**7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación**

Los costos indirectos de fabricación (CIF) incluyen la Mano de Obra Indirecta (MOI), costo de materiales indirectos, energía eléctrica de maquinaria y equipos, consumo de agua potable en el área productiva y mantenimiento preventivo.

- Mano de Obra Indirecta (MOI)

La Mano de Obra Indirecta considera al Jefe de Producción y Supervisor de Calidad.

**Tabla 7.9***Cálculo de la Mano de Obra Indirecta*

<b>Concepto</b>	<b>Cant.</b>	<b>Cargo</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Remuneración anual	1	Jefe de Producción	S/ 78 000	S/ 78 156	S/ 78 312	S/ 78 469	S/ 78 626
	1	Supervisor de Calidad	S/ 54 000	S/ 54 108	S/ 54 216	S/ 54 325	S/ 54 433
Beneficios laborales	1	Jefe de Producción	S/ 32 370	S/ 32 435	S/ 32 500	S/ 32 565	S/ 32 630
	1	Supervisor de Calidad	S/ 22 410	S/ 22 455	S/ 22 500	S/ 22 545	S/ 22 590
<b>Total</b>			<b>S/ 186 780</b>	<b>S/ 187 154</b>	<b>S/ 187 528</b>	<b>S/ 187 903</b>	<b>S/ 188 279</b>

- Costo de Material Indirecto

Para el cálculo del Costo de Material Indirecto se van a tomar en cuenta los empaques unitarios, empaques grandes, cajas y etiquetas.

**Tabla 7.10***Costo de Material Indirecto*

<b>Año</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	
Empaques unitarios	S/	52 497	S/	53 705	S/	52 847	S/	55 101	S/	50 067
Empaques grandes	S/	8749	S/	8951	S/	8808	S/	9183	S/	8345
Cajas	S/	75 343	S/	76 985	S/	75 667	S/	78 802	S/	71 511
Etiquetas	S/	8101	S/	8277	S/	8134	S/	8470	S/	7686
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>144 690</b>	<b>S/</b>	<b>147 917</b>	<b>S/</b>	<b>145 455</b>	<b>S/</b>	<b>151 556</b>	<b>S/</b>	<b>137 609</b>

- Agua potable

Se va a considerar el consumo en producción calculado en el punto 5.11.2, así como el cargo fijo, costo de agua potable y costo de alcantarillado variable en cada año, estos últimos expresados en S/ / m<sup>3</sup>.

**Tabla 7.11***Costo de agua potable*

<b>Año</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	
Consumo en producción		891,11		892,86		891,11		894,61		885,86
Costo de agua potable (S/ / m <sup>3</sup> )	S/	5,12	S/	5,13	S/	5,14	S/	5,15	S/	5,16
Costo de alcantarillado (S/ / m <sup>3</sup> )	S/	2,10	S/	2,10	S/	2,11	S/	2,11	S/	2,12
Costo fijo anual	S/	57,50	S/	57,62	S/	57,73	S/	57,85	S/	57,96
<b>Total anual</b>	<b>S/</b>	<b>6491</b>	<b>S/</b>	<b>6517</b>	<b>S/</b>	<b>6517</b>	<b>S/</b>	<b>6556</b>	<b>S/</b>	<b>6505</b>

- Mantenimiento

Tal como se detalló en el punto 5.8, se realizará un mantenimiento planificado del tipo preventivo. En este caso, se dispone de un cronograma de mantenimiento mensual y bimensual para ciertas máquinas.

**Tabla 7.12***Costo de Mantenimiento*

<b>Año</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	
Mant. Preventivo mensual	S/	20 400	S/	20 441	S/	20 482	S/	20 523	S/	20 564
Mant. Preventivo bimensual	S/	10 200	S/	10 220	S/	10 241	S/	10 261	S/	10 282
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>30 600</b>	<b>S/</b>	<b>30 661</b>	<b>S/</b>	<b>30 723</b>	<b>S/</b>	<b>30 784</b>	<b>S/</b>	<b>30 846</b>

- Energía eléctrica

Se debe tomar en cuenta el consumo en producción calculado en el punto 5.11.2, así como el cargo fijo y costo de energía expresado en S/ / KW-h.

**Tabla 7.13**

*Costo de energía eléctrica*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Consumo en producción	146 131	148 995	146 131	151 861	137 542
Cargo Fijo (S/ / año)	S/ 20,64				
Costo en S/ / KW-h	S/ 0,325	S/ 0,326	S/ 0,327	S/ 0,328	S/ 0,329
<b>Total anual</b>	<b>S/ 47 513</b>	<b>S/ 48 593</b>	<b>S/ 47 805</b>	<b>S/ 49 831</b>	<b>S/ 45 272</b>

El Costo Indirecto de Fabricación total durante el periodo es:

**Tabla 7.14**

*Costo Indirecto de Fabricación*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Mano de Obra Indirecta	S/ 186 780	S/ 187 154	S/ 187 528	S/ 187 903	S/ 188 279
Materiales Indirectos	S/ 144 690	S/ 147 917	S/ 145 455	S/ 151 556	S/ 137 609
Mantenimiento Preventivo	S/ 30 600	S/ 30 661	S/ 30 723	S/ 30 784	S/ 30 846
Energía	S/ 47 513	S/ 48 593	S/ 47 805	S/ 49 831	S/ 45 272
Agua Potables	S/ 6491	S/ 6517	S/ 6517	S/ 6556	S/ 6505
<b>Total anual</b>	<b>S/ 416 075</b>	<b>S/ 420 842</b>	<b>S/ 418 028</b>	<b>S/ 426 630</b>	<b>S/ 408 511</b>

### 7.3 Presupuesto Operativo

#### 7.3.1 Presupuesto operativo por ventas

Se sabe que en el presente trabajo se tomará en cuenta una estrategia de precios del tipo penetración de mercado. Esto es fijar un precio inicialmente bajo, el cual es aceptado por los consumidores, y, a medida de que el producto avance por su ciclo de vida, se va aumentando el valor de venta a fin de poder incrementar los ingresos. En ese sentido, se ha decidido fijar un valor de venta de S/ 3,00 para el año 2021, S/ 3,20 y S/ 3,40 para los años 2022, 2023, respectivamente. Finalmente, para los dos últimos años del proyecto, se considerará un valor de S/ 3,60 y S/ 3,80, respectivamente.

Como se mencionó en el punto 2.6.2, se estima que el 3% de la demanda de cada año será destinado a un descuento del 50%. En la siguiente tabla se aprecian los ingresos por la venta regular y promocional de los empaques grandes de galletas Nutricracks durante el periodo 2021-2025.

**Tabla 7.15***Ingresos por ventas*

<b>Año</b>		<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>
Unidades vendidas		2 712 458		2 737 973		2 763 489		2 789 004		2 814 519
Ingresos por venta regular	S/	7 893 253	S/	8 498 668	S/	9 113 987	S/	9 739 202	S/	10 374 317
Ingresos por venta promocional	S/	122 061	S/	131 423	S/	140 938	S/	150 606	S/	160 428
<b>Ingresos por ventas</b>	<b>S/</b>	<b>8 015 313</b>	<b>S/</b>	<b>8 630 091</b>	<b>S/</b>	<b>9 254 925</b>	<b>S/</b>	<b>9 889 808</b>	<b>S/</b>	<b>10 534 745</b>

**7.3.2 Presupuesto operativo de costos**

Para el cálculo del presupuesto operativo de costos, se consideran los siguientes conceptos:

- Depreciación de maquinaria y equipos

El presupuesto operativo de costos considera el flujo de depreciación fabril. Para ello, se debe calcular la depreciación anual de las máquinas y equipos.

**Tabla 7.16***Depreciación de maquinaria y equipos*

<b>Máquinas y equipos</b>	<b>Valor</b>	<b>% Depreciación</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Depreciación Total</b>	<b>Valor en libros</b>
Lavadora	S/ 7400	10%	S/ 740	S/ 3700	S/ 3700				
Tostador	S/ 12 700	10%	S/ 1270	S/ 6350	S/ 6350				
Enfriador rotativo	S/ 8000	10%	S/ 800	S/ 4000	S/ 4000				
Molino de rodillos	S/ 10 000	10%	S/ 1000	S/ 5000	S/ 5000				
Tamiz	S/ 22 550	15%	S/ 3383	S/ 16 913	S/ 5638				

(continúa)



**Tabla 7.17***Depreciación de terreno, gasto de instalación y obras civiles*

<b>Inversión tangible</b>	<b>Valor</b>	<b>% Depreciación</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Depreciación Total</b>	<b>Valor en libros</b>
Terreno	S/ 718 255	0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 0	S/ 718 255
Gasto de instalación	S/ 16 500	20%	S/ 3300	S/ 16 500	S/ 0				
Obras Civiles	S/ 250 000	10%	S/ 25 000	S/ 25 000	S/ 25 000	S/ 25 000	S/ 25 500	S/ 125 000	S/ 125 000
<b>Total</b>	<b>S/ 1 209 570</b>		<b>S/ 28 300</b>	<b>S/ 141 500</b>	<b>S/ 843 255</b>				

La depreciación fabril comprende los conceptos de depreciación de maquinaria y equipos, instalación y obras civiles.

**Tabla 7.18***Depreciación Fabril Total*

<b>Inversión tangible</b>	<b>Valor</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Depreciación Total</b>	<b>Valor en libros</b>
Maquinaria y equipos	S/ 169 776	S/ 20 171	S/ 100 855	S/ 68 921				
Terreno, Gasto de instalación y obras civiles	S/ 1 209 570	S/ 28 300	S/ 141 500	S/ 843 255				
<b>Total</b>	<b>S/ 1 379 346</b>	<b>S/ 48 471</b>	<b>S/ 242 355</b>	<b>S/ 912 176</b>				

- Presupuesto Materiales Directos

De acuerdo a lo calculado en el punto 7.2.1, el presupuesto de Materiales Directos es el siguiente:

**Tabla 7.19**

*Presupuesto Materiales Directos*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Total	S/ 4 585 174	S/ 4 683 284	S/ 4 601 268	S/ 4 790 073	S/ 4 345 778

- Presupuesto Mano de Obra Directa

De acuerdo a lo calculado el punto 7.2.2, el presupuesto de Mano de Obra Directa es el siguiente:

**Tabla 7.20**

*Presupuesto MOD*

<b>Cargo</b>	<b>Cant.</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Operario	27	S/ 916 920	S/ 918 754	S/ 920 591	S/ 922 433	S/ 924 277

- Presupuesto CIF

De acuerdo a los cálculos realizados en el punto 7.2.3, se presenta el presupuesto del Costo Indirecto de Fabricación.

**Tabla 7.21**

*Presupuesto CIF*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Total CIF	S/ 416 075	S/ 420 842	S/ 418 028	S/ 426 630	S/ 408 511

El presupuesto operativo para los costos durante el periodo 2021-2025 es:

**Tabla 7.22**

*Presupuesto Operativo de Costos*

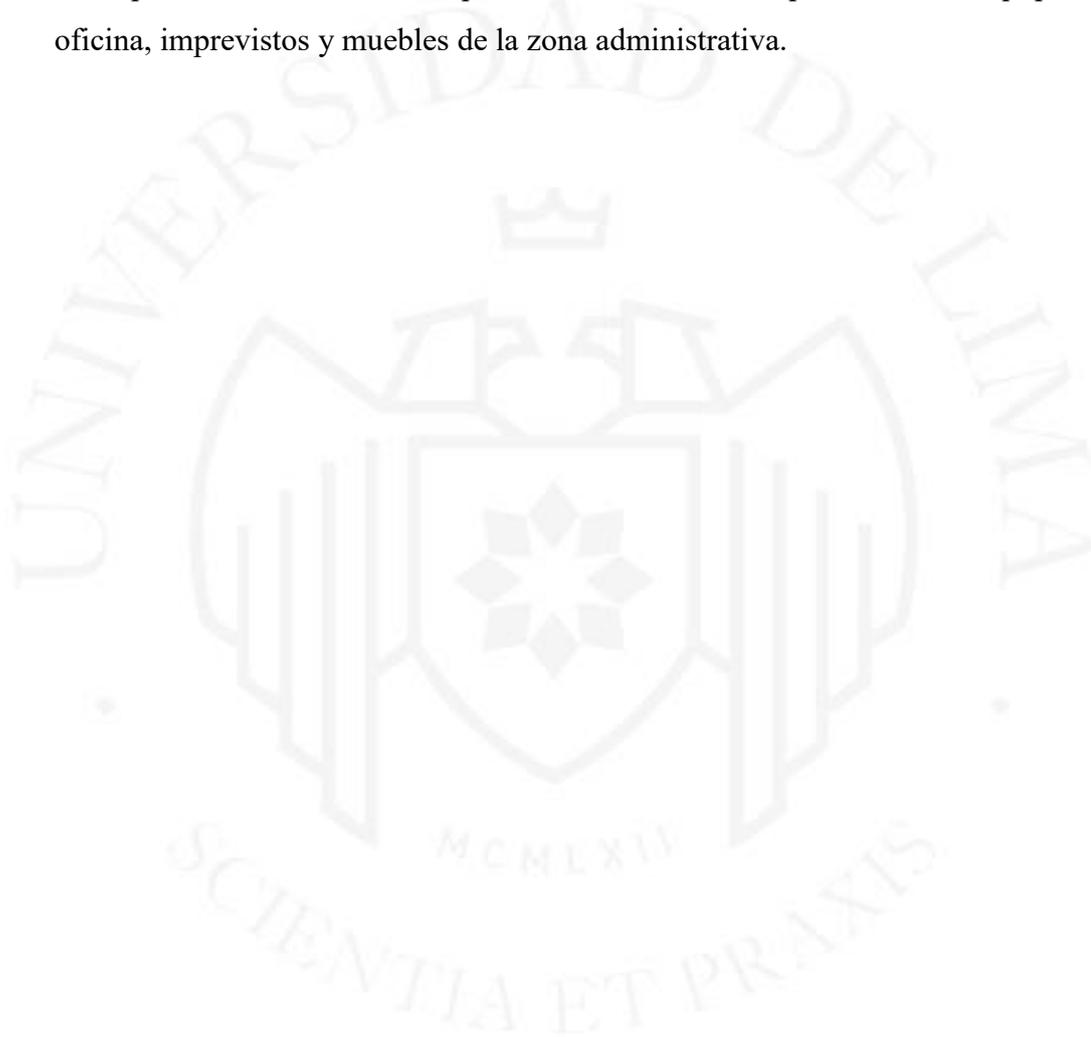
<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Dep. Fabril	S/ 48 471				
Ppto. MOD	S/ 916 920	S/ 918 754	S/ 920 591	S/ 922 433	S/ 924 277
Ppto. MD	S/ 4 585 174	S/ 4 683 284	S/ 4 601 268	S/ 4 790 073	S/ 4 345 778
Ppto. CIF	S/ 416 075	S/ 420 842	S/ 418 028	S/ 426 630	S/ 408 511
<b>Total</b>	<b>S/ 5 966 639</b>	<b>S/ 6 071 351</b>	<b>S/ 5 988 358</b>	<b>S/ 6 187 606</b>	<b>S/ 5 727 037</b>

### **7.3.3 Presupuesto operativo de gastos**

El presupuesto operativo de gastos toma en cuenta servicios como limpieza, internet y telefonía, depreciación no fabril, amortización intangible, entre otros. Estos valores se mantendrán constantes durante el periodo 2021-2025.

- Depreciación no fabril

La depreciación no fabril comprende la suma de la depreciación de equipos de oficina, imprevistos y muebles de la zona administrativa.



**Tabla 7.23***Depreciación de equipos de oficina*

<b>Equipos</b>	<b>Valor</b>	<b>% Depreciación</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Depreciación Total</b>	<b>Valor en libros</b>
Laptop y PC	S/ 9650	20%	S/ 1930	S/ 9650	S/ 0				
Refrigeradora	S/ 1650	20%	S/ 330	S/ 1650	S/ 0				
Horno microondas	S/ 430	20%	S/ 86	S/ 430	S/ 0				
Televisor	S/ 1050	20%	S/ 210	S/ 1050	S/ 0				
Aire acondicionado	S/ 2500	20%	S/ 500	S/ 2500	S/ 0				
Cafetera	S/ 120	20%	S/ 24	S/ 120	S/ 0				
<b>Total</b>	<b>S/ 15 400</b>		<b>S/ 3080</b>	<b>S/ 15 400</b>	<b>S/ 0</b>				

**Tabla 7.24***Depreciación de muebles de oficina, equipos SST e imprevistos*

<b>Inversión tangible</b>	<b>Valor</b>	<b>% Depreciación</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Depreciación Total</b>	<b>Valor en libros</b>
Muebles admin	S/ 7000	20%	S/ 1400	S/ 7000	S/ 0				
Equipos SST	S/ 5930	20%	S/ 1186	S/ 5930	S/ 0				
Imprevistos	S/ 3500	20%	S/ 700	S/ 3500	S/ 0				
<b>Total</b>	<b>S/ 16 430</b>		<b>S/ 3286</b>	<b>S/ 16 430</b>	<b>S/ 0</b>				

La depreciación no fabril comprende los conceptos de depreciación de equipos de oficina, muebles de oficina, equipos de SST e imprevistos.

**Tabla 7.25***Depreciación No Fabril Total*

<b>Inversión tangible</b>	<b>Valor</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Depreciación Total</b>	<b>Valor en libros</b>
Equipos de oficina	S/ 15 400	S/ 3080	S/ 15 400	S/ 0				
Muebles admin, equipos SST e imprevistos	S/ 16 430	S/ 3286	S/ 16 430	S/ 0				
<b>Total</b>	<b>S/ 31 830</b>	<b>S/ 6366</b>	<b>S/ 31 830</b>	<b>S/ 0</b>				

- Amortización de intangibles

El cálculo de la depreciación de activos intangibles se detalla en la siguiente tabla:

**Tabla 7.26***Amortización Activos Intangibles*

<b>Inversión intangible</b>	<b>Valor</b>	<b>% Amortización</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Depreciación Total</b>	<b>Valor en libros</b>
Estudio de prefactibilidad	S/ 17 500	20%	S/ 3100	S/ 15 500	S/ 0				
Constitución de la empresa	S/ 3500	20%	S/ 700	S/ 3500	S/ 0				
Licencias de software	S/ 1500	20%	S/ 300	S/ 1500	S/ 0				
Capacitación del personal	S/ 5000	20%	S/ 1000	S/ 5000	S/ 0				
Diseño de la página web	S/ 2600	20%	S/ 520	S/ 2600	S/ 0				
Gasto de puesta en marcha	S/ 7500	20%	S/ 1500	S/ 7500	S/ 0				
<b>Total</b>	<b>S/ 37 600</b>		<b>S/ 7520</b>	<b>S/ 37 600</b>	<b>S/ 0</b>				

- Personal Administrativo

El cálculo del gasto por el personal administrativo se muestra a continuación:

**Tabla 7.27**

*Gasto personal administrativo*

Concepto	Cant.	Cargo	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Remuneración anual</b>	1	Gerente General	S/ 102 000	S/ 104 040	S/ 106 121	S/ 108 243	S/ 110 408
	1	Secretaria	S/ 30 000	S/ 30 600	S/ 31 212	S/ 31 836	S/ 32 473
	1	Jefe comercial	S/ 81 000	S/ 82 620	S/ 84 272	S/ 85 958	S/ 87 677
	1	Representante de ventas	S/ 42 000	S/ 42 840	S/ 43 697	S/ 44 571	S/ 45 462
	1	Jefe de administración y finanzas	S/ 87 000	S/ 88 740	S/ 90 515	S/ 92 325	S/ 94 172
	2	Asistente	S/ 44 400	S/ 45 288	S/ 46 194	S/ 47 118	S/ 48 060
	1	Jefe de recursos humanos	S/ 81 000	S/ 82 620	S/ 84 272	S/ 85 958	S/ 87 677
	<b>Beneficios Laborales</b>	1	Gerente General	S/ 42 330	S/ 43 177	S/ 44 040	S/ 44 921
1		Secretaria	S/ 12 450	S/ 12 699	S/ 12 953	S/ 13 212	S/ 13 476
1		Jefe comercial	S/ 33 615	S/ 34 287	S/ 34 973	S/ 35 673	S/ 36 386
1		Representante de ventas	S/ 17 430	S/ 17 779	S/ 18 134	S/ 18 497	S/ 18 867
1		Jefe de administración y finanzas	S/ 36 105	S/ 36 827	S/ 37 564	S/ 38 315	S/ 39 081
2		Asistente	S/ 18 426	S/ 18 795	S/ 19 170	S/ 19 554	S/ 19 945
1		Jefe de recursos humanos	S/ 33 615	S/ 34 287	S/ 34 973	S/ 35 673	S/ 36 386
<b>Total</b>			<b>S/ 661 371</b>	<b>S/ 674 598</b>	<b>S/ 688 090</b>	<b>S/ 701 852</b>	<b>S/ 715 889</b>

*Nota:* Para el cálculo de los beneficios laborales se considera CTS, vacaciones, gratificaciones, Essalud y seguro de vida, los cuales resultan ser un 41,5% superior al sueldo base.

- Agua potable

Está conformado por el consumo de agua del personal y el cargo fijo, costo de agua potable y costo de alcantarillado variable en cada año, estos últimos expresados en S/ / m<sup>3</sup>.

**Tabla 7.28***Gasto de agua en área administrativa*

<b>Año</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	
Consumo de agua potable		721,86		721,86		721,86		721,86		721,86
Costo de agua potable (S/ / m3)	S/	5,12	S/	5,13	S/	5,14	S/	5,15	S/	5,16
Costo de alcantarillado (S/ / m3)	S/	2,10	S/	2,10	S/	2,11	S/	2,11	S/	2,12
Costo fijo anual	S/	57,50	S/	57,62	S/	57,73	S/	57,85	S/	57,96
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>5269</b>	<b>S/</b>	<b>5280</b>	<b>S/</b>	<b>5290</b>	<b>S/</b>	<b>5301</b>	<b>S/</b>	<b>5312</b>

- Energía eléctrica

Se encuentra conformado por el consumo de energía en zonas administrativas, así como el cargo fijo y costo de energía expresado en S/ / KW-h.

**Tabla 7.29***Gasto de energía en área administrativa*

<b>Año</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	
Consumo en oficinas		20 000		20 000		20 000		20 000		20 000
Cargo Fijo (S/ / año)	S/	20,64	S/	20,68	S/	20,72	S/	20,76	S/	20,81
Costo en S/ / KW-h	S/	0,33								
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>6521</b>	<b>S/</b>	<b>6541</b>	<b>S/</b>	<b>6561</b>	<b>S/</b>	<b>6581</b>	<b>S/</b>	<b>6601</b>

- Otros gastos

Se deben considerar los siguientes gastos:

**Tabla 7.30***Otros gastos*

<b>Año</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	
Otros gastos	S/	5000								
Gastos en tratamiento de RR.SS	S/	9500								
Telefonía e Internet	S/	5000								
Artículos de oficina	S/	1120								
Servicio de vigilancia	S/	30 000								
Servicio de limpieza	S/	12 000								
Servicio de enfermería	S/	24 000								
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>86 620</b>								

En el siguiente cuadro se aprecia el presupuesto operativo para los gastos durante el periodo 2021-2025.

**Tabla 7.31**

*Presupuesto Operativo de Gastos Administrativos*

<b>Concepto</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	
Depreciación No Fabril Total	S/	6366								
Amortización Activos Intangibles	S/	7520								
Gasto Personal Administrativo	S/	661 371	S/	674 598	S/	688 090	S/	701 852	S/	715 889
Presupuesto consumo de agua potable	S/	5269	S/	5280	S/	5290	S/	5301	S/	5312
Presupuesto consumo de energía	S/	6521	S/	6541	S/	6561	S/	6581	S/	6601
Otros gastos	S/	86 620								
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>773 667</b>	<b>S/</b>	<b>786 925</b>	<b>S/</b>	<b>800 448</b>	<b>S/</b>	<b>814 240</b>	<b>S/</b>	<b>828 308</b>

Para el presupuesto de gastos por ventas, se debe considerar el gasto por publicidad, distribución y comisión de ventas.

**Tabla 7.32**

*Presupuesto Operativo de Gastos de Venta*

<b>Año</b>	<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	
Comisiones por ventas	S/	45 420	S/	48 544	S/	51 719	S/	54 943	S/	58 218
Promotoría en punto de venta / Activación	S/	9600	S/	0	S/	0	S/	0	S/	0
Gestión de redes y web	S/	64 800								
Pauta digital (publicidad en redes)	S/	28 800								
Patrocinio de eventos	S/	2500	S/	0	S/	0	S/	0	S/	0
Servicio de distribución tercerizado	S/	27 000	S/	28 500	S/	30 000	S/	45 000	S/	50 000
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>178 120</b>	<b>S/</b>	<b>170 644</b>	<b>S/</b>	<b>175 319</b>	<b>S/</b>	<b>193 543</b>	<b>S/</b>	<b>201 818</b>

## 7.4 Presupuestos Financieros

### 7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total considera los valores obtenidos en el cálculo de los activos fijos (tangibles e intangibles) y capital de trabajo. En ese sentido, se ha propuesto un financiamiento del 40% de dicha inversión, así como un aporte del 60% por parte de los accionistas.

La siguiente tabla resumen presenta los valores de la Tasa Efectiva Anual (TEA) establecidos por ciertos bancos.

**Tabla 7.33**

*Tasa Efectiva Anual - Bancos*

<b>Banco</b>	<b>Tasa Efectiva Anual (TEA)</b>
BBVA	13,32%
BCP	15,50%
Scotiabank	14,68%

*Nota.* De *Tasas de Interés Activas*, por Superintendencia de Banca y Seguros, 2021 (<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEPPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>).

El presupuesto de servicio de deuda va a tomar en cuenta el financiamiento realizado por el banco BBVA, pues este ofrece una tasa de interés menor. De igual manera, se va a considerar un periodo de 5 años, sistema de pago de cuotas constantes, así como un año de gracia parcial.

Del cálculo realizado en el punto 7.1.1, se obtuvo una inversión total igual a S/ 3 274 916. Como se mencionó anteriormente, se realizará un financiamiento del 40% de dicha inversión, es decir, S/ 1 309 966.

**Tabla 7.34**

*Presupuesto de Servicio de Deuda*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Deuda inicial	S/ 1 309 966	S/ 1 309 966	S/ 1 041 119	S/ 736 462	S/ 391 224
Interés	S/ 174 488	S/ 174 488	S/ 138 677	S/ 98 097	S/ 52 111
Amortización	S/ 0	S/ 268 847	S/ 304 658	S/ 345 238	S/ 391 224
Cuota	S/ 174 488	S/ 443 335	S/ 443 335	S/ 443 335	S/ 443 335
Deuda final	S/ 1 309 966	S/ 1 041 119	S/ 736 462	S/ 391 224	S/ 0

## 7.4.2 Presupuesto de Estado de Resultados

Para el cálculo del Estado de Resultados se debe tomar en cuenta el valor en libros (valor residual o rescate), así como el ingreso por venta de activos fijos tangibles, es decir, el valor de mercado final tomando en cuenta el 65% del valor en libros.

*Valor en libros = Inversión Activos Fijos tangibles – (n \* Depreciación anual)*

*Venta de Activos Tangibles = 65% \* Valor en libros*

Por otro lado, se debe considerar el pago de la participación de utilidades, ya que la empresa cuenta con más de 20 trabajadores. En ese sentido, dicho valor será del 10%. De igual manera, se tomará en cuenta el Impuesto a la Renta (IR) igual a 29,5%, así como la Reserva Legal igual a 10%.

El siguiente cuadro muestra el Estado de Resultados del proyecto.

**Tabla 7.35**

*Estado de Resultados (2021-2025)*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Ingreso por Ventas	S/ 8 015 313	S/ 8 630 091	S/ 9 254 925	S/ 9 889 808	S/ 10 534 745
(-) Costo de Ventas	S/ 5 966 639	S/ 6 071 351	S/ 5 988 358	S/ 6 187 606	S/ 5 727 037
<b>Utilidad Bruta</b>	<b>S/ 2 048 674</b>	<b>S/ 2 558 740</b>	<b>S/ 3 266 566</b>	<b>S/ 3 702 202</b>	<b>S/ 4 807 707</b>
(-) Gastos Administrativos	S/ 773 667	S/ 786 925	S/ 800 448	S/ 814 240	S/ 828 308
(-) Gastos de Ventas	S/ 178 120	S/ 170 644	S/ 175 319	S/ 193 543	S/ 201 818
(-) Gastos Financieros	S/ 174 488	S/ 174 488	S/ 138 677	S/ 98 097	S/ 52 111
(+) Venta de Activos Tangibles					S/ 613 604
(-) Valor Residual					S/ 944,006
<b>Utilidad antes de Impuestos y Participaciones</b>	<b>S/ 922 400</b>	<b>S/ 1 426 683</b>	<b>S/ 2 152 123</b>	<b>S/ 2 596 322</b>	<b>S/ 3 395 068</b>
(-) Participaciones (10%)	S/ 92 240	S/ 142 668	S/ 215 212	S/ 259 632	S/ 339 507
<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>S/ 830 160</b>	<b>S/ 1 284 015</b>	<b>S/ 1 936 911</b>	<b>S/ 2 336 690</b>	<b>S/ 3 055 561</b>
(-) Impuesto a la renta (29,5%)	S/ 244 897	S/ 378 784	S/ 571 389	S/ 689 323	S/ 901 391
<b>Utilidad neta</b>	<b>S/ 585 263</b>	<b>S/ 905 231</b>	<b>S/ 1 365 522</b>	<b>S/ 1 647 366</b>	<b>S/ 2 154 171</b>
Reserva legal (10%)	S/ 58 526	S/ 90 523	S/ 136 552	S/ 164 737	S/ 215 417
<b>Utilidad Disponible</b>	<b>S/ 526 736</b>	<b>S/ 814 708</b>	<b>S/ 1 228 970</b>	<b>S/ 1 482 630</b>	<b>S/ 1 938 754</b>

### 7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

El siguiente cuadro presenta el presupuesto de Estado de Situación Financiera que corresponde al año 2021.

**Tabla 7.36**

*Estado de Situación Financiera (2021)*

<b>Activos</b>		<b>Pasivos</b>	
Activo Corriente	S/ 3 115 257	Pasivo Corriente	
Efectivo	S/ 337 204	Cuentas por pagar	S/ 174 488
		Tributos por pagar	S/ 244 897
Cuentas por Cobrar	S/ 2 671 771	Pasivo No Corriente	S/ 419 385
Existencias	S/ 106 282	Deuda a largo plazo	S/ 1 309 966
<b>Activo No Corriente</b>	<b>S/ 1 164 306</b>	<b>Total Pasivos</b>	<b>S/ 1 729 351</b>
Terreno	S/ 718 255		
Máquinas, muebles y equipos	S/ 170 608		
Intangibles	S/ 39 470		
(-) Depreciación	S/ 54 837		
(-) Amortización	S/ 7 520		
Infraestructura	S/ 298 330		
<b>Total A. Corriente y No Corriente</b>	<b>S/ 4 279 563</b>	<b>Total Patrimonio</b>	<b>S/ 550 212</b>
<b>Total Activos</b>	<b>S/ 4 279 563</b>	<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>S/ 4 279 563</b>

### 7.4.4 Flujo de fondos netos

#### a. Flujo de fondos económicos

El flujo de caja económico está conformado por flujos operativos, de inversión y liquidación. En relación a los flujos del tipo operativos, estos están conformados por los ingresos de ventas, costos de ventas, gastos operativos, etc. Por otro lado, los flujos de inversión son todos aquellos relacionados al capital de trabajo y activos. Los flujos de liquidación hacen referencia al valor residual.

El siguiente cuadro muestra el Flujo de Fondos Económicos (FFE).

**Tabla 7.37***Flujo de Fondos Económico (FFE)*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Utilidad Neta	S/ 585 263	S/ 905 231	S/ 1 365 522	S/ 1 647 366	S/ 2 154 171	
Amort. Intangibles	S/ 7520	S/ 7520	S/ 7520	S/ 7520	S/ 7520	
Dep. Fabril	S/ 48 471	S/ 48 471	S/ 48 471	S/ 48 471	S/ 48 471	
Dep. No Fabril	S/ 6366	S/ 6366	S/ 6366	S/ 6366	S/ 6366	
Gasto Financiero (1-0.295)	S/ 123 014	S/ 123 014	S/ 97 767	S/ 69 158	S/ 36 738	
Inversión Total	-S/ 3 274 916					
Capital de Trabajo					S/ 2 048 253	
Valor en Libros					S/ 944 006	
<b>FFE</b>	<b>-S/ 3 274 916</b>	<b>S/ 770 633</b>	<b>S/ 1 090 601</b>	<b>S/ 1 525 646</b>	<b>S/ 1 778 881</b>	<b>S/ 5 245 525</b>

**b. Flujo de fondos financieros**

El flujo de caja financiero supone que el proyecto se financia con el aporte de la deuda (financiamiento del banco) y aporte propio. En ese sentido, dicho flujo va a incluir el valor o ingreso de la deuda inicial, así como el gasto por amortización de la misma.

El siguiente cuadro muestra el Flujo de Fondos Financieros (FFF).

**Tabla 7.38***Flujo de Fondos Financiero (FFF)*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Inversion Total	-S/ 3 274 916					
Deuda	S/ 1 309 966					
Utilidad Neta		S/ 585 263	S/ 905 231	S/ 1 365 522	S/ 1 647 366	S/ 2 154 171
Amort. Intangibles		S/ 7520	S/ 7520	S/ 7520	S/ 7520	S/ 7520
Dep. Fabril		S/ 48 471	S/ 48 471	S/ 48 471	S/ 48 471	S/ 48 471
Dep. No Fabril		S/ 6366	S/ 6366	S/ 6366	S/ 6366	S/ 6366
Amort. de deuda		S/ 0	-S/ 268 847	-S/ 304 658	-S/ 345 238	-S/ 391 224
Valor en Libros						S/ 944 006
Capital de Trabajo						S/ 2 048 253
<b>FFF</b>	<b>-S/ 1 964 950</b>	<b>S/ 647 619</b>	<b>S/ 698 740</b>	<b>S/ 1 123 221</b>	<b>S/ 1 364 485</b>	<b>S/ 4 817 563</b>

**7.5 Evaluación Económica y Financiera**

Para realizar el descuento de los flujos de un proyecto se debe analizar qué tipo de tasa aplicar. En este caso, se ha decidido aplicar el Costo de Oportunidad de Capital (COK) para el análisis del rendimiento económico y financiero del proyecto, con el fin de confirmar la viabilidad del mismo. Este indicador se calcula tomando en cuenta la metodología CAPM.

Para obtener el COK, se debe realizar el cálculo del beta apalancado en base a la siguiente fórmula:

$$\beta' = \beta \times (1 + (1 - T) \times (\frac{D}{E}))$$

En donde:

- $\beta'$ : Beta apalancado
- $\beta$ : Riesgo de mercado
- $\frac{D}{E}$ : Relación Deuda – capital
- T: Tasa de impuesto

En este caso, el beta correspondiente al riesgo de mercado es igual a 0,35. Por otro lado, el valor de la relación deuda-capital a considerar es igual a 1,5, así como la tasa de impuesto a tomar en cuenta es 29,5%. Se obtuvo un beta apalancado igual a 0,72, esto significa que el activo es menos volátil, es decir, tiene menor riesgo que el mercado.

$$\beta' = 0,35 \times (1 + (1 - 0,295) \times (1,5)) = 0,72$$

El cálculo del Costo de Oportunidad del Capital (COK) se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$COK = Rf + \beta' \times (Rm - Rf)$$

En donde:

- Rf: Tasa libre de riesgo
- Rm: Tasa de rendimiento de mercado
- $\beta'$ : Beta apalancado

Para dicho cálculo, se considerará una Tasa libre de riesgo (Rf) igual a 5,25%, así como una Tasa de rendimiento de mercado (Rm) igual a 25,75%. De igual manera, se utilizará el beta apalancado calculado anteriormente. Aplicando estos valores en la fórmula, se obtuvo un COK igual a 20%.

$$COK = 5,25\% + 0,72 \times (25,75\% - 5,25\%) = 20\%$$

### 7.5.1 Evaluación Económica: VAN, TIR, B/C, PR

Del cálculo del Flujo de Fondos Económico (FFE) se obtuvo el Valor Actual Neto Económico (VANE), así como la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE).

Para este caso, se debe aplicar un factor de actualización igual a 1 para el año 2020 (año 0), este valor cambiará en los siguientes años, de acuerdo a la fórmula:

$$\text{Factor de actualización } (FA_{(n+1)}) = \frac{FA_{(n-1)}}{1 + COK}$$

Aplicando este factor al Flujo de Fondos Económico (FFE) obtenido en el punto 7.4.4, se obtuvo un VAN al COK (20%). Seguido a esto, se calcula la acumulada del Flujo Neto de Fondos descontado (FNFF). Finalmente, el Valor Actual Neto Económico (VANE) del proyecto se obtuvo sumando el valor del FFE del año 2020 al FNFF del 2025, obteniendo así un valor igual a S/ 1 973 467.

**Tabla 7.39**

*Cálculo de VANE*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
FFE	-S/ 3 274 916	S/ 770 633	S/ 1 090 601	S/ 1 525 646	S/ 1 778 881	S/ 5 245 525
Factor de actualización	1,00	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402
VAN al Kc (20%)	-S/ 3 274 916	S/ 642 194	S/ 757 362	S/ 882 897	S/ 857 871	S/ 2 108 059
FNFE descontado acumulada		S/ 642 194	S/ 1 399 556	S/ 2 282 453	S/ 3 140 324	S/ 5 248 383
<b>Valor Actual Neto Económico</b>		<b>-S/ 2 632 722</b>	<b>-S/ 1 875 360</b>	<b>-S/ 992 463</b>	<b>-S/ 134 592</b>	<b>S/ 1 973 467</b>

Por otro lado, del FFE se obtuvo una Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) igual 37,68%. La TIRE es un criterio de decisión usado para aprobar un proyecto. En este caso, al ser un mayor al COK (20%), se determinó que la viabilidad económica del proyecto y su aceptación.

La relación Beneficio-Costo (B/C) compara el beneficio obtenido por la venta del producto y la inversión. En ese sentido, a partir del FFE se obtuvo un B/C igual a S/ 1,603, esto quiere decir que por cada S/ 1 de inversión, se obtienen S/ 1,603 de beneficio.

$$\text{Beneficio} - \text{Costo} = \frac{FNFE_{(2025)}}{|FFE_{(2020)}|} = \frac{S/ 5 248 383}{S/ 3 274 916} = S/ 1,603$$

Finalmente, se obtuvo un Periodo de Recupero (PR) igual a 4 años y 26 días, el cual es aceptable.

En el siguiente cuadro se muestran los valores obtenidos de la Evaluación Económica.

**Tabla 7.40**

*Indicadores de la Evaluación Económica*

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	20%
Valor Actual Neto Económico (VANE)	S/ 1 973 467
Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)	37,68%
Relación Beneficio-Costo (B/C)	S/ 1,603
Periodo de Recupero (PR)	4 años y 26 días

### **7.5.2 Evaluación Financiera: VAN, TIR, B/C, PR**

En relación a la evaluación financiera del proyecto, se sabe que el Valor Actual Neto Financiero y la Tasa Interna de Retorno Financiera se calculan a partir del Flujo de Fondos Financiero.

Como se sabe, es importante aplicar un factor de actualización al Flujo de Fondos Financiero (FFF) con el fin de obtener un VAN al COK (20%). Es importante considerar que dicho factor de actualización va a ser igual al obtenido en el punto 7.5.1. Seguido a esto, se realiza el cálculo de la acumulada del Flujo Neto de Fondos descontado (FNFF). El Valor Actual Neto Financiero (VANF) del proyecto se obtuvo sumando el valor del FFE del año 2020 al FNFF del 2025, obteniendo así un valor igual a S/ 2 304 080.

**Tabla 7.41***Cálculo del VANF*

<b>Año</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
FFF	-S/ 1 964 950	S/ 647 619	S/ 698 740	S/ 1 123 221	S/ 1 364 485	S/ 4 817 563
Factor de actualización	1,00	0,833	0,694	0,579	0,482	0,402
VAN al Kc (20%)	-S/ 1 964 950	S/ 539 683	S/ 485 236	S/ 650 012	S/ 658 027	S/ 1 936 071
FNFF descontado acumulada		S/ 539 683	S/ 1 024 919	S/ 1 674 932	S/ 2 332 959	S/ 4 269 029
<b>Valor Actual Neto Financiero</b>	<b>-S/ 1 964 950</b>	<b>S/ 1 425 267</b>	<b>S/ 940 030</b>	<b>S/ 290 018</b>	<b>S/ 368 009</b>	<b>S/ 2 304 080</b>

Por otro lado, se obtuvo una Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF) igual a partir del FFF, el valor hallado es igual a 50,34%. En este caso, la TIRF resulta ser mayor al COK (20%), esto significa que el proyecto puede ser aceptado, ya que es financieramente viable.

Se obtuvo una relación Beneficio-Costo (B/C) igual a S/ 2,173, esto quiere decir que por cada S/ 1 de inversión, se obtienen S/ 2,173 de beneficio.

$$\text{Beneficio} - \text{Costo} = \frac{FNFF_{(2025)}}{|FFF_{(2020)}|} = \frac{S/ 4 269 029}{S/ 1 964 950} = S/. 2,173$$

Finalmente, el Periodo de Recupero (PR) es igual a 3 años y 5 meses, el cual es considerado aceptable.

El siguiente cuadro muestra un resumen de los valores obtenidos de la Evaluación Financiera.

**Tabla 7.42**

*Indicadores de la Evaluación Financiera*

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	20%
Valor Actual Neto Financiero (VANF)	S/ 2 304 080
Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF)	50,34%
Relación Beneficio-Costo (B/C)	S/ 2,173
Periodo de Recupero (PR)	3 años y 5 meses

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

Se sabe que los valores obtenidos en el VANE y VANF son mayores a cero, esto demuestra que el proyecto es viable, pues el valor actual de todos los flujos resulta ser mayor a la inversión realizada al inicio del proyecto. En ese sentido, el proyecto genera ganancias. De igual manera, la TIRE y TIRF son mayores al COK, en ambos casos, resultan ser valores muy positivos e indican que el proyecto debe aceptarse, pues el rendimiento obtenido sobre el capital resulta ser mayor a la inversión mínima necesaria. Asimismo, el Beneficio-Costo (B/C) obtenido en la evaluación financiera, resulta ser mayor al de la evaluación económica. En ese sentido, por cada S/ 1 que se invierta, se obtendrán de beneficios de S/ 2,173 y S/ 1,603, respectivamente.

Con respecto al Periodo de Recupero (PR) se sabe que, en ambas evaluaciones resulta ser menor a la vida útil del proyecto, es decir, 5 años. En ese sentido, el tiempo de recuperación será menor en caso los accionistas realicen un financiamiento propio, esto se evidencia en la evaluación económica, pues se obtuvo un PR igual a 4 años y 26 días. En cambio, si se solicita un financiamiento externo a una empresa bancaria, se obtiene un PR mayor. Esto se comprobó en la evaluación financiera, pues se obtuvo un PR igual a 3 años y 5 meses.

El análisis de los principales indicadores o ratios calculados se muestra a continuación

- Ratios de liquidez

Determinan la capacidad de pago de la empresa respecto a sus obligaciones a corto plazo, es decir, 1 año.

**Tabla 7.43**

*Ratios de liquidez*

<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Resultado</b>
<b>Liquidez</b>	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{S/3\ 115\ 257}{S/419\ 385}$	S/ 7,43
<b>Prueba ácida</b>	$\frac{A. Corriente - Inventarios}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{S/3\ 115\ 257 - S/106\ 282}{S/419\ 385}$	S/ 7,17
<b>Capital de Trabajo</b>	$A. Corriente - P. Corriente = S/3\ 115\ 257 - S/419\ 385$	S/ 2 695 873

En relación al ratio de liquidez, este valor indica la capacidad de la empresa para poder hacer frente con sus obligaciones financieras a corto plazo, es decir que por cada sol de deuda la empresa cuenta con S/ 7,43. Con respecto a la prueba ácida, es un valor muy parecido al anterior, sin embargo, no toma en cuenta las existencias o inventarios de la empresa. En base a ello el primer año se cuenta con S/ 7,17 para respaldar la deuda. Finalmente, el capital de trabajo indica que la empresa cuenta con S/ 2 695 873 para realizar sus operaciones, una vez haya cumplido con sus obligaciones a corto plazo.

- Ratios de solvencia

Determinan la capacidad de la empresa para hacer frente a sus obligaciones a largo plazo, es decir, más de 1 año.

**Tabla 7.44**

*Ratios de solvencia*

<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Resultado</b>
<b>Razón endeudamiento</b>	$\frac{\text{Total Pasivos}}{\text{Total Activos}} = \frac{S/1\ 729\ 351}{S/4\ 279\ 563}$	0,404 veces
<b>Apalancamiento</b>	$\frac{\text{Total Activos}}{\text{Patrimonio}} = \frac{S/4\ 279\ 563}{S/2\ 550\ 212}$	1,678 veces

En cuanto a la razón de endeudamiento, se cuenta con una deuda total que representa 0,404 veces del total de bienes que posee. Asimismo, el valor del apalancamiento muestra que la empresa se ha endeudado 1,678 veces con respecto al capital con el que se contaba.

- Ratios de rentabilidad

Evalúan la eficiencia operativa del proyecto, mostrando la rentabilidad (utilidad) con respecto a las ventas e inversión. En ese sentido, estos indicadores determinan si es que se está ganando lo suficiente como para poder solventar gastos y generar beneficios.

**Tabla 7.45**

*Ratios de rentabilidad*

<b>Ratio</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Resultado</b>
<b>Rentabilidad Bruta sobre ventas</b>	$\frac{U. Bruta}{Ventas} = \frac{S/2\ 048\ 674}{S/8\ 015\ 313}$	25,56%
<b>Rentabilidad Neta</b>	$\frac{U. Neta}{Ventas} = \frac{S/585\ 263}{S/8\ 015\ 313}$	7,30%
<b>Rentabilidad Neta Activos Fijos (ROA)</b>	$\frac{U. Neta}{Total AF} = \frac{S/585\ 263}{S/4,279,563}$	13,68%
<b>Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE)</b>	$\frac{U. Neta}{Patrimonio} = \frac{S/585\ 263}{S/2\ 550\ 212}$	22,95%

El índice de Rentabilidad Bruta sobre las ventas indica la cantidad que se ha generado sin los costos de fabricación del producto, este indicador varía según el año, esto debido a los costos. Para el 2021 se obtuvo un valor igual a 25,56%. Asimismo, el índice de Rentabilidad Neta sobre las ventas indica que las utilidades finales, es decir, de libre disposición, de la compañía representan el 7,30% de sus ingresos por ventas. Por otro lado, el índice de Rentabilidad Neta sobre activos (ROA) señala que las utilidades netas son el 13,68% del patrimonio. Finalmente, el índice de Rentabilidad Neta del Patrimonio (ROE) señala que las utilidades netas corresponden al 22,95% del patrimonio.

### 7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

El análisis de sensibilidad del proyecto considera dos tipos de escenarios: pesimista y optimista, los cuales pueden variar o no la viabilidad del proyecto. En relación al escenario pesimista, debido a la coyuntura actual, se propone disminuir el valor de venta en 10% cada año, mientras que, en el escenario optimista, el valor de venta aumentará en 10% en cada periodo.

- Escenario pesimista

Cuando el valor de venta disminuye en 10% cada año, la evaluación económica y financiera proyecta los siguientes resultados.

**Tabla 7.46**

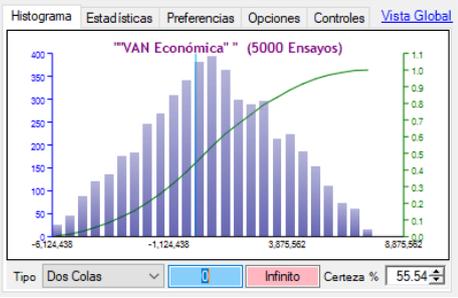
*Indicadores del escenario pesimista*

Indicador	Evaluación Económica	Evaluación Financiera
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	20%	20%
Valor Actual Neto (VAN)	S/ 429 056	S/ 759 668
Tasa Interna de Retorno (TIR)	23,81%	29,64%
Relación Beneficio-Costo (B/C)	S/ 1,131	S/ 1,387
Periodo de Recupero (PR)	4 años y 7 meses	4 años y 4 meses

Asimismo, se realizó una simulación a través del programa *Risk Simulator*, tomando en cuenta 5000 iteraciones. Los siguientes cuadros muestran los resultados e interpretaciones realizadas al VANE y TIRE.

**Tabla 7.47**

*Escenario pesimista: Interpretación de VANE*

VAN Económico	Interpretación
	<p>Existe una probabilidad del 55,54% de que el VAN económico sea positivo. El proyecto es rentable y puede ejecutarse.</p>

(continúa)

(Continuación)

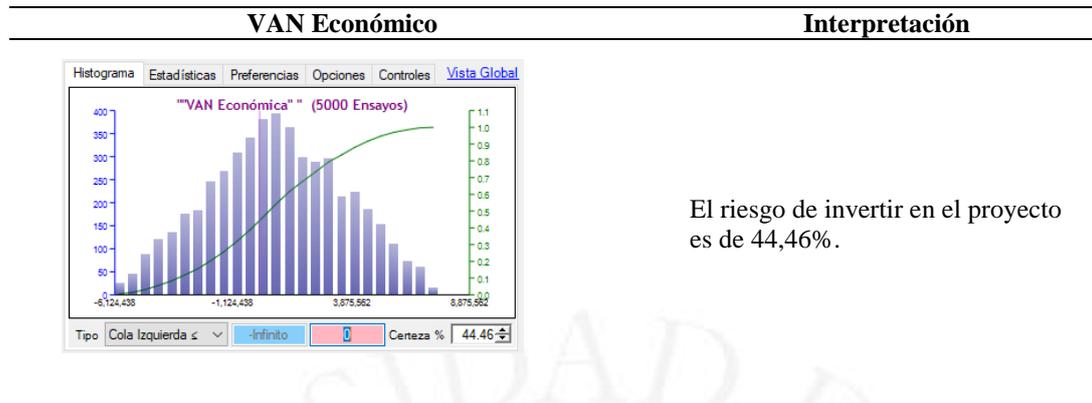
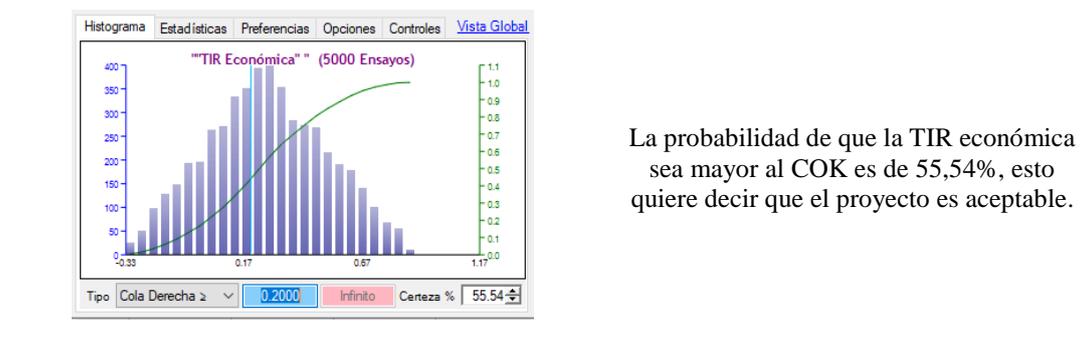
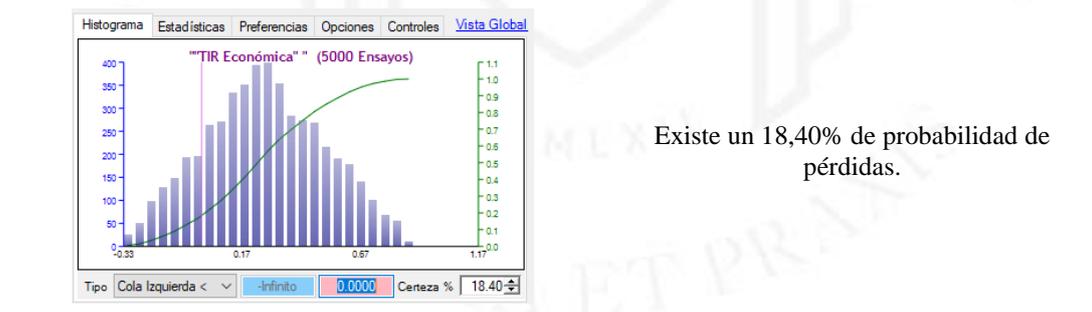
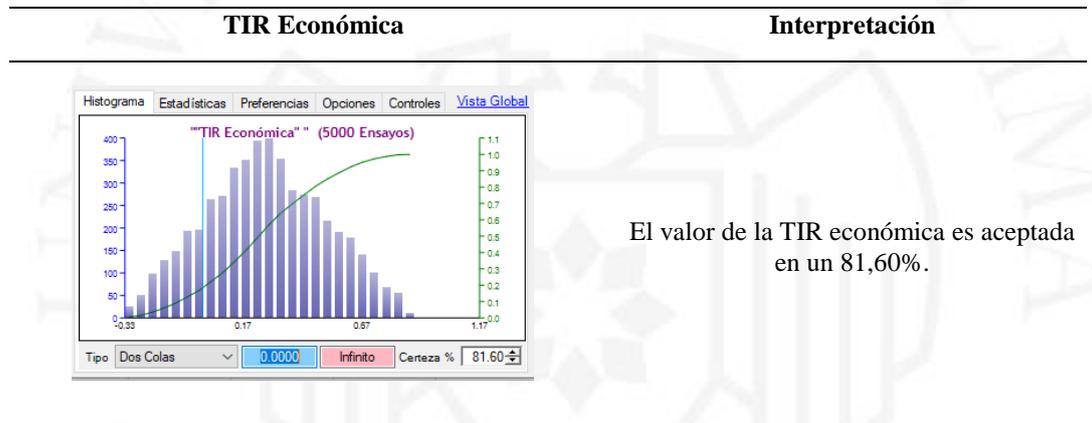


Tabla 7.48

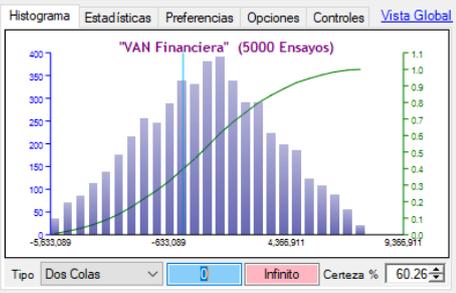
Escenario pesimista: Interpretación de TIRE



Asimismo, se presenta el cuadro de resultados referentes al VANF y TIRF.

**Tabla 7.49**

*Escenario pesimista: Interpretación de VANF*

VAN Financiero	Interpretación
	<p>Existe una probabilidad del 60,26% de que el VAN Financiero sea positivo. El proyecto es rentable y puede ejecutarse.</p>
	<p>El riesgo de invertir en el proyecto es de 39,74%.</p>

**Tabla 7.50**

*Escenario pesimista: Interpretación de TIRF*

TIR Financiera	Interpretación
	<p>El valor de la TIR financiera es aceptada en un 78,42%.</p>

(continúa)

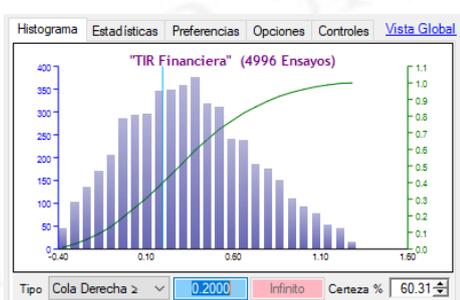
(Continuación)

**TIR Financiera**

**Interpretación**



Existe un 21,58% de probabilidad de pérdidas.



La probabilidad de que la TIR económica sea mayor al COK es de 60,31%, esto quiere decir que el proyecto es aceptable.

- Escenario optimista

En este escenario se va a considerar que el valor de venta del producto aumenta en 10% cada año. En ese sentido, la evaluación económica y financiera proyecta lo siguiente:

**Tabla 7.51**

*Indicadores del escenario optimista*

<b>Indicador</b>	<b>Evaluación Económica</b>	<b>Evaluación Financiera</b>
Costo de Oportunidad de Capital (COK)	20%	20%
Valor Actual Neto (VAN)	S/ 3 517 879	S/ 3 848 491
Tasa Interna de Retorno (TIR)	51,76%	72,35%
Relación Beneficio-Costo (B/C)	S/ 2,074	S/ 2,959
Periodo de Recupero (PR)	2 años y 10 meses	2 años y 1 mes

Al igual que en el escenario pesimista, se realizó una simulación a través del programa Risk Simulator, tomando en cuenta 5000 iteraciones. En ese sentido, se presentan los siguientes cuadros muestran relacionados al VANE y TIRE.

**Tabla 7.52**

*Escenario optimista: Interpretación de VANE*

VAN Económico	Interpretación
	<p>Existe una probabilidad del 83,16% de que el VAN económico sea positivo. El proyecto es rentable y puede ejecutarse.</p>
	<p>El riesgo de invertir en el proyecto es de 16,84%.</p>

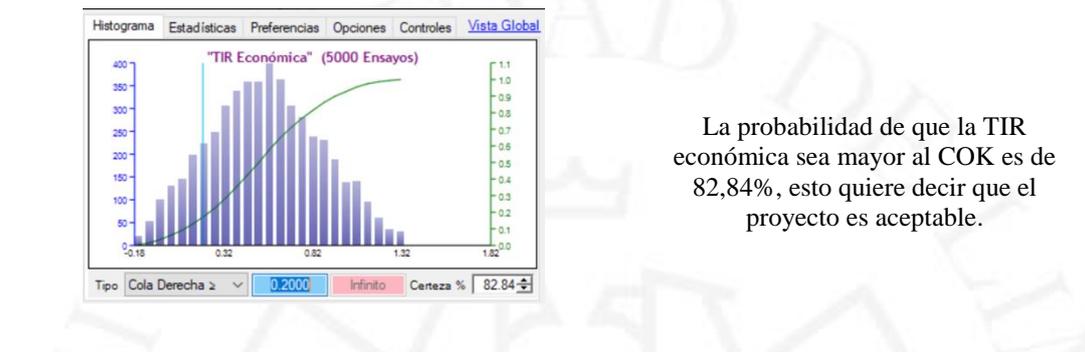
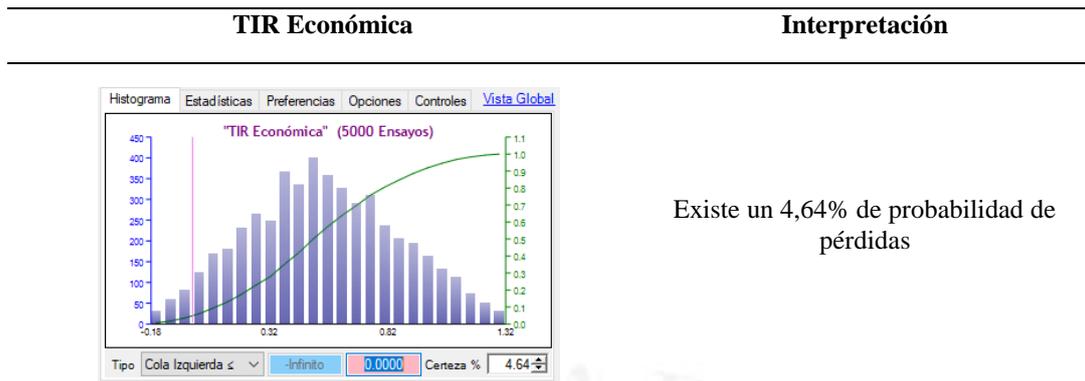
**Tabla 7.53**

*Escenario optimista: Interpretación de TIRE*

TIR Económica	Interpretación
	<p>El valor de la TIRE es aceptada en un 95,36%.</p>

(continúa)

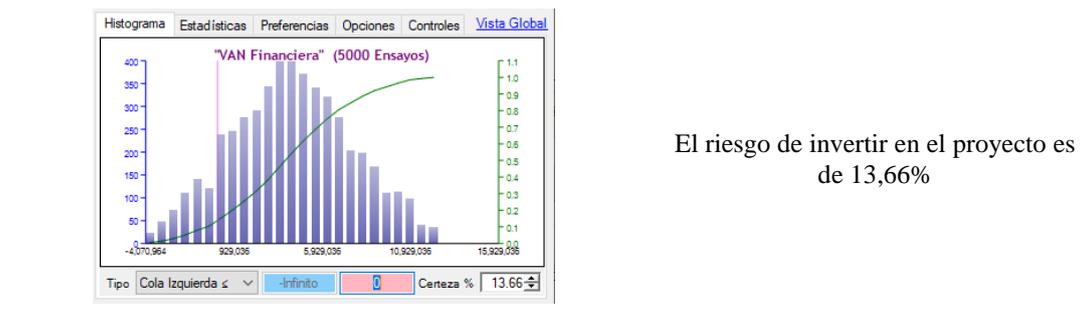
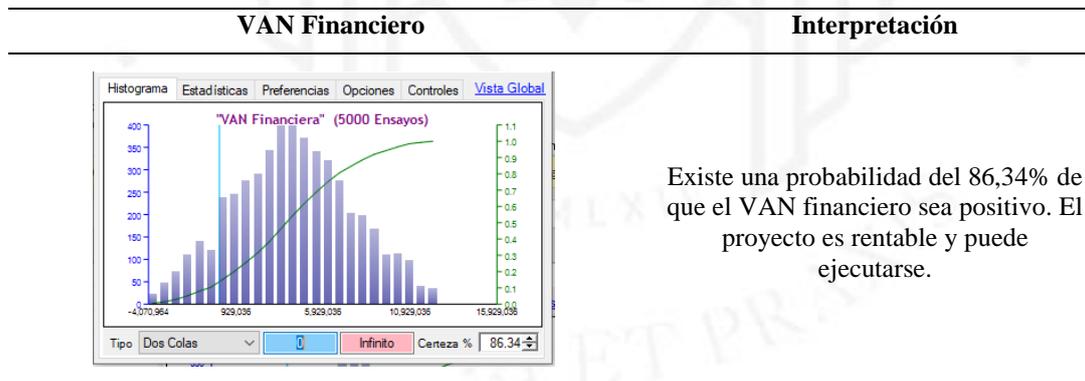
(Continuación)



De igual manera, se presenta el cuadro de resultados referentes al VANF y TIRF.

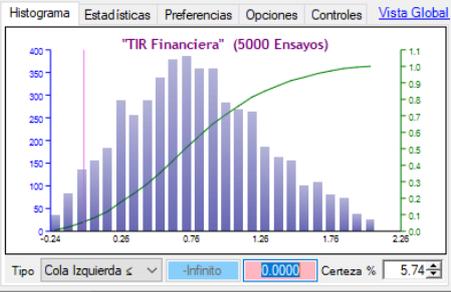
**Tabla 7.54**

*Escenario optimista: Interpretación de VANF*



**Tabla 7.55**

*Escenario optimista: Interpretación de TIRF*

TIR Financiera	Interpretación
 <p>Histograma Estadísticas Preferencias Opciones Controles Vista Global</p> <p>"TIR Financiera" (5000 Ensayos)</p> <p>Tipo Dos Colas <input type="text" value="0.0000"/> <input type="text" value="Infinito"/> Certeza % 94.26</p>	<p>El valor de la TIR financiera es aceptada en un 94,26%</p>
 <p>Histograma Estadísticas Preferencias Opciones Controles Vista Global</p> <p>"TIR Financiera" (5000 Ensayos)</p> <p>Tipo Cola Izquierda <math>\leq</math> <input type="text" value="-Infinito"/> <input type="text" value="0.0000"/> Certeza % 5.74</p>	<p>Existe un 5,74% de probabilidad de pérdidas.</p>
 <p>Histograma Estadísticas Preferencias Opciones Controles Vista Global</p> <p>"TIR Financiera" (5000 Ensayos)</p> <p>Tipo Cola Derecha <math>\geq</math> <input type="text" value="0.2000"/> <input type="text" value="Infinito"/> Certeza % 86.34</p>	<p>La probabilidad de que la TIR financiera sea mayor al COK es de 86,34%, esto quiere decir que el proyecto es aceptable.</p>

# CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

## 8.1 Indicadores sociales

El análisis de la evaluación social del proyecto se hace a partir de indicadores como el rendimiento de capital y la empleabilidad. Por un lado, la empleabilidad mide el efecto generado relacionado al empleo, para ello toma en cuenta el cálculo del Valor Agregado en ratios como: Densidad de Capital y Productividad de la Mano de Obra. Por otro lado, el Rendimiento de Capital mide la proporción del Valor Agregado respecto a la inversión. En ese sentido, se utilizan ratios como: Intensidad de Capital y Relación Producto-Capital.

El Valor Agregado (VAg) es el valor adicional que añadido a los materiales para su transformación y venta en producto final. Asimismo, al Valor Agregado (VAg) obtenido para cada año, se le debe aplicar un factor de corrección de bienes nacionales y mano de obra calificada.

**Tabla 8.1**

*Cálculo del valor agregado (2021-2025)*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Ingresos	S/ 8 015 313	S/ 8 630 091	S/ 9 254 925	S/ 9 889 808	S/ 10 534 745
(-) Costo Materia Prima	S/ 4 729 864	S/ 4 831 201	S/ 4 746 723	S/ 4 941 629	S/ 4 483 388
Total	S/ 3 285 450	S/ 3 798 890	S/ 4 508 202	S/ 4 948 179	S/ 6 051 357
Factor de corrección	0,588	0,528	0,475	0,427	0,383
<b>Valor Agregado (VAg)</b>	<b>S/ 1 931 844</b>	<b>S/ 2 005 814</b>	<b>S/ 2 141 396</b>	<b>S/ 2 112 872</b>	<b>S/ 2 317 670</b>

El cálculo del Valor Agregado Actual (VagA) del proyecto se obtiene a partir de la fórmula VNA, considerando un COK = 20%, este valor representa el costo de oportunidad en que incurre el país cada vez que utiliza recursos para financiar un proyecto. Realizando los respectivos cálculos, se obtuvo que el Valor Agregado Actual (VagA) es S/ 6 192 389, el cual representa el valor adicional que los bienes han adquirido una vez que han sido transformados en producto terminado, en este caso, empaques de galletas hechas a partir de harina de linaza y orégano.

## 8.2 Interpretación de indicadores sociales

Como se mencionó en el punto 8.1, los indicadores a utilizar en la evaluación social son la Empleabilidad y el Rendimiento de Capital. Los siguientes cuadros muestran los resultados de dichos indicadores, así como la interpretación de los mismos.

**Tabla 8.2**

### *Indicadores sociales de Empleabilidad*

Indicador	Fórmula	Total	Interpretación
<b>Densidad de capital</b>	$\frac{\text{Inversión Total}}{\# \text{ Empleados}} = \frac{S/3\ 274\ 916}{37}$	S/ 88 511	Para cada puesto de trabajo se debe invertir S/ 88 511.
<b>Productividad de la MO</b>	$\frac{\text{Prom. Costo Prod. Anual}}{\# \text{ Empleados}} = \frac{S/1\ 710\ 030}{37}$	S/ 46 217	Cada trabajador es capaz de generar S/ 46 217 en el proyecto.

**Tabla 8.3**

### *Indicadores sociales de Rendimiento de Capital*

Indicador	Fórmula	Total	Interpretación
<b>Intensidad de capital</b>	$\frac{\text{Inversión Total}}{\text{VagA}} = \frac{S/3\ 274\ 916}{S/6\ 192\ 389}$	S/ 0,53	Se va invertir S/ 0,53 por cada S/ 1 de valor agregado.
<b>Relación producto-capital</b>	$\frac{\text{VagA}}{\text{Inversión Total}} = \frac{S/6\ 192\ 389}{S/3\ 274\ 916}$	S/ 1,89	Se genera S/ 1,89 de valor agregado por cada S/1 invertido.

## CONCLUSIONES

- La producción de galletas de harina de linaza y orégano es viable, pues existe una alta demanda de productos de consumo masivo enriquecidos en fibra dietaria como alternativa o complemento en la alimentación de las personas. En ese sentido, existe un mercado que aceptará el producto, lo cual hace viable el proyecto.
- En relación a las 506 encuestas realizadas, se obtuvo un 90,1% de intención de compra, así como una intensidad del 65,64%. Estos valores determinan que la producción de las galletas van a ser aceptadas por el mercado.
- Del análisis realizado a las empresas que producen o comercializan un producto similar o igual a las galletas de harina de linaza y orégano, se supo que aquellas que ocupan una considerable cuota de mercado son Mondelēz, San Jorge, Molitalia y Alicorp. Esto se debe a que dichas empresas cuentan con amplia experiencia en el sector, así como están consolidadas en el mercado, además de estar respaldadas por grandes sumas de financiamiento.
- La planta será ubicada en el distrito de Lurín en Lima. Asimismo, tendrá un área total de 1026 m<sup>2</sup>.
- La relación tamaño-mercado ha determinado el tamaño de planta. Se obtuvo un punto de equilibrio igual a 1 027 066 empaques. De igual manera, la capacidad de la planta es 2 914 626 empaques grandes.
- La estructura de la organización está definida por el gerente general, secretaria, jefe comercial, representante de ventas, dos asistentes, un jefe de RR. HH, jefe de producción, supervisor de calidad y 27 operarios.
- En relación a la tecnología a implementar, se ha decidido optar una tecnología del tipo automática y semi-automática en sus procesos. En ese sentido, los procesos de tostado, enfriado, laminado, horneado y empaquetado utilizarán una tecnología automática. Por otro lado, los procesos de lavado, molienda, tamizado, mezclado y apilado utilizarán una tecnología semi-automática, pues habrá intervenciones de los operarios.
- Respecto a la evaluación económica y financiera, se halló un VANE y VANF igual a S/ 1 973 467 y S/ 2 304 080, respectivamente. En ese sentido, se determinó

la viabilidad del proyecto, pues el valor actual de todos los flujos es mayor a la inversión realizada al inicio del proyecto. Por otro lado, la TIRE y TIRF son iguales a 37,68% y 50,34%, estos valores son mayores al COK (20,00%), por lo que el proyecto puede ser aceptado. En cuanto a la relación B/C obtenida en ambas evaluaciones, estas resultaron ser positivas, esto quiere decir que la empresa genera un beneficio por cada S/ 1 que se invirtió. De igual manera, el Periodo de Recupero (PR) obtenido de la evaluación económica y financiera resultan ser de 4 años, 26 días y 3 años, 5 meses, respectivamente. Estos valores son aceptables, pues resultan menores al periodo del proyecto, es decir, 5 años.

- Asimismo, el proyecto es viable socialmente, pues el Valor Agregado generado es de S/ 6 192 388. Este indicador representa el valor adicional que los bienes adquieren una vez que se transforman en producto terminado.
- Por todo lo expuesto, se ha determinado que la instalación de una planta productora de galletas de harina de linaza y orégano es factible, ya que existe un mercado que aceptará el producto y, además, es económica, financiera, social y tecnológicamente viable.

## RECOMENDACIONES

- El presente trabajo es un estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta productora de galletas a base de harina de linaza y orégano, el cual es considerado un diseño del proyecto final. Por esta razón, se recomienda reforzar este estudio con uno de factibilidad, con la finalidad de analizar a mayor profundidad cada capítulo y obtener información mucho más detallada en los puntos que lo requiera y, de esta manera, rectificar la viabilidad del proyecto.
- Es importante regular la demanda del mercado de manera eficiente, por ello se recomienda aumentar el número de encuestados, así como se sugiere realizar *focus group*, en los cuales se podrá realizar una degustación del producto para tener un indicador de la aceptación del mismo, ya que debido a la coyuntura este tipo técnicas no se pudo realizar.
- Para disminuir la alta barrera de ingreso por rivalidad entre competidores, es necesario establecer claras estrategias de posicionamiento de marca, capaces de captar la atención del consumidor, asimismo, se deben mejorar los canales de venta, en especial se debe potenciar los medios propios (plataforma web, redes sociales) y realizar alianzas los canales indirectos. Por otro lado, la calidad de la materia prima y los procesos de producción eficientes son claves para cumplir con las expectativas y necesidades de los clientes. Del mismo modo, es importante realizar publicidad con el fin de dar a conocer la marca, las propiedades y beneficios del consumo de las galletas.
- Se recomienda establecer relaciones y alianzas con proveedores de orégano y, en especial, con aquellos que procesan la linaza, esto pues, es una semilla que se cultiva únicamente en dos ciudades del Perú, por lo que sería ideal establecer contacto con dichas empresas lo más pronto posible y evaluar las estrategias de distribución y abastecimiento a realizar.
- Se sugiere que, dentro de las estrategias comerciales, se priorice como objetivo a corto plazo la distribución de las galletas Nutricracks en tiendas por conveniencia, naturistas y bodegas. Asimismo, una vez que la empresa cuente con una considerable participación de mercado y pueda solventar mayores gastos, se debe

establecer una distribución hacia supermercados y autoservicios, este sería un objetivo a largo plazo.

- Se recomienda realizar búsquedas y estudios anuales del comportamiento de las empresas productoras de galletas del tipo no tradicional, es decir, realizar *Benchmarking* con el fin de analizar indicadores de publicidad, venta, procesos, canales de venta, esto para poder compararlos con los índices de comportamiento de la empresa, y así, realizar mejoras.



## REFERENCIAS

- AA Containers. (s.f.). *Sección Cajas Industriales*. <https://www.aa-containers.com/>
- About Español. (2019). *Estructura distrital de Lima Metropolitana*. <https://www.aboutespanol.com/estructura-distrital-de-lima-metropolitana-1190767>
- Alicorp pone el foco en galletas y caramelos. (2015, 24 de junio). *Perú Retail*. <https://www.peru-retail.com/alicorp-pone-el-foco-en-galletas-y-caramelos/>
- Alicorp. (2020). *Somos Alicorp*. <https://www.alicorp.com.pe/pe/es/nosotros/>
- Alibaba. (s.f.). *Sección Máquinas Industriales*. <https://bit.ly/3FIGCCN>
- Alpaca Salazar, D., Berrios Fernández, E., De Córdova López del Solar, D., & Ocola Sivincha, F. (2018, marzo). *Planeamiento Estratégico para la Industria Arequipeña del Orégano*. [Tesis para optar el Grado de Magíster en la Carrera de Administración Estratégica de Empresas]. Repositorio Institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/11862>
- Arias Mesía, L., & Zapata Yarlequé, F. (2017, marzo). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba (Prosopis pallida)*. [Tesis para optar el Grado de Bachiller en la Carrera de Ingeniería Industrial]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima. <http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/4266>
- Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercado. (2019). *Niveles Socioeconómicos 2019*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/12/NSE-2019-Web-Apeim-2.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2015). Caracterización del departamento de La Libertad. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/la-libertad-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). Caracterización del departamento de Huancayo. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/junin-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2020). *Series Anuales: Índice de Precios al Consumidor*. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales>
- Binswanger Perú. (2016). Reporte Inmobiliario: Parques Industriales Lima 2016. <http://docplayer.es/58552664-Reporte-inmobiliario-parques-industriales-lima-2016.html>
- Boletín Agrario. (s.f.). *Glosario*. <https://boletinagrario.com/ap-6,linaza,111.html>
- Boletín Agrario. (s.f.). *Glosario*. <https://boletinagrario.com/ap-6,oregano,152.html>
- Bueno Soto, M. (2017). *Formulación y Evaluación de galletas de avena (Avena Sativa) y harina de linaza (Linum Usitatissimum)*. [Tesis para obtener el Grado

- Académico de Maestro en Ciencia y Tecnología de Alimentos]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6127>
- Cero Accidentes. (2018). Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://www.ceroaccidentes.pe/reglamento-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Colliers International Perú. (2018). Reporte de Investigación & Pronóstico de Lima. <https://www.colliers.com/es-pe/investigacion/ind1s2018>
- Cruz Neyra, L. (2017, 04 de setiembre). Alimentos funcionales. *Revista Científica Biotempo*, 7, 46-54. <https://doi.org/10.31381/biotempo.v7i0.872>
- Cuasapud, F. (2016, 3 de marzo). Tecnología del Proceso de Producción de galletas. *Informática Aplicada*. <https://informaticaacaplicadafc.wordpress.com/2016/03/03/tecnologia-del-proceso-de-produccion-de-galletas/>
- Díaz-Garay, B., Jarufe-Zedán, B. & Noriega-Araníbar, M. (2014). Disposición de planta. Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- Dirección Regional de Agricultura Junín. (s.f.). *Estadística Agraria 2017*. [https://www.agrojunin.gob.pe/?page\\_id=2581](https://www.agrojunin.gob.pe/?page_id=2581)
- Directorio Nacional de Municipales Provinciales, Distritales y de Centros Poblados. (2017). Mapa del departamento de Junín. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1420/cuadros/junin/junin\\_12\\_1.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1420/cuadros/junin/junin_12_1.pdf)
- Distancias Himmera. (s.f). Distancia Lima – La Libertad. [http://es.distancias.himmera.com/distancia\\_delima\\_a\\_la\\_libertad\\_entre\\_mapa\\_carretera-48892.html](http://es.distancias.himmera.com/distancia_delima_a_la_libertad_entre_mapa_carretera-48892.html)
- Distancias Himmera. (s.f). Distancia Lima – Junín. [http://es.distancias.himmera.com/distancia\\_delima\\_a\\_junin\\_entre\\_mapa\\_carretera-38937.html](http://es.distancias.himmera.com/distancia_delima_a_junin_entre_mapa_carretera-38937.html)
- El Peruano. (19 de Febrero de 2022). *BCR: Producción nacional creció 13.3 % en 2021*. <https://elperuano.pe/noticia/139704-bcr-produccion-nacional-crecio-133-en-2021#:~:text=Expansi%C3%B3n%20se%20sustenta%20en%20la,de%200.8%20%25%20respecto%20al%202019.>
- Euromonitor Internacional. (2019). *Portal Euromonitor: Passport*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/analysis/related>
- Euromonitor Internacional. (2019). *Savoury Biscuits: Consumo per cápita*. <https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/statisticsevolution/index>
- Figuerola, F., Muñoz, O., & Estévez, A. (2008). La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimento, *AGRO SUR* 36(2), 49-58. <http://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v36n2/art01.pdf>
- Giaroli, G., & Maggioni, A. (2015). *Producción de Poliacidoláctico por ROP en la provincia de Buenos Aires. Estudio de Prefactibilidad*. [Tesis para obtener el Grado Académico de Ingeniería Química con orientación en Petroquímica]. Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Cuyo.

[https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/8529/produccion-de-poliacido-por-rop.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/8529/produccion-de-poliacido-por-rop.pdf)

Grupo Ferrero CHC. (s.f.). *Sección Catálogo de Productos*.  
<https://www.grupoferreteroehc.com/>.

Hidroperu.com. (s.f.). *Sección Equipos de Ósmosis Inversa*. <https://hidroperu.com>

IDL Seguridad Ciudadana. (2015). *Riesgos y recursos preventivos para enfrentar el delito 2015 en el distrito de Lurín*.  
<https://seguridadidl.org.pe/sites/default/files/archivos/24.%20Lurin.pdf>

IDL Seguridad Ciudadana. (2015). *Riesgos y recursos preventivos para enfrentar el delito 2015 en el distrito de Lurigancho-Chosica*.  
<https://seguridadidl.org.pe/sites/default/files/archivos/23.%20Lurigancho-Chosica.pdf>

Instituto Nacional de La Calidad. (2016). Norma Técnica Peruana 206.001 para Panadería, Pastelería y Galletería.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *La Libertad: Resultados Definitivos*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1575/13TOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1575/13TOMO_01.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). Índice temático: Electricidad, Gas y Agua. <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/electricity-and-water/>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Población Económicamente Activa, según ámbito geográfico 2008-2018*. Recuperado el 11 de setiembre de 2022, de  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1690/cap03/ind03.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1690/cap03/ind03.htm)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Población Económicamente Activa Ocupada, según ámbito geográfico 2008-2018*. Recuperado el 11 de setiembre de 2022, de  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1690/cap03/ind03.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1690/cap03/ind03.htm)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Población Económicamente Activa Desempleada, según ámbito geográfico 2008-2018*. Recuperado el 11 de setiembre de 2022, de  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1690/cap03/ind03.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1690/cap03/ind03.htm)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Sistema Estadístico Nacional Compendio Estadístico 2019*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Directorio Nacional de Municipales Provinciales, Distritales y de Centros Poblados*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1856/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1856/libro.pdf)

- Interempresas. (s.f.). Sección Disset Odiseo S.L – Carros de almacén ligeros.  
<https://www.interempresas.net/>).
- IPSOS. (2015). Liderazgo en productos comestibles.  
<https://marketingdata.ipsos.pe/user/mibusqueda>
- IPSOS. (2019). *Estadística poblacional 2019 Lima Metropolitana: Proyecciones poblacionales*. <https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2492>
- Kern Pharma. (2021, 15 de enero). *Vitaminas, imprescindibles para nuestra salud: Las vitaminas del complejo B*. <https://www.kernpharma.com/es/blog/vitaminas-imprescindibles-para-nuestra-salud-las-vitaminas-del-complejo-b>
- Kraft Foods Perú se convierte oficialmente en Mondelēz Perú. (2014, 03 de junio). Gestión. <https://gestion.pe/economia/empresas/kraft-foods-peru-convierte-oficialmente-mondelez-peru-61997-noticia/>
- Matos ,A., & Chambilla, E. (2010). Importancia de la Fibra Dietética, sus Propiedades Funcionales en la Alimentación Humana y en la Industria Alimentaria, *Revista de investigación, 1*(1). [https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri\\_alimentos/article/view/813](https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_alimentos/article/view/813)
- Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. (s.f.). *Perfil Productivo y Competitivo de los Principales Cultivos del Sector*. Recuperado el 11 de setiembre de 2022, de <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMDNmYzU1Y2ItM2I1Ny00Y2E5LWZlOGMtM2Y4Y2VmNmZiNWQzIiwidCI6IjNmMmVjNzZwLWMxYjEtNDEzYy05ZmY5LTRjOWY3MDA1OWYxOCJ9>
- Ministerio de Energía y Minas. (2019). Anuario Ejecutivo de Electricidad.  
<https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/AnuarioEjecutivoFinal-Rev-Final2.pdf>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2018). *Perú: Equipos y productos para la industria de alimentos*.  
[https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/Catalogo\\_IndustriaAlimentaria.pdf](https://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/Catalogo_IndustriaAlimentaria.pdf)
- Ministerio de Salud. (2011). *Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería (RM N°1020-2010)*. <http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/NORMA%20DE%20PANADERIAS.pdf>
- Ministerio de Salud. (2013, 24 de setiembre). *Enfermedades cardiovasculares son unas de las principales causas de mortalidad en Perú*.  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/33357-enfermedades-cardiovasculares-son-unas-de-las-principales-causas-de-mortalidad-en-peru>
- Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2013). Resolución Ministerial N°050-2013-TR.  
[https://www.mimp.gob.pe/files/programas\\_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf](https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2018). Política y Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2017 - 2021.  
[https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica\\_nacional\\_SST\\_2017\\_2021.pdf](https://www.trabajo.gob.pe/archivos/file/CNSST/politica_nacional_SST_2017_2021.pdf)

- Molitalia. (2020). *Nuestro productos*.  
<https://www.molitalia.com.pe/productos/marcas/costa/>.
- Nestlé Perú. (2020). *La historia de Nestlé*. <https://www.nestle.com.pe/nosotros/historia-de-nestle>
- Noel Corporativo. (2020). *Nuestra compañía*. <https://ciadegalletasnoel.com.co/quienes-somos/>
- Observatorio Distrital de Seguridad Ciudadana. (2015). *Provincia de Cañete: Denuncias por comisión de delitos registradas en comisarias de la PNP según distritos 2015*. <http://munimala.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/Mapa-del-delito.pdf>
- Palomino Lopez, P., Rojas Guzman, Y., Vela Collantes, K., Tong Manrique, J., & Espinoza Bravo, J. (2018, diciembre). *Galletas de harina de garbanzo*. [Tesis para optar el Grado de Bachiller en la Carrera de Ingeniería Industrial]. Repositorio Institucional de la Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/handle/usil/8950>
- Pausa Selección. (s.f.). Crackers. *Pausa Selección*.  
<https://www.pausaseleccion.com/crackers/>
- Perú Top Tours. (s.f.). *Regiones y Departamentos: La Libertad*.  
[http://www.perutoptours.com/index12ll\\_mapa\\_departamento\\_la\\_libertad.htm](http://www.perutoptours.com/index12ll_mapa_departamento_la_libertad.htm)
- Plásticos Cerri. (s.f.). *Sección Contenedores Cilíndricos*.  
<https://www.plasticoscerri.com/>
- Plaza Vea. (s.f.). *Sección Confitería*.  
<https://www.plazavea.com.pe/abarrotes/confiteria/galletas-saladas/>
- Quesada Chanto, A. (2020, 06 de diciembre). *¿Qué es el colesterol?* Geosalud.  
<https://www.geosalud.com/nutricion/colesterol.htm>
- Robles, S. (2001). *¿Que es la fibra dietética?* *Boletín del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición*, 34, 13-14.  
<http://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/834>
- San Jorge. (s.f.). *La Empresa*. <https://www.sanjorge.com.pe/index.html>
- Sannísimo. (2020). *Lo que nos hace únicos*. <https://sanissimo.com.mx/mexico/es/unicos>
- Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias. (2017). Serie de Estadísticas de Producción Agrícola. <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/>
- Superintendencia de Banca y Seguros. (2021). Tasa de interés Activas.  
<https://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEETPortal/Paginas/TIActivaTipoCreditoEmpresa.aspx?tip=B>
- Thompson, I. (2007, agosto). *Estrategia de Precios*. PromonegocioS.  
<https://www.promonegocios.net/precio/estrategias-precios.html>
- Torres Sobenes, B., & Agreda Duffaut, G. (2016, octubre). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de hojuelas de linaza (Linum usitatissimum)*. [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial]. Repositorio Institucional de la Universidad de Lima.  
<http://doi.org/10.26439/ulima.tesis/5275>

- Trigoso, M. (2019, 04 de noviembre). *Mondelēz se expandirá con nuevos empaques y submarcas de Field*. Gestión. <https://gestion.pe/economia/empresas/mondelez-se-expandira-con-nuevos-empaques-y-submarcas-de-field-noticia/>
- Vidal, D. (2000). *Ciencia y Tecnología de alimentos* , 127-139. <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1004>
- Villanueva-Flores, R. M. (2019). Fibra dietaria: una alternativa para la alimentación. *Ingeniería Industrial*, 037, 229-242. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2019.n037.4550>
- Villanueva, R., Yrala, G. (2019). *Vida Saludable, ¿yo?* [http://www.datum.com.pe/new\\_web\\_files/files/pdf/Vida-Saludable.pdf](http://www.datum.com.pe/new_web_files/files/pdf/Vida-Saludable.pdf)



## BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Cinco departamentos concentran más de la mitad de la población. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/cinco-departamentos-concentran-mas-de-la-mitad-de-la-poblacion-del-pais-10843/#:~:text=Los%20que%20reportaron%20una%20expansi%C3%B3n,%2C0%25%20cada%20uno.>
- IPSOS. (2018). *Estadística poblacional 2019 Lima Metropolitana: Proyecciones poblacionales*. Lima. <https://marketingdata.ipsos.pe/user/miestudio/2492>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2020). *MINAGRI: Serie Estadística de Producción Agrícola*. <http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=salida>
- Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2016). *Informe Técnico sobre las Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Estibadores Terrestres en el Mercado Mayorista de Frutas No 2*. Lima.
- Perú Retail. (06 de Julio de 2017). *Perú Retail: Especial*. <https://www.peru-retail.com/especial/tiendas-de-conveniencia-formatos-se-acercan-consumidor-mundo/>
- Pitchford, P. (2009). *Sanando con alimentos integrales: Tradiciones asiáticas y nutrición moderna* (Segunda ed.).



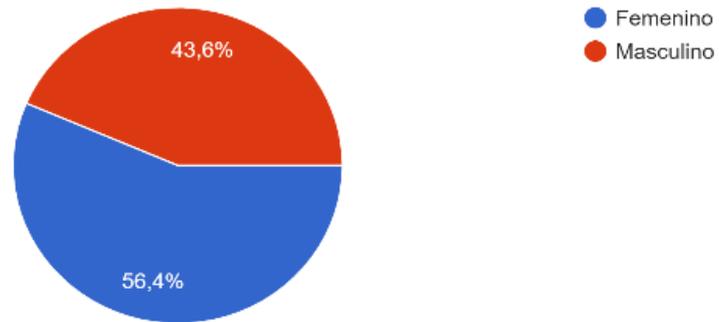
## **ANEXOS**

## Anexo 1: Resultados de la encuesta

### 1. Sexo

Sexo

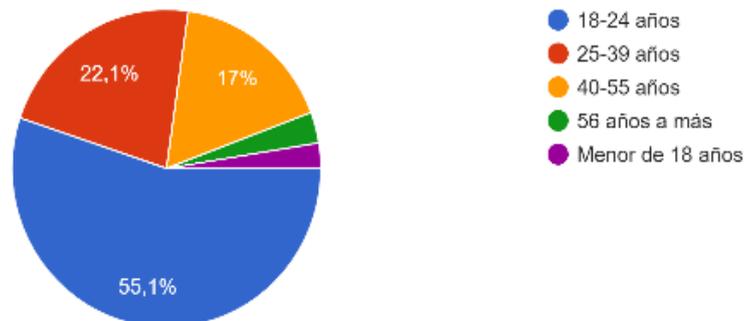
505 respuestas



### 2. Edad

Edad

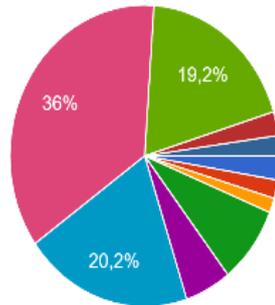
506 respuestas



### 3. Selección de distrito

Selecciona tu distrito

506 respuestas



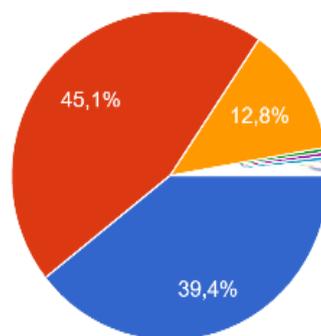
- Zona 1: Ventanilla, Puente Piedra, Co...
- Zona 2: Independencia, Los Olivos, S...
- Zona 3: San Juan de Lurigancho
- Zona 4: Cercado, Rímac, Breña, La Vi...
- Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho,...
- Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Li...
- Zona 7: Miraflores, San Isidro, San B...
- Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos...

▲ 1/2 ▼

### 4. Tipo de galleta que más consume

¿Qué tipo de galletas sueles consumir más?

470 respuestas



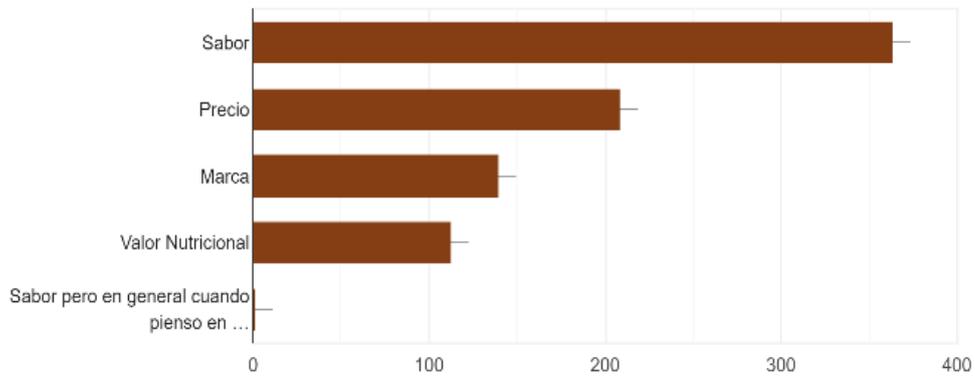
- Saladas
- Dulces
- Rellenas
- Integrales
- Galletas de Agua
- Las 3
- Saladas y dulces
- Sin azucar

▲ 1/2 ▼

## 5. Características al momento de comprar una galleta

¿Qué características observas más al momento de comprar galletas? Puedes marcar más de una opción.

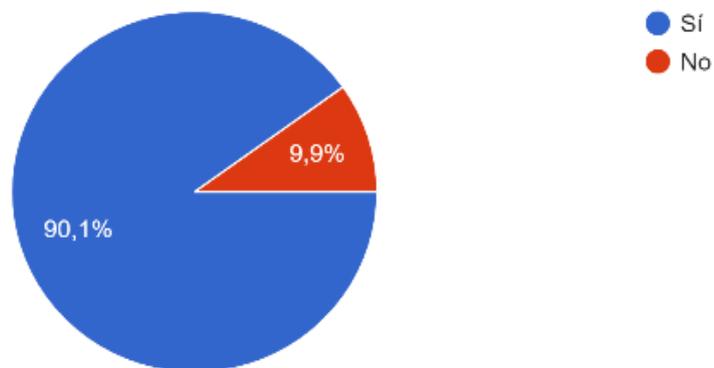
477 respuestas



## 6. Intención de compra

¿Comprarias el producto descrito anteriormente?

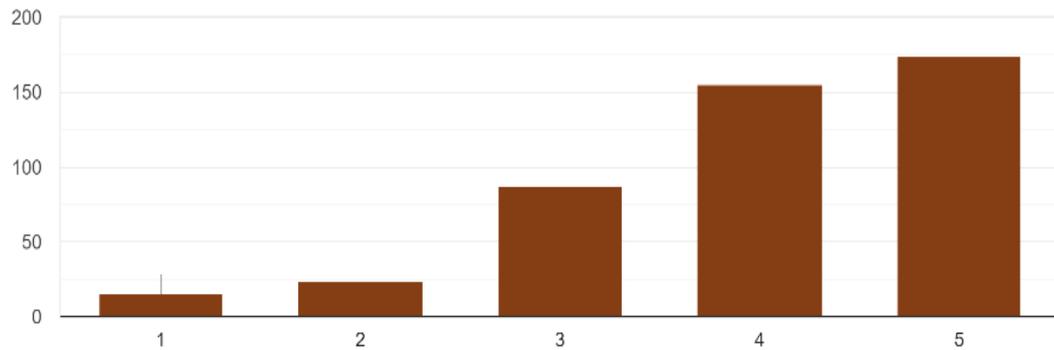
506 respuestas



## 7. Intensidad de compra

En una escala del 1 al 5, ¿Qué tan probable es que compres este producto? (1: Muy poco probable. 2: Poco probable. 3: Medianamente probable. 4: Probable. 5: Muy probable)

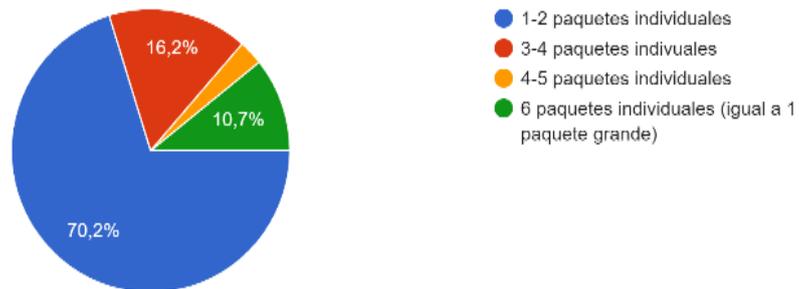
456 respuestas



## 8. Cantidad a comprar por vez

¿Cuántos paquetes individuales o personales comprarías por vez?

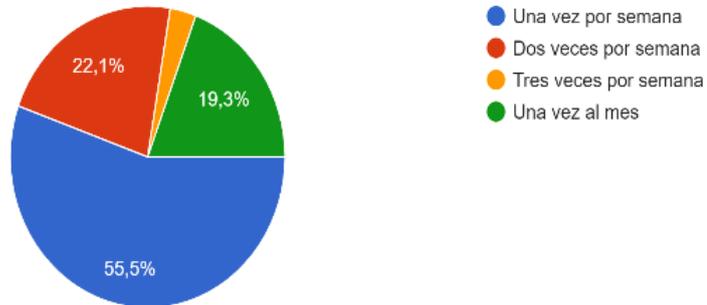
456 respuestas



## 9. Frecuencia de compra

¿Con qué frecuencia comprarías estas galletas?

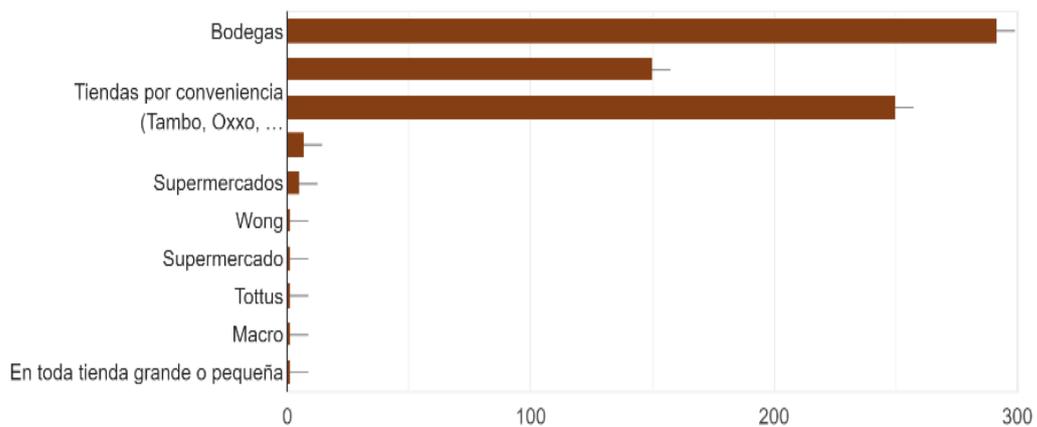
456 respuestas



## 10. Lugar de compra

¿En dónde te gustaría encontrar este producto? Puedes marcar más de una opción.

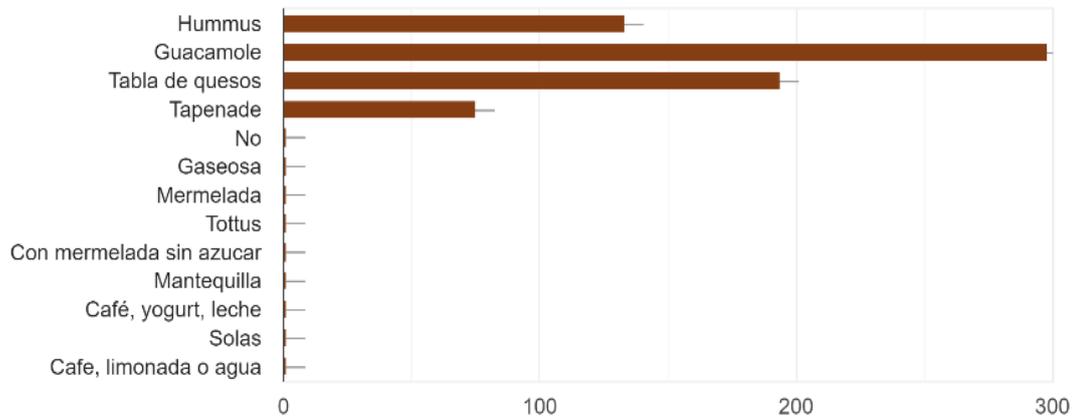
454 respuestas



## 11. Acompañamiento

¿Con qué acompañarías tus Nutricrackers? Puedes marcar más de una opción.

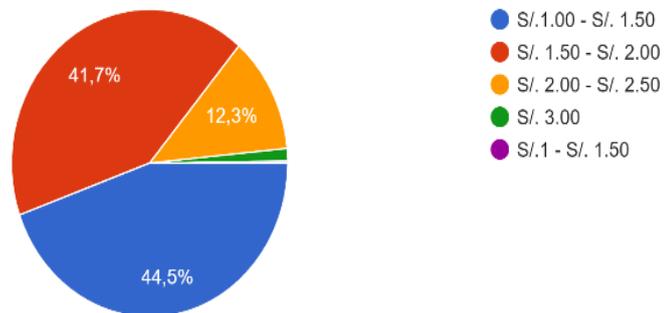
444 respuestas



## 12. Precio

Para la presentación de un paquete individual o personal, ¿Cuánto estarías dispuesto a pagar?

456 respuestas



## Anexo 2: Programa de producción del año 2022

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	498	866	790	714	863	787	711	635	559	483	851	775
Demanda	12 676	12 676	12 676	12 676	12 676	12 676	12 676	12 676	12 676	12 676	12 676	12 676
Cap. Producción	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494
Stock de Seguridad	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Requerimiento	12 628	12 260	12 336	12 412	12 263	12 339	12 415	12 491	12 567	12 643	12 275	12 351
Producción	13 494	13 050	13 050	13 275	13 050	13 050	13 050	13 050	13 050	13 494	13 050	13 050
Inv. Final	866	790	714	863	787	711	635	559	483	851	775	699

*Nota:* Todos los valores corresponden a cajas master.

### Anexo 3: Programa de producción del año 2023

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	699	505	755	561	811	617	867	673	479	729	535	785
Demanda	12 794	12 794	12 794	12 794	12 794	12 794	12 794	12 794	12 794	12 794	12 794	12 794
Cap. Producción	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494
Stock de Seguridad	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Requerimiento	12 545	12 739	12 489	12 683	12 433	12 627	12,377	12,571	12 765	12 515	12 709	12 459
Producción	13 050	13 494	13 050	13 494	13 050	13 494	13,050	13,050	13 494	13 050	13 494	13 050
Inv. Final	505	755	561	811	617	867	673	479	729	535	785	591

*Nota:* Todos los valores corresponden a cajas master.

### Anexo 4: Programa de producción del año 2024

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Inv. Inicial	591	723	855	543	675	807	495	627	759	891	579	711
Demanda	12 912	12 912	12 912	12 912	12 912	12 912	12 912	12 912	12 912	12 912	12 912	12 912
Cap. Producción	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494	13 494
Stock de Seguridad	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Requerimiento	12 771	12 639	12 507	12 819	12 687	12 555	12 867	12 735	12 603	12 471	12 783	12 651
Producción	13 494	13 494	13 050	13 494	13 494	13 050	13 494	13 494	13 494	13 050	13 494	13 494
Inv. Final	723	855	543	675	807	495	627	759	891	579	711	843

*Nota:* Todos los valores corresponden a cajas master.

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE GALLETAS SALADAS A PARTIR DE HARINA DE LINAZA (*Linum Usitatissimum*) Y ORÉGANO (*Origanum Vulgare*)

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>18%</b>	<b>17%</b>	<b>1%</b>	<b>10%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>12%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<b>4%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>Ma Andrea Trejo-Marquez, Alma Adela Lira-Vargas, Selene Pascual-Bustamante. "Fibra para el futuro: Propiedades y beneficios", Omnia Publisher SL, 2017</b> Publicación	<b>&lt;1%</b>

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo