

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE LENTEJA (*Lens culinaris*) COMO COMPLEMENTO NUTRICIONAL

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Daniella Alexandra Alegria Honorio

20152684

Harold Gaviria Echaiz

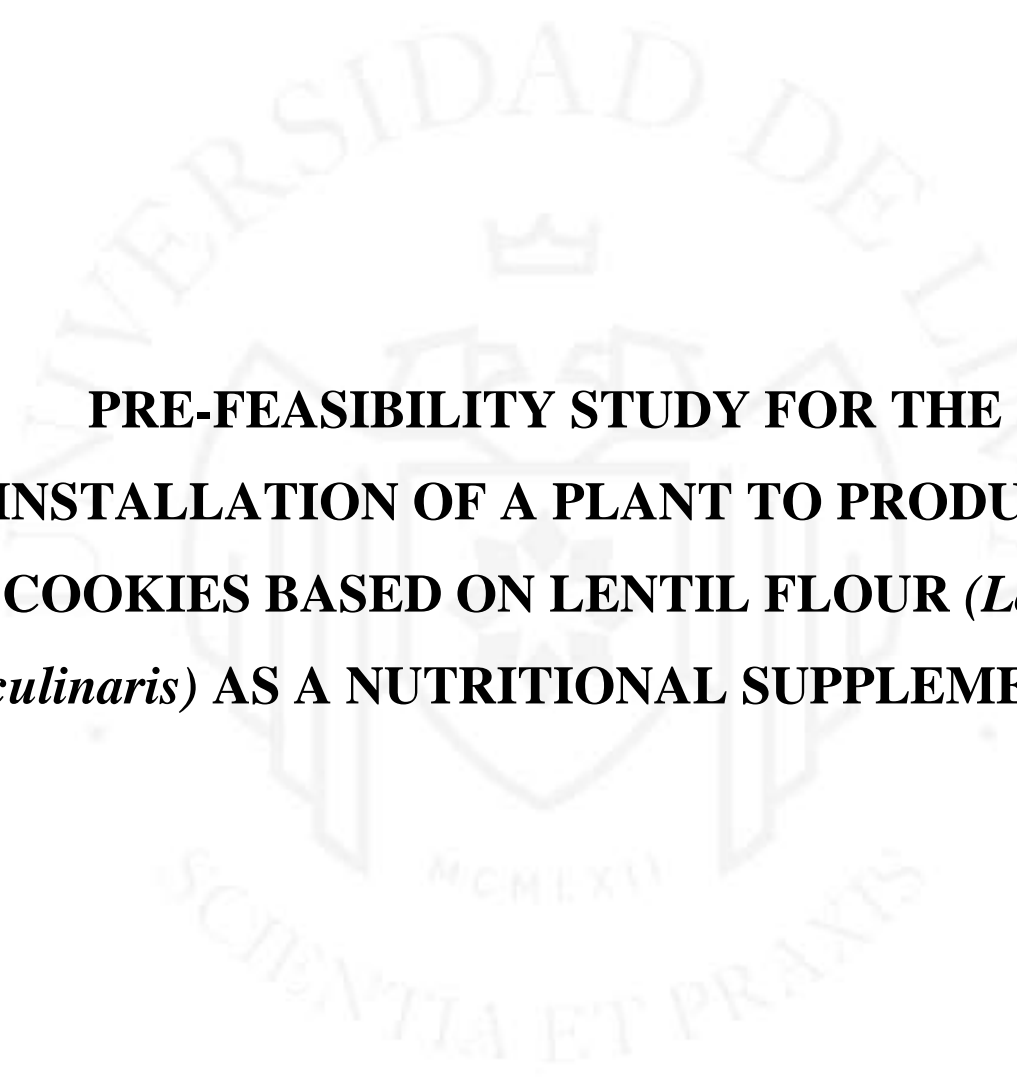
20152967

Asesor

Jorge Antonio Corzo Chávez

Lima – Perú
Noviembre de 2022





**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PLANT TO PRODUCE
COOKIES BASED ON LENTIL FLOUR (*Lens
culinaris*) AS A NUTRITIONAL SUPPLEMENT**

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1. Problemática	1
1.2. Objetivo de la investigación	2
1.3. Alcance de la investigación	3
1.4. Justificación del tema	3
1.5. Hipótesis del trabajo	6
1.6. Marco referencial.....	6
1.7. Marco conceptual	11
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO	14
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado	14
2.1.1 Definición comercial del producto	14
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	15
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcara el estudio	15
2.1.4 Análisis del sector industrial.....	16
2.1.5 Modelo de negocios.....	19
2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado	22
2.3 Demanda potencial	22
2.3.1 Patrones de consumo	22
2.3.2 Determinación de la demanda potencial.....	23
2.4 Determinación de la demanda de mercado.....	24
2.4.1 Demanda del proyecto	24
2.5 Análisis de la oferta	31
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	31

2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	33
2.5.3	Competidores potenciales.....	33
2.6	Definición de la estrategia de comercialización.....	34
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	34
2.6.2	Publicidad y promoción.....	35
2.6.3	Análisis de precios.....	36
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....		38
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	38
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	39
3.3	Evaluación y selección de localización.....	41
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	41
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización.....	45
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA.....		49
4.1	Relación tamaño-mercado.....	49
4.2	Relación tamaño-recursos productivos.....	49
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	50
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	50
4.5	Selección del tamaño de planta.....	51
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		52
5.1	Definición técnica del producto.....	52
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	52
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	56
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	57
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	57
5.2.2	Proceso de producción.....	60
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	67

5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	67
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	68
5.4	Capacidad instalada	74
5.4.1	Calculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	74
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	74
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	75
5.5.1	Calidad de la materia prima, insumos, proceso y producto.....	76
5.6	Estudio de impacto ambiental.....	84
5.7	Seguridad y salud ocupacional	87
5.8	Sistema de mantenimiento.....	96
5.9	Diseño de la cadena de suministro	102
5.10	Programa de producción.....	103
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	105
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	105
5.11.2	Servicios	110
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	114
5.11.4	Servicios de terceros.....	115
5.12	Disposición de planta.....	115
5.12.1	Características físicas del proyecto.....	115
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas	119
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	120
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	126
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	130
5.12.6	Disposición general	134
5.13	Cronograma de implementación del proyecto.....	136
	CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	137

6.1	Formación de la organización empresarial	137
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios	137
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	141
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACION DEL PROYECTO.....		143
7.1	Inversiones.....	143
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo	143
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo	145
7.1.3	Estado de situación financiera inicial	147
7.2	Costos de producción.....	147
7.2.1	Costos de las materias primas.....	147
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	149
7.2.3	Costo indirecto de fabricación	149
7.3	Presupuesto operativo.....	151
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas.....	151
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	152
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	153
7.4	Presupuestos financieros.....	156
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda	156
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados	156
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera.....	157
7.4.4	Flujo de fondos netos.....	165
7.5	Evaluación económica y financiera	166
7.5.1	Evaluación económica.....	167
7.5.2	Evaluación financiera	167
7.5.3	Análisis de ratios	168
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto	175

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO.....	177
8.1 Indicadores sociales.....	177
8.2 Interpretación de indicadores sociales.....	178
CONCLUSIONES	180
RECOMENDACIONES	182
REFERENCIAS.....	183
BIBLIOGRAFIA	186
ANEXOS.....	188



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Información económica de la lenteja	4
Tabla 1.2 CPC anual de galletas dulces en Lima Metropolitana	5
Tabla 1.3 Producción anual de lentejas en el Perú	5
Tabla 1.4 Valor nutricional de la lenteja.....	6
Tabla 2.1 Lienzo del Modelo Canvas	21
Tabla 2.2 Frecuencia de consumo.....	22
Tabla 2.3 Consumo per cápita (kg).....	23
Tabla 2.4 Lugares de compra.....	23
Tabla 2.5 Demanda potencial (kg).....	23
Tabla 2.6 Importación de galletas dulces en el Perú.....	24
Tabla 2.7 Exportación de galletas dulces en el Perú.....	25
Tabla 2.8 Producción de galletas dulces en el Perú.....	25
Tabla 2.9 Demanda interna aparente de galletas dulces en el Perú	26
Tabla 2.10 Proyección de la demanda	26
Tabla 2.11 Intensidad de compra	28
Tabla 2.12 Demanda proyectada	30
Tabla 2.13 Demanda proyectada en cajas / año	30
Tabla 2.14 Ventas (en millones de soles) de las principales empresas del mercado de galletas dulces	32
Tabla 2.15 Participación de mercado de galletas dulces	33
Tabla 2.16 Cantidad de Puntos de Venta	35
Tabla 2.17 Precios históricos de galletas dulces.....	36
Tabla 2.18 Precios actuales de galletas dulces	37
Tabla 2.19 Estrategia de precios	37
Tabla 3.1 Producción de lentejas por departamento	40
Tabla 3.2 Densidad poblacional.....	40
Tabla 3.3 Distancias entre departamentos	40
Tabla 3.4 Producción de agua potable (miles de metros cúbicos).....	42
Tabla 3.5 Producción de energía eléctrica (giga watts hora).....	42

Tabla 3.6 Longitud de la red vial del Sistema Nacional de Carreteras (km)	42
Tabla 3.7 Vehículos en circulación por departamento	43
Tabla 3.8 Cantidad de parques industriales por departamento	43
Tabla 3.9 Tasa de empleo formal por departamento	44
Tabla 3.10 Tabla de enfrentamiento de factores – macro localización	44
Tabla 3.11 Justificación del puntaje – macro localización	44
Tabla 3.12 Ranking de factores - macro localización.....	45
Tabla 3.13 Avisos disponibles de terrenos en Lima - Urbana	46
Tabla 3.14 Cantidad de denuncias en Lima	46
Tabla 3.15 Índice de Desarrollo Humano	46
Tabla 3.16 Conexiones de agua potable según distritos	47
Tabla 3.17 Tabla de enfrentamiento - micro localización	47
Tabla 3.18 Justificación del puntaje – micro localización.....	47
Tabla 3.19 Ranking de factores - micro localización	48
Tabla 4.1 Relación tamaño-mercado	49
Tabla 4.2 Disponibilidad de materia prima	49
Tabla 4.3 Capacidad del cuello de botella	50
Tabla 4.4 Punto de equilibrio.....	51
Tabla 4.5 Selección del tamaño de planta (six packs)	51
Tabla 5.1 Dimensiones del producto	52
Tabla 5.2 Cuadro de especificaciones del producto	53
Tabla 5.3 Propiedades organolépticas de las galletas a producir.....	54
Tabla 5.4 Contenido referencial de las galletas	54
Tabla 5.5 Niveles del envase y empaque.....	56
Tabla 5.6 Criterios fisicoquímicos de las galletas	56
Tabla 5.7 Criterios microbiológicos	57
Tabla 5.8 Selección de la tecnología	60
Tabla 5.9 Lista de insumos entrantes.....	67
Tabla 5.10 Maquinaria y equipos	67
Tabla 5.11 Requerimiento de pernos por máquina para el anclaje.....	73
Tabla 5.12 Número de máquinas requeridas	74
Tabla 5.13 Capacidad Instalada	75
Tabla 5.14 Pasos para el HACCP	78
Tabla 5.15 Análisis de Riesgos.....	80

Tabla 5.16 Plan HACCP	83
Tabla 5.17 Niveles de significancia	84
Tabla 5.18 Evaluación de impactos	84
Tabla 5.19 Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental	85
Tabla 5.20 Matriz de Leopold.....	86
Tabla 5.21 Matriz de Impacto Ambiental	87
Tabla 5.22 Matriz IPER	90
Tabla 5.23 Clases de fuego	91
Tabla 5.24 Tipos de extintores.....	92
Tabla 5.25 Matriz de riesgos por procesos	93
Tabla 5.26 Cargas máximas permitidas para trabajadores	94
Tabla 5.27 Objetivos y metas del programa de SST.....	94
Tabla 5.28 Análisis del Modo y Efecto de Fallas	100
Tabla 5.29 Mantenimiento de las máquinas y equipos.....	101
Tabla 5.30 Cadena de suministro.....	102
Tabla 5.31 Principales proveedores	103
Tabla 5.32 Programa de Producción.....	104
Tabla 5.33 Resumen del programa de producción del proyecto por años.....	104
Tabla 5.34 Cantidad de insumos por six pack	105
Tabla 5.35 Cantidad de insumos anuales.....	105
Tabla 5.36 MRP de Lentejas para el último año.....	106
Tabla 5.37 MRP de Harina de chancaca para el último año.....	106
Tabla 5.38 MRP de Mantequilla para el último año.....	106
Tabla 5.39 MRP de Azúcar para el último año.....	107
Tabla 5.40 MRP de Sal para el último año	107
Tabla 5.41 MRP de Huevos para el último año	108
Tabla 5.42 MRP de Canela para el último año	108
Tabla 5.43 MRP de Esencia de vainilla para el último año	109
Tabla 5.44 MRP de Envases para el último año	109
Tabla 5.45 MRP de Cajas para el último año	109
Tabla 5.46 Rotación de inventario de MP	110
Tabla 5.47 Consumo kW de maquinaria – 2021	110
Tabla 5.48 Consumo kW de maquinaria – 2022	111
Tabla 5.49 Consumo kW de maquinaria – 2023	111

Tabla 5.50 Consumo kW de maquinaria – 2024	111
Tabla 5.51 Consumo kW de maquinaria – 2025	112
Tabla 5.52 Resumen de kW anuales de maquinaria	112
Tabla 5.53 Consumo en kW de equipo no fabril	112
Tabla 5.54 Consumo de agua fabril (L)	113
Tabla 5.55 Consumo de agua no fabril (L)	113
Tabla 5.56 Consumo de GLP del horno rotativo	114
Tabla 5.57 Número de trabajadores	114
Tabla 5.58 Distribución aproximada de operarios por proceso	115
Tabla 5.59 Requerimiento de iluminación por áreas	117
Tabla 5.60 Análisis de puntos de espera	118
Tabla 5.61 Análisis factor movimiento	118
Tabla 5.62 Áreas de oficinas administrativas	120
Tabla 5.63 Área de zonas comunes	121
Tabla 5.64 Método Guerchet	123
Tabla 5.65 Área de la zona de producción	124
Tabla 5.66 Cálculo del área para almacén de MP	124
Tabla 5.67 Cálculo del área para almacén de PT	125
Tabla 5.68 Cálculo del área del estacionamiento	125
Tabla 5.69 Áreas de cada zona de la planta	126
Tabla 5.70 Significado de los colores de señalización	127
Tabla 5.71 Análisis del movimiento del proceso de elaboración de galletas a base de harina de lenteja	128
Tabla 5.72 Códigos de los valores de proximidad	130
Tabla 5.73 Lista de motivos para el diagrama relacional	130
Tabla 5.74 Áreas para el diagrama relacional	131
Tabla 5.75 Diagrama de Actividades	132
Tabla 5.76 Tabla relacional de actividades	133
Tabla 5.77 Pares ordenados de la tabla relacional	133
Tabla 5.78 Cronograma de implementación	136
Tabla 6.1 Funciones del personal	138
Tabla 6.2 Presupuesto preoperativo – Gastos en marcha	142
Tabla 7.1 Inversión	143
Tabla 7.2 Activos fijos tangibles (fabril)	143

Tabla 7.3 Activo fijo tangible (no fabril).....	144
Tabla 7.4 Activos fijos intangibles	145
Tabla 7.5 Capital de Trabajo.....	146
Tabla 7.6 Estado de situación financiera inicial	147
Tabla 7.7 Requerimiento de insumos anuales	148
Tabla 7.8 Costo anual de materia prima	148
Tabla 7.9 Costo unitario de six pack.....	149
Tabla 7.10 Costo de mano de obra directa.....	149
Tabla 7.11 Costo de mano de obra indirecta	149
Tabla 7.12 Costos de servicio eléctrico fabril.....	150
Tabla 7.13 Costo de servicio eléctrico no fabril	150
Tabla 7.14 Costo anual del consumo de agua fabril.....	151
Tabla 7.15 Costo anual del consumo de agua no fabril.....	151
Tabla 7.16 Presupuesto de ingreso por ventas	151
Tabla 7.17 Costo de materia prima e insumos.....	152
Tabla 7.18 Depreciación fabril	152
Tabla 7.19 Presupuesto de mano de obra directa.....	153
Tabla 7.20 Costos indirectos de fabricación	153
Tabla 7.21 Estado de costo de producción y ventas	153
Tabla 7.22 Amortización de intangibles	154
Tabla 7.23 Depreciación no fabril	154
Tabla 7.24 Costo de Administrativos	155
Tabla 7.25 Presupuesto operativo de gastos	155
Tabla 7.26 Presupuesto de servicio de la deuda	156
Tabla 7.27 Estado de Resultados	157
Tabla 7.28 Estado de resultados – acumulados	157
Tabla 7.29 Presupuesto de estado de situación financiera al 2020.....	158
Tabla 7.30 Presupuesto de estado de situación financiera al 01.01.2021	159
Tabla 7.31 Estado de situación financiera al 31.12.2021	160
Tabla 7.32 Estado de situación financiera al 31.12.2022	161
Tabla 7.33 Estado de situación financiera al 31.12.2023	162
Tabla 7.34 Estado de situación financiera al 31.12.2024	163
Tabla 7.35 Estado de situación financiera al 31.12.2025	164
Tabla 7.36 Flujo de fondos económicos	165

Tabla 7.37 Flujo de fondos financieros	166
Tabla 7.38 Periodo de recupero de evaluación económica.....	167
Tabla 7.39 Evaluación económica	167
Tabla 7.40 Periodo de recupero de evaluación financiera	167
Tabla 7.41 Evaluación financiera	168
Tabla 7.42 Criterios de aprobación del proyecto	168
Tabla 7.43 Razón corriente	168
Tabla 7.44 Razón ácida.....	169
Tabla 7.45 Razón de efectivo	169
Tabla 7.46 Capital de trabajo neto	170
Tabla 7.47 Plazo promedio de cobranzas	170
Tabla 7.48 Plazo promedio de pago.....	171
Tabla 7.49 Plazo promedio de inventario	171
Tabla 7.50 Ciclo de caja	171
Tabla 7.51 Relación Pasivo Total / Patrimonio	172
Tabla 7.52 Endeudamiento del activo total	172
Tabla 7.53 Endeudamiento financiero	172
Tabla 7.54 Apalancamiento a corto plazo	173
Tabla 7.55 Margen neto de utilidad	173
Tabla 7.56 Rentabilidad del patrimonio ROE	174
Tabla 7.57 Rentabilidad de la inversión ROI	174
Tabla 7.58 Margen de utilidad bruta.....	174
Tabla 7.59 Margen de rentabilidad operativa	175
Tabla 7.60 Valores base.....	175
Tabla 7.61 Tabla de resultados de sensibilidad	176
Tabla 8.1 Tasa social de descuento.....	177
Tabla 8.2 Valor agregado.....	177
Tabla 8.3 Productividad de la mano de obra	178

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Compra habitual de alimentos por NSE	17
Figura 2.2 Intención de compra	28
Figura 2.3 Resultados del precio del producto	29
Figura 2.4 Participación de las 5 principales empresas de galletas dulces	34
Figura 5.1 Rollo de polipropileno bio-orientado	55
Figura 5.2 Paquete six pack de polipropileno laminado simple	55
Figura 5.3 DOP para la producción de harina de lenteja	63
Figura 5.4 DOP para la producción de galletas a base de harina de lenteja	64
Figura 5.5 Balance de materia de la producción de harina de lentejas	65
Figura 5.6 Balance de materia de producción de galletas a base de harina de lenteja ...	66
Figura 5.7 Balanza industrial	68
Figura 5.8 Limpiadora separadora	68
Figura 5.9 Molino de martillos	69
Figura 5.10 Tamiz vibratorio	69
Figura 5.11 Mezcladora	70
Figura 5.12 Amasadora	71
Figura 5.13 Moldeadora rotativa	71
Figura 5.14 Horno rotativo	72
Figura 5.15 Envasadora multifuncional	73
Figura 5.16 Anticipación de la demanda con expansión incremental	75
Figura 5.17 Carro transportador	118
Figura 5.18 Montacargas	119
Figura 5.19 Señalizaciones de seguridad	127
Figura 5.20 Mapa de Riesgos	129
Figura 5.21 Diagrama relacional de actividades	134
Figura 5.22 Plano de la planta	135
Figura 6.1 Estructura organizacional preoperativa	141
Figura 6.2 Estructura organizacional operativa	142

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre el consumo de galletas a base de harina de lentejas.....	189
--	-----



RESUMEN

El proyecto presentado en esta tesis tiene como finalidad la instalación de una planta productora de galletas a base de harina de lenteja para su elaboración y comercialización. Se quiere encontrar una mezcla perfecta entre una menestra saludable y uno de los snacks más consumidos a nivel nacional, para así ofrecer un producto sano, con un buen sabor, ya que será endulzado con chancaca, y por su alta presencia de hierro, podrá ayudar a las personas a combatir una de las mayores enfermedades del país: la anemia.

En el capítulo uno se presenta la problemática del tema, los objetivos específicos y generales, así como el alcance de la investigación. También se presenta la justificación del tema, la hipótesis del trabajo y el marco referencial y conceptual de la investigación.

En el capítulo dos se presenta un análisis del estudio de mercado. En ella se puede encontrar la definición comercial del producto, así como sus principales características y usos. Se obtiene la demanda del proyecto con el DIA, los datos obtenidos en las encuestas, y con ello, la segmentación del mercado objetivo. El proyecto tiene una demanda de 154 560,61 kg para el 2025. Por otro lado, se hizo un análisis de la oferta con los principales competidores. Por último, se determinó las estrategias y políticas de comercialización y distribución.

En el capítulo tres se determinó la localización de la planta, previo análisis de factores críticos y sus respectivas ponderaciones. Se asignaron puntajes y se concluyó que la planta estará localizada en el distrito de Ate, departamento de Lima.

En el capítulo cuatro se define el tamaño de la planta, teniendo en cuenta las limitantes existentes: mercado, recursos productivos, tecnología, inversión y financiamiento. Se halló el punto de equilibrio y se determinó un tamaño de planta de 368 001 six packs.

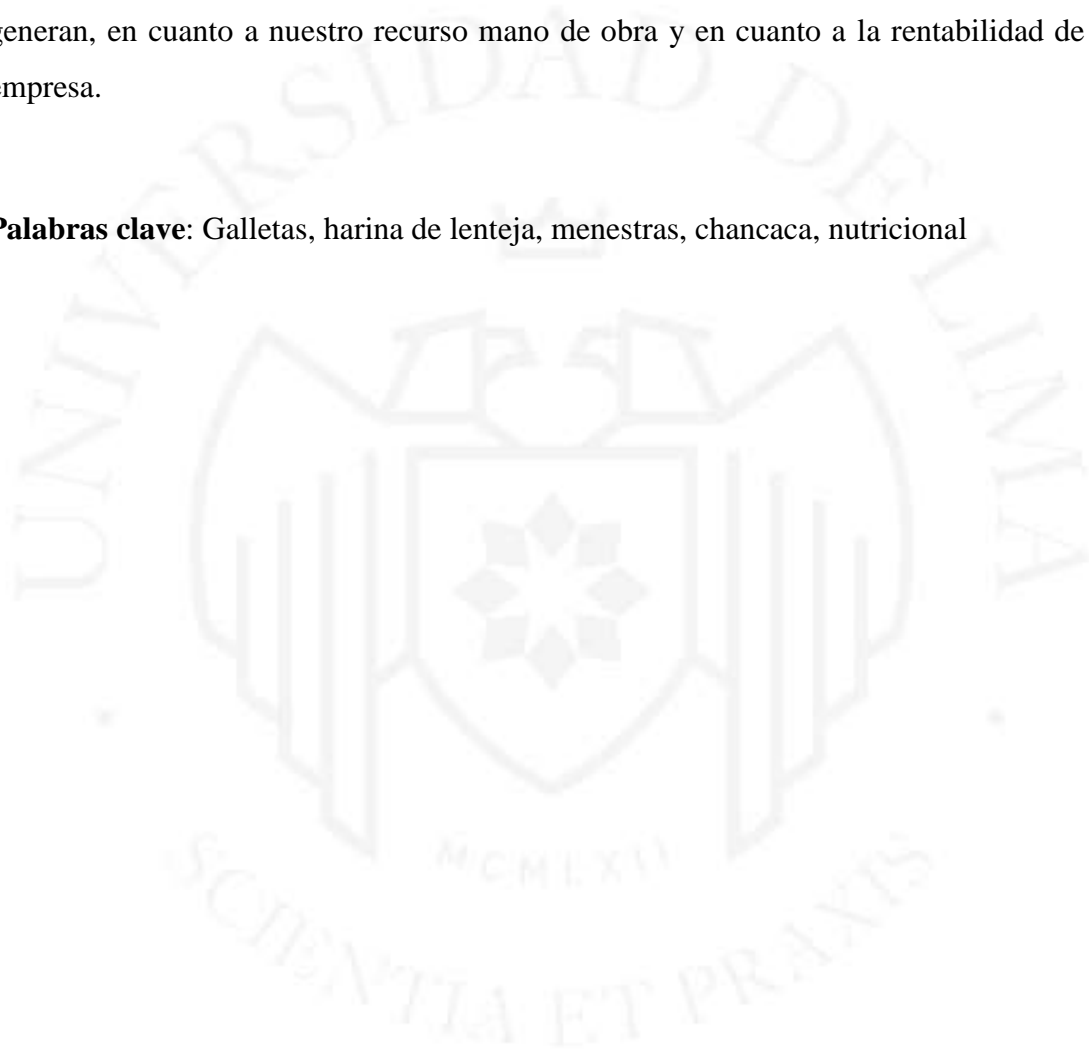
En el capítulo cinco se presentó el programa de producción, junto con todo el proceso productivo, incluyendo el balance de materia, DOP, elección y cálculo de las maquinarias, así como el Plan de Mantenimiento y el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. Por otro lado, se analizó el requerimiento de los insumos y su distribución. Finalmente, se realizó el plano de la planta, el cual tiene un área de total de 1268,14 m².

En el capítulo seis se presentó la estructura organizacional de la empresa, así como la misión, visión y propósito. Se detallaron las responsabilidades y funciones de cada trabajador de la empresa.

En el capítulo siete se calculó la inversión total del proyecto, la cual será de S/509 064,99 la cual incluye un capital de trabajo de S/120 000,00. Se obtuvo finalmente un VANF de S/303 838,93 con una TIRF del 86,29%, respaldando la viabilidad del proyecto.

En el capítulo ocho, se presentaron los indicadores sociales y el impacto que estos generan, en cuanto a nuestro recurso mano de obra y en cuanto a la rentabilidad de la empresa.

Palabras clave: Galletas, harina de lenteja, menestras, chancaca, nutricional



ABSTRACT

The purpose of the project presented in this thesis is to install a plant that produces biscuits based on lentil flour for its preparation and marketing. We want to find a perfect mix between a healthy stew and one of the most consumed snacks nationwide, in order to offer a healthy product, with a good flavor, since it will be sweetened with chancaca, and due to its high presence of iron, it can help people fight one of the country's biggest diseases: anemia.

Chapter one presents the problem of the topic, the specific and general objectives, as well as the scope of the research. The justification of the topic, the hypothesis of the work and the referential and conceptual frameworks of the research are also presented.

Chapter two presents an analysis of the market study. In it we can find the commercial definition of the product, as well as its main characteristics and uses. The demand for the project is obtained with the DIA, the data obtained in the surveys and with the segmentation of our target market. The project will have a demand of 154 560,61 kg by 2025. On the other hand, an analysis of the offer was made with the main competitors. Finally, the marketing and distribution strategies and politics were determined.

In chapter three, the location of the plant was determined, after analyzing critical factors and their respective weightings. Scores were assigned and it was concluded that the plant will be in Ate.

Chapter four defines the size of the plant, considering the existing limitations: market, productive resources, technology, investment, and financing. The equilibrium point was found and a plant size of 368 001 six packs per year.

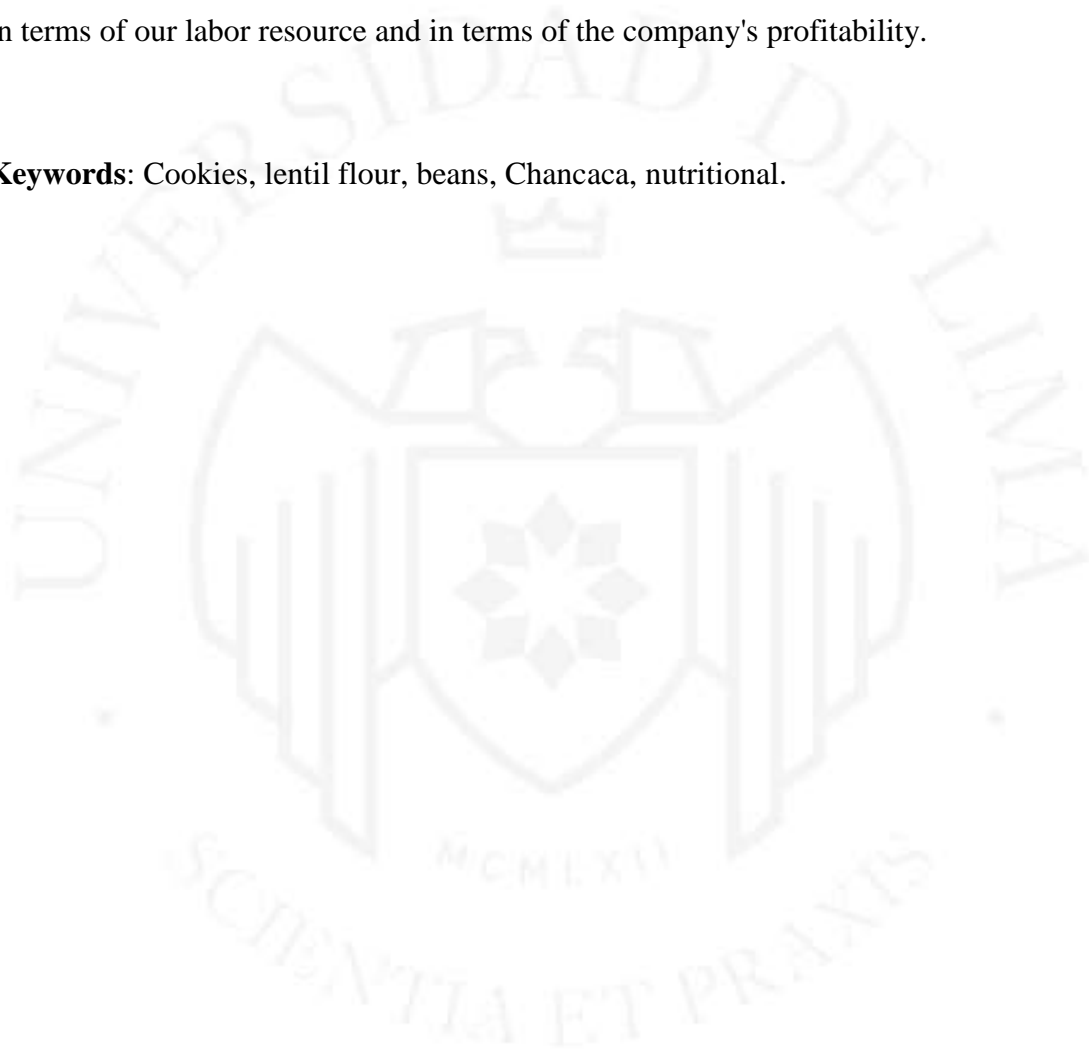
In chapter five the production program was presented, along with the entire production process, including the material balance, PDO, choice and calculation of machinery, as well as the Maintenance Plan and the Occupational Health and Safety Plan. On the other hand, the input requirement and its distribution were analyzed. Finally, the floor plan was made, which has a total area of 1268,14 m².

In chapter six the organizational structure of the company was presented, as well as the mission, vision, and purpose. The responsibilities and functions of each worker in the company were detailed.

In chapter seven, the total investment of the project was calculated, which will be S/509 064,99, which includes a working capital of S/120 000,00. Finally, a VANF of S/303 838,93 was obtained with a TIRF of 86,29%, supporting the viability of the project.

In chapter eight, the social indicators and the impact they generate were presented, in terms of our labor resource and in terms of the company's profitability.

Keywords: Cookies, lentil flour, beans, Chancaca, nutritional.



CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Presentación del tema

En el Perú se cultivan comercialmente 12 especies de guiso de cereales y más de 80 especies en una superficie de unas 200.000 hectáreas. distribuidos en 3 regiones y en los 24 departamentos del país, desde el nivel del mar hasta más de 3.200 msnm. (minagri, 2001).

Queriendo aprovechar la alta tasa de producción de menestras y en búsqueda de incrementar y mejorar la alimentación de los consumidores, surge nuestro proyecto, el cual plantea la producción y comercialización de galletas elaboradas a base de harina de lentejas. Este producto va dirigido a un público general, refiriéndonos tanto al género femenino como masculino.

Además, es ideal para el consumo de ciertas personas que buscan mejorar su estilo de vida en cuanto al tema involucrado con la alimentación, pues el valor nutricional de la lenteja es alto principalmente en hierro. Debido a ello, también sería ideal para el consumo de las personas que luchan contra la anemia, pues esta enfermedad surge debido a la deficiencia de esta proteína cuya función es nutrir a los glóbulos rojos quienes se encargan de transportar y almacenar oxígeno en nuestro organismo.

El nivel de hemoglobina normal se define generalmente como 13,2 a 16,6 gr de hemoglobina por decilitro (dL) de sangre para los hombres y 11,6 a 15 g/dL para las mujeres. Rangos menores a estos indican anemia. Por otro lado, la ferritina es una proteína que ayuda a almacenar hierro en el cuerpo, y un nivel bajo indica un bajo nivel de reservas de hierro. (Mayo Clinic, s.f.). El rango de valores normal de ferritina para hombres es de 12 a 300 nanogramos por mililitro de sangre y para mujeres de 12 a 150 ng/mL. Mientras más bajo sea el nivel de ferritina es más probable que la persona presente insuficiencia de hierro. (Mediline Plus, s.f.)

Descripción del producto

Según Philip Kotler, “producto” es todo aquello que se le ofrece al mercado con la finalidad de satisfacer un deseo o una necesidad y el éxito de este se enfoca primordialmente en la originalidad de una idea, en cómo saber llevarla adecuadamente hacia el consumidor a través de un trabajoso estudio de mercado y una vez realizado lo anterior, buscar la manera de fidelizarlo.

El producto básico serán las galletas a base de harina de lentejas como complemento nutricional con harina de chancaca de endulzante. Almacenaremos cajas con 20 six packs de galletas, y en cada empaque vendrán 4 galletas con un peso aproximado de 70 gr cada paquete. Cada empaque estará debidamente rotulado y etiquetado según ley (país de fabricación, nombre del producto, fecha de vencimiento, contenido neto, etc.). Nos encargaremos de difundir la información nutricional y todos los beneficios de las galletas por nuestra página web y nuestras redes sociales.

1.2. Objetivo de la investigación

Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, tecnológica, medioambiental, económica, financiera, social y de mercado para la instalación de una planta productora de galletas a base de harina de lenteja como suplemento nutricional, que permita aplicar nuevas tecnologías para este producto considerado nuevo e innovador para el mercado peruano, realizando un análisis de costos, financiamiento y rentabilidad.

Objetivos específicos

La sumatoria de estos deberán dar como resultado el objetivo general del proyecto. Para nuestro trabajo de investigación, los objetivos específicos son los siguientes:

- Realizar un estudio de mercado del potencial y posible consumo de galletas elaboradas a base de harina de lenteja en el Perú, así como su aceptación en el mercado.
- Determinar la demanda para el proyecto
- Determinar el lugar correcto de localización de nuestra planta elaboradora de galletas, la cual tendrá relación y coherencia con nuestro estudio de mercado.
- Determinar el tamaño de planta y la capacidad instalada.

- Determinar mediante instrumentos económicos y financieros la rentabilidad del proyecto.

1.3. Alcance de la investigación

Unidad de análisis

Personas que quieran mejorar su estilo de alimentación y complementar nutricionalmente sus comidas diarias, ya sea desayuno, almuerzo o cena, como también quienes sufran de insuficiencia de hierro en el cuerpo.

Población

Personas que quieran mejorar su estilo de alimentación y complementar nutricionalmente sus comidas diarias, preferiblemente cuyo índice de masa corporal (IMC) sea menor de 18,5 (peso inferior al normal) o mayor a 30 (obesidad). Así mismo, el producto va dirigido también a personas que sufran de insuficiencia de hierro en el cuerpo.

Espacio

Lima, Perú

Tiempo

1 año de investigación

1.4. Justificación del tema

Técnica

Según Kurt Manrique Klinge, consultor de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en el Perú se producen aproximadamente 5 445 toneladas de lentejas anualmente. Por otro lado, según la Oficina Comercial del Perú (OFEX), el Perú se encuentra entre los 10 principales proveedores de legumbres en América del Norte.

El proyecto resultaría viable ya que existen los recursos necesarios y las maquinarias para el proceso de transformación de la legumbre a harina. El proceso consta de la limpieza de la menestra, el acondicionamiento, la molienda, el tamizado, mezclado y amasado, moldeado, horneado, enfriado, envasado y empaquetado. También existe el

conocimiento y los insumos necesarios para lograr realizar el proyecto. La materia prima que usaremos será la lenteja, que se cosecha principalmente en la sierra norte del Perú.

Los recursos máquinas que usaremos para la conversión de la legumbre a harina, y de la harina a galleta, serán los siguientes:

- Limpiadora separadora
- Molino de martillos
- Tamiz vibrador
- Mezcladora
- Amasadora
- Moldeadora rotativa
- Horno rotativo
- Envasadora

Económica

No existe ninguna empresa nacional que comercialice ni elabore galletas a base de harina de lenteja. Además, no sería necesario incurrir en gastos de importación de materia prima, ya que, según varios medios confiables, el Perú tiene el mayor potencial en América Latina para exportar legumbres, dentro de ellas las lentejas. Por otro lado, también es uno de los 10 principales proveedores de menestras para Estados Unidos. (Gestión, 2019)

Según el Sistema de Información Regional para la toma de decisiones - INEI, el rendimiento de la lenteja en el Perú desde el 2014 al 2019, así como la superficie cosechada, producción y precio en chacra fue la siguiente:

Tabla 1.1

Información económica de la lenteja

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Rendimiento (kg/ha)	964	937	883	891	880	930
Superficie cosechada(ha)	3409	3173	2623	2848	2864	3155
Producción (ton)	3288	2973	2316	2539	2700	2873
Precio en chacra (soles/kg)	2,79	2,99	3,78	4,19	3,61	3,61

Nota. Adaptado de *Sistema de Información Regional para la toma de decisiones* por Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014-2019).

(<http://inei.inei.gob.pe/inei/siemweb/publico/>).

Adicional a ello, en la Tabla 1.2 se mostrará el consumo promedio per cápita anual de galletas dulces en Lima Metropolitana.

Tabla 1.2*CPC anual de galletas dulces en Lima Metropolitana*

Producto	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Galletas dulces	1,74	1,78	1,78	1,81	1,82	1,90

Nota. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Unidades en kg/persona

(https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1728/Libro6.pdf).

Social

La planta de producción generaría muchos puestos de empleo en la zona donde se localizaría, dando varias oportunidades de desarrollo y crecimiento a sus habitantes. Los principales departamentos en donde nos interesaría ubicar nuestra planta, y como consecuencia se beneficiaría socialmente, son los siguientes:

- La Libertad
- Cajamarca
- Apurímac
- Huancavelica
- Lima

La elección de esos departamentos fue basándonos en la producción anual de lentejas (ton) en los periodos 1994-2020, según el SIRTOD, y Lima por ser la capital de país.

Tabla 1.3*Producción anual de lentejas en el Perú*

Departamento	Cajamarca	La Libertad	Huancavelica	Apurímac
Toneladas	45 821	41 382	1784	1444

Nota. Sistema de Información Regional para la toma de decisiones (1994-2020)

(<https://systems.inei.gov.pe/SIRTOD/app/consulta>)

Por otro lado, la lenteja es considerada como una de las menestras con mayor valor nutricional; por lo tanto, su consumo resultaría beneficioso, sobre todo en una presentación más “atractiva”. La considerable presencia de hierro ayudaría a combatir una de las mayores enfermedades como la anemia, pues evitaría la ausencia de glóbulos rojos en el cuerpo. A continuación, el valor nutricional de la lenteja:

Tabla 1.4

Valor nutricional de la lenteja

Descripción	Valor
Calorías	353 kcal
Proteína	25 gr
Lípidos	2,5 gr
Hidratos de carbono	54 gr
Grasas	1 gr
Hierro	8,6 mg (60%)
Calcio	60 mg (6%)
Magnesio	122 mg (33%)
Potasio	955 mg (20%)
Fosforo	451 mg (64%)
Vitamina A	100 U
Vitamina C1	0,5 mg
Vitamina C	4,4 mg

Nota. Valores por cada 100mg. % de la cantidad diaria recomendada. MyProtein (<https://www.myprotein.es/thezone/nutricion/lentejas-informacion-nutricional/#:~:text=Calor%C3%ADas%3A%20325%20kcal,Grasas%3A%201%2C7>).

1.5. Hipótesis del trabajo

Partiendo del problema principal y de la identificación de este, junto con los datos recolectados, se formuló la hipótesis que nos servirá como base para iniciar la investigación de nuestro trabajo ya que responderá provisionalmente a nuestro problema. La hipótesis es la siguiente:

Es viable técnica, tecnológica, medioambiental, económica, financiera, comercial y socialmente la instalación de una planta productora de galletas a base de harina de lenteja como suplemento nutricional, teniendo en cuenta la disponibilidad de insumos, tecnología y las condiciones del mercado.

1.6. Marco referencial

Tesis: “Sustitución parcial de la harina de trigo por harina de haba en la elaboración de galletas fortificadas usando panela como edulcorante”.

Autor: Alegre Aguilar, Kirsteen Keith Gleiss; Asmat Daza, Rosa María

La tesis en resumen habla sobre la evaluación del efecto de la sustitución parcial de la harina de trigo por la harina de haba, enfocándose primordialmente en las siguientes características: nutricionales, fisicoquímicas, y organolépticas en la elaboración de galletas edulcoradas con panela.

De la misma manera se espera evaluar el nivel de aceptabilidad del producto mediante las pruebas organolépticas.

- **Similitudes:** Nuestro proyecto busca la aceptación de nuestro producto por parte de los consumidores gracias a la innovación de emplear harinas saludables para mejorar la nutrición y asimismo complementar un almuerzo o cena, buscaremos enfocarnos en poder complementar nutricionalmente a todas aquellas consumidoras que por motivos de tiempo, comodidad o simple gusto no consumen estas menestras.
- **Diferencias:** Nuestro proyecto estará enfocado únicamente en la producción de galletas a base de harina de lentejas las cuales son las menestras que contienen más hierro de entre todas las demás, además nuestro producto no será endulzado con panela.

Tesis: “Efecto de la fortificación de galletas de avena con harina de lenteja y aceite de linaza y su impacto en la vida de anaquel”

Autor: Morones Ramírez, Patricia María

La tesis habla en resumen sobre el nivel de preocupación en el ser humano por mantener una buena salud para poder tener una vida más prolongada y de mejor calidad; por ende, la población hoy en día busca consumir no solo un producto de alta calidad sino también el de mayor aporte nutricional. Se opta por utilizar harina de lenteja debido a su alto nivel proteico y el contenido de polifenoles que ayudaron a prolongar la vida de anaquel de producto debido a su actividad antioxidante.

- **Similitudes:** Nuestro proyecto busca utilizar la harina de lenteja como menestra única y principal para la elaboración de nuestro producto debido a su alto contenido proteico, el cual brinda un alto aporte nutricional a todo aquel que lo consuma.
- **Diferencias:** Dicha tesis usa como complemento nutricional el aceite de linaza, el cual es bueno para los problemas intestinales y cuidados de la vista. A diferencia de nuestro proyecto, nosotros usamos harina de chancaca para darle un sabor dulce al producto.

Tesis: “Evaluación nutricional de galletas dulces con sustitución parcial por harina de arroz (*Oryza sativa*) y harina de lenteja (*Lens culinaris*)”

Autor: Machuca Flores, María Lisset; Meyhuay Soto, Fiorela Johanna

El objetivo de este estudio es evaluar la sustitución parcial de harina de trigo por harina de arroz y harina de lenteja sobre las propiedades químicas, físicas, químicas y sensoriales de galletas dulces. Estadísticamente, se establece que el mejor nivel de sustitución es el de (25% H.A. y 25% H.L.) ya que presenta los mejores atributos en cuanto a color, dulzor, olor, textura, sabor y aceptabilidad general.

- Similitudes: Nuestro proyecto también utilizara harina de lenteja y usaremos prácticamente los mismos factores de comparación, tales como el color, dulzor, olor, textura, sabor y aceptación de los consumidores.
- Diferencias: La diferencia es que no le agregaremos harina de arroz ni elaboraremos galletas dulces. Nuestra galleta será netamente de harina de lenteja y según la composición nutricional de las galletas del proyecto en el que nos estamos apoyando, las nuestras tendrán más porcentaje de hierro.

Revista: Fundamentos para la fortificación de la harina de trigo con micronutrientes en el Perú

Autor: Hernán Sanabria, Carolina Tarqui

La actual política del nuevo gobierno trae mejoras en el ámbito de la nutrición. Sin embargo, desde el año 2005, el Estado Peruano a través de sus diversas organizaciones viene implementando un programa de fortificación de la harina de trigo con micronutrientes.

La ley 28314 logró aprobar una modificación a la fortificación obligatoria de la harina de trigo con hierro, incrementando el contenido del hierro por kilo de harina de trigo de 30 mg/kg a 55 mg/kg de sulfato o fumarato ferroso, además de la inclusión de 1 a 2 mg/kg de ácido fólico, entre otros micronutrientes.

- Similitudes: Al igual que nuestro proyecto, están usando la harina de una menestra para fortificar los alimentos, considerando el hierro como un importante contenido, al igual que nosotros.

- Diferencias: El proyecto de la revista recopilada trata de la implementación y fortificación de harina de trigo con micronutrientes, distinta a la nuestra que se trata de otra menestra.

Revista: Harina de maíz: su valor nutricional y preparaciones culinarias

El valor nutricional de la harina de maíz según la Base de Datos Española de la Composición de los Alimentos (BEDCA), indica que, por cada 100g de harina, se están aportando 329 kcal, 66 g de carbohidratos, 8 g de proteína y alrededor de 3 g de grasas. Asimismo, este cereal es un gran proveedor de la vitamina A, la cual ayuda al sistema inmunitario y al buen funcionamiento del corazón, pulmones y otros órganos. La harina de maíz al igual que la harina de lenteja presenta un gran aporte de fibra para el consumidor, ayudándolo en el tránsito intestinal y combatiendo el estreñimiento. Además, ambos cereales son ricos en hierro, elemento necesario para evitar la aparición de la anemia.

- Similitudes: Nuestro proyecto también busca aumentar el valor nutricional de los alimentos a ingerir por las personas que deseen mejorar su estilo de vida, tanto la harina de maíz como la harina de lenteja, son altos en fibra y hierro.
- Diferencias: La diferencia es que nuestro proyecto estará enfocado únicamente en el uso de harina de lenteja y nuestro principal mineral es el hierro, el cual es el mejor elemento para combatir enfermedades como la anemia.

Efecto del consumo de una harina de maíz enriquecida con soja en el estado de nutrición de mujeres indígenas de México

Uno de los principales y más grandes problemas en el seguimiento de la dieta es la deficiencia de micronutrientes. Actualmente alrededor de mil millones de la población mundial presenta lo mencionado. Solamente en México esta carencia afecta al 24,5% de la población, especialmente en zonas rurales donde particularmente habitan mujeres indígenas.

Dicho lo anterior, una consecuencia frecuente es tener anemia. Hoy en día, las mujeres de zonas rurales continúan presentando problemas en su alimentación, por ello es que se crea la necesidad de incrementar alternativas de apoyo alimentario. Es a raíz de esto que aparece la idea de incrementar y viralizar el consumo de la harina de maíz, gran aportante del hierro, elemento necesario para combatir la anemia.

- Similitudes: La similitud con nuestro proyecto es que también se busca que el consumo de la harina de estos cereales naturales se expanda y produzca beneficios en la salud del consumidor
- Diferencias: Nuestro proyecto usará netamente harina de lentejas para la elaboración de galletas y además será endulzada con chancaca.

Evaluación del grado de sustitución de harina de avena (avena sativa) y harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) para formular una galleta enriquecida

El principal objetivo es evaluar y determinar el grado de sustitución para la posterior elaboración de una galleta enriquecida con harina de avena y harina de hoja de quinua. Para esto se establecieron ciertos objetivos específicos: determinar las propiedades físico-químicas de la harina de quinua y de avena y cuantificar la cantidad de Fe⁺ y Ca⁺ en la galleta formulada.

Los resultados fueron los siguientes: se halló que la formulación obtenida de mayor aceptabilidad, tienen un alto contenido proteico (14,4%), hierro (4,3 Fe mg/Kg%), calcio (83,2 Ca mg/Kg), fibra (0,7%), grasas (6%). El perfil de calorías es 141,88 Kcal, donde se indicó un balance nutricional.

- Similitudes: Al igual que nuestro proyecto, se busca reemplazar los componentes tradicionales para la elaboración de galletas por componentes naturales y con altos beneficios para los consumidores.
- Diferencias: Nuestro proyecto utilizara únicamente la harina de lenteja, la cual presenta un porcentaje más alto de hierro y de fibra.

Aceptabilidad de galletas con diferentes concentraciones de harinas de quinua, plátano, avena y endulzantes

Hoy en día, se reconoce que la harina se ha utilizado para preparar una gran cantidad de alimentos que respaldan diversas funciones del cuerpo humano. Estos polvos varían en valor nutricional según su fuente; El objetivo del estudio fue determinar la aceptabilidad de las galletas hechas con una combinación de quinua, plátanos, avena y edulcorantes. Se evaluaron las características organolépticas de olor, color, sabor y textura. El análisis sensorial ha determinado el mejor tratamiento con la fórmula: quinua en polvo 25% harina de plátano 50% copos de avena 25% con 32% azúcar.

- Similitudes: La similitud reside en la búsqueda y elaboración de productos naturales ricos en proteínas y minerales que favorezcan y beneficien las funciones del cuerpo humano.
- Diferencias: A diferencia de este estudio de aceptabilidad, nuestro proyecto en cuestión solo utilizara un tipo de harina que es el de lentejas y un endulzante natural, mejorando así la calidad del producto, volviéndolo altamente beneficioso para el consumidor.

1.7. Marco conceptual

Lenteja: Es un alimento con alto valor nutricional y concentración de nutrientes, como hierro, hidratos de carbono, proteínas vegetales y fibra. Las lentejas generalmente se cultivan en rotación con cereales. Algunos beneficios de la lenteja son, entre muchos otros, la prevención de enfermedades cardiovasculares combate la anemia y diabetes, regula el tránsito intestinal, regulación del sistema inmune, evita calambres y dolores musculares y es muy beneficiosa para las dietas de deportistas, embarazadas y vegetarianas. (Farmacia bio, s.f.)

Menestras: Son una fuente de proteína vegetal, carbohidratos, minerales, y la mayoría contienen poca grasa. En promedio, 100 gramos de menestra aportan un aproximado de 300 calorías. Las menestras en general son fuente de proteína vegetal, fibra, vitamina B y minerales como el zinc, calcio, hierro, magnesio, fósforo. Son saludables en personas de todas las edades, sobre todo para personas con gran trabajo físico, adolescentes en edad de crecimiento, gestantes y lactantes, adultos mayores. (Sabbah, s.f.). Algunas de las menestras más conocidas son la lenteja, el pallar, las habas, los garbanzos y los frijoles.

Legumbres: Tipo de leguminosas que se cosechan únicamente para obtener la semilla seca. Las legumbres más conocidas son los frijoles secos, todas las variedades de lentejas, habas, garbanzos, caupís, judías, entre otras. Son bajas en grasa y ricas en fibra soluble, y puede reducir el colesterol y ayudar a controlar el azúcar en la sangre. Son recomendadas por las organizaciones sanitarias para hacer frente a las enfermedades no transmisibles, como la diabetes y las dolencias cardíacas, así como a combatir la obesidad. (FAO, s.f.)

Harina de lenteja: Polvo que resulta de la molienda de la semilla de la lenteja.

Galletas: Pasta compuesta de harina, azúcar y a veces huevo, manteca o confituras diversas, que, dividida en trozos pequeños y moldeados o modelados en forma varia, se cuecen al horno. (Infoagro, s.f.)

Nutrición: Aumentar la sustancia del cuerpo animal o vegetal por medio del alimento, reparando las partes que se van perdiendo en virtud de las acciones catabólicas. (RAE, s.f.)

Salud: Conjunto de las condiciones físicas en que se encuentra un organismo en un momento determinado. (RAE, s.f.)

Anemia: Estado patológico producido por una disminución del contenido de hemoglobina en la sangre y, generalmente, de los glóbulos rojos.

Glóbulos rojos: Es un tipo de célula que se produce en la médula ósea y se encuentra en la sangre. La proteína que contienen los glóbulos rojos se llama hemoglobina, y es la encargada de transportar el oxígeno desde los pulmones a todo el cuerpo por intermedio de la sangre. El recuento sanguíneo completo (RSC) sirve para determinar la presencia de afecciones como la anemia, deshidratación, leucemia y desnutrición. (Instituto Nacional del Cancer, s.f.)

Hemoglobina: Proteína que están al interior de los glóbulos rojos que transportan oxígeno desde los pulmones hacia todo el cuerpo. El nivel de hemoglobina normal se define generalmente como 13,2 a 16,6 gr de hemoglobina por decilitro (dL) de sangre para los hombres y 11,6 a 15 g/dL para las mujeres. Rangos menores a estos indican anemia.

Ferritina: Es una proteína que ayuda a almacenar hierro en el cuerpo, y un nivel bajo indica un bajo nivel de reservas de hierro. (Mayo Clinic, s.f.). El rango de valores normal de ferritina es de 12 a 300 nanogramos por mililitro de sangre y para mujeres de 12 a 150 ng/mL. Mientras más bajo sea el nivel de ferritina es más probable que la persona presente insuficiencia de hierro.

Método de Guerchet: Es la metodología que se usará para calcular los espacios físicos requeridos para una planta. Se debe identificar el número total de máquinas y equipos, tanto estáticos como móviles, y el número de operarios.

Capacidad instalada: Es la producción o el volumen máximo que una empresa puede producir en un tiempo determinado, considerando todos los recursos disponibles como equipos, operarios, instalaciones, etc.

Ranking de factores: Es una herramienta que se utiliza para el análisis al momento de seleccionar una localidad para implementar una planta, importar, exportar, producir, etc, considerando diversos factores como servicios, materia prima, lejanía, economía del lugar, indicadores sociales, etc.



CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

Nuestro producto serán galletas a base de harina de lentejas como complemento nutricional con chancaca como endulzante. Estas galletas están libres de gluten, son bajas en grasas, contiene vitaminas A, E, B1, B2 y tienen un alto contenido en proteínas, sobre todo en minerales, especialmente en hierro.

Nuestras galletas están hechas para el público en general, pero nuestro objetivo principalmente es para las personas que estén combatiendo la anemia, ya que tiene un muy aceptable contenido de hierro.

El primer nivel es el producto básico. El beneficio que se ofrece con la galleta elaborada a base de harina de lenteja es satisfacer una de las necesidades primordiales del ser humano, tal como es la alimentación. Su consumo puede darse a cualquier hora del día y complementa el valor nutricional que todos deberíamos tener.

En el segundo nivel se encuentra el producto esperado o real. Significa lo que los consumidores esperan tener del producto. En este caso, la galleta elaborada a base de harina de lenteja proporcionará un sabor agradable para el paladar del consumidor, además de brindar un alto nivel nutricional. Las galletas tendrán una dimensión de 65 mm de diámetro, 5 mm de altura y 17.5 gr de peso. La lenteja es una de las menestras que posee mayor cantidad de hierro. Esta proteína es ideal para combatir problemas de anemia ya que la función de esta está ligada con los glóbulos rojos que son quienes administran y proporcionan el oxígeno en el cuerpo.

En el tercer nivel se encuentra el producto aumentado. Este es el valor agregado que el cliente espera. Además de ofrecer un producto rico y de alto nivel nutricional, se está brindando una rápida opción para complementar la alimentación diaria a través de este producto. Para la comercialización, ofrecemos una página web que resuelva todas las dudas que pudieran existir y además una guía de alimentación balanceada.

Por último, tenemos el producto potencial. No es exactamente la descripción del producto actual, pero es una proyección de cómo se puede mejorar en un futuro. La galleta originalmente elaborada a base de harina de lenteja podría ampliar su público si es que estuviera hecha a base de otros productos altamente nutritivos también, ya sea menestras o cereales. Además, se puede también elaborar hojuelas o barritas energéticas.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- Posición arancelaria del producto: 1905.31.00.00 – Galletas dulces (con adición de edulcorante)
- CIU: C 1071 – Elaboración de productos de panadería

Usos del producto

Tenemos como objetivo que las galletas clásicas del mercado con alto contenido de azúcar y grasas sean sustituidas por nuestras galletas, principalmente por el alto contenido nutricional en comparación y por ser un producto mucho más saludable.

Por otro lado, cumpliría una excelente función a las personas que están combatiendo la anemia pues es una muy buena fuente de hierro, lo cual ayudaría a erradicarla.

Bienes sustitutos y complementarios

El mercado de galletas es muy amplio y básicamente se dividen en galletas dulces, saladas, saludables, entre otras. Las galletas sustitutas vendrían a ser las dulces, los snacks saludables, y snacks de frutos secos que cumplan el rol de complemento nutricional.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcara el estudio

El estudio se llevará a cabo en Lima Metropolitana, donde según APEIM, hasta abril del 2019 abarcaba el 35,60% de la población total de Perú. Esto equivale a 11 568 398 personas.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación de los proveedores de la harina de chancaca es bajo por no ser tan abundante. Se buscará crear fuertes lazos con una empresa productora de menestras con la cual se procurará ser su cliente número uno con la finalidad de obtener la mejor calidad del recurso clave para la elaboración del producto.

La cosecha de este es de 6-8 meses dependiendo de la fecha de siembra. La lenteja tiene dos grupos de variedades, con semillas grandes y aplanadas, y con semillas pequeñas o medianas; con un área geográfica para cada una de ellas. La mayor producción de lenteja se da en la región costa mientras que la sierra y selva aún se encuentran en estado primitivo, es decir, consiste en cultivos de subsistencia que el agricultor siembra para abastecerse.

Únicamente el 2% de la superficie destinada a cultivación de menestras son de lentejas. Las zonas productoras son la parte sierra de La libertad y Cajabamba. A pesar de ello, el poder de negociación de los proveedores de lentejas es alto ya que el Perú incluso es uno de los mayores exportadores de lenteja a Norteamérica.

La harina de chancaca o panela no es un insumo tan conocido porque su principal sustituto es la azúcar, la cual es mucho más comercial. La diferencia radica en que la panela no es refinada ni se le añaden aditivos químicos en ninguno de sus procesos. Las principales zonas de producción de la harina de chancaca son los distritos de Montero, Jilili, Sicchez, Ayabaca y Frías en la provincia de Ayabaca y en Santa Catalina de Mossa en Morropón, en el departamento de Piura. Las empresas proveedoras de lentejas son: CAES, COMINPER, Mega Alimentos, AGROINDUSTRIAS TB, Wanusac, Ecogranos, Campo Grande Perú, KUSAQ Perú, entre otras.

Poder de negociación de los compradores

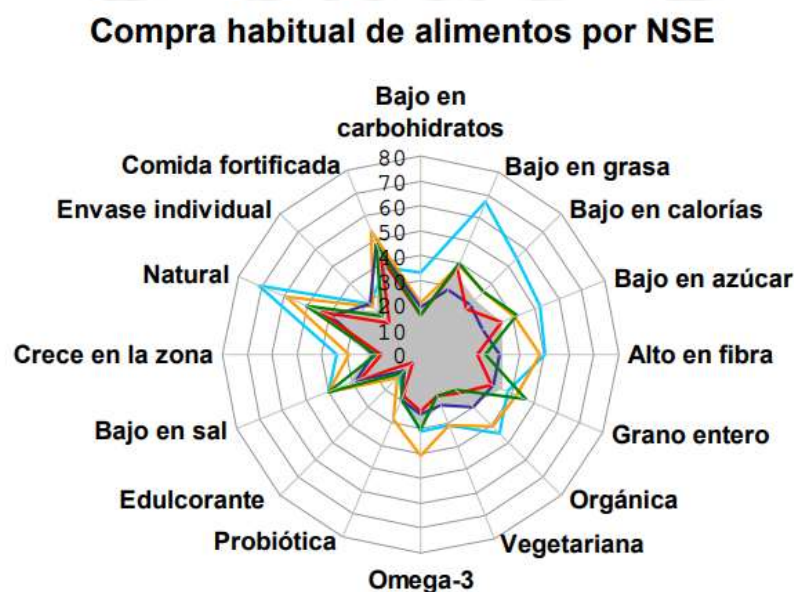
El producto va dirigido tanto al género femenino como al masculino de los sectores socioeconómicos A, B y C, cuyo porcentaje de representación de la población peruana es de 67,1%. Según un estudio realizado por Kantar Worldpanel llamado “Thinkfit” se ha revelado que los consumidores peruanos pagan un incremento del 123% en productos saludables en relación con otras opciones no saludables, tomando como muestra 8100 hogares de 16 ciudades de Latinoamérica, dentro de ellas también esta Lima.

El estudio también señala que 8 de cada 10 peruanos miran los rotulados de los productos con la finalidad de conocer si estos son saludables o no. Muchos de ellos realizan una búsqueda extra sobre la información del producto en internet, para tener más conocimiento del producto que consumen.

Hoy en día los consumidores siguen una línea de tendencia en búsqueda de productos que les permitan mantener una dieta saludable, la cual se centra en aquellos que sean bajos en azúcares y sal, libres de alérgenos, sin gluten, sin lactosa y aptos para reducir el colesterol. Pero también se busca que se tengan cereales añadidos: quinua, avena, maca, y elementos que hagan del producto lo menos procesado posible, dicho con otras palabras, que este sea más natural, obteniendo beneficios a raíz de las propiedades de los ingredientes del producto.

Figura 2.1

Compra habitual de alimentos por NSE



Nota. Adaptado de *Tendencias en Salud y Alimentación* por IPSOS Apoyo, 2009 (<https://www.ipsos.com/es-pe/tendencias-en-salud-y-alimentacion>).

En la figura mostrada, el NSE A es representado por el color celeste; el NSE B por el amarillo; el NSE C por el azul; el NSE D por el rojo y el NSE E por el verde. Se puede apreciar que la tendencia en cuanto a alimentos es que este sea natural, bajo en grasa, bajo en calorías y bajo en azúcar.

El principal punto de venta para nuestro mercado objetivo serán los supermercados (canal moderno), ya que engloba la comercialización de nuestro producto

de una manera masiva en un local. Así mismo, también las podrán encontrar en bodegas (canal tradicional).

Rivalidad entre competidores

El nivel de competencia es alto debido a la alta cantidad de empresas de consumo masivo, además la elaboración del producto no es compleja, si no innovador, y con una mejor estrategia de comercialización se podría capturar a un público específico y fidelizarlo.

Las empresas con mayor participación en el mercado de galletas dulces en el Perú son Mondelez International INC, Alicorp SAA y Empresas Carozzi SA, representando el 64.3% del total.

En la tabla 2.15 se puede apreciar la participación de mercado de galletas dulces en el Perú de los últimos años de más de 15 empresas nacionales.

Amenaza de nuevos entrantes

La amenaza de nuevos entrantes es moderada. Si bien es cierto existen varios proyectos similares en el mercado tal como galletas de avena o kiwicha que buscan lograr el mismo objetivo: mejorar la alimentación del consumidor a través de un producto comestible que contiene un alto valor nutricional.

Existen dos factores que pueden representar una amenaza para nosotros: el crecimiento de la economía y el apoyo del Gobierno a las pequeñas y medianas empresas. Las actuales tendencias hacia consumir alimentos saludables siempre van a representar una oportunidad atractiva para las nuevas empresas.

A continuación, se realizará un análisis de las barreras de entrada:

- **Necesidades de capital:** Para iniciar el proyecto, será necesario de un capital de trabajo y de una inversión considerable y adecuada, que nos permita la adquisición de la maquinaria y costear el material directo y la mano de obra, entre otros costos.
- **Economías de escala:** Se podrá realizar la economía de escala siempre y cuando tengamos la mano de obra y maquinaria especializada. El aumentar nuestra producción, reduciría el costo fijo unitario significativamente.
- **Diferenciación de productos:** Esto se logra por medio de la publicidad y de la fidelización. Logrando que los clientes prefieran nuestro producto por experiencia propia y por medio de la publicidad recibida, será más

complicado para un nuevo competidor arrebatar nos nuestra participación en el mercado.

- **Capacitación y especialización de mano de obra:** Debido a que el proceso de producción no es complicado, no existe ningún tipo de amenaza en este punto.
- **Acceso a los canales de distribución:** Competimos con grandes empresas que ya tienen facilidades para establecer sus productos dentro de los canales modernos como supermercados y canales tradicionales como las bodegas. Los nuevos entrantes deben empezar procesos de negociación con los distribuidores para poner los productos a disposición de los clientes. Esto puede traer como consecuencia a las nuevas empresas a reducir sus costos o aumentar la calidad.
- **Política Gubernamental:** Por este lado no hay ningún tipo de amenaza ya que no hay políticas puestas por el Gobierno ni leyes establecidas que dificulten el ingreso de nuevos participantes.

Amenaza de productos sustitutos

La amenaza de los productos sustitutos es moderada. Alicorp, Nestlé u otras empresas de consumo masivo podrían producir y comercializar snacks saludables, diferenciándose únicamente en la materia prima. Dicho en otras palabras, alternando la menestra y lograrían fácilmente causar más impacto en el comprador ya que estas son empresas grandes y con un alto reconocimiento a nivel del consumidor, arrebátándonos o acaparando gran parte del sector que estaría interesado en el consumo del producto ofrecido.

2.1.5 Modelo de negocios

Para tener una idea más amplia de nuestro modelo de negocios, usaremos el modelo Canvas.

Propuesta de valor

Producción y comercialización de galletas elaboradas a base de harina de lenteja endulzada con chancaca con el propósito de complementar la alimentación del consumidor, basándonos en el alto contenido proteico que posee esta menestra.

Actividades clave

Investigación de las propiedades de las menestras (lentejas en especial), atención al cliente y publicidad.

Relaciones con los clientes

Asesoramiento en los supermercados, descuentos, degustaciones gratuitas y campañas comerciales.

Aliados clave

Especialistas en nutrición, tienda de productos saludables para la alimentación, proveedores de materia prima, supermercados y publicidad mediante influencers en redes sociales.

Segmentos de clientes

Población en general, centrándonos más en hombres y mujeres que busquen complementar y mejorar su alimentación y también en personas que necesiten combatir la anemia o algún problema de déficit de hierro.

Recursos clave

Tienda física (bodegas, supermercados), asesores comerciales, tecnología, mano de obra y materia prima.

Canales de distribución

Tiendas físicas (bodegas, supermercados) y campañas.

Estructura de costo

Mano de obra, materia prima, costos indirectos de fabricación, servicios (agua, luz), publicidad.

Flujo de ingresos

Se aceptarán tarjetas de crédito, débito y efectivo.

Tabla 2.1

Lienzo del Modelo Canvas

Aliados Clave	Actividades Clave	Propuesta de Valor	Relaciones con los Clientes	Segmentos de clientes
<p>Especialistas en nutrición.</p> <p>Tienda de productos saludables para la alimentación.</p> <p>Proveedores de materia prima.</p> <p>Publicidad mediante influencers.</p>	<p>Investigación de las propiedades de las menestras (lenteja en especial).</p> <p>Atención al cliente</p> <p>Publicidad</p>	<p>Producción y comercialización de galletas elaboradas a base de harina de lenteja con el propósito de complementar la alimentación del consumidor, basándonos en el alto contenido proteico que posee esta menestra.</p>	<p>Asesoramiento en supermercados</p> <p>Descuentos</p> <p>Degustación gratis</p> <p>Campaña comercial</p>	<p>Población de Lima Metropolitana de 13 a 45 años del NSE A, B y C.</p> <p>Hombres y mujeres que buscan complementar y mejorar su alimentación.</p>
	<p>Recursos Clave</p> <p>Tienda física (supermercados y bodegas)</p> <p>Asesores comerciales</p> <p>Página Web</p> <p>Materia prima</p> <p>Tecnología</p> <p>Mano de obra</p>		<p>Canales de Distribución</p> <p>Tiendas de productos saludables (PV: 16).</p> <p>Tiendas de conveniencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tambo (54) - Mass (17) - Listo! <p>Tiendas naturistas (PV: 21).</p> <p>Supermercados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plaza Vea (28) - Metro (31) - Wong (16) - Vivanda (8) 	
<p>Estructura de costos</p> <p>Costos fijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Salarios Costos indirectos de fabricación Pago de servicios básicos (luz, agua) <p>Costos variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> Materia prima Publicidad Pago a proveedores 			<p>Flujo de ingresos</p> <p>Tarjeta de débito</p> <p>Efectivo</p> <p>Flujo por six pack:</p> <p>Valor venta al intermediario: S/8,40</p> <p>Margen del canal (30% de P.V.): S/3,60</p> <p>Precio de venta al público: S/12,00</p>	

2.2 Metodología para emplear en la investigación de mercado

Como fuentes primarias y secundarias se usarán revistas de IPSOS Apoyo, APEIM, CPI y Euromonitor para obtener datos de investigación y segmentación de mercado, así como tesis con temas relacionados al nuestro para poder enriquecer más nuestra bibliografía e informes del mercado de galletas en el Perú.

Adicional a eso, realizaremos encuestas con preguntas elaboradas específicamente para obtener datos que nos ayuden a determinar la demanda de nuestro proyecto, como la intensidad e intención de compra.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo

Para analizar los patrones de consumo se evaluarán 4 factores en base a las galletas dulces: frecuencia de consumo, consumo per cápita, lugar de compra y estacionalidad.

Frecuencia de consumo

Según un estudio de CPI, las galletas dulces son consumidas por alrededor del 66,5% de las personas en Lima Metropolitana. De estas personas, el 82,8% que las consumen tienen entre 11 y 17 años.

Tabla 2.2

Frecuencia de consumo

Producto	Diario	Semanal	Eventual
Galletas dulces	30,60%	22,10%	47,30%

Nota. Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública, 2012

(https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/201206_Productos_UsoPersonal_31lineas.pdf).

Consumo per cápita

El CPC de galletas dulces en el Perú actualmente es de 1,8 kg/persona. Podemos observar también que estamos muy por debajo del CPC de Chile y Argentina, 5,5 kg y 7,6 kg respectivamente.

Tabla 2.3*Consumo per cápita (kg)*

País	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Argentina	9,1	9,1	9	8,8	8,6	8,1	7,3	7,6
Chile	5,5	5,6	5,5	5,5	5,5	5,4	5,3	5,5
Perú	2	2,1	2	1,9	2,1	1,8	1,8	1,8

Nota. Euromonitor

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

Lugar de compra

Definitivamente los limeños prefieren obtener las galletas dulces en bodegas en su mayoría. Creemos que es por la facilidad y rapidez comparado con ir a un supermercado.

Tabla 2.4*Lugares de compra*

Producto	Bodega	Supermercado	Otros lugares
Galletas dulces	79,30%	12,90%	7,80%

Nota. Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública, 2012

(<http://www.cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr201205-01.pdf>).

Estacionalidad

Afortunadamente, las lentejas es un alimento que no sufre de estacionalidad, pues está disponible todo el año. Por lo tanto, siempre habría harina de lenteja, y, por consiguiente, galletas a base de harina de lenteja.

2.3.2 Determinación de la demanda potencial

Las galletas a base de harina de lenteja endulzado con chancaca tienen como mercado objetivo a Lima Metropolitana. Considerando la población total de Lima y el consumo per cápita de Chile, se podrá hallar la demanda potencial del proyecto.

- Población de Lima Metropolitana: 11 568 398 personas
- CPC de galletas dulces en Chile: 5,5 kg / persona

Tabla 2.5*Demanda potencial (kg)*

Año	Población Lima	CPC Chile	Demanda potencial
2021	11 568 398	5,5	63 626 189

Se puede observar que la demanda potencial del proyecto sería de 63 626 189 kg., lo que en six packs significaría:

$$63\,626\,189\text{ kg} * \frac{1\text{ galleta}}{0,0175\text{ kg}} * \frac{1\text{ paquete}}{4\text{ galleta}} * \frac{1\text{ six pack}}{6\text{ paquetes}} = 151\,490\,926 \frac{\text{six packs}}{\text{año}}$$

2.4 Determinación de la demanda de mercado

2.4.1 Demanda del proyecto

- **Demanda interna aparente**

Importaciones

La industria de galletas en el Perú está cada vez más en aumento. Nuestro país importa galletas dulces y saladas, pero para nuestra investigación solo nos centraremos en las galletas dulces. A continuación, se muestra un cuadro con las importaciones por país de procedencia en los últimos 6 años:

Tabla 2.6

Importación de galletas dulces en el Perú

País	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Colombia	996,77	957,62	891,23	827,99	964,06	998,90	5636,57
Bolivia	245,59	843,97	1048,91	1335,27	1553,39	1819,04	6846,17
Dinamarca	95,03	110,26	135,98	139,25	130,53	132,35	743,40
Italia	77,06	92,44	137,49	230,21	218,91	250,27	1006,39
Guatemala	-	17,80	146,05	181,28	278,52	360,26	983,92
China	53,62	62,81	82,61	74,77	101,93	116,41	492,14
Brasil	44,58	48,13	35,99	27,78	19,91	12,30	188,69
Turquía	-	0,04	22,91	251,41	342,82	468,51	1085,69
Estados Unidos	44,38	48,63	59,86	25,11	44,34	45,29	267,61
Otros	179,30	157,98	227,80	348,81	338,05	377,62	1629,56
	1736,33	2339,68	2788,83	3441,88	3992,46	4580,97	18 880,15

Nota. Adaptado de Ministerio de Agricultura
(<https://www.gob.pe/midagri>)

Se puede observar que hay un aumento promedio de aproximadamente 568 toneladas por año entre 2015 y 2020 y que la tendencia estima en que las cifras sigan creciendo. Los países de los que más importamos son Colombia y Bolivia, con el 29,85% y 36,26% respectivamente del total de las importaciones en los últimos 6 años.

Exportaciones

A continuación, se muestra una tabla con las exportaciones en los últimos 6 años distribuida por país de destino:

Tabla 2.7

Exportación de galletas dulces en el Perú

País	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Colombia	6064,39	5956,57	6509,07	7610,88	7457,06	7778,24	41376,21
Ecuador	4751,01	4295,31	5317,70	6106,49	5083,78	4983,26	30537,55
Bolivia	3864,28	3428,72	3460,38	2416,72	2720,14	2516,91	18407,15
Haití	812,3	693,29	816,15	923,5	346,98	128,62	3720,84
Chile	775,52	554,73	860,7	2154,75	1752,96	1983,71	8082,37
Rep. Dominicana	387,71	746,36	1560,06	1650,26	1966,30	2303,42	8614,12
Costa Rica	474,19	819,24	1234,21	1392,92	1630,95	1882,92	7434,43
El Salvador	659,14	802,91	819,88	924,58	1032,77	1128,01	5367,28
Panamá	632,66	596,87	661,76	671,1	781,84	842,27	4186,50
Otros	825,42	2470,29	4129,36	4977,83	5662,76	6616,96	24 682,62
	19 246,62	20 364,29	25 369,27	28 829,03	28 435,53	30 164,32	152 409,06

Nota. Adaptado de Ministerio de Agricultura
(<https://www.gob.pe/midagri>)

Se puede apreciar que las exportaciones son casi 10 veces más que las importaciones. Los países a los cuales exportamos más son Colombia, Ecuador y Bolivia, con el 27,15%, 20,04% y 12,08% respectivamente del total de las exportaciones en los últimos 6 años.

Producción

Tabla 2.8

Producción de galletas dulces en el Perú

Año	Toneladas
2015	84 298
2016	85 554
2017	90 809
2018	94 065
2019	96 787
2020	97 985

Nota. Adaptado del Instituto Nacional de Estadística e Informática
(<https://www.inei.gob.pe/>)

Para hallar el DIA necesitamos las importaciones, exportaciones y producción nacional. La fórmula es la siguiente:

$$\text{DIA} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

Tabla 2.9*Demanda interna aparente de galletas dulces en el Perú*

Año	Producción	Importación	Exportación	DIA
2015	84 298	1736	19 247	66 788
2016	85 554	2340	20 364	67 529
2017	90 809	2789	25 369	68 229
2018	94 065	3442	28 829	68 678
2019	96 787	3992	28 436	72 344
2020	97 985	4581	30 164	74 402

Nota. Unidades expresadas en toneladas

- **Proyección de la demanda**

Se analizaron los principales métodos de proyección, entre ellos lineal, potencial, logarítmico y exponencial, y se llegó a la conclusión que el método logarítmico es el más adecuado para nuestra demanda por su buen comportamiento y la correlación obtenida.

- $y = 6665,1 * \ln(x) + 58577$

- $r^2 = 0,9143$

Tabla 2.10*Proyección de la demanda*

Año	DIA
2015	66 788
2016	67 529
2017	68 229
2018	68 678
2019	72 344
2020	72 402
2021	73 222
2022	73 924
2023	74 559
2024	75 139
2025	75 673

Nota. Unidades expresadas en toneladas

- **Definición del mercado objetivo**

Segmentaremos a los clientes en base a 3 factores: geográfico, demográfico y psicográfico.

Geográfico

Personas que habitan en Lima Metropolitana.

Demográfica

Hombres y mujeres entre 13-45 años.

Psicográfica

Personas de los niveles socioeconómicos A, B y C.

• Diseño y aplicación de encuestas

Para determinar el número total de encuestas, se utilizó la siguiente fórmula:

$$N = \frac{Z^2 * p * q}{Ea^2}$$

$$Z = 1,95 \quad p = 0,50 \quad q = 0,50 \quad Ea = 0,04$$

Obtenemos que el tamaño de muestra resultante fue de 594 encuestas. Para diseñar la encuesta se utilizó la plataforma de formularios de encuestas de Google, que nos facilita el acceso digital y un dinámico resumen de las respuestas. VER ANEXO 1. Entre los datos obtenidos, se tuvo lo siguiente:

- Intención de compra: 78%
- Intensidad de compra: 49,63%
- Precio del producto: S/1,50

• Resultados de la encuesta

Las encuestas nos ayudaron principalmente a obtener 4 importantes datos para nuestra investigación: intensidad de compra, intención de compra, precio del producto y frecuencia de consumo. Los resultados fueron los siguientes:

Intención de compra

La pregunta realizada fue: ¿Usted compraría galletas a base de harina de lenteja endulzado con chancaca? Los resultados fueron los siguientes:

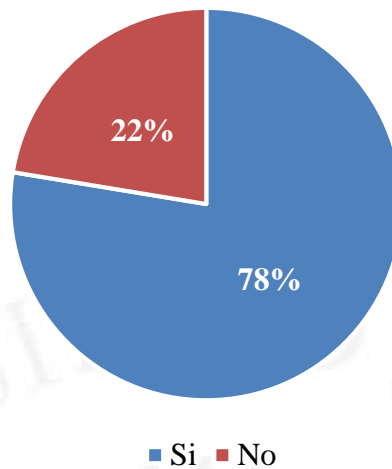
Si: 575 respuestas

No: 166 respuestas

Total: 741 respuestas

Figura 2.2

Intención de compra



Intensidad de compra

La pregunta realizada fue: Del 1 al 10, ¿Cuál es la probabilidad de que compre las galletas a base de harina de lenteja endulzada con chancaca? Los resultados se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla 2.11

Intensidad de compra

Intensidad de compra	Número de veces	N x i
1	22	22
2	19	38
3	27	81
4	44	176
5	44	220
6	75	450
7	107	749
8	92	636
9	81	729
10	64	640
Total	575	3311

La intensidad de compra se calculará de la siguiente manera:

$$\frac{(7 \times 107 + 8 \times 92 + 9 \times 81 + 10 \times 64) \times 10}{575} = \frac{28\,540}{575} = 49,63\%$$

Precio del producto

La pregunta realizada fue: ¿Cuál es el precio que estaría dispuesto a pagar por un paquete de 4 galletas a base de harina de lenteja endulzado con chancaca? Los resultados fueron los siguientes:

S/1,50: 471 respuestas

S/1,80: 121 respuestas

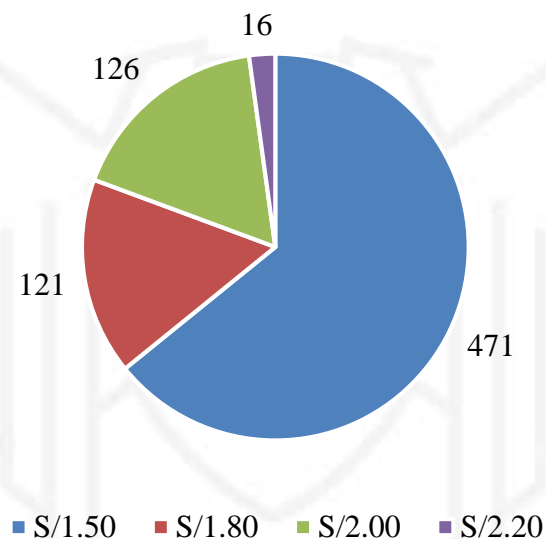
S/2,00: 126 respuestas

S/2,20: 16 respuestas

Total: 734 respuestas

Figura 2.3

Resultados del precio del producto



Frecuencia de consumo

La pregunta realizada fue: ¿Con que frecuencia compraría las galletas? Los resultados fueron los siguientes:

1 vez por semana: 431 respuestas

2 veces por semana: 209 respuestas

3 veces por semana: 59 respuestas

Total: 699 respuestas

- **Determinación de la demanda del proyecto**

Hallaremos la demanda del proyecto segmentando por los siguientes factores, que fueron obtenidos del INEI y de IPSOS Apoyo:

- Ubicación: Lima Metropolitana (37,60%)
- Nivel socioeconómico: A, B y C de Lima Metropolitana (73,2%)
- Edad: 13-45 años (53,25%)
- Intención de compra: 78%
- Intensidad de compra: 49,63%

Tabla 2.12

Demanda proyectada

Año	DIA (kg)	Lima (37,6%)	NSE A, B, C (73,2%)	Edad: 13-45 (53,25%)	Intención de compra (78%)	Intensidad de compra (49,63%)	Nivel de participación	Demanda del proyecto
2021	73 221 722	27 531 367	20 152 961	10 731 452	8 370 532	4 154 295	2,20%	91 394,49
2022	73 923 960	27 795 409	20 346 239	10 834 372	8 450 811	4 194 137	2,55%	106 950,50
2023	74 559 212	28 034 264	20 521 081	10 927 476	8 523 431	4 230 179	2,90%	122 675,19
2024	75 139 151	28 252 321	20 680 699	11 012 472	8 589 728	4 263 082	3,25%	138 550,17
2025	75 672 644	28 452 914	20 827 533	11 090 661	8 650 716	4 293 350	3,60%	154 560,61

Nota. Demanda proyectada en kilogramos.

Tabla 2.13

Demanda proyectada en cajas / año

Año	Demanda del proyecto	Galletas/año	Paquetes/año	Six Packs/año	Cajas/año
2021	91 394,49	5 222 543	1 305 636	217 606	10 880
2022	106 950,50	6 111 457	1 527 864	254 644	12 732
2023	122 675,19	7 010 011	1 752 503	292 084	14 604
2024	138 550,17	7 917 153	1 979 288	329 881	16 494
2025	154 560,61	8 832 035	2 208 009	368 001	18 400

El nivel de participación para el año 2021 será de 2,20% del mercado peruano. Cada año nuestra participación ira aumentando 0,35% hasta conseguir un nivel de participación de 3,60% para el año 2025.

Para el 2021, con una demanda proyectada de 91 394,49 kg anuales, la conversión a paquetes por hora sería de la siguiente manera:

$$91\,394,49 \frac{kg}{año} * \frac{1\,año}{260\,días} * \frac{1\,galleta}{0,0175\,kg} * \frac{1\,pqte}{4\,galletas} = 5021 \frac{pqtes}{día}$$

$$5021 \frac{pqtes}{día} * \frac{1\,día}{8\,horas} * U * E = 494 \frac{pqtes}{hora}$$

Como podemos apreciar, nuestra demanda hallada implicaría producir 494 paquetes por hora aproximadamente, lo cual está dentro de la capacidad de las máquinas evaluadas para demostrar la demanda del proyecto.

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Las empresas con mayor participación en el mercado de galletas dulces en el Perú son Mondelez International INC, Alicorp SAA y Empresas Carozzi SA, representando el 64.3% del total.

Mondelez International INC

Empresa con mayor participación en la actualidad en el mercado de galletas dulces en el Perú con reconocidas marcas como Charada, Oreo, Coronita y Vainilla Field.

Alicorp SAA

Una de las compañías más grandes del país y líderes en la mayoría de los rubros donde participa, tiene marcas muy bien posicionadas en el mercado como Glacitas, Margaritas, Marquistas, Vainilla Fénix, Casino, Chomp, Animalitos, entre otros.

Empresas Carozzi SA

La tercera empresa con mayor participación en el mercado de galletas dulces en el Perú tiene en su poder marcas como Nick, Caritas El Chavo, Cereal Bar, Chips Chocolate, entre otras.

En la Tabla 2.14 observaremos las ventas en millones de soles de las 3 principales empresas del mercado de galletas segmentada por cada una de sus marcas.

Tabla 2.14

Ventas (en millones de soles) de las principales empresas del mercado de galletas dulces

Empresa	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mondelez International Inc.	S/237,40	S/246,20	S/270,90	S/267,90	S/264,70	S/296,80
- Charada	S/58,30	S/59,70	S/65,60	S/65,50	S/64,10	S/74,70
- Oreo	S/48,10	S/48,80	S/54,00	S/55,80	S/56,30	S/67,60
- Coronita	S/44,50	S/46,50	S/51,80	S/53,20	S/53,50	S/64,20
- Vainilla Field	S/32,20	S/33,90	S/39,00	S/39,90	S/38,80	S/37,50
- Honey Bran	S/20,00	S/20,20	S/23,10	S/23,70	S/23,90	S/24,10
- Choco Soda	S/6,10	S/6,80	S/8,90	S/9,10	S/10,10	S/11,30
- Chips Ahoy!	S/6,90	S/6,20	S/6,80	S/7,10	S/7,50	S/7,90
- Choco Travesuras	S/4,00	S/4,50	S/5,00	S/5,10	S/5,40	S/5,60
- Cocaditas	S/2,90	S/3,10	S/3,40	S/1,60	S/1,70	S/1,70
- Field Charada	S/4,80	S/4,90	S/4,60	S/1,50	S/1,50	S/1,50
- Choco Miami	S/9,40	S/11,40	S/8,70	S/5,40	S/2,00	S/0,80
Alicorp SAA	S/261,60	S/272,60	S/298,30	S/297,70	S/297,50	S/298,80
- Glacitas	S/47,30	S/50,10	S/58,10	S/59,30	S/61,30	S/63,20
- Margaritas	S/39,70	S/40,90	S/42,10	S/42,40	S/43,60	S/44,70
- Marquesitas	S/28,30	S/29,70	S/33,20	S/33,20	S/33,50	S/33,70
- Vainilla Fénix	S/26,10	S/28,00	S/32,10	S/32,80	S/33,10	S/33,30
- Casino	S/19,30	S/20,40	S/22,40	S/24,70	S/26,30	S/28,00
- Chomp	S/25,70	S/26,10	S/29,00	S/29,00	S/29,30	S/29,50
- Animalitos	S/19,20	S/23,00	S/25,60	S/25,50	S/25,70	S/25,90
- Tentación	S/17,00	S/17,00	S/19,60	S/20,60	S/20,80	S/21,00
- Rellenas Fénix	S/19,90	S/20,90	S/21,50	S/16,80	S/12,20	S/8,80
- Chocobum	S/5,20	S/5,40	S/5,60	S/5,70	S/5,40	S/5,10
- Miniglacitas	S/7,70	S/8,20	S/8,60	S/7,10	S/5,60	S/4,40
- Black Out	S/1,20	S/1,20	-	-	-	-
- Crikas Sándwiches	S/1,70	S/1,80	-	-	-	-
- Mambo	S/2,10	-	-	-	-	-
- Revoltosa	S/1,10	-	-	-	-	-
Empresas Carozzi SA	S/134,00	S/145,30	S/159,60	S/164,90	S/166,50	S/171,10
- Nick	S/71,30	S/78,70	S/90,00	S/92,10	S/92,50	S/96,30
- Caritas El Chavo	S/17,20	S/19,20	S/19,00	S/20,10	S/20,40	S/20,60
- Gretel	S/8,30	S/9,50	S/11,40	S/12,80	S/14,60	S/16,60
- Cereal Bar	S/15,60	S/14,50	S/15,40	S/16,30	S/17,40	S/17,50
- Chips Chocolate	S/9,50	S/9,00	S/9,90	S/9,90	S/9,90	S/10,00
- Frac	S/6,70	S/6,30	S/6,40	S/5,90	S/5,20	S/4,50
- Tuareg	S/5,40	S/5,10	S/5,10	S/4,80	S/4,10	S/3,60
- 3 Ositos	-	S/1,00	S/1,20	S/1,30	S/1,50	S/1,50
- Choco	-	S/1,90	S/1,30	S/0,90	S/0,30	S/0,10

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2013-2018

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

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

Como lo mencionado anteriormente, existen 3 empresas que lideran el mercado de galletas dulces en el Perú. En la siguiente tabla podremos apreciar la participación de mercado de todas las empresas de galletas dulces en el Perú desde el 2013 hasta el 2018.

Tabla 2.15

Participación de mercado de galletas dulces

Empresa	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Mondelez International Inc.	25,0%	25,2%	25,7%	25,4%	25,7%	24,9%
Alicorp SAA	27,6%	27,9%	28,3%	28,3%	28,9%	25,1%
Empresas Carozzi SA	14,1%	14,9%	15,1%	15,7%	16,2%	14,3%
Nestlé SA	4,2%	4,7%	4,8%	5,0%	4,9%	4,3%
Grupo Nutresa SA	3,3%	2,9%	2,8%	2,8%	3,0%	2,8%
Galletera del Norte SA	0,9%	1,0%	1,0%	1,1%	1,1%	1,0%
Gabrielle SRL	0,5%	0,5%	0,6%	0,7%	0,8%	0,7%
Gloria SA, Grupo	-	-	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%
Kellogg Co	-	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%
Villa Natura Perú SAC	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Representaciones Lau SAC	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Arcor SAIC	0,9%	0,9%	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%
Colombina SA	-	-	-	0,1%	0,2%	0,2%
PepsiCo Inc.	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Cía. Nacional de Chocolates de Perú SA	-	-	-	-	-	-
Global Alimentos SAC	0,1%	0,1%	-	-	-	-
Industrias Teal SA	-	-	-	-	-	-
Kraft Foods Inc.	-	-	-	-	-	-
Etiqueta privada	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%
Otros	22,7%	21,1%	20,2%	19,6%	17,7%	25,1%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2013-2018

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

2.5.3 Competidores potenciales

Aparte de las 3 grandes empresas que lideran el mercado de galletas con casi el 65% de participación entre las tres, también hay empresas que tienen un porcentaje de participación similar a nuestra posible demanda de proyecto, como lo son Nestlé SA y Grupo Nutresa SA.

Nestlé SA

Reconocida empresa peruana, tiene participación en el sector de galletas dulces con marcas como Fitness y Morochas.

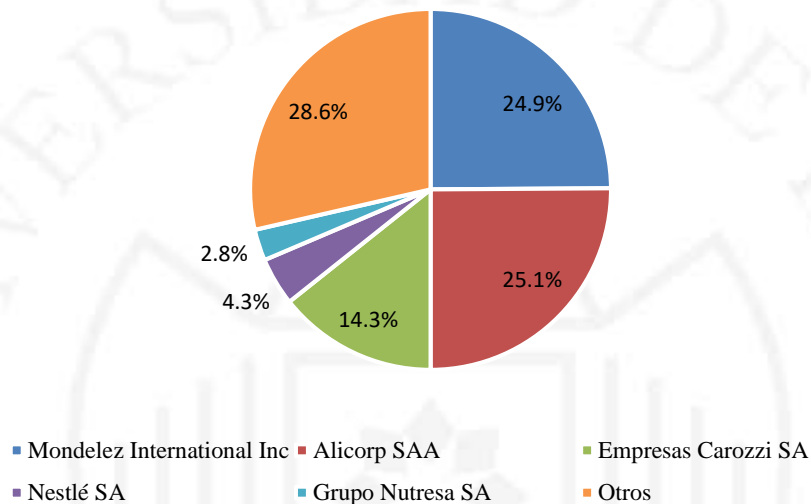
Grupo Nutresa SA

La quinta empresa con mayor participación en el mercado de galletas dulces cuenta con marcas como Picaras y Cariño.

En la siguiente figura se podrá observar la participación en porcentaje de las 5 principales empresas del sector de galletas dulces en el Perú.

Figura 2.4

Participación de las 5 principales empresas de galletas dulces



2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Comercialización

El objetivo que se quiere lograr es maximizar la cantidad de ventas, para luego, lógicamente obtener una mejor rentabilidad. Por ello se buscará resaltar las características del producto ofrecido, ya que son claves y servirán para captar una mejor atención del consumidor y por ende ingresar con mayor facilidad al mercado. Además, las galletas elaboradas a base de harina de lenteja se dirigen al mercado con NSE A, B y C, debido a ello se utilizará el canal moderno: supermercados e hipermercados, tales como Vivanda, Wong, Metro, Plaza Vea, etc.

Tabla 2.16*Cantidad de Puntos de Venta*

Cantidad	Supermercado
8	Vivanda
16	Wong
31	Metro
28	Plaza Veá
54	Tambo
17	Mass
21	Tiendas naturistas
16	Tiendas saludables
191	Total

Distribución

Los canales de distribución son los diferentes caminos por los que pasa un producto antes de poder llegar al consumidor final. La estrategia por utilizar es la distribución selectiva ya que se busca llegar a todos los puntos de venta claves que sean posibles para de esta manera lograr el alcance de todos los clientes posibles en el mercado. La principal ventaja de este tipo de distribución es que el producto va a estar presente en varios establecimientos lo que facilita y hace más accesible la compra.

2.6.2 Publicidad y promoción

Las galletas elaboradas a base de harina de lenteja son un producto nuevo y diferente respecto al grupo de galletas dulces comercializadas actualmente. Por tal motivo, tanto la publicidad como la promoción deben ser agresivas y enfocarse en dar a conocer el producto al consumidor final resaltando características tales como la textura y el valor nutricional. Principalmente se buscará explotar las redes sociales, tanto Instagram como Facebook, ya que hoy en día la mayoría de las personas tienen al menos una de las aplicaciones mencionadas anteriormente descargadas en el celular, y en promedio, un usuario pasa al día 2 horas 16 minutos, esto quiere decir 32,85 días al año (Elvis Vizcarra, 2019). Además, se emplearán carteles, paneles luminosos y promotores en algunos puntos de venta, según conveniencia y temporada, para buscar la atención del consumidor.

2.6.3 Análisis de precios

- **Tendencia histórica de precios**

Para este punto, analizaremos los precios históricos por kilogramo de galletas dulces, lo cual será convertido al precio por paquete de 4 galletas, teniendo en cuenta que el peso neto del paquete que comercializaremos es de 70 gramos.

Tabla 2.17

Precios históricos de galletas dulces

Año	Precio por tonelada	Precio por paquete	Precio por six pack
2014	S/16 253,20	S/0,98	S/5,85
2015	S/16 877,10	S/1,01	S/6,08
2016	S/17 183,90	S/1,03	S/6,19
2017	S/17 767,30	S/1,07	S/6,40
2018	S/18 213,60	S/1,09	S/6,56
2019	S/18 797,70	S/1,13	S/6,77

Nota. Adaptado de Euromonitor, 2014-2019

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

Podemos apreciar que el precio por paquete de galleta dulce a comparación de hace 5 años ha tenido un aumento del 15,7%, llegando a tener un precio promedio de S/1,13 por paquete en el presente año.

- **Precios actuales**

Para determinar el precio de nuestro producto, usaremos la estrategia de alineamiento, la cual nos indica que el precio debe corresponder al valor medio del mercado y con el que los clientes le atribuyen. A continuación, mostraremos en una tabla los precios actuales de la mayoría de las galletas dulces:

Tabla 2.18*Precios actuales de galletas dulces*

Producto	Peso (gr)	Precio (S/)
Galletas Morochas	46	1,20
Galletas Mini Pícaras	60	1,20
Galleta Chocoaventura	50	1,20
Galletas Mini Oreo	40	1,30
Galletas Choko Travesuras	50	1,40
Galletas Mini Margaritas	90	1,50
Galletas Mini Chips Ahoy	50	1,60
Galletas El Cedro Quinoa	100	2,20
Galletas Casino	150	2,20
Galletas Morocha Taco	75	2,40
Galletas Casino Victoria	282	3,30
Galletas Margarita Sayón	300	3,20
Galletas Tentación	282	3,20
Galletas Marquesitas	276	4,10
Galletas Glacitas Victoria	192	3,20
Galletas Margarita	169	2,90
Galletas Vainilla Costa	192	2,90
Galletas Doña Pepa	138	2,90
Galletas Chomp	252	4,90

Nota. Wong, 2020<https://www.wong.pe/busca/?ft=galletas>**Tabla 2.19***Estrategia de precios*

	Valor venta al intermediario	Margen del Canal	Precio de venta
1 six pack	S/ 8,40	30% del P.V.	S/ 12,00

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

El objetivo principal de este capítulo es saber dónde localizar nuestra planta, basándonos en el método de ranking de factores para obtener la mejor ubicación con los menores costos posibles y optimizando los procesos y la producción.

A continuación, listaremos los factores que usaremos para la macro localización y micro localización:

Macro localización

- Disponibilidad de la materia prima: Es importante este factor ya que reduciría los costos de producción con la disminución del costo de transporte hacia la fábrica. Además, la industrialización del sector generaría más oportunidades de trabajo.
- Cercanía al mercado: Este factor ayudaría a disminuir el costo de transporte del producto final desde la fábrica hacia el mercado. Además, consideramos sumamente importante que la fabricación esté cerca de los puntos de venta en los que se comercializará nuestro producto.
- Abastecimiento de agua y energía: Al ser una fábrica que utilizará máquinas, como hornos, es adecuado localizarnos en un lugar que brinde un amplio suministro de energía y a tarifas adecuadas. El agua es un elemento importante para nuestros procesos, por ejemplo, el de limpieza de los granos, acondicionado, y la energía está presente en cada una de las máquinas y procesos de producción.
- Vías de comunicación: Este factor también impacta en los costos de transporte, ya que tenderemos a localizarnos en un lugar donde haya buenos caminos, carreteras bien hechas, etc. La infraestructura vial hará que el transporte de la materia y el producto se haga con más rapidez y fluidez.
- Disponibilidad de terrenos: Es importante para tener más opciones de precios y localidades de dónde colocar nuestra fábrica. Es importante localizarnos en una zona industrial, por las vías con las que cuenta, por un tema ambiental, entre muchos otros factores.

- Empleo y desarrollo económico: Consideramos importante este factor teniendo en cuenta que nos ayudaría como empresa localizarnos en un lugar donde la tendencia al desarrollo económico sea positiva.

Micro localización

- Disponibilidad de terrenos: Consideramos importante localizarnos en un lugar que cuente con zonas industriales. Es importante localizarnos en una zona industrial, por las vías con las que cuenta, por un tema ambiental, entre muchos otros factores.
- Seguridad ciudadana: La seguridad siempre será un factor importante, para temas de logística, transporte, personal, proveedores, etc.
- Índice de desarrollo humano
- Disponibilidad de agua
- Disponibilidad de energía eléctrica

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las alternativas de localización fueron elegidas en base a la producción de la materia prima (ver Tabla 1.5), por la familiaridad con la lenteja, el consumo, el conocimiento y evitar costos de transporte, e incluiremos a Lima por la cercanía al mercado, ya que será el área geográfica que abarcaremos para el presente proyecto.

- Cajamarca: Departamento ubicado al norte del Perú, a 2750 msnm. Su capital es Cajamarca. Las actividades principales de Cajamarca son la minería (36%), y la agricultura, caza y silvicultura (13%).
- La Libertad: Departamento ubicado en la costa noroeste del Perú. Su capital es Trujillo. Las actividades principales de La Libertad son la agropecuaria y la manufactura, ya que juntos contribuyen al 40% del PBI en dicha región.
- Lima: Capital del Perú. Es el departamento más poblado del país. La actividad económica que concentra el mayor porcentaje de Lima es el comercio, así como el alojamiento, restaurantes e industrias manufactureras.

Producción de la materia prima

De acuerdo con los datos de la Tabla 1.5, la producción de lentejas en el Perú se centra en el norte, principalmente en La Libertad, seguido del departamento de Cajamarca. A

continuación, se muestra una tabla con la producción total de lentejas por departamento en el año 2018:

Tabla 3.1

Producción de lentejas por departamento

Departamento	Producción total
Cajamarca	688 ton
La Libertad	1688 ton
Lima	-

Nota. Adaptado de *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020

(<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/app/consulta>)

Cercanía al mercado

Ya que el mercado objetivo es Lima Metropolitana, esta sería la primera opción, seguido de La Libertad. A continuación, mostraremos una tabla con la densidad poblacional de los 3 departamentos en elección y otra tabla mostrando la distancia que existe entre cada departamento.

Tabla 3.2

Densidad poblacional

Departamento	Densidad poblacional (hab/km)
Cajamarca	40,3
La Libertad	69,7
Lima	272,3

Nota. Adaptado de *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017

(<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/app/consulta>)

Tabla 3.3

Distancias entre departamentos

Departamento	Cajamarca	La Libertad	Lima
Cajamarca	-	304 km	811 km
La Libertad	304 km	-	558 km
Lima	811 km	558 km	-

Nota. Adaptado de Rome2Rio, 2021

(<https://www.rome2rio.com/es/>)

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

En este punto obtendremos al departamento ganador para localizar nuestra planta de producción, basándonos en estos factores:

- Disponibilidad de la materia prima
- Cercanía al mercado
- Abastecimiento de agua
- Abastecimiento de energía
- Vías de comunicación
- Disponibilidad de terrenos
- Empleo y desarrollo económico

Disponibilidad de la materia prima (MP)

Como mostramos en la Tabla 3.1, La Libertad es el mayor productor de lentejas en el país, por lo que su calificación sería excelente, mientras que Lima tendría una calificación deficiente en cuanto a la producción de la materia prima, y Cajamarca tiene una aceptable e importante disponibilidad de materia prima. Sin embargo, esta se puede adquirir de las empresas de la capital que lo compran a los agricultores directamente de las chacras, con lo cual, la disponibilidad en Lima sería buena.

Cercanía al mercado (CM)

De la Tabla 3.3 se puede apreciar que La Libertad se encuentra más cerca a Lima, que será el mercado objetivo. Cajamarca tendría una calificación mala en este factor, mientras que La Libertad tiene una calificación regular y la de Lima sería excelente.

Abastecimiento de agua (AA)

Para este factor tomaremos en cuenta la producción de agua potable de la principal empresa de cada departamento. A continuación, mostraremos una tabla con los datos mencionados:

Tabla 3.4*Producción de agua potable (miles de metros cúbicos)*

Departamento	Empresa	Producción
Cajamarca	Sedacaj S.A.	9707
La Libertad	Sedalib S.A.	55 512
Lima	Sedapal S.A.	729 326

Nota. Adaptado de *Electricidad, Gas y Agua* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap17/cap17.pdf)

Como podemos apreciar, Lima se lleva la ventaja en cuanto a la producción de agua potable, pues es abastecida por la empresa más grande del país en ese rubro. Lima cuenta con más de 1 millón de conexiones potables administradas, mientras que La Libertad cuenta con hasta 250 mil conexiones y Cajamarca con hasta 40 mil conexiones de agua potable.

Abastecimiento de energía (AE)

Para este factor tomaremos en cuenta la disponibilidad de electricidad en giga watts hora de cada departamento, según el tipo de energía: hidráulica, térmica y eólica. A continuación, mostraremos una tabla con los datos obtenidos:

Tabla 3.5*Producción de energía eléctrica (giga watts hora)*

Departamento	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total
Cajamarca	1027,3	2,6	-	1029,9
La Libertad	115,1	278,5	284,9	678,5
Lima	5848,6	14 914,9	-	20 763,5

Nota. Adaptado de *Electricidad, Gas y Agua* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1635/cap17/cap17.pdf)

Vías de comunicación (VC)

Para este factor tomaremos en cuenta la longitud de la red vial del Sistema Nacional de Carreteras segmentada por el tipo de superficie (pavimentada y no pavimentada). Por otro lado, también analizaremos este factor con la cantidad de vehículos registrados en cada departamento. Con estos datos obtendremos al de mayor puntaje para este factor.

Tabla 3.6*Longitud de la red vial del Sistema Nacional de Carreteras (km)*

Departamento	Pavimentada	No pavimentada	Total	% pavimentado
Cajamarca	1537	13 113	14 650	10%
La Libertad	1042	7754	8796	12%
Lima	1658	5906	7564	22%

Nota. Adaptado de *Transporte y Comunicaciones* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap19/cap19.pdf)

Se puede observar que Cajamarca cuenta con la mayor longitud de red vial, pero Lima cuenta con la mayor cantidad de kilómetros pavimentados y la menor cantidad no pavimentada, por lo cual quedaría como la mejor opción. A continuación, mostraremos una tabla con la cantidad de vehículos registrados en cada departamento para poder tener un aproximado del tráfico y la congestión vehicular.

Tabla 3.7

Vehículos en circulación por departamento

Departamento	Vehículos en circulación
Cajamarca	27 674
La Libertad	202 558
Lima	1 908 672

Nota. Adaptado de *Transporte y Comunicaciones* por Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020)

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/cap19/cap19.pdf)

Podemos apreciar que Lima cuenta con una cantidad muy elevada de vehículos en circulación, y por lo tanto posee mayor congestión vehicular que Cajamarca y La Libertad.

Disponibilidad de terrenos (DT)

Para este factor tomaremos en cuenta la cantidad de parques industriales de cada departamento, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.8

Cantidad de parques industriales por departamento

Departamento	Parques industriales
Cajamarca	0
La Libertad	2
Lima	8

Nota. Adaptado de *Parques Industriales* por Ministerio de la Producción (2020)

Como podemos observar, Lima tiene la mayor cantidad de parques industriales entre los demás departamentos. Cajamarca quedaría prácticamente descartado al no contar con una zona apta para localizar una planta como lo es un parque industrial.

Empleo y desarrollo económico (EE)

Para este último factor tomaremos en cuenta la tasa de empleo de la población por cada departamento. A continuación, lo detallamos en la siguiente tabla:

Tabla 3.9*Tasa de empleo formal por departamento*

Departamento	Tasa de empleo (%)
Cajamarca	10,7
La Libertad	27,5
Lima	41,4

Nota. Adaptado de *Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1790/libro.pdf)

Se puede apreciar que Lima cuenta con la tasa de empleo formal más alta comparada con La Libertad con un poco de más del 40%, y el deficiente resultado de Cajamarca con un poco más del 10% de su población total.

A continuación, realizaremos la tabla de enfrentamiento para obtener el peso de cada factor:

Tabla 3.10*Tabla de enfrentamiento de factores – macro localización*

Factores	MP	CM	AA	AE	VC	DT	EE	Suma	Total
MP	-	1	1	1	1	1	1	6	21%
CM	1	-	1	1	1	1	1	6	21%
AA	0	0	-	1	0	0	1	2	7%
AE	0	0	1	-	0	0	1	2	7%
VC	0	0	1	1	-	1	1	4	14%
DT	1	1	1	1	1	-	1	6	21%
EE	0	0	1	1	0	0	-	2	7%
Total								28	100%

Para el ranking de factores se usará la siguiente calificación:

- 1 = Malo
- 2 = Regular
- 3 = Bueno
- 4 = Excelente

Tabla 3.11*Justificación del puntaje – macro localización*

	1	2	3	4
MP (kg)	0 - 500	501 - 1000	1001 - 1500	1501 a mas
CM (km)	751 - 1000	501 - 750	251 - 500	0 - 250
AA (miles m ³)	0 - 50 000	50 001 - 100 000	100 001 - 150 000	151 000 a mas
AE (GW/h)	0 - 2 000	2001 - 4000	4001 - 6000	6001 a mas
VC (%)	0 - 10	11 - 20	21 - 30	31 a mas
DT (parques)	0 - 1	2 - 4	5 - 7	8 - 10
EE (%)	0 - 15	16 - 30	31 - 45	46 a mas

En la tabla 3.12 se muestra la justificación de cada factor de localización junto con los rangos de valores por puntaje.

Tabla 3.12

Ranking de factores - macro localización

Factores	Peso	Cajamarca		La Libertad		Lima	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
MP	21%	2	0,43	4	0,86	1	0,21
CM	21%	1	0,21	2	0,43	4	0,86
AA	7%	1	0,07	2	0,14	4	0,29
AE	7%	1	0,07	1	0,07	4	0,29
VC	14%	1	0,14	3	0,43	4	0,57
DT	21%	1	0,21	2	0,43	4	0,86
EE	7%	1	0,07	2	0,14	3	0,21
		1,21		2,50		3,29	

Podemos observar que Lima sería elegida el mejor departamento para localizar nuestra planta según los resultados del ranking de factores.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

En este punto evaluaremos a los distritos de Lima que han sido previamente elegidos para la micro localización de nuestra planta de producción. Los factores son los siguientes:

- Disponibilidad de terrenos
- Seguridad ciudadana
- Índice de desarrollo humano
- Disponibilidad de agua potable

Las zonas de Lima a ser evaluadas serán las siguientes:

- Ate
- Callao
- Lurín

Disponibilidad de terrenos (DT)

Evaluaremos este punto con la cantidad de terrenos y avisos disponibles encontradas en uno de los portales inmobiliarios más conocidos, como lo es Urbania.

Tabla 3.13*Avisos disponibles de terrenos en Lima - Urbania*

Zona	Venta	Alquiler	Total
Ate	95	83	178
Callao	75	74	149
Lurín	34	84	118

Nota. Adaptado de Urbania, 2019

(<https://urbania.pe/>)

Seguridad ciudadana (SC)

Para este factor tomaremos en cuenta las denuncias por comisión de delitos registradas en cada distrito. A continuación, la tabla con los datos:

Tabla 3.14*Cantidad de denuncias en Lima*

Zona	Cantidad de denuncias
Ate	6630
Callao	8027
Lurín	1476

Nota. Adaptado de *Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018

(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1805/libro.pdf)

Índice de desarrollo humano (IDH)

Este indicador social este compuesto por tres parámetros: vida larga y saludable, nivel de vida digno y educación. A continuación, se muestra una tabla con el IDH de cada distrito de Lima y el ranking que ocupa en el departamento de Lima:

Tabla 3.15*Índice de Desarrollo Humano*

Zona	IDH	Ranking
Ate	0,6869	34
Callao	0,6402	42
Lurín	0,6909	32

Nota. Adaptado de *Informe sobre Desarrollo Humano 2019* por Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2019

(https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_spanish.pdf)

El IDH promedio de Perú (2019) fue de 0,5058, por lo que los 3 distritos están por encima del promedio.

Disponibilidad de agua potable (DA)

Para este factor tomaremos en cuenta el total de conexiones facturadas de agua potable en cada distrito analizado. A continuación, la tabla con los datos:

Tabla 3.16*Conexiones de agua potable según distritos*

Zona	Número de conexiones
Ate	84 036
Callao	65 820
Lurín	8254

Nota. Adaptado de *Conexiones de agua potable* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf)

Se procederá a realizar la tabla de enfrentamientos para la micro localización de la planta industrial, para luego obtener el mejor distrito por medio del ranking de factores.

Tabla 3.17*Tabla de enfrentamiento - micro localización*

Factores	DT	SC	IDH	DA	Suma	Total
DT	-	1	1	1	3	38%
SC	0	-	1	1	2	25%
IDH	1	0	-	1	2	25%
DA	1	0	0	-	1	13%
					8	100%

Para el ranking de factores se usará la siguiente calificación:

- 1 = Malo
- 2 = Regular
- 3 = Bueno
- 4 = Excelente

Tabla 3.18*Justificación del puntaje – micro localización*

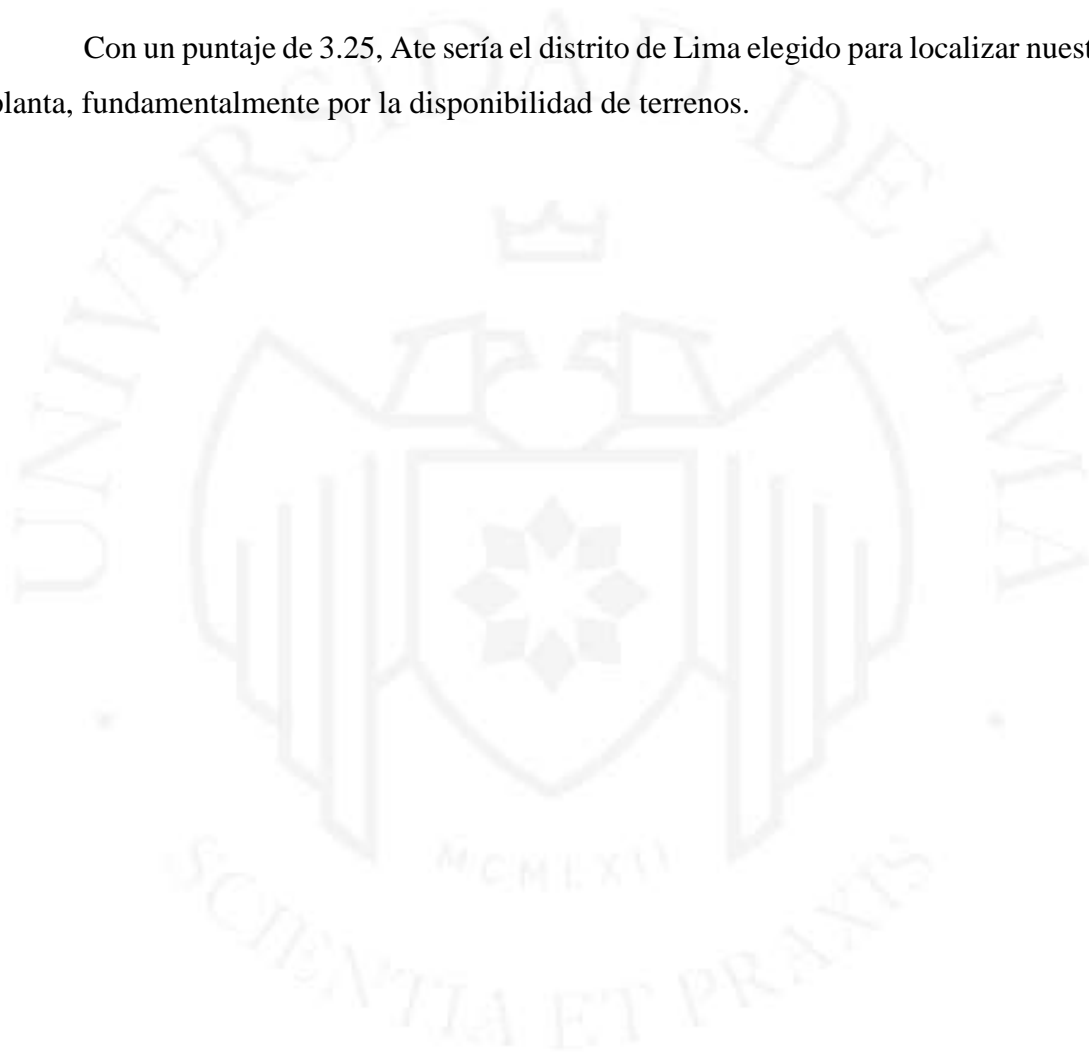
Factores	1	2	3	4
DT (terrenos)	0 - 50	51 - 100	101 - 150	151 - 200
SC (denuncias)	7501 – 10 000	5001 - 7500	2501 - 5000	0 - 2500
IDH (%)	0 - 25	26 - 50	51 - 75	76 - 1
DA (conexiones)	0 – 30 000	30 001 – 50 000	50 001 – 80 000	80 001 a mas

En la tabla 3.18 se muestra la justificación de los puntajes asignados a cada distrito, así como el rango de valores para cada puntaje.

Tabla 3.19*Ranking de factores - micro localización*

Factores	Peso	Ate		Callao		Lurín	
		Calif.	Punt.	Calif.	Punt.	Calif.	Punt.
DT	38%	4	1,50	3	1,13	3	1,13
SC	25%	2	0,50	1	0,25	4	1,00
IDH	25%	3	0,75	3	0,75	2	0,50
DA	13%	4	0,50	4	0,50	2	0,25
		3,25		2,63		2,88	

Con un puntaje de 3.25, Ate sería el distrito de Lima elegido para localizar nuestra planta, fundamentalmente por la disponibilidad de terrenos.



CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

En relación con el tamaño de mercado, en la Tabla 2.12 se determinó la demanda del proyecto en kilogramos desde el año 2021 hasta el 2025, teniendo en cuenta un horizonte de 5 años para el proyecto.

Considerando que cada galleta pesa 17.5 gramos y en cada paquete vienen 4 galletas (70 gramos), se halló la demanda del proyecto en función de los six packs.

Tabla 4.1

Relación tamaño-mercado

Año	Demanda (kg)	Demanda (paquetes)	Demanda (six packs)
2021	91 394,49	1 305 636	217 606
2022	106 950,50	1 527 864	254 644
2023	122 675,19	1 752 503	292 084
2024	138 550,17	1 979 288	329 881
2025	154 560,61	2 208 009	368 001

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En esta relación se analiza los diferentes recursos que usaremos para el proceso de producción de nuestra planta, como los insumos, disponibilidad de mano de obra y servicios de energía eléctrica y agua potable.

En cuanto a los insumos, nuestra materia prima es la lenteja, la cual lo obtendremos principalmente de la producción nacional, motivo por el cual no representa un limitante para el proyecto. En la siguiente tabla se detalla lo anteriormente dicho:

Tabla 4.2

Disponibilidad de materia prima

Año	Producción nacional de lentejas (ton)	Demanda del proyecto (ton)	Porcentaje utilizado
2025	5014,06	154,56	3,08%

En cuanto a la disponibilidad de la mano de obra y los servicios de energía eléctrica y agua potable, mostrado en la Tabla 3.16, Lima, precisamente por ser la capital,

tiene capacidad suficiente de recursos energéticos para poder abastecernos. En conclusión, los recursos productivos no son un limitante para el proyecto.

4.3 Relación tamaño-tecnología

La demanda debe ser debidamente satisfecha con la capacidad de la tecnología y maquinaria de nuestra planta. Como podemos apreciar en la siguiente tabla, y que se ampliará en el capítulo V, el cuello de botella sería es la etapa de horneado, en donde utilizaremos un horno rotativo.

Tabla 4.3

Capacidad del cuello de botella

Proceso	Capacidad teórica (kg/h)	Capacidad teórica (kg/año)	Capacidad teórica (six packs/año)
Limpieza	220	457,600	1,089,523.81
Molienda	230	478,400	1,139,047.62
Tamizado	220	457,600	1,089,523.81
Mezclado	110	228,800	544,761.90
Amasado	150	312,000	742,857.14
Moldeado	300	624,000	1,485,714.29
Horneado	100	208,000	495,238.10
Empacado	168	349,440	832,000.00
Embalado	168	349,440	832,000.00

A pesar de ello, no representa un limitante para el tamaño de planta ya que, si la demanda aumenta de una manera imprevista, la tecnología y el mercado permitiría que nos podamos abastecer con otro molino de martillo.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para este punto tendremos en consideración un estimado de los costos fijos, costo variable unitario, y el precio de venta.

A continuación, se presenta una tabla con el cálculo del punto de equilibrio para cada año:

Tabla 4.4*Punto de equilibrio*

Año	2021	2022	2023	2024	2025
N° six packs	217 606	254 644	292 084	329 881	368 001
Precio de venta unitario	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4
MP e insumos	274 626	321 370	368 620	416 322	464 431
Gastos de distribución	54 836,70	64 170,30	73 605,11	83 130,10	92 736,37
Energía fabril	13 153,41	13 153,41	13 153,41	13 153,41	13 153,41
Agua fabril	840,79	871,18	901,90	932,92	964,20
MOD	128 250,00	128 250,00	128 250,00	128 250,00	128 250,00
Costos variables	469 457,09	525 564,46	582 280,22	639 538,08	697 284,50
Costo variable unitario	2,16	2,06	1,99	1,94	1,89
Energía no fabril	13 511,90	13 511,90	13 511,90	13 511,90	13 511,90
Agua no fabril	468,36	474,44	480,59	486,79	493,05
MOI	242 200,00	242 200,00	242 200,00	242 200,00	242 200,00
Sueldos administrativos	458 500,00	458 500,00	458 500,00	458 500,00	458 500,00
Depreciación fabril	17 147,76	17 147,76	17 147,76	17 147,76	17 147,76
Depreciación no fabril	7690,94	7690,94	7690,94	7690,94	7690,94
Amortización	8327,80	8327,80	8327,80	8327,80	8327,80
Gastos financieros	20 802,48	16 423,01	12 043,54	7664,07	3284,60
Costo fijo	768 649.25	764 275.86	759 902.53	755 529.26	751 156.05
Six packs	123 129	120 623	118 615	116 931	115 470

4.5 Selección del tamaño de planta**Tabla 4.5***Selección del tamaño de planta (six packs)*

Factor	2021	2022	2023	2024	2025
Mercado	217 606	254 644	292 084	329 881	368 001
Recursos productivos	No limitante	No limitante	No limitante	No limitante	No limitante
Tecnología	495,238	495,238	495,238	495,238	495,238
Punto de equilibrio	123 129	120 623	118 615	116 931	115 470
Tamaño de planta -Mercado	217 606	254 644	292 084	329 881	368 001

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Especificaciones técnicas

Las galletas a base de harina de lenteja endulzadas con chancaca son una alternativa saludable para añadir a la dieta de aquellas personas que luchan contra la anemia por su elevado contenido de hierro. Las galletas se encontrarán en un paquete de 4 unidades, con un peso neto de 70 gramos cada paquete. El empaque contara con información como la marca del producto, ingredientes, logo de la empresa, fecha de vencimiento y composición nutricional.

Los insumos adquiridos serán de alta calidad y los procesos de producción serán llevados a cabo en estricto control de salubridad e higiene para cumplir con todas las especificaciones del producto. Se tendrá en cuenta la NTP 206:011:2016 que regula las especificaciones de calidad que deben cumplir los diferentes tipos de galleta.

En la Tabla 5.1 se muestran las dimensiones del producto en sus distintas presentaciones y la Tabla 5.2 muestra el cuadro de especificaciones del producto.

Tabla 5.1

Dimensiones del producto

Galletas individuales		
Peso neto		17.5 gramos
Diámetro		65 mm
Espesor		5 mm
Paquete de galletas		
Contenido		4 galletas
Peso neto		70 gramos
Peso bruto		72.5 gramos
Dimensiones		12 x 7 x 2.5 cm
Six pack de galletas		
Contenido		6 paquetes
Peso neto		420 gramos
Peso bruto		440 gramos

Tabla 5.2

Cuadro de especificaciones del producto

Nombre del producto:	Galletas “Lenfit”			Desarrollado por:	Alegría Honorio, Daniella Alexandra Gaviria Echaiz, Harold	
Función:	Galletas a base de harina de lenteja endulzada con chancaca que cumple la función de suministrar el hierro suficiente que nuestro cuerpo necesita			Verificado por:	Alegría Honorio, Daniella Alexandra Gaviria Echaiz, Harold	
Insumos requeridos:	Harina de lenteja, harina de chancaca, sal, canela, mantequilla, azúcar, huevos y esencia de vainilla.			Autorizado por:	Alegría Honorio, Daniella Alexandra Gaviria Echaiz, Harold	
Costos del producto:	S/2.81 por six pack			Fecha:	Junio	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			
% Humedad	Variable	Alta	5% ± 1%	Higrómetro	Muestreo e inspección	1%
% Cenizas	Variable	Media	2,5% ± 0,5%	Higrómetro	Muestreo e inspección	1%
Acidez	Variable	Media	0.08% ± 0.02%	Potenciómetro	Muestreo e inspección	1%
Peso neto	Variable	Media	17.5 gr ± 3 gr	Balanza	Muestreo e inspección	2%
Diámetro	Variable	Media	65 mm ± 5 mm	Calibre	Muestreo e inspección	2%
Espesor	Variable	Media	5 mm ± 1 mm	Micrómetro	Muestreo e inspección	2%
pH	Variable	Media	7.3 ± 0.5	Potenciómetro	Muestreo e inspección	2%
Aspecto	Atributo	Alta	Liso	Inspección visual	Muestreo e inspección	-
Aroma	Atributo	Media	Característico de la chancaca	Inspección olfativa	Muestreo e inspección	-
Sabor	Atributo	Alta	Dulce, ligeramente amargo	Inspección gustativa	Muestreo e inspección	-
Textura	Atributo	Alta	Crujiente	Inspección visual	Muestreo e inspección	-
Color	Atributo	Media	Beige oscuro	Inspección visual	Muestreo e inspección	-

En la Tabla 5.3 se muestra el conjunto de propiedades organolépticas de las galletas a producir, con componentes tales como el aspecto, aroma, sabor, textura y color.

Tabla 5.3*Propiedades organolépticas de las galletas a producir*

Componentes	Características
Aspecto	Galleta lisa (5mm aprox. de altura)
Aroma	Característico de la chancaca
Sabor	Dulce. Característico de la chancaca. Ligeramente amargo
Textura	Crujiente
Color	Beige oscuro

Composición del producto

La composición de las galletas a base de harina de lenteja endulzadas con chancaca tendrá la siguiente formulación porcentual:

Tabla 5.4*Contenido referencial de las galletas*

Ingredientes	%
Harina de lenteja	45,5655
Harina de chancaca	8,1367
Mantequilla	21,1554
Azúcar	16,2734
Sal	0,4882
Huevos	8,1367
Canela	0,0814
Esencia de vainilla	0,1627
Total	100%

Diseño del producto

A continuación, detallaremos las principales características de diseño de nuestro producto: galletas a base de harina de lenteja endulzado con chancaca.

- **Función:** Satisfacer la necesidad de hambre y ayudar a combatir los problemas de anemia e insuficiencia de hierro.
- **Tamaño y forma:** Circular (6,5cm de diámetro) y muy liviano (17.5 gr).
- **Apariencia:** Debe tener una apariencia de inocuidad.
- **Calidad:** Debe cumplir con las especificaciones establecidas para un producto alimenticio.
- **Confiablez:** La galleta debe impactar positivamente en tu salud.
- **Productividad:** La fabricación de la galleta debe ser eficiente y sencilla de realizar.
- **Oportunidad:** El producto se proveerá a tiempo.

- Accesibilidad: El producto debe estar presente para todo el mercado.
- Insumos: Según la “receta” de la galleta siguiendo estrictamente su composición.
- Costo: S/2,00 cada paquete de 4 galletas.

Para la presentación de un paquete de galletas se utilizará un empaque bio-orientado de polipropileno. La principal propiedad de este tipo de plástico es la de actuar para barrera para la humedad, evitando que el producto pierda su consistencia, aroma y sabor antes del tiempo proyectado. El empaque que se utilizará para los six packs será de polipropileno de laminado simple y para las cajas será de cartón corrugado simple.

Figura 5.1

Rollo de polipropileno bio-orientado



Nota. Alibaba

Figura 5.2

Paquete six pack de polipropileno laminado simple



Nota. Mayoritza

El producto cuenta con tres principales elementos: el envase, el empaque y el embalaje. Para nuestro caso, solo serán necesarios el envase y el empaque. A

continuación, se mostrará una tabla con los niveles de envase y empaque, así como su respectivo producto:

Tabla 5.5

Niveles del envase y empaque

Nivel	Producto
Envase primario	Galleta a base de harina de lenteja
Envase secundario	Paquete con 4 galletas
Envase terciario	Six pack (6 paquetes unitarios)
Empaque	Caja con 20 six packs

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para el producto final, se debe tomar en cuenta las especificaciones mostradas en la Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración, y Expendio de Galletas.

A continuación, los criterios fisicoquímicos con sus respectivos valores límites permisibles.

Tabla 5.6

Criterios fisicoquímicos de las galletas

Parámetro	Límite máximo permisible
Humedad	12%
Cenizas totales	3%
Índice de peróxido	5 mg/kg
Acidez (expresada en ácido láctico)	0,10%

Nota. Adaptado de *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano* por Ministerio de Salud, 2003

(http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)

Siguiendo la Norma Técnica Peruana de Alimentos Envasados (NTP 209.038), la envoltura del paquete de galletas incluirá la siguiente información:

- Nombre comercial del producto
- Contenido neto: Se debe excluir el peso de la envoltura, así como cualquier otro material utilizado para el envase.
- Lista de ingredientes: Debe indicarse en orden decreciente, de mayor a menor la proporción de los ingredientes.
- Registro sanitario: Debe indicar la aprobación de DIGESA.
- Fecha de vencimiento: Debe indicar el mes y año.

Por otro lado, se debe cumplir con las regulaciones de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), la cual estipula los siguientes puntos:

- Renovar cada 2 años el registro sanitario para un correcto funcionamiento de la planta y para la comercialización del producto.
- Cumplir con las normas de la Resolución Ministerial 591-2008 del Ministerio de Salud, en el cual se mencionan los límites microbianos establecidos.

A continuación, se muestra una tabla con los criterios microbiológicos con los que debe cumplir nuestro producto:

Tabla 5.7

Criterios microbiológicos

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 ²	10 ³
Escherichia coli	6	3	5	1	3	20
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10	10 ²
Clostridium perfringens	8	3	5	1	10	10 ²
Bacillus cereus	8	3	5	1	10 ²	10 ⁴
Salmonella sp	10	2	5	0	Ausencia/25g	-

Nota. Adaptado de Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano por Ministerio de Salud, 2003

(http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

La producción del producto constará de dos procesos: producción de la harina de lenteja y producción de la galleta. En ambos procesos se usarán operaciones manuales, como inspección y enfriamiento, así como operaciones automáticas, tales como mezclado, horneado, tamizado, empaquetado, etc.

• Descripción de las tecnologías existentes

Limpieza

- Manual: El operario se encargará de la limpieza de la lenteja, así como de eliminar cualquier partícula u objeto extraño.
- Semi automática: Las lentejas son limpiadas en máquinas limpiadoras-separadoras que se encargan de limpiarlas de cualquier paja, polvo y cualquier otro sólido no deseado.

Acondicionado

- Manual: Consiste en añadirle agua al grano previamente limpiado. Se debe dejar reposar un aproximado de 6 horas. El objetivo principal de este paso es mejorar el estado físico del grano, lo cual optimiza la calidad de la harina que se va a obtener.

Molienda

- Manual: Los operarios usan un batan, que consiste en una piedra plana y otra más pequeña, que, con ayuda de tu propia fuerza, sirve para pulverizar el grano de la legumbre.
- Semi automático: El operario cargará los granos de la lenteja a la tolva de un molino, de rodillos o de martillos, el cual se encargará de pulverizar el grano de una manera mucho más rápida y efectiva. Es importante que el grano haya sido previamente limpiado con sumo cuidado.

Tamizado

- Manual: El operario se encargará de pasar el pulverizado resultante de la molienda por una coladora para tamizar la harina.
- Semi automático: El operario cargará el pulverizado a la tolva de un tamiz vibratorio, el cual, con mucha más rapidez y efectividad, tamizará la harina para obtener las características finales deseadas.

Mezclado y Amasado

- Manual: Los operarios deberán agregar la harina junto con los ingredientes y amasar constantemente hasta alcanzar la textura deseada.
- Semi automática: El operario cargará la harina junto con los ingredientes a la maquina amasadora, la cual se encargará de mezclar con más uniformidad y rapidez los ingredientes.

Moldeado

- Moldeado por lotes: Proceso que consiste en ejercer presión al molde sobre la masa de la galleta extendida, retirándolas para su posterior horneado. Puede ser de manera manual o semi automática. La merma se reprocesa en un 100%

- Moldeado continuo: Proceso muy parecido al anterior, pero con la diferencia que este es automático. La masa pasa por unos moldes que son cortados por la maquina, ya sea prensados o con un rodillo. La merma se reprocessa.

Horneado

- Horno discontinuo: Es el horno convencional para este tipo de producto. Es una cámara de calor que trabaja por lotes. Se debe tener cuidado con el aumento y cambio de temperatura durante el proceso.
- Horno continuo: Es un horno con mayor capacidad de procesamiento. Son conocidos como hornos de banda, los cuales poseen estabilizadores de temperatura y pueden ser adaptados a la distancia y largo requerido.

Enfriado

- Enfriado convencional: Consiste en dejar las galletas enfriarse con la temperatura ambiente en unas bandejas. Un operario tiene que estar supervisando que no se contamine.
- Túnel de enfriamiento: Consiste en un túnel sellado herméticamente, en el cual la temperatura y la velocidad pueden ser previamente modulada. Para obtener mejores resultados, es posible añadirle agua fría en forma de corriente.

Envasado

- Semi automático: Los operarios juntan en la lámina metálica cuatro galletas para posteriormente prensar la lámina y sellarla. Luego junta 6 paquetes y los sella con la lámina usada para los six packs.
- Automático: La máquina empaquetadora sella los empaques unitarios y los six packs.

Empaquetado

- Manual: El operario agrupa 20 six packs por caja y le coloca la información necesaria.
- Automático: La máquina embaladora se encarga de juntar los six packs en cajas y sellarlas, colocándoles las etiquetas y la información necesaria.

- **Selección de la tecnología**

En la siguiente tabla se muestran las actividades del proceso productivo y la tecnología seleccionada.

Tabla 5.8

Selección de la tecnología

Proceso	Tecnología elegida	Maquina
Limpieza	Semiautomática	Limpiadora separadora
Acondicionamiento	Manual	Operarios
Molienda	Semiautomática	Molino de martillos
Tamizado	Semiautomática	Tamiz vibratorio
Mezclado	Semiautomática	Mezcladora
Amasado	Semiautomática	Amasadora en espiral
Moldeado	Continua	Moldeadora rotativa
Horneado	Por lotes	Horno rotativo
Enfriado	Manual	Bandejas
Envasado	Automático	Envasadora multifuncional
Empaquetado	Automático	Envasadora multifuncional

5.2.2 Proceso de producción

El proceso de producción se dividirá en dos:

- Proceso de producción de la harina de lenteja
 - Proceso de producción de galletas a base de harina de lenteja
- **Descripción del proceso**

El proceso de producción inicia con la recepción del insumo para preparar la harina, el cual será únicamente la lenteja.

Limpieza

Se realiza la limpieza de la lenteja para quitar cualquier tipo de suciedad, objetos extraños, residuos, tales como pajas, tierra, polvo, plantas, etc. Esta operación se llevará a cabo en una limpiadora separadora, la cual se encargará de hacer las funciones mencionadas. Dicha máquina cuenta con un sistema de viento que ayuda a clasificar la materia prima, separándola de partículas contaminantes como pajas, insectos, tierra, etc.

Acondicionado

Este proceso consta en acondicionar las lentejas agregándole agua, lo cual hará que el estado físico mejore y se obtenga una mejor calidad al momento de convertirlo en harina. El operario descargará las lentejas previamente limpiadas y los dejará reposar un

aproximado de 6-24 horas en un recipiente grande con agua, de tal manera que cubra las lentejas.

Molienda

El operario se encargará de cargar las lentejas en la tolva del molino de martillos, el cual triturará las lentejas por medio de un conjunto de martillos que giran entre 750-1800 rpm. Las lentejas son forzadas contra una placa sólida de alta durabilidad y luego son forzadas contra una malla en la parte inferior del molino en el cual caerán las partículas más finas. Se debe usar una malla de 0,6mm.

Tamizado

El tamizado será un complemento necesario de la molienda para obtener la harina mucho más fina. Mediante un tamiz vibratorio y un vibrador neumático que forma parte del tamiz, la harina será filtrada por una malla metálica. Habrá material reprocesado desde la molienda nuevamente.

Mezclado

Este proceso se dividirá en tres partes que se tendrán que llevar a cabo en estricto orden para obtener un producto homogéneo. Primero se mezclará el azúcar, la mantequilla y la chancaca para que estos tomen consistencia antes de ser amasados. Luego, se le agregan los huevos, la sal, la canela y la esencia de vainilla. Finalmente, y mientras la masa sigue siendo mezclada, se le agrega lentamente la harina de lenteja.

Amasado

La masa pasará a la amasadora en espiral para seguir con su preparación. El proceso durará aproximadamente 20 minutos y tendrá la función de oxigenar la masa para su consistencia final por medio del movimiento en espiral.

Reposado

Este es un paso fundamental para que la masa se vuelva más consistente y se eviten quiebres o grietas en el momento del horneado.

Moldeado

En este proceso se le dará la forma requerida a la masa en una moldeadora rotativa. Cabe resaltar que el 100% de la masa se procesará. Finalmente, el operario llevará las masas formadas hacia el horno para su cocción.

Horneado

Este proceso se llevará a cabo en un horno rotativo y a una temperatura de entre 160°C y 180°C, la cual deberá ser debidamente controlada por un operario, ya que la temperatura interna irá aumentando luego de cada cocción. El horneado durará entre 10-15 minutos, tiempo que el operario deberá de estar supervisando que no se cocinen en exceso. Finalmente, las galletas pasaran a ser enfriadas.

Enfriado

Este proceso durará entre 25-30 minutos y constará de dejar las galletas en unas portas bandejas a temperatura ambiente. Este es un paso muy importante para evitar que las galletas se quiebren o no alcancen la dureza necesaria.

Inspeccionado

Será el último control de inspección que pasaran las galletas antes de ser empacadas. Los operarios deberán tener parámetros preestablecidos para que seleccionen las galletas que no las cumplan, como la textura, color, forma, etc. Dichas galletas serán separadas para posteriormente ser donadas.

Envasado

El primer paso consiste en juntar 4 galletas en un paquete unitario. Estas irán en su interior con galletas apiladas de 2 en 2. Luego, se juntarán 6 paquetes unitarios para formar un six pack, el cual será la presentación final previo al empacado. Una máquina selladora irá marcando cada paquete con la fecha de vencimiento correspondiente.

Empacado

Cada caja tendrá 20 six packs que serán apilados en 4 filas de 5 para proteger la integridad del producto final. Las cajas serán apiladas en pallets para su almacenamiento.

- Diagrama de proceso

Figura 5.3

DOP para la producción de harina de lenteja

DOP para la producción de harina de lentejas

Resumen

○	:	4
□	:	1
◻	:	0
		5

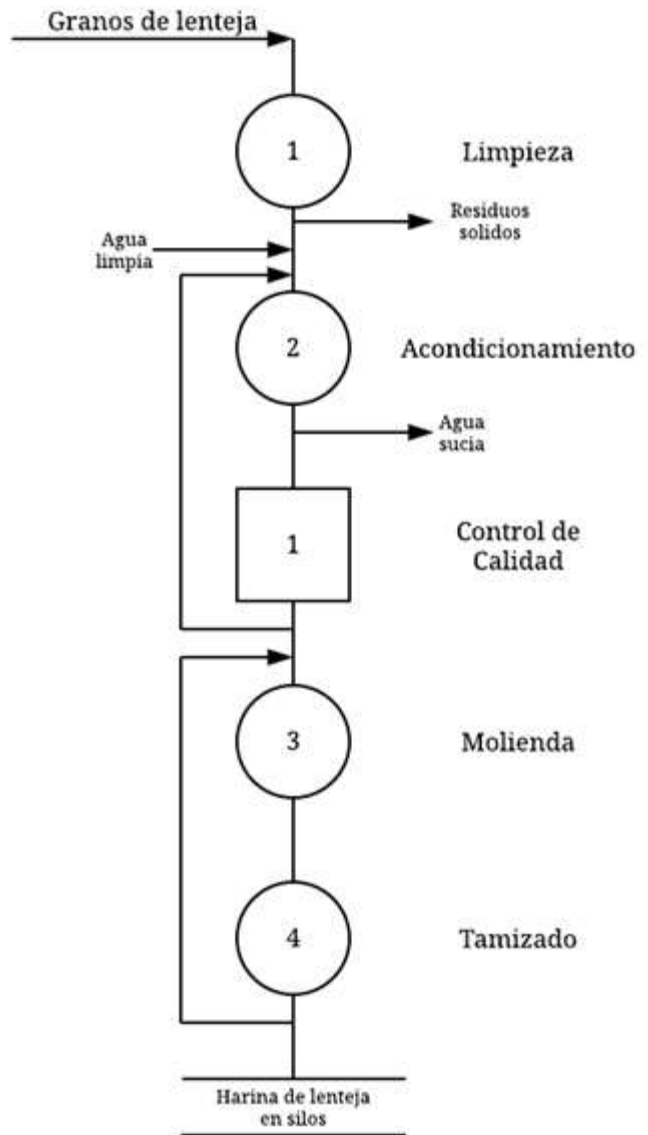
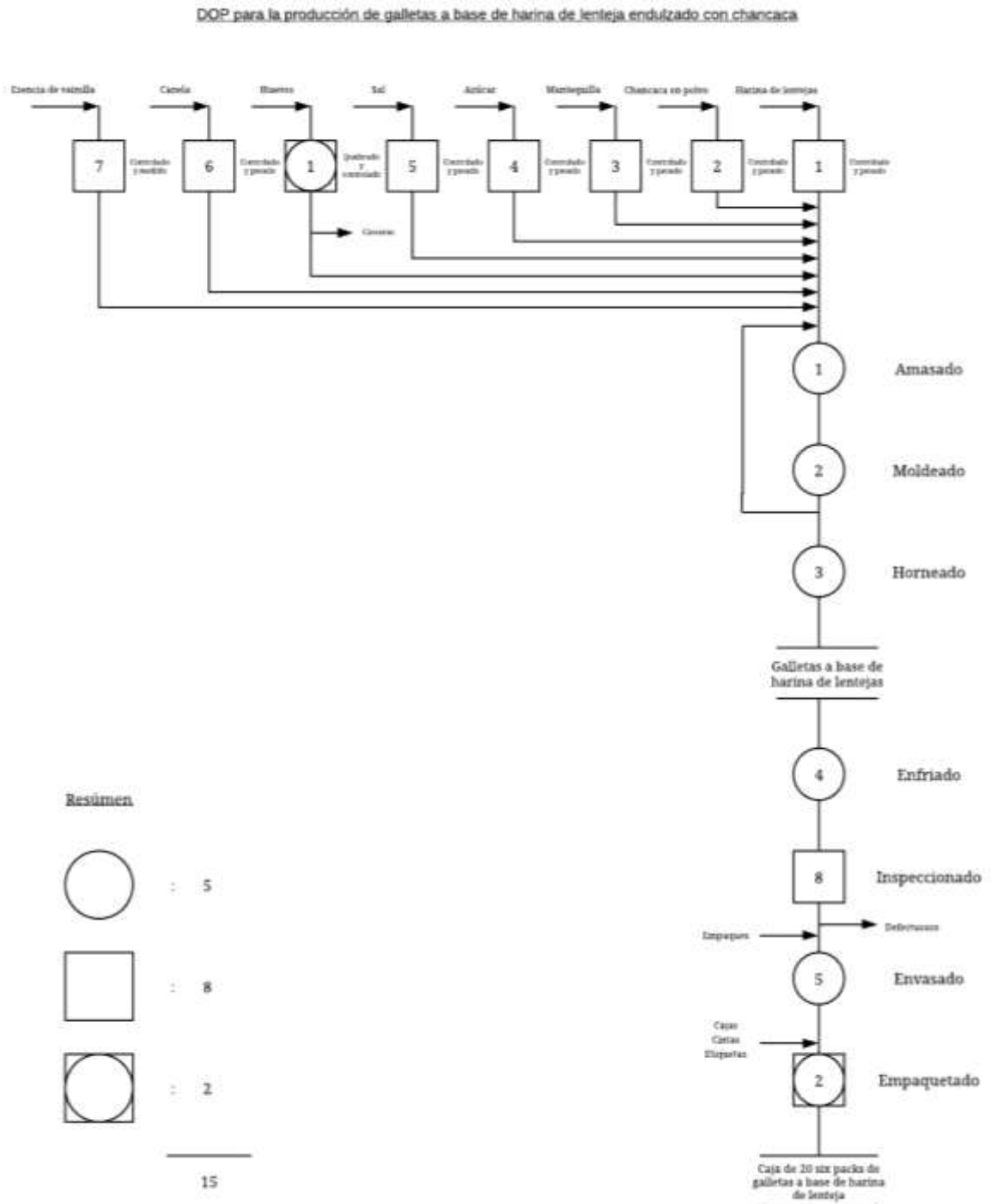


Figura 5.4

DOP para la producción de galletas a base de harina de lenteja



- **Balance de materia**

Figura 5.5

Balance de materia de la producción de harina de lentejas

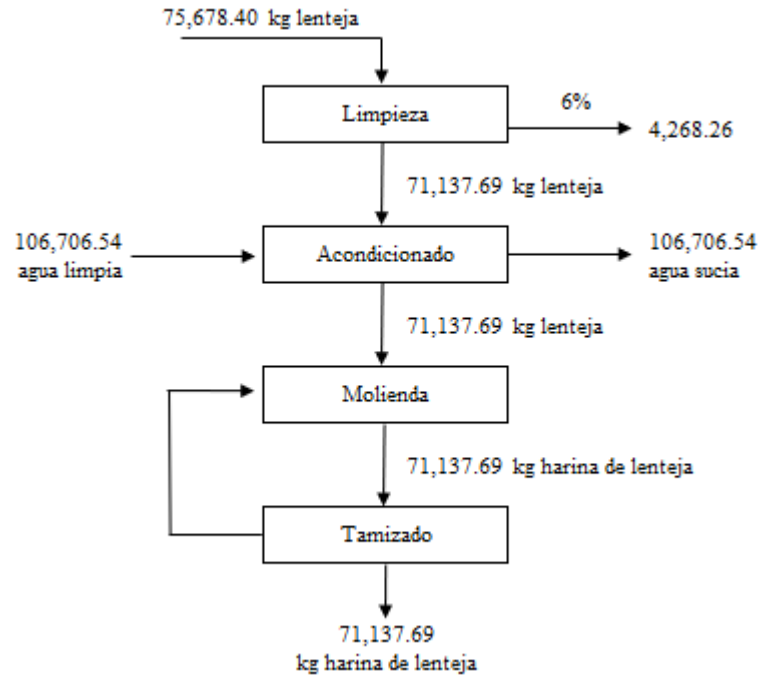
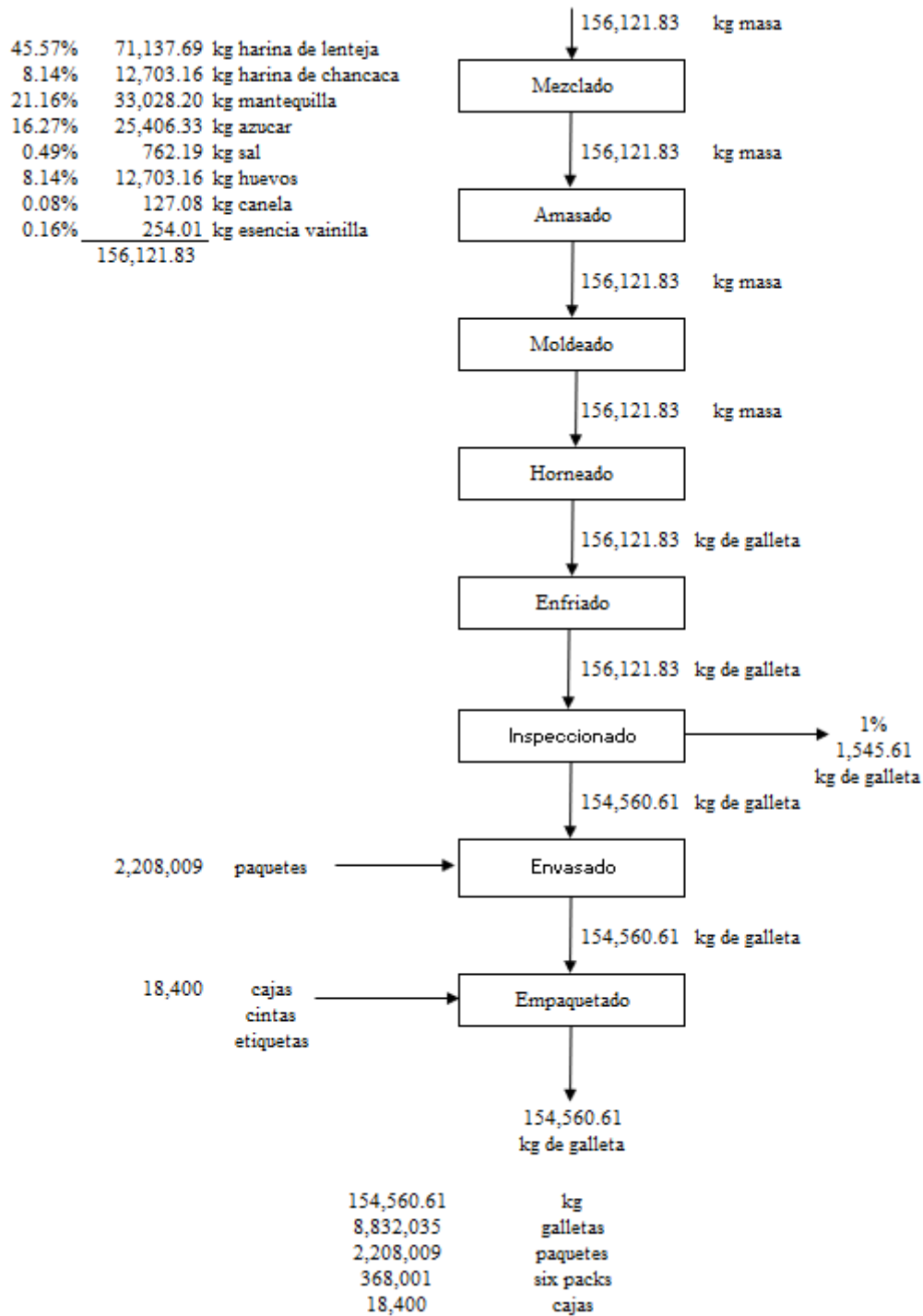


Figura 5.6

Balace de materia de producción de galletas a base de harina de lenteja



A continuación, se muestra la lista de los insumos entrantes al proceso:

Tabla 5.9

Lista de insumos entrantes

Insumo	2021	2022	2023	2024	2025
Harina de lenteja	42 065,01	49 224,78	56 462,18	63 768,77	71 137,69
Harina de chancaca	7511,61	8790,14	10 082,54	11 387,28	12 703,16
Mantequilla	19 530,17	22 854,35	26 214,57	29 606,91	33 028,20
Azúcar	15 023,22	17 580,29	20 165,07	22 774,57	25 406,33
Sal	450,69	527,41	604,95	683,23	762,19
Huevos	7511,61	8790,14	10 082,54	11 387,28	12 703,16
Canela	75,15	87,94	100,87	113,92	127,08
Esencia vainilla	150,20	175,77	201,61	227,70	254,01

5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

En la siguiente tabla se mostrarán las actividades del proceso productivo de la harina y las galletas, así como las máquinas y equipos que serán empleados.

Tabla 5.10

Maquinaria y equipos

Proceso	Maquinaria	Equipos
Pesado	--	Balanza industrial
Limpieza	Limpiadora separadora	Silos
Molienda	Molino de martillos	--
Tamizado	Tamiz vibratorio	--
Mezclado	Mezcladora	Mesa de trabajo y recipientes
Amasado	Amasadora de espiral	
Moldeado	Moldeadora rotativa	Bandejas de acero y carrito de bandejas
Horneado	Horno rotativo	Bandejas de acero y carrito de bandejas. Termohigrómetro
Envasado	Empaquetadora multifunción	--
Empaquetado	Empaquetadora multifunción	Pallets y montacargas

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Figura 5.7

Balanza industrial



Modelo	2056
Fabricante	Suminco
Capacidad	60 kg
Largo	0,5 m
Ancho	0,4 m
Área	0,2 m ²

Nota. Suminco

(<http://suminco-peru.com/balanzas-de-plataforma/>)

Fabricado 100% en acero inoxidable (A30), plataforma y estructura. Sensor de fuerza con clase de protección IP68 (protección contra el polvo y el agua). Indicador digital LED o LCD fácil de leer. La indicación del panel de control tipo bolígrafo está protegida contra el polvo y las salpicaduras de líquidos. Es de funcionamiento eléctrico y tiene una batería recargable de larga duración. Interfaz RS232 para conexión a impresora o computadora. Dispone de 4 soportes regulables para nivelación. (Suminco)

Figura 5.8

Limpiadora separadora



Modelo	NT
Fabricante	Jiaozuo
Capacidad	220 kg/h
Largo	1,10 m
Ancho	0,90 m
Alto	1,00 m
Área total	0,99 m ²
Peso	22 kg
Potencia	0,18 kW

Nota. Alibaba

(<https://spanish.alibaba.com/product-detail/Farm-used-rice-cleaner-grain-Separator-60701904149.html>)

El motor de velocidad Variable está equipado para ajustar el volumen del viento, lo que ayuda a clasificar las semillas de cultivo claramente: partículas completas, no partículas completas paja, insectos, etc.). (CO, s.f.).

Figura 5.9

Molino de martillos



Modelo	CF198B
Fabricante	Wholly
Capacidad	230 kg/h
Largo	0,90 m
Ancho	0,50 m
Alto	1,02 m
Área total	0,45 m ²
Peso	120 kg
Potencia	4,00 kW
Tensión	380 V

Nota. Alibaba

(https://es.made-in-china.com/co_chengdamachine/product_CF158-2-2kw-Small-Hammer-Mill_eiuhyoey.html)

Consiste en un conjunto de rotor de alta velocidad equipado con martillos oscilantes tipo “T”. La cámara de molienda está equipada con un revestimiento deflector múltiple y una pantalla de retención en el punto de descarga del material. Produce materiales D90 <90 µm. Disponible con tornillo de alimentación electrónica u operación manual. Descarga por gravedad: no se requiere equipo auxiliar. (Wholly, s.f.)

Figura 5.10

Tamiz vibratorio



Modelo	XF600-1
Fabricante	XingXiang
Capacidad	220 kg/h
Potencia	2,2 kW
Largo	0,80 m
Ancho	0,60 m
Alto	0,78 m
Área total	0,48 m ²
Peso	90 kg
Tensión	220 V

Nota. Alibaba

(<https://spanish.alibaba.com/product-detail/2020-china-factory-directly-sell-high-efficiency-and-low-cost-sorting-vibration-filter-sieve-machine-62418821265.html>)

El tamiz vibratorio rotativa es una máquina de detección de polvo de alta precisión, con poco ruido y alta eficiencia. Tarda de 3 a 5 minutos en cambiar rápidamente la red. La pantalla giratoria está hecha de un motor vertical como fuente de agitación. Los extremos superior e inferior del motor están equipados con un martillo excéntrico. El movimiento giratorio del motor se transforma en movimiento horizontal, vertical y tridimensional inclinado, que se transmite a la superficie de la pantalla. al ajustar el ángulo de fase de los extremos superior e inferior, se puede cambiar la pista de movimiento de los materiales en la superficie de la pantalla. (XinXiang, s.f.)

Figura 5.11

Mezcladora

	Modelo	KN50
	Fabricante	Nova
	Capacidad	110 kg/h
	Largo	1,24 m
	Ancho	0,80 m
	Alto	1,35 m
	Área total	0,992 m ²
	Peso	400 kg
	Potencia	4,5 kW
	Tensión	220-380-440 V
	Frecuencia	50/60 Hz

Nota. Nova

(<https://nova.pe/categoria-producto/panaderia/amasadoras/>)

La estrecha relación entre el diámetro de la espiral, la pala central y el tamaño de la cuba asegura un amasado uniforme, una buena oxidación y un ligero aumento de la temperatura de la masa; Es ideal para todos los polvos de hidratación media y alta. La estructura del mezclador está construida con placas de acero al carbono ASTM A36. El vaso, la pala central, el agitador y la protección móvil están fabricados en acero inoxidable AISI 30. Motor de doble velocidad con protección térmica. El panel de control está ubicado al frente de la máquina para una fácil operación. (Nova, s.f.)

Figura 5.12

Amasadora



Modelo	KN100
Fabricante	Nova
Capacidad	150 kg/h
Largo	1,43 m
Ancho	0,93 m
Alto	1,50 m
Área total	1,33 m ²
Peso	400 kg
Potencia	7 kW
Tensión	220-380-440 V
Frecuencia	50/60 Hz

Nota. Nova

(<https://nova.pe/categoria-producto/panaderia/amasadoras/>)

La estructura del mezclador está construida con placas de acero al carbono ASTM A36. Cuba, pala central, agitador y protección móvil en acero inoxidable AISI 30. Polea trapezoidal y sistema de transmisión por correa. Protección de la celda con microinterruptor que detiene en caso de apertura. Operación silenciosa. Amasa desde un 10% de su capacidad. (Nova, s.f.)

Figura 5.13

Moldeadora rotativa



Fabricante	Famipack
Capacidad	300 kg/h
Largo	5,00 m
Ancho	1,30 m
Alto	1,45 m
Área total	6,50 m ²
Potencia	0,75 kW

Nota. Famipack

(https://www.famipack.com/maquinas_galleteras.html)

Rodillo de alimentación: acero con ranuras de brida. Ajuste la distancia entre el rodillo de alimentación y el rodillo del molde. (Famipack, s.f.)

Figura 5.14

Horno rotativo



Modelo	Max 1000
Fabricante	Nova
Capacidad	100 kg/h
Largo	1,78 m
Ancho	1,28 m
Alto	2,30 m
Área total	2,28 m ²
Peso	1000 kg
Potencia	1,95 kW
Consumo GLP	3,2 kg/h
Tensión	220-380-440 V
Frecuencia	50/60 Hz
T° máx. de operación	280°C

Nota. Nova

(<http://nova.pe/producto/max-1000/>)

Se trata de un horno rotativo de convección forzada potente y fiable, para líneas de alta producción. Tiene un tiempo de precalentamiento y consumo de energía cortos, relación de potencia inactiva, salida de vapor, velocidad y eficiencia de cocción, uniformidad de cocción y capacidad de producción.

La velocidad y el flujo de aire proporcionados por el pulso, combinados con la lenta rotación del vehículo, permiten una cocción uniforme. El interior y el exterior del horno son de acero inoxidable AISI 30 y AISI 30, de espesor variable según sus componentes, con techo de hierro galvanizado. El intercambiador de calor está fabricado en acero térmico AISI 310, con espesor variable y superficie ideal para el intercambiador de calor. (Nova, s.f.)

Figura 5.15

Envasadora multifuncional



Fabricante	DeJiu
Capacidad	168 kg/h
Largo	3,77 m
Ancho	0,67 m
Alto	1,45 m
Área total	2,53 m ²
Peso	500 kg
Potencia	2,4 kW
Tensión	220-380-440 V
Frecuencia	50/60 Hz

Nota. Alibaba

Máquina hecha de acero al carbono y acero inoxidable 201/304. Control PLC, control PID para temperatura. Acepta materiales como papel, plástico, OPP, PE, PVC, PT/PE, OPP/OPP, otra película de embalaje especial sellable. Entre sus funciones se encuentran: sellar, embalar, laminar, embolsar, empacar, etc. (Co, s.f.)

Anclaje de máquinas

Para evitar que las máquinas se muevan, vibren o se deslicen, se usan anclajes, que básicamente es un sistema que consiste en colocar pernos en el pie de la máquina. Para cada anclaje, se necesitará una tuerca, un perno, una aleta, la cual sirve para inmovilizar el perno, y una base de cemento (mortero).

A continuación, se mostrarán los requerimientos de pernos para el anclaje de cada máquina:

Tabla 5.11

Requerimiento de pernos por máquina para el anclaje

Máquina	Pernos
Balanza industrial	4
Limpiadora separadora	4
Molino de martillos	6
Tamiz vibratorio	4
Mezcladora	4
Amasadora	4
Moldeadora rotativa	4
Horno rotativo	6
Envasadora multifuncional	6

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para los cálculos del número de máquinas necesarias usamos la cantidad que entra a cada proceso, en kg/año, así como el tiempo estándar de la máquina (1/P), el factor de utilización, que está expresado en h/turno, el factor de eficiencia y el tiempo total, que está expresado en turnos/año.

Para el factor de utilización se consideró 1 hora de refrigerio por turno, lo que nos da un valor de $U=0.875$.

La fórmula es la siguiente:

$$\text{Número de máquinas necesarias} = \frac{Q * T.E.}{U * E * T.Total}$$

Tabla 5.12

Número de máquinas requeridas

Actividad	Q	T.E.	U	E	T. Tot	N° Máq	N° Máq
Limpieza	75 678,40	0,005	0,875	0,9	2 080	0,21	1,00
Molienda	71 137,69	0,007	0,875	0,9	2 080	0,19	1,00
Tamizado	71 137,69	0,005	0,875	0,9	2 080	0,20	1,00
Mezclado	156 121,83	0,013	0,875	0,9	2 080	0,87	1,00
Amasado	156 121,83	0,007	0,875	0,9	2 080	0,64	1,00
Moldeado	156 121,83	0,003	0,875	0,9	2 080	0,32	1,00
Horneado	156 121,83	0,013	0,875	0,9	2 080	0,95	1,00
Empacado	154 560,61	0,006	0,875	0,9	2 080	0,56	1,00
Embalado	154 560,61	0,006	0,875	0,9	2 080	0,56	1,00

5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada se necesita tener en cuenta la capacidad de procesamiento de cada máquina, así como el número de máquinas, el tiempo en función de la cantidad que ingresa a cada máquina, su utilización y eficiencia.

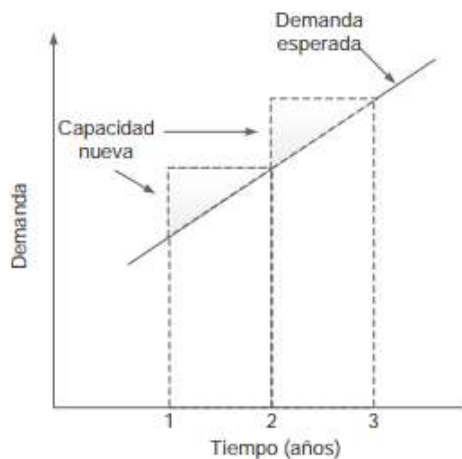
Para nuestro cálculo se tomó en cuenta 5 días a la semana, 52 semanas al año, 8 horas por turno y 1 turno por día. El factor de utilización es 0,875 (1 hora de refrigerio) y el factor de eficiencia es 0,90.

Ante las fluctuaciones o incremento de la demanda, usaremos un modelo llamado “anticipación a la demanda con expansión incremental”, el cual se basa en aumentar la capacidad en cada inicio del periodo en conjunto con el incremento de la demanda. A

continuación, se muestra una gráfica en donde se detalla el crecimiento de la capacidad y la demanda.

Figura 5.16

Anticipación de la demanda con expansión incremental



Nota. Diaz Garay, B. y Noriega, M. T., 2017
(<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>)

La capacidad instalada se detalla a continuación:

Tabla 5.13

Capacidad Instalada

Proceso	Q (kg/año)	P (kg/h)	N° Maq	$\frac{D}{S}$	$\frac{S}{A}$	$\frac{H}{T}$	$\frac{T}{D}$	U	E	CO	F/Q	CO x F/Q	Six packs / año
Limpieza	75 678,40	220	1	5	52	8	1	0,875	0,9	360,360.00	0.49	176,445.13	420,107
Molienda	71 137,69	230	1	5	52	8	1	0,875	0,9	376,740.00	0.46	173,397.44	412,851
Tamizado	71 137,69	220	1	5	52	8	1	0,875	0,9	360,360.00	0.46	165,858.42	394,901
Mezclado	156 121,83	110	1	5	52	8	1	0,875	0,9	180,180.00	1.01	182,000.00	433,333
Amasado	156 121,83	150	1	5	52	8	1	0,875	0,9	245,700.00	1.01	248,181.82	590,909
Moldeado	156 121,83	300	1	5	52	8	1	0,875	0,9	491,400.00	1.01	496,363.64	1,181,818
Horneado	156 121,83	100	1	5	52	8	1	0,875	0,9	163,800.00	1.01	165,454.55	393,939
Empacado	154 560,61	168	1	5	52	8	1	0,875	0,9	275,184.00	1.00	275,184.00	655,200
Embalado	154 560,61	168	1	5	52	8	1	0,875	0,9	275,184.00	1.00	275,184.00	655,200

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

La calidad se ha convertido en un pilar fundamental para toda empresa ya que con ello se logra la satisfacción del cliente, así como la presentación, integridad y sabor. Un producto de mala calidad podría afectar directamente la salud del consumidor, y es por ello por lo que se buscara asegurar la buena calidad en todo el proceso productivo.

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

Para el caso de la materia prima, que será la lenteja, se realizará una homologación a los proveedores de esta menestra. En primer lugar, consistirá en una selección, en donde corroboraremos la documentación que nos presentan y realizaremos visitas a sus fábricas para realizar una pequeña auditoría en donde se pasará a evaluar el proceso que manejan, sus políticas de calidad, la maquinaria que utilizan, entre otros factores que creamos convenientes.

Una vez que los proveedores hayan sido seleccionados, pasarán a una etapa de evaluación, en donde serán contratados por un cierto tiempo en el cual mediremos los parámetros de calidad de la materia prima entregada y analizaremos los valores máximos de tolerancia. La evaluación será cada 4 meses en una primera instancia. Si es que el proveedor nos entrega más de una vez productos defectuosos o se pasa constantemente los valores máximos permisibles de tolerancia, negociaremos con otros proveedores que fueron seleccionados en el paso previo para que los sustituyan.

Para los insumos será un procedimiento diferente. No se realizará una homologación a los proveedores, pero si se asegurara la calidad de los insumos recibidos, mediante inspecciones visuales en donde se medirán distintos parámetros como olor, sabor, color, peso, forma, etc. A pesar de ello, si recibimos insumos en mal estado o vencidos, serán devueltos a los proveedores y se les aplicara una penalidad a los mismos.

En la etapa de acondicionado se tendrá en cuenta la limpieza del agua que entra al proceso y que acondicionará a la lenteja durante un cierto tiempo previo a la molienda. Así mismo, se controlará la temperatura de esta, que debe estar entre 8,8°C y 10°C y el nivel de pH, que debe estar en un rango de 6,5 a 8,5.

En la etapa de mezclado y amasado se controlará rigurosamente el orden de los insumos a ser echados en las máquinas y la cantidad de estos, teniendo en cuenta la composición de la receta. En el proceso de producción de la harina y de las galletas se tomarán en cuenta la humedad en todo momento, hasta su almacenamiento, la cual no debe exceder el 12% según los criterios fisicoquímicos. Por otro lado, la temperatura de la masa debe estar entre los 24°C.

En la etapa del horneado se controlará continuamente la temperatura de la máquina mediante el tablero de control con el que cuenta el horno rotativo. Esta no debe salir del rango de 160°C y 180°C. Esto para que la galleta no presente exceso o faltas de

cocción. Se debe tener en cuenta que únicamente para el primer lote de producción del día, el horno debe ser precalentado.

En la etapa del enfriado se debe estar supervisando constantemente las galletas para evitar algún tipo de contaminación que presente el ambiente en las galletas. Por otro lado, mediante una inspección visual, se controlará la forma y textura de la galleta teniendo en cuenta los parámetros establecidos de calidad, la cual debe ser lisa y crujiente, respectivamente.

En la etapa de selección, el encargado inspeccionará visualmente las galletas y las defectuosas o las que no cumplan con los estándares de calidad como forma o textura, serán donadas a centros de recuperación de niños desnutridos, previa inspección del producto en una segunda instancia.

Para el caso de los ambientes, el espacio de almacenamiento estará debidamente equipado con equipos de acondicionamiento del aire para controlar la humedad (máximo 12%) y la temperatura, los cuales son parámetros claves para la conservación del insumo y del producto final. Se contarán con equipos extractores de polvo, para evitar que la harina y el producto final se contaminen con residuos en el aire, así como para evitar que los operarios inhalen el polvo de la harina proveniente de las etapas de molienda y tamizado.

Por último, se contarán también con insectocutores para evitar que los insectos ingresen a la planta y contaminen los insumos. Los equipos que se usarán para la medición también serán debidamente calibrados e inspeccionados, asegurando su limpieza y correcto uso. Se utilizará la metodología HACCP para asegurar la calidad y tener un mejor control de la inocuidad del producto final.

Tabla 5.14*Pasos para el HACCP*

Pasos	Desarrollo del punto
Formación de un Equipo HACCP.	Los elementos del equipo deben ser profesionales o técnicos correctamente clasificados en temas referidos al Sistema HACCP, Principios Generales de Higiene, en los Principios para la Aplicación de los Criterios Microbiológicos en los alimentos y otros temas enlazados a la higiene alimentaria
Descripción del producto.	Durante la evaluación, se debe realizar una descripción completa de los alimentos procesados para identificar los peligros potenciales en los ingredientes, aditivos o en el empaque del producto.
Determinación del uso previsto del alimento.	El uso previsto del alimento debe determinarse en el momento de su consumo para evaluar el impacto del uso de materias primas, excipientes, aditivos alimentarios de origen desconocido, prohibidos y en la medida en que sea nocivo o riesgoso para la vida y salud de los consumidores.
Elaboración de un Diagrama de Flujo.	El equipo HACCP debe mapear el proceso y la evaluación sanitaria debe tener en cuenta todas las operaciones y prácticas aplicadas en los pasos de producción del alimento o alimento en particular.
Confirmación "in situ" del Diagrama de Flujo.	La verificación in situ de la secuencia diseñada de pasos de procesamiento es importante para determinar las relaciones de tiempo/temperatura y las acciones correctivas necesarias para controlar eficazmente los peligros potenciales y garantizar la inocuidad de ciertos alimentos.
Enumeración de todos los peligros posibles relacionados con cada fase; realización de un análisis de peligros y determinación de las medidas para controlar los peligros identificados	El especialista responsable de liderar el equipo HACCP debe hacer una lista de todos los peligros identificados en cada etapa de la producción, desde la producción primaria, procesamiento, producción y distribución hasta el consumidor.
Determinación de Puntos Críticos de Control (PCC)	Puede haber varios PCC que apliquen controles para abordar un peligro en particular. Para definir un PCC, se debe aplicar el "Árbol de decisión para determinar el PCC".
Establecimiento de Límites Críticos para cada PCC	En cada PCC se deben especificar y confirmar los límites críticos, esto puede referirse a especificaciones de temperatura, tiempo, humedad, pH, Aw y cloro disponible, así como parámetros de diferente sentido de forma y textura.

(continúa)

(continuación)

Pasos	Desarrollo del punto
Establecimiento de un sistema de Vigilancia para cada PCC	El especialista responsable del equipo HACCP deberá documentar los PCC, límites críticos y medidas de control en el documento “Plan HACCP”.
Establecimiento de Medidas Correctoras	Se deben desarrollar acciones correctivas específicas para cada PCC, para abordar las desviaciones del incumplimiento de una medida de control, y esto debe estar vigente hasta que se restablezca el PCC.
Establecimiento de los Procedimientos de Verificación	El fabricante debe realizar pruebas internas para verificar que el sistema HACCP esté funcionando correctamente.
Establecimiento de un Sistema de Documentación y Registro	Se requiere que los establecimientos diseñen y mantengan la documentación que respalde la aplicación del sistema HACCP.

Nota. Adaptado de Dirección General de Salud Ambiental
(<http://www.digesa.minsa.gob.pe/>)

Con respecto al equipo HACCP, la función principal será supervisar el cumplimiento del Plan por cada uno de los trabajadores de la empresa. El equipo estará conformado por el supervisor de calidad y por los operarios.

Fomentaremos en toda la empresa la cultura Kaizen, el cual es un proceso de mejora continua, que implica a todos los trabajadores. La relacionaremos con el método de las 5S: clasificación, orden, limpieza, estandarización y limpieza. Esto ayudará a mejorar las condiciones de trabajo, reducir gastos de tiempo, reducir riesgos de accidente, mejorar la calidad del producto y mejorar la seguridad de los operarios.

La tabla de Análisis de Riesgos y el Plan HACCP se detallan a continuación:

Tabla 5.15

Análisis de Riesgos

Etapa	Identificación de riesgos	¿Existen peligros para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medida preventiva se puede aplicar para prevenir el peligro significativo?	¿PCC?
Inspección y selección de MP	<u>Biológico:</u> - Crecimiento de bacterias. <u>Químico:</u> - Contaminación de químicos del suelo. <u>Físico:</u> - Contaminación de residuos sólidos (tierra, paja, metales, etc).	SI	La materia prima puede venir contaminada de los químicos que se le podrían echar a los suelos en donde crece y también podría haber presencia de residuos sólidos como tierra, pajas, metales, etc.	Realizar periódicamente un análisis de muestra para determinar la salubridad de la materia prima que ingresa.	SI
Pesado	<u>Físico:</u> - Contaminación de residuos de la balanza.	NO	Se pesará la materia prima es sacos debidamente cerrados, por lo que la etapa del pesado es mayormente de control.	Limpieza adecuada de la balanza y de todas sus piezas cada día.	NO
Acondicionado	<u>Físico:</u> - Contaminación del agua usada para el proceso. <u>Biológico:</u> - Presencia de bacterias en el agua.	SI	El agua puede presentar ciertos contaminantes, lo cual sería muy perjudicial para los procesos posteriores.	Minuciosa revisión previa del agua con la que se acondicionaran a las lentejas previo a la molienda.	NO
Molienda	<u>Físico:</u> - Contaminación por residuos de la máquina. <u>Biológico:</u> - Crecimiento bacteriano	NO	El operario deberá mantener limpia de cualquier contaminante al molino de martillos, así como a las partes de esta.	Limpieza diaria de la máquina por parte del operario.	NO

(continúa)

(continuación)

Etapa	Identificación de riesgos	¿Existen peligros para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medida preventiva se puede aplicar para prevenir el peligro significativo?	¿PCC?
Tamizado	<u>Físico:</u> - Contaminación de la máquina. <u>Biológica:</u> - Crecimiento bacteriano.	NO	El operario encargado deberá realizar la limpieza respectiva de la máquina.	Limpieza diaria por parte del operario.	NO
Mezclado	<u>Físico:</u> - Contaminación por residuos de la máquina. <u>Biológica:</u> - Crecimiento bacteriano.	NO	El operario deberá mantener limpia de cualquier contaminante al mezclador, así como a las partes de esta.	Limpieza diaria de la máquina por parte del operario. Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	NO
Amasado	<u>Físico:</u> - Contaminación por residuos de la máquina. <u>Biológica:</u> - Crecimiento bacteriano.	NO	El operario encargado deberá realizar la limpieza respectiva de la máquina.	Limpieza diaria por parte del operario.	NO
Moldeado	<u>Físico:</u> - Contaminación por residuos de la máquina. <u>Biológica:</u> - Crecimiento bacteriano. <u>Químico:</u> - Contaminación química	SI	Contaminación de los moldes con los que trabajaremos y de la máquina.	Los operarios deberán usar sus respectivos guantes y gorras para evitar alguna contaminación para el producto previo al horneado.	NO

(continúa)

(continuación)

Etapa	Identificación de riesgos	¿Existen peligros para la inocuidad del alimento?	Justificación	¿Qué medida preventiva se puede aplicar para prevenir el peligro significativo?	¿PCC?
Horneado	<u>Físico:</u> - Contaminación por residuos de la máquina. <u>Químico:</u> - Deterioro o degradación de las galletas en su interior.	SI	Contaminación del horno, así como de sus bandejas. Posible degradación de la galleta debido a la temperatura y otras condiciones dentro del horno.	Control de temperatura y limpieza diaria del horno y de las bandejas utilizadas.	SI
Enfriado	<u>Físico:</u> - Contaminación del aire y del ambiente. <u>Biológico:</u> - Bacterias esparcidas en el aire.	SI	Contaminación por agentes presentes en el aire y en el ambiente.	Continua inspección y control de un operario, así como la limpieza en el área de trabajo.	SI
Envasado	<u>Físico:</u> - Contaminación por suciedad en la máquina. <u>Biológico:</u> -Contaminación de organismos patógenos.	NO	Aplicación de POES para la limpieza y cuidado de la máquina.	Limpieza diaria por parte del operario.	NO
Empaquetado	<u>Físico:</u> - Contaminación por suciedad en la máquina. <u>Biológico:</u> -Contaminación de organismos patógenos.	NO	Aplicación de POES para la limpieza y cuidado de la máquina.	Limpieza diaria de la máquina por parte del operario. Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	NO

Tabla 5.16

Plan HACCP

PCC	Peligros identificados	Límites críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acciones correctoras	Registros	Verificación
			Que	Como	Frecuencia	Quien			
Inspección y selección de MP	<u>Biológico:</u> - Crecimiento de bacterias.	Composición de la receta de la galleta.	Cantidad de materia prima recibida.	Inspección visual. Pesado.	Cada lote de producción	Encargado de calidad.	Inspección de la balanza donde se realiza el pesado. Inspección de los recipientes y silos de almacenamiento.	Ficha de producción.	Inspección por lote de producción.
	<u>Químico:</u> - Contaminación de químicos del suelo.	Ficha de garantía de la materia prima entregada.	Presencia de residuos sólidos en la materia prima que vamos a procesar.						
Horneado	<u>Físico:</u> - Contaminación por residuos de la máquina.	Parámetros de horneado de la empresa.	Galletas que se hornean.	Tablero de control de la temperatura. Inspección visual.	Cada lote de producción	Encargado de calidad.	Limpieza y mantenimiento del horno. Limpieza de los instrumentos de medición que se usan	Ficha de producción.	Inspección por lote de producción.
	<u>Químico:</u> - Deterioro o degradación de las galletas en su interior.	Temperatura mínima y máxima para este proceso.	Temperatura del horno. Residuos que se quedan en el horno						
Enfriado	<u>Físico:</u> - Contaminación del aire y del ambiente. <u>Biológico:</u> - Bacterias esparcidas en el aire				Cada lote de producción	Encargado de calidad.		Ficha de producción.	Inspección por lote de producción.

5.6 Estudio de impacto ambiental

Se realizará un análisis de los efectos de nuestra producción sobre el medio ambiente. Para ello, usaremos la matriz de Leopold, la cual tomará como base los niveles de significancia detallados en la siguiente tabla.

Tabla 5.17

Niveles 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. Diaz Garay, B. y Noriega, M. T., 2017
(<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>)

A continuación, se mostrará una tabla con los factores de los impactos (magnitud, duración, extensión y sensibilidad) y sus respectivos rangos.

Tabla 5.18

Evaluación de impactos

Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,80	Nula
	Casi imperceptible	1-7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Días	Puntual	0,85	Baja
	Leve alteración	1-4 semanas	En un punto del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto	0,90	Media
	Moderada alteración	1-12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Mas allá del proyecto	0,95	Alta
	Se produce modificación	1-10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy alta	Permanente	Distrital	1,00	Extrema
	Modificación sustancial	Mas de 10 años	Fuera del área de influencia		

Nota. Diaz Garay, B. y Noriega, M. T., 2017
(<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>)

La matriz de Evaluación de Impacto Ambiental se detalla a continuación. La fórmula para hallar el nivel de significancia es la siguiente:

$$IS = \frac{2m + d + e}{20} * s$$

Tabla 5.19

Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental

Factores ambientales	Nº	Elementos ambientales/impactos	Etapas del proceso												m	e	d	s		
			Recepción de MP	Limpieza	Acondicionado	Molienda	Tamizado	Mezclado	Amasado	Moldeado	Horneado	Enfriado	Envasado	Empaquetado						
Componente ambiental	Medio físico	A	Aire																	
		A1	Contaminación por vapor de agua														1	1	1	0,80
		A2	Contaminación sonora		-0,26			-0,26	-0,26	-0,26	-0,26	-0,16			-0,26	-0,26	2	1	1	0,85
		A3	Generación de calor				-0,16	-0,16	-0,16	-0,16	-0,16	-0,34			-0,16	-0,16	1	1	1	0,80
		A4	Emisión de olores	-0,16	-0,16				-0,16	-0,16		-0,16	-0,16				1	1	1	0,80
		AG	Agua																	
		AG1	Consumo			-0,26											2	1	1	0,85
		AG2	Contaminación			-0,26											2	1	1	0,85
		S	Suelo																	
		S1	Contaminación por residuos solidos	-0,16	-0,16											-0,16	-0,16	1	1	1
	S2	Contaminación por residuos biológicos	-0,16	-0,16													1	1	1	0,80
	S3	Cambio en las propiedades físicas	-0,16														1	1	1	0,80
	Medio biológico	FL	Flora																	
		FL1	Disminución de cobertura	-0,22													1	2	1	0,85
		FA	Fauna																	
	Medio socioeconómico	FA1	Disminución de alimentos para fauna	-0,22													1	2	1	0,85
		P	Economía																	
P1		Generación de empleo	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	5	5	4	1,00	
P2	Crecimiento del sector	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	3	5	4	0,90		

A continuación, se presentará la Matriz de Leopold y de Impacto Ambiental:

Tabla 5.20

Matriz de Leopold

Actividades del proceso		Recepción de MP	Limpieza	Acondicionado	Molienda	Tamizado	Mezclado	Amasado	Moldeado	Horneado	Enfriado	Envasado	Empaquetado	Total
Factores ambientales														
Factores fisicoquímicos	Agua	0/0	0/0	-4/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-4/2
	Aire	-3/3	-4/3	0/0	-3/2	-3/3	-4/3	-4/3	-3/3	-4/5	-2/2	-2/2	-2/2	-35/32
	Suelo	-3/3	-3/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-2/2	-2/2	-4/4
Socioeconómicos	Salud	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
	Generación de empleo	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	5/7	60/84
	Territorio / estético	-3/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-3/3
Biológicos	Flora	-4/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-4/3
	Fauna	-3/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-3/3

Se puede concluir que deberemos tomar mayores medidas ambientales en cuanto al factor del aire, el cual resulta el más perjudicado. Por otro lado, se puede observar que el proyecto aportará mucho valor a la generación de empleo en cuando al factor socioeconómico.

Tabla 5.21*Matriz de Impacto Ambiental*

Proceso vs Ambiente	Tierra	Agua	Atmosfera	Flora	Fauna	Estética e interés humano	Salud y Seguridad	Empleo
Recepción de MP								
Limpieza								
Acondicionado								
Molienda								
Tamizado								
Mezclado								
Amasado								
Moldeado								
Horneado								
Enfriado								
Envasado								
Empaquetado								
	Impacto positivo alto							
	Impacto positivo moderado							
	Impacto positivo ligero							
	Componente ambiental no alterado							
	Impacto negativo ligero							
	Impacto negativo moderado							
	Impacto negativo alto							

5.7 Seguridad y salud ocupacional

La empresa contará con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional teniendo en cuenta la normativa actual del país presentada en la Ley N°29783 “Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo”. Nuestros colaboradores promoverán una cultura de prevención de riesgos laborales dentro de la empresa y velarán por la promoción y difusión de dicha normativa.

Siguiendo la normativa DS 007 007 TR, se aplicarán los siguientes principios en toda la empresa:

- i. Principio de prevención:** La empresa garantizará la protección de la vida y la salud de toda persona que este dentro de nuestro establecimiento, incluyendo personas sin vínculo laboral con nosotros.
- ii. Principio de responsabilidad:** Ante cualquier accidente o daño sufrido por el colaborador, la empresa asume todos los gastos económicos.
- iii. Principio de cooperación:** La empresa y sus colaboradores establecerán mecanismos para garantizar la colaboración y prevención de algún daño o accidente.

- iv. **Principio de información y capacitación:** La empresa se responsabilizará de capacitar y entregar la debida información a los colaboradores con el fin de prevenir cualquier tipo de accidente.
- v. **Principio de gestión integral:** Todos nuestros colaboradores promoverán e integrarán la gestión de seguridad y salud en el trabajo en nuestra empresa.
- vi. **Principio de atención integral de la salud:** Los colaboradores que sufran algún daño o accidente tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias para su recuperación y reinserción laboral.
- vii. **Principio de consulta y participación:** Los colaboradores más representativos de la empresa recibirán mecanismos de consultas por parte del Estado para que sean promovidas dentro de la empresa.
- viii. **Principio de primacía de la realidad:** Los empleadores, los trabajadores y sus representantes, así como otras organizaciones públicas y privadas son responsables de cumplir con la legislación sobre seguridad y salud en el trabajo, proporcionando información completa y neutral sobre los hechos al respecto.
- ix. **Principio de protección:** Los colaboradores tienen todo el derecho de contar con condiciones que aseguren su vida y salud dentro de la empresa.

En el artículo 21 de la Ley 29783, dictamina lo siguiente, en el mismo orden de prioridad, sobre las medidas de prevención y protección dentro del SGSST.

- Eliminar peligros y riesgos.
- Tratar, controlar o aislar los peligros y riesgos mediante la aplicación de medidas técnicas o administrativas.
- Reducir peligros y riesgos, aplicar sistemas de trabajo seguro incluyendo disposiciones de control administrativo.
- Programa de sustitución gradual a la mayor brevedad de procesos, técnicas, ambientes, sustancias y productos peligrosos por procesos con poco o ningún riesgo para los trabajadores.
- Finalmente, proporcionan equipo de protección personal adecuado, asegurando que los trabajadores lo usen y mantengan adecuadamente.

El objetivo de la Ley 29783 es promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. El Estado, con empleadores y trabajadores, formula, pone en práctica y reexamina

una Política Nacional de SST, para prevenir los accidentes y daños a la salud que sean consecuencia del trabajo, que tengan relación con la actividad laboral o que sobrevengan durante el trabajo.

Los empleadores, en consulta con los trabajadores y sus representantes, establecen una política de SST por escrito, las cuales son:

- a. Específicas a la organización, su tamaño y naturaleza de sus actividades.
- b. Concisa, clara, fechada y efectiva con firma empleador o del representante de la organización.
- c. Común y de fácil acceso para todos en el lugar de trabajo.
- d. Actualizado regularmente y puesto a disposición de las partes interesadas externas según corresponda.

El desarrollo de la Matriz IPER se detalla a continuación:

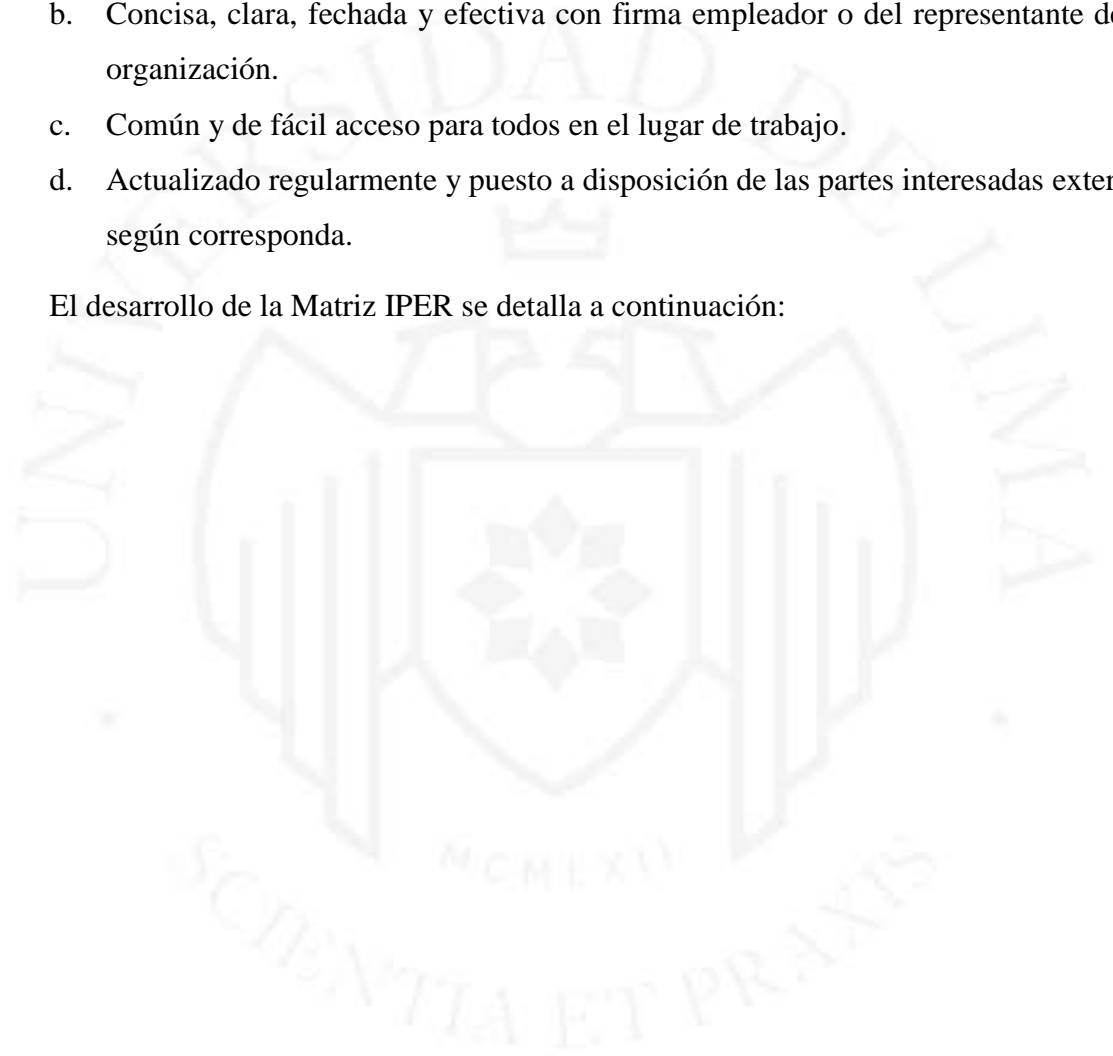


Tabla 5.22

Matriz IPER

Actividad	Peligro	Riesgo	Requisito legal	Probabilidad					Índice de severidad	Probabilidad x severidad	Nivel de riesgo	Riesgo significativo (Si/No)	Medidas de control
				Índice de persona expuesta	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad					
Recepción de MP			-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	
Limpieza	Contenido de los sacos de insumos	Cortes	-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	Uso de guantes de protección
Acondicionado	Piso mojado	Resbalos, golpes	-	1	1	1	3	6	1	6	T	Si	Botas antideslizantes
Molienda	Polvo	Inhalación	-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	Máscaras y señalización
Tamizado	Polvo	Inhalación, vibración	-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	Máscaras y señalización
Mezclado	Maquinaria caliente	Quemaduras	-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	Señalización de perímetro de uso
Amasado	Maquinaria caliente	Golpes, quemaduras	-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	Señalización de perímetro de uso
Moldeado	Maquina caliente	Quemaduras	-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	Señalización de perímetro de uso
Horneado	Maquinaria caliente, gases	Quemaduras, inhalación	-	1	1	2	3	7	2	14	M	Si	Señalización de perímetro de uso
Enfriado			-	1	1	1	3	6	1	6	T	Si	
Envasado			-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	
Empaquetado	Trabajo repetitivo	Tendinitis	-	1	1	1	3	6	2	12	M	Si	Ejercicios parciales de movimiento

En cuanto a la política de lucha contra incendios que contará la empresa, se tomarán en cuenta los elementos que intervienen en un incendio como los combustibles, comburentes, energía de activación y reacción en cadena.

A continuación, se mostrará en una tabla las clases de fuego.

Tabla 5.23

Clases de fuego

Clase	Clasificación
A	Sólidos
B	Líquidos
C	Gases
D	Metales

En cuanto al sistema de protección, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- **Señalización**

Se usará una correcta señalización de forma que estas resulten visibles. Del mismo modo, usaremos simbología fácil de interpretar por todos los colaboradores.

- **Alumbrado de emergencia**

El objetivo es garantizar un mínimo nivel de iluminación en todas las vías de evacuación, todas las salidas y en los lugares de aseo de la empresa. El sistema debe estar alimentado eléctricamente con dos fuentes de suministro.

- **Detección y alarma**

Se debe contar con detección humana, por accionamiento manual de pulsadores de alarma y servicios de vigilancia, y por detección automática, los cuales son aparatos instalados fijamente y miden las variaciones ambientales en el lugar del fenómeno.

- **Sistemas de extinción**

El fuego se extingue al eliminar uno de sus elementos (enfriamiento, sofocación, eliminación del combustible e inhibición de la reacción). A continuación, se mostrará una tabla con los tipos de extintores:

Tabla 5.24*Tipos de extintores*

Clase de fuego	Tipo de extintor
A	Extintores de agua Extintores de espuma Extintores PQS Extintores a base de agua pulverizada
B	Extintores de espuma Extintores de CO ₂ Extintores PQS
C	Extintores de CO ₂ Extintores PQS Extintores a base de agua pulverizada
D	Extintores a base de polvos especiales
K	Extintores a base de acetato de potasio

- **Medios de extinción**

Mediante instalaciones fijas como bocas de incendio equipada, hidrantes, columnas secas y sistemas fijos automáticos de extinción. Dichos sistemas son de tres tipos: rociadores automáticos, extinción por polvo o espuma y extinción por agentes gaseosos. Por otro lado, también están las instalaciones móviles como los extintores.

En la siguiente tabla se mostrará una matriz de riesgos por procesos analizando distintos factores que afectan la seguridad y salud del trabajador:

Tabla 5.25

Matriz de riesgos por procesos

Proceso	Afectan la seguridad										Afectan la salud										
	Atrapamientos, aplastamientos	Atropellos	Caída de objetos	Caídas de altura	Cortes	Choque y golpes	Proyecciones metálicas	Vibraciones	Incendio	Explosión	Energía eléctrica	Polvo	Sustancias tóxicas, vapores y gases	Temperatura extrema	Radiación no ionizante	Radiación ultravioleta	Exposición a agentes biológicos	Ruido	Carga excesiva, sobreesfuerzos	Cansancio visual	Esfuerzo postural
Recepción de MP			X								X	X				X		X			X
Limpieza					X						X	X				X					X
Acondicionado																			X	X	
Molienda					X					X	X										
Tamizado					X		X			X	X						X				
Mezclado					X					X	X						X				
Amasado					X					X							X				
Moldeado					X					X							X				
Horneado								X		X		X	X							X	
Enfriado																				X	X
Inspección					X															X	X
Envasado					X												X				
Empaquetado					X												X	X			

Para la manipulación de cargas en el sistema de acarreo, No se debe exigir ni permitir el transporte de carga manual para un trabajador cuyo peso es susceptible de comprometer su salud o su seguridad. Cuando las cargas sean mayores de 25 kg, el empleador favorecerá la manipulación de cargas utilizando equipos mecánicos.

A continuación, se mostrará una tabla con las cargas máximas permitidas para trabajadores.

Tabla 5.26

Cargas máximas permitidas para trabajadores

Situación	Peso máximo
En general	25 kg
Mayor protección	10 kg
Trabajadores entrenados y/o situaciones aisladas	40 kg
Fuerza necesaria para sacar del reposo o detener una carga	25 kg
Fuerza necesaria para mantener la carga en movimiento	10 kg

Nota. Diaz Garay, B. y Noriega, M. T., 2017
(<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>)

De acuerdo con el programa de SST que implementaremos en la empresa, controlaremos distintos indicadores de seguridad y accidentes con estadísticas, así como la recopilación de accidentes e incidentes, enfermedades ocupacionales, las cuales se realizarán una vez al año, inspecciones internas y capacitaciones del personal.

A continuación, se mostrará una tabla con los posibles indicadores que tendrá el programa de SST, así como los objetivos y la meta.

Tabla 5.27

Objetivos y metas del programa de SST

Objetivo general	Objetivo específico	Metas	Indicador	Formula	Responsable
Identificar los peligros y evaluar los riesgos laborales	Elaborar los mapas de riesgos de las estaciones	100%	Porcentaje de estaciones con mapas de riesgos elaborados	$(N^{\circ} \text{ estaciones con mapas elaborados} / N^{\circ} \text{ sedes con mapas programados}) \times 100\%$	Área de Recursos Humanos
Mejorar los procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias	Ejecutar los simulacros programados	100%	Porcentaje de Simulacros ejecutados	$(N^{\circ} \text{ Simulacros ejecutados} / N^{\circ} \text{ Simulacros programados}) \times 100\%$	Área de Recursos Humanos

(continúa)

(continuación)

Objetivo general	Objetivo específico	Metas	Indicador	Formula	Responsable
	Conformar las Brigadas para la atención de Emergencias	100%	Porcentaje de Brigadas Conformadas e implementadas	$\frac{\text{N}^\circ \text{ Brigadas Conformadas e implementadas} / \text{N}^\circ \text{ Brigadas propuestas}}{100\%} \times 100\%$	Área de Recursos Humanos
	Realizar inspecciones de seguridad y salud en el trabajo dirigidas a preparación y respuesta a emergencias	100%	Porcentaje de Inspecciones ejecutadas	$\frac{\text{(N}^\circ \text{ Inspecciones ejecutadas} / \text{N}^\circ \text{ Inspecciones programados)}}{100\%} \times 100\%$	Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
	Construcción de vías de evacuación (rampa)	100%	Porcentaje de construcción de vías de evacuación	$\frac{\text{(Construcción de vías de evacuación ejecutados} / \text{Construcción de vías de evacuación programados)}}{100\%} \times 100\%$	Área de mantenimiento
Reducir y mejorar el manejo, de los residuos peligrosos y no peligrosos	Tratamiento de los residuos peligrosos generados	100%	Porcentaje de Residuos Peligrosos tratados	$\frac{\text{(Peso de Residuos Peligrosos tratados} / \text{Peso de Residuos Peligroso-generados)}}{100\%} \times 100\%$	Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo
Minimizar la Ocurrencia de Accidentes	Realizar capacitaciones de inducción al personal nuevo	90%	Porcentaje del Personal nuevo capacitado	$\frac{\text{(Cantidad de personal nuevo capacitado} / \text{Cantidad de Personal nuevo)}}{100\%} \times 100\%$	Área de Recursos Humanos
Prevenir Enfermedades Ocupacionales en trabajadores	Realizar Evaluaciones Médicas de Salud Ocupacional a todo el personal propio	100%	Porcentaje del Personal evaluado	$\frac{\text{(Cantidad de personal evaluado} / \text{Cantidad de Personal existente)}}{100\%} \times 100\%$	Área de Recursos Humanos

Nota. Adaptado de Instituto del Mar del Perú.
<https://www.gob.pe/imarpe>

5.8 Sistema de mantenimiento

El mantenimiento de las máquinas y equipos que se usarán para la producción es sumamente importante, debido a que se evitarán las posibles fallas en las distintas etapas del proceso, entre otras de sus ventajas, la eliminación de paradas no programadas, la reducción de los tiempos de parada y la optimización de las jornadas del personal de mantenimiento. Una falla o parada en la máquina podría traducirse en pérdida económica, y a pesar de que el mantenimiento preventivo también significa un desembolso de dinero, este es mucho menor y es controlado, permitiendo que exista la previsibilidad.

Todos los operarios serán capacitados debidamente para tener los conocimientos necesarios para operar de manera correcta la máquina y actuar de manera rápida ante cualquier eventualidad. De igual manera, se llevará a cabo un control de registro en una ficha donde se indicará la fecha, persona responsable, nombre de máquina, tareas realizadas, partes cambiadas y observaciones adicionales.

La mayoría de las maquinas tendrán un mantenimiento preventivo, el cual tiene principalmente como objetivo mantener un buen nivel de servicio de la máquina, programando dichas intervenciones, en este caso mensuales, y se realizaran, aunque el equipo no haya presentado ninguna falla. Por otro lado, a la balanza industrial se le realizará un mantenimiento correctivo, el cual se ejecuta cuando algún defecto es comunicado, ya que no es considerado un equipo fundamental a comparación de las demás máquinas y su corrección tiene un tiempo estimado corto.

A continuación, se detallará el cuidado y mantenimiento de cada máquina y equipo usado en el proceso de producción, así como su frecuencia:

Balanza industrial

Diariamente se limpiará el plato del pesaje con una tela limpia humedecida con agua destilada. Aplicar detergente suave para alguna mancha difícil de retirar. La calibración de la balanza se debe realizar cada 3 meses. Por otro lado, se debe realizar un engrase de ruedas cada 2 meses y, por último, cada año, se debe aplicar un líquido antioxidante.

Molino de martillos

Se debe realizar una inspección y sustitución de piezas de desgaste. Los martillos deben ser cambiados cuando ambos o todos los bordes se redondeen. Las barras de los martillos deben

ser inspeccionadas cada vez que el martillo gire o se reemplace. Estas barras deben ser reemplazadas cuando se conviertan en acanalado. Las rejillas deben ser sustituidas cuando las perforaciones se conviertan en alargado o los bordes de las barras se redondeen. Las placas de desgaste se deberán reemplazar cuando presenten signos de desgastamiento, y estos se pueden visualizar en una primera instancia alrededor de los pernos. Finalmente, los rodamientos se deben reemplazar cuando emitan un calor excesivo, cuando muestre signos de vibraciones o cuando emitan algún chirrido.

Tamiz vibratorio

Diariamente, antes de arrancar, debemos fijarnos si hay algún daño en la pantalla y revisar que cada grupo de anillo este cerrado. Debemos limpiarlo inmediatamente luego de su uso. Periódicamente debemos revisar si las mallas y las primaveras presentan algún daño producto de la vibración. Cuando el motor tenga 2 semanas de funcionamiento, debemos agregar la grasa lubricante de litio ZL-3, y cuando tenga 1500 horas de funcionamiento, aproximadamente a los 9 meses, se debe revisar el cojinete y limpiarlo inmediatamente.

Mezcladora

Se debe limpiar diariamente el recipiente de acero para evitar que la masa se quede adherida, ya que perjudicaría a la masa entrante y nueva. Por otro lado, se debe realizar el cambio de 3 libras de grasa No.3 cada cuatro años. Cada semana, se debe realizar una limpieza externa, lubricar las chumaceras y engrasar los acoples y cada 6 meses se debe realizar una revisión general del equipo.

Amasadora

Antes de manipularlo, no sostenga ni levante arbitrariamente el dispositivo con la tapa protectora. Las piezas que entran en contacto con los alimentos, así como la tapa protectora, el vaso y el tenedor, deben limpiarse diariamente con una esponja no abrasiva y un producto lavavajillas estándar. Antes de realizar cualquier mantenimiento, se debe desconectar y descargar el condensador de arranque del motor. Esto se hace golpeando ambas conexiones del condensador con un destornillador aislado. La presencia de un arco eléctrico indica una descarga del capacitor. Cada año, se debe realizar un cambio de aceite de caja de cambios de 1 galón, así como el mantenimiento del motor eléctrico, incluida la cadena, el cojinete y la

limpieza. Finalmente, la limpieza de los interruptores y la revisión del estado de los cables y conexiones eléctricas deben realizarse cada seis meses.

Moldeadora rotativa

Diariamente se realizará una limpieza del molde con agua a presión luego de la jornada. Adicionalmente, se deberán controlar los niveles de aceite y grasa de los vibradores y de los reductores de tracción.

Horno rotativo

Antes de operar con el horno, se debe llenar el tanque de combustible por aproximadamente 5 a 10 minutos para sedimentar los sólidos. La tronera (registro de humo), debe ser revisada cada 5 años ya que el uso continuo del horno debilitara la estructura, se llena de hollín y obstruye la salida del humo. El mantenimiento del piso del horno se debe realizar cada 8 años para nuestro caso, ya que usaremos bandejas. Por otro lado, se debe limpiar el tanque de combustible anualmente y colocar dos filtros antes de ingresar el combustible al quemador.

Embaladora multifunción

Cada vez que se requiera, se deberá lubricar la parte central de la embaladora. Cada 250 horas se deberá realizar un mantenimiento preventivo con el fin de ajustar correctamente la precisión, mantener el equipo en el estado de lubricación necesario y verificar el estado de las piezas dañadas para su cambio o compostura. Por otro lado, cada 1000 horas de funcionamiento, se debe realizar otro mantenimiento preventivo en donde se realiza una inspección general.

Moldes y bandejas

Ya que siempre caerá polvo a los moldes y bandejas, estas deben ser limpiadas constantemente. Es recomendable usar un detergente adecuado y antiséptico para poder quitar toda la grasa, esporas de hongos, gérmenes patógenos y residuos de masa que se queden adheridos. Es conveniente el uso de trapos gruesos en vez de hacerlo con la mano por seguridad.

Sistema eléctrico

Se debe realizar una limpieza superficial diaria. Por otro lado, cada mes se deberá revisar cables de alto voltaje, breakers, conectores, revisión térmica del sistema, pulsadores y la caja de protección. Finalmente, cada año se debe realizar una inspección general de todo el sistema eléctrico.

Aplicaremos la herramienta de Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF), el cual se detalla en la siguiente tabla:



Tabla 5.28*Análisis del Modo y Efecto de Fallas*

N°	Proceso	Falla potencial	Efecto potencial de la falla	Severidad	Causas potenciales de la falla	Ocurrencia	Control actual del proceso	Detección	RPN	Acciones recomendadas	Responsable
1	Inspección de MP	Granos en mal estado	Mala calidad del producto y alteración en sus características	8	Mala inspección de la lenteja recibida	2	Tomar una muestra de cada lote e inspeccionarlo	2	32	Establecer parámetros y límites permisibles/tolerancias	Operario encargado
2	Mezclado	Mezcla desordenada	Alteración en la textura y sabor de la galleta	5	Falta de información sobre el orden de los insumos	3	Seguir el orden de los insumos para su mezcla	4	60	Capacitar e informar al operario el estricto orden de los insumos en el mezclado	Operario encargado
3	Moldeado	Galleta con diferente forma a lo establecido	Galleta defectuosa	5	Mala posición del molde	3	Inspección y limpieza de la máquina y sus partes	3	45	Capacitar al operario para un correcto uso de la maquina moldeadora	Operario encargado
4	Horneado	Falta o exceso de cocción de la galleta	Galleta defectuosa	5	Temperatura discontinua	2	Continua inspección del tablero de control del horno	2	20	Capacitación y seguimiento estricto de los parámetros de temperatura	Operario encargado
5	Enfriado	Contaminación de la galleta por el ambiente	Galleta defectuosa	9	Enfriado incompleto	2	Inspección continua sobre la galleta para que no se contamine	4	72	Acondicionar mejor el lugar de enfriado de las galletas para evitar su contaminación	Operario encargado

Tabla 5.29*Mantenimiento de las máquinas y equipos*

Máquina o equipo	Actividad	Mantenimiento	Frecuencia
Balanza industrial	Limpieza del plato del pesaje.	Correctivo	Cuando se requiera
	Calibración	Preventivo	Cada 3 meses
	Engrase de ruedas	Preventivo	Cada 2 meses
	Aplicación de líquido antioxidante	Preventivo	Cada año
Molino de martillos	Reemplazo de martillos	Correctivo	Cuando se requiera
	Inspección de barras	Correctivo	Cuando se requiera
	Sustitución de rejillas	Correctivo	Cuando se requiera
	Reemplazo de placas de desgaste	Correctivo	Cuando se requiera
	Reemplazo de rodamientos	Correctivo	Cuando se requiera
	Mantenimiento general	Preventivo	Cada 6 meses
Tamiz vibratorio	Revisar si hay sobrecalentamiento del motor	Preventivo	Semanal
	Revisar cada grupo de anillos	Preventivo	Diario
	Limpieza inmediata	Preventivo	Diario
	Inspección de mallas y primaveras	Preventivo	Mensual
	Agregar la grasa lubricante de litio ZL-3	Preventivo	A las 2 semanas
Amasadora	Revisar el cojinete y limpiarlo	Preventivo	A las 1500 horas
	Limpiar las piezas de la máquina	Preventivo	Diario
	Cambio de 1 galón de aceite grado alimenticio	Preventivo	Cada año
	Mantenimiento al motor eléctrico	Preventivo	Cada año
	Limpieza de switch	Preventivo	Semestral
Mezcladora	Revisión de cables eléctricos y conexiones	Preventivo	Semestral
	Limpieza	Preventivo	Diario
	Cambio de 3 libras de grasa No.3	Preventivo	Cada 4 años
	Limpieza externa	Preventivo	Semanal
	Lubricar chumaceras	Preventivo	Semanal
	Engrase de acoples	Preventivo	Semanal
Moldeadora rotativa	Revisión general del equipo	Preventivo	Cada 6 meses
	Limpieza de moldes	Preventivo	Diario
	Revisión de niveles de aceite	Preventivo	Diario
Horno rotativo	Revisión de niveles de grasa	Preventivo	Diario
	Revisar la tronera	Preventivo	Cada 5 años
	Mantenimiento del piso del horno	Preventivo	Cada 8 años
	Limpiar el tanque de combustible	Preventivo	Cada año
Embaladora multifunción	Cambiar el cilindro del quemador	Correctivo	Cuando se requiera
	Lubricar parte central	Correctivo	Cuando se requiera
	Mantenimiento/Inspección	Preventivo	Cada 250 horas
Sistema eléctrico	Mantenimiento general	Preventivo	Cada 1000 horas
	Limpieza superficial	Preventivo	Diario
	Revisar cables de alto voltaje	Preventivo	Mensual
	Revisar breakers	Preventivo	Mensual
	Revisión de conectores	Preventivo	Mensual
	Revisión de pulsadores	Preventivo	Mensual
	Revisión termina del sistema	Preventivo	Mensual
	Revisión de caja de protección	Preventivo	Mensual
Revisión general de todo el sistema eléctrico	Preventivo	Cada año	

5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro es el conjunto de pasos de todo un proceso que hace posible que la materia prima y los insumos lleguen al consumidor final en forma de galletas (producto terminado), pasando por nuestra planta.

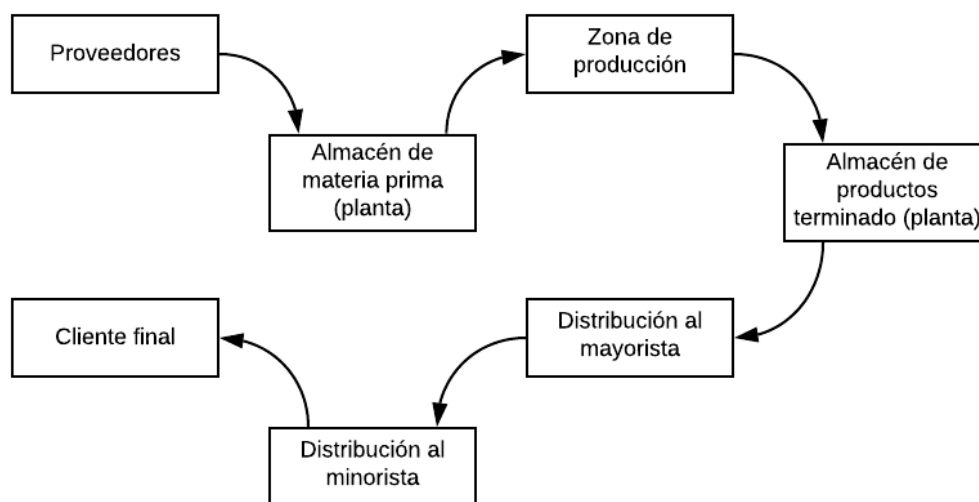
Los insumos que necesitaremos para producir las galletas serán obtenidos de proveedores nacionales, quienes formarán parte de nuestra cadena de suministros, comprometiéndolos a trabajar con nosotros y a entregarnos insumos de buena calidad. Por otro lado, todos los insumos, materia prima y producto terminado serán almacenados en nuestra planta.

El modelo de producción que usaremos será el de make to stock (fabricación por stock), ya que produciremos de acuerdo con nuestra demanda esperada y no por pedidos. De esta forma haríamos más eficiente nuestra producción y buscaríamos aprovechar la economía de escala, disminuyendo los gastos de producción y expandirnos más cada año.

A continuación, mostraremos un gráfico en donde se podrá apreciar básicamente como está compuesta nuestra cadena de suministros.

Tabla 5.30

Cadena de suministro



En la Tabla 5.31 se presentarán nuestros principales proveedores de insumos y materia prima:

Tabla 5.31

Principales proveedores

Insumo	Proveedor	Cantidad	Costo
Lentejas	Mercado mayorista	50 kg	S/102,91
Harina de chancaca	CAES Piura	20 kg	S/113,98
Mantequilla	Corporación Líder Perú	10 kg	S/31,16
Azúcar	Mercado mayorista	50 kg	S/63,96
Sal	Corporación Líder Perú	20 kg	S/15,58
Huevos	Mercado mayorista	1 kg	S/4,23
Canela	Corporación Líder Perú	1 kg	S/46,74
Esencia de vainilla	Wong	1 lt	S/24,27

De acuerdo con nuestro principal insumo, que será la lenteja, analizaremos los principales factores de nuestra cadena de producción:

Inventarios

Contaremos con dos inventarios: de materia prima e insumos, y de producto terminado. En el de materia prima e insumos almacenaremos en sacos y cajas, dependiendo el insumo, y en el producto terminado almacenaremos en cajas de 20 six packs, listos para la entrega y distribución.

Nivel de servicio

Consideramos un nivel de servicio como mínimo del 95%, intentando siempre poder acercarnos al 100% ya que la producción es continua.

Tamaño del lote de producción

Realizaremos pedidos por cada día que se trabaje, lo cual tiene una equivalencia de 273,61 kg de lenteja y 594,30 kg de producto terminado.

Stock de seguridad

Considerando la vida útil del producto y los imprevistos que puedan tener las máquinas y/o equipos durante el proceso de producción, nuestro stock de seguridad será de 15 días de inventario.

5.10 Programa de producción

La vida útil del proyecto es de 5 años, desde el 2021 hasta el 2025, debido a la situación económica del país, lo cual implicaría una gran variación en costos logísticos y de producción si se abarcara mayor cantidad de tiempo. Una gran consideración para realizar el programa de

producción es que las galletas son consumidas a lo largo del año; por lo tanto, no presentan estacionalidad.

El programa de producción se detalla a continuación:

Tabla 5.32

Programa de Producción

2021	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ventas	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134
Inv. Inicial	0	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067
Inv. Final	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067	9067
Producción	27 201	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134
2022	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ventas	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220
Inv. Inicial	9067	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610
Inv. Final	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610	10 610
Producción	22 764	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220	21 220
2023	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ventas	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340
Inv. Inicial	10 610	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170
Inv. Final	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170	12 170
Producción	25 900	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340	24 340
2024	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ventas	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490
Inv. Inicial	12 170	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745
Inv. Final	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745	13 745
Producción	29 065	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490	27 490
2025	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Ventas	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667
Inv. Inicial	13 745	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333
Inv. Final	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	15 333	0
Producción	32 255	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	30 667	15 333

Nota. Unidades en six packs

Tabla 5.33

Resumen del programa de producción del proyecto por años

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Inventario inicial	0	9067	10 610	12 170	13 745
Demanda en six packs	217 606	254 644	292 084	329 881	368 001
Inventario final (50% mes)	9067	10 610	12 170	13 745	0
Cantidad a producir (six packs)	226 673	256 187	293 644	331 456	354 256

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Las siguientes tablas muestran los requerimientos en gramos de cada insumo para un six pack y los requerimientos de insumos anuales, respectivamente.

Tabla 5.34

Cantidad de insumos por six pack

Insumo	Gramos
Harina de lenteja	191,38
Harina de chancaca	34,17
Mantequilla	88,85
Azúcar	68,35
Sal	2,05
Huevos	34,17
Canela	0,34
Esencia de vainilla	0,68

Tabla 5.35

Cantidad de insumos anuales

Insumo	Unidad	2021	2022	2023	2024	2025
Lentejas	Kg	42 065,01	49 224,78	56 462,18	63 768,77	71 137,69
Harina de chancaca	Kg	7511,61	8790,14	10 082,54	11 387,28	12 703,16
Mantequilla	Kg	19 530,17	22 854,35	26 214,57	29 606,91	33 028,20
Azúcar	Kg	15 023,22	17 580,29	20 165,07	22 774,57	25 406,33
Sal	Kg	450,69	527,41	604,95	683,23	762,19
Huevos	Kg	7511,61	8790,14	10 082,54	11 387,28	12 703,16
Canela	Kg	75,15	87,94	100,87	113,92	127,08
Esencia de vainilla	L	150,20	175,77	201,61	227,70	254,01
Paquete unitario	Und	1 305 636	1 527 864	1 752 503	1 979 288	2 208 009
Paquete six pack	Und	217 606	254 644	292 084	329 881	368 001
Cajas	Und	10 880	12 732	14 604	16 494	18 400

Dichas cantidades son resultado del balance de materia, teniendo en cuenta las mermas y la cantidad de insumo que se pierde durante todo el proceso productivo.

Lentejas

Nuestro requerimiento diario de lentejas será de 273,61 kg para satisfacer nuestra demanda diaria de 1415 six packs. Haremos dos pedidos semanales de 684,02 kg. A continuación, se muestra el MRP de la lenteja para el último año:

Tabla 5.36*MRP de Lentejas para el último año*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	0,00	684,02	0,00	0,00	684,02
Inventario disponible	136,80	0,00	410,41	136,80	0,00
Requerimiento neto (kg)	273,61	273,61	273,61	273,61	273,61
Requerimiento bruto (kg)	273,61	273,61	273,61	273,61	273,61
Lanzamiento	684,02			684,02	

Harina de chancaca

Nuestro requerimiento diario de harina de chancaca será de 48,86 kg para satisfacer nuestra demanda de 1415 six packs. Haremos un pedido semanal de 244,29 kg. A continuación, se muestra el MRP de la harina de chancaca para el último año:

Tabla 5.37*MRP de Harina de chancaca para el último año*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	244,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario disponible	0,00	195,43	146,57	97,72	48,86
Requerimiento neto (kg)	48,86	48,86	48,86	48,86	48,86
Requerimiento bruto (kg)	48,86	48,86	48,86	48,86	48,86
Lanzamiento					244,29

Mantequilla

Nuestro requerimiento diario de mantequilla será de 127,03 kg para satisfacer nuestra demanda de 1415 six packs. Haremos pedidos semanales de 635,16 kg. A continuación, se muestra el MRP de la mantequilla para el último año:

Tabla 5.38*MRP de Mantequilla para el último año*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	635,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario disponible	0,00	508,13	381,09	254,06	127,03
Requerimiento neto (kg)	127,03	127,03	127,03	127,03	127,03
Requerimiento bruto (kg)	127,03	127,03	127,03	127,03	127,03
Lanzamiento					635,16

Azúcar

Nuestro requerimiento diario de azúcar será de 97,72 kg para satisfacer nuestra demanda de 1415 six packs. Haremos pedidos semanales de 488,58 kg. A continuación, se muestra el MRP del azúcar para el último año:

Tabla 5.39

MRP de Azúcar para el último año

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	488,58	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario disponible	0,00	390,87	293,15	195,43	97,72
Requerimiento neto (kg)	97,72	97,72	97,72	97,72	97,72
Requerimiento bruto (kg)	97,72	97,72	97,72	97,72	97,72
Lanzamiento					488,58

Sal

Nuestro requerimiento diario de sal será de 2,93 kg para satisfacer nuestra demanda de 1415 six packs. Haremos pedidos mensuales de 41,67 kg ya que es poca la cantidad que necesitaremos al día. A continuación, se muestra el MRP de la sal para el último año:

Tabla 5.40

MRP de Sal para el último año

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	58,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario disponible	0,00	55,70	52,77	49,84	46,90
Requerimiento neto (kg)	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93
Requerimiento bruto (kg)	2,93	2,93	2,93	2,93	2,93
Lanzamiento					

Huevos

Nuestro requerimiento diario de huevos será de 48,86 kg para satisfacer nuestra demanda de 1415 six packs. Haremos pedidos semanales de 244,29 kg. A continuación, se muestra el MRP de los huevos para el último año:

Tabla 5.41*MRP de Huevos para el último año*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	244,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario disponible	0,00	195,43	146,57	97,72	48,86
Requerimiento neto (kg)	48,86	48,86	48,86	48,86	48,86
Requerimiento bruto (kg)	48,86	48,86	48,86	48,86	48,86
Lanzamiento					244,29

Canela

Nuestro requerimiento diario de canela será de 0,49 kg para satisfacer nuestra demanda de 1415 six packs. Haremos pedidos mensuales de 6,95 kg ya que es poca la cantidad que necesitaremos al día. A continuación, se muestra el MRP de la canela para el último año:

Tabla 5.42*MRP de Canela para el último año*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	9,78	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario disponible	0,00	9,29	8,80	8,31	7,82
Requerimiento neto (kg)	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Requerimiento bruto (kg)	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49
Lanzamiento					

Esencia de vainilla

Nuestro requerimiento diario de esencia de vainilla será de 0,98 lt para satisfacer nuestra demanda de 1415 six packs. Haremos pedidos mensuales de 13,89 lt ya que es poca la cantidad que necesitaremos al día. A continuación, se muestra el MRP de la esencia de vainilla para el último año:

Tabla 5.43*MRP de Esencia de vainilla para el último año*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	19,54	0,00	0,00	0,00	0,00
Inventario disponible	0,00	18,56	17,59	16,61	15,63
Requerimiento neto (lt)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Requerimiento bruto (lt)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Lanzamiento					

Envases

Nuestro requerimiento diario de envases será de 1415 unidades para satisfacer nuestra demanda diaria de 1415 six packs. Haremos dos pedidos semanales de 3538 unidades. A continuación, se muestra el MRP de los envases para el último año:

Tabla 5.44*MRP de Envases para el último año*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	0	3538	0	0	3538
Inventario disponible	707,70	0,00	2123,09	707,70	0,00
Requerimiento neto (und)	1415	1415	1415	1415	1415
Requerimiento bruto (und)	1415	1415	1415	1415	1415
Lanzamiento	3538			3538	

Cajas

Nuestro requerimiento diario de cajas será de 71 unidades para satisfacer nuestra demanda de 1415 six packs. Haremos pedidos semanales de 354 unidades. A continuación, se muestra el MRP de las cajas para el último año:

Tabla 5.45*MRP de Cajas para el último año*

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Demanda diaria (unidades)	1415	1415	1415	1415	1415
Recepciones programadas	354	0	0	0	0
Inventario disponible	0	283	212	212	142
Requerimiento neto (und)	71	71	71	71	71
Requerimiento bruto (und)	71	71	71	71	71
Lanzamiento					354

Tabla 5.46*Rotación de inventario de MP*

Materia prima	Demanda	Inventario promedio	Cobertura (días)	Rotación de inventario (días)
Lentejas	273,61	273,61	2,50	1,000
Chancaca	48,86	146,57	15,00	0,067
Mantequilla	127,03	317,58	12,50	0,080
Azúcar	97,72	244,29	12,50	0,080
Sal	2,93	29,31	200,00	0,003
Huevos	48,86	122,15	12,50	0,080
Canela	0,49	4,89	200,00	0,003
Esencia de vainilla	0,98	9,77	200,00	0,003

5.11.2 Servicios

La planta contará con servicios de electricidad, agua y gas, así como de logística, mantenimiento, internet, telefonía, entre otros, los cuales se detallarán más adelante en el punto 5.11.4.

La fórmula que se usó para hallar el kWh anuales fue la siguiente:

$$kWh \text{ anuales} = kW * \left(\frac{Q}{P * E} \right)$$

Donde Q es el requerimiento de entrada, P es la capacidad de procesamiento de la maquina y E es la eficiencia de la máquina.

A continuación, se detallará el consumo eléctrico, de agua y de gas, en periodo anual y mensual, para cada uno de los cinco años del proyecto.

Electricidad

Tabla 5.47*Consumo kW de maquinaria – 2021*

Máquina	Cantidad	kW	P (kg/h)	Q (kg/año)	E	kWh/año	kWh/mes
Limpiadora separadora	1	0,18	220	44 750,01	0,9	40,68	3,39
Molino de martillos	1	4	230	42 065,01	0,9	812,85	67,74
Tamiz vibratorio	1	2,2	220	42 065,01	0,9	467,39	38,95
Mezcladora	1	4,5	110	92 317,67	0,9	4196,26	349,69
Amasadora	1	7	150	92 317,67	0,9	4786,84	398,90
Moldeadora rotativa	1	0,75	300	92 317,67	0,9	256,44	21,37
Horno rotativo	1	1,95	100	92 317,67	0,9	2000,22	166,68
Embaladora multifunción	1	2,4	168	91 394,49	0,9	1450,71	120,89
						14 011,38	1167,62

Tabla 5.48*Consumo kW de maquinaria – 2022*

Máquina	Cantidad	kW	P (kg/h)	Q (kg/año)	E	kWh/año	kWh/mes
Limpiadora separadora	1	0,18	220	52 366,78	0,9	47,61	3,97
Molino de martillos	1	4	230	49 224,78	0,9	951,20	79,27
Tamiz vibratorio	1	2,2	220	49 224,78	0,9	546,94	45,58
Mezcladora	1	4,5	110	108 030,81	0,9	4910,49	409,21
Amasadora	1	7	150	108 030,81	0,9	5601,60	466,80
Moldeadora rotativa	1	0,75	300	108 030,81	0,9	300,09	25,01
Horno rotativo	1	1,95	100	108 030,81	0,9	2340,67	195,06
Embaladora multifunción	1	2,4	168	106 950,50	0,9	1697,63	141,47
						16 396,22	1366,35

Tabla 5.49*Consumo kW de maquinaria – 2023*

Máquina	Cantidad	kW	P (kg/h)	Q (kg/año)	E	kWh/año	kWh/mes
Limpiadora separadora	1	0,18	220	60 066,15	0,9	54,61	4,55
Molino de martillos	1	4	230	56 462,18	0,9	1091,06	90,92
Tamiz vibratorio	1	2,2	220	56 462,18	0,9	627,36	52,28
Mezcladora	1	4,5	110	123 914,33	0,9	5632,47	469,37
Amasadora	1	7	150	123 914,33	0,9	6425,19	535,43
Moldeadora rotativa	1	0,75	300	123 914,33	0,9	344,21	28,68
Horno rotativo	1	1,95	100	123 914,33	0,9	2684,81	223,73
Embaladora multifunción	1	2,4	168	122 675,19	0,9	1947,23	162,27
						18 806,92	1567,24

Tabla 5.50*Consumo kW de maquinaria – 2024*

Máquina	Cantidad	kW	P (kg/h)	Q (kg/año)	E	kWh/año	kWh/mes
Limpiadora separadora	1	0,18	220	67 839,11	0,9	61,67	5,14
Molino de martillos	1	4	230	63 768,77	0,9	1232,25	102,69
Tamiz vibratorio	1	2,2	220	63 768,77	0,9	708,54	59,05
Mezcladora	1	4,5	110	139 949,67	0,9	6361,35	530,11
Amasadora	1	7	150	139 949,67	0,9	7256,65	604,72
Moldeadora rotativa	1	0,75	300	139 949,67	0,9	388,75	32,40
Horno rotativo	1	1,95	100	139 949,67	0,9	3032,24	252,69
Embaladora multifunción	1	2,4	168	138 550,17	0,9	2199,21	183,27
						21 240,66	1770,05

Tabla 5.51*Consumo kW de maquinaria – 2025*

Máquina	Cantidad	kW	P (kg/h)	Q (kg/año)	E	kWh/año	kWh/mes
Limpiadora separadora	1	0,18	220	75 678,40	0,9	68,80	5,73
Molino de martillos	1	4	230	71 137,69	0,9	1374,64	114,55
Tamiz vibratorio	1	2,2	220	71 137,69	0,9	790,42	65,87
Mezcladora	1	4,5	110	156 121,83	0,9	7096,45	591,37
Amasadora	1	7	150	156 121,83	0,9	8095,21	674,60
Moldeadora rotativa	1	0,75	300	156 121,83	0,9	433,67	36,14
Horno rotativo	1	1,95	100	156 121,83	0,9	3382,64	281,89
Embaladora multifunción	1	2,4	168	154 560,61	0,9	2453,34	204,45
						23 695,17	1974,60

Tabla 5.52*Resumen de kW anuales de maquinaria*

Máquina	2021	2022	2023	2024	2025
Limpiadora separadora	40,68	47,61	54,61	61,67	68,80
Molino de martillos	812,85	951,20	1091,06	1232,25	1374,64
Tamiz vibratorio	467,39	546,94	627,36	708,54	790,42
Mezcladora	4196,26	4910,49	5632,47	6361,35	7096,45
Amasadora	4786,84	5601,60	6425,19	7256,65	8095,21
Moldeadora rotativa	256,44	300,09	344,21	388,75	433,67
Horno rotativo	2000,22	2340,67	2684,81	3032,24	3382,64
Embaladora multifunción	1450,71	1697,63	1947,23	2199,21	2453,34
	14 011,38	16 396,22	18 806,92	21 240,66	23 695,17

A continuación, se mostrará una tabla con los equipos no fabril (que no forman parte del proceso de producción) y el consumo en kW de cada uno:

Tabla 5.53*Consumo en kW de equipo no fabril*

Equipo	Cantidad	kW	Horas/día	kWh/día	kWh/año
Televisor	1	0,180	2,0	0,36	93,60
Laptop	11	0,200	8,0	17,60	4576,00
Impresora	2	0,225	8,0	3,60	936,00
Modem	2	0,020	24,0	0,96	249,60
Teléfono fijo	12	0,003	24,0	0,95	247,10
Refrigeradora	1	0,035	24,0	0,84	219,40
Aire acondicionado (adm)	7	1,100	8,0	61,60	16 016,00
Aire acondicionado (planta)	2	1,925	24,0	92,40	24 024,00
Horno microondas	1	0,700	0,3	0,21	54,60

(continúa)

(continuación)

Equipo	Cantidad	kW	Horas/día	kWh/día	kWh/año
Dispensador de agua	1	0,052	8,0	0,42	108,16
Terma	1	1,500	1,0	1,50	390,00
Extractor de aire	2	0,015	8,0	0,24	62,40
Fluorescentes	100	0,024	8,0	19,20	4992,00
					51 968,86

Agua

Según el libro “Instalaciones de Manufactura” de D.R. Sule, el personal administrativo de una planta consume un aproximado de 20 litros por día, mientras que un operario consume alrededor de 100 litros por día. Teniendo en cuenta 260 días, significaría un promedio de 5200 litros de agua por cada administrativo y 26 000 litros de agua por cada operario.

Para la producción, el único proceso que utiliza agua considerablemente es el acondicionado, en el cual las lentejas tendrán que reposar por una cierta cantidad de horas cubiertos totalmente de agua.

Para la limpieza y mantenimiento se consideró un adicional del 20%, teniendo en cuenta la estricta limpieza que se le debe hacer a las máquinas para asegurar la inocuidad del alimento.

A continuación, se presentará una tabla con el consumo total de agua fabril y no fabril en litros por cada año que dure el proyecto.

Tabla 5.54

Consumo de agua fabril (L)

Consumo	2021	2022	2023	2024	2025
Producción (Acondicionado)	63 097,51	73 837,17	84 693,27	95 653,15	106 706,54
Consumo humano	234 000,00	234 000,00	234 000,00	234 000,00	234 000,00
Total	297 097,51	307 837,17	318 693,27	329 653,15	340 706,54

Tabla 5.55

Consumo de agua no fabril (L)

Consumo	2021	2022	2023	2024	2025
Mantenimiento y limpieza	77 099,50	79 247,43	81 418,65	83 610,63	85 821,31
Consumo humano	88 400,00	88 400,00	88 400,00	88 400,00	88 400,00
Total	165 499,50	167 647,43	169 818,65	172 010,63	174 221,31

Gas

La única máquina que consume GLP es el horno rotativo, el cual también consume energía eléctrica. A continuación, se mostrará una tabla con el consumo de GLP en kg del horno rotativo por cada año que dure el proyecto.

Tabla 5.56

Consumo de GLP del horno rotativo

Año	Cantidad	Kg GLP/h	P (kg/h)	Q (kg/año)	E	kg GLP/año	kg GLP/mes
2021	1,00	3,20	100,00	92 317,67	0,90	3282,41	273,53
2022	1,00	3,20	100,00	108 030,81	0,90	3841,10	320,09
2023	1,00	3,20	100,00	123 914,33	0,90	4405,84	367,15
2024	1,00	3,20	100,00	139 949,67	0,90	4975,99	414,67
2025	1,00	3,20	100,00	156 121,83	0,90	5551,00	462,58

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

A continuación, se mostrará una tabla con el número total de personal:

Tabla 5.57

Número de trabajadores

Cargo	N°
Gerente General	1
Secretaria	1
Contador	1
Jefe de operaciones	1
Supervisor de calidad	1
Jefe de mantenimiento	1
Asistente de almacén	1
Jefe de Administración y finanzas	1
Asistente administrativo	1
Jefe Comercial	1
Supervisor de mantenimiento	1
Analista Comercial	1
Encargado de limpieza	2
Vigilante	1
Recepcionista	1
Enfermera	1
Operarios	9
Total	26

Contaremos con 1 supervisor de calidad, quien se encargará de la inspección de la materia prima cuando llega a la planta, la inspección de las galletas cuando salen del horneado, entre otras funciones relacionadas a la calidad del producto. Además, contaremos con 2 encargados de limpieza, uno para la zona administrativa y otro para la zona de producción.

Tabla 5.58

Distribución aproximada de operarios por proceso

Operario	Proceso
Operario 1	Limpieza y acondicionado
Operario 2	Molienda
Operario 3	Tamizado
Operario 4	Mezclado
Operario 5	Amasado
Operario 6	Moldeado
Operario 7	Horneado
Operario 8	Enfriado, envasado y empaquetado
Operario 9	Pesado y almacenado

5.11.4 Servicios de terceros

La planta será operada y supervisada por personal propio; sin embargo, emplearemos servicios de internet y telefonía.

Telefonía e internet

Contrataremos un servicio de telefonía e internet para poder estar conectados entre todo el personal y así también contar con acceso a intranet.

Otros servicios

En ocasiones especiales, como aniversario de la empresa, días festivos, etc, contrataremos un servicio de catering.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor edificio

Se debe tener en cuenta ciertos requerimientos al momento de construir una planta para hacer de ésta un lugar seguro y agradable donde trabajar. Una característica de suma importancia para la planta es el tipo de suelo que esta tiene. Por ello, antes de realizar la construcción se realizará un estudio geotécnico. En resumen, la ventaja de trabajar en una zona industrial es que la calidad del suelo es óptima para la industria.

La planta será de un solo piso para tener mayor facilidad de expansión, mejor luz y una ventilación natural. Además de disponer de un fácil movimiento de equipos y materiales.

Para el piso del patio de maniobras y de la zona de producción se utilizará concreto armado mientras que para el estacionamiento y los almacenes se utilizará concreto simple. Por otro lado, el área de administración donde se encontrarán las oficinas se utilizará concreto cubierto con parqué.

Los pisos de los almacenes y del área de producción serán recubiertos con una capa anticombustible, impermeable y antideslizante, para prevenir accidentes.

Para los pasillos y las vías de acceso se considerará una distancia mínima de 1,2 metros para el libre tránsito de montacargas mientras que para el tránsito de operarios se considerará una distancia mínima de 1,8 metros de ancho.

Para la altura de los techos, se considerará un armazón de forma cuadrangular para el área de producción. Por otro lado, el resto de la planta tendrá una construcción de cemento, pero con diferentes alturas, almacenes (6m) y administración (2.8m). La cubierta del techo será a base de concreto aislante ligero y con rellenos de yeso.

Las rampas contarán con una pendiente de máxima del 12% y con una longitud de 3 metros mientras que los descansos son 2,9 metros para que entren los montacargas. Además, tendrán una franja antiderrapante para que los operarios no resbalen al momento de empujar manualmente los montacargas.

Las puertas de acceso y de salida de las diversas áreas serán con persianas, corredizas y plegables, lo que se adapte mejor al área de trabajo. Por otro lado, las puertas de la zona de administración y de los baños serán de madera para poder ofrecer aislamiento y privacidad al personal. La puerta del comedor será de vidrio templado para evitar peligro si se llegaran a romper.

Las ventanas servirán para la iluminación natural del ambiente, estas serán fáciles de manipular para poder realizar la limpieza de estas sin inconvenientes. Las ventanas de las oficinas tendrán una altura de 90 cm mientras que de los baños estarán a una altura de 2,10 m.

Como medida de seguridad, toda la línea de producción estará anclada al suelo con el propósito de evitar riesgos.

Factor servicio

Los pasadizos contarán con 3 salidas de emergencia correctamente señalizadas. Estos tendrán un ancho mínimo de 1,8 m para el libre tránsito del personal.

Los operarios contarán con baños y vestidores equipados completamente, tendrán casilleros y duchas. Además, se contará con bidones de agua tanto en el comedor como en los alrededores de la zona administrativa y también en algunos puntos específicos de la planta.

La planta tendrá un tópicico con 1 enfermero(a). Este estará completamente equipado y se dispondrá de una ambulancia (servicio externo) en caso se requiera el traslado de algún trabajador al hospital.

El comedor es un área que contará con 7 mesas de forma cuadrada con 4 asientos para cada una de ellas. Se tendrá a disposición de los usuarios 2 hornos microondas, una cafetera y una refrigeradora.

Se contará con un laboratorio de calidad completamente equipado para llevar a cabo el continuo control del producto elaborado. Se tendrá un encargado que se asegurará de cumplir con la calidad de toda la línea del proceso y también verificará que todos los operarios cumplan los requisitos de calidad establecidos, en caso se tenga alguna observación, esta será registrada. Asimismo, se registrarán todas las evaluaciones realizadas al personal.

La iluminación es sumamente importante ya que condiciona la calidad de vida de las personas y determina el ambiente de trabajo. Por ello, tanto la planta como la oficina dispondrá de una buena iluminación de acuerdo con los rangos aceptables de la misma.

Tabla 5.59

Requerimiento de iluminación por áreas

Zona	Lux requeridos
Laboratorio calidad	1500
Comedor	400
Servicios administración y planta	300
Tópicico	300
Producción galletas	1500
Producción harina	700
Oficinas	700

Nota. Led Box

(<https://www.ledbox.es/>)

Factor espera

En la Tabla 5.52 se analizará el factor espera teniendo en cuenta la actividad del posible punto de espera, la estación, el material en espera y el área que ocupa. Se calculará la superficie estática (Ss) de cada actividad y se comparará con la superficie gravitacional (Sg) del proceso involucrado. Si es mayor al 30%, se tendrá que incluir la actividad en el Método de Guerchet.

Tabla 5.60

Análisis de puntos de espera

Actividad del posible punto de espera	Estación	Material en espera	Área ocupada por el punto de espera	Ss vs Sg
Limpieza	Mesa de trabajo	194,45 kg de lentejas en jabs plásticas	1,2 m ²	60,61%
Acondicionado	Mesa de trabajo	Agua necesaria para la limpieza	0,51 m ²	25,76%
Acondicionado	Recipiente grande	Reposo de la lenteja con el agua	0,57 m ²	28,79%
Mezclado	Mesa de trabajo	Ingredientes para mezclar en la masa	6,72 m ²	339,39%

Según el cálculo, se tendrá que añadir dos puntos de espera al análisis del área: la mesa de trabajo para el proceso de limpieza y la mesa de trabajo para el proceso de mezclado.

Factor movimiento

En la Tabla 5.53 se analizará el factor movimiento teniendo en cuenta el tipo de medio de acarreo, los equipos utilizados, el material en espera y el proceso de partida y llegada.

Tabla 5.61

Análisis factor movimiento

Tipo de medio de acarreo	Equipo	Material en espera	Punto de partida	Punto de llegada
Móvil	Carro transportador	Saco de lentejas	Recepción	Silo de almacenamiento
Móvil	Carro transportador	Agua limpia	Tanque	Acondicionado
Móvil	Carro transportador	Agua sucia	Acondicionamiento	Desagüe
Móvil	Montacargas	Paquete de galletas encajadas	Envasadora	Almacén

Figura 5.17

Carro transportador



Figura 5.18

Montacargas



5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas para la planta son clasificadas de la siguiente manera: zona de producción, zona de almacenamiento, zona de administración y áreas comunes.

Zona de producción

- Zona de producción de harina
- Zona de producción de galletas
- Baños para operarios
- Vestuario

Zona de almacenamiento

- Almacén materia prima
- Almacén producto terminado

Zona de administración

- Oficina de Gerencia General
- Oficina de Secretaria General
- Oficina de Contador
- Oficina de Jefe de Operaciones
- Oficina de Supervisor de Calidad
- Oficina de Jefe de Mantenimiento y Supervisor de Mantenimiento
- Oficina de Asistente de Almacén
- Oficina de Jefe de Administración y Finanzas

- Oficina de Jefe Comercial y Analista Comercial
- Recepción
- Caseta de vigilancia

Zonas comunes

- Sala de reuniones
- Comedor
- Tópico y Lactario
- Baños para personal administrativo
- Baños para operarios y vestidores
- Estacionamientos y Patio de maniobra

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Zona administrativa

En la siguiente tabla se detallarán las áreas aproximadas de las oficinas administrativas en la planta:

Tabla 5.62

Áreas de oficinas administrativas

Oficina	Integrantes	Cantidad	L	A	Área
Gerencia general	Gerente general	1	4,47	5,37	24
Secretaría	Secretaria	1	4,47	2,24	10
Contador	Contador	1	4,47	2,01	9
Operaciones	Jefe de Operaciones	1	4,24	4,24	18
Mantenimiento	Jefe de mantenimiento	1	4,24	2,83	12
Comercial	Jefe Comercial y Analista Comercial	2	4,47	4,03	18
Administración y finanzas	Jefe de administración y finanzas	1	4,9	3,67	18
	Asistente administrativo	1			
Recepción	Recepcionista	1	4,47	2,24	10
Calidad	Supervisor de calidad	1	4,24	4,24	18
Almacén	Asistente de almacén	1	4,24	2,12	9
Caseta de control	Vigilante	1	4,47	0,89	4
Total		13			150

Nota. Diaz Garay, B. y Noriega, M. T., 2017
(<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>)

Zonas comunes

Para el caso del comedor, cada persona necesita un espacio de 1,58m². Nuestra planta contará con 27 trabajadores, por lo que el comedor deberá tener un área de 39,5m². Teniendo en cuenta los horarios de almuerzo y ajustando un poco las medidas, consideramos que un espacio de 30m² para el comedor sería suficiente.

En cuanto a los baños, según las especificaciones de la OSHA para servicios higiénicos, en la zona de producción contamos con 9 operarios; por lo tanto, deberá haber mínimo 1 servicio higiénico. En la zona administrativa, en donde contamos con 16 trabajadores, correspondería un número mínimo de 2 servicios higiénicos. La empresa también contará con 1 vestidor al lado del baño de la zona de producción. En la siguiente tabla se detallarán las áreas aproximadas de las áreas comunes en la planta:

Tabla 5.63

Área de zonas comunes

Zona	L	A	Área
Tópico	4,9	2,86	14
Comedor	4,47	6,71	30
Baño de zona administrativa (2)	9,8	4,9	48
Baño de zona de producción	6,93	3,46	24
Vestuarios	3	2	24
Lactario	6,93	3,46	6
Sala Reuniones	6,93	3,46	24
Total			170

Zona de Producción

Para el cálculo de las zonas de producción usaremos el Método de Guerchet. Para dicha metodología es necesario el número de máquinas, material en espera (elementos estáticos), número de operarios y equipos de acarreo móvil (elementos móviles). Las fórmulas que se usarán son las siguientes:

$$S_T = n (S_s + S_g + S_e)$$

Donde:

S_T = Superficie total

S_s = Superficie estática

S_g = Superficie de gravitación;

S_e = Superficie de evolución

n = número de elementos móviles o estáticos.

La superficie estática (S_s) es el área que ocupan las máquinas, equipos y muebles. Esta área incluye los depósitos, palancas y tableros que sean necesarios para que la máquina funcione. Su fórmula es la siguiente:

$$S_s = \text{largo} \times \text{ancho}$$

La superficie gravitacional (S_g) es el área que el operador y el material usan para las operaciones alrededor de las máquinas. La fórmula es la siguiente, donde N es el número de lados de la máquina.

$$S_g = S_s \times N$$

La superficie de evolución (S_e) es el área que se utiliza para el transporte de los materiales y el desplazamiento de los trabajadores y equipos. La fórmula es la siguiente:

$$S_e = (S_s + S_g) \times k$$

Donde k es el coeficiente de evolución y se halla de la siguiente manera:

$$k = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ee}}$$

Donde h_{em} es el promedio de alturas de los elementos móviles (personas y equipos) y h_{ee} es el promedio de alturas de los elementos estáticos (máquinas).

A continuación, se mostrará los resultados del Método de Guerchet para la zona de producción de la planta.

Tabla 5.64

Método Guerchet

Elementos estáticos	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Mesa de trabajo	1,00	0,60	0,76	4	2	0,60	2,40	1,65	9,308	1,20	0,91
Balanza	0,50	0,40	1,00	3	1	0,20	0,60	0,44	1,241	0,20	0,20
Silo de almacenamiento	0,60	0,50	1,55	2	1	0,30	0,60	0,50	1,396	0,30	0,47
Limpiadora	1,10	0,90	1,00	2	1	0,99	1,98	1,64	4,607	0,99	0,99
Limpieza - Punto de espera	1,20	1,00	0,20	4	1	1,20	4,80	3,31	9,308	1,20	0,24
Silo de almacenamiento	0,60	0,50	1,55	2	1	2,54	5,09	4,21	11,843	2,54	3,94
Molino de martillos	0,90	0,50	1,02	2	1	0,45	0,90	0,74	2,094	0,45	0,46
Extractor de polvo	0,40	0,40	2,00	2	1	0,16	0,32	0,26	0,745	0,16	0,32
Tamiz vibratorio	0,80	0,60	0,78	2	1	0,48	0,96	0,79	2,234	0,48	0,37
Mezcladora	1,24	0,80	1,35	2	1	0,99	1,98	1,64	4,617	0,99	1,34
Mezclado - Punto de espera	1,12	0,60	0,60	4	1	0,67	2,69	1,85	5,212	0,67	0,40
Amasadora	1,43	0,93	1,50	2	1	1,33	2,66	2,20	6,189	1,33	1,99
Moldeadora rotativa	5,00	1,30	1,45	2	1	6,50	13,00	10,75	30,250	6,50	9,43
Horno rotativo	1,78	1,28	2,30	1	1	2,28	2,28	2,51	7,069	2,28	5,24
Porta bandejas	0,50	0,62	1,65	1	1	0,31	0,31	0,34	0,962	0,31	0,51
Mesa de trabajo	1,00	0,60	0,76	3	1	0,60	1,80	1,32	3,723	0,60	0,46
Envasadora multifuncional	3,77	0,67	1,45	2	1	2,53	5,05	4,18	11,755	2,53	3,66
Envasadora multifuncional	3,77	0,67	1,45	2	1	2,53	5,05	4,18	11,755	2,53	3,66
Mesa para encajado	1,00	0,60	0,76	4	1	0,60	2,40	1,65	4,654	0,60	0,46
Balanza	0,50	0,40	1,00	3	1	0,20	0,60	0,44	1,241	0,20	0,20
Total									130,20	26,06	35,26
Elementos móviles	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	St	Ss x n	Ss x n x h
Operarios			1,65		9	0,50			4,50	4,50	7,43
Plataformas	0,91	0,61	0,85		2	0,56			1,11	1,11	0,94
Total									5,61	5,61	8,37

$$h_{em} = 8,37 / 5,61 = 1,49$$

$$h_{ee} = 35,68 / 26,34 = 1,35$$

$$k = h_{em} / 2 \times h_{ee} = 0,55$$

Se ajustarán los valores para hallar el área de la zona de producción de la planta.

$$\text{Área total mínima} = 130,20 \text{ m}^2 = L \times L/2$$

$$L = 16,21 \text{ m}^2$$

$$L/2 = 8,11 \text{ m}^2$$

Dimensiones ajustadas:

$$\text{Largo} = 18 \text{ m}^2$$

$$\text{Ancho} = 10 \text{ m}^2$$

Tabla 5.65*Área de la zona de producción*

Zona general	Zona	L	A	Área
Zona de producción de harina	Recepción de MP	6,09	3,04	18.54
	Limpieza	3,78	1,89	7.16
	Acondicionado	6,39	3,20	20.43
	Molienda	2,97	1,48	4.40
	Tamizado	2,63	1,32	3.47
Zona de producción de galletas	Mezclado	3,76	1,88	7.08
	Amasado	4,36	2,18	9.49
	Moldeado	9,63	4,81	46.37
	Horneado	4,96	2,48	12.30
	Inspeccionado	3,38	1,69	5.71
Zona de envasado	Envasado	6,00	3,00	18.01
	Empaquetado	7,35	3,68	27.04
Total				180,00

Almacenes

Para el caso del almacén de insumos y materia prima, se usarán parihuelas con dimensiones universales, de 1,2m x 1,0m, del tipo doble cara y dos vías de entrada. Tomando en cuenta el inventario mensual de nuestro plan de producción del año 2025 se pasó a calcular el número de parihuelas que necesitaríamos para almacenar los insumos y materia prima.

Tabla 5.66*Cálculo del área para almacén de MP*

Insumo	Demanda	IP	RI	Cant	Sacos/pallet	Ruma	Ruma	IP	Cant	Área
Harina de lenteja	273,61	273,61	1,00	50	2	1,2	4	273,61	3	0,9
Harina de chancaca	48,86	146,57	0,07	25	8	1,2	16	146,57	19	1,425
Mantequilla	127,03	317,58	0,08	10	8	1,2	32	317,58	118	4,425
Azúcar	97,72	244,29	0,08	25	8	1,2	16	244,29	37	2,775
Sal	2,93	29,31	0,00	25	8	1,2	32	29,31	23	0,8625
Huevos	48,86	122,15	0,08	18	5	1,2	10	122,15	26	3,12
Canela	0,49	4,89	0,00	5	24	1,2	96	4,89	20	0,25
Esencia de vainilla	0,98	9,77	0,00	12	16	1,2	64	9,77	16	0,3
Área para almacenamiento de materia prima										13,74 m²
Área del almacén + Pasadizos (50%)										27,48 m²

Para el cálculo del área del almacén de producto terminado, también se tomó en consideración un inventario mensual del plan de producción para el año 2025.

Tabla 5.67*Cálculo del área para almacén de PT*

	Demanda	CI	RI	Caja	Pallet	Pallet	Ruma	IP	Cajas	m²	Área total
Six packs	18 438	0,50	2,00	20	10	1,2	30	9219	461	18,44	36,87 m ²

Con las medidas mencionadas en el cuadro, en 1 parihuela llegarían a alcanzar 10 cajas de 20 six packs (apilados en 4 filas de 5) en 3 niveles.

Estacionamientos

El área de estacionamiento debe formar parte de nuestro terreno. Para el cálculo de su superficie, debemos tener en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones, que detalla los siguientes puntos:

- Si se colocan 2 estacionamientos continuos, debe haber un ancho libre de 2,5m.
- El espacio debe tener un largo de 5,0m y una altura de 2,1m.
- Si el número total de estacionamientos oscila entre 6 a 20, debe haber 1 estacionamiento destinado a personas discapacitadas. Sus dimensiones serán de 3,8m x 5,0m.

Para la disposición de los estacionamientos, estos serán de 60° en diagonal, lo cual tiene muchas ventajas como fácil acceso y salida y buen aprovechamiento de la superficie. Según Neufert (2010), para dicha disposición, el área necesaria para cada plaza es de 22,5m².

Contaremos con 11 estacionamientos y 1 para personas discapacitadas. Por otro lado, el ancho de la pista central será de 4,4m. A continuación, se muestra el cálculo del área del estacionamiento.

Tabla 5.68*Cálculo del área del estacionamiento*

Zona	Cantidad	Área (m²)
Estacionamiento	11	135
Estacionamiento p/discapacitados	1	19
Pista central	1	66
Total		220

En la Tabla 5.69, se mostrará un cuadro resumen de las áreas de cada zona de la planta, sin incluir el patio de maniobras.

Tabla 5.69*Áreas de cada zona de la planta*

Zona	Área (m²)
Administrativa	150
Espacios comunes	170
Producción	180
Almacén de materia prima	28.1
Almacén de producto terminado	24.48
Estacionamiento	220
Patio de maniobra	495,56
Total	1268,14

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Dispositivos de seguridad industrial

Todos los operarios contarán con la debida protección necesaria para realizar sus actividades. Se mencionó anteriormente que todas las máquinas de la planta serán ancladas al suelo con la finalidad de evitar riesgos producidos por la vibración de estas máquinas. También se cubrirá el piso de las zonas de producción y de almacén con una superficie impermeable, anticombustible y antideslizante.

Todos los operarios deberán usar EPPs y overoles de trabajo ligeros obligatoriamente. También usarán protección auditiva y ocular. Ciertos operarios usaran respiradores reusables de media cara, estos serán aquellos que su función lo requiera. El polvo de la harina de lenteja es un factor que determina el uso del respirador previamente mencionado, además de implementar un extractor de polvo para que las partículas de polvo sean atrapadas y no causen futuras complicaciones en los operarios.

Adicionalmente se dispondrá de equipos de seguridad tradicionales tales como extintores, detectores de humo, etc, los cuales estarán ubicados en zonas estratégicas para el acceso. El uso de ellos será de rápida aplicación. De igual forma, todos los empleados serán capacitados para saber qué hacer en caso se produzca un incidente y se requiera del uso de los equipos de seguridad.

Señalización

En las figuras de señalización, se relaciona un objeto con una situación que pone en riesgo o peligro al colaborador. En la siguiente tabla mostraremos los significados de los colores de señalización.

Tabla 5.70

Significado de los colores de señalización

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

Nota. Diaz Garay, B. y Noriega, M. T., 2017
(<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>)

Figura 5.19

Señalizaciones de seguridad



Nota. Google

En lo posible, las máquinas también serán pintadas, sin riesgo a alterar el material de procesamiento, para conseguir identificar sus respectivos riesgos, así como sus principales partes que nos expongan a peligros, con el objetivo de evitar accidentes. El color amarillo será utilizado para pintar las palancas y las estructuras de los equipos móviles que tengan un sistema de transporte por elevación. Los estacionamientos, paradas de vehículos y franjas que limiten las áreas de almacenamiento y de equipos fijos serán pintados de blanco. Por otro lado, las puertas que tengan la función de ruta de evacuación deberán tener un cartel con la palabra “SALIDA”, respectivamente de color verde.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, la Norma A.120 del artículo 23 establece lo siguiente:

- El aviso tendrá letreros de puertas y sus respectivas leyendas debajo. La información sobre pisos, entradas, nombres de ambientes en salones y pasillos debe mostrarse en braille.
- Los paneles de accesibilidad, en forma de carteles fijados a la pared, tendrán un tamaño mínimo de 15 cm x 15 cm. Estos paneles se instalarán a una altura de 1,40m.
- Los avisos soportados por postes o colgantes tendrán, como mínimo, 40 cm de ancho y 60 cm de altura, y se instalarán a una altura de 2,00 m.
- Las señales de acceso ubicadas en el centro de los espacios de estacionamiento vehicular accesibles serán de 1,60 m x 1,60 m.

A continuación, se detallará el análisis del movimiento de los materiales del proceso de elaboración de las galletas.

Tabla 5.71

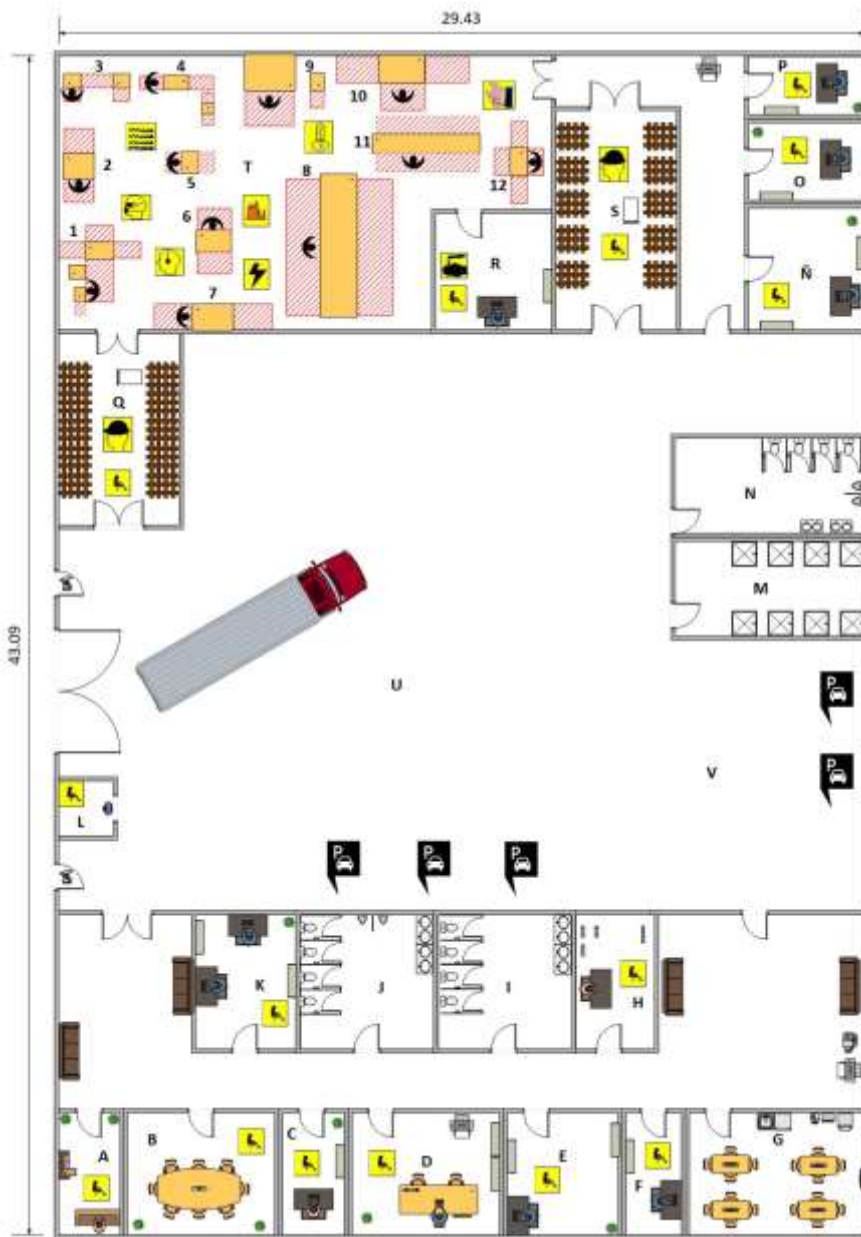
Análisis del movimiento del proceso de elaboración de galletas a base de harina de lenteja

N°	Material	Punto de inicio	Punto de llegada
1	Lentejas	Recepción	Silo
2	Lentejas	Silo	Limpiadora-separadora
3	Agua limpia	Tanque	Recipiente para acondicionado
4	Lentejas limpias	Limpiadora-separadora	Recipientes con agua
5	Agua sucia	Recipiente de acondicionamiento	Desagüe
6	Lentejas acondicionadas	Recipientes con agua	Molino de martillos
7	Harina de lentejas	Molino de martillos	Tamiz vibratorio
8	Harina de lentejas	Tamiz vibratorio	Tolva de mezcladora
9	Insumos para mezcla	Almacén	Tolva de mezcladora
10	Harina de lenteja + insumos	Tolva mezcladora	Amasadora
11	Masa para galletas	Amasadora	Moldeadora rotativa
12	Masa moldeada para galletas	Moldeadora rotativa	Horno rotativo
13	Galletas horneadas	Horno rotativo	Bandejas para enfriamiento
14	Galletas a T° deseada	Bandejas de enfriamiento	Inspección
15	Galletas inspeccionadas	Inspección	Envasadora multifunción
16	Galletas defectuosas	Inspección	Bandejas
17	Galletas envasadas	Envasadora multifunción	Envasadora multifunción
18	Galletas empaquetadas	Envasadora multifunción	Envasadora multifunción
19	Paquete de galletas encajadas	Envasadora multifunción	Almacén

Según el DS 009-2007-TR, toda empresa está obligada a elaborar un mapa de riesgos para la identificación de los peligros y riesgos que afecten la salud de los trabajadores. Por lo tanto, el mapa de riesgos de nuestra empresa se detalla a continuación:

Figura 5.20

Mapa de Riesgos



PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA ELABORADORA DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE LENTEJA ENDULZADA CON CHANCACA

ESCALA:
1:100

FECHA:
17/05/2020

AUTORES:
D. ALEGRIA – H. GAVIRIA

ÁREA:
1268,14 m²

LEYENDA

1. Recepción de MP	8. Moldeado	A. Recepción	I. Baño Mujeres Adm	P. Oficina Almacén
2. Limpieza	9. Horneado	B. Sala de reuniones	J. Baño Hombres Adm	Q. Almacén MP
3. Acondicionamiento	10. Inspeccionado	C. Oficina de secretaria	K. Oficina Adm	R. Laboratorio Calidad
4. Molienda	11. Envasado	D. Gerencia General	L. Vigilancia	S. Almacén PT
5. Tamizado	12. Empaquetado	E. Oficina Comercial	M. Vestidores	T. Zona Producción
6. Mezclado		F. Oficina de Contador	N. Baño Producción	U. Patio de maniobras
7. Amasado		G. Comedor	Ñ. Oficina Operaciones	V. Estacionamiento
		H. Tópico	O. Oficina Mantto	

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Para la disposición de la planta, usaremos la metodología del diagrama relacional de actividades.

Lo primero será guiarnos de una tabla con los códigos de aproximación, el color que deberían de tener en el gráfico, así como el número de líneas. La tabla con los detalles mencionados se muestra a continuación:

Tabla 5.72

Códigos de los valores de proximidad

Código	Valor de proximidad	Color	Nº de líneas
A	Absolutamente necesario	Rojo	4 rectas
E	Especialmente necesario	Amarillo	3 rectas
I	Importante	Verde	2 rectas
O	Normal u ordinario	Azul	1 recta
U	Sin importancia	-	-
X	No deseable	Plomo	1 zigzag
XX	Altamente no deseable	Negro	2 zigzag

Nota. Diaz Garay, B. y Noriega, M. T., 2017
(<https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>)

Debemos hacer una lista con los motivos más importantes para justificar la cercanía o lejanía de las que se deben encontrar las zonas de la planta. A continuación, se muestra en la siguiente tabla la lista de motivos:

Tabla 5.73

Lista de motivos para el diagrama relacional

Nº	Motivo
1	Cercanía al proceso
2	Flujo de materiales
3	Servicio al personal
4	Contaminación y ruido
5	Conveniencia
6	Control

Tabla 5.74*Áreas para el diagrama relacional*

N°	Área	Símbolo
1	Gerencia	
2	Oficinas administrativas	
3	Oficinas de producción	
4	Laboratorio de calidad	
5	Almacén de materia prima	
6	Almacén de producto terminado	
7	Zona de producción de harina	
8	Zona de producción de galletas	
9	Estacionamiento	
10	Patio de maniobras	
11	Tópico y lactario	
12	Comedor	
13	Baños administrativos	
14	Baños de producción y vestidores	

Tabla 5.75

Diagrama de Actividades






CURSOGRAMA ANALÍTICO								
Operador / Material / Equipo				Diagrama #1		Hoja #1		
Objeto: Galletas a base de harina de lenteja endulzado con chancaca	RESÚMEN							
	ACTIVIDAD			Actual	Propuesta	Economía		
Operación			9					
Actividad: Proceso de elaboración de la galleta a partir de la harina de lenteja	Inspección			4				
	Transporte			6				
Método: Actual / Propuesto	Espera			0				
	Almacenamiento			2				
Compuesto por:	Distancia (m)							
	Tiempo (min)							
Descripción	Cantidad	Distancia	SÍMBOLO					Observaciones
								
1. La harina esta almacenada								
2. La harina es pesada								
3. La harina es transportada								
4. La harina es mezclada con insumos mayores								
5. La harina es mezclada con insumos menores								
6. La harina es amasada								
7. La masa es transportada a la moldeadora								
8. La masa es moldeada								
9. La masa es transportada al horno rotativo								
10. La masa es horneada								
11. Las galletas son controladas								
12. Las galletas son transportadas al enfriamiento								
13. Las galletas son enfriadas								
14. Las galletas son inspeccionadas								
15. Las galletas son transportadas al envasado								
16. Las galletas son envasadas								
17. Los paquetes son codificados								
18. Los paquetes son inspeccionados								
19. Los paquetes son empaquetados en cajas								
20. Las cajas son transportadas								
21. Las cajas son almacenadas								

Tabla 5.76

Tabla relacional de actividades

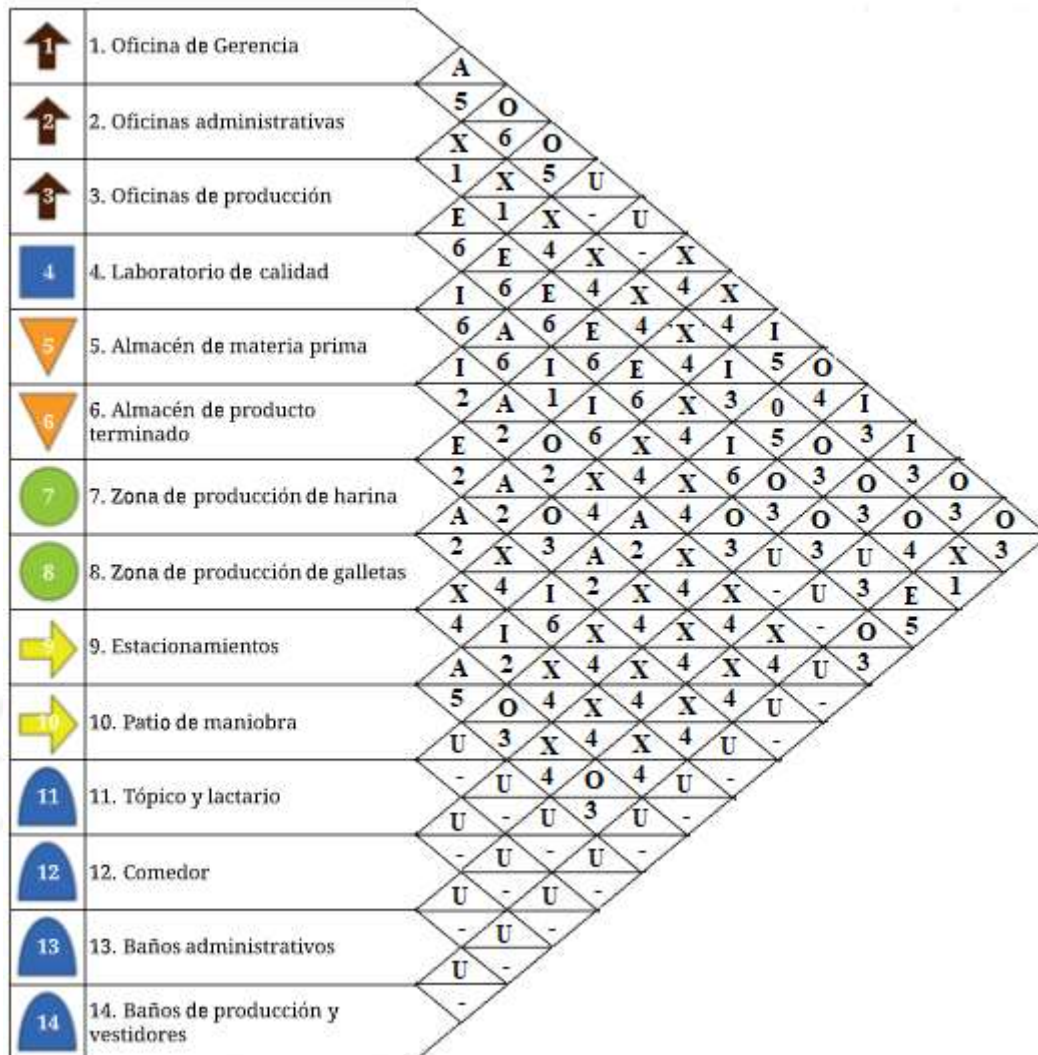


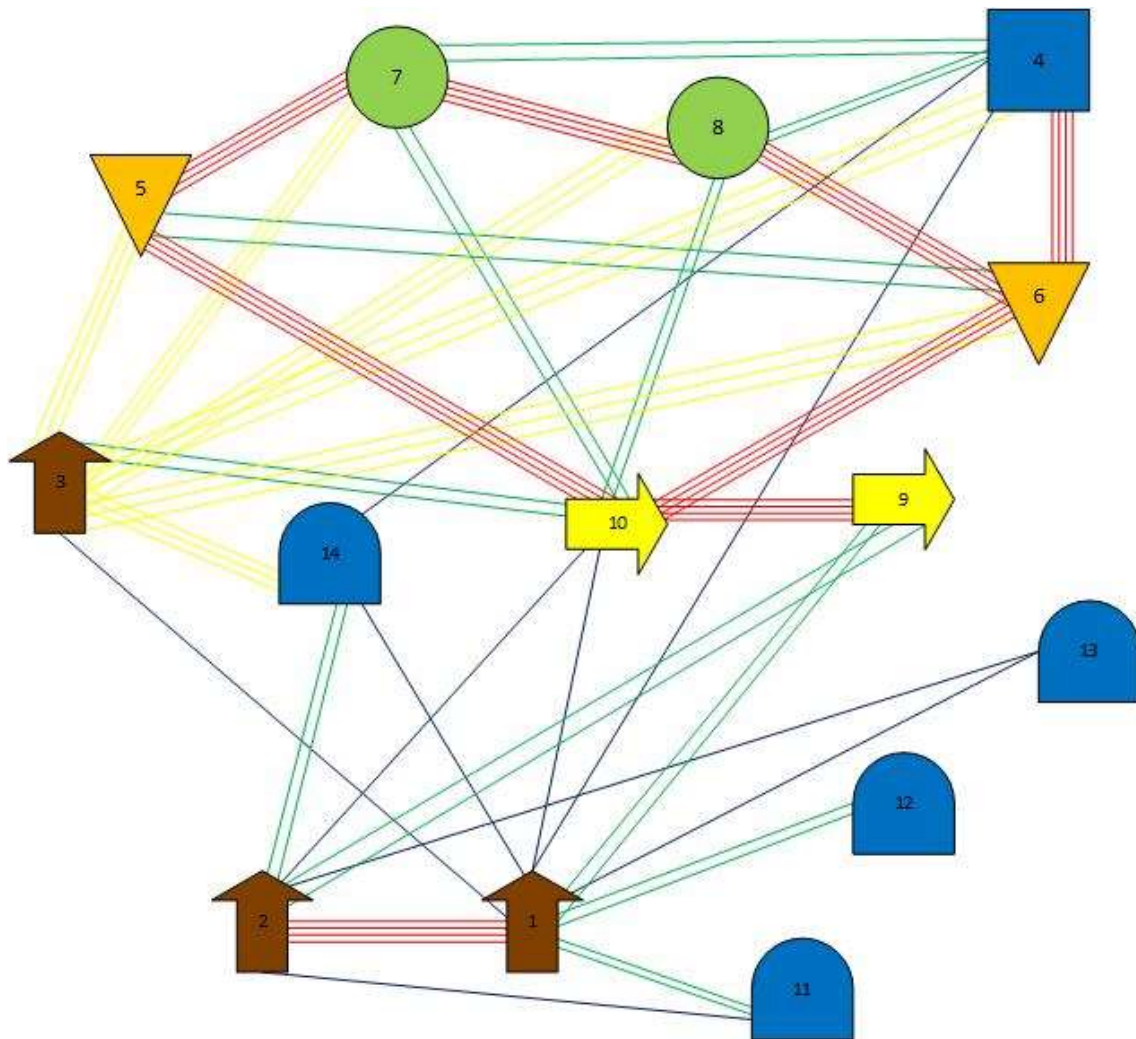
Tabla 5.77

Pares ordenados de la tabla relacional

Código	Pares
A	(1,2) (4,6) (5,7) (5,10) (6,8) (6,10) (7,8) (9,10)
E	(3,4) (3,5) (3,6) (3,7) (3,8) (3,14) (6,7)
I	(1,9) (1,11) (1,12) (2,9) (2,14) (3,10) (4,5) (4,7) (4,8) (5,6) (7,10) (8,10)
O	(1,3) (1,4) (1,10) (1,13) (1,14) (2,10) (2,11) (2,12) (2,13) (3,11) (3,12) (4,11) (4,14) (5,8) (6,9) (9,11) (9,13)
U	(1,5) (1,6) (3,13) (4,12) (4,13) (5,14) (6,14) (7,14) (8,14) (9,14) (10,11) (10,12) (10,13) (10,14) (11,12) (11,13) (11,14) (12,13) (12,14) (13,14)
X	(1,7) (1,8) (2,3) (2,4) (2,5) (2,6) (2,7) (2,8) (2,14) (3,9) (4,9) (4,10) (5,9) (5,11) (5,12) (5,13) (6,11) (6,12) (6,13) (7,9) (7,11) (7,12) (7,13) (8,9) (8,11) (8,12) (8,13) (9,12)

Figura 5.21

Diagrama relacional de actividades




5.12.6 Disposición general

En la Figura 5.22 se muestra el plano de la planta debidamente acotado externa e internamente.

Figura 5.22

Plano de la planta



 UNIVERSIDAD DE LIMA	Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial	PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA ELABORADORA DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE LENTEJA ENDULZADA CON CHANCACA	
Escala: 1:100	Fecha: 17/05/2020	Área: 1268,14 m ²	Integrantes: Alegría Honorio, Daniella Gaviria Echaiz, Harold

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

El cronograma de implementación se muestra en a continuación:

Tabla 5.78

Cronograma de implementación

Actividad	Duración	2020	2021														
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
Solicitud de financiamiento	0,5 meses	■															
Búsqueda de local y compra de terreno	0,5 meses		■														
Obras civiles	7 meses		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Constitución de la empresa	0,5 meses										■						
Compra de maquinaria e inmuebles	1 meses										■	■					
Instalación de servicios	0,5 meses											■					
Instalación de oficinas	0,5 meses											■					
Compra de materia prima e insumos	0,5 meses												■				
Reclutamiento del personal	1 meses												■	■			
Inducciones y capacitaciones	0,5 meses													■			
Prueba de funcionamiento	1 meses														■	■	
Puesta en marcha	0,5 meses																■
Total	12,5 meses																

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

El tipo de organización empresarial elegida para el proyecto es el del tipo funcional y figura societaria SAC (sociedad anónima cerrada), con el fin de agrupar a los trabajadores por departamentos o jefaturas, identificando claramente sus responsabilidades y a la persona a la que deben de reportar.

Propósito

Nuestra razón de ser como organización es ofrecerles un producto alimenticio saludable, de buen sabor, fácil de conseguir, de buena calidad, y que aporte en gran forma a las personas que sufren de insuficiencia de hierro y anemia.

Misión

Nuestra misión como organización es trabajar pensando en la satisfacción de nuestros clientes y fidelizarlos con nuestras galletas saludables. Por otro lado, fomentar entre todos los trabajadores buenos valores como la ética y honestidad.

Visión

Nuestra visión como organización es convertir nuestras galletas en las favoritas de los peruanos y poder tener la satisfacción de haber aportado en la salud de las personas que las consumen.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

El equipo de trabajo estará conformado por la Gerencia General a la cabeza, seguido de las Jefaturas de Operaciones, Mantenimiento, Comercial y Administración y Finanzas.

A continuación, se mostrará una tabla con las principales responsabilidades y funciones de cada puesto de la empresa, así como la remuneración mensual:

Tabla 6.1*Funciones del personal*

Cargo	Remuneración	Funciones
Gerente General	S/8000	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear todas las áreas de la empresa en conjunto con la finalidad de conocer todas las necesidades de la empresa. • Representante legal de la empresa • Encargado de las principales tomas de decisiones a mediano y largo plazo. • Definir las estrategias y los objetivos de la empresa a mediano y largo plazo.
Secretaria	S/1200	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar apoyo a la Gerencia con llamadas, tramites y pagos de los servicios, así como brindar apoyo a las demás Jefaturas. • Tener actualizada la agenda de reuniones. • Archivar y recepcionar archivos y documentación. • Mantener el control de los documentos importantes o legales como pueden ser albaranes, facturas o contratos.
Jefe de Operaciones	S/5500	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar las actividades diarias de la corporación y de manejo de operaciones. • Controlar los objetivos diarios/semanales/mensuales y la comunicación de estos con los operarios. • Encargado de la producción prevista y el correcto funcionamiento del proceso productivo. • Incrementar la productividad de los empleados, garantizar una cultura organizacional agradable y facilitar la comunicación entre los clientes, empresa y departamentos.
Jefe de Mantenimiento	S/5000	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar y supervisar el plan y presupuesto de mantenimiento de los activos bajo su responsabilidad. • Gestionar las actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo.
Supervisor de Mantenimiento	S/2500	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar las órdenes de servicio para instalación, reparación y mantenimiento. • Mantener actualizados y archivados los planos de arquitectura, electricidad, sanitarios y de estructuras de la institución.
Jefe Comercial	S/5000	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la comercialización del producto con el fin de garantizar la rentabilidad y obtener mejores oportunidades de mercado. • Definir el plan estratégico comercial y de ventas anual y gestionar su puesta en marcha.
Analista Comercial	S/3000	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar y reforzar canales de venta. • Desarrollar alianzas estratégicas que generen un mayor movimiento e intercambio comercial.

(continúa)

(continuación)

Cargo	Remuneración	Funciones
Jefe de Administración y Finanzas	S/5000	<ul style="list-style-type: none">• Controlar las actividades de recursos humanos, contabilidad y costeo, así como las actividades relacionadas con la gestión de recursos humanos, finanzas y legal.• Evaluar el estado financiero de los proyectos, para ayudar a la toma de decisiones de liderazgo.• Analizar y gestionar las necesidades de compra de material solicitadas por la gerencia, para contribuir a la operación de las operaciones.• Gestionar asuntos relacionados con recursos humanos, tales como contratación, gestionar acuerdos de honorarios, indemnizaciones, comisiones de servicios, y más. para dar cumplimiento a los actos administrativos correspondientes.
Supervisor de calidad	S/2500	<ul style="list-style-type: none">• Realizar inspecciones y pruebas que indiquen el estado de los suministros, materiales y vehículos, verificando que cumplan con las especificaciones.• Determinar la causa del problema o defecto.• Registrar información de prueba o inspección, como peso, temperatura, grado o humedad, y cantidad inspeccionada o calificada.• Capacitar y asistir a los operadores en el desempeño de sus funciones.
Asistente de almacén	S/1800	<ul style="list-style-type: none">• Llevar el control de las entradas y salidas de materiales, equipos, productos e insumos.• Realizar la verificación y el traslado de algún insumo o material en caso se requiera.• Administración de los equipos, materiales, muebles y enseres de la empresa.• Suministro de artículos solicitados por personas autorizadas.• Recepción e inventario de materiales y elementos entrantes.
Asistente administrativo	S/1800	<ul style="list-style-type: none">• Brindar apoyo al gerente general, tener el manejo de la documentación administrativa de la empresa y realizar el pago de la planilla.• Ayudar a los miembros de la oficina con la gestión de documentos y archivos.• Monitoreo y el registro de los gastos que se producen dentro de la empresa.• Planificar a los asistentes a la reunión, convocar a los invitados y confirmar su asistencia, o asegurarse de que el lugar de la reunión esté listo también son parte del trabajo del asistente.

(continúa)

(continuación)

Cargo	Remuneración	Funciones
Contador	S/3500	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar, administrar e interpretar la contabilidad de una organización o de un individuo, para generar informes para la gerencia.• Responsable de las finanzas de la empresa a través de la planificación, organización y gestión del sistema contable de la organización.• Establecer procedimientos para el manejo de la información financiera a través de registros contables.• Cumplir con las obligaciones tributarias.
Recepcionista	S/1000	<ul style="list-style-type: none">• Recibir al público a su llegada a la recepción del edificio.• Crear un entorno acogedor dando la bienvenida, informando y dirigiendo a los visitantes, empleados y proveedores de una manera acogedora, amistosa y profesional.• Manejar todas las llamadas entrantes y salientes, correos electrónicos, correspondencia y faxes.• Responder preguntas sobre la empresa u organización personalmente, por teléfono o por correo electrónico.
Enfermera	S/1400	<ul style="list-style-type: none">• Realizar un examen preliminar para determinar las necesidades, enfermedades y estado general de los trabajadores.• Brindar atención económica y completa a los trabajadores, garantizando su comodidad y seguridad.• La persona con la responsabilidad principal de la medicina laboral en la organización debe brindar apoyo en caso de accidente o incidente.• Promover medidas sanitarias preventivas y realizar la necesaria supervisión de los trabajadores.
Limpieza	S/950	<ul style="list-style-type: none">• Personal dedicado a la limpieza y mantenimiento de las instalaciones productivas y administrativas de la empresa.• Limpieza de suelos, muebles y cristales. En general, esto depende de barrer, limpiar, quitar el polvo, entre otros.• Vaciado de papeleras o eliminación de residuos.• Reposición de materiales, como papel higiénico para los servicios higiénicos o servilleta para el comedor.

(continúa)

(continuación)

Cargo	Remuneración	Funciones
Vigilante	S/950	<ul style="list-style-type: none">• Velar por la seguridad del inmueble.• Realizar controles de identidad en la entrada o en el interior de ciertos edificios.• Evitar la comisión de actos ilícitos o delictivos en relación con su objeto de protección.• Practicar el resguardo del almacenamiento, conteo, clasificación y transporte de dinero, valores y objetos de valor.
Operarios	S/1000	<ul style="list-style-type: none">• Responsables de la producción de galletas en la organización.• Manejar y velar la adecuada utilización de la maquinaria a su cargo.• Velar por el mantenimiento y cuidado de los equipos y herramientas colocadas a su disposición para el eficaz desempeño de su función.• Informar oportunamente sobre las anomalías que se presenten al jefe inmediato.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Para el periodo preoperativo del proyecto, el cual durara aproximadamente 13 meses y medio, contaremos con el Gerente General, Jefe de Operaciones, así como un asesor legal externo que apoyara en las funciones de constitución y registros de la empresa.

Figura 6.1

Estructura organizacional preoperativa

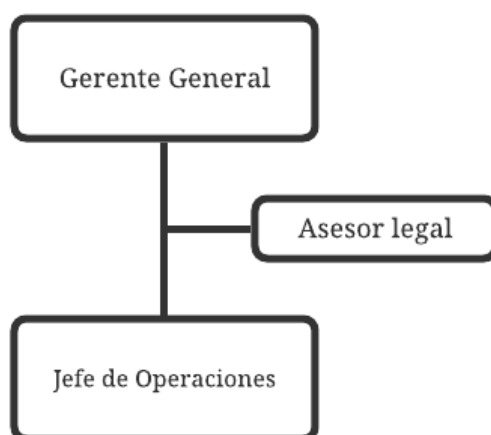


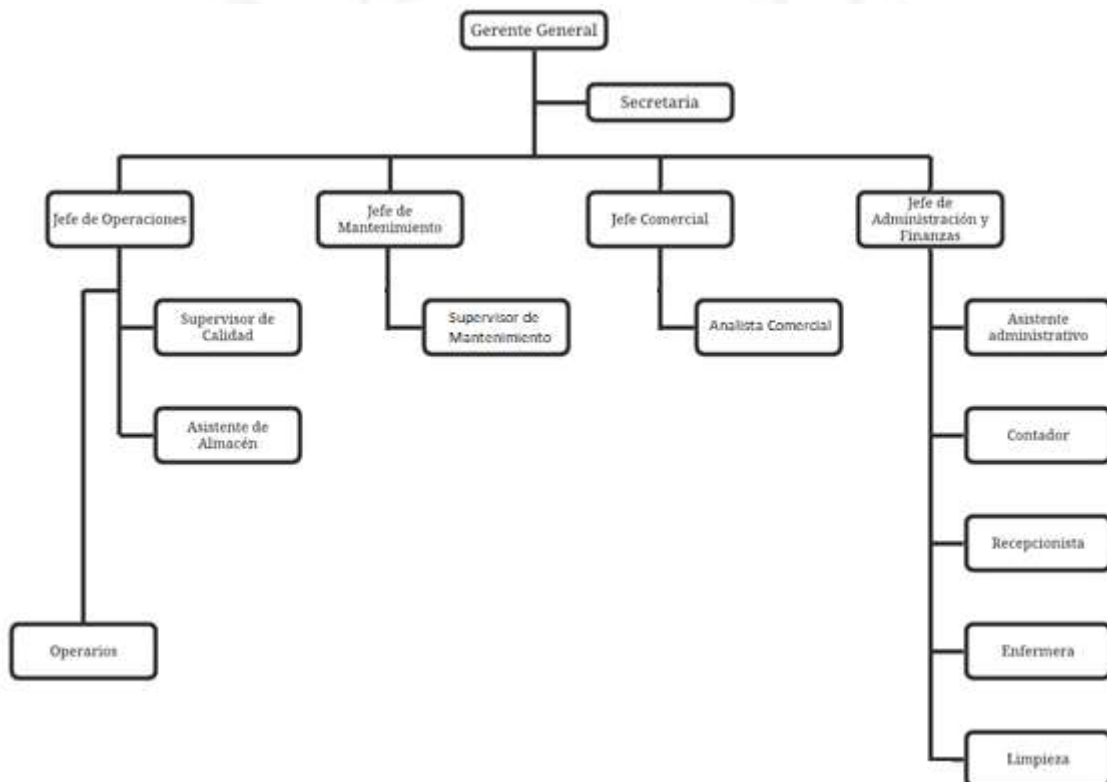
Tabla 6.2

Presupuesto preoperativo – Gastos en marcha

Trabajador	Cantidad	Sueldo	Meses	Total Anual
Gerente General	1	S/3350,00	12,5	S/41 875,00
Jefe de Operaciones	1	S/2150,00	12,5	S/26 875,00
Asesor legal	1	S/2020,00	6	S/12 120,00
				S/80 870,00

Figura 6.2

Estructura organizacional operativa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACION DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

La inversión necesaria para el proyecto será de S/509 064,99, la cual será financiada en un 50%, lo que equivale a S/254 532,50, y lo restante, S/254 532,50, será del capital social.

Tabla 7.1

Inversión

Descripción	Monto
Activo fijo tangible	S/305 787,02
• Activo fijo tangible fabril	S/228 877,58
• Activo fijo tangible no fabril	S/76 909,44
Activo fijo intangible	S/83 277,97
Capital de trabajo	S/120 000,00
Inversión total	S/509 064,99

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

Las inversiones a largo plazo están compuestas por el activo fijo tangible (fabril y no fabril) y por los activos fijos intangibles.

Tabla 7.2

Activos fijos tangibles (fabril)

Activo fijo tangible fabril	Unidades	Precio unitario con IGV	Precio total con IGV	Inversión sin IGV
Balanza industrial	2	S/249,00	S/498,00	S/408,36
Limpiadora separadora	1	S/999,00	S/999,00	S/819,18
Molino de martillos	1	S/4377,00	S/4377,00	S/3589,14
Tamiz vibratorio	1	S/9990,00	S/9990,00	S/8191,80
Mezcladora	1	S/15 676,00	S/15 676,00	S/12 854,32
Amasadora	1	S/38 940,00	S/38 940,00	S/31 930,80
Moldeadora rotativa	1	S/14 900,00	S/14 900,00	S/12 218,00
Horno rotativo	1	S/57 400,00	S/57 400,00	S/47 068,00
Envasadora multifunción	1	S/13 320,00	S/13 320,00	S/10 922,40
Extractor de polvo	1	S/2300,00	S/2300,00	S/1886,00
Plataforma	2	S/350,00	S/700,00	S/574,00
Deshumedecedor	2	S/899,00	S/1798,00	S/1474,36
Termohigrómetro	1	S/180,00	S/180,00	S/147,60

(continua)

(continuación)

Activo fijo tangible fabril	Unidades	Precio unitario con IGV	Precio total con IGV	Inversión sin IGV
Insectocutor	2	S/189,00	S/378,00	S/309,96
Silo	2	S/680,00	S/1360,00	S/1115,20
Bandejas de acero	18	S/94,00	S/1692,00	S/1387,44
Recipientes	3	S/380,00	S/1140,00	S/934,80
Mesas de trabajo	3	S/265,00	S/795,00	S/651,90
Coche de bandejas	1	S/570,00	S/570,00	S/467,40
Lavatorio	1	S/750,00	S/750,00	S/615,00
Parihuelas	25	S/30,00	S/750,00	S/615,00
Tanque de agua	2	S/928,00	S/1856,00	S/1521,92
Fluorescentes	250	S/35,00	S/8750,00	S/7175,00
Obras civiles	1	S/100 000,00	S/100 000,00	S/82 000,00
Inversión activo fijo tangible fabril				S/228 877,58

Tabla 7.3

Activo fijo tangible (no fabril)

Activo fijo tangible no fabril	Unidades	Precio unitario con IGV	Precio total con IGV	Inversión sin IGV
Televisor	1	S/1549,00	S/1549,00	S/1270,18
Laptop	11	S/3090,00	S/33 990,00	S/27 871,80
Impresora	2	S/949,00	S/1898,00	S/1556,36
Modem	2	S/319,00	S/638,00	S/523,16
Teléfono fijo	12	S/79,00	S/948,00	S/777,36
Refrigeradora	1	S/899,00	S/899,00	S/737,18
Aire acondicionado (administrativo)	7	S/1099,00	S/7693,00	S/6308,26
Aire acondicionado (planta)	2	S/3199,00	S/6398,00	S/5246,36
Deshumecedor	1	S/899,00	S/899,00	S/737,18
Horno microondas	1	S/299,00	S/299,00	S/245,18
Dispensador de agua	1	S/599,00	S/599,00	S/491,18
Terma	1	S/899,00	S/899,00	S/737,18
Extractor de aire	2	S/82,00	S/164,00	S/134,48
Escritorio + silla gerente general	1	S/948,00	S/948,00	S/777,36
Escritorios de oficina	11	S/699,00	S/7689,00	S/6304,98
Sillas de oficina	11	S/179,00	S/1969,00	S/1614,58
Sillas de visitas	2	S/399,00	S/798,00	S/654,36
Sofá recepción	1	S/589,00	S/589,00	S/482,98
Mesa de recepción	1	S/490,00	S/490,00	S/401,80
Silla de recepción	1	S/179,00	S/179,00	S/146,78
Sillas de visitas de gerencia	2	S/179,00	S/358,00	S/293,56
Mesa de reuniones	1	S/2000,00	S/2000,00	S/1640,00
Silla de oficina reuniones	5	S/179,00	S/895,00	S/733,90
Estantes para oficinas	6	S/199,00	S/1194,00	S/979,08
Mesa de comedor	4	S/499,00	S/1996,00	S/1636,72
Sillas para comedor	16	S/79,00	S/1264,00	S/1036,48
Archivadores metálicos	3	S/150,00	S/450,00	S/369,00

(continua)

(continuación)

Activo fijo tangible no fabril	Unidades	Precio unitario con IGV (S/)	Precio total con IGV (S/)	Inversión sin IGV (S/)
Extintor	8	S/149,00	S/1192,00	S/977,44
Lavatorios SSHH	6	S/120,00	S/720,00	S/590,40
Inodoros	9	S/189,00	S/1701,00	S/1394,82
Duchas	6	S/649,00	S/3894,00	S/3193,08
Urinarios	4	S/124,00	S/496,00	S/406,72
Fluorescentes	100	S/35,00	S/3500,00	S/2870,00
Casillero para vestidor	9	S/220,00	S/1980,00	S/1623,60
Bancas para vestidores	2	S/250,00	S/500,00	S/410,00
Útiles de oficina	1	S/580,00	S/580,00	S/475,60
Menaje para comedor	1	S/389,00	S/389,00	S/318,98
Lavatorio comedor	1	S/79,00	S/79,00	S/64,78
Tachos de basura	10	S/39,00	S/390,00	S/319,80
Mueble de comedor	1	S/679,00	S/679,00	S/556,78
Inversión activo fijo tangible no fabril				S/76 909,44

Tabla 7.4

Activos fijos intangibles

Activos intangibles	Costo con IGV (S/)	Costo sin IGV (S/)
Constitución de la empresa	S/650,00	S/533,00
Hosting y dominio web	S/520,00	S/426,40
Diseño de página web	S/280,00	S/229,60
Capacitaciones	S/7850,00	S/6437,00
Gastos de puesta en marcha	S/90 870,00	S/74 513,40
Registro sanitario	S/321,50	S/263,63
Registro de marca	S/1067,00	S/874,94
Inversión activo intangible		S/83 277,97

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

La inversión a corto plazo se refiere al capital de trabajo. Generalmente, los supermercados pagan a los 3 meses (90 días), por lo que se tendrá en cuenta dicha información para poder calcular el monto del capital de trabajo, mediante el Método del Déficit Acumulado Máximo. El capital de trabajo es de S/120 000 y el mayor déficit será en el mes de abril, con S/1 509,74. El detalle a continuación:

Tabla 7.5

Capital de Trabajo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demanda (en six pack)	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134
Ingreso en soles	152 324	152 324	152 324	152 324	152 324	152 324	152 324	152 324	152 324	152 324	152 324	152 324
Contado 40%	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66	60 929,66
Crédito 30 días 10%		15 232,42	15 232,42	15 232,42	15 232,42	15 232,42	15 232,42	15 232,42	15 232,42	15 232,42	15 232,42	15 232,42
Crédito 60 días 20%			30 464,83	30 464,83	30 464,83	30 464,83	30 464,83	30 464,83	30 464,83	30 464,83	30 464,83	30 464,83
Crédito 90 días 30%				45 697,25	45 697,25	45 697,25	45 697,25	45 697,25	45 697,25	45 697,25	45 697,25	45 697,25
Total ingreso	60 929,66	76 162,08	106 626,91	152 324,16	152 324,16	152 324,16	152 324,16	152 324,16	152 324,16	152 324,16	152 324,16	152 324,16
Distribución % materiales	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Cantidad a producir (six pack)	27 201	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134	18 134
Materiales	76 527,42	51 018,28	51 018,28	51 018,28	51 018,28	51 018,28	51 018,28	51 018,28	51 018,28	51 018,28	51 018,28	51 018,28
Contado 30%	22 958,23	15 305,48	15 305,48	15 305,48	15 305,48	15 305,48	15 305,48	15 305,48	15 305,48	15 305,48	15 305,48	15 305,48
Crédito 70% 30 días		53 569,19	35 712,80	35 712,80	35 712,80	35 712,80	35 712,80	35 712,80	35 712,80	35 712,80	35 712,80	35 712,80
MOD	9000,00	9000,00	9000,00	9000,00	11 250,00	9 000,00	11 250,00	9 000,00	9 000,00	9 000,00	11 250,00	11 250,00
CIF	18 466,18	18 466,18	18 466,18	18 466,18	22 791,18	18 466,18	22 791,18	18 466,18	18 466,18	18 466,18	22 791,18	22 791,18
Alquiler de planta	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33	8333,33
Egresos de fabricación	58 757,74	104 674,19	86 817,80	86 817,80	93 392,80	86 817,80	93 392,80	86 817,80	86 817,80	86 817,80	93 392,80	93 392,80
Gastos de ventas	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72	4569,72
Gastos de administración	32 750,00	32 750,00	32 750,00	32 750,00	40 937,50	32 750,00	40 937,50	32 750,00	32 750,00	32 750,00	40 937,50	40 937,50
Amortización	0	0	0	0	0	21 211,04	0	0	0	0	0	21 211,04
Pago de intereses	0	0	0	0	0	10 948,67	0	0	0	0	0	9 853,81
Pago de impuestos												
Total egresos	96 077,47	141 993,92	124 137,52	124 137,52	138 900,02	156 297,24	138 900,02	124 137,52	124 137,52	124 137,52	138 900,02	169 964,87
Flujo de caja	-35 147,80	-65 831,84	-17 510,61	28 186,64	13 424,14	-3 973,08	13 424,14	28 186,64	28 186,64	28 186,64	13 424,14	-17 640,71
Caja inicial	120 000,00	84 852,20	19 020,36	1 509,74	29 696,38	43 120,52	39 147,44	52 571,57	80 758,21	108 944,84	137 131,48	150 555,62
Caja final	84 852,20	19 020,36	1 509,74	29 696,38	43 120,52	39 147,44	52 571,57	80 758,21	108 944,84	137 131,48	150 555,62	132 914,90

7.1.3 Estado de situación financiera inicial

Tabla 7.6

Estado de situación financiera inicial

	01/01/2021
Caja	120 000,00
CxC	0,00
Inventario	0,00
Activo corriente	120 000,00
Activo fijo tangible	305 787,02
Depreciación Acumulada	0,00
Activo fijo intangible	83 277,97
Amortización Acumulada	0,00
Activo diferido	0,00
Activo no corriente	389 064,99
Total activo	509 064,99
IxP	0,00
CxP	0,00
Deuda CP	21 211,04
Pasivo corriente	21 211,04
Deuda LP	233 321,45
Pasivo no corriente	233 321,45
Total pasivo	254 532,50
Capital social	254 532,50
Reserva legal	0,00
Participaciones	0,00
Utilidades retenidas	0,00
Patrimonio	254 532,50
Pasivo + Patrimonio	509 064,99

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Con el balance de materia realizado en el capítulo V, se pudo obtener los requerimientos de cada insumo para la producción de las galletas. Con el precio unitario de cada materia prima, se obtuvo el costo total de cada insumo por año.

Tabla 7.7*Requerimiento de insumos anuales*

Insumo	Unidad	2021	2022	2023	2024	2025
Lentejas	Kg	42 065,01	49 224,78	56 462,18	63 768,77	71 137,69
Harina de chancaca	Kg	7 511,61	8 790,14	10 082,54	11 387,28	12 703,16
Mantequilla	Kg	19 530,17	22 854,35	26 214,57	29 606,91	33 028,20
Azúcar	Kg	15 023,22	17 580,29	20 165,07	22 774,57	25 406,33
Sal	Kg	450,69	527,41	604,95	683,23	762,19
Huevos	Kg	7 511,61	8 790,14	10 082,54	11 387,28	12 703,16
Canela	Kg	75,15	87,94	100,87	113,92	127,08
Esencia de vainilla	L	150,20	175,77	201,61	227,70	254,01
Paquete unitario	Und	1 305 636	1 527 864	1 752 503	1 979 288	2 208 009
Paquete six pack	Und	217 606	254 644	292 084	329 881	368 001
Cajas	Und	10 880	12 732	14 604	16 494	18 400

Tabla 7.8*Costo anual de materia prima*

Insumo	Precio unit. sin IGV	2021	2022	2023	2024	2025
Lentejas	S/2,06	86 578,20	101 314,44	116 210,47	131 248,87	146 415,60
Harina de chancaca	S/5,70	42 808,68	50 095,02	57 460,38	64 896,13	72 395,34
Mantequilla	S/3,12	60 856,02	71 214,15	81 684,61	92 255,14	102 915,86
Azúcar	S/1,28	19 217,71	22 488,70	25 795,16	29 133,23	32 499,78
Sal	S/0,78	351,09	410,85	471,26	532,24	593,74
Huevos	S/4,23	31 783,13	37 192,85	42 661,23	48 181,88	53 749,63
Canela	S/46,74	3 512,35	4 110,18	4 714,49	5 324,58	5 939,87
Esencia de vainilla	S/24,27	3 645,68	4 266,20	4 893,44	5 526,69	6 165,34
Paquete unitario	S/0,01	16 059,32	18 792,73	21 555,78	24 345,24	27 158,51
Paquete six pack	S/0,02	5 353,11	6 264,24	7 185,26	8 115,08	9 052,84
Cajas	S/0,41	4 460,92	5 220,20	5 987,72	6 762,57	7 544,03
		274 626,20	321 369,57	368 619,80	416 321,65	464 430,53

Nota. unidades en soles

Tabla 7.9*Costo unitario de six pack*

Materia prima	Formulación	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo six pack
Lentejas	0,4557	kg	50	S/102,91	S/0,94
Harina de chancaca	0,0814	kg	20	S/113,98	S/0,46
Mantequilla	0,2116	kg	10	S/31,16	S/0,66
Azúcar	0,1627	kg	50	S/63,96	S/0,21
Sal	0,0049	kg	20	S/15,58	S/0,00
Huevos	0,0814	kg	1	S/4,23	S/0,34
Canela	0,0008	kg	1	S/46,74	S/0,04
Es. de vainilla	0,0016	lt	1	S/24,27	S/0,04
Paquete unitario	6	und	1000	S/12,30	S/0,07
Paquete six pack	1	und	1000	S/24,60	S/0,02
Cajas	0,050	und	1	S/0,41	S/0,02
					S/2,81

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

La siguiente tabla muestra el costo de la mano de obra directa, haciendo referencia a los operarios. Para dichos cálculos, hemos tenido en cuenta los diversos cargos sociales.

Tabla 7.10*Costo de mano de obra directa*

Trabajador	Cantidad	Sueldo	Gratificación	CTS	Mensual	Total anual
Operario	9	S/1000,00	S/500,00	S/500,00	S/1000,00	S/126 000,00

7.2.3 Costo indirecto de fabricación

Los costos indirectos de fabricación incluyen a la mano de obra indirecta, los costos de servicios de luz y agua, la depreciación de los activos fijos fabriles y el suministro de los equipos de protección personal para los operarios.

Tabla 7.11*Costo de mano de obra indirecta*

Trabajador	Cantidad	Sueldo	Gratificación	CTS	Mensual	Total anual
Jefe de mantenimiento	1	5000,00	2500,00	2500,00	5000,00	70 000,00
Supervisor de mantenimiento	1	2500,00	1250,00	1250,00	2500,00	35 000,00
Jefe de Operaciones	1	5500,00	2750,00	2750,00	5500,00	77 000,00
Supervisor de calidad	1	2500,00	1250,00	1250,00	2500,00	35 000,00
Asistente de almacén	1	1800,00	900,00	900,00	1800,00	25 200,00
						242 200,00

Nota. unidades en soles

Para el cálculo del costo del consumo de los servicios, se consideró un aproximado de S/0,26 por kWh (EY). Partiendo de la tabla 5.27, donde aparecen los requerimientos de kWh de la maquinaria fabril, se calculó el costo del servicio eléctrico, considerando también que la planta trabaja 1 turno de 8 horas al día, lo que equivale a 2080 horas al año.

Tabla 7.12

Costos de servicio eléctrico fabril

Máquina	Costo total anual
Limpiadora separadora	S/97,34
Molino de martillos	S/2163,20
Tamiz vibratorio	S/1189,76
Mezcladora	S/2433,60
Amasadora	S/3785,60
Moldeadora rotativa	S/405,60
Horno rotativo	S/1054,56
Embaladora multifunción	S/1297,92
Extractor de polvo	S/594,88
Deshumecedor	S/110,86
Insectocutor	S/10,82
Fluorescentes	S/9,27
	S/13 153,41

A partir de los datos de la tabla 5.28, se pasó a calcular el consumo eléctrico del equipo no fabril.

Tabla 7.13

Costo de servicio eléctrico no fabril

Equipo	Costo total anual
Televisor	S/24,34
Laptop	S/1189,76
Impresora	S/243,36
Modem	S/64,90
Teléfono fijo	S/64,25
Refrigeradora	S/57,04
Aire acondicionado (adm)	S/4164,16
Aire acondicionado (planta)	S/6246,24
Horno microondas	S/14,20
Dispensador de agua	S/28,12
Terma	S/101,40
Extractor de aire	S/16,22
Fluorescentes	S/1297,92
	S/13 511,90

Para el consumo anual de agua, según Sedapal, el costo por m³ es de S/2,83. Con dicha información, y con los datos obtenidos en la tabla 5.29, se pasó a calcular el costo total del consumo anual de agua.

Tabla 7.14

Costo anual del consumo de agua fabril

Consumo	2021	2022	2023	2024	2025
Producción (Acondicionado)	63 097,51	73 837,17	84 693,27	95 653,15	106 706,54
Consumo humano	234 000,00	234 000,00	234 000,00	234 000,00	234 000,00
Total	297 097,51	307 837,17	318 693,27	329 653,15	340 706,54
Costo agua fabril	S/840,79	S/871,18	S/901,90	S/932,92	S/964,20

Tabla 7.15

Costo anual del consumo de agua no fabril

Consumo	2021	2022	2023	2024	2025
Consumo humano	88 400,00	88 400,00	88 400,00	88 400,00	88 400,00
Mantenimiento y limpieza	77 099,50	79 247,43	81 418,65	83 610,63	85 821,31
Total	165 499,50	167 647,43	169 818,65	172 010,63	174 221,31
Costo agua no fabril	S/468,36	S/474,44	S/480,59	S/486,79	S/493,05

7.3 Presupuesto operativo

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

El presupuesto de ingreso por ventas se realizará desde el año 2021 al 2025, multiplicando el precio de venta al que se le ofrecerá al supermercado (S/8,40) por la demanda en six packs. A continuación, se muestra el cálculo del presupuesto de ingreso por ventas:

Tabla 7.16

Presupuesto de ingreso por ventas

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Demanda (six pack)	217 606	254 644	292 084	329 881	368 001
Precio de venta	S/8,4	S/8,4	S/8,4	S/8,4	S/8,4
Ingreso por venta	S/1 827 890	S/2 139 010	S/2 453 504	S/2 771 003	S/3 091 212

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

El presupuesto operativo involucra todos los costos de producción, desde materia prima e insumos, depreciación fabril, costos indirectos de fabricación, entre otros. A continuación, se detallan los cuadros de los costos mencionados:

Tabla 7.17

Costo de materia prima e insumos

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima	S/274 626,20	S/321 369,57	S/368 619,80	S/416 321,65	S/464 430,53

Tabla 7.18

Depreciación fabril

Activo fijo tangible fabril	Valor	Dep %	2021	2022	2023	2024	2025
Balanza industrial	408,36	10%	40,84	40,84	40,84	40,84	40,84
Limpiadora separadora	819,18	10%	81,92	81,92	81,92	81,92	81,92
Molino de martillos	3589,14	10%	358,91	358,91	358,91	358,91	358,91
Tamiz vibratorio	8191,80	10%	819,18	819,18	819,18	819,18	819,18
Mezcladora	12 854,32	10%	1285,43	1285,43	1285,43	1285,43	1285,43
Amasadora	31 930,80	10%	3193,08	3193,08	3193,08	3193,08	3193,08
Moldeadora rotativa	12 218,00	10%	1221,80	1221,80	1221,80	1221,80	1221,80
Horno rotativo	47 068,00	10%	4706,80	4706,80	4706,80	4706,80	4706,80
Envasadora multifunción	10 922,40	10%	1092,24	1092,24	1092,24	1092,24	1092,24
Extractor de polvo	1886,00	10%	188,60	188,60	188,60	188,60	188,60
Plataforma	574,00	10%	57,40	57,40	57,40	57,40	57,40
Deshumecedor	1474,36	10%	147,44	147,44	147,44	147,44	147,44
Termohigrómetro	147,60	10%	14,76	14,76	14,76	14,76	14,76
Insectocutor	309,96	10%	31,00	31,00	31,00	31,00	31,00
Silo	1115,20	10%	111,52	111,52	111,52	111,52	111,52
Bandejas de acero	1387,44	10%	138,74	138,74	138,74	138,74	138,74
Recipientes	934,80	10%	93,48	93,48	93,48	93,48	93,48
Mesas de trabajo	651,90	10%	65,19	65,19	65,19	65,19	65,19
Coche de bandejas	467,40	10%	46,74	46,74	46,74	46,74	46,74
Lavatorio	615,00	10%	61,50	61,50	61,50	61,50	61,50
Parihuelas	615,00	10%	61,50	61,50	61,50	61,50	61,50
Tanque de agua	1521,92	10%	152,19	152,19	152,19	152,19	152,19
Fluorescentes	7175,00	10%	717,50	717,50	717,50	717,50	717,50
Obras civiles	82 000,00	3%	2460,00	2460,00	2460,00	2460,00	2460,00
			17 147,76	17 147,76	17 147,76	17 147,76	17 147,76

Nota. unidades en soles

Tabla 7.19*Presupuesto de mano de obra directa*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Operarios	S/126 000,00	S/126 000,00	S/126 000,00	S/126 000,00	S/126 000,00
Mano de obra directa	S/126 000,00	S/126 000,00	S/126 000,00	S/126 000,00	S/126 000,00

Tabla 7.20*Costos indirectos de fabricación*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Jefe de mantenimiento	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00
Supervisor de mantenimiento	S/35 000,00	S/35 000,00	S/35 000,00	S/35 000,00	S/35 000,00
Jefe de Operaciones	S/77 000,00	S/77 000,00	S/77 000,00	S/77 000,00	S/77 000,00
Supervisor de calidad	S/35 000,00	S/35 000,00	S/35 000,00	S/35 000,00	S/35 000,00
Asistente de almacén	S/25 200,00	S/25 200,00	S/25 200,00	S/25 200,00	S/25 200,00
Mano de obra indirecta	S/242 200,00	S/207 200,00	S/209 700,00	S/209 700,00	S/209 700,00
Depreciación fabril	S/17 147,76	S/17 147,76	S/17 147,76	S/17 147,76	S/17 147,76
Energía fabril	S/13 153,41	S/13 153,41	S/13 153,41	S/13 153,41	S/13 153,41
Agua fabril	S/840,79	S/871,18	S/901,90	S/932,92	S/964,20
CIF	S/273 341,96	S/273 341,96	S/273 341,96	S/273 341,96	S/273 341,96

Tabla 7.21*Estado de costo de producción y ventas*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima	637 728,49	720 765,37	826 146,55	932 529,40	996 676,03
Mano de obra directa	126 000,00	126 000,00	126 000,00	126 000,00	126 000,00
CIF	273 341,96	273 341,96	273 341,96	273 341,96	273 341,96
Alquiler de planta	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00
Costo de Producción	1 137 070,45	1 137 070,45	1 137 070,45	1 137 070,45	1 137 070,45
Inventario inicial	0	9067	10 610	12 170	13 745
Valor de inventario inicial	0	45 482,82	50 624,82	55 046,98	59 480,42
Costo unitario ponderado	5 016	4 771	4 523	4 327	4 227
Valor inventario final	45 482,82	50 624,82	55 046,98	59 480,42	0,00
Costo de ventas	1 091 587,63	1 214 995,72	1 321 127,47	1 427 530,05	1 555 621,82

Nota. unidades en soles

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

Para el cálculo del presupuesto operativo de gastos se tomarán en cuenta los sueldos administrativos, la depreciación no fabril, el servicio no fabril, publicidad, amortización de intangibles, entre otros gastos.

Tabla 7.22*Amortización de intangibles*

Activos intangibles	Valor	Dep %	2021	2022	2023	2024	2025
Constitución de la empresa	533,00	10%	53,30	53,30	53,30	53,30	53,30
Hosting y dominio web	426,40	10%	42,64	42,64	42,64	42,64	42,64
Diseño de página web	229,60	10%	22,96	22,96	22,96	22,96	22,96
Capacitaciones	6437,00	10%	643,70	643,70	643,70	643,70	643,70
Gastos de puesta en marcha	74 513,40	10%	7451,34	7451,34	7451,34	7451,34	7451,34
Registro sanitario	263,63	10%	26,36	26,36	26,36	26,36	26,36
Registro de marca	874,94	10%	87,49	87,49	87,49	87,49	87,49
			8327,80	8327,80	8327,80	8327,80	8327,80

Nota. unidades en soles

Tabla 7.23*Depreciación no fabril*

Activo fijo tangible no fabril	Valor	Dep %	2021	2022	2023	2024	2025
Televisor	1270,18	10%	127,02	127,02	127,02	127,02	127,02
Laptop	27 871,80	10%	2787,18	2787,18	2787,18	2787,18	2787,18
Impresora	1556,36	10%	155,64	155,64	155,64	155,64	155,64
Modem	523,16	10%	52,32	52,32	52,32	52,32	52,32
Teléfono fijo	777,36	10%	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74
Refrigeradora	737,18	10%	73,72	73,72	73,72	73,72	73,72
Aire acondicionado (adm)	6308,26	10%	630,83	630,83	630,83	630,83	630,83
Aire acondicionado (planta)	5246,36	10%	524,64	524,64	524,64	524,64	524,64
Deshumecedor	737,18	10%	73,72	73,72	73,72	73,72	73,72
Horno microondas	245,18	10%	24,52	24,52	24,52	24,52	24,52
Dispensador de agua	491,18	10%	49,12	49,12	49,12	49,12	49,12
Terma	737,18	10%	73,72	73,72	73,72	73,72	73,72
Extractor de aire	134,48	10%	13,45	13,45	13,45	13,45	13,45
Escritorio + silla gerente general	777,36	10%	77,74	77,74	77,74	77,74	77,74
Escritorios de oficina	6304,98	10%	630,50	630,50	630,50	630,50	630,50
Sillas de oficina	1614,58	10%	161,46	161,46	161,46	161,46	161,46
Sillas de visitas	654,36	10%	65,44	65,44	65,44	65,44	65,44
Sofá recepción	482,98	10%	48,30	48,30	48,30	48,30	48,30
Mesa de recepción	401,80	10%	40,18	40,18	40,18	40,18	40,18
Silla de recepción	146,78	10%	14,68	14,68	14,68	14,68	14,68
Sillas de visitas de gerencia	293,56	10%	29,36	29,36	29,36	29,36	29,36
Mesa de reuniones	1640,00	10%	164,00	164,00	164,00	164,00	164,00
Silla de oficina reuniones	733,90	10%	73,39	73,39	73,39	73,39	73,39
Estantes para oficinas	979,08	10%	97,91	97,91	97,91	97,91	97,91
Mesa de comedor	1636,72	10%	163,67	163,67	163,67	163,67	163,67

(continua)

(continuación)

Activo fijo tangible no fabril	Valor	Dep %	2021	2022	2023	2024	2025
Sillas para comedor	1036,48	10%	103,65	103,65	103,65	103,65	103,65
Archivadores metálicos	369,00	10%	36,90	36,90	36,90	36,90	36,90
Extintor	977,44	10%	97,74	97,74	97,74	97,74	97,74
Lavatorios SSHH	590,40	10%	59,04	59,04	59,04	59,04	59,04
Inodoros	1394,82	10%	139,48	139,48	139,48	139,48	139,48
Duchas	3193,08	10%	319,31	319,31	319,31	319,31	319,31
Urinarios	406,72	10%	40,67	40,67	40,67	40,67	40,67
Fluorescentes	2870,00	10%	287,00	287,00	287,00	287,00	287,00
Casillero para vestidor	1623,60	10%	162,36	162,36	162,36	162,36	162,36
Bancas para vestidores	410,00	10%	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00
Útiles de oficina	475,60	10%	47,56	47,56	47,56	47,56	47,56
Menaje para comedor	318,98	10%	31,90	31,90	31,90	31,90	31,90
Lavatorio comedor	64,78	10%	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48
Tachos de basura	319,80	10%	31,98	31,98	31,98	31,98	31,98
Mueble de comedor	556,78	10%	55,68	55,68	55,68	55,68	55,68
			7690,94	7690,94	7690,94	7690,94	7690,94

Nota. unidades en soles

Tabla 7.24

Costo de Administrativos

Puesto	2021	2022	2023	2024	2025
Gerente General	S/112 000,00	S/112 000,00	S/112 000,00	S/112 000,00	S/112 000,00
Jefe Comercial	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00
Analista Comercial	S/42 000,00	S/42 000,00	S/42 000,00	S/42 000,00	S/42 000,00
Jefe Administración finanzas	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00	S/70 000,00
Contador	S/49 000,00	S/49 000,00	S/49 000,00	S/49 000,00	S/49 000,00
Secretaria	S/16 800,00	S/16 800,00	S/16 800,00	S/16 800,00	S/16 800,00
Asistente administrativa	S/25 200,00	S/25 200,00	S/25 200,00	S/25 200,00	S/25 200,00
Enfermera	S/19 600,00	S/19 600,00	S/19 600,00	S/19 600,00	S/19 600,00
Recepcionista	S/14 000,00	S/14 000,00	S/14 000,00	S/14 000,00	S/14 000,00
Vigilante	S/13 300,00	S/13 300,00	S/13 300,00	S/13 300,00	S/13 300,00
Limpieza	S/26 600,00	S/26 600,00	S/26 600,00	S/26 600,00	S/26 600,00
Gastos administrativos	S/458 500,00	S/458 500,00	S/458 500,00	S/458 500,00	S/458 500,00

Tabla 7.25

Presupuesto operativo de gastos

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Gastos de ventas	S/54 836,70	S/64 170,30	S/73 605,11	S/83 130,10	S/92 736,37
Administrativos	S/458 500,00	S/458 500,00	S/458 500,00	S/458 500,00	S/458 500,00
Amortizaciones intangibles	S/8 327,80	S/8 327,80	S/8 327,80	S/8 327,80	S/8 327,80
Depreciación no fabril	S/7 690,94	S/7 690,94	S/7 690,94	S/7 690,94	S/7 690,94
Energía no fabril	S/13 511,90	S/13 511,90	S/13 511,90	S/13 511,90	S/13 511,90
Agua no fabril	S/468,36	S/474,44	S/480,59	S/486,79	S/493,05
Total	S/543 335,71	S/552 675,39	S/562 116,34	S/571 647,54	S/581 260,06

7.4 Presupuestos financieros

7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

El monto para financiar será de S/254 532,50 en el BCP a una TEA del 16,00% y una TES del 7,70% en un plazo de 6 años con cuotas decrecientes y amortización constante divididos en 12 semestres. A continuación, se muestra una tabla con el cuadro de amortización:

Tabla 7.26

Presupuesto de servicio de la deuda

Año	Semestre	Deuda	Amortización	Interés	Cuota
2020	1	S/254 532,50	S/21 211,04	S/19 607,39	S/34 282,64
	2	S/233 321,45	S/21 211,04	S/17 973,44	S/39 184,48
2021	3	S/212 110,41	S/21 211,04	S/16 339,49	S/37 550,53
	4	S/190 899,37	S/21 211,04	S/14 705,54	S/35 916,59
2022	5	S/169 688,33	S/21 211,04	S/13 071,59	S/34 282,64
	6	S/148 477,29	S/21 211,04	S/11 437,65	S/32 648,69
2023	7	S/127 266,25	S/21 211,04	S/9803,70	S/31 014,74
	8	S/106 055,21	S/21 211,04	S/8169,75	S/29 380,79
2024	9	S/84 844,17	S/21 211,04	S/6535,80	S/27 746,84
	10	S/63 633,12	S/21 211,04	S/4901,85	S/26 112,89
2025	11	S/42 422,08	S/21 211,04	S/3267,90	S/24 478,94
	12	S/21 211,04	S/21 211,04	S/1633,95	S/22 844,99

7.4.2 Presupuesto de estado de resultados

Para el cálculo del estado de resultados se tomó en cuenta las ventas, el costo de ventas, los gastos de administración, ventas y financieros, así como el impuesto a la renta (29,5%), participaciones (10%), ya que la empresa cuenta con más de 20 trabajadores, y la reserva legal (10%).

Tabla 7.27*Estado de Resultados*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	1 827 889,88	2 139 010,00	2 453 503,70	2 771 003,40	3 091 212,21
Costo de venta	1091587,63	1 214 995,72	1 321 127,47	1 427 530,05	1 555 621,82
Utilidad bruta	736 302,25	924 014,28	1 132 376,24	1 343 473,35	1 535 590,39
Gastos administrativos	458 500,00	458 500,00	458 500,00	458 500,00	458 500,00
Gastos de ventas	54 836,70	64 170,30	73 605,11	83 130,10	92 736,37
Depreciación no fabril	7690,94	7690,94	7690,94	7690,94	7690,94
Amortizaciones intangibles	8327,80	8327,80	8327,80	8327,80	8327,80
Utilidad operativa	206 946,81	385 325,24	584 252,38	785 824,50	968 335,29
Gastos financieros	31 045,04	24 509,24	17 973,44	11 437,65	4901,85
Utilidad antes de participación	175 901,77	360 816,00	566 278,94	774 386,86	963 433,44
Participaciones	17 590,18	36 081,60	56 627,89	77 438,69	96 343,34
Utilidad antes de impuestos	158 311,59	324 734,40	509 651,05	696 948,17	867 090,09
Impuesto a la renta	46 701,92	95 796,65	150 347,06	205 599,71	255 791,58
Utilidad neta	111 609,67	228 937,75	359 303,99	491 348,46	611 298,52
Reserva legal	11 160,97	22 893,78	35 930,40	49 134,85	50 906,50
Utilidad disponible	100 448,71	206 043,98	323 373,59	442 213,62	560 392,02

Nota. unidades en soles

Tabla 7.28*Estado de resultados – acumulados*

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Utilidad disponible acumulada	100 448,71	306 492,68	629 866,27	107 2079,89	163 2471,91
Reserva legal acumulada	111 60,97	34 054,74	69 985,14	119 119,99	170 026,49
Participaciones acumuladas	17 590,18	53 671,78	110 299,67	187 738,36	284 081,70
Impuestos acumulados	46 701,92	142 498,57	292 845,63	498 445,34	754 236,92

Nota. unidades en soles

7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera

Para el cálculo del estado de situación financiera se dividió el presupuesto en activos, el cual incluye los activos corrientes (caja, cuentas por cobrar e inventario) y no corrientes (activo fijo tangible, depreciación acumulada, activo fijo intangible, amortización acumulada y activo diferido); pasivo, el cual incluye el pasivo corriente (impuestos por pagar, cuentas por pagar y deuda a corto plazo) y no corriente (deuda a largo plazo); y finalmente el patrimonio, el cual incluye el capital social, reserva legal, participaciones y la utilidad disponible.

A continuación, se muestra el presupuesto del estado financiero desde el periodo preoperativo (2020) al 31 de diciembre de cada año del proyecto, desde 2021 hasta el 2025.

Tabla 7.29*Presupuesto de estado de situación financiera al 2020*

Descripción	2020
Activo	
Caja	120 000,00
CxC	0,00
Inventario	0,00
Activo corriente	120 000,00
Activo fijo tangible	305 787,02
Depreciación acumulada	0,00
Activo fijo intangible	83 277,97
Amortización acumulada	0,00
Activo diferido	0,00
Activo no corriente	389 064,99
Total activo	509 064,99
Pasivo	
Impuestos por pagar	0,00
CxP	0,00
Deuda CP	21 211,04
Pasivo corriente	21 211,04
Deuda LP	233 321,45
Pasivo no corriente	233 321,45
Total pasivo	254 532,50
Patrimonio	
Capital social	254 532,50
Reserva legal	0,00
Participaciones	0,00
Utilidad acumulada	0,00
Total patrimonio	254 532,50
Pasivo + Patrimonio	509 064,99

Nota. unidades en soles

Tabla 7.30*Presupuesto de estado de situación financiera al 01.01.2021*

Descripción	01.01.2021
Activo	
Caja	120 000,00
CxC	0,00
Inventario	0,00
Activo corriente	120 000,00
Activo fijo tangible	305 787,02
Depreciación acumulada	0,00
Activo fijo intangible	83 277,97
Amortización acumulada	0,00
Activo diferido	0,00
Activo no corriente	389 064,99
Total activo	509 064,99
Pasivo	
Impuestos por pagar	0,00
CxP	0,00
Deuda CP	42 422,08
Pasivo corriente	42 422,08
Deuda LP	212 110,41
Pasivo no corriente	212 110,41
Total pasivo	254 532,50
Patrimonio	
Capital social	254 532,50
Reserva legal	0,00
Participaciones	0,00
Utilidad acumulada	0,00
Total patrimonio	254 532,50
Pasivo + Patrimonio	509 064,99

Nota. unidades en soles

Tabla 7.31*Estado de situación financiera al 31.12.2021*

Descripción	31.12.2021
Activo	
Caja	63 622,35
CxC	213 253,82
Inventario	45 482,82
Activo corriente	322 358,98
Activo fijo tangible	305 787,02
Depreciación acumulada	-24 838,70
Activo fijo intangible	83 277,97
Amortización acumulada	-8 327,80
Activo diferido	0,00
Activo no corriente	355 898,49
Total activo	678 257,47
Pasivo	
Impuestos por pagar	46 701,92
CxP	35 712,80
Deuda CP	42 422,08
Pasivo corriente	124 836,80
Deuda LP	169 688,33
Pasivo no corriente	169 688,33
Total pasivo	294 525,13
Patrimonio	
Capital social	254 532,50
Reserva legal	11 160,97
Participaciones	17 590,18
Utilidad acumulada	100 448,71
Total patrimonio	383 732,35
Pasivo + Patrimonio	678 257,47

Nota. unidades en soles**Principales indicadores financieros**

- Capital de trabajo neto: S/197,522.18
- Razón corriente: 2,58
- Razón acida: 2,22
- Razón de efectivo: 0,51
- Endeudamiento financiero: 11,60%
- Relación Pasivo total/Patrimonio: 0,77
- ROE: 29,09%
- ROI: 16,46%

Tabla 7.32*Estado de situación financiera al 31.12.2022*

Descripción	31.12.2022
Activo	
Caja	378 393,48
CxC	249 551,17
Inventario	50 624,82
Activo corriente	678 569,47
Activo fijo tangible	305 787,02
Depreciación acumulada	-49 677,40
Activo fijo intangible	83 277,97
Amortización acumulada	-16 655,59
Activo diferido	0,00
Activo no corriente	322 731,99
Total activo	1 001 301,46
Pasivo	
Impuestos por pagar	142 498,57
CxP	40 362,86
Deuda CP	42 422,08
Pasivo corriente	225 283,51
Deuda LP	127 266,25
Pasivo no corriente	127 266,25
Total pasivo	352 549,76
Patrimonio	
Capital social	254 532,50
Reserva legal	34 054,74
Participaciones	53 671,78
Utilidad acumulada	306 492,68
Total patrimonio	648 751,70
Pasivo + Patrimonio	1 001 301,46

Nota. unidades en soles**Principales indicadores financieros**

- Capital de trabajo neto: S/453 285,95
- Razón corriente: 3,01
- Razón acida: 2,79
- Razón de efectivo: 1,68
- Endeudamiento financiero: 7,93%
- Relación Pasivo total/Patrimonio: 0,54
- ROE: 35,29%
- ROI: 22,86%

Tabla 7.33*Estado de situación financiera al 31.12.2023*

Descripción	31.12.2023
Activo	
Caja	900 205,09
CxC	286 242,10
Inventario	55 046,98
Activo corriente	1 241 494,17
Activo fijo tangible	305 787,02
Depreciación acumulada	-74 516,11
Activo fijo intangible	83 277,97
Amortización acumulada	-24 983,39
Activo diferido	0,00
Activo no corriente	289 565,49
Total activo	1 531 059,66
Pasivo	
Impuestos por pagar	292 845,63
CxP	46 264,21
Deuda CP	42 422,08
Pasivo corriente	381 531,92
Deuda LP	84 844,17
Pasivo no corriente	84 844,17
Total pasivo	466 376,08
Patrimonio	
Capital social	254 532,50
Reserva legal	69 985,14
Participaciones	110 299,67
Utilidad acumulada	629 866,27
Total patrimonio	1 064 683,58
Pasivo + Patrimonio	1 531 059,66

Nota. unidades en soles**Principales indicadores financieros**

- Capital de trabajo neto: S/859 962,25
- Razón corriente: 3,25
- Razón acida: 3,11
- Razón de efectivo: 2,36
- Endeudamiento financiero: 5,19%
- Relación Pasivo total/Patrimonio: 0,44
- ROE: 33,75%
- ROI: 23,47%

Tabla 7.34*Estado de situación financiera al 31.12.2024*

Descripción	31.12.2024
Activo	
Caja	1 629 818,74
CxC	323 283,73
Inventario	59 480,42
Activo corriente	2 012 582,89
Activo fijo tangible	305 787,02
Depreciación acumulada	-99 354,81
Activo fijo intangible	83 277,97
Amortización acumulada	-33 311,19
Activo diferido	0,00
Activo no corriente	256 398,99
Total activo	2 268 981,88
Pasivo	
Impuestos por pagar	498 445,34
CxP	52 221,65
Deuda CP	42 422,08
Pasivo corriente	593 089,07
Deuda LP	42 422,08
Pasivo no corriente	42 422,08
Total pasivo	635 511,15
Patrimonio	
Capital social	254 532,50
Reserva legal	119 119,99
Participaciones	187 738,36
Utilidad acumulada	1 072 079,89
Total patrimonio	1 633 470,73
Pasivo + Patrimonio	2 268 981,88

Nota. unidades en soles**Principales indicadores financieros**

- Capital de trabajo neto: S/1 419 493,82
- Razón corriente: 3,39
- Razón acida: 3,29
- Razón de efectivo: 2,75
- Endeudamiento financiero: 3,06%
- Relación Pasivo total/Patrimonio: 0,39
- ROE: 30,08%
- ROI: 21,66%

Tabla 7.35*Estado de situación financiera al 31.12.2025*

Descripción	31.12.2025
Activo	
Caja	2 609 711,53
CxC	360 641,42
Inventario	0,00
Activo corriente	2 970 352,95
Activo fijo tangible	305 787,02
Depreciación acumulada	-124 193,51
Activo fijo intangible	83 277,97
Amortización acumulada	-41 638,99
Activo diferido	0,00
Activo no corriente	223 232,50
Total activo	3 193 585,45
Pasivo	
Impuestos por pagar	754 236,92
CxP	55 813,86
Deuda CP	42 422,08
Pasivo corriente	852 472,86
Deuda LP	0,00
Pasivo no corriente	0,00
Total pasivo	852 472,86
Patrimonio	
Capital social	254 532,50
Reserva legal	170 026,49
Participaciones	284 081,70
Utilidad acumulada	1 632 471,91
Total patrimonio	2 341 112,59
Pasivo + Patrimonio	3 193 585,45

Nota. unidades en soles**Principales indicadores financieros**

- Capital de trabajo neto: S/2 117 880,09
- Razón corriente: 3,48
- Razón acida: 3,48
- Razón de efectivo: 3,06
- Endeudamiento financiero: 1,37%
- Relación Pasivo total/Patrimonio: 0,36
- ROE: 26,11%
- ROI: 19,14%

7.4.4 Flujo de fondos netos

Para el cálculo del costo de oportunidad (COK), el cual es el porcentaje mínimo de rentabilidad que exige de su participación un interesado en invertir en el proyecto. Primero debemos obtener la tasa libre de riesgo (rf), la tasa de rentabilidad promedio de las empresas del sector (Rm), la beta (β) y el riesgo del país (RP).

A continuación, se mostrarán los valores mencionados y el cálculo del COK.

- Tasa libre de riesgo (rf) = 3,518%
- Tasa de rentabilidad promedio de las empresas del sector (Rm) = 9,041%
- $Rm - rf = 5,52\%$
- Beta = 6,98 (apalancado)

$$COK = rf + (Rm - rf) * \beta$$

$$COK = 3,52\% + 5,52\% * 6,98$$

$$COK \text{ piso} = 42,05\%$$

$$COK \text{ para el proyecto} = 44,05\%$$

- **Flujo de fondos económicos**

Para el flujo de fondos económicos se considera la inversión total requerida sin importar el modo de financiamiento del proyecto. En otras palabras, no incluye el escudo fiscal que genera el financiamiento.

Tabla 7.36

Flujo de fondos económicos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	-509 064,99					
Utilidad neta		111 609,67	228 937,75	359 303,99	491 348,46	611 298,52
Amortización de intangibles		8327,80	8327,80	8327,80	8327,80	8327,80
Depreciación fabril		17 147,76	17 147,76	17 147,76	17 147,76	17 147,76
Depreciación no fabril		7690,94	7690,94	7690,94	7690,94	7690,94
Gastos financieros		21 886,75	17 279,01	12 671,28	8063,54	3455,80
Valor residual						223 232,50
Capital de trabajo						120 000,00
Flujo de fondos netos económicos	-509 064,99	166 662,92	279 383,27	405 141,76	532 578,50	991 153,31

Nota. unidades en soles

- **Flujo de fondos financieros**

Para el flujo de fondos financieros, se toma en cuenta el capital social (inversión total - financiamiento), los gastos financieros y la amortización del préstamo.

Tabla 7.37

Flujo de fondos financieros

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión total	-509 064,99					
Préstamo	254 532,50					
Utilidad neta		111 609,67	228 937,75	359 303,99	491 348,46	611 298,52
Amortización de intangibles		8327,80	8327,80	8327,80	8327,80	8327,80
Depreciación fabril		17 147,76	17 147,76	17 147,76	17 147,76	17 147,76
Depreciación no fabril		7690,94	7690,94	7690,94	7690,94	7690,94
Amortización del préstamo		-42 422,08	-42 422,08	-42 422,08	-42 422,08	-42 422,08
Valor residual						223 232,50
Capital de trabajo						120 000,00
Flujo neto de fondos financieros	-254 532,50	102 354,09	219 682,17	350 048,41	482 092,88	945 275,43

Nota. unidades en soles

7.5 Evaluación económica y financiera

En este punto se analizará el VAN (Valor Actual Neto), la TIR (Tasa Interna de Retorno), la relación B/C (Beneficio/Costo) y el periodo de recupero. El valor del VAN debe ser mayor a 0 para que un negocio sea rentable, ya que esto indicará que, en un tiempo estimado, en este caso de 5 años, se podrá recuperar la inversión que se ha puesto en marcha. Por otro lado, el TIR es la tasa de interés cuyo valor del VAN se vuelve cero. Ese valor indica la tasa a la cual recuperaremos nuestra inversión luego de transcurrido un tiempo estimado. En ambos casos, económico y financiero, el TIR debe ser mayor que el COK. Por último, la relación B/C debe ser mayor a 1 para que el proyecto sea rentable, lo cual significaría más beneficio que costo.

7.5.1 Evaluación económica

A continuación, se muestra primero el cálculo del periodo de recupero:

Tabla 7.38

Periodo de recupero de evaluación económica

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FFE	-509 064,99	166 662,92	279 383,27	405 141,76	532 578,50	991 153,31
Actualizar		115 696,29	134 636,02	135 534,02	123 681,68	159 787,58
Acumular		-393 368,70	-258 732,68	-123 198,66	483,01	160 270,59
Distancia total	123 681,68					
Distancia al año 3	123 198,66					
Proporción 0 en total	0,996094697					
Periodo de recupero	3 años y 12 meses					

Nota. unidades en soles

Tabla 7.39

Evaluación económica

Indicador	Resultado
VAN económico	S/160 270,59
TIR económico	57,70%
COK	44,05%
B/C	1,31

7.5.2 Evaluación financiera

A continuación, se muestra primero el cálculo del periodo de recupero:

Tabla 7.40

Periodo de recupero de evaluación financiera

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FFF	-254 532,50	102 354,09	219 682,17	350 048,41	482 092,88	945 275,43
Actualizar		71 053,53	105 865,80	117 103,37	111 957,31	152 391,43
Acumular		-183 478,97	-77 613,17	39 490,20	151 447,51	303 838,94
Distancia total	117 103,37					
Distancia al año 2	77 613,17					
Proporción 0 en total	0,662774848					
Periodo de recupero	2 años y 8 mes					

Nota. unidades en soles

Tabla 7.41*Evaluación financiera*

Indicador	Resultado
VAN financiero	S/303 838,94
TIR financiero	86,29%
COK	44,05%
B/C	2,19

A continuación, se mostrarán los criterios de aprobación del proyecto:

Tabla 7.42*Criterios de aprobación del proyecto*

Criterio de aprobación	Evaluación económica	Evaluación financiera
VAN > 0	S/160 270,59	S/303 838,94
TIR > COK (44,05%)	57,70%	86,29%
B/C > 1	1,31	2,19
Periodo de recuperación	3 años y 12 meses	2 años y 8 meses

7.5.3 Análisis de ratios

A continuación, pasaremos a analizar y mostrar los valores de los indicadores financieros: índices de liquidez, índices de gestión, endeudamiento y rentabilidad:

Índices de liquidez: Miden la capacidad de pago de la empresa

- **Razón corriente (Activo corriente / Pasivo corriente)**

La razón corriente indica la capacidad que tiene la empresa para cumplir con las obligaciones financieras, deudas o pasivos a corto plazo. Mientras mayor sea el resultado, se tiene mayor solvencia y capacidad de pago. Esto resulta una garantía para la empresa de que no habrá problemas para pagar las deudas a corto plazo, como el pago a proveedores. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, por cada S/1,00 que debemos, tenemos S/2,58 para pagar o respaldar esa deuda. Como podemos observar en la Tabla 7.43, el valor aumenta cada año.

Tabla 7.43

Razón corriente

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Activo corriente	322 358,98	678 569,47	1 241 494,17	2 012 582,89	2 970 352,95
Pasivo corriente	124 836,80	225 283,51	381 531,92	593 089,07	852 472,86
Razón corriente	2,58	3,01	3,25	3,39	3,48

- **Razón ácida (Activo corriente – Inventario / Pasivo corriente)**

Este indicador excluye a la disponibilidad de nuestros recursos, como son los inventarios. La prueba ácida mide la capacidad de pago a corto plazo de una empresa sin la necesidad de recurrir a los inventarios, por lo que solo se tiene en cuenta la caja y las cuentas por cobrar. Este indicador es más exigente y el motivo principal por el que se excluyen a los inventarios es conocer qué tanto depende una empresa en cuanto a la venta de sus inventarios para poder pagar deudas a corto plazo. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, por cada S/1,00 que tenemos de deuda a corto plazo, contamos con S/2,22 para pagar dicha deuda, y se puede observar en la Tabla 7.44 que el indicador aumenta cada año.

Tabla 7.44

Razón ácida

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Activo corriente	322 358,98	678 569,47	1 241 494,17	2 012 582,89	2 970 352,95
Inventario	45 482,82	50 624,82	55 046,98	59 480,42	0,00
Pasivo corriente	124 836,80	225 283,51	381 531,92	593 089,07	852 472,86
Razón ácida	2,22	2,79	3,11	3,29	3,48

- **Razón de efectivo (Caja / Pasivo corriente)**

La razón de efectivo indica la capacidad que tiene la empresa para hacer frente a sus deudas a corto plazo tan solo con la caja que tiene, sin la necesidad de vender ningún activo. Un resultado mayor a 1 indica que la empresa está en capacidad de hacer frente a sus deudas de corto plazo solo con la caja actual, e incluso sobraría un excedente. Para nuestro caso, a finales del año 2021, por cada S/1,00 que tenemos de deuda a corto plazo, la empresa cuenta con S/0,51 para pagar dicha deuda. Como podemos observar en la Tabla 7.45, este indicador de liquidez aumenta cada año.

Tabla 7.45

Razón de efectivo

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Caja	63 622,35	378 393,48	900 205,09	1 629 818,74	2 609 711,53
Pasivo corriente	124 836,80	225 283,51	381 531,92	593 089,07	852 472,86
Razón de efectivo	0,51	1,68	2,36	2,75	3,06

- **Capital de trabajo neto (Activo corriente – Pasivo corriente)**

El capital de trabajo es lo que nos queda de dinero después de saldar nuestras cuentas inmediatas. Es evidente que este resultado debe ser positivo para que la empresa sea rentable. En nuestro caso, para finales del 2021, nuestro capital de trabajo neto es de S/197 522,18.

Tabla 7.46

Capital de trabajo neto

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Activo corriente	322 358,98	678 569,47	1 241 494,17	2 012 582,89	2 970 352,95
Pasivo corriente	124 836,80	225 283,51	381 531,92	593 089,07	852 472,86
Capital de Trabajo neto	197 522,18	453 285,95	859 962,25	1 419 493,82	2 117 880,09

Índices de gestión: Miden la efectividad y la eficiencia de la gestión de la empresa.

- **Plazo promedio de cobranzas (360 / (Ventas / CxC))**

El plazo promedio de cobranzas indica el número de días que se demora la empresa para que las cuentas por cobrar se conviertan en efectivo. Para nuestra empresa, el plazo promedio de cobranzas para finales del año 2021 y a lo largo de todo el proyecto es de 42 días. Esto debido a que el 40% lo cobramos el mismo mes en efectivo, pero el otro 60% lo cobramos a los 30 días (10%), a los 60 días (20%) y a los 90 días (30%).

Tabla 7.47

Plazo promedio de cobranzas

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Ventas	1 827 889,88	2 139 010,00	2 453 503,70	2 771 003,40	3 091 212,21
Cuentas por cobrar	213 253,82	249 551,17	286 242,10	323 283,73	360 641,42
Plazo promedio de cobranzas	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00

- **Plazo promedio de pago (360 / (Costo de ventas / CxP))**

El plazo promedio de pago indica el número de días que la empresa demora en pagarle a sus proveedores. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, el plazo promedio de pago es de 11.78 días. Esto se debe a que el 30% de nuestros egresos es al contado el mismo mes, y todo el 70% restante es a crédito a los 30 días. A diferencia de los ingresos, no lo alargamos hasta los 90 días.

Tabla 7.48*Plazo promedio de pago*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Costo de ventas	1 091 587,63	1 214 995,72	1 321 127,47	1 427 530,05	1 555 621,82
Cuentas por pagar	35 712,80	40 362,86	46 264,21	52 221,65	55 813,86
Plazo promedio de pago	11,78	11,96	12,61	13,17	12,92

- **Plazo promedio de inventario (360 / (Costo de ventas / Inventario))**

El plazo promedio de inventario indica el número de días en el que se agota el stock de inventario y se vuelve a reponer. Para nuestra empresa, a finales del año 2021 y a lo largo de todo el proyecto, el plazo promedio de inventario es de 15 días.

Tabla 7.49*Plazo promedio de inventario*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Costo de ventas	1 091 587,63	1 214 995,72	1 321 127,47	1 427 530,05	1 555 621,82
Inventario	45 482,82	50 624,82	55 046,98	59 480,42	0,00
Plazo promedio de inventario	15,00	15,00	15,00	15,00	-

- **Ciclo de caja (P.P.C – P.P.P + P.P.I)**

El ciclo de caja es la diferencia entre los ciclos operativos y de pago. Indica cuánto tiempo la caja de la empresa está vinculada directamente con el proceso de producción. Para nuestra empresa, a finales del 2021, nuestro ciclo de caja es de 45,22 días.

Tabla 7.50*Ciclo de caja*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Plazo promedio de cobranzas	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
Plazo promedio de pago	11,78	11,96	12,61	13,17	12,92
Plazo promedio de inventario	15,00	15,00	15,00	15,00	
Ciclo de caja	45,22	45,04	44,39	43,83	29,08

Endeudamiento: Miden la cantidad de recursos obtenidos de terceros.

- **Relación Pasivo Total / Patrimonio**

Indica la cantidad de dinero de financiación ajena que tiene la empresa con respecto a la financiación propia. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, por cada S/1,00 de financiación propia, contamos con S/0,77 de financiación ajena.

Tabla 7.51*Relación Pasivo Total / Patrimonio*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Pasivo total	294 525,13	352 549,76	466 376,08	635 511,15	852 472,86
Patrimonio	383 732,35	648 751,70	1 064 683,58	1 633 470,73	2 341 112,59
Relación Pasivo Total/Patrimonio	0,77	0,54	0,44	0,39	0,36

- **Endeudamiento del activo total (Pasivo Total / Activo Total)**

La razón de endeudamiento del activo total nos permite conocer qué proporción de la actividad de la empresa (activos) está financiada por terceros (pasivo total). Para nuestra empresa, a finales del año 2021, solo el 43,42% de nuestros activos están financiados por terceras personas. Como se puede observar en la Tabla 7.52, con el paso de los años este resultado va disminuyendo, lo cual es un buen indicador.

Tabla 7.52*Endeudamiento del activo total*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Pasivo total	294 525,13	352 549,76	466 376,08	635 511,15	852 472,86
Activo total	678 257,47	1 001 301,46	1 531 059,66	2 268 981,88	3 193 585,45
Endeudamiento del activo total	43,42%	35,21%	30,46%	28,01%	26,69%

- **Endeudamiento financiero (Deuda CP + Deuda LP / Ingreso por ventas)**

La razón de endeudamiento financiero nos permite conocer la proporción de las deudas a corto y largo plazo del periodo, en comparación a los ingresos por venta de ese mismo periodo. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, el 11.60% de nuestro ingreso por ventas se iban dirigido a pagar las deudas a corto y largo plazo con el banco. Como podemos observar en la Tabla 7.53, el resultado va disminuyendo con el paso de los años, lo cual es un muy buen indicador.

Tabla 7.53*Endeudamiento financiero*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Deuda a corto plazo	42 422,08	42 422,08	42 422,08	42 422,08	42 422,08
Deuda a largo plazo	169 688,33	127 266,25	84 844,17	42 422,08	0,00
Ventas	1 827 889,88	2 139 010,00	2 453 503,70	2 771 003,40	3 091 212,21
Endeudamiento financiero	11,60%	7,93%	5,19%	3,06%	1,37%

- **Apalancamiento a corto plazo (Pasivo corriente / Patrimonio)**

Este indicador analiza el compromiso que tiene el patrimonio de la empresa con sus obligaciones a corto plazo (deudas) ante alguna eventualidad o exigencia de los accionistas. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, el 32,53% de nuestro patrimonio podría cubrir nuestras obligaciones de pago a corto plazo, tales como impuestos por pagar, cuentas por pagar a nuestros proveedores y deuda a corto plazo con el banco.

Tabla 7.54

Apalancamiento a corto plazo

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Pasivo corriente	124 836,80	225 283,51	381 531,92	593 089,07	852 472,86
Patrimonio	383 732,35	648 751,70	1 064 683,58	1 633 470,73	2 341 112,59
Apalancamiento a corto plazo	32,53%	34,73%	35,84%	36,31%	36,41%

Rentabilidad: Miden la capacidad de generación de utilidad de la empresa.

- **Margen neto de utilidad (Utilidad neta / Ventas)**

Este indicador se calcula dividiendo la utilidad neta con las ventas. Indica la rentabilidad generada por las ventas. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, el ingreso por ventas representa el 6,11% de nuestra utilidad neta a fin de año.

Tabla 7.55

Margen neto de utilidad

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Utilidad neta	111 609,67	228 937,75	359 303,99	491 348,46	611 298,52
Ventas	1 827 889,88	2 139 010,00	2 453 503,70	2 771 003,40	3 091 212,21
Margen neto de utilidad	6,11%	10,70%	14,64%	17,73%	19,78%

- **Rentabilidad del patrimonio ROE (Utilidad neta / Patrimonio)**

Este indicador se calcula dividiendo la utilidad neta con el patrimonio. Indica el porcentaje de utilidad neta que pertenece al patrimonio. En otras palabras, el rendimiento del capital invertido por los accionistas sobre la utilidad neta. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, la utilidad neta representa un 29,09% sobre nuestro patrimonio.

Tabla 7.56*Rentabilidad del patrimonio ROE*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Utilidad neta	111 609.67	228 937.75	359 303.99	491 348.46	611 298.52
Patrimonio	383 732,35	648 751,70	1 064 683,58	1 633 470,73	2 341 112,59
ROE	29,09%	35,29%	33,75%	30,08%	26,11%

- **Rentabilidad de la inversión ROI (Utilidad neta / Activo Total)**

Este indicador se calcula dividiendo la utilidad neta sobre el total de activos de la empresa. Indica el rendimiento de nuestra inversión sobre la utilidad neta. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, el ROI es de 16,46%. Eso quiere decir que recuperaremos dicho porcentaje de nuestra inversión.

Tabla 7.57*Rentabilidad de la inversión ROI*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Utilidad neta	111 609.67	228 937.75	359 303.99	491 348.46	611 298.52
Activo total	678 257,47	1 001 301,46	1 531 059,66	2 268 981,88	3 193 585,45
ROI	16,46%	22,86%	23,47%	21,66%	19,14%

- **Margen de utilidad bruta (Utilidad bruta / Ventas)**

Este indicador nos muestra qué porcentaje de las ventas representan la utilidad bruta. Para nuestra empresa, a finales del año 2021, el margen de utilidad bruta es de 40,28%.

Tabla 7.58*Margen de utilidad bruta*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Utilidad bruta	736 302,25	924 014,28	1 132 376,24	1 343 473,35	1 535 590,39
Ventas	1 827 889,88	2 139 010,00	2 453 503,70	2 771 003,40	3 091 212,21
Margen de utilidad bruta	40,28%	43,20%	46,15%	48,48%	49,68%

- **Margen de rentabilidad operativa (Utilidad operativa / Ventas)**

Este indicador mide el rendimiento de los activos operativos de la empresa. Mide los ingresos de la empresa después de pagar los costos variables de producción, como sueldo, materiales, etc, y los gastos de ventas. Para nuestra empresa, a finales del 2021, el margen de rentabilidad operativa es de 11,32%.

Tabla 7.59*Margen de rentabilidad operativa*

Índice	31.12.2021	31.12.2022	31.12.2023	31.12.2024	31.12.2025
Utilidad operativa	206 946,81	385 325,24	584 252,38	785 824,50	968 335,29
Ventas	1 827 889,88	2 139 010,00	2 453 503,70	2 771 003,40	3 091 212,21
Margen operativo	11,32%	18,01%	23,81%	28,36%	31,33%

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se usó el software Risk Simulator y una de sus herramientas llamada Tabla Tornado, la cual calcula el impacto estadístico de cada variable del proyecto sobre el modelo final, en este caso el VAN financiero, y finalmente organiza las perturbaciones en orden de importancia mediante el rango de efectividad. Los valores de las variables son cambiados en un $\pm 10\%$ sobre el valor base, y de esa forma calcula qué tanto afecta dicho cambio a nuestro modelo resultante.

Para nuestro proyecto, elegimos al VAN financiero como la variable de salida y como la más importante. El valor base del VANF es de S/303 838,94, y consideramos tres variables para analizar sus fluctuaciones en los resultados del proyecto. Dichas variables son:

- Precio de venta
- Peso de la galleta
- COK

Todas esas variables se mantendrán constantes durante los 5 años que dura el proyecto. A continuación, se mostrará una tabla con los valores base de cada variable:

Tabla 7.60*Valores base*

Variable	Precio de venta por six pack	Peso de la galleta	COK
Valor base	12,00	17,5 gr	44,05%

A continuación, se muestra la tabla de resultados:

Tabla 7.61*Tabla de resultados de sensibilidad*

	VANF = S/ 303,838.94			Cambio por ingreso		
	Resultado Inferior	Resultado Superior	Rango de Efectividad	Ingreso Inferior	Ingreso Superior	Valor Caso Base
Precio de venta	41 506,17	566 171,71	524 665,54	10,8	13,2	12
Peso de la galleta	494 674,07	147 701,10	346 972,97	15,75	19,25	17,5
COK	330 331,31	279 081,42	51 249,89	42,052%	46,052%	44,052%

Precio de venta

El precio de venta por six pack será de 12 soles (2 soles cada paquete unitario). Con un aumento del 10%, el precio sería de 13,20 soles y el VANF aumentaría a S/566 171,71. Por otro lado, con una disminución del 10%, el precio de venta sería de 10,80 y el VANF disminuiría a S/41 506,17. Debemos tomar en cuenta dicho análisis para cuando lancemos promociones y alteremos el precio como estrategia de ventas y marketing.

Peso de la galleta

Evidentemente el peso de la galleta tiene mucho que ver con las ventas, pues depende del peso cuántos paquetes podremos producir en un periodo determinado. Actualmente, una galleta pesa 17,5 gr, pero si le disminuyésemos a 15,75 gr, el VANF se vería afectado con un aumento a S/494 674,07. Por otro lado, si le aumentamos el peso a 19,25 gr, el VANF disminuiría a S/147 701,10.

COK

El COK es el porcentaje que nosotros le exigimos a nuestro proyecto. El COK piso nos dio un resultado de 42,052%, pero decidimos cambiarlo a 44,052% para que el proyecto se vuelva más exigente. Un aumento del COK a 46,052% significaría una disminución del VANF a S/279 081,42, mientras que una disminución del COK a 42,052% se transformaría en un aumento del VANF a S/330 331,31.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Para el cálculo de los indicadores sociales, es necesario hallar el valor agregado. Usaremos el método de restar las ventas con el costo de la materia prima. Para ello, primero calcularemos la tasa social de descuento mediante el método del costo promedio ponderado de capital (CPPC).

Tabla 8.1

Tasa social de descuento

COK	44,05%
Impuesto a la renta	29,50%
Interés	16,00%
Relación D/A	50,00%
Tasa socia de descuento formula	Interés*(1-Impuesto)*Relación D/A + COK*Relación D/A
Tasa social de descuento	27,67%

Tabla 8.2

Valor agregado

	2019	2020	2021	2022	2023
Ventas	1 827 890	2 139 010	2 453 504	2 771 003	3 091 212
Costo MP	637 728	720 765	826 147	932 529	996 676
Valor agregado	1 190 161	1 418 245	1 627 357	1 838 474	2 094 536
Valor agregado actualizado	3 894 182,51				

Para los cálculos restantes, necesitaremos los siguientes datos:

- Inversión total = S/509 064,99
- Número de trabajadores = 26
- Valor agregado = 5 430 258,49

En cuanto a los indicadores de empleabilidad:

- Densidad de capital (Inversión / Número de trabajadores) = 19 579,42

Tabla 8.3*Productividad de la mano de obra*

	2021	2022	2023	2024	2025
Producción anual	226 673	256 187	293 644	331 456	354 256
Número de trabajadores	26	26	26	26	26
Productividad	8718	9853	11 293	12 748	13 625

Nota. unidades en six packs

En cuanto a los indicadores del rendimiento de capital:

- Intensidad de capital (Inversión total / Valor agregado) = 0,13
- Relación producto-capital (Valor agregado / Inversión) = 7,65

8.2 Interpretación de indicadores sociales

El valor agregado es el aporte de insumos y materias primas para convertirlos. En términos económicos, el valor agregado es el ingreso menos la compra de insumos y las materias primas que componen el producto terminado.

La densidad de capital es la relación de la inversión total versus el empleo generado. En otras palabras, es la inversión que se necesita para generar un empleo. Para nuestra empresa, por cada empleo generado necesitamos una inversión de S/19 579,42.

La productividad de la mano de obra es la relación de la producción total anual, en este caso, de paquetes de galletas versus el número de trabajadores. En otras palabras, nos indica cuántas unidades se producen por cada trabajador. Para nuestra empresa, por cada trabajador se producen 8718 six packs de galletas en el 2021; 9853 six packs en el 2022; 11 294 six packs en el 2023; 12 748 six packs en el 2024, y 13 625 six packs de galletas en el 2025 por cada trabajador de la empresa.

La intensidad de capital es la relación entre inversión total y el valor agregado. En otras palabras, indica el grado de inversión que se necesita para obtener un valor agregado. Para nuestra empresa, el valor obtenido fue de 0,13. Esto quiere decir que necesitamos un poco más de la décima parte de la inversión total para generar un valor agregado.

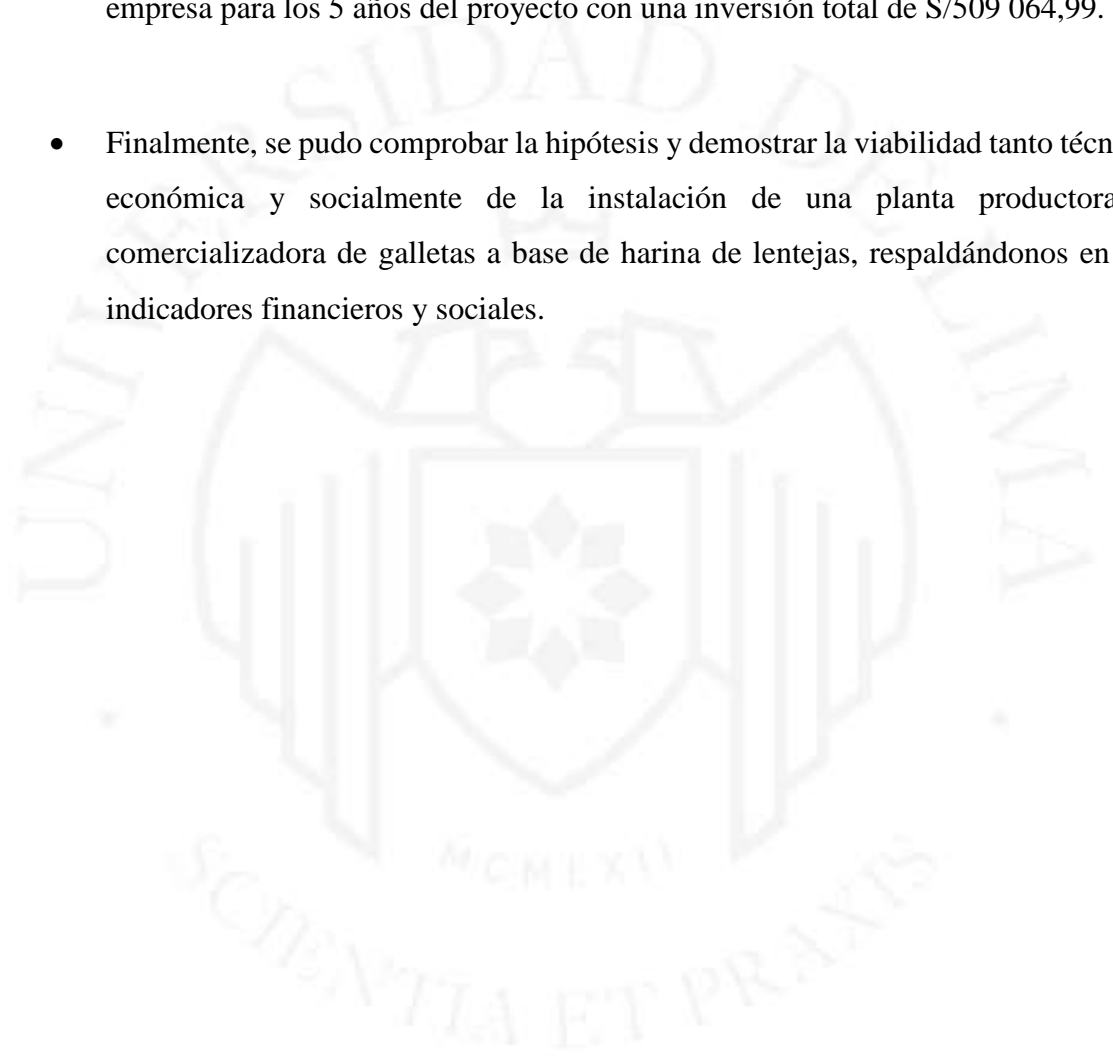
La relación producto-capital mide el valor agregado versus la inversión total. Para nuestra empresa se obtuvo un valor de 7,65. Esto quiere decir que el valor agregado que se genera es casi 8 veces más que el valor de la inversión total.



CONCLUSIONES

- La harina de lenteja es un alimento muy nutritivo y rico en proteínas, hierro, potasio y vitaminas. Al ser rico en hierro, es un alimento perfecto para combatir la anemia. Por otro lado, las lentejas al ser un alimento abundante en el Perú, no habría problemas con la escasez de materia prima ni incurriríamos en gastos de importación.
- La importancia de realizar un detallado y efectivo estudio de mercado es vital para la vida de la empresa, pues es una de las bases a la hora de decidir la inversión del proyecto. Por otro lado, es una herramienta que te ayuda a distinguir a los competidores existentes y potenciales, su participación y datos estadísticos que son obtenidos de fuentes como Euromonitor.
- Se pudo expresar numéricamente el mercado objetivo al que nos estamos enfocando para poder hallar la demanda proyectada de nuestro trabajo.
- La calidad siempre será fundamental en cualquier proceso productivo. Asimismo, se determinó el tipo de maquinaria y su fácil acceso. Junto con los operarios capacitado en seguridad y mantenimiento, podremos elaborar un producto fresco y nutritivo.
- Para el cálculo de las maquinarias, se consideró un nivel de eficiencia (E) y nivel de utilización (U) constantes puesto que mantendremos las mismas máquinas desde el comienzo del proyecto hasta el final.

- El stock de seguridad calculado de 2 semanas se debe a dos factores: la vida útil de la galleta, de aproximadamente 6 meses, y para evitar roturas de stock; por lo tanto, debemos contar con producción extra para prevenir.
- En cuanto a los indicadores financieros, el VANF de S/303 838,94 y la TIRF de 86,29%, mayor al COK de 44,05%, demuestran la viabilidad y rentabilidad de la empresa para los 5 años del proyecto con una inversión total de S/509 064,99.
- Finalmente, se pudo comprobar la hipótesis y demostrar la viabilidad tanto técnica, económica y socialmente de la instalación de una planta productora y comercializadora de galletas a base de harina de lentejas, respaldándonos en los indicadores financieros y sociales.



RECOMENDACIONES

- Es importante que en algún momento del proyecto también nos enfoquemos en la población que quedo fuera de nuestro mercado objetivo, con el fin de ampliar nuestro territorio y que nuestros productos puedan llegar a más gente con distintas estrategias de comercialización.
- Para obtener un resultado más real en cuanto a la aceptación del producto, se recomienda hacer un focus group, lo que permitirá que los futuros clientes prueben el producto y nos hagan llegar sus opiniones y sensaciones en cuanto a este.
- Se recomienda usar la máxima cantidad posible de factores de localización para micro y macro, con el fin de abarcar la mayor cantidad de información para el sustento de nuestra localización.
- Teniendo en cuenta que usamos solo el 1,67% de la producción nacional de lentejas para hacer galletas, se recomendaría investigar la viabilidad de elaborar otros productos con harina de lenteja o incrementar nuestra producción de harina y venderla para otros fines.
- Se recomienda diversificar y producir otros productos aprovechando nuestra materia prima y la conversión a harina, para que las máquinas aumenten su porcentaje de capacidad instalada y no representen muchas horas ociosas.

REFERENCIAS

- Alegre Aguilar, K.K., Asmat Daza, R.M. (2016). *Sustitución parcial de la harina de trigo por harina de haba (vicia faba l.), en la elaboración de galletas fortificadas usando panela como edulcorante*. Chimbote
<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2630>
- Alibaba. <https://spanish.alibaba.com/product-detail/Farm-used-rice-cleaner-grain-Separator-60701904149.html>
- Ávila, C. S. (2019, 13 marzo). Evaluación nutricional de galletas dulces con sustitución parcial por harina de arroz (*Oryza sativa*) y harina de lenteja (*Lens culinaris*).
<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/4775>
- Benitez. (24 de octubre de 2019). MyProtein.
<https://www.myprotein.es/thezone/nutricion/lentejas-informacion-nutricional/>
- Company Shares of Sweet Biscuits, Snack Bars and Fruit Snacks in Perú. Euromonitor.*
<https://www-portal-euromonitor-com.ezproxy.ulima.edu.pe/portal/StatisticsEvolution/index>
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (abril de 2019). CPI Market Report.
http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf
- Decreto legislativo que aprueba la ley de etiquetado y verificación de los reglamentos técnicos de los productos industriales manufacturados. (s.f.). *El Peruano*.
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-de-etiquetado-y-verif-decreto-legislativo-n-1304-1468963-4/>
- Diario Gestión. (21 de febrero de 2012). Peruanos pagan más por productos saludables en la región.
<http://gestion.pe/noticia/1377316/peruanos-pagan-mas-productos-saludablesregion>
- Dirección General de Salud Ambiental. (s.f.). Dirección General de Salud Ambiental. (2005). *Proyecto “Norma Sanitaria sobre el procedimiento para la aplicación del sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas”*
<https://www.fumigacionessanam.com.ar/pdf/proyecto-norma-sanitaria-sobre-el-procedimiento-para-la-aplicacion-del-sistema-haccp-en-la-fabricacion-de-alimentos-y-bebidas.pdf>
- Dirección General de Salud Ambiental. (2010, diciembre 30). Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Planificación, Galletería y Pastelería.
<http://www.digesa.minsa.gob.pe/orientacion/norma%20de%20panaderias.pdf>

- Famipack. https://www.famipack.com/maquinas_galleteras.html
- Rome2Rio. *Mapa del Perú*
<https://www.rome2rio.com/es/map/Per%C3%BA>
- Harina.info. (s.f.). <https://harina.info/lentejas/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014-2019). Sistema de Información Regional para la toma de decisiones.
<https://systems.inei.gob.pe/SIRTOD/app/consulta>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Transporte y Comunicaciones. En Compendio Estadístico Perú 2018 (págs. 1179-1253).
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1048374/compendio-estadistico-2018.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Electricidad, Gas y Agua. En Compendio Estadístico Perú 2018 (págs. 1169-1194).
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1048374/compendio-estadistico-2018.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Anuario estadístico de la criminalidad y seguridad ciudadana 2011-2017.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1805/1ibro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Indicadores de Empleo e Ingreso por departamento (2007-2017). Lima.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1537/1ibro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). Conexiones de agua potable. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). Instituto Nacional de Estadística e Informática.
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sector-statistics/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). CPC anual de galletas dulces en Lima Metropolitana.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1728/Libro6.pdf
- IPSOS (2009). Tendencias en Salud y Alimentación.
<https://www.ipsos.com/es-pe/tendencias-en-salud-y-alimentacion>
- Made-in-Chine. https://es.made-in-china.com/co_chengdamachine/product_CF158-2-2kw-Small-Hammer-Mill_eiuhyoey.html
- Ministerio de Salud / Dirección General de Salud Ambiental. (2008, agosto 27). Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad

para los alimentos y bebidas de consumo humano.
<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2015/07/CRITERIOS-MICROBIOLOGICOS-RM-591-2008-MINSA.pdf>

Ministerio de Salud / Dirección General de Salud Ambiental. (2012, abril 19). Norma Sanitaria para los servicios de alimentación en establecimientos de salud.
http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/RM-308-2012.pdf

Ministerio de Educación y Finanzas. (2019). Anexo N° 11: Parámetros de Evaluación Social.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo11_directiva001_2019E6301.pdf

Nova. <https://nova.pe/categoria-producto/panaderia/amasadoras>

MyProtein. Valores por cada 100mg. % de la cantidad diaria recomendada.
<https://www.myprotein.es/thezone/nutricion/lentejas-informacion-nutricional/#:~:text=Calor%C3%ADas%3A%20325%20kcal,Grasas%3A%201%2C7>

Porter, M. (2009). Estrategia Competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales de la competencia. Madrid: Pirámide.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2009) Informe sobre Desarrollo Humano
https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_spanish.pdf

Ramírez, M. P. M. (2015, 18 mayo). Efecto de la fortificación de galletas de avena con harina de lenteja y aceite de linaza y su impacto en la vida de anaquel.
<https://cd.dgb.uanl.mx/handle/201504211/4920>

Sanabria, Hernán, & Tarqui, Carolina. (2007). Fundamentos para la fortificación de la harina de trigo con micronutrientes en el Perú. Anales de la Facultad de Medicina, 68(2), 185-192. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000200012&lng=es&tlng=es.

Suminco. <http://suminco-peru.com/balanzas-de-plataforma/>

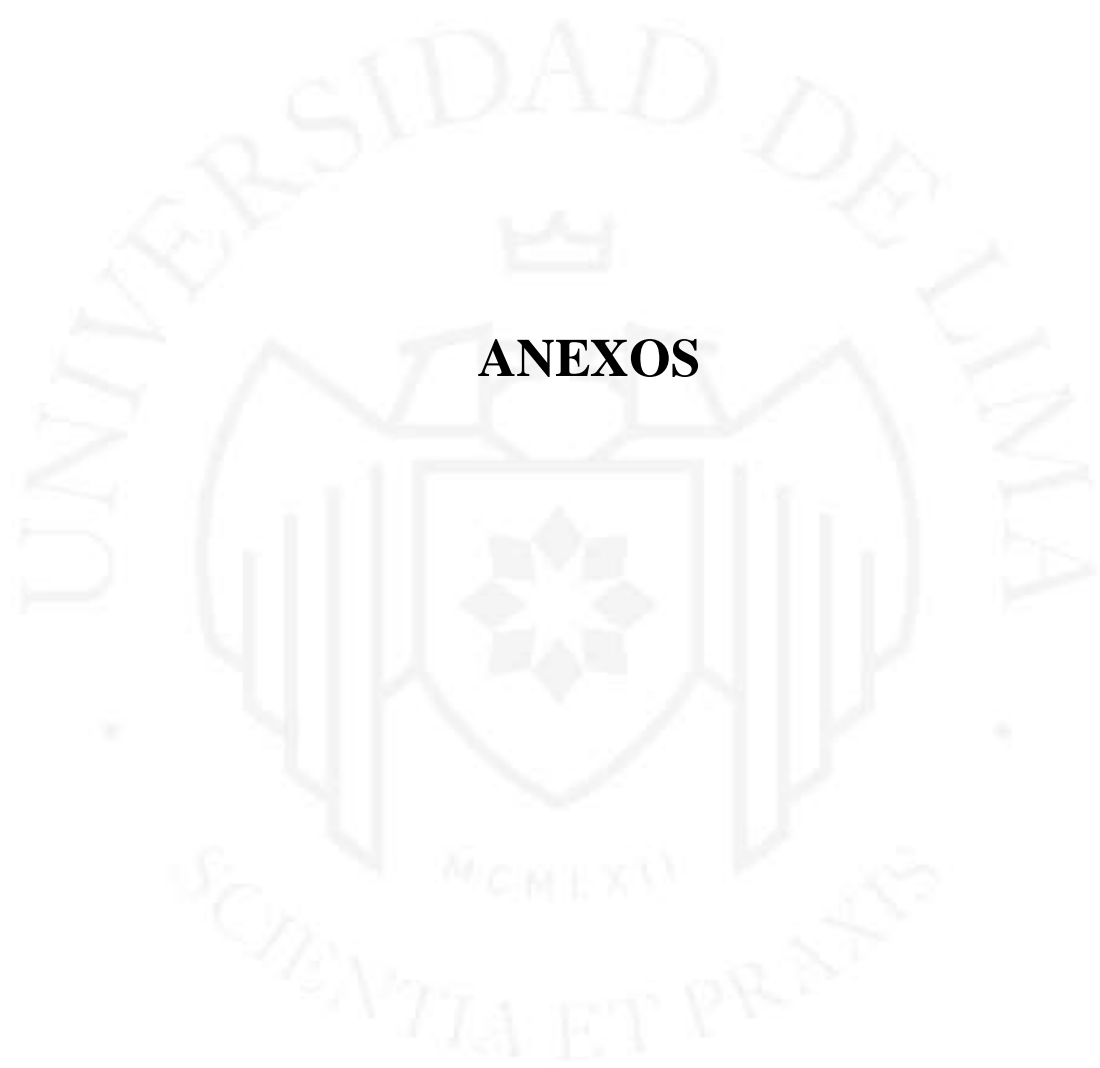
Supermercados Wong. (2016). Catálogo de productos. Supermercados Wong:
www.wong.com.pe

Urbania. (2019). <https://urbania.pe/>

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar Valenzuela, J., Esparza Rivera, J., Meza Velazquez, J., Candelas Cadillo, M., Aguilera Ortiz, M., & Ramírez Baca, P. (2011). Efecto de la harina de lenteja sobre las propiedades reológicas y de panificación de la harina de trigo. Juarez.
- De la Fuente Luyo, J. A. y Wade Isusi, J. R. (2021). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de galletas de harina de trigo con quinua y miel [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/15349>
- Díaz, B., Jarufe, B., y Noriega, M. (2013). Disposición de Planta. Lima: Fondo Editorial de la Universidad de Lima.
- Herrera Muralles, M. M., & Universidad de San Carlos de Guatemala. (2007, agosto). Manual de mantenimiento preventivo para equipos de panificadora Buena Vista. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5165/1/MARTIN%20MANUEL%20HERRERA%20MURALLES.pdf>
- Picado Alfaro, G. M. (2007, diciembre). Manuales de mantenimiento preventivo para las plantas de concentrados, granos y semillas de Zamorano. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/679/1/AGI-2007-T033.pdf>
- Polo Salinas, C. A. y Ramos Mori, E. (2021) Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de galletas ricas en hierro para prevenir la anemia [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/14266>
- Zapata Yarlequé, F. N., & Arias Mesías, L. N. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta para la elaboración de galletas enriquecidas con harina de algarroba*. Lima.





ANEXOS

Anexo 1: Encuesta sobre el consumo de galletas a base de harina de lentejas

Encuesta sobre el consumo de galletas a base de harina de lenteja

Indique su género

Femenino

Masculino

Indique el rango de edad al que pertenece

Menor de 18 años

18 - 25

26 - 35

36 - 45

45 a mas

¿En que Zona de Lima vive?

Zona 1: Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo.

Zona 2: Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras.

Zona 3: San Juan de Lurigancho.

Zona 4: Cercado, Rimac, Breña, La Victoria.

Zona 5: Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.

Zona 6: Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel.

Zona 7: Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina.

Zona 8: Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores

Zona 9: Villa El Salvador, Villa maría del Triunfo, Lurín, Pachacamac.

Zona 10: Callao, Bellavista, La Perla, La Punta y Carmen de la Legua.

Presentación de nuestro producto

Galletas a base de harina de lenteja endulzado con chancaca para combatir la anemia y problemas de falta de hierro

¿Consumes galletas dulces?

- Sí
- No

Si la respuesta anterior fue "no", indique el motivo

- No son saludables
- Alergias
- Contienen mucha azúcar
- Otro: _____

¿Usted compraría galletas a base de harina de lenteja endulzado con chancaca?

- Sí
- No

¿Con que frecuencia compraría las galletas?

- 1 vez por semana
- 2 veces por semana
- 3 veces a más por semana

Del 1 al 10, ¿Cual es la probabilidad de que compre las galletas a base de harina de lenteja endulzada con chancaca?

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
-

¿Cual es el precio que estaría dispuesto a pagar por un paquete de 4 galletas a base de harina de lenteja endulzado con chancaca?

- S/. 1.50
- S/. 1.80
- S/. 2.00
- S/. 2.20 a mas

¿En que lugar prefiere adquirir las galletas?

- Supermercados
- Bodegas
- Tiendas de productos saludables
- Internet
- Otro

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE GALLETAS A BASE DE HARINA DE LENTEJA (LENS CULINARIS) COMO COMPLEMENTO NUTRICIONAL

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ulima.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
3	Submitted to Universidad de Lima Trabajo del estudiante	2%
4	doi.org Fuente de Internet	1%
5	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	<1%