

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



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BARRAS DE CHOCOLATE SIN LACTOSA

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Magdala Maria Diaz de Ravago Zevallos

Código 20130429

Asesor

Ruth Vásquez Rivas Plata

Lima – Perú

Abril de 2022



**PREFEASABILITY STUDY OF A LACTOSE FREE
CHOCOLATE BAR MANUFACTURING PLANT**

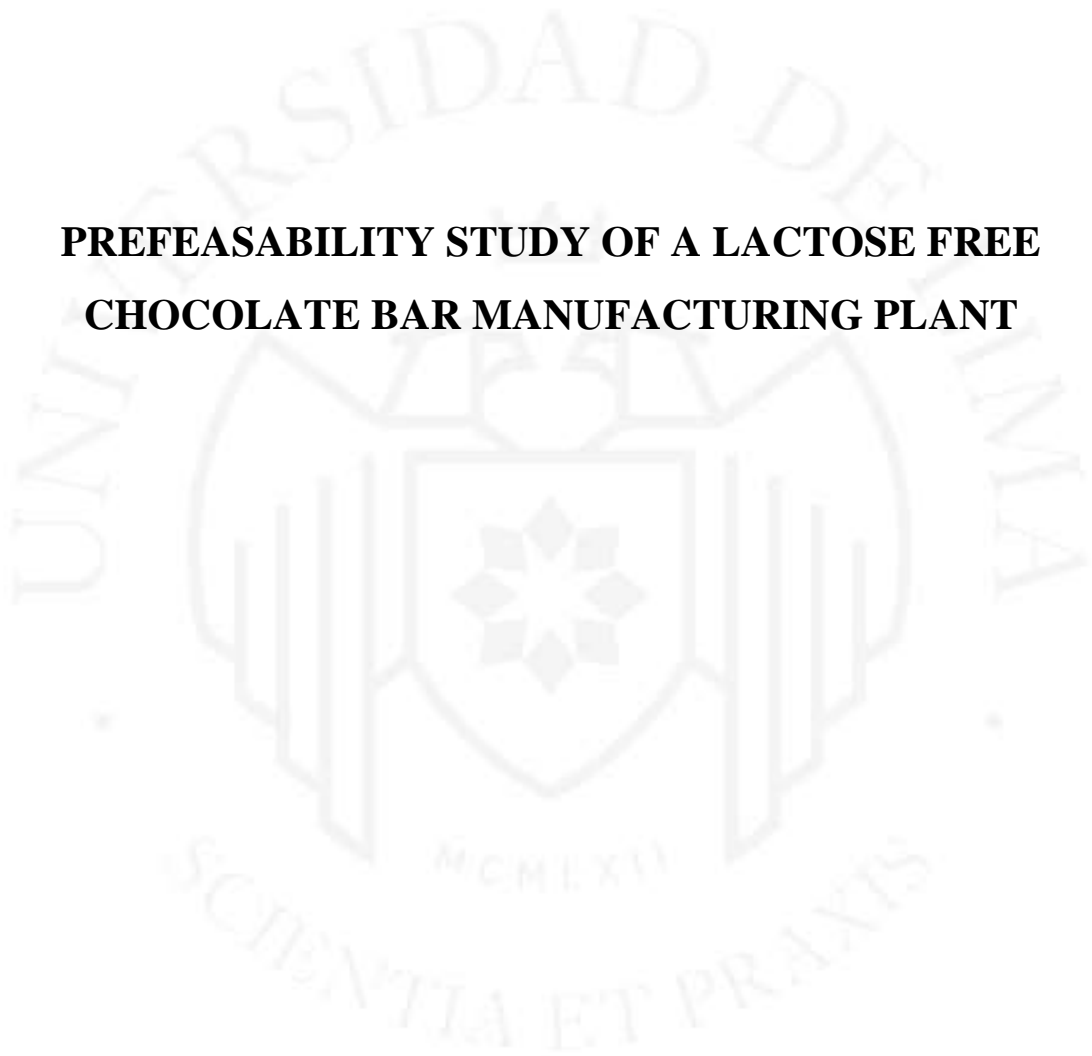


TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xv
ABSTRACT.....	xvi
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1 Problemática.....	1
1.2 Objetivos de la investigación	1
1.2.1 Objetivo general.....	1
1.2.2 Objetivos específicos	1
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema.....	2
1.4.1 Técnica.....	2
1.4.2 Económica.....	2
1.4.3 Social.....	3
1.5 Hipótesis de trabajo.....	3
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual.....	5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO	10
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	10
2.1.1 Definición comercial del producto.....	10
2.1.2 Principales características del producto	10
1.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	12
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio.....	13
2.1.4 Análisis del sector industrial	13
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	15
2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado	16
2.3 Demanda potencial.....	16
2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales	16
2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares	19

2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.	19
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	19
2.4.1.1	Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)	20
2.4.1.2	Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.	22
2.4.1.3	Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)	23
2.4.1.4	Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada.....	24
2.4.1.5	Determinación de la demanda del proyecto:.....	26
2.5	Análisis de la oferta.....	28
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	28
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales	28
2.6	Definición de la estrategia de comercialización	29
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	29
2.6.2	Publicidad y promoción	30
2.6.3	Análisis de precios	30
2.6.3.1	Tendencia histórica de los precios	30
2.6.3.2	Precios actuales	31
2.6.3.3	Estrategia de precio.....	32
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....	33
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización.....	33
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	34
3.3	Evaluación y selección de localización.....	35
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	35
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	41
3.3.3	Ranking de factores:.....	42
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	44
4.1	Relación tamaño-mercado.....	44
4.2	Relación tamaño-recursos productivos	45
4.3	Relación tamaño-tecnología.....	45
4.4	Relación tamaño-financiamiento	46

4.5	Relación tamaño-punto de equilibrio.....	46
4.6	Selección del tamaño de planta.....	47
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....		48
5.1	Definición técnica del producto.....	48
5.1.1	Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	48
5.1.2	Marco regulatorio para el producto.....	53
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	55
5.2.1	Naturaleza de la tecnología requerida.....	55
5.2.1.1	Descripción de las tecnologías existentes.....	55
5.2.1.2	Selección de la tecnología.....	56
5.2.2	Proceso de producción.....	57
5.2.2.1	Descripción del proceso.....	57
5.2.2.2	Diagrama de proceso: DOP.....	59
5.2.2.3	Balace de materia.....	62
5.3	Características de las instalaciones y equipos.....	63
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	63
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria.....	64
5.4	Capacidad instalada.....	68
5.4.1	Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos.....	68
5.4.2	Cálculo de la capacidad instalada.....	71
5.5	Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	74
5.5.1	Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	74
5.6	Estudio de Impacto Ambiental.....	91
5.7	Seguridad y Salud ocupacional.....	93
5.8	Sistema de mantenimiento.....	108
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro.....	113
5.10	Programa de producción.....	114
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto.....	114
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales.....	114
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.....	117
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos.....	119

5.11.4	Servicios de terceros	119
5.12	Disposición de planta.....	120
5.12.1	Características físicas del proyecto	120
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	121
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona	121
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	130
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva.....	130
5.12.6	Disposición general.....	133
5.13	Cronograma de implementación del proyecto	135
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....		136
6.1	Formación de la organización empresarial	136
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos	139
6.3	Esquema de la estructura organizacional	139
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....		141
7.1	Inversiones	141
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	141
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	145
7.2	Costos de producción.....	147
7.2.1	Costos de la materia prima e insumos.....	147
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	148
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta).....	149
7.3	Presupuesto Operativos.....	150
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	153
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	153
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	154
7.4	Presupuestos Financieros	157
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda.....	157
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	161
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)	162

7.4.4	Flujo de caja del corto plazo	162
7.4.5	Flujo de fondos netos	163
7.4.5.1	Flujo de fondos económicos	163
7.4.5.2	Flujo de fondos financiero	166
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	167
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR.....	167
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR	167
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	168
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	169
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL.....		173
8.1	Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto	173
8.1.1	Análisis de indicadores sociales.....	174
CONCLUSIONES		177
RECOMENDACIONES		179
REFERENCIAS.....		180
BIBLIOGRAFÍA		189
ANEXOS		196

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Informes recogidos para Marco Referencial.....	4
Tabla 2.1 Análisis de las Fuerzas de Porter	13
Tabla 2.2 Población total, crecimiento intercensal y tasa de crecimiento promedio anual .	17
Tabla 2.3 Demanda del chocolate y población histórica del Perú	20
Tabla 2.4 Proyección de la demanda de chocolates con la población peruana	22
Tabla 2.5 Participación de mercado.....	28
Tabla 3.1 Escala de Calificación de Macro Localización.....	34
Tabla 3.2 Distancia promedio entre región, mercado y proveedor.....	36
Tabla 3.3 Distancia promedio en kilómetros entre Lima y la planta productora.....	37
Tabla 3.4 Comparación de precios de m ² industrial para cada región.....	38
Tabla 3.5 Costo de energía	38
Tabla 3.6 Costo por m ³ de agua potable y servicio de alcantarillado en soles	39
Tabla 3.7 PEA ocupada en el año 2020	39
Tabla 3.8 Tabla de enfrentamiento	40
Tabla 3.9 Ranking de factores	40
Tabla 3.10 Descripción y evaluación de factores por distrito.....	41
Tabla 3.11 Escala de calificación para los factores	42
Tabla 3.12 Tabla de enfrentamiento	42
Tabla 3.13 Ranking de factores	43
Tabla 4.1 Demanda del proyecto	44
Tabla 4.2 Cálculo tamaño- tecnología	45
Tabla 4.3 Punto de equilibrio anual	46
Tabla 4.4 Selección del tamaño de planta.....	47
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas barras de chocolates – Nivel organoléptico	49
Tabla 5.2 Especificaciones técnicas de barras de chocolates - Nivel microbiológico.....	49
Tabla 5.3 Especificaciones técnicas barras de chocolates - Nivel químico.....	50
Tabla 5.4 Especificaciones técnicas del producto terminado	50
Tabla 5.5 Composición del producto terminado.....	51

Tabla 5.6 Requisitos de composición del chocolate con leche.....	53
Tabla 5.7 Máquinas para la producción artesanal e industrial.....	56
Tabla 5.8 Selección de la tecnología	56
Tabla 5.9 Especificaciones de maquinaria elegida	65
Tabla 5.10 Determinación de número de máquinas	69
Tabla 5.11 Cálculo para la cantidad de operarios requeridos	70
Tabla 5.12 Cálculo de la capacidad instalada	73
Tabla 5.13 Calidad del Licor de Cacao.....	74
Tabla 5.14 Plan de Muestreo para el Licor de Cacao	75
Tabla 5.15 Calidad de la Panela.....	76
Tabla 5.16 Plan de Muestreo de la Panela	77
Tabla 5.17 Calidad de la Maicena	77
Tabla 5.18 Plan de muestreo de la maicena.....	78
Tabla 5.19 Calidad de la Harina de Arroz	78
Tabla 5.20 Plan de muestreo de la Harina de Arroz	79
Tabla 5.21 Calidad de la Manteca de Cacao.....	80
Tabla 5.22 Plan de muestreo de la manteca de cacao	81
Tabla 5.23 Calidad de las cajas de cartón con diseño.....	81
Tabla 5.24 Plan de muestreo de cajas de cartón con diseño.....	81
Tabla 5.25 Calidad de la cinta adhesiva	82
Tabla 5.26 Plan de muestreo de la cinta adhesiva	82
Tabla 5.27 Calidad de las envolturas	83
Tabla 5.28 Plan de muestreo de las envolturas	83
Tabla 5.29 Calidad de una barra de chocolate sin lactosa	84
Tabla 5.30 Plan de muestreo para las barras de chocolate sin lactosa.....	85
Tabla 5.31 Calidad del proceso productivo	86
Tabla 5.32 Análisis HACCP	87
Tabla 5.33 Matriz HACCP	90
Tabla 5.34 Criterios de magnitud	91
Tabla 5.35 Criterios de Importancia	91
Tabla 5.36 Matriz de Leopold.....	92

Tabla 5.37 Matriz de efectos e impactos ambientales	93
Tabla 5.38 Criterios para la probabilidad para la matriz IPERC	95
Tabla 5.39 Estimación Nivel de Riesgo.....	103
Tabla 5.40 Criterios para la probabilidad	103
Tabla 5.41 Clasificación de fuegos y de agentes extintores portátiles	104
Tabla 5.42 Capacidad y ubicación de extintores para riesgos de fuego de clase A.....	105
Tabla 5.43 Capacidad y ubicación de extintores para riesgos de fuego de clase B.....	105
Tabla 5.44 Número de extintores.....	106
Tabla 5.45 Plan de Mantenimiento	109
Tabla 5.46 Programa de producción	114
Tabla 5.47 Requerimientos anuales de materia prima e insumos.....	115
Tabla 5.48 Requerimiento de insumos	115
Tabla 5.49 Requerimiento de otros materiales y equipos indirectos de producción	116
Tabla 5.50 Requerimiento de otros materiales y equipos directos de producción	117
Tabla 5.51 Requerimiento de energía eléctrica para área de producción	117
Tabla 5.52 Requerimiento de energía eléctrica para funciones administrativas.....	118
Tabla 5.53 Requerimiento de agua en litros anuales	118
Tabla 5.54 Requerimiento de trabajadores indirectos	119
Tabla 5.55 Método de Guerchet	124
Tabla 5.56 Área total requerida y dimensiones	126
Tabla 5.57 Cálculo de número de parihuelas requeridas	127
Tabla 5.58 Calculo para la determinación del área de almacén de producto terminado ...	128
Tabla 5.59 Cálculo de áreas de oficinas	128
Tabla 5.60 Códigos de Análisis Relacional	131
Tabla 5.61 Áreas de la planta.....	131
Tabla 5.62 Valores de proximidad de las áreas de instalación	132
Tabla 5.63 Cronograma de implementación.....	135
Tabla 6.1 Requerimientos de personal administrativo y de servicios.....	139
Tabla 7.1 Inversión de máquinas y equipos principales directos de producción.....	141
Tabla 7.2 Inversión de muebles de planta.....	142
Tabla 7.3 Inversión muebles de oficina	143

Tabla 7.4 Inversión edificaciones	143
Tabla 7.5 Inversión de activos fijos tangibles.....	144
Tabla 7.6 Inversión activos fijos intangibles	145
Tabla 7.7 Gastos de operación del Año 1	145
Tabla 7.8 Inversión total del proyecto	147
Tabla 7.9 Requerimientos de materia prima e insumos.....	147
Tabla 7.10 Costos de materia prima e insumos	148
Tabla 7.11 Mano de Obra directa	148
Tabla 7.12 Mano de obra indirecta	149
Tabla 7.13 Costo de energía eléctrica.....	149
Tabla 7.14 Costo de agua de producción.....	150
Tabla 7.15 Depreciaciones de activos fijos tangibles	151
Tabla 7.16 Amortizaciones de activos fijos intangibles	152
Tabla 7.17 Presupuesto de ingreso por ventas.....	153
Tabla 7.18 Presupuesto del costo de producción.....	153
Tabla 7.19 Gasto de ventas	154
Tabla 7.20 Electricidad para la administración	155
Tabla 7.21 Servicios administrativos.....	155
Tabla 7.22 Presupuesto operativo de gastos	156
Tabla 7.23 Préstamo	157
Tabla 7.24 Aporte propio y préstamo	157
Tabla 7.25 Amortización de la deuda	159
Tabla 7.26 Amortización anual de la deuda	160
Tabla 7.27 Estado de resultados 2020- 2024	161
Tabla 7.28 Estado de situación financiera	162
Tabla 7.29 Flujo de caja a corto plazo	163
Tabla 7.30 Estado de resultados para el flujo de fondos económicos	164
Tabla 7.31 Flujos de fondos económicos.....	165
Tabla 7.32 Flujos de fondos financieros	166
Tabla 7.33 Indicadores económicos.....	167
Tabla 7.34 Indicadores financieros	167

Tabla 7.35 Ratios	169
Tabla 7.36 Análisis de sensibilidad TIR.....	171
Tabla 7.37 Análisis de sensibilidad VAN.....	172
Tabla 8.1 Indicador de densidad de capital.....	174
Tabla 8.2 Indicador de intensidad de capital	174
Tabla 8.3 Cálculo del valor agregado	175
Tabla 8.4 Indicador de producto capital	176



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Diseño de logo y empaque de INTAKTO.....	11
Figura 2.2 Estilos de vida	18
Figura 2.3 Proyección de la demanda histórica en base a una regresión logarítmica.....	21
Figura 2.4 Intención de compra.....	25
Figura 2.5 Intensidad de compra.....	25
Figura 2.6 Demanda para las barras de chocolate sin lactosa.....	27
Figura 2.7 Proyección de precios y nivel de ventas para barras de chocolate en el Perú	31
Figura 2.8 Precios de barra de chocolate en el Perú 2019	31
Figura 5.1 Diseño de la barra de chocolate sin lactosa.....	51
Figura 5.2 Diseño isométrico de la barra de chocolate sin lactosa envasada.	52
Figura 5.3 Diseño de la caja de cartón que almacena 12 barras de chocolate sin lactosa ...	52
Figura 5.4 Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción de Barras de chocolate sin lactosa	60
Figura 5.5 Balance de materiales de 1 lote de barras de chocolate sin lactosa.....	62
Figura 5.6 Diagrama de actividades por operario.....	71
Figura 5.7 Actividades desde el segundo día de producción.....	72
Figura 5.8 Mapa de riesgos y plano de riesgos.....	107
Figura 5.9 Diseño de la cadena de suministro	113
Figura 5.10 Diagrama de análisis relacional de actividades.....	133
Figura 5.11 Plano general de la planta productora de barras de chocolate sin lactosa.....	134
Figura 6.1 Estructura organizacional.....	140
Figura 7.1 Análisis de Tornado.....	170

RESUMEN

El objetivo del presente estudio es determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de barras de chocolate sin lactosa.

Se producirán barras de chocolate sin lactosa de 50 g envasadas en cajas de 12 unidades. El mercado objetivo son personas de Lima Metropolitana, correspondientes al nivel socioeconómico A y B, intolerantes a la lactosa y con un estilo de vida que busca opciones convenientes para la salud al momento de buscar productos alimenticios. El producto será comercializado en supermercados y tiendas de alimentos naturales. El valor de venta será de S/ 4,50 la unidad al canal detallista o S/5,90 al público en general.

La planta de producción se instalará en el distrito de Lurín, en la provincia de Lima, ocupando un área total de 816 m². El tamaño de planta es de 8,13 kg/h de producto terminado cubriendo en su totalidad la demanda del mercado.

En cuanto a inversión, el proyecto requiere un total de S/1 400 484,76.

. Se ha considerado un 12.63% de financiamiento, con un horizonte de 5 años, 2 meses de gracia parcial y 17.50% de tasa efectiva anual. Al realizar la evaluación económica se obtuvo un valor actual neto de S/620 653,09, un 40,09% de tasa interna de retorno, un 2,22 de relación beneficio-coste y un periodo de recupero de 2 años y 2 meses. En cuanto a la evaluación financiera, se alcanza un valor actual neto de S/1 499 328,71, un 63,87% de tasa interna de retorno, un 2,224 de relación beneficio-coste y un periodo de recupero de 1 años y 11 meses aproximadamente

Palabras clave: chocolate libre de lactosa, opciones veganas, *plant based*, innovación, barras de chocolate

ABSTRACT

The objective of this study is to determine the commercial, technical, economic, financial and social viability for the installation of a manufacturing plant that produces lactose-free milk chocolate bars, taking into consideration the existence of an important demand, availability of raw materials, adequate technology and a competitive price in Lima, Perú.

The chocolate bars will weigh 50 g each and will be packed in boxes of 12 units to warranty an optimal transportation to the different stores. The target market is people from the city of Lima, that belong to socioeconomic levels A and B, are lactose intolerant and have a lifestyle that seeks for healthy options for their daily meals.

The product will be sold exclusively in 1 local supermarket chain: Wong, and healthy food local stores. The sale value to the retail channel will be S/ 4,50 per unit or S/5,90 to final consumers.

The manufacturing plant will be installed in the district of Lurin, province of Lima; and will occupy a total area of 816 m². The plant size is 8,13 kg/h of chocolate bars, fully covering the market demand.

Regarding investment required, the projects need a total investment of S/1 400 484,76. It is taken into consideration 12,41% of bank financing, with a horizon of 5 years, 2 months of partial grace and 17,50% of annual effective rate. When performing the economic evaluation, the net present value resulted S/620 653,09, 40,09% of internal rate of return, a 2,22 benefit-cost ratio and a payback period of 2 years and 2 months. Regarding the financial evaluation, the net present value resulted S/1 499 328,71, 63,87% of internal rate of return, a 2,224 benefit-cost ratio and a payback period of 1 years and 11 months.

Key Words: Lactose free chocolate, vegan options, plant based, innovation, chocolate bars.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

Actualmente un aproximado del 80% de la población mundial sufre de intolerancia a la lactosa, causada tanto por el déficit de enzima lactasa en el cuerpo, como por la intolerancia a la propia proteína de leche (Rodríguez & Pérez, 2006). Este problema se ha vuelto más importante en la última década, porque la gran mayoría de productos procesados incluyen algún producto lácteo en su composición. En cuanto a la industria del chocolate a nivel nacional, sólo el 15% de los chocolates tienen un alto porcentaje de cacao, perteneciendo a la categoría de “chocolate negro”, el cual no tiene lácteos en su composición (Andina, 2017). La mayoría del 85% de chocolates restante (mínimo 35% de cacao) contienen leche; frente a un público en el cual el 70% de las mujeres y el 40% de los hombres peruanos presentan síntomas de intolerancia o sensibilidad a la lactosa (El Comercio, 2019). Por este motivo es que la presente investigación es un estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de barras de chocolate sin lactosa.

Se considera un proyecto de Ingeniería Industrial porque tomará en cuenta el ámbito del análisis comercial a través de la elaboración de un estudio de mercado, una evaluación técnica gracias al uso de herramientas de ingeniería industrial para determinar la localización, el tamaño y disposición de planta, la capacidad instalada y la ingeniería del producto; también presentará una evaluación económica, financiera y social.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de barras de chocolate sin lactosa.

1.2.2 Objetivos específicos

- Cuantificar la demanda para el proyecto mediante un estudio de mercado.
- Determinar la ubicación y el tamaño de la planta.

- Definir el proceso productivo de las barras de chocolate sin lactosa.
- Determinar la estructura de financiamiento del proyecto.
- Determinar la rentabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

La unidad de análisis del proyecto son barras de chocolate, tomando como población del estudio son los consumidores de chocolate que cuidan su salud, y las personas intolerantes a la lactosa, celíacos y veganos residentes en Perú.

El periodo de estudio y proyección es del año 2020 al 2024, geográficamente delimitado para la ciudad de Lima, Perú.

1.4 Justificación del tema

1.4.1 Técnica

La barra de chocolate de leche sin lactosa es una alternativa para las personas intolerantes a la lactosa y veganas que desean darse un gusto con una barra de chocolate similar a los chocolates con leche comerciales, sin presentar algún malestar luego de ser consumido. Es una alternativa vegana con sabores muy similares a una barra de chocolate tradicional con leche.

La tecnología de producción y desarrollo del producto ya es existente, en Europa y América del Norte donde se pueden encontrar distintas marcas de productos similares. El proceso necesita maquinaria para el mezclado, conchado, templado y moldeado propios del proceso para la elaboración de chocolate tradicional.

1.4.2 Económica

La demanda de productos veganos presenta a nivel global un crecimiento anual de más del 20% (Nielsen IQ, 2018), también en el Perú, el consumo de leche de lactosa ha presentado un crecimiento del 11% en el 2019 (Gestión, 2019). Adicionalmente, se observa la tendencia

creciente en la demanda de productos saludables y libres de insumos animales; por los cuales el público está dispuesto a pagar un porcentaje adicional para garantizar su salud.

1.4.3 Social

En primer lugar, la barra de chocolate sin lactosa es una opción de snack dulce para personas que tienen algún tipo de reacción alérgica o muestran algún tipo de sensibilidad a ciertos ingredientes (lactosa, gluten), además es una alternativa vegana. Actualmente las opciones de alimentación que tiene este grupo de personas son muy limitadas.

Respecto al nicho de personas veganas, son personas que por decisión propia o recomendación médica optan por seguir este estilo de alimentación. Usualmente la combinación más buscada son productos libres de gluten y veganos; ya que el nivel de inflamación al consumir alguno de estos productos es más bajo y su digestión es más sencilla.

Por otro lado, la producción del cacao peruano se verá beneficiado al tener una empresa local que procese la materia prima y entregue un producto terminado a los consumidores. Perú ha sido premiado numerosas veces por la calidad de cacao que es producido, el cual la mayor parte se exporta para procesar en otros países, este proyecto estará al alcance del mercado local; creando oportunidades de trabajo e ingreso de tecnología de óptima calidad para el procesamiento de las materias primas.

Finalmente, a nivel medioambiental, dentro de los insumos se optará por trabajar con licor de cacao, para de esta manera reducir los residuos sólidos generados en la etapa de molido de las semillas de cacao.

1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de barras de chocolate sin lactosa es factible a nivel económico y tecnológico debido a que el Perú cuenta con la disponibilidad de insumos y de tecnología que permite que se pueda operar con éxito.

1.6 Marco referencial

Tabla 1.1

Informes recogidos para Marco Referencial

Tesis de Licenciatura para la Facultad de Administración y Finanzas de la Universidad Católica de Santo Toribio de Mogrovejo, Lambayeque, publicada en el 2016 con título: “ <i>Viabilidad comercial de chocolate orgánico para consumo directo en la ciudad de Chiclayo</i> ” cuyos autores son Oscar Giancarlo Pita Labán y Wilder Bustamante Vallejos.		
1	Semejanzas	Diferencias
	Determinación del proceso de producción del chocolate, listado de estrategias comerciales para la venta y distribución del producto.	No presenta uso detallado de herramientas de ingeniería para la instalación de una planta productora. La comercialización no está enfocada en Lima.
<hr/>		
Tesis para la obtención del título profesional de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima, publicada en el 2017 con título: “ <i>Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de chocolates orgánicos en barra con relleno</i> ” cuyos autores son Carolina Ward Bothmann y Juan Pablo Romero Silva.		
2	Semejanzas	Diferencias
	Implementación de una fábrica de chocolates en Lima, aplicación de herramientas de Ingeniería Industrial, producto vegano y apto para celíacos.	El producto final son barras de chocolate rellenas, no contiene un agente que brinde la textura o sabor de un chocolate con leche (bebida de arroz en polvo)
<hr/>		
Paper publicado en el “Cambridge Press” llamado “ <i>Health effects of vegetarian and vegan diets. Proceedings of the nutrition society</i> ” cuyos autores son J.T. Key P.N. Appleby y M. S. Rosell. Explica los conceptos de la dieta vegetariana y vegana, incluyendo características, beneficios, propiedades nutricionales y tasa de mortalidad.		
3	Semejanzas	Diferencias
	Estudia un porcentaje del público objetivo de la investigación, las preferencias de los consumidores y los beneficios de este tipo de productos.	No hace mención al chocolate como producto, ni a las tecnologías existentes o herramientas de ingeniería posibles a utilizar.

(continúa)

(continuación)

Publicación de patente en Estados Unidos para la producción de productos de confitería vegana en marzo del 2020 cuyo inventor es Daniel Bareket. Explica a detalle los componentes y proceso de un proceso tradicional de chocolate de leche vegano.

	Semejanzas	Diferencias
4	Explica el proceso de producción estándar del chocolate con leche vegano, describe un producto con características muy similares al producto en estudio.	Exigen dentro de la composición del chocolate componentes de coco y emulsionantes como la lecitina de soya ingredientes que no se utilizan en el presente proyecto para bajar las posibilidades alergénicas

Boletín de publicación trimestral enero-marzo 2019, “*Observatorio de commodities: Cacao*”. Escrito por la Dirección General de Políticas Agrarias del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (minagri). Explica el contexto actual de la producción, importación, exportación y tendencias del mercado del cacao a nivel nacional y mundial.

	Semejanzas	Diferencias
5	Detalla información de importaciones y exportaciones del cacao en el periodo de estudio. Además, detalla las tendencias de consumo del chocolate y como marcas reconocidas del sector se están adaptando a opciones con mayor porcentaje de cacao, “premiumización” de las barras tradicionales e incluso buscando opciones de endulzantes y opciones veganas; tendencias que refuerzan el motivo por el cual el presente proyecto se está llevando a cabo.	Se enfoca en la producción y comercialización del cacao en grano, a diferencia del licor de cacao que ya involucra un proceso de transformación. No detalla información sobre el proceso productivo del chocolate.

Artículo académico: “*Nutritional, Antioxidant, Antimicrobial, and Toxicological Profile of Two Innovative Types of Vegan, Sugar-Free Chocolate*” publicado por Dumbrava et al.

	Semejanzas	Diferencias
6	Se enfoca en el análisis de productos que contienen cacao, leches vegetales y endulzantes alternativos a la azúcar blanca refinada. También detalla las propiedades de los componentes, tendencias de consumo y como está evolucionando el mercado.	Muestra detalles técnicos de diferentes endulzantes. No se enfoca en el proceso productivo, solo las propiedades nutricionales

1.7 Marco conceptual

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) explica que el chocolate es obtenido mediante el procesamiento del fruto del cacao, el cual puede ser combinado con otros productos, tales como lácteos, azúcares, edulcorantes, entre otros aditivos alimentarios (2016a).

Según la norma técnica en mención, para que un producto sea considerado como chocolate deberá presentar las siguientes características:

- No menos del 35% de extracto seco total de cacao.
- Del 35% señalado, por lo menos el 18% y 14% deberá estar compuesto de manteca de cacao y extracto seco magro de cacao, respectivamente.

Asimismo, se puede identificar la siguiente tipología según su composición: a) chocolate dulce; b) chocolate de cobertura; c) chocolate con leche; d) chocolate familiar con leche; e) chocolate con cobertura de leche; y f) otros productos de chocolate (blanco, gianduja, gianduja con leche, para mesa, para mesa amargo y semiamargo).

De los mencionados previamente, resulta de interés para la presente investigación describir el chocolate con leche, cuyos componentes según la FAO (2016a) son los siguientes:

- No menos del 25% de extracto seco total de cacao.
- Del 25% indicado, por lo menos 2.5% de extracto seco magro de cacao.
- De 12% a 14% de extracto seco de leche, el cual debe incluir de 2.5% a 3.5% de materia grasa de leche.

A continuación, se presenta un glosario con algunos términos utilizados en esta investigación:

- Almidón de maíz (Maicena): Se extrae de la semilla del maíz y es un producto libre de gluten. Es un componente utilizado para aportar cremosidad a la mezcla y complementar la fórmula de la bebida de arroz en polvo al combinarse con la harina de arroz.
- Bebida de arroz: La bebida de arroz es un sustituto para la leche de vaca. Es elaborada a través de la filtración de los granos de arroz húmedos y dicho sustrato es un líquido blanco cremoso que, al ser mezclado con el chocolate u otro ingrediente, tiene una textura cremosa similar a la de la leche de vaca. Para la elaboración de una barra de chocolate, es necesario que esta bebida de arroz esté en estado sólido. Una forma equivalente es utilizar harina de arroz y algún tipo

de almidón, de esta manera se podrá integrar de la manera correcta a los demás insumos.

- Cacao: El Perú cuenta con más del 60% de las variedades de cacao del mundo y ha sido reconocido a nivel mundial por la Organización Internacional del Cacao por tener los mejores estándares de calidad. Sin embargo, el 90% de la cosecha nacional de cacao es exportada a Estados Unidos y a la Unión Europea. La producción está centrada principalmente en 10 departamentos, los principales son: Amazonas, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, San Martín, Junín y Piura. Esta producción beneficia directamente a 90 mil familias e indirectamente a 450 mil, generando ingresos anuales totales de 234 millones de soles. Por otro lado, “a partir de las semillas se obtiene el cacao en grano. Es sometido a un proceso de tostado para reducir la dureza y lograr un aroma óptimo. Ello permite que posteriormente se obtenga las diversas presentaciones intermedias, en este caso el cacao en polvo. El cacao en polvo se obtiene mediante la trituration, conocido como cocoa. Este contiene manteca de cacao del 10% aproximadamente y como máximo un 9% de agua” (Romero, 2016).
- Empaques BOPP: El Polipropileno bi-orientado es un polímero laminado utilizado principalmente en la industria de alimentos, ya que permite ser sellado fácilmente con temperaturas medias y es muy resistente, flexible y protege a los productos de cualquier tipo de contaminación.
- Endorfina: El Instituto Nacional del Cáncer (s.f. a) establece que es un tipo de neurotransmisor que permite aliviar el dolor, dar bienestar. También es conocida como “la hormona de la felicidad”.
- Lactosa: La Organización Mundial de Gastroenterología establece que la lactosa es un azúcar de origen natural de los productos lácteos. Es compuesta por glucosa y galactosa que pueden ser utilizadas como fuentes energéticas por el cuerpo humano. La lactasa es la enzima a cargo en el cuerpo humano para poder hacer dicha descomposición (World Gastroenterology Organization [WGO], s.f.).

- Intolerancia a la lactosa: Condición que genera problemas digestivos como hinchazón, diarrea y gases, por motivo de consumir alimentos que contienen lactosa (National Institute of Health, 2018). Según Rodríguez y Pérez (2006), este problema intestinal afecta al 80% de la población en todo el mundo. Asimismo, estos síntomas no deben ser confundidos con otras afecciones, tales como a) alergia a la leche, b) trastornos intestinales por desnutrición, o c) factores psicológicos (estrés o traumas emocionales) (Johns Hopkins, s.f.; WGO & Yogurt in Nutrition, 2018).
- Panela: La panela es “azúcar sin refinar obtenida de la caña de azúcar, se comercializa de forma rectangular, redonda o en cristales según las regiones” (Real Academia Española, 2020a). Será utilizada en cristales para facilitar el proceso de producción y de pulverizado en la elaboración de la barra de chocolate sin lactosa.
- Serotonina: El Instituto Nacional del Cáncer (s.f. b) establece que es un tipo de neurotransmisor que permite que el cuerpo se relaje y se genere el sentimiento de calma.
- Veganismo: Es una tendencia alimenticia que consiste en no consumir ningún tipo de proteína animal ni derivados. Actualmente, debido a las tendencias de mantener un estilo de vida saludable, es una dieta que se está empezando a volver más común, ya sea por motivos médicos o voluntarios.

Por otro lado, es importante detallar el marco regulatorio del chocolate, estas normas serán las que se revisarán y tomarán en cuenta en las etapas del proceso productivo para cumplir con todos los lineamientos que las norma exigen:

- NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01: *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano* (Dirección General de Salud Ambiental [Digesa], 2008).

- CODEX STAN 87-1981: *Norma para el chocolate y los productos del chocolate* (FAO, 2016a).
- CODEX STAN 141-1983: *Norma para el cacao en pasta (licor de cacao/chocolate) y torta de cacao* (FAO, 2016b).
- CODEX STAN 86-1981: *Norma para la manteca de cacao* (FAO, 2016c).
- CODEX STAN 212-1999: *Norma para los azúcares* (FAO, 2001).
- CODEX STAN 1-1985: *Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados* (FAO, 2010).
- *Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes* N° 30021.
- Decreto Supremo N° 007-98-SA: Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.
- Norma A.130: Requisitos de seguridad (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2012).
- Norma A.120: Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2015).
- Norma A.060: Industria (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006).
- Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1: Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática (Instituto Nacional de Defensa Civil [Indeci], 1998)

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

- Producto básico

Barra de chocolate sin lactosa; chocolate elaborado con 35% de cacao, bebida de arroz en polvo y endulzado con panela para personas que buscan un chocolate que tenga sabor similar al chocolate con leche, pero deslactosado y vegano.

- Producto real

Barra de chocolate sin lactosa de 50 g cubierta con envase de BOPP sellado y cubierto sobre una caja de cartón impresa con la marca, las propiedades que ofrece el producto e información exigida por la normativa vigente.

- Producto aumentado

Se contará con redes sociales y una página web que describa las propiedades del producto, los puntos de venta y la posibilidad de formar una comunidad con el público. Por el mismo medio habrá servicio al cliente para resolver dudas referidas al producto u otra información requerida.

2.1.2 Principales características del producto

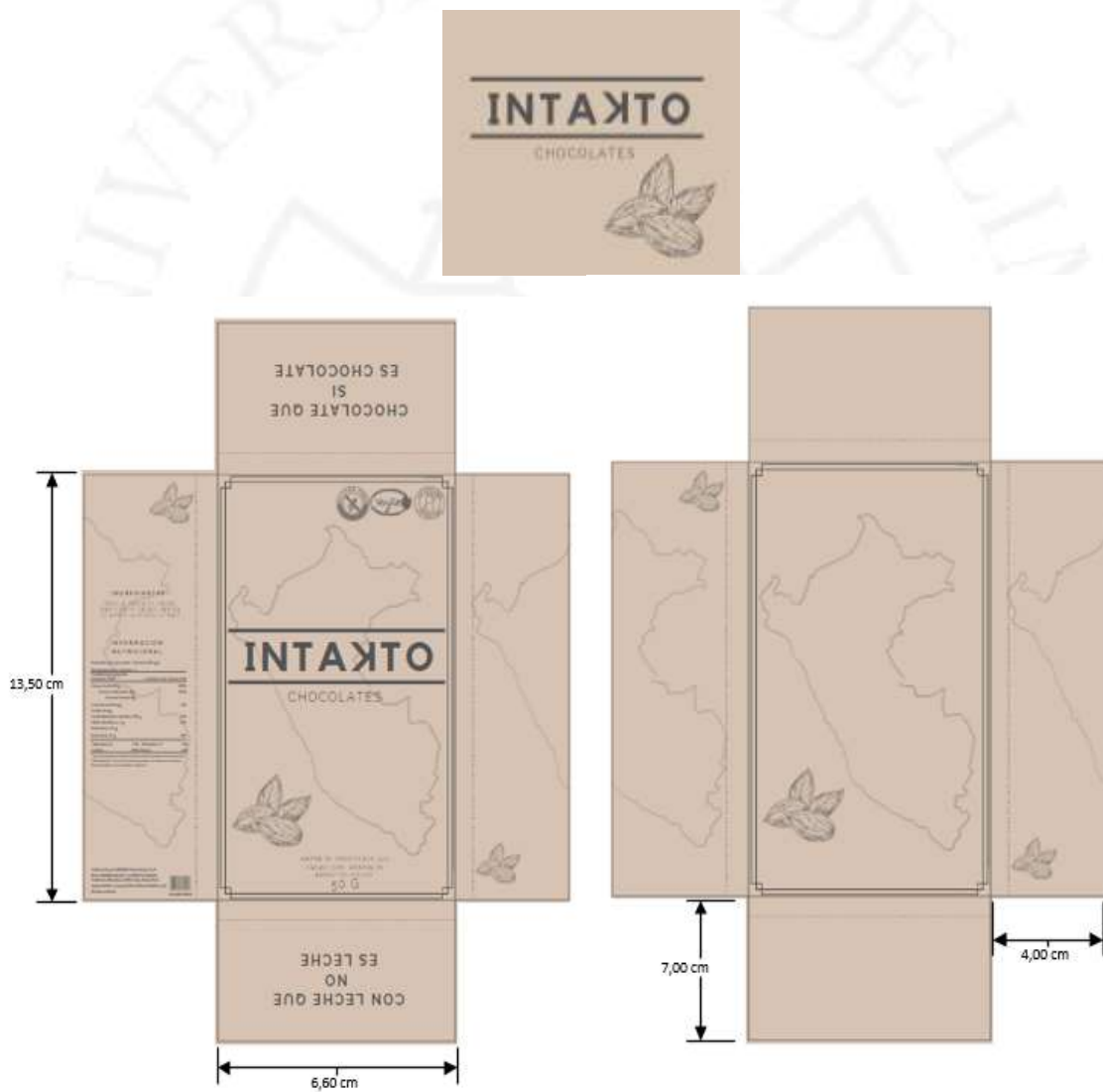
La barra de chocolate sin lactosa pertenece a la partida arancelaria NANDINA: 1806.32.00.00 correspondiendo a la clasificación de “tabletas o barras con peso menor a 2 kg sin rellenar” y código CIU 1543 “Elaboración de cacao y chocolate y de productos de confitería”. Como una futura etapa al proyecto se puede evaluar la posibilidad de exportación ya que es muy fácil de almacenar y se puede transportar largas distancias sin riesgo.

La barra de chocolate sin lactosa estará bajo la marca “INTAKTO”. El nombre proviene del de la palabra ‘intacto’, que según la Real Academia Española (2020b) significa “que no ha sufrido alteración o daño”. Lo que se quiere transmitir con este nombre es que las personas intolerantes a la lactosa o sensibles a ella no sentirán malestares luego de

consumir la barra; podrán darse el gusto agradable de comer una barra de chocolate y quedar “intactos”.

A continuación, se muestra la caja de cartón para la barra de chocolate sin lactosa y el logotipo de la marca.

Figura 2.1
Diseño de logo y empaque de INTAKTO



1.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

Usos del producto

En el rubro alimenticio, el chocolate puede consumirse en barras, bombones rellenos o mezclados con otros ingredientes como frutos secos o semillas. La barra de chocolate sin lactosa es considerada un producto de impulso que tiene el fin de satisfacer el antojo de un producto dulce al instante con una fácil accesibilidad.

El chocolate también puede utilizarse para la preparación de postres, pasteles e incluso platos de fondo, en donde el chocolate juega como un acompañamiento ideal para ciertos tipos de carne.

Finalmente, en el rubro de la salud, “se considera un antioxidante y antidepresivo muy efectivo... Si el chocolate presenta una mayor cantidad de porcentaje de cacao, sus propiedades son enfatizadas” (Pérez, 2018).

Bienes sustitutos

La barra de chocolate se comercializa como una golosina, es decir, no es un alimento de primera necesidad, lo cual permite que los productos sustitutos sean mayores.

Los productos sustitutos más comunes son: caramelos, paletas, chicles, gomitas, galletas, productos de pastelería, frutas, snacks salados y frutos secos.

Al centrar los productos sustitutos principales para una barra de chocolate sin lactosa se puede detallar los siguientes:

- Barras de chocolate con relleno (nueces, caramelo, toffee, coco etc.).
- Barras de chocolate negro (más del 35% de composición de cacao).
- Barras de chocolate blanco.
- Barras de chocolate con leche.
- Cacao en polvo.

Bienes complementarios

Los bienes complementarios del chocolate son la leche o bebidas sustitutas como las bebidas vegetales (arroz, almendra, coco). Por otro lado, el chocolate puede ser consumido al lado de cualquier tipo de fruta, galleta, bizcocho e incluso ciertas carnes en platos de fondo con una debida preparación.

Una barra de chocolate sin lactosa puede ser fundida y usada como recubrimiento de cualquier golosina, fruta o semilla que se desee, o como ingrediente en la preparación de algún postre.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

El estudio de mercado se realizó en Lima Metropolitana, Perú. Se enfocó en el nivel socioeconómico A y B en etapas iniciales ya que es un sector de la población que tiene un mayor poder adquisitivo y frecuentan las tiendas especializadas de alimentos saludables.

2.1.4 Análisis del sector industrial

Tabla 2.1

Análisis de las Fuerzas de Porter

Fuerza de Porter	Intensidad	Justificación
Amenaza de nuevos participantes	Media	El sector de chocolatería y confitería cuenta con nuevas opciones consolidadas de productos más saludables y también para personas que presenten ciertas intolerancias. Ya existen opciones libres de azúcar, con leche vegetal o altos porcentajes de cacao. Sin embargo, las barreras de entrada al sector son de dimensión media ya que iniciar un proyecto con un alcance nacional requiere una inversión alta con el fin de mantener los estándares de calidad y lograr una economía de escala.
Poder de negociación de los proveedores:	Media	Todos los insumos son de origen local, lo cual baja el poder de negociación de los proveedores ya que hay opciones para poder sustituirlos en caso las condiciones comerciales no sean las esperadas. El licor de cacao puede ser obtenido en distintas partes del territorio, es importante centrarse en los proveedores que procesan cacao chuncho ya que este tiene un sabor más tostado; este factor aumenta el poder de negociación de los proveedores por ser granos encontrados únicamente en la zona sur del país. El insumo distintivo del producto es la mezcla de harina de arroz y maicena, los cuales son productos que pueden ser encontrados fácilmente, sin embargo, la proporción y la preparación es lo que permitirá que la barra tenga un valor agregado. El factor más importante es la calidad, entonces el espectro de proveedores disponible puede ser más reducido, es un costo que debe asumirse para garantizar un producto final competitivo.

(continúa)

(continuación)

Fuerza de Porter	Intensidad	Justificación
Poder de negociación de los compradores	<i>Alta</i>	Los compradores tienen el poder por la diversidad de oferta, lo que hace que las empresas dependan enteramente de los mismos. En caso de la venta de productos B2C, el poder de negociación disminuye ya que el volumen de compra es bajo, sin embargo, en el canal de ventas B2B que será el principal, el poder de negociación aumenta.
Amenaza de los sustitutos:	<i>Alta</i>	Es muy alta ya que el mercado de chocolates y confitería es sustituto directo para el público en general que busca una golosina. La amenaza es menor si se enfoca al nicho de mercado de personas intolerantes a la lactosa y veganas ya que las opciones son limitadas en el mercado. Sin embargo, al no ser un producto de primera necesidad, existen muchos productos sustitutos como snacks, frutas u otras golosinas que pueden reemplazar la compra.
Rivalidad entre los competidores:	<i>Alta</i>	A nivel nacional, actualmente no se comercializan chocolates con leche vegetal lo cual reduce la rivalidad, sin embargo, el mercado de empresas de confitería es muy amplio y con gran infraestructura detrás que permite la innovación constante en sus productos tradicionales. Existe una gran barrera de precios al comparar chocolates industriales con marcas locales artesanales/semi-artesanales. Las marcas locales artesanales se distinguen por usar insumos de altísima calidad a menor escala alcanzando en promedio un 40% de sobreprecio en comparación a los industriales que el mayor porcentaje de la composición es azúcar. A nivel nacional el 80% de la oferta de chocolates corresponde a chocolates de leche de marcas industriales, mientras solo un 20% corresponde a pequeñas marcas locales y artesanales (Euromonitor International, 2021)

2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

<p>Aliados clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo con los mejores proveedores de licor de cacao, panela y manteca de cacao a nivel nacional. • Acuerdo comercial con empresa local Frutos y Procesos S.A para la compra de harina de arroz. • Acuerdos comerciales con Tiendas de alimentos naturales. • Acuerdo de exclusividad con CENCOSUD para la venta de las barras de chocolate únicamente en Wong. 	<p>Actividades clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso productivo óptimo que cumple con los estándares HACCP y BPM • Industria alineada con los principios establecidos por la ISO 9001 	<p>Propuesta de valor</p> <p>Una barra de chocolate de 50 g, con 35% de cacao, libre de derivados lácteos que tiene una textura y sabor similar al chocolate con leche comercial.</p>	<p>Relaciones con los clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio al cliente de forma directa a través de las redes sociales, teléfono o a domicilio. • Promociones en supermercado exclusivo. • Degustación en puntos de venta u eventos especiales. • Variedad de presentaciones (unidad o caja) 	<p>Segmentos de clientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personas intolerantes a la lactosa y celiacos que buscan una barra de chocolate con las características similares a una barra de chocolate de leche comercial garantizando no tener ningún malestar luego de su consumo. • Personas veganas o no veganas que por motivación propia y en búsqueda de una alimentación más saludable. • Nivel socioeconómico A y B • Estilo de vida definidos por Arellano Marketing: Modernas, formales, conservadoras, sofisticados.
<p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insumos: Panela, licor de cacao, bebida de arroz en polvo (harina de arroz y maicena) y manteca de cacao. • Empaque: Envolturas BOPP, cajas de cartón • Maquinaria: Fundidora, mezcladora, molino de bolas, molino de rodillos, máquina de templado, dosificadora, cámara de refrigeración. • Mano de obra directa e indirecta capacitada • Terreno en ubicación estratégica. 	<p>Las características son adquiridas por la bebida de arroz (maicena y harina de arroz) como sustituto de la leche en polvo.</p> <p>Valor de venta accesible, competitivo y de acuerdo a las barras de chocolate con leche comerciales.</p> <p>Brinda las ventajas adicionales de ser libre de lactosa, vegano y apto para celiacos.</p>	<p>Canales de distribución/comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canal – Detallista • El producto se podrá conseguir en tiendas de alimentos naturales y supermercados (Wong) • Comunicación: Redes sociales y recomendación boca a boca. 		
<p>Estructura de costos</p> <p>Materia prima → 20% Equipos → 32% Mano de obra → 10% Administración/Gastos generales → 8% Utilidad esperada → 20%</p> <p>La prioridad en inversión es la materia prima y equipos para garantizar una calidad óptima en el producto final.</p> <p>Se usará una estructura costo a costo para determinar los costos del producto terminado.</p>		<p>Flujo de ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puntos de venta (supermercados) → Política de pago a 30 días (75%) • Puntos de venta (otros) → Política de pago a 15 días (25%) • Precio aproximado para la presentación de 50g → S/4.5 • Utilidad generada por ventas → 20% • TIR Económico → 40.09% • Periodo de recuperó para proyecto de 5 años → 2 años y 2 meses 		

2.2 Metodología por emplear en la investigación de mercado

Fuentes primarias

Para el presente estudio de mercado se usaron fuentes primarias tales como encuestas, las que estarán compuestas por un total de 13 preguntas de tipo abierta, dicotómica y de opción múltiple con el fin de averiguar los patrones de consumo del público objetivo, así como la intención, intensidad de compra y así poder calcular una demanda potencial. También se asistirán a eventos académicos o propios del sector para conocer los gustos, preferencias y opiniones de los potenciales clientes a través de dinámicas de degustación y breves entrevistas.

Fuentes secundarias

Se utilizaron herramientas electrónicas tales como Euromonitor para obtener información sobre la demanda de los chocolates, la producción e información referente al mercado disponible. Además, se recurrirá a documentos estadísticos elaborados por Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020), Nielsen IQ (2018), Ipsos (2013) y Arellano Marketing (2016) para complementar la información referida al mercado.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

De acuerdo con el INEI (2020) y como se muestra en la tabla 2.1, el Perú en el año 2007 contó con una población de aproximadamente 27 millones de habitantes; el estimado al 2016 es de 31,488,625 habitantes y se ha aproximado una tasa de crecimiento poblacional del 1.07% anual.

En la tabla 2.1, se muestran los valores calculados por el INEI en los últimos 7 censos llevados a cabo en el Perú.

Tabla 2.2*Población total, crecimiento intercensal y tasa de crecimiento promedio anual*

Año	Total	Incremento	Incremento	Tasa de crecimiento
		Intercensal	Anual	Promedio Anual
1940	7 023 111	3 397 246	161 774	1,9
1961	10 420 357	3 701 207	336 472	2,8
1972	14 121 564	3 640 667	404 519	2,6
1981	17 762 231	4 877 212	496 434	2,0
1993	22 639 443	4 579 821	381 652	1,5
2005	27 219 264	1 001 500	500 751	1,6
2007	28 220 764			

Nota. Adaptado de “Población económicamente activa según ámbito geográfico”, por INEI, 2020.

Por otro lado, Euromonitor International (2021), explica que se ha presentado una disminución de la demanda del chocolate entre el 2016 y el 2017. Se asume que esta desaceleración se presenta por la nueva conciencia del consumidor a buscar otras opciones alimenticias que puedan considerarse más nutritivas para poder mantener un estilo de vida más sano. Dicha tendencia ha sido reforzada por la promulgación de Ley N° 30021: Promoción de Alimentación Saludable para Niños, Niñas y adolescentes, que ha limitado la comercialización de golosinas y otros alimentos en las instalaciones educativas con el fin de que los escolares tengan acceso a mejores opciones tales como frutas, frutos secos, entre otros.

La población peruana está caracterizada por 6 estilos de vida distintos, los cuales determinan sus patrones de consumo y comportamiento en la sociedad. A continuación, en la figura 2.2, se muestra la proporción de los peruanos que corresponde a cada categoría, determinada en un estudio de Arellano Marketing.

Figura 2.2
Estilos de vida



Nota. De “Estilos de vida”, por Arellano Marketing, 2016.

Como público objetivo para la barra de chocolate sin lactosa, el estudio se centrará en los siguientes estilos de vida.

- **Modernas:** Mujeres de todo nivel socioeconómico que buscan principalmente la realización personal sobre el crecimiento y desarrollo familiar. Son personas muy preocupadas por su imagen personal y tienden a tener una especial atracción por las compras y el consumo.
- **Formales:** Hombres de todo nivel socioeconómico que centran todo beneficio económico al progreso familiar, usualmente trabajan en un mando medio. Son personas que están constantemente informadas con el fin de lograr ser líderes de opinión. El estatus social es muy valorado y tienen como objetivo mantenerlo o ascender.
- **Conservadoras:** Mujeres que viven íntegramente dedicadas al cuidado de la familia y el hogar, tienen una cultura muy tradicional y religiosa. En cuanto al patrón de consumo, son personas moderadas que tienden al ahorro ya que, al tener una tendencia machista en el modo de pensar, todo ingreso económico proviene de la cabeza de la familia.

- **Sofisticados:** Hombres y mujeres jóvenes que tienen ingresos más altos que el promedio. Tienden a tener una educación moderna con una manera de pensar más liberal. Se consideran personas cosmopolitas y constantemente están atentos a las tendencias mundiales.

Por otro lado, el 44% de las amas de casa peruanas consumen chocolates habitualmente, es decir, mínimo una vez al mes (Ipsos, 2013). Este escenario permite demostrar que hay una demanda existente del producto que puede ser explotada a través de nuevos beneficios que la barra de chocolate pueda presentar.

Además, el producto es apto para veganos y ataca a un mercado emergente que está empezando a crecer en los últimos 5 años, brindándole así a este público una opción que vaya de acuerdo con las limitaciones establecidas por decisión propia.

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

La demanda potencial del producto en estudio se determinará en base al consumo per cápita de chocolate en Chile, debido a que es una economía similar con patrones de consumo semejantes a la realidad peruana, con la diferencia que, al ser mayor, permite dar una oportunidad de crecimiento a la demanda del producto en el territorio nacional.

El cálculo se lleva a cabo a través de la siguiente fórmula:

$$\text{CPC(Chile)} * \text{Población} = 0,0021 \text{ Ton} * 31\,488\,625 \text{ personas} = 66126,11 \text{ Ton anuales}$$

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

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

A continuación, se presenta la demanda histórica del chocolate de los últimos 10 años en la tabla 2.2.

Tabla 2.3*Demanda histórica del chocolate*

Año	Toneladas
2009	11 100
2010	12 000
2011	12 300
2012	13 600
2013	14 400
2014	15 100
2015	15 400
2016	15 600
2017	15 600
2018	15 600

Nota. Adaptado de “Chocolate Confectionery in Peru: Country Report”, por Euromonitor International, 2021.

2.4.1.1 Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Para poder proyectar la demanda, sólo se tomaron los últimos 5 años históricos con el fin de poder mantener el comportamiento de crecimiento constante.

Tabla 2.4*Demanda del chocolate y población histórica del Perú*

Año	Población	Toneladas
2014	30 818,37	15 100,00
2015	31 151,69	15 400,00
2016	31 488,63	15 600,00
2017	31 826,02	15 600,00
2018	32 162,18	15 600,00

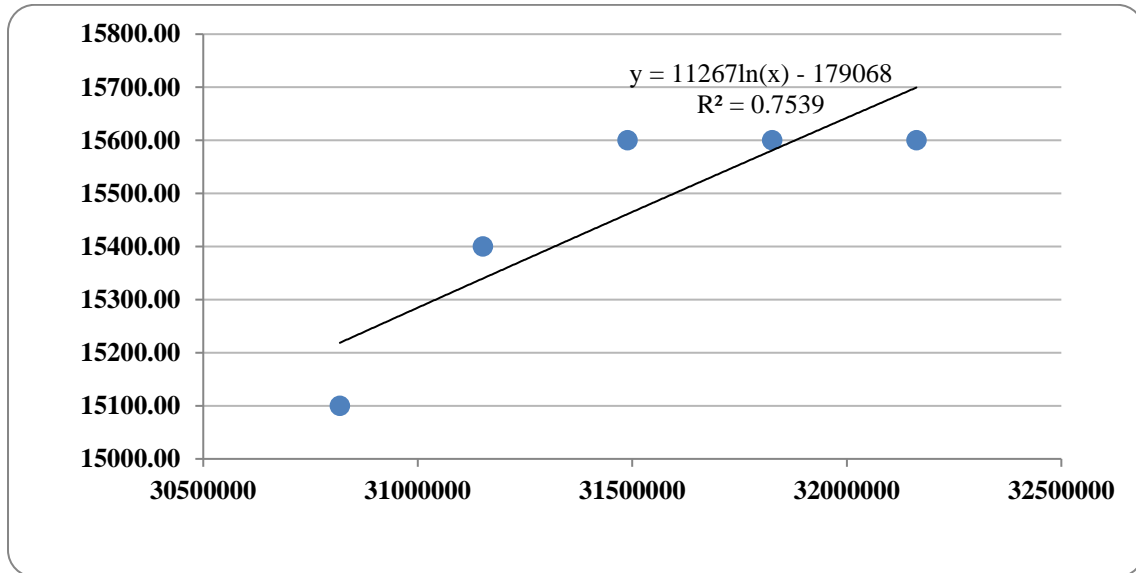
Nota. Adaptado de Euromonitor International (2021) e Ipsos (2018).

Al asociar la población con la demanda nacional de chocolate, existe una correlación óptima polinómica con un coeficiente de determinación 0,988, también las regresiones lineales y logarítmicas presentaron un coeficiente de correlación de 0,749 y 0,754 respectivamente. La tasa de crecimiento poblacional utilizada para esta proyección es de 1,01% anual, establecida en un estudio de Ipsos (2019).

A continuación, se mostrará la figura 2.3 con la gráfica y datos correspondientes a la proyección de la demanda histórica junto con la regresión seleccionada.

Figura 2.3

Proyección de la demanda histórica en base a una regresión logarítmica



Año	Población	Toneladas
2019	32 487,02	15 809,99
2020	32 815,14	15 923,22
2021	33 146,57	16 036,44
2022	33 481,35	16 149,67
2023	33 819,52	16 262,89
2024	34 161,09	16 376,12

Luego de estudiar los comportamientos, pese a que el coeficiente de correlación es mayor para la regresión polinómica, no es recomendable apuntar a una demanda que disminuya a lo largo del tiempo y es un comportamiento que de forma natural en el mercado no se da. Por este motivo se concluye que se usará el modelo logarítmico para proyectar la demanda, ya que es un comportamiento que se asemeja a lo que podría pasar en un futuro con el producto en estudio.

En la tabla 2.5 se muestra la población con la demanda histórica del chocolate junto con la proyección de la población con la tasa 1,01% y la proyección de la demanda con la regresión logarítmica.

Tabla 2.5*Proyección de la demanda de chocolates con la población peruana*

Año	Población	Toneladas
2014	30 818.374	15 100,00
2015	31 151.697	15 400,00
2016	31 488 625	15 600,00
2017	31 826 018	15 600,00
2018	32 162 184	15 600,00
2019	32 487 022	15 809,99
2020	32 815 141	15 923,22
2021	33 146 574	16 036,44
2022	33 481 354	16 149,67
2023	33 819 516	16 262,89
2024	34 161 093	16 376,12

2.4.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

El mercado objetivo del proyecto son todas aquellas personas intolerantes a la lactosa, celíacas, veganas o que buscan un estilo de vida saludable a través de opciones libres de azúcares refinadas o proteína animal.

Como primer criterio, para la segmentación geográfica se escogió a la población de Lima Metropolitana, la cual representa el 32,59% de todo el Perú, según la Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (CPI, 2019). Como segmentación demográfica, se utilizó el nivel socioeconómico A y B de Lima, población que representa el 28,7% de la capital (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [APEIM], 2018). La razón por la cual se está tomando en cuenta sólo esos 2 niveles socioeconómicos es debido a que la barra de chocolate sin lactosa presenta propiedades diferentes a la de una barra de chocolate con leche común y por este motivo el precio tiende a elevarse. Dichos niveles socioeconómicos cuentan con un poder adquisitivo mayor y además el perfil promedio de una persona correspondiente a esos niveles tiende a tener una conciencia mayor por una alimentación saludable propia y de sus familias.

Por otro lado, como segmentación psicográfica se tomará en cuenta los estilos de vida definidos por Arellano Marketing (2016). La barra de chocolate sin lactosa estará dirigida a personas que correspondan a la categoría de modernas, formales, conservadoras y sofisticados. El porcentaje relativo que representa a esta muestra corresponde al 68%.

Como último criterio de segmentación se tomará como referencia un estudio realizado por El Comercio (2019) que indica que el 45% de los encuestados es o parece ser intolerante a la lactosa. Es un criterio sumamente importante porque aparte de dirigir el producto a todo tipo de público en búsqueda de una opción diferente, el segmento al cual está dirigido directamente el producto es para las personas intolerantes a la lactosa.

Finalmente, por medio de encuestas se podrá obtener el porcentaje que indique la intención e intensidad de compra de los clientes potenciales

De acuerdo con las características de cada criterio de segmentación se concluye que el mercado al que está dirigido las barras de chocolate sin lactosa es un mercado preocupado por su bienestar, el de sus familias y con un poder adquisitivo relativamente mayor al promedio para poder acceder a la compra de este producto.

2.4.1.3 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

El diseño de la encuesta consistió en la elaboración de un formulario de 13 preguntas de tipo opciones múltiples y dicotómicas para poder obtener resultados más certeros.

El tamaño de muestra estimado a través del cálculo estadístico considerando un margen de error permitido de 6% y una población de 1 560 000 personas (Población de Lima Metropolitana de nivel socioeconómico A/B y que corresponde a los estilos de vida de Arellano Marketing: modernas, formales, conservadoras y sofisticados) es de 267 personas.

La encuesta se realizó a una muestra de 291 personas de Lima Metropolitana a través de redes sociales y correo electrónico. Se decidió optar por el método de muestreo por conveniencia.

En el Anexo 1.1 se puede encontrar el detalle de las preguntas realizadas.

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

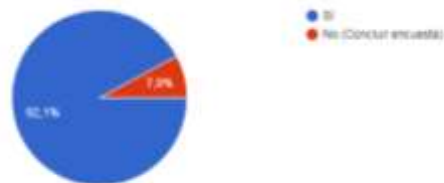
Al analizar los resultados, la encuesta pudo brindar información sobre diferentes aspectos relacionados al mercado objetivo que serán descritos a continuación.

- Consumo de chocolate: El 95,3% de los encuestados consumían chocolate, el 4,7% restante indicaron la razón por la cual no lo consumían y se pudo observar que el 33,3% eran intolerantes a la lactosa y el 53,3% no les gustaba. Es importante reconocer los motivos por el cual una persona deja de consumir chocolate ya que como se presenta en este caso, la oportunidad de un mercado de personas intolerantes a la lactosa que dejan de comer chocolate por esta condición es el nicho al cual el producto está dirigido. Se preguntó también sobre las preferencias de chocolate del público el cual mostró que el 53,8% de los encuestados preferían chocolate con leche.
- Puntos de venta: Se hicieron 2 preguntas relacionadas a los puntos de venta. En primer lugar, fue donde actualmente adquirirían una barra de chocolate y la segunda fue dónde les gustaría encontrar la barra de chocolate sin lactosa. Se observó un ligero cambio en los resultados ya que, para el producto en estudio, hubo una mayor tendencia a que los clientes potenciales adquirieran la barra de chocolate a pedido por redes sociales y en tiendas de productos naturales. Sin embargo, en ambos casos la adquisición del producto en bodegas y supermercados tuvo el porcentaje mayor.
- Precio: El precio de la barra de chocolate aproximado fue determinado por el mercado en un rango entre S/3,00 y S/6,00 Nuevos Soles, precio más elevado que una barra de 50 gr de chocolate convencional, sin embargo, refleja que el mercado está dispuesto a pagar sobre el promedio cuando existe un valor diferenciado en el producto.
- Intención de compra: La intención de compra se determina en la encuesta con la pregunta si estarían dispuestos o no a comprar el producto, el resultado fue el siguiente.

Figura 2.4
Intención de compra

10. Si le ofrecieran una barra de chocolate sin lactosa con los siguientes atributos: Mismo sabor y textura de una barra de chocolate con leche convencional sin el riesgo de desarrollar algún malestar luego de su consumo y apto para veganos; lo compraría?

291 respuestas



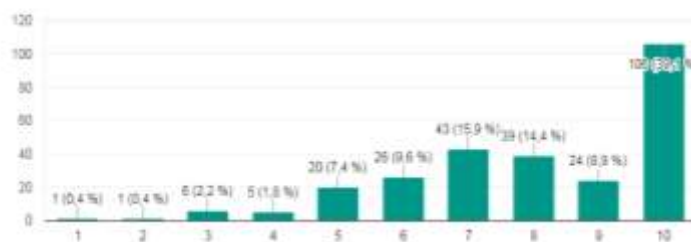
Se puede observar que de los 291 encuestados, el 92,1% sí consumiría el producto, lo cual refleja un porcentaje muy favorable que demuestra que el producto sí tendría acogida en el público.

- **Intensidad de compra:** La intensidad de compra significa la seguridad con la cual el consumidor va a realizar la compra. Para lograr esto se utiliza una escala del 1 al 10, siendo 1 nada seguro y 10 totalmente seguro. Los resultados se demuestran en el gráfico de la figura 2.5.

Figura 2.5
Intensidad de compra

13. Del 1 al 10, ¿qué tan seguro estaría de hacer la compra de la barra de chocolate sin lactosa?

271 respuestas



Se puede observar que la mayoría de los encuestados estaría completamente segura de su compra, y que existe una tendencia creciente positiva hacia la seguridad total de la compra del producto logrando una intensidad de compra de 87,79%.

2.4.1.5 Determinación de la demanda del proyecto:

Luego de determinar los criterios de segmentación de mercado se llegó a la demanda del proyecto que se muestra en la tabla 2.6



Tabla 2.6*Demanda para las barras de chocolate sin lactosa*

Año	Demanda (toneladas)	% Población Lima Metropolitana	% NSE A y B Lima Metrop	% Estilos de vida	% Intolerantes a la lactosa	% Intensidad de compra	% Intención de compra	% Participación	Demanda del proyecto (toneladas)	Demanda del proyecto (barras)
2020	15 923,22	32,59%	28,70%	68%	45%	87,79%	92,10%	12,50%	46,05	914 549
2021	16 036,44	32,59%	28,70%	68%	45%	87,79%	92,10%	12,50%	46,38	921 099
2022	16 149,67	32,59%	28,70%	68%	45%	87,79%	92,10%	12,50%	46,71	927 648
2023	16 262,89	32,59%	28,70%	68%	45%	87,79%	92,10%	12,50%	47,04	934 198
2024	16 376,12	32,59%	28,70%	68%	45%	87,79%	92,10%	12,50%	47,36	940 748

Aproximadamente se apunta a cubrir una fracción del 12,50% del mercado de chocolates a nivel nacional. Se ha tomado como factor de corrección este porcentaje ya que representa el total de participación de otras marcas de chocolates, como se muestra en la tabla 2.7. Se ha tomado en consideración que el producto es una marca nueva, la cual tiene que ganar una presencia importante para competir con los participantes principales del mercad

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

La oferta de chocolates en el Perú es sumamente alta y variada ya que el público puede encontrar chocolates artesanales, comerciales, nacionales e internacionales. Existe una fuerte competencia también con el rubro de las golosinas y la producción de golosinas sabor a chocolate. A causa del desconocimiento del consumidor, a dicho producto se le llama también chocolate, sin embargo, por el hecho de tener menos de 28% de cacao (Digesa, 2008), no puede ser llamado de esa manera.

Las principales empresas productoras de chocolate son las siguientes (Euromonitor International, 2021): Nestlé Perú SA, Molitalia SA, Arcor de Perú SA, Mondelez Perú SA, Masterfoods Perú SA, Copafe SA, LS Andina SA, Di Perugia SAC, Laive SA, etc.

Las empresas pequeñas que producen y comercializan chocolate artesanal y de calidades óptimas que han sido premiadas en los International Chocolate Awards del año 2017 (La República, 2016) son: Cacaosuyo, Amazonia, AMAZ Chocolate, Elizza Peruvian y Magia Piura.

Respecto a las importaciones, aproximadamente el “50% del mercado del chocolate” (La República, 2017) está cubierto con chocolates importados de los cuales provienen principalmente de Estados Unidos, Chile, Brasil, México y Colombia.

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

A continuación, se mostrará la participación de mercado de los principales competidores actuales para la barra de chocolate sin lactosa en la tabla 2.8 para el año 2020.

Tabla 2.7
Participación de mercado

Empresas peruanas de chocolates	% 2020
Nestlé Perú SA	51,50%
Others	12,50%
Molitalia SA	10,20%
Cía Nacional de Chocolates..	9,70%

(continúa)

(continuación)

Empresas peruanas de chocolates	% 2020
Arcor de Perú SA	4,80%
Mondelez Perú SA	3,80%
Masterfoods Perú SA	2,50%
Copafe SA	1,10%
Fábrica de Chocolates La Ibérica	1,00%
LS Andina SA	1,00%
Celis Bustamante Lily Pa...	1,00%
Di Perugia SAC	0,50%
Otros	12.5%

Nota. De “Chocolate Confectionery in Peru: Country Report”, por Euromonitor International, 2021.

2.6 Definición de la estrategia de comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

Como canales de distribución se está considerando un 100% de canal moderno el Lima Metropolitana.

Como puntos de venta principales, se llegará a un acuerdo de exclusividad con la cadena de supermercados Wong, perteneciente al grupo Cencosud. La cadena cuenta actualmente con 19 locales en Lima Metropolitana, de los cuales 14 están ubicados en los distritos de San Isidro, Miraflores, Surco, San Borja y La Molina los que corresponden directamente al segmento deseado, sin embargo, también se considerarán los 4 restantes en Ate y San Miguel ya que principalmente el de San Miguel al año 2020, fue el local que generó más ventas. El canal moderno será un 65% del total de canal de ventas ya que cada local exige un mínimo de S/ 14 000,00 de mercadería.

Respecto al canal tradicional, se considerarán 19 tiendas de alimentos naturales ubicados únicamente en Surco, La Molina, San Borja, Miraflores, San Isidro y Barranco. Las tiendas son las siguientes: ECO Tienda Natural, Orgánica Perú Market, Nutrilis, La Sanahoria (3 tiendas), Mara Biomarket (2 tiendas), Thika Thani Market, La Canasta Orgánica, Primal Perú, Vacas Felices (2 tiendas), Madre Natura (2 tiendas), Flora y Fauna (3 tiendas) y Verdeando.

Se ha elegido estos puntos de venta en específico, ya que presentan un público que corresponde al estudio y, por consiguiente, respaldan un precio elevado del producto.

Las barras de chocolate serán despachadas utilizando un transporte tercerizado al centro de distribución del Wong ubicado en Villa el Salvador e individualmente a cada tienda de alimentos naturales. Se armarán 2 rutas de despacho con 2 vehículos debidamente acondicionados para garantizar que la temperatura se mantenga constante y no se vea perjudicada la calidad del producto. Se estima que se realizarán dos rutas una vez por semana.

2.6.2 Publicidad y promoción

Se utilizará la publicidad BTL o “Below the Line” porque va a ser dirigida a un segmento específico del mercado. De esa manera la información se transmitirá de una manera rápida y efectiva, pudiendo así también medir los resultados de una manera más exacta. Por ejemplo, se harán campañas de corta duración y marketing directo para despertar el interés del consumidor. Para ello, se utilizarán las redes sociales e internet así se logrará mantener una comunicación constante con los clientes y clientes potenciales, anunciando puntos de venta, precios y presentaciones disponibles. Se utilizará la modalidad PUSH mediante las redes sociales, así como la modalidad PULL en las promociones y degustaciones en los puntos de venta.

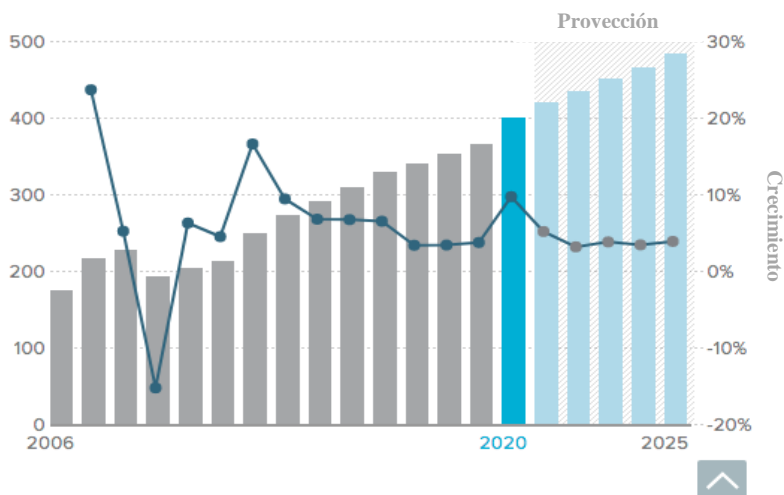
2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Los precios históricos de los chocolates han ido aumentando ligeramente debido a la demanda del mercado, a continuación, se puede observar el comportamiento y tendencia de los precios y nivel de ventas a nivel nacional segmentado en el producto: Barras de chocolate.

Figura 2.7

Proyección de precios y nivel de ventas para barras de chocolate en el Perú



Nota. De “Chocolate Confectionery in Peru: Country Report”, por Euromonitor International, 2021.

2.6.3.2 Precios actuales

A continuación, se muestran un estudio de precios actuales en supermercados y tiendas de alimentos naturales. Se ha elegido barras de chocolate de marcas nuevas y de participación pequeña para realizar una comparación más acertada. El estudio se muestra en la tabla 2.9

Tabla 2.4

Precios de barra de chocolate en el Perú 2019

Marca	Precio promedio Supermercados (S/)	Precio Promedio Tiendas de alimentos Naturales (S/)
Cacaosuyo Chocolate Chuncho Cusco (70 gr)	22,00	22,10
Chuncho chocolate Bitter (50 gr)	6,18	12,80
Conciencia Chocolate (35 gr)	N/D	14,90
Elemento Chocolate 52% Leche (70 gr)	21,00	21,00

(continúa)

(continuación)

Marca	Precio promedio Supermercados (S/)	Precio Promedio Tiendas de alimentos Naturales (S/)
Quma Chocolate 50% Milk	19,90	19,90
Milky La Ibérica (50 gr)	4,50	N/D
Milky La Ibérica Sin Azúcar (50 gr)	6,00	N/D
Barra Sublime Almendras (50gr)	2,50	N/D
Chocolate Orquídea Leche 50% (45 gr)	4,50	N/D

2.6.3.3 Estrategia de precio

El precio promedio establecido por el análisis de encuestas será de S/ 5,90 (cliente final), ya que los resultados mostraron que el público estaría dispuesto a pagar entre 3 y 6 Nuevos Soles. La estrategia de precio que se utilizará es la de precio justo ya que se contará con un producto de calidad que tendrá un precio ligeramente mayor a los de la competencia, sin embargo, se enfatizarán los beneficios que tiene para que dicho precio incluya el valor agregado.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para la instalación de una planta productora de barras de chocolate sin lactosa es importante realizar un análisis de diferentes factores para encontrar la localización óptima.

El primer factor por tomar en cuenta es la disponibilidad de la materia prima. Para la producción de barras de chocolate sin lactosa se necesita como materia prima licor de cacao y bebida de arroz en polvo. Para el primer caso, existen numerosos proveedores nacionales que producen y comercializan el licor de cacao para proveer a la industria productora de chocolates; para el caso de la bebida de arroz en polvo, se considerará una mezcla de maicena y harina de arroz también de proveedores locales.

Por otro lado, el segundo factor a evaluar es la cercanía al mercado. El proyecto tiene como objetivo distribuir el producto a nivel nacional, de preferencia de forma vial para garantizar el acceso al producto en todos los puntos de venta deseados. Las barras de chocolate sin lactosa deben ser transportadas en cajas selladas de cartón a temperaturas controladas para mantener la calidad del producto. El mercado principal del producto es Lima Metropolitana, teniendo en consideración que un gran porcentaje (35%) de la población nacional reside en dicha región (INEI, 2020).

En tercer lugar, se debe de evaluar los costos tanto de agua, terreno y energía ya que son factores determinantes para la instalación de una planta productora. El recurso hídrico es muy importante para el uso de los servicios de los colaboradores, para el personal administrativo y además para la limpieza de los equipos y las instalaciones en general; para su adecuada evaluación se tomará en consideración la siguiente escala:

En cuanto al terreno, se debe de tomar en cuenta que la legislación sea adecuada y sea un terreno apropiado para uso industrial.

Por otro lado, en cuanto a la energía, se debe de estudiar la disponibilidad y los costos correspondientes a la energía eléctrica que será la fuente de energía utilizada para la maquinaria y la iluminación de las instalaciones.

Finalmente se evaluará la disponibilidad de mano de obra ya que al ser una producción semi- automatizada es necesario tener mano de obra calificada y disponible para poder ocupar los puestos requeridos.

Para todos los factores descritos anteriormente se va a tomar en cuenta la siguiente escala de calificación:

Tabla 3.1
Escala de Calificación de Macro Localización

Calificación	Escala	Materia Prima	Proximidad al mercado	Costo de Agua	Costo de terreno	Costo de energía	PEA
		km	km	S/. x m ³	S/. x m ²	ctm.S//k W.h	Miles de personas
Excelente	10	0-500	0-500	3-4	100-160	45-50	0-1 140
Muy bueno	8	500-1 000	500-1 000	4-5	160-220	50-55	1 140-2 280
Bueno	6	1 000-1 500	1 000-1 500	5-6	220-280	55-60	2 280-3 420
Regular	4	1 500-2 000	1 500-2 000	6-7	280-340	60-65	3 420-4 560
Malo	2	2 000-2 500	2 000-2 500	7-8	340-420	65-70	4 560-5 700

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Como alternativas de localización se tomarán en cuenta las regiones San Martín, Arequipa y Lima.

La región de San Martín está ubicada en la selva peruana entre las regiones de Amazonas, Huánuco, Loreto y La Libertad. Tiene un territorio poco accidentado, el cual está conformado por 10 provincias y 77 distritos. Las principales actividades económicas en esta región son la agricultura, ganadería, pesca y minería. Cabe mencionar que el sector industrial-manufacturero está en ligero decrecimiento, pero las industrias sobresalientes son los palmitos, chocolates y quesos. Este aspecto es una oportunidad que se puede aprovechar para poder magnificar e incentivar la industria en esta región. (Banco Central de Reserva del Perú [BCRP], 2017). San Martín cuenta con numerosas pequeñas empresas productoras de chocolate artesanal que, en muchos casos, son exportados o utilizados para la participación de reconocimientos internacionales debido a la gran disponibilidad de cacao que existe.

De otro lado, la región de Arequipa se localiza en la costa sur del país, entre las regiones de Ica, Apurímac, Puno, Cusco y Moquegua. Tiene un territorio accidentado debido a la alta actividad volcánica que representa a Arequipa y está conformada por 8 provincias y

108 distritos. Esta región resalta porque la manufactura, agricultura, comercio, minería y construcción son las principales actividades económicas. En cuanto al sector industrial-manufacturero, la industria que sobresale es la de alimentos tales como productos lácteos, trigo y derivados, textiles y metalurgia (BCRP, 2017). Arequipa cuenta con la planta productora de chocolates de La Ibérica, competidor muy importante en el mercado de chocolates debido a la alta calidad que tienen sus productos.

Finalmente, Lima es la capital del Perú y se ubica en la costa central del país, teniendo a Ancash, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica e Ica como las regiones con que limita. Tiene un territorio poco accidentado, árido y sólo con 3 fuentes hídricas. Un alto porcentaje de la población nacional (30%) reside en dicha región, la cual se divide en 10 regiones y 171 distritos. Destaca la agricultura, la pesca y el comercio como las actividades económicas principales, siendo por esta última que se le reconoce como centro económico del país. En cuanto al sector industrial-manufacturero, las industrias sobresalientes son la producción de azúcar, algodón, el 70% de las industrias procesadoras de pescado, refinerías de petróleo e industrias de alimentos.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Luego del análisis realizado, se evaluarán los principales factores de macro localización para cada una de las regiones.

- A. Disponibilidad y proximidad a materia prima
- B. Cercanía al mercado principal
- C. Costo de terreno
- D. Costo de energía
- E. Costo de agua
- F. Disponibilidad de mano de obra

A continuación, se presentará un análisis detallado de cada factor para poder comparar dichos aspectos en las regiones en estudio.

A. Disponibilidad y proximidad a materia prima

La disponibilidad y proximidad de la planta a los proveedores de los insumos y materia prima es el factor más importante a la hora de decidir en dónde ubicar la planta debido, principalmente, a que se deberá tomar en cuenta la optimización de costos tanto del transporte proveedor del licor de cacao como de la bebida de arroz en polvo, por ejemplo.

La barra de chocolate contendrá aproximadamente 30% de cacao y sin este insumo el producto no podría llamarse chocolate, por este motivo es que el análisis será centrado en esta materia prima. El Perú es conocido por el cacao de calidad que produce y ha ganado numerosos reconocimientos a nivel mundial, sin embargo, la producción de productos semiterminados tales como el licor de cacao y manteca de cacao son una industria que debe ser explotada ya que el 80% de los granos de cacao producidos en el país son utilizados para exportación, mas no para la producción nacional (Sierra Exportadora, 2021).

Entre los proveedores principales de licor de cacao se tomarán en cuenta los siguientes.

- Machu Picchu Foods (Lima)
- PerCacao (Lima)
- Cooperativa Naranjillo (Tingo María, Huánuco)
- ChaqChao (Arequipa)

Un elemento importante para analizar es la distancia que existe entre los proveedores, la planta productora (región en evaluación) y el mercado (Lima).

Tabla 3.2

Distancia promedio entre región, mercado y proveedor

Región	Proveedor	Distancia proveedor-planta (km)	Distancia planta-mercado principal (km)	Distancia total (km)
San Martín	Machu Picchu	1 075,30	0	1 075,30
	PerCacao	1 075,30	0	1 075,30
	Cooperativa Naranjillo	0	1 075,30	1 075,30
	ChaqChao	1 521,00	1 075,30	2 596 30

(continúa)

(continuación)

Región	Proveedor	Distancia proveedor-planta (km)	Distancia planta-mercado principal (km)	Distancia total (km)
Arequipa	Machu Picchu	1 017,00	1 017,00	2 034,00
	PerCacao	1 017,00	1 017,00	2 034,00
	Cooperativa Naranjillo	1 521,00	1 017,00	2 538,00
	ChaqChao	0	1 017,00	1 017,00
	Machu Picchu	0	0	0
Lima	PerCacao	0	0	0
	Cooperativa Naranjillo	508,00	0	508,00
	ChaqChao	1 017,00	0	1 017,00

Nota. Adaptado de “Medidor de distancias”, por Google Maps, 2021.

B. Cercanía al mercado principal

El mercado principal para la comercialización de las barras de chocolate sin lactosa será Lima, ya que la mayor proporción de la población está concentrada en dicha región.

En la tabla 3.3 se detalla la distancia promedio entre Lima y la planta productora.

Tabla 3.3

Distancia promedio en kilómetros entre Lima y la planta productora

Región	Distancia
San Martín	1 075,30
Arequipa	1 017,00
Lima	0

Nota. Adaptado de “Medidor de distancias”, por Google Maps, 2021.

C. Costo de terreno

Para hacer la evaluación del terreno en las diferentes regiones se tomará en cuenta el precio promedio por metro cuadrado en cada localidad, mostrado en la tabla 3.4.

Tabla 3.4*Comparación de precios de m² industrial para cada región*

Región	Precio (S/ / m²)
San Martín	189,00
Arequipa	310,00
Lima	410,00

Nota. Adaptado de Adondevir (s.f.), OLX (s.f.) y Urbania (s.f.).

D. Costo de energía

Para la evaluación de costos de energía se ha tomado en cuenta la información establecida por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería ([Osinergmin], 2020) según cada región del país.

A continuación, se muestra la relación de tarifas y costos correspondientes por región en la tabla 3.5.

Tabla 3.5*Costo de energía*

Región	Precio por kWh en céntimos de sol
San Martín	67,69
Arequipa	50,91
Lima	47,09

Nota. Adaptado de *Tarifas de servicio eléctrico por región*, por Osinergmin, 2020 (<https://bit.ly/3bZvrGi>).

E. Costo de agua

El agua es un recurso muy importante para la instalación de una planta productora ya que permite mantener el saneamiento adecuado de los equipos, el proceso y los servicios necesarios para los colaboradores de la empresa. Como factor de evaluación se tomará en cuenta la tarifa por metro cúbico de agua potable y alcantarillado para la clase “No residencial-Industrial” para cada una de las regiones. Se ha recolectado información de las empresas prestadoras de servicio de agua potable y alcantarillado de cada región tales como Sedapal (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima), Sedapar (Servicio de Agua

Potable y Alcantarillado de Arequipa) y Emapa (Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de San Martín). Es importante mencionar para el costo indicado para San Martín se ha tomado como referencia la tarifa utilizada en la capital, la localidad de Tarapoto.

Tabla 3.6

Costo por m³ de agua potable y servicio de alcantarillado en soles

Región	Precio por m³ (S) / mes
San Martín	5,49
Arequipa	4,70
Lima	7,32

Nota. Adaptado de Sedapal (2020), Sedapar (2021) y Emapa (2019).

F. Disponibilidad de mano de obra

Para poder hacer que la planta productora funcione es necesario contar con mano de obra preparada para realizar las operaciones productivas necesarias. Se mostrará a continuación, en la tabla 3.7, la población económicamente activa para el 2020 en cada región en análisis.

Tabla 3.7

PEA ocupada en el año 2020

Región	PEA (Miles de personas)
San Martín	497,6
Arequipa	733,8
Lima	5 699,00

Nota. Adaptado de Población económicamente activa según ámbito geográfico, por INEI, 2020 (<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population>)

Luego de analizar de forma independiente cada factor, se realizará un ranking de factores. A continuación, se muestra la tabla 3.18, tabla de enfrentamiento que indica el ponderado de cada factor según su importancia.

Tabla 3.8*Tabla de enfrentamiento*

TABLA DE ENFRENTAMIENTO								
Factores	A	B	C	D	E	F	Conteo	Pond.
A	-	1	1	1	1	1	5	0,25
B	0	-	1	1	1	1	4	0,20
C	0	0	-	1	1	1	3	0,15
D	0	0	1	-	1	1	3	0,15
E	0	0	1	1	-	1	3	0,15
F	0	0	0	1	1	-	2	0,10
TOTAL							20	

En la tabla anterior, se utilizan las ponderaciones halladas para multiplicarlas por la calificación otorgada a cada región, según el factor evaluado, para hallar la puntuación por cada factor y departamento. Y, de esa manera, seleccionar el departamento que obtenga la mayor puntuación total.

Tabla 3.9*Ranking de factores*

TABLA DE RANKING DE FACTORES							
Factores	Pond.	San Martín		Arequipa		Lima	
		Calific.	Punt.	Calific.	Punt.	Calific.	Punt.
A	0,25	6	1,5	2	0,5	10	2,50
B	0,20	10	2,00	6	1,2	4	2,00
C	0,15	2	0,30	6	0,9	10	0,30
D	0,15	2	0,30	2	0,3	10	1,50
E	0,15	4	0,60	10	1,5	2	0,30
F	0,10	10	1,00	10	1,0	2	0,20
TOTAL	1		5,70		5,40		6,80

Finalmente, se llega a la conclusión de que Lima es la región que mejor ubicada para el desarrollo de esta planta productora de barras de chocolate sin lactosa.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

A continuación, se realizará el análisis de micro localización para la región Lima. Se tomarán como factores de estudio los siguientes.

- A. Disponibilidad y proximidad a materia prima
- B. Costo de terreno
- C. Cercanía al mercado
- D. Seguridad ciudadana
- E. Disponibilidad de mano de obra

Replicando el nivel de importancia dado a cada factor en el caso de la macro localización, se tomará como factor más importante la disponibilidad y proximidad a la materia prima, en segundo lugar, con igual de importancia, estará ubicado la seguridad ciudadana, cercanía al mercado y costo del terreno. Finalmente, como factor menos importante se tomará la disponibilidad de mano de obra.

Para el estudio de micro localización se tomarán como opciones los distritos de Lurín, Ate y Breña. Los factores serán detallados en la tabla 3.19.

Tabla 3.10
Descripción y evaluación de factores por distrito

Factor	Lurín	Ate	Breña
A. Disponibilidad y proximidad de materia prima	Distancia entre puerto del Callao y Lurín: 39,90 km	Distancia entre puerto del Callao y Ate: 11,50 km	Distancia entre puerto del Callao y Breña: 9,70 km
B. Costo de terreno	m ² varía entre: \$300- \$400	m ² varía entre: \$600- \$800	m ² varía entre: \$1 000-\$1 300
C. Cercanía al mercado (Tomando como referencia, punto central de la Zona 7)	17,50 km	10.00 km	13,70 km
D. Seguridad ciudadana	128 denuncias de robos y hurtos en el 2019	383 denuncias de robos y hurtos en el 2019	146 denuncias de robos y hurtos en el 2019
E. Disponibilidad de mano de obra	PEA=55,2%	PEA=54,5%	PEA=53,4%

Nota. Adaptado de INEI (2020), Google Maps (2021), OLX (s.f.) y Urbana (s.f.).

Tabla 3.11*Escala de calificación para los factores*

		Factor A	Factor B	Factor C	Factor D	Factor E
Calificación	Escala	km	\$	km	# denuncias	% PEA
Excelente	10	0-1 140	300-500	10-10,60	128-179	54,85-55,20
Muy bueno	8	1 140-2 280	501-700	20,70-12,20	180-230	54,49-54,84
Bueno	6	2 280-3 420	701-900	12,30-13,80	231-281	54,13-54,48
Regular	4	3 420-4 560	901-1 100	13,90-15,40	282-332	53,77-54,12
Malo	2	4 560-5 700	1 101-1 300	15,50-17,50	333-383	53,40- 53,76

3.3.3 Ranking de factores:

A continuación, se muestra el peso ponderado que tiene cada factor sobre la elección del departamento en la tabla 3.12.

Tabla 3.12*Tabla de enfrentamiento*

Factores	A	B	C	D	E	Conteo	Ponderación
A		1	1	1	1	4	0,286
B	0		1	1	1	3	0,214
C	0	1		1	1	3	0,214
D	0	1	1		1	3	0,214
E	0	1	0	0		1	0,071
Total						14	1,000

A partir de la información analizada y los datos calculados se ha realizado el análisis de ranking de factores para poder seleccionar la mejor alternativa de localización, en la tabla 3.13.

Tabla 3.13*Ranking de factores*

Factores	Ponderación	Lurín		Ate		Breña	
		Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
A	0,286	4	1,14	6	1,72	8	2,23
B	0,214	10	2,14	6	1,28	2	0,43
C	0,214	2	0,43	10	2,14	6	1,28
D	0,214	10	2,14	2	0,43	10	2,14
E	0,071	10	0,71	8	0,57	2	0,14
Total	1		6,56		6,14		6,28

Luego de realizar la evaluación de factores, se llega a la conclusión de que Lurín el distrito más adecuado para la implementación de la planta productora de barras de chocolate sin lactosa, teniendo como ventaja principal el costo del terreno y ser un lugar altamente industrial.

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para obtener la relación tamaño-mercado se utiliza la demanda hallada anteriormente para el proyecto. Esta demanda se obtuvo al ajustar la demanda proyectada a 5 años, con una regresión lineal, con la segmentación escogida y los factores de corrección correspondientes.

A continuación, en la tabla 4.1 se presenta la demanda anual proyectada en toneladas del 2020 al 2024.

Tabla 4.1
Demanda del proyecto

Año	Demanda del proyecto (toneladas)
2020	46,05
2021	46,38
2022	46,71
2023	47,04
2024	47,36

De la tabla se observa que la demanda del proyecto final es la del 2024, 47.36 toneladas al año.

Para definir el tamaño mercado, se toma la demanda del proyecto mencionada y se convierte a kilogramos por hora. Para ello se siguió el siguiente cálculo, considerando que la planta va a operar de lunes a sábado. En el año 2024 van a haber 305 días laborables, considerando que es un año bisiesto.

$$\frac{47.36 \text{ Ton}}{305 \text{ días}} * \frac{24 \text{ horas}}{\text{día}} * \frac{1,000 \text{ kg}}{1 \text{ Ton}} = \mathbf{6.47 \text{ kg / hora}}$$

Se obtiene que el tamaño-mercado es de 6, 47 kg por hora, el equivalente a 129 barras/hora.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

En este proyecto no toma en cuenta el tamaño-recursos productivos ya que todos los insumos necesarios para la producción de los chocolates en estudio, como el licor de cacao y la panela, son brindadas por proveedores industriales que tienen una oferta constante. Es por ello que no es un factor limitante para el tamaño de planta.

4.3 Relación tamaño-tecnología

El tamaño- tecnología es determinado por lo máximo que se puede producir tomando como limitante principal la operación cuello de botella o la capacidad de producción. La capacidad de procesamiento fue determinada por la operación de conchado, el cual toma un aproximado de 12 horas en el proceso de producción.

Según el análisis de la capacidad de producción por lotes, mediante el diagrama de actividades múltiples, se determinó la producción de 18 lotes por semana, de 1 023 barras de chocolate. Se han tomado en cuenta 305 días laborales para el cálculo de determinación del tamaño de planta y una producción de 3 turnos al día de 8 horas por turno. Este cálculo se encuentra en la tabla a continuación:

Tabla 4.2
Cálculo tamaño- tecnología

Aspecto	Valor	Unidades
Producción por lote	51,26	Kg/ lote
Lotes por día	2,57	Lotes/día
Días al año	305	Días/ año
Tamaño de planta	40 199,00	Kg/ año
Turnos por día	3	Turnos/ día
Horas por turno	8	Horas/ día
Tamaño tecnología	5,49	Kg/ hora

Como resultado se obtiene que la relación tamaño tecnología y tamaño de planta es de 5,49 kg/hora, equivalente a 109 barras / hora.

4.4 Relación tamaño-financiamiento

Para este proyecto es necesario financiar la inversión, formada por los activos fijos muebles, inmuebles y capital de trabajo.

Luego de comparar las alternativas de financiamiento: Scotiabank, Banco de Crédito del Perú y COFIDE, se ha elegido al Banco de Crédito del Perú por brindar la menor tasa efectiva anual (rango de 8% a 35%) con un financiamiento para activos fijos muebles y no hay mayor restricción al crédito.

4.5 Relación tamaño-punto de equilibrio

Para el cálculo del punto de equilibrio se consideraron los totales mostrados en la tabla 4.2, los que se explicarán a detalle en el capítulo 7.

Tabla 4.3

Punto de equilibrio anual

Último año	2020	2021	2022	2023	2024
Costos Fijos (S/)	1 143 347,13	1 143 483,06	1 143 619,00	1 142 242,36	1 142 242,36
Costos variables	1 402 587,14	1 411 989,60	1 422 491,57	1 431 526,66	1 441 474,28
Producción (Barras / año)	921 099,20	927 648,89	934 198,59	940 748,29	947 297,99
Cvu (S/ / Barra)	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52
Pvu (S/ / Barra)	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Pto Equilibrio (Barras/año)	461 535,49	461 475,70	461 636,76	460 895,56	460 891,83

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

$$\text{Pto Equilibrio} = \frac{\text{Costos y gastos Fijos}}{\text{Pvu} - \text{Cvu}}$$

Totales

Pvu: Valor de venta unitario
Cvu: Costo variable unitario

Pvu al consumidor final es de S/ 5.90, definido en el estudio de mercado, incluyendo IGV y se ha considerado un margen al detallista del 25%, por lo que el Pvu al detallista es de S/ 4.00.

De la tabla se observa que se produce por encima del punto de equilibrio, por lo cual se obtienen ganancias en cada año.

Para el tamaño-punto de equilibrio, se toma este valor del último año, 2024, el cual es 460 891 barras por año, valor que se convierte a kilogramos por hora. Con ello se obtiene que el tamaño-punto de equilibrio es de 3,17 kg/hora, equivalente a 63 barras/ hora.

4.6 Selección del tamaño de planta

Luego de analizar cada relación, se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 4.3, adjunta a continuación.

Tabla 4.4
Selección del tamaño de planta

Relación	Tamaño (Kg/hora)	Tamaño (barras/hora)
Tamaño Recursos Productivos	-	-
Tamaño Financiero	-	-
Tamaño Mercado	6,47	129
Tamaño Tecnología	5,49	109
Tamaño Punto de Equilibrio	3,17	63

El tamaño de planta seleccionado es 5,49 kilogramos por hora, correspondiente al tamaño-tecnología. Este tamaño, al tomar en cuenta la utilización y eficiencia de los equipos requeridos, va a cumplir con un 85% del mercado disponible, lo cual da una oportunidad de crecimiento para el proyecto en años siguientes.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

El producto en estudio es una caja de 12 barras de chocolate de 50 gramos cada una, sin lactosa, endulzada con panela y elaborada con bebida de arroz en polvo; cubiertas con una envoltura que indicará las propiedades y especificaciones necesarias.

Es un producto completamente libre de proteína animal y de gluten lo cual permite que clientes potenciales veganos, vegetarianos y celíacos puedan consumirlo.

El chocolate en estudio tiene diversas funciones o usos. Tiene como función saciar el hambre o antojos de dulces o golosinas y postres; es un bien alimenticio no primario. Puede consumirse sin causar malestar alguno, supliendo al chocolate con leche comercial, puede servir como insumo para la preparación de postres y es un antioxidante y antidepresivo. El chocolate es un producto que cuenta con diversas propiedades, mencionadas en el capítulo 2.

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

Las especificaciones técnicas de cada barra de chocolates, así como del producto terminado, es decir, cajas con 12 barras de chocolates cada una, se muestran en las tablas 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4.

Tabla 5.1*Especificaciones técnicas barras de chocolates – Nivel organoléptico*

Nombre del producto: Barras de chocolate de 50 g sin lactosa endulzado con panela	
Nivel Organoléptico	
Características del producto	
Peso total	50 g
Contenido	1 barra de chocolate, 1 envoltura bilaminada de BOPP y empaque impreso de cartón
Dimensiones barra	13.5 x 6.80 x 0.80 cm
Envoltura	Indicará marca, peso, composición, valor nutricional, nombre y dirección del fabricante y distribuidor, el número de lote y la fecha de vencimiento.
Color	Marrón característico del chocolate
Apariencia	Brillante satinado especial, color uniforme, sin burbujas ni grumos, con 5 divisiones.
Sabor	Dulce y propio del chocolate.
Olor	Característico de chocolate.
Textura	Firme, liso y cremoso.
Humedad	0.01%

Nota. Adaptado de “Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01)”, por Digesa, 2008.

Tabla 5.2*Especificaciones técnicas de barras de chocolates - Nivel microbiológico*

Nivel Microbiológico				
Agente Microbiano	Grado de importancia en relación con la utilidad y el riesgo sanitario	Condiciones de manipulación y consumo	Límite mínimo	Límite máximo
Escherichia coli	Bajo riesgo indirecto para la salud.	Aumento del riesgo	3 UFC / g	10 UFC / g
Salmonela sp.	Moderado, directo, diseminación potencialmente extensa.	No modifica el riesgo	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 (NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01)”, por Digesa, 2008.

Tabla 5.3*Especificaciones técnicas barras de chocolates - Nivel químico*

Nivel Químico		
Presencia de metales pesados	Cd	≤ 0.5 ppm
	Pb	≤ 1 ppm
	As	≤ 0.5 mg / Kg
	Cu	≤ 20 mg / Kg

Nota. Adaptado de “Metales pesados”, por Alonso, 2019.

Tabla 5.4*Especificaciones técnicas del producto terminado*

Nombre del producto: Barras de chocolates sin lactosa endulzadas con panela en cajas de 12 unidades.		
Características del producto		
Peso total		600 g
Contenido	12 barras de chocolate, cada una con su envoltura respectiva.	
Dimensiones de la caja	20 x 14 x 7 cm	
Color	Marrón propio del cartón con impresión de datos requeridos.	
Material	Cartón	
Apariencia	Indicará marca, peso, composición, valor nutricional, nombre y dirección del fabricante y distribuidor.	

La composición de producto terminado se muestra en la tabla 5.5.

Tabla 5.5*Composición del producto terminado*

Insumo	Unidades por barra		Unidades por caja		Peso (g/caja)
Cartón	-	-	1,00	caja	40,00
Cinta adhesiva	-	-	23,50	cm	-
Envolturas	1,00	envoltura	12,00	envolturas	12,00
Empaque de cartón impreso	1,00	envoltura	12,00	envolturas	12,00
Licor de cacao	15,46	g	185,51	g	180,00
Harina de arroz	5,80	g	69,56	g	90,00
Maicena	1,93		23,19		
Manteca de cacao	2,58	g	30,92	g	30,00
Panela	25,76	g	309,18	g	300,00
Totales					678,35

La panela, materia prima para la elaboración de las barras de chocolate sin lactosa, es el insumo con mayor composición en el producto terminado.

El diseño del producto será mostrado en las figuras 5.1, 5.2 y 5.3 adjuntas a continuación. La presentación del producto terminado serán cajas de cartón con 12 barras de chocolate sin lactosa previamente envasadas.

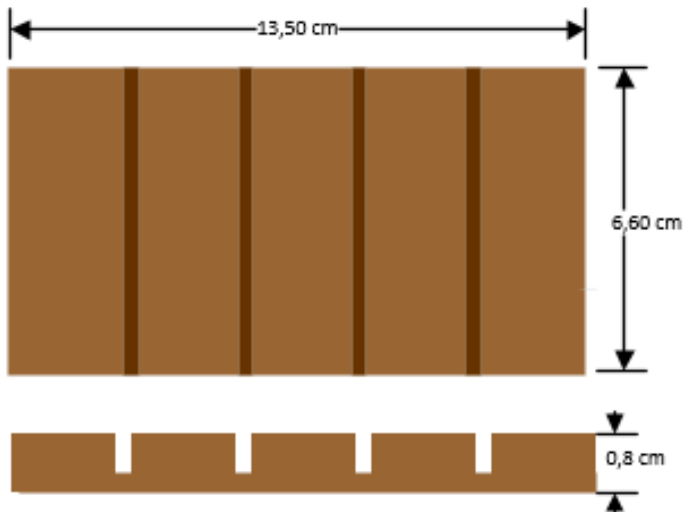
Figura 5.1*Diseño de la barra de chocolate sin lactosa*

Figura 5.2

Diseño isométrico de la barra de chocolate sin lactosa envasada.

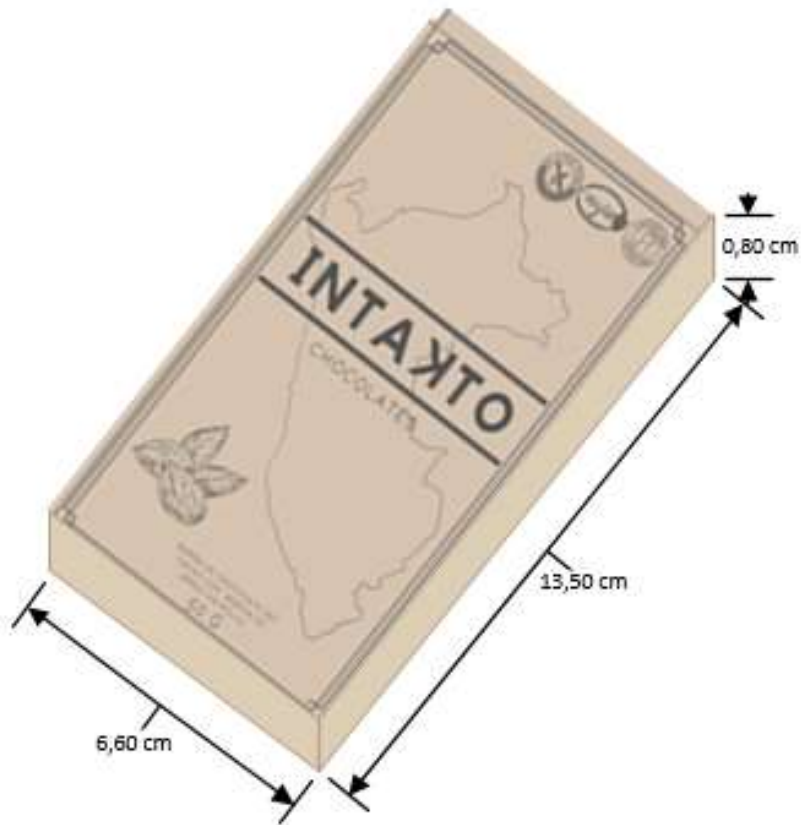
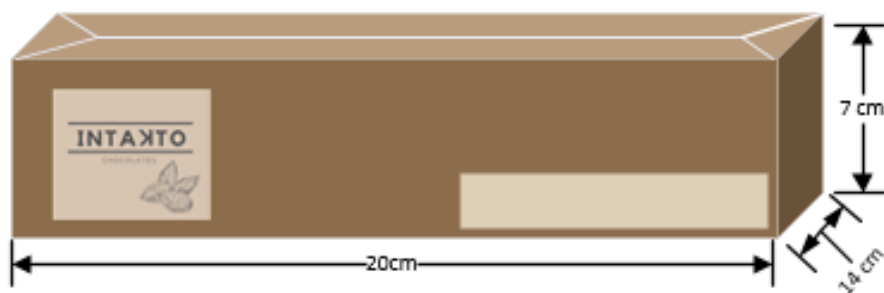


Figura 5.3

Diseño de la caja de cartón que almacena 12 barras de chocolate sin lactosa



5.1.2 Marco regulatorio para el producto

Para la fabricación de un producto alimenticio, es indispensable seguir los requerimientos de la legislación vigente establecida por la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01, norma técnica sanitaria peruana que señala los criterios microbiológicos de calidad e inocuidad para alimentos y bebidas de consumo humano (Digesa, 2008).

Por otro lado, el CODEX STAN 87-1981, Rev.1-2003 establece que el chocolate es un producto que se consigue mediante el procesamiento del fruto de cacao, y que puede mezclarse con otros productos alimenticios, como por ejemplo lácteos, azúcares, edulcorantes, y demás aditivos.

En relación a los aditivos, la FAO (2016) indica lo siguiente:

- No pueden ser almidón, harina, ni grasas animales diferentes a la leche.
- No pueden superar el 40% del peso del producto finalizado.
- Las grasas vegetales diferentes a la manteca de cacao no deben superar el 5% del producto finalizado.

El chocolate en estudio se considera chocolate con leche, debido a que su obtención es a partir de productos de cacao, azúcares y leche o productos lácteos. En la tabla 5.6 se muestran los requisitos de composición del chocolate en general y del chocolate con leche.

Tabla 5.6
Requisitos de composición del chocolate con leche

Composición	COMPONENTES (%)						
	Manteca de Cacao	Extracto seco magro de cacao	Total de extracto seco de cacao	Materia grasa de la leche	Total de extracto magro seco de cacao	Almidón / Harina	Avellanas
Chocolate	≥ 18	≥ 14	≥ 35				
Chocolate con leche		≥ 2.5	≥ 25	2.5 - 3.5	12 - 14		

Nota. Adaptado de “Norma para el chocolate y los productos del chocolate (CODEX STAN 87-1981, Rev.1-2003)”, por FAO, 2016a.

En cuanto al etiquetado, además de seguirse la Norma General para el etiquetado para los Alimentos Preenvasados (FAO, 2010) y la Norma Metrológica Peruana (NMP 001) (Inacal, 2019), el etiquetado del chocolate debe contar con todo lo estipulado en la NTP 209.038 “Etiquetado. Alimentos Envasados”. Los productos que satisfagan los requisitos de composición mencionados anteriormente deberán denominarse según el nombre descrito, en este caso, el producto puede llamarse “chocolate con leche”. Asimismo, “cuando el azúcar se haya sustituido, ya sea total o parcialmente con edulcorantes, en la denominación del chocolate deberá una declaración apropiada junto con el nombre del chocolate” (FAO, 2016a, p. 7).

Para el producto en estudio en vez de usar azúcar, se utiliza panela, por lo que la denominación correcta es: “chocolate con leche de arroz endulzado con panela”. Además, “el empleo de grasas vegetales además de la manteca de cacao (...) deberá indicarse junto con el nombre del producto” (FAO, 2016a, p. 7). Por otro lado, en la denominación del producto deberá indicarse todo aroma característico distinto del aroma del chocolate.

Junto a lo mencionado, en el etiquetado debe describirse la composición en porcentaje del chocolate y se debe indicar el nombre y dirección del fabricante, así como el distribuidor y la marca de este. Los datos del fabricante pueden ser sustituidos por una marca de identificación claramente identificable.

Los productos que no se definen en el CODEX se podrán llamar ‘chocolate’, “en caso de que su sabor de chocolate derive únicamente del extracto seco magro de cacao” (FAO, 2016a, p. 7).

Se tomará como referencia la Ley de Promoción de Alimentación Saludable para Niños, Niñas y adolescentes N° 30021 con el fin de poder ofrecer un producto que cuente con los requerimientos necesarios para ser considerado un alimento saludable.

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Actualmente existen diversas formas de producción de barras de chocolates. Entre ellas se encuentran la producción artesanal, semi industrial e industrial. Normalmente la producción parte de los granos de cacao, sin embargo, se mencionarán las operaciones relacionadas al producto en estudio, el cual parte del licor de cacao.

Artesanal

En la producción artesanal, el proceso se ejecuta de forma manual con la ayuda máquinas o herramientas auxiliares. En ella se realiza la transformación de materias primas naturales básicas, a través de operaciones no industriales que involucran máquinas y herramientas simples con predominio del trabajo físico y mental (Bustos, 2009).

En ella se siguen las operaciones de pesado, fundido, mezclado, refinado, conchado, atemperado o templado, moldeado y enfriamiento y empaquetado, similar a la producción industrial, pero con equipos no automatizados.

Semi industrial

La producción semi industrial es aquella en la que se combina el trabajo manual en algunas etapas del proceso con máquinas y equipos para otras.

Industrial

La producción industrial es aquella en donde todas las operaciones se realizan con máquinas y equipos automatizados.

Para la producción de barras de chocolate se siguen las mismas etapas que las mencionadas en la artesanal, solo varían las máquinas que son más automatizadas y que los procesos manuales en la técnica artesanal se reemplazan por equipos.

En la tabla 5.41 se listan las máquinas, equipos y herramientas para la producción de barras de chocolate, haciendo distinción entre la producción artesanal e industrial.

Tabla 5.7*Máquinas para la producción artesanal e industrial*

Máquinas		
Operación	Técnica Artesanal	Técnica Industrial
Pesado	Balanzas electrónicas	Balanza industrial
Tamizado	Tamiz	Tamiz Vibratorio
Fundido	Baño maría	Fundidora industrial
Formulación y mezclado	Mezcladora casera	Mezcladora industrial
Refinado	Rodillos	Refinadores de rodillos
Conchado	Batidoras y mezcladores caseros	Mezcladoras grandes especiales para el conchado
Templado	Atemperadoras automáticas y artesanales Tableta de mármol frío (manual)	Atemperadoras de flujo continuo
Máquinas		
Operación	Técnica Artesanal	Técnica Industrial
Moldeo y vibrado	Manual	Dosificadora industrial
Enfriamiento	Nevera	Túneles de enfriamiento
Detección de metales	Control de calidad manual con análisis físico por barra	Detector de metales industrial
Envasado	Manual	Envasadora industrial
Encajado	Manual	Empacadora industrial

Nota. Adaptado de “Presentación de todo chocolate”, de Cortés, s.f.

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para el proyecto en estudio, las barras de chocolate seguirán una producción semi industrial. En la tabla 5.42 se listarán los equipos que se van a utilizar en cada operación, haciendo distinción si son de técnica artesanal o industrial.

Tabla 5.8*Selección de la tecnología*

Operación	Equipo	Técnica
Pesado	Balanza industrial	Industrial
Tamizado	Tamiz vibratorio	Industrial
Fundido	Fundidora industrial	Industrial
Formulación y mezclado	Mezcladora o tanque de mezclado industrial	Industrial
Refinado	Refinadora con molino de bolas	Industrial
Conchado	Máquina de conchado con molino de rodillos	Industrial
Templado	Templadora continua	Industrial
Moldeo y vibrado	Máquina dosificadora	Industrial
Enfriamiento	Cámara frigorífica	Industrial
Desmoldado	Manual	Artesanal
Detección de metales	Detector de metales	Industrial
Envasado	Manual	Manual
Empacado	Manual	Artesanal
Encajado	Manual	Artesanal

Sumado a las operaciones descritas, los controles de calidad, que se describirán más adelante, se desarrollarán de forma manual con el apoyo de ciertos instrumentos, salvo la detección de metales que se realizará con una máquina industrial.

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción para la elaboración de barras de chocolate sin lactosa se inicia con la recepción y control de calidad inicial para el licor de cacao, panela, maicena, harina de arroz y la manteca de cacao. Cualquier lote defectuoso es devuelto a los proveedores hasta que se cumplan las especificaciones requeridas.

Luego, se procede a la dosificación correspondiente de acuerdo con la fórmula del producto en una balanza industrial. La etapa de pesado y control de calidad se realiza una vez al día, para pesar las cantidades de 3 lotes; de esta manera cumplir con el plan de producción establecido.

Los bloques de licor de cacao pesado son trozados de forma manual con la ayuda de un cuchillo y se coloca en la máquina de conchado para iniciar con la etapa inicial de fundición a 60°C, no se debe de exceder esa temperatura para mantener las propiedades del cacao adecuadas. La etapa de fundición debe tener una duración de 1 hora para garantizar obtener una materia prima homogénea.

Después, en la misma máquina se añade la panela y la mezcla de maicena con harina de arroz (bebida de arroz en polvo) previamente tamizada, luego se añade la manteca de cacao fundida para lograr una mezcla homogénea. Esta etapa tiene una duración de 1 hora en la cual la temperatura no debe exceder los 60°C.

Como siguiente etapa, la mezcla debe combinarse a una velocidad más lenta por 4 horas para que se lleve a cabo la etapa de refinación. En esta etapa se da una primera reducción de tamaño de partícula y mejora la textura del producto final.

A continuación, se procede a la etapa de conchado, la cual es crítica en el proceso ya que permite enfatizar los sabores del chocolate y terminar de reducir el tamaño de partícula deseado para tener un chocolate con textura lisa y una mejor calidad. La temperatura en esta etapa debe ser de 45 °C y el proceso tiene una duración de 8 horas. Al final de esta etapa existe el segundo control de calidad para poder asegurar que el chocolate producido cumpla

con las especificaciones requeridas de viscosidad, tamaño de partícula y temperatura. En caso de que no se cumpla con alguna de dichas especificaciones, el tiempo de conchado debe de aumentar.

Posteriormente, el chocolate es transportado a una máquina de templado por 30 minutos en donde se baja la temperatura a un rango de 30-35 °C para luego ser vertido automáticamente por la boquilla de la máquina. Un operario llenará manualmente cada molde (de 5 barras) y lo colocará 30 segundos en el aditamento vibrador para retirar cualquier burbuja de aire.

Es importante mencionar que la máquina conchadora y templadora estarán conectadas con tuberías enchaquetadas y bombas de chocolate para que haya flujo constante, mejor utilización de los equipos, eficiencia de tiempos y mantener la inocuidad e higiene del producto.

Una vez formadas las barras, los moldes son colocados en bandejas y posteriormente en carros multi-bandeja para ser llevados a una cámara de enfriamiento por 2 horas.

Luego, 2 operarios estarán a cargo de la operación de desmoldado de las barras para luego ser sometidas a un control de calidad final a través de un detector de metales. La detección de metales es una etapa crítica de calidad e inocuidad ya que se reconoce cualquier elemento extraño que pueda presentarse en la barra para ser eliminado inmediatamente.

Una vez desmoldadas, las barras son transportadas a la zona de envasado en fajas transportadoras, en la que de forma manual las barras serán empacadas en envolturas BOPP previamente codificadas, luego selladas con calor y empacadas en cajas de cartón estampadas con la marca. La codificación indicará la fecha de vencimiento y el tamaño de lote junto a los datos impresos en la envoltura.

Finalmente, las barras empaquetadas son encajadas en cajas de cartón. Cada caja contendrá 12 barras para luego ser selladas con cinta adhesiva y dispuestas en el almacén de producto terminado.

Al tener chocolate como producto final, es de suma importancia que el ambiente de trabajo en la zona de envasado y del almacén de producto terminado sea de alrededor 12 grados centígrados de temperatura y que tenga un nivel de humedad adecuado para no perjudicar el tiempo de vida del producto.

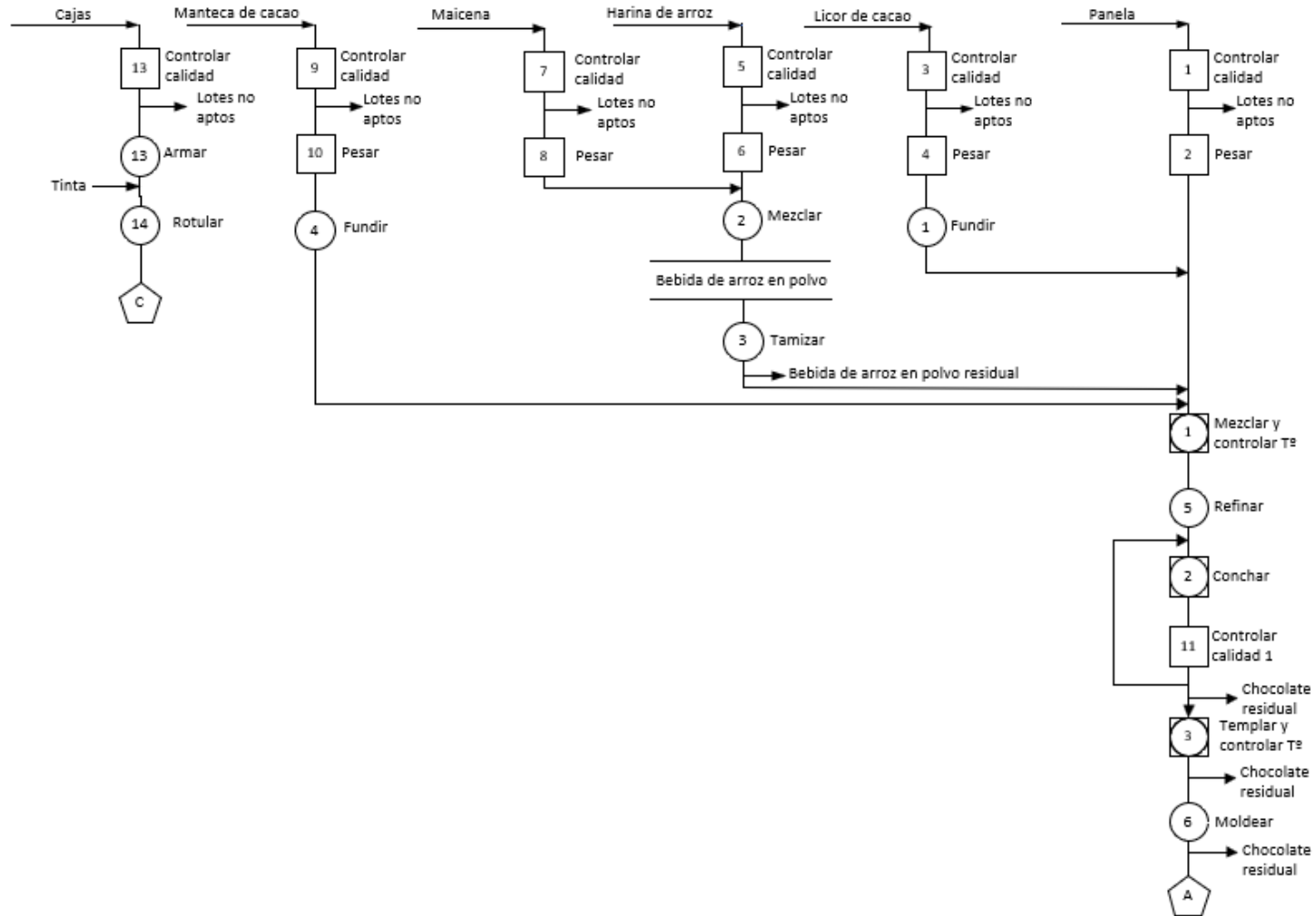
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

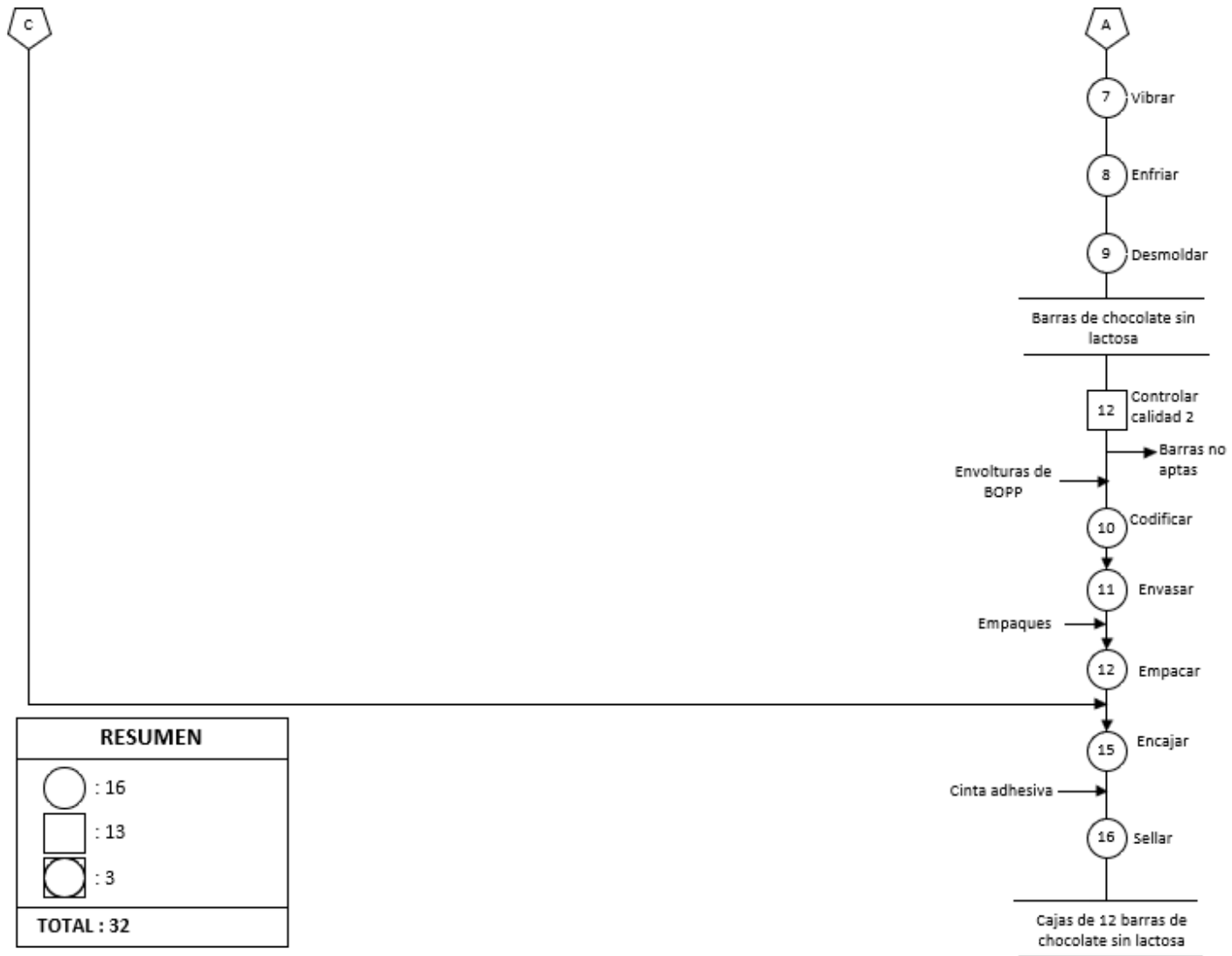
A continuación, en la figura 5.4 se muestra el diagrama de operaciones del proceso para la elaboración de barras de chocolate sin lactosa.



Figura 5.4

Diagrama de Operaciones del Proceso de Producción de Barras de chocolate sin lactosa

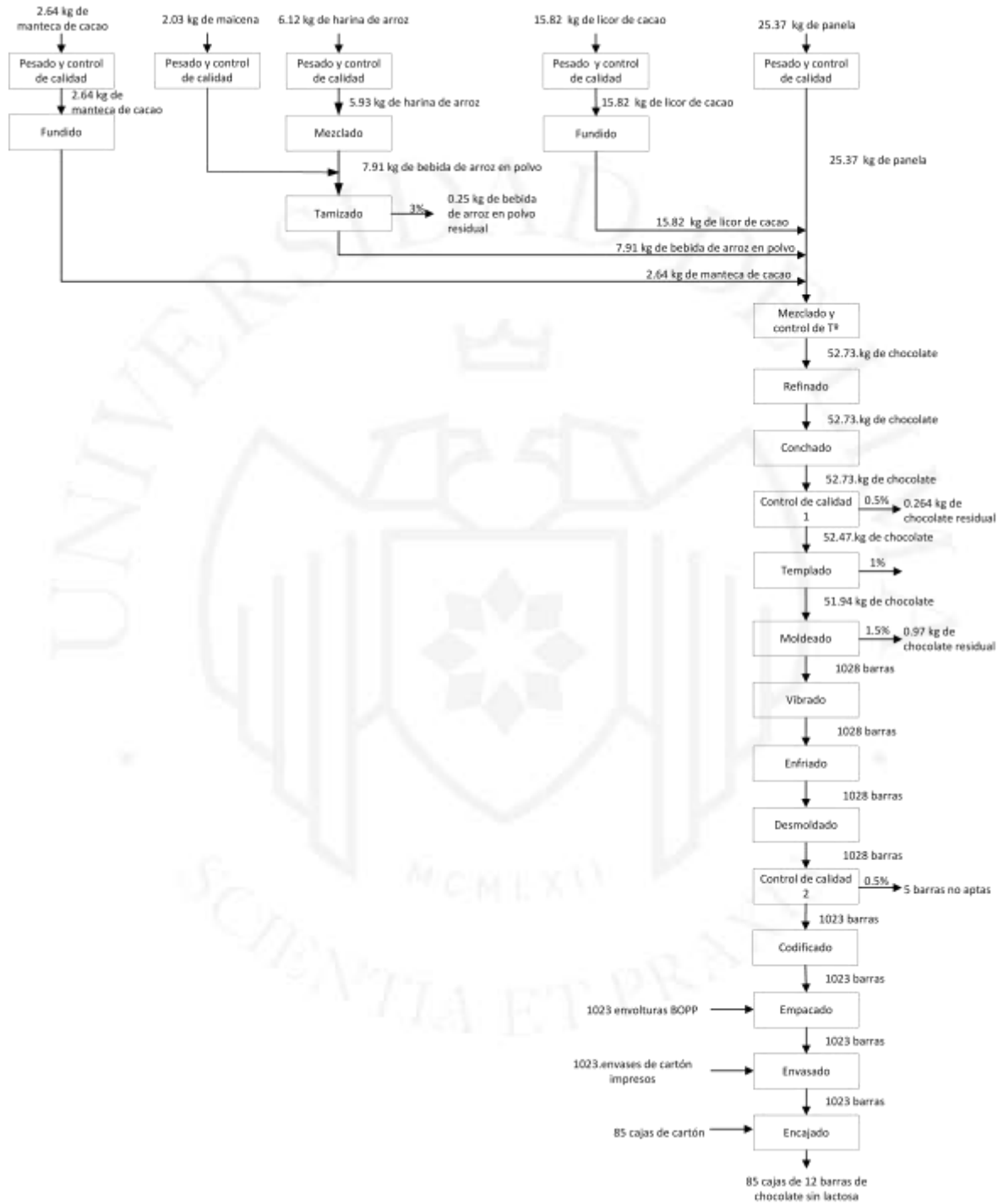




5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.5

Balance de materiales de 1 lote de barras de chocolate sin lactosa



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Como se mencionó anteriormente, la técnica de producción a seguir es la semi industrial. A continuación, se mencionará la maquinaria y equipos a utilizar junto con su propósito o función.

- **Balanza industrial:** se utiliza para pesar el licor de cacao, bebida de arroz en polvo, manteca de cacao y panela requeridos en el lote de producción.
- **Fundidora:** máquina para fundir la manteca de cacao, a una temperatura controlada.
- **Máquina de conchado:** es una máquina de vital importancia en el proceso. Es una operación de amasado o suavizado con la aplicación de temperatura para disminuir el tamaño de partículas del producto en proceso, y, así, lograr una finura de óptima de las mismas para la textura final adecuada.
- **Máquina de templado - moldeado:** máquina para llevar el chocolate a una temperatura adecuada para poder llegar al resultado deseado. Sirve para lograr que la estructura cristalina de la manteca de cacao sea estable, y, así, facilitar el desmoldado y dar un mayor brillo y textura firme. La cristalización completa se logra al calentar, enfriar y volver a calentar el chocolate. En esta máquina se maneja la temperatura, el tiempo y el movimiento (Callebaut, 2018). Además, cuenta con una boquilla que permite dosificar el chocolate templado en los moldes y posteriormente ubicarlos en el aditamento vibratorio para eliminar cualquier tipo de burbuja de aire que pueda interferir en el proceso de enfriamiento.
- **Máquina dosificadora:** máquina para dosificar el chocolate templado en los moldes respectivos. Este equipo cuenta con una faja transportadora que hace vibrar los moldes de chocolates rellenos para así eliminar cualquier burbuja de aire del chocolate formada en el proceso de moldeado del chocolate.
- **Cámara frigorífica:** Espacio controlado para enfriar las barras de chocolate a una temperatura baja de aproximadamente 3 a 5 grados centígrados.
- **Máquina detectora de metales:** máquina para eliminar el riesgo de presencia accidental de fragmentos metálicos en el chocolate, que hayan podido caer




durante el proceso, representando una amenaza para el consumidor. Detecta la presencia de contaminantes metálicos en las barras de chocolates. Escanea el lote de barras y rechaza las que se encuentren contaminadas (SMMS Engineering, 2020).

- Tamiz: equipo para controlar la granulometría requerida de la maicena y la harina de arroz mediante una malla y vibración respectiva, en este caso también sirve para verificar que no haya presencia de productos extraños en este insumo.
- Codificadora: Dispositivo que permite imprimir el número de lote y fecha de vencimiento por láser.
- Faja transportadora: es una banda continua que sirve como sistema de transporte para el material en proceso, que conecta a una máquina con otra.
- Bomba de engranaje para material viscoso: bomba que sirve para impulsar el transporte del producto en proceso viscoso de una máquina a la siguiente, ya que las bocas de salida de las máquinas se encuentran a una altura inferior a las de entrada.
- Tubería de acero inoxidable OD sanitaria enchaquetada: tubería que conecta una máquina con otra para transportar el producto en proceso, apoyada por respectivas bombas. Esta tubería está enchaquetada con agua caliente para contribuir al estado líquido del chocolate y evitar que se enfríe.

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

En las siguientes tablas se especifica la maquinaria a utilizar, mostrando imágenes, marcas, modelos y capacidades.

Tabla 5.9
Especificaciones de maquinaria elegida

Equipo	Imagen	Especificaciones
Balanza Industrial		Marca: Henkel Modelo: Henkel Capacidad máxima: 100 kg Dimensiones: 0,5m * 0,45m * 1 m
Fundidora de manteca de cacao		Marca: Pomati Modelo: Cube Melter Capacidad máxima: 5 kg/h Dimensiones: 0,35*0,45*0,35 Consumo energético: 0,4 kW
Máquina refinadora y de conchado		Marca: Cocoa Town Modelo: 65E Grinder Tamaño de partícula: 5-6 μ Capacidad máxima: 8,13 kg/h Dimensiones: 1,2*1,2*1,40 Consumo energético: 3 kW

Nota. Adaptado de Precisur (2020), Pomati (2020) y Cocoa Town (2020).

(continúa)


(continuación)

Equipo	Imagen	Especificaciones
Máquina de templado con mesa vibratoria		Marca: Vonin Modelo: Esmeralda 30 Capacidad máxima: 50 kg/h Dimensiones: 0,6*0,6*1,5 Consumo energético: 1,2 kW
Cámara frigorífica		Marca: Refrigeración Perú Modelo: A medida Capacidad máxima: 50 kg/h Dimensiones: 1,20*2,20*2,00 Consumo energético: 5 kW
Detector de metales		Marca: SMMS Modelo: SMMS Capacidad máxima: 33 kg/h Dimensiones: 0,30*0,5*1,5 Consumo energético: 1,2 kW
Faja transportadora		Marca: VulcaBelts Modelo: F10 Capacidad máxima: 33 kg/h Dimensiones: 3,00*0,5*1,2 Consumo energético: 1 kW
Tamiz Vibratorio		Marca: Fritsch Modelo: Analyssete 18 Capacidad máxima: 15 kg/h Tamaño de partícula: 8 μ Dimensiones: 0,6*0,6*1,6 Consumo energético: 1,1 kW

Nota. Adaptado de Vonin (2020), RefriPerú (s.f.), SMMS Engineering (2020), VulcaBelts (2018) y Instrumentalia (s.f.).

(continúa)

(continuación)

Equipo	Imagen	Especificaciones
Bomba de engranajes para chocolate		Marca: TIMSA Modelo: Bomba de engranajes Temperatura admisible: -60 a 300°C Dimensiones: 0,15*0,25*0,15 Consumo energético: 0,1 kW
Codificador láser		Marca: TIMSA Modelo: i-CON Dimensiones: 0,20 *0,40*1,4 Consumo energético: 0,1 kW
Chiller de agua		Marca: Bohn Chillers Modelo: MBMAC070C Flujo de agua: 4 m3/h Capacidad de tanque: 8 litros Dimensiones: 1,7* 1,1*0,5 Consumo energético: 5,7 kW
Tubería enchaquetada para chocolate		Modelo: Tubería enchaquetada Acero 316c Diámetro de tubería: 2" Diámetro de chaqueta: 0,5" Largo: Hasta 6 m
Tanque de almacenamiento de agua		Marca: Affinity Steel SRL Modelo: Tanque Affinity Capacidad: 60 L Dimensiones: 1,2*1,2*1

Nota. Adaptado de Timsa (2020), Bohn Chillers (2020), Process Engineering Tech (s.f.) y Affinity (s.f.).

(continúa)

(continuación)

Equipo	Imagen	Especificaciones
Sistema de ablandamiento de agua		Marca: Hydromatic Perú S.A. Modelo: Hidromatic Capacidad: 60 L Dimensiones: 0,6*1*1,5
Bomba para agua		Marca: Khor Modelo: MBQ-60 Distancia de bombeado: 65 m Potencia requerida: 0.5 HP Dimensiones: 0,15m *0,24 m *0,20 m
Tuberías de acero inoxidable		Marca: Maccinox Modelo: Tuberías de acero inoxidable OD Diámetro: 0,1 m
Calentador de agua eléctrico		Marca: Junkers Modelo: Gama ED-9 Distancia de bombeado: 65 m Caudal de salida: 5 lt / min Dimensiones: 2*1*1 Consumo energético: 2,2 kW /h

Nota. Adaptado de Hydromatic (s.f.), Sodimac (2020) y Maccinox (s.f.).

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Para obtener el número de máquinas requeridas para el proceso productivo de las barras de chocolate sin lactosa, es necesario tomar en cuenta la cantidad de materia por ingresar a cada etapa y la capacidad correspondiente a las máquinas deseadas. La tabla 5.10 muestra a detalle los cálculos realizados

Tabla 5.10*Determinación de número de máquinas*

ACTIVIDAD	Capacidad	Und	T. CICLO	Q	# maquinas	# de máquinas real	Máquina
Fundido	5,00	kg/h	9,33	14,99	0,321	1	Fundidora
Mezclado y control de T	16,25	kg/h	9,33	49,96	0,329	1	Refinadora - conchadora
Refinado	16,25	kg/h	9,33	49,96	0,329	1	Refinadora - conchadora
Conchado	8,13	kg/h	9,33	49,96	0,659	1	Refinadora - conchadora
Templado y moldeado	50,00	kg/h	9,33	49,96	0,107	1	Máquina de templado
Enfriado	50,00	kg/h	9,33	51,42	0,110	1	Cámara frigorífica
Desmoldado	33,00	kg/h	9,33	51,42	0,167	1	Detector de metales
Control de calidad	33,00	kg/h	9,33	51,42	0,167	1	Faja Transportadora
Etiquetado	33,00	kg/h	9,33	51,17	0,166	1	Faja Transportadora
Encajado	33,00	kg/h	9,33	51,17	0,166	1	Faja Transportadora
Tamizado para BAP	15,00	kg/h	9,33	7,91	0,057	1	Zaranda/Tamiz

Al analizar los resultados, se puede observar que la utilización total de 6 máquinas está en un rango entre 0,01 y 0,20, lo cual sería un indicio que la capacidad productiva es más alta de la requerida para el proceso.

Sin embargo, el proceso está siendo estudiado con el total del tiempo de ciclo: 9,33 horas y, al ser un proceso por lotes, las máquinas de fundido, mezclado, templado, moldeado y envasado son equipos que solo se utilizan 1 o 2 horas en cada turno en promedio.

El nivel de demanda es el factor principal que limita la producción para que sea a una escala menor, sin embargo, se puede observar que los cálculos son adecuados ya que la producción también se ve limitada por la máquina cuello de botella, la máquina de refinado-conchado, la que cuenta con una utilización de 0,988 ya que es utilizada 12 horas durante cada ciclo productivo.

Por otro lado, el cálculo realizado para estimar el requerimiento de operarios en la zona de producción se muestra en la tabla 5.11, a continuación.

Tabla 5.11*Cálculo para la cantidad de operarios requeridos*

Operaciones	P	und.	T.ciclo	1/T(h/t)	Capacidad (t)	und.	# Operarios
Pesado	15,82	kg	9,33	0,24	4,17	kg/h	0,41
Fundido	15,82	kg	9,33	0,03	30,00	kg/h	0,06
Mezclado y control de T	52,73	kg	9,33	0,06	16,25	kg/h	0,35
Refinado	52,73	kg	9,33	0,06	16,25	kg/h	0,35
Conchado	52,73	kg	9,33	0,12	8,13	kg/h	0,70
Templado	52,73	kg	9,33	0,20	5,00	kg/h	1,13
Moldeado	51,94	kg	9,33	0,20	5,00	kg/h	1,11
Enfriado	51,42	kg	9,33	0,02	50,00	kg/h	0,11
Desmoldado	51,42	kg	9,33	0,20	5,00	kg/h	1,10
Control de calidad	51,42	kg	9,33	0,03	33,00	kg/h	0,17
Empacado	51,17	kg	9,33	0,20	5,00	kg/h	1,10
Envasado	51,17	kg	9,33	0,20	5,00	kg/h	1,10
Encajado	51,17	kg	9,33	0,03	33,00	kg/h	0,17
Tamizado	7,91	kg	9,33	0,05	20,00	kg/h	0,04
Total							7,877

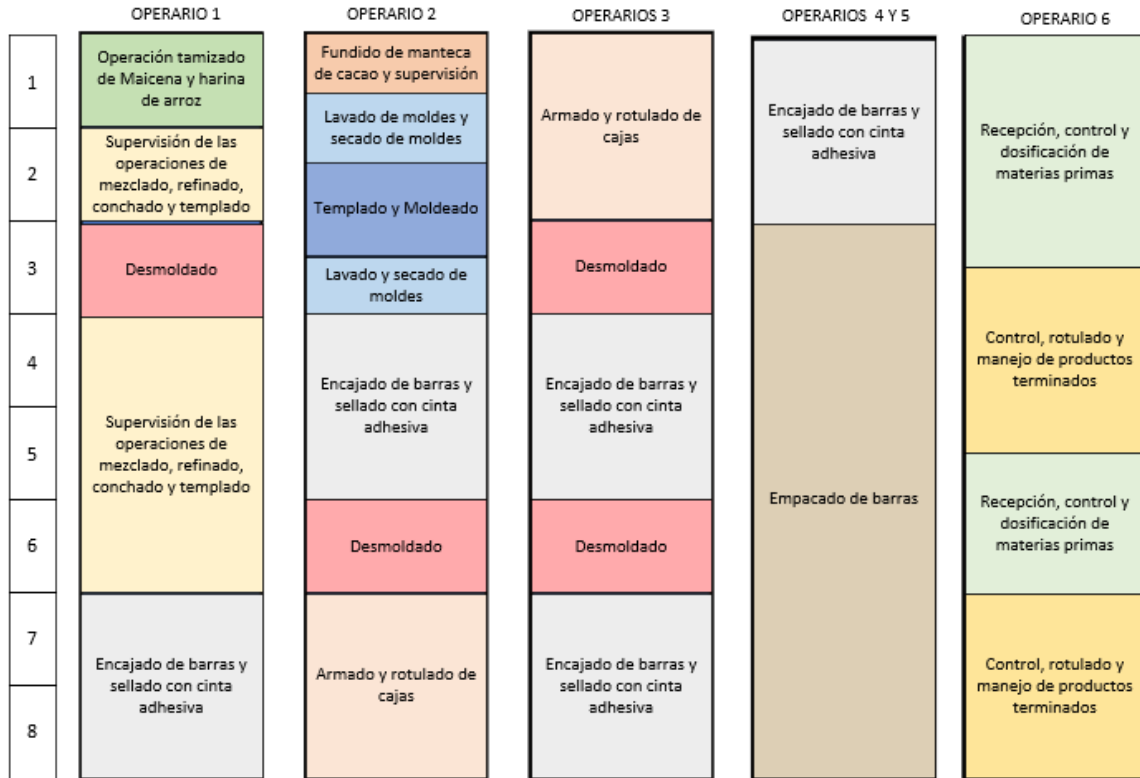
Como se puede observar en la tabla anterior, el número de operarios requerido numéricamente es de 8 por turno, dando en total 24 operarios, considerando 3 turnos. Dicho requerimiento es una cifra importante ya que hay etapas en el proceso que se lleva a cabo de forma manual, sin embargo, no se consideran las actividades que son de supervisión.

Analizando cada operación en la etapa de fundido, mezclado, refinado y conchado se considerará solo 1 operario en lugar de 3 ya que es una tarea netamente de supervisión. Por otro lado, en la etapa de templado, moldeado y enfriado solo habrá un operario a cargo ya que será el que maneje la máquina. Finalmente, en las etapas de envasado se considerarán 2 para desmoldado, empacado y envasado; y, 1 encajado, ya que son operaciones manuales pero que pueden dividirse.

Para poder asegurar una correcta flexibilidad y eficiencia de trabajo tomará en cuenta como un operario adicional, a un encargado de almacén que trabajará medio turno en el área de fraccionamiento y medio turno apoyando en las labores productivas, sobre todo, a cargo del pre procesamiento de las materias primas (tamizado de la bebida de arroz en polvo, fundido de manteca de cacao) y la distribución de los insumo fraccionados en cada estación del proceso y el correcto rotulado de los productos terminados.

En total se considerarán 6 operarios por turno, 18 personas por día. En la figura 5.6 se detalla el diagrama de actividades por operario.

Figura 5.6
Diagrama de actividades por operario



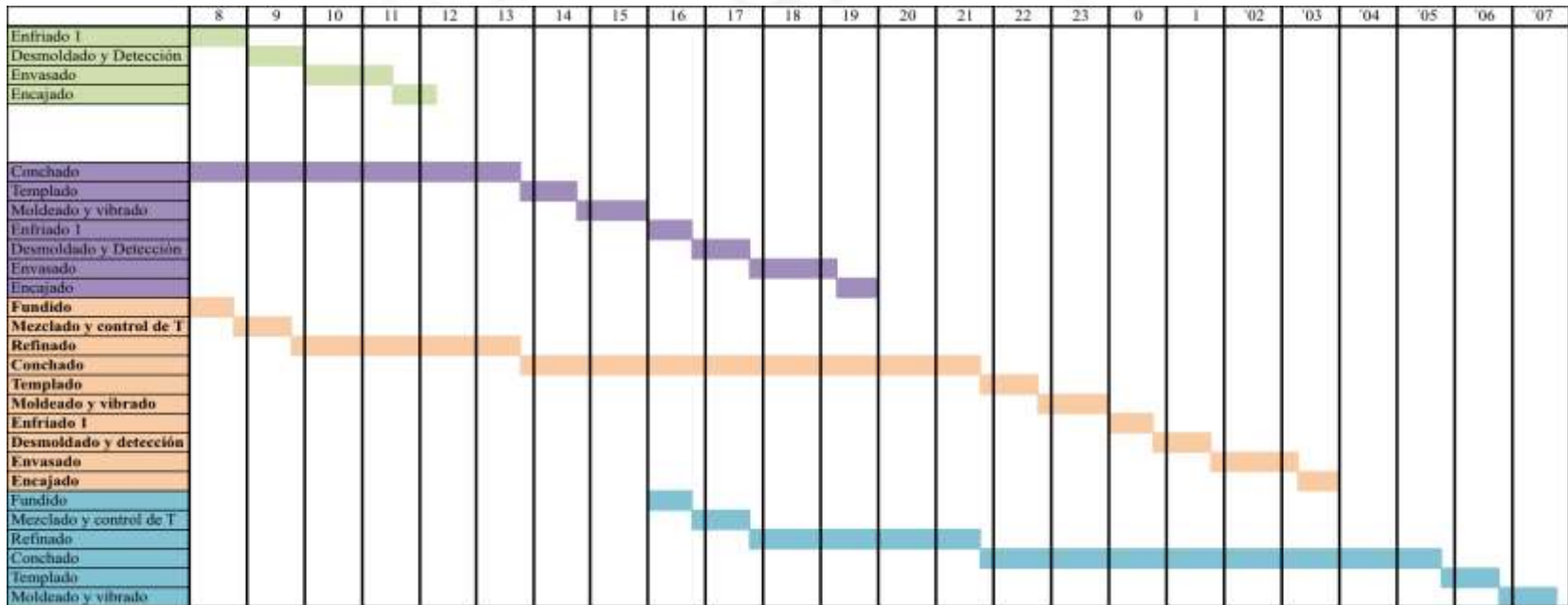
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Para el cálculo de la capacidad instalada, como punto inicial se determinó el tiempo de ciclo y la cantidad de producto terminado tanto en un lote como en un día.

Se realizó la simulación de las actividades principales del proceso productivo durante 7 días con el fin de poder obtener un comportamiento estable y a través de un promedio simple determinar el tiempo de ciclo y el tamaño de lote. El lote de producción fue determinado en función al tiempo operativo y a la demanda del proyecto.

El análisis de tiempos de cada actividad es una etapa importante para la determinación del tiempo de ciclo. A continuación, se muestra, en la figura 5.7, el plan de actividades para el segundo día de producción, en donde se puede observar la producción aproximada de los 2,57 lotes diarios con un tiempo de ciclo de 9,33 horas.

Figura 5.7
Actividades desde el segundo día de producción



Luego de calcular el tiempo de ciclo y el número de ciclos de producción diarios, se pudo determinar que cada lote es de 51,26 kg de producto terminado.

La capacidad instalada para el proyecto en estudio es de 51,288.44 kg de barras de chocolate sin lactosa por año. Dicho valor cubre un 92% de la demanda del mercado, lo cual da la oportunidad a un posible crecimiento posterior al periodo de estudio.

Los cálculos realizados están mostrados en la tabla 5.12 a continuación.

Tabla 5.12

Cálculo de la capacidad instalada

ACTIVIDAD	Capacidad	Unidad	Q (barras)	Q (Kg/Lote)	T. de ciclo	Det. Cuello de botella	E	U	CO (kg/lote)	CO (kg/año)	FC	COPT
Pesado	100,00	kg/h		15,82	9,33	933,33	98,0%	88,50%	809,48		0,19	150,16
Mezclado y control de T	65,00	kg/h		52,73	9,33	606,67	83,3%	90,09%	455,44		0,62	281,62
Refinado	16,25	kg/h		52,73	9,33	151,67	97,6%	89,29%	132,12		0,62	81,70
Conchado (65 kg)	8,13	kg/h		52,73	9,33	75,83	98,4%	88,50%	66,01	51 432,67	0,62	40,82
Templado	50,00	kg/h		52,47	9,33	466,67	94,5%	90,09%	397,25		0,62	244,41
Moldeado	50,00	kg/h		51,94	9,33	466,67	93,8%	88,50%	387,19		0,61	235,84
Enfriado	50,00	kg/h	1 028,46	51,42	9,33	466,67	98,4%	90,09%	413,53		12,06	4 987,24
Desmoldado	33,00	kg/h	1 028,46	51,42	9,33	308,00	88,50%	--	272,58		12,06	3 287,40
Control de calidad	33,00	kg/h	1 028,46	51,42	9,33	308,00	98,4%	100,00%	302,95		12,06	3 653,65
Envasado												
Empacado	33,00	kg/h	1 023,32	51,17	9,33	308,00	95,2%	--	293,34		12,00	3 520,07
Etiquetado	33,00	kg/h	1 023,32	51,17	9,33	308,00	90,09%	--	277,48		12,00	3 329,73
Encajado	33,00	kg/h	1 023,32	51,17	9,33	308,00	87,72%	--	270,18		12,00	3 242,13

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

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

Materia prima e insumos

Las materias primas utilizadas en este proyecto son la panela, licor de cacao, maicena, harina de arroz, manteca de cacao y como insumos de envasado cajas de cartón, cinta adhesiva, envolturas flexibles bilaminadas de BOPP y cajas de cartón con diseño.

En las siguientes tablas se detallan los análisis de calidad para cada insumo, así como sus respectivos planes de muestreo.

Tabla 5.13

Calidad del Licor de Cacao

Producto	Licor de cacao	Proveedor	Machu Picchu Foods		
	Qué Controlar	Límites	Cómo Controlar	Frecuencia	
Atributos	Empaque	Primario: Bolsa de polietileno de alta densidad. Secundario: Caja de cartón corrugado	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Peso	30 kg	-	Balanza industrial	Por lote de abastecimiento
	Color	Marrón oscuro	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Olor	Característico, libre de olores extraños y desagradables.	-	Olfato	Por lote de abastecimiento
	Sabor	Característico al cacao	-	Gusto	Por lote de abastecimiento
	Aspecto	Masa sólida, en forma de bloque rectangular.	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Dimensiones	40 x 30 x 25 cm	-	Wincha	Por lote de abastecimiento
Microbiológico	Salmonella sp.	< Ausencia / 25 g			Por lote de abastecimiento
	Aerobios mesófilos viables	<= 5 000 ufg / g			Por lote de abastecimiento
	Coliformes totales	< 3 NMP/g o < 10 ufc/g			Por lote de abastecimiento
	E. Coli	Negativo / g		Análisis Microbiológico	Por lote de abastecimiento
	Enterobacterias	Ausencia / g			Por lote de abastecimiento
	Recuento de Mohos	<= 50 ufc / g			Por lote de abastecimiento
	Recuento de levaduras	<= 50 ufc / g			Por lote de abastecimiento

(continúa)

(continuación)

Producto	Licor de cacao	Proveedor	Machu Picchu Foods	Producto
	Qué Controlar	Límites	Cómo Controlar	Frecuencia
Químico	Staphylococcus aureus	< 10 ufc /g		Por lote de abastecimiento
	Determinación del contenido de grasas	54 +/- 3 %		Por lote de abastecimiento
	Determinación de plomo	< 1 ppm	Análisis Químico	Por lote de abastecimiento
	Aflatoxinas totales	< 10 ppm		Por lote de abastecimiento
	pH (al 10%)	5 - 6	pH-metro	Por lote de abastecimiento
Físico	Humedad	<= 2%	Analizador de humedad en sólidos	Por lote de abastecimiento
	Fineza (200 mesh: 75µm)	>=98%	Malla Mesh	Por lote de abastecimiento
	Cenizas	<= 4%	Análisis de residuos inorgánicos	Por lote de abastecimiento
Composición	Cáscara de cacao y germen	< 5%	Análisis de composición	Por lote de abastecimiento
	Manteca de cacao	47% - 60%		Por lote de abastecimiento

Nota. Adaptado de CODEX STAN 141-1983 (2016b), Digesa (2008) y Machu Picchu Foods (2016).

Tabla 5.14

Plan de Muestreo para el Licor de Cacao

Objeto de Muestreo	Bloques de 30 kg de licor de cacao.
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos, se evaluará el aspecto, las características microbiológicas, químicas, físicas y su composición.
Puesto de muestreo	Durante la recepción de materia prima, semanalmente.
Lote	14 bloques.
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0%, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 bloques defectuosos y se rechaza con 1 bloque defectuoso. El tamaño de muestra es de 2 bloques.
Tipo de envases	Contenedor
Material anexo	EPP y un contenedor
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 2 bloques de licor de cacao. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.

Tabla 5.15
Calidad de la Panela

Producto	Panela	Proveedor	Caes Piura		
			Qué Controlar	Límites	Cómo Controlar
Atributos	Empaque	Bolsas de papel Flexikraft de 50 x 86 cm, cosida. Impreso de color blanco y negro	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Peso	30 kg	-	Balanza industrial	Por lote de abastecimiento
	Color	Hasta 5 colores: amarillo, ocre, ocre tostado, naranja mineral, y siena	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Olor	Característico al jugo de caña concentrado.	-	Olfato	Por lote de abastecimiento
	Textura	Granulada	-	Tacto	Por lote de abastecimiento
	Sabor	Característico al jugo de caña concentrado.	-	Gusto	Por lote de abastecimiento
	Dimensiones	50 x 86 cm	-	Wincha	Por lote de abastecimiento
Microbiológico	Aeróbicos mesófilos	30 x 10 ufc / g	Análisis microbiológico	Por lote de abastecimiento	
	Enterobacterias	< 10 ufc / g		Por lote de abastecimiento	
	Mohos	40 ufc / g		Por lote de abastecimiento	
	Levaduras	< 10 ufc / g		Por lote de abastecimiento	
Químico	Cenizas sulfatadas	≤ 3,5%	Análisis químico	Por lote de abastecimiento	
	Contenido de azúcar invertido	≤ 12%		Por lote de abastecimiento	
	Sucrosa más contenido de azúcar invertido	≥ 88%		Por lote de abastecimiento	
	Pérdidas por desecación	≤ 4,5%		Por lote de abastecimiento	
	Polarización a 20°C	92,50 °Z		Por lote de abastecimiento	
	Proteínas	0,83 g / 100 g		Por lote de abastecimiento	
Físico	Humedad	2,46 g / 100 g	Analizador de humedad	Por lote de abastecimiento	
	Azúcares reductores	2,58 g / 100 g	Análisis Físicos	Por lote de abastecimiento	
	Impurezas insolubles	0,64 g / 100 g		Por lote de abastecimiento	
Composición	Jugo de caña de azúcar	100%	Análisis de composición	Por lote de abastecimiento	

Nota. Adaptado de FAO (2001), Digesa (2008) y Corporación de Agricultores Ecológicos y Solidarios de Piura (CAES, 2015)

Tabla 5.16
Plan de Muestreo de la Panela

Objeto de Muestreo	Bolsas de 30 kg panela.
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos, se evaluará el aspecto, las características microbiológicas, químicas, físicas y su composición.
Puesto de muestreo	Durante la recepción de materia prima, semanalmente.
Lote	24 bolsas.
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0 %, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 bolsas defectuosas y se rechaza 1 bolsa defectuosa. El tamaño de muestra es de 3 bolsas.
Tipo de envases	Contenedores.
Material anexo	EPP y un contenedor.
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 3 bolsas de panela. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.

Tabla 5.17
Calidad de la Maicena

Producto	Maicena	Proveedor	Universal		
	Qué Controlar	Límites	Cómo Controlar	Frecuencia	
Atributos	Peso	1 kg	-	Balanza industrial	Por lote de abastecimiento
	Dimensiones	25*18 cm	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Color	Blanco cremoso.	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Olor	Neutro, propio.	-	Olfato	Por lote de abastecimiento
	Textura	Polvo fino	-	Tacto	Por lote de abastecimiento
	Sabor	Neutro	-	Gusto	Por lote de abastecimiento
Microbiológico	Mohos	10 ⁴ - 10 ⁵ UFG/g	-	-	Por lote de abastecimiento
	Escherichia Coli	10 - 100 UFC/g	-	Análisis microbiológico	Por lote de abastecimiento
	Bacillus Cereus	10 ³ - 10 ⁴ UFC/g	-	-	Por lote de abastecimiento
	Salmonella	Ausencia / 25g	-	-	Por lote de abastecimiento
Químicos	Metales pesados	Ausencia	-	Análisis químico	Por lote de abastecimiento

(continúa)

(continuación)

Producto	Maicena	Proveedor	Universal	
	Qué Controlar	Límites	Cómo controlar	Frecuencia
Físicos	Humedad	<= 15,5% m/m	Analizador de humedad	Por lote de abastecimiento
	Presencia de materiales extraños, insectos, etc.	Ausencia	Tamiz	Por lote de abastecimiento

Nota. Adaptado de Digesa (2008) y CODEX STAN 154-1985 (2019).

Tabla 5.18

Plan de muestreo de la maicena

Objeto de Muestreo	Bolsas de 1 kg de maicena
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos, se evaluará el aspecto, las características microbiológicas, químicas, físicas y su composición.
Puesto de muestreo	Durante la recepción de materia prima, semanalmente.
Lote	36 bolsas
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0%, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 bolsas defectuosas y se rechaza 1 bolsa defectuosa. El tamaño de muestra es de 2 bolsas.
Tipo de envases	Contenedores.
Material anexo	EPP y un contenedor.
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 2 bolsas de maicena. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.

Tabla 5.19

Calidad de la Harina de Arroz

Producto	Harina de arroz	Proveedor	Kumara Foods		
	Qué Controlar	Límites	Cómo Controlar	Frecuencia	
Atributos	Peso	30 kg	-	Balanza industrial	Por lote de abastecimiento
	Dimensiones	50 x 86 cm	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Color	Blanco cremoso.	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Olor	Neutro, propio.	-	Olfato	Por lote de abastecimiento
	Textura	Granulada	-	Tacto	Por lote de abastecimiento
	Sabor	Ligeramente dulce	-	Gusto	Por lote de abastecimiento

(continúa)

(continuación)

Producto	Harina de arroz	Proveedor	Kumara Foods	
	Qué Controlar	Límites	Cómo controlar	Frecuencia
Microbiológico	Mohos	10 ⁴ - 10 ⁵ UFG/g	Certificado del proveedor	Por lote de abastecimiento
	Escherichia Coli	10 - 100 UFC/g	Certificado del proveedor	Por lote de abastecimiento
	Bacilius Cereus	10 ³ - 10 ⁴ UFC/g	Certificado del proveedor	Por lote de abastecimiento
Químicos	Salmonella	Ausencia / 25g	Certificado del proveedor	Por lote de abastecimiento
	Metales pesados	Ausencia	Certificado del proveedor	Por lote de abastecimiento
Físicos	Humedad	<= 15,5% m/m	Certificado del proveedor	Por lote de abastecimiento
	Presencia de materiales extraños, insectos, etc.	Ausencia	Tamiz	Por lote de abastecimiento

Nota. Adaptado de Digesa (2008) y CODEX STAN 154-1985 (2019).

Tabla 5.20

Plan de muestreo de la Harina de Arroz

Objeto de Muestreo	Bolsas de 30 kg de harina de arroz
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos, se evaluará el aspecto, las características microbiológicas, químicas, físicas y su composición.
Puesto de muestreo	Durante la recepción de materia prima, semanalmente.
Lote	200 bolsas
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0%, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 bolsas defectuosas y se rechaza 1 bolsa defectuosa. El tamaño de muestra es de 2 bolsas.
Tipo de envases	Contenedores.
Material anexo	EPP y un contenedor.
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 2 bolsas de harina de arroz. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.

Tabla 5.21
Calidad de la Manteca de Cacao

Producto	Manteca de cacao		Proveedor	Machu Picchu Foods	
	Qué Controlar		Límites	Cómo Controlar	Frecuencia
Atributos	Empaque	Primario: Bolsa de polietileno de baja densidad. Secundario: Caja de cartón corrugado	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Dimensiones	40 x 30 x 25 cm	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Peso	25 kg	-	Balanza Industrial	Por lote de abastecimiento
	Color	Amarillo pálido	-	Visual	Por lote de abastecimiento
	Olor	Característico, libre de olores extraños y desagradables	-	Olfato	Por lote de abastecimiento
	Aspecto	Grasa Sólida	-	Visual	Por lote de abastecimiento
Químico	Contenido de ácidos grasos simples		< 1,75%		Por lote de abastecimiento
	Materia insaponificable		< 0,7%	Análisis Químico	Por lote de abastecimiento
	Determinación de Plomo		< 1 ppm		Por lote de abastecimiento
Físicos	Humedad		<= 0.5%	Analizador de humedad para sólidos	Por lote de abastecimiento
	Contenido de acidez (% expresado como ácido eólico)		<= 1,75%	pHmetro	Por lote de abastecimiento
	Punto de fusión		30°C - 40°C	Análisis físico	Por lote de abastecimiento
Microbiológico	Aerobios mesófilos viables		<= 1 000 ufc / g		Por lote de abastecimiento
	Coliformes Totales		10 - 10 ² ufc/g		Por lote de abastecimiento
	E. Coli		Negativo / g	Análisis Microbiológico	Por lote de abastecimiento
	Mohos		10 - 10 ² ufc/g		Por lote de abastecimiento
	Staphylococcus aureus		< 10 ufc / g		Por lote de abastecimiento
	Salmonella		Ausencia / 25g		Por lote de abastecimiento

Nota. Adaptado de CODEX STAN 86-1981 (2016c), Digesa (2008) y Machu Picchu Foods (2015).

Tabla 5.22*Plan de muestreo de la manteca de cacao*

Objeto de Muestreo	Cajas de 25 kg de manteca de cacao.
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos, se evaluará el aspecto, las características microbiológicas, químicas, físicas y su composición.
Puesto de muestreo	Durante la recepción de materia prima, semanalmente.
Lote	3 cajas.
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0%, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 cajas defectuosas y se rechaza 1 caja defectuosa. El tamaño de muestra es de 2 cajas.
Tipo de envases	Contenedores.
Material anexo	EPP y un contenedor.
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 2 cajas de manteca de cacao. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.

Tabla 5.23*Calidad de las cajas de cartón con diseño*

Producto		Cajas de cartón con solapas		
Qué controlar		Valor nominal	Cómo controlar	Frecuencia
Características físicas	Peso	2 g	Balanza	Por lote de abastecimiento
Atributos	Color	Beige con diseño	Visual	Por lote de abastecimiento
	Dimensiones	13,5 *6,60 *0,8cm	Centímetro	Por lote de abastecimiento

Tabla 5.24*Plan de muestreo de cajas de cartón con diseño*

Objeto de Muestreo	Paquetes de 1 000 cajas de cartón con diseño desarmadas
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos.
Puesto de muestreo	Durante la recepción de materia prima, semanalmente.
Lote	10 paquetes
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0 %, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 paquetes defectuosos y se rechaza con 1 paquete defectuoso. El tamaño de muestra es de 3 paquetes.
Tipo de envases	Contenedores.
Material anexo	EPP y un contenedor.
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 3 paquetes de cajas. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.

Tabla 5.25
Calidad de la cinta adhesiva

Producto		Cinta de embalaje - Pegafán		
Qué controlar		Valor nominal	Cómo controlar	Frecuencia
Características físicas	Material	Adhesivo de resina de caucho natural solvente con polipropileno biorientado durable.	Certificado de análisis del proveedor	Por lote de abastecimiento
	Espesor	46 micras	Micrómetro	Por lote de abastecimiento
	Longitud	50 m por unidad	Wincha / Certificado del proveedor	Por lote de abastecimiento
	Ancho	50,8 mm por unidad	Vernier	Por lote de abastecimiento
	Diámetro interno	7,62 cm	Vernier	Por lote de abastecimiento
Atributos	Color	Transparente	Visual	Por lote de abastecimiento

Nota. Adaptado de “Ferretería cinta”, de 3M, s.f.

Tabla 5.26
Plan de muestreo de la cinta adhesiva

Objeto de Muestreo	Unidades de 50 metros de cinta adhesiva.
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos.
Puesto de muestreo	Durante la recepción de materia prima, mensualmente
Lote	15 unidades.
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0%, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 unidades defectuosos y se rechaza con 1 unidad defectuosa. El tamaño de muestra es de 2 unidades.
Tipo de envases	Contenedores.
Material anexo	EPP y un contenedor.
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 2 unidades. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.

Tabla 5.27
Calidad de las envolturas

Producto		Envolturas		
Qué controlar		Valor nominal	Cómo controlar	Frecuencia
Características físicas	Material	Envoltura flexible bilaminada de BOPP con buena rigidez.	Certificado de análisis del proveedor	Por lote de abastecimiento
	Espesor	45 micras	Micrómetro	Por lote de abastecimiento
	Longitud	5 000 metros por rollo.	Certificado de análisis del proveedor	Por lote de abastecimiento
	Diámetro rollo	57 cm	Wincha	Por lote de abastecimiento
	Altura rollo	6,60 cm	Vernier	Por lote de abastecimiento
Atributos	Color	Beige metalizado	Visual	Por lote de abastecimiento
	Apariencia	Indicará marca, peso, composición, valor nutricional, nombre y dirección del fabricante y distribuidor.	Visual	Por lote de abastecimiento

Nota. Adaptado de “Película BOPP metalizada”, de Oben Holding Group, 2017.

Tabla 5.28
Plan de muestreo de las envolturas

Objeto de Muestreo	Rollos de 5,000 metros.
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de materia prima con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos.
Puesto de muestreo	Durante la recepción de materia prima, mensualmente.
Lote	3 rollos.
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0%, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 rollos defectuosos y se rechaza con 1 rollo defectuoso. El tamaño de muestra es de 2 rollos.
Tipo de envases	Contenedores.
Material anexo	EPP y un contenedor.
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 2 rollos. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.

Producto

El producto terminado es una caja con 12 barras de chocolates con envolturas individuales. Se analizará la calidad de cada barra de chocolate antes del empaquetado, ya que anteriormente se detallaron los criterios del análisis de calidad de los insumos. Para asegurar la calidad del producto, se deben cumplir las especificaciones técnicas mencionadas. Este control de calidad se dará lugar luego de la operación de desmoldado.

En las tablas 5.29 y 5.30 se muestran los criterios para evaluar la calidad de una barra de chocolate y su plan de muestreo.

Tabla 5.29

Calidad de una barra de chocolate sin lactosa

Barras de chocolate de 50 g sin lactosa endulzado con panela				
Qué controlar		Valor nominal	Cómo controlar	Frecuencia
Características físicas	Peso	50 g	Balanza	Por Lote
	Dimensiones	13,5*6,60*0,8 cm	Vernier	Por Lote
	Humedad	0,01%	Analizador de humedad para sólidos	Por Lote
Características organolépticas	Color	Marrón característico del chocolate	Visual	Por Lote
	Apariencia	Brilloso satinado especial, color uniforme, sin burbujas ni grumos, con 5 divisiones rectangulares por barra.	Visual	Por Lote
	Sabor	Característico del chocolate.	Gusto	Por Lote
	Olor	Característico del chocolate.	Olfato	Por Lote
Características organolépticas	Textura	Firme, liso y cremoso.	Tacto	Por Lote
	Envoltura	Indicará marca, peso, composición, valor nutricional, nombre y dirección del fabricante y distribuidor, número de lote y fecha de vencimiento.	Visual	Por Lote
Características microbiológicas	Escherichia coli	3 - 10 UFC / g	Análisis microbiológico	Por Lote
	Salmonela sp.	< Ausencia / 25g		Por Lote
Presencia de metales pesados	Cd	<= 0,5 ppm	Control de calidad de insumos y materia prima	Por Lote
	Pb	<= 1 ppm		
	As	<= 0,5 mg / Kg		
	Cu	<= 20 mg / Kg		
Presencia de metales	Ferrosos y no ferrosos	< 1,2 mm / barra	Detector de metales	Por Lote

Nota. Adaptado de “Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano (NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01)”, por Digesa, 2008.

Tabla 5.30*Plan de muestreo para las barras de chocolate sin lactosa*

Objeto de Muestreo	1 barra de chocolate.
Razón para efectuar el muestreo	Proceso de inspección de producto terminado con la finalidad de rechazar un lote defectuoso y asegurar la inocuidad.
Características por evaluar	Muestreo por atributos, se evaluará el aspecto, las características microbiológicas, y físicas.
Puesto de muestreo	En el último control de calidad de un lote de producción.
Lote	1 023 barras de chocolate.
Número de muestras (Plan de muestreo estadístico)	Muestreo simple, NCA: 0 %, Nivel de inspección: S3, Inspección Normal. Se acepta el lote con 0 barras defectuosas y se rechaza con 1 barra defectuosa. El tamaño de muestra es de 13 barras de chocolate.
Tipo de envases	Contenedor.
Material anexo	EPP y un contenedor.
Instrucción para la toma de muestra	Tomar 13 barras de chocolate. Colocar la muestra en un contenedor y llevarlo al Área de Control de Calidad para el muestreo.



Proceso

En la tabla 5.31 se detallarán las etapas del proceso productivo junto con las respectivas variables a controlar en cada una, los métodos de control y frecuencia, para poder asegurar así la calidad del producto final.

Tabla 5.31
Calidad del proceso productivo

Etapa	Qué Controlar	Límites	Cómo Controlar	Frecuencia
Recepción y control de calidad de los insumos		Especificado en las tablas.		
Pesado y dosificado	Peso	Licor de cacao = 15,82 kg / lote Bebida de arroz en polvo = 8,15 kg / lote Manteca de cacao = 2,64 kg / lote Panela = 26,37 kg / lote Debe indicar marca, peso, composición, valor	Balanza industrial	Una vez por día
Rotulado de cajas	Información contenida	nutricional, nombre y dirección del fabricante y distribuidor, número de lote y fecha de vencimiento.	Visual	Una vez por lote
Tamizado de la maicena	Tamaño de partículas	10 micras	Micrómetro digital	Una vez por lote
	Presencia de materiales extraños	Ausencia	Control visual en la malla.	Una vez por lote
Tamizado de la harina de arroz	Tamaño de partículas	15 micras	Micrómetro digital	Una vez por lote
	Presencia de materiales extraños	Ausencia	Control visual en la malla.	Una vez por lote
Fundido de la manteca de cacao	Temperatura	40°C	Termómetro digital	Una vez por lote
Mezclado y control de temperatura de insumos junto con el licor de cacao	Temperatura	60°C	Termómetro digital	Una vez por lote
Refinado	Tamaño de partícula	12 micras	Micrómetro digital	Una vez por lote
	Temperatura	60°C - 65°C	Termómetro digital	Una vez por lote
Conchado	Tamaño de partícula	10 micras	Micrómetro digital	Una vez por lote
	Viscosidad	25 000 – 30 000 centipoise	Viscosímetro	Una vez por lote

(continúa)

(continuación)

Etapa	Qué Controlar	Límites	Cómo Controlar	Frecuencia
Templado	Temperatura	30°C - 35°C	Termómetro digital	Una vez por lote
Moldeado	Apariencia	Color uniforme marrón característico del chocolate, brillante satinado especial, sin burbujas ni grumos.	Visual	Continuo
Vibrado	Presencia de burbujas de aire	Que no haya presencia de burbujas de aire.	Visual	Continuo
Enfriado	Temperatura	5°C	Termómetro de la cámara	Una vez por lote
Desmoldado	Apariencia	Color uniforme marrón característico del chocolate, brillante satinado especial, sin burbujas ni grumos.	Visual	Continuo
Control de calidad	Presencia de metales y apariencia	Indicado en el plan de calidad del producto.	Detector de metales y visual	Continuo
Envasado	Apariencia	Envoltura sellada correctamente, número de lote y fecha de vencimiento adecuados.	Visual	Continuo
Empacado	Apariencia	Caja correctamente doblada y cerrada	Visual	Continuo
Encajado	Contenido	12 barras por caja	Visual	Continuo
Sellado	Apariencia	Sellado correctamente	Visual	Continuo

Plan HACCP

Para asegurar la inocuidad del proceso y del producto terminado, en la tabla 5.32 se evaluará cada operación y se identificarán los peligros presentes para el consumidor, se determinarán si hay riesgos presentes y se seleccionarán los puntos críticos de control.

Tabla 5.32
Análisis HACCP

Etapa del Proceso	Tipo de Peligro	Peligro Significativo	Justificación	Medidas preventivas a ser aplicadas	PCC
	Físico	No	Polvo.	Análisis de partículas.	
Recepción y control de calidad de insumos	Químico	Sí	Aflatoxinas.	Certificado del análisis del proveedor.	No
	Biológico	Sí	Presencia de bacterias y de metales pesados.	Análisis químico. Certificado del análisis del proveedor. Análisis microbiológico.	

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Tipo de Peligro	Peligro Significativo	Justificación	Medidas preventivas a ser aplicadas	PCC
Pesado y dosificado de materia prima e insumos	Físico	No	Polvo, suciedad, partículas, grasas, restos del lote anterior.	Limpieza adecuada. Evaluación visual.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	
Rotulado de las cajas	Físico	No	-	-	
	Químico	No	-	-	No
	Biológico	No	-	-	
Tamizado de la maicena	Físico	Sí	Óxido o suciedad de las mallas metálicas.	Limpieza adecuada, mantenimiento de malla. Evaluación visual.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	
Tamizado de la harina de arroz	Físico	Sí	-	-	
	Químico	No	Óxido o suciedad de las mallas metálicas.	Limpieza adecuada, mantenimiento de malla. Evaluación visual.	
	Biológico	No	-	-	
Fundido de manteca de cacao	Físico	No	Suciedad de las astas.	Limpieza adecuada y mantenimiento de las astas. Evaluación visual.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	
Mezclado y control de temperatura de insumos con el licor de cacao	Físico	No	Suciedad o grasa en los rodillos.	Limpieza adecuada. Evaluación visual.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	
Refinado	Físico	No	Suciedad o grasa en los rodillos.	Limpieza adecuada. Evaluación visual.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	
Conchado	Físico	Si	Suciedad o grasa en los rodillos.	Limpieza adecuada. Evaluación visual.	
	Químico	Si	Cambio de viscosidad de la mezcla	Control de humedad del ambiente y uso correcto de EPPs	Si
	Biológico	No	-	-	
Control de Calidad	Físico	No	-	-	
	Químico	No	-	-	No
	Biológico	No	-	-	
Templado	Físico	No	Suciedad o grasa	Limpieza adecuada. Evaluación visual.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	
Moldeado	Físico	No	Suciedad o grasa en los moldes	Limpieza adecuada. Evaluación visual.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	

(continúa)

(continuación)

Etapa del Proceso	Tipo de Peligro	Peligro Significativo	Justificación	Medidas preventivas a ser aplicadas	PCC
Vibrado	Físico	No	Suciedad o grasa en el aditamento vibrador	Limpieza adecuada. Evaluación visual.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	
Enfriado	Físico	Si	Suciedad o grasa en la cámara frigorífica	Limpieza adecuada. Evaluación visual.	
	Químico	No	-	-	No
	Biológico	Sí	Presencia de bacterias o microorganismos	Uso de EPP como guantes y mascarilla e higiene personal. Tener el área limpia y ordenada.	
Desmoldado	Físico	No	-	-	
	Químico	No	-	-	
	Biológico	Si	Presencia De bacterias o microorganismos al envasar las barras de chocolate	Uso de EPP como guantes y mascarilla e higiene personal. Tener el área limpia y ordenada.	No
Envasado y empacado	Físico	Si	Presencia de metales	Detección de metales.	
	Químico	No	-	-	
	Biológico	Si	Presencia de bacterias o mohos por mala conservación del producto o contaminación en el proceso.	Uso de guantes y mascarilla e higiene personal. Tener el área limpia y ordenada.	No
Control de Calidad 2	Físico	No	-	-	
	Químico	No	-	-	No
	Biológico	No	-	-	
Encajado	Físico	Si	Presencia de objetos extraños	Uso de guantes y mascarilla e higiene personal. Tener el área limpia y ordenada.	No
	Químico	No	-	-	
	Biológico	No	-	-	
Sellado	Físico	No	-	-	
	Químico	No	-	-	No
	Biológico	No	-	-	

Tabla 5.33
Matriz HACCP

Puntos Críticos de Control	Peligros Significativos	Límites Críticos	Monitoreos				Medidas Correctivas	Registro	Verificación
			¿Qué?	¿Cómo?	Frecuencia	¿Quién?			
Conchado	Contaminación	<2.3 Pa s	Humedad presente en el ambiente	Viscómetro	Por lotes	Operario de turno	Rechazar lote y realizar un informe	Incidencia de producción	Que no supere el límite crítico
Envasado	Metales	< 1.2 mm / barra	Presencia de metales ferrosos y no ferrosos.	Detector de metales.	Continuo	Operario de turno.	Rechazar lote y realizar un informe.	Incidencia en producción.	Que no supere el límite crítico.

De la matriz HACCP se observa que existen 2 puntos críticos de control. El primero es en la operación de conchado donde ya se elaboró la mezcla del producto y se debe refinar hasta el número de micras requerido, en caso exista alguna contaminación de humedad en algún insumo o presencia de agua en el proceso la mezcla se vuelve más viscosa y debe ser rechazada por completo. En segundo lugar, es el control de calidad con detección de metales debido a la posible presencia de metales ferrosos y no ferrosos en el producto final, lo que resultaría muy peligroso para el consumidor. Es por ello, que es fundamental contar con medidas correctivas para controlar rigurosamente aquel punto crítico para que no pase el límite máximo permitido.

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

La matriz de Leopold es una herramienta utilizada para reconocer y clasificar los impactos ambientales, según el factor ambiental afectado, la magnitud y la importancia de dicho impacto.

Cada impacto es evaluado a mediante los criterios mostrados en las tablas 5.34 y 5.35 a continuación.

Tabla 5.34
Criterios de magnitud

MAGNITUD	
Muy baja magnitud	1
Baja magnitud	2
Mediana magnitud	3
“Alta magnitud	4
Muy alta magnitud	5

Nota. Adaptado de “Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales”, por Ministerio del Ambiente (Minam, 2018).

Tabla 5.35
Criterios de Importancia

IMPORTANCIA	
Sin Importancia	1
Poco importante	2
Medianamente importante	3
Importante	4
Muy importante	5

Nota. Adaptado de “Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales”, por Minam (2018).

A continuación, se presenta la matriz de Leopold en la tabla 5.62 indicando los aspectos ambientales generados durante el proceso.

Tabla 5.36

Matriz de Leopold

Factores Ambientales	Elementos ambientales/Impactos	P	M	R	C	T	M	E	EN2	ENC	TAM
Medio Físicos	Aire										
	Contaminación sonora		-3 / 4	-4 / 4	-4 / 4						-3 / 4
	Liberación de calor		-4 / 3	-4 / 3	-5 / 4	-2 / 2	-2 / 2				
	Liberación de material particulado	-1 / 2									-2 / 2
	Agua										
	Vertimientos	-2 / 2	-3 / 3	-3 / 3	-3 / 3	-3 / 3	-2 / 2				-2 / 2
Medio ecológico	Suelo										
	Desechos de residuos sólidos	-3 / 2							-3 / 2	-3 / 2	-3 / 3
Medio socioeconómico	Seguridad y salud										
	Exposición a ruidos		-3 / 4	-4 / 4	-4 / 4						-3 / 4
	Ambiente de alta temperatura		-4 / 3	-4 / 3	-5 / 4	-2 / 2	-2 / 2				
	Riesgo de daño físico		-2 / 3	-2 / 3	-2 / 3						-2 / 3
	Economía										
	Generación de puestos de trabajo	3 / 4	3 / 4	3 / 4	3 / 4	3 / 4	3 / 4	5 / 4	3 / 4	5 / 4	

Nota. P (Pesado) / M (Mezclado) / R (Refinado) / C (Conchado) / T (Templado) / M (Moldeado) / E (Encajado) / EN2 (Enfriado) / ENC (Encajado) / TAM (Tamizado)

Los aspectos e impactos ambientales más significativos, así como las medidas preventivas y correctivas para poder mitigar sus efectos, son indicados en la tabla 5.37.

Tabla 5.37
Matriz de efectos e impactos ambientales

Etapa	Salida	Aspecto	Impacto	Medida correctiva
Conchado	Altas temperaturas	Emisión de vapores	Contaminación del ambiente de trabajo	Utilizar equipos con tapa cerrada para aprovechar la temperatura
Refinado y conchado	Ruido	Ruido	Contaminación sonora	Capacitación adecuada del uso de EPPS para que los operarios no se vean expuestos a desarrollar alguna enfermedad ocupacional
Lavado de equipos	Agua con materia grasa, aceites y suciedad	Generación de efluentes	Contaminación del agua	Manejar un sistema correcto de drenaje que permita tener un tratamiento de efluentes.
Tamizado	Partículas de bebida de arroz en polvo	Generación de material particulado en el aire	Contaminación del aire	Capacitación adecuada del uso de EPPS (mascarillas) para que los operarios no se vean expuestos a desarrollar alguna enfermedad ocupacional.
Almacenes, pesado, envasado del producto	Empaques, cajas, bolsas, polvo.	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	Contactar a empresas prestadoras de servicios para reciclar y comercializar los residuos generados.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Para asegurar una seguridad y salud en el trabajo, es fundamental la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en toda la organización, para lograr una cultura de prevención. El punto de partida para ello es el marco legal. El marco normativo nacional básico que seguir es el siguiente:

- Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Supremo 005-2012-TR. El reglamento de la Ley N° 29783.
- Ley 30222. Ley que modifica la Ley 29783.
- Decreto Supremo 006-2014-TR. Modifica el Reglamento de la Ley N° 29783.
- Ley 29664, ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo e Desastres (SINAGRED).

En la tabla 5.56 se muestra la Matriz IPERC, la cual identifica los peligros y evalúa los riesgos.

Para poder completarla es necesario calcular ciertos índices clave. En primer lugar, es el índice de probabilidad mediante la siguiente operación:

$$\text{Índice de probabilidad (IP)} = \mathbf{A + B + C + D}$$

A= Índice de persona expuesta

B= Índice de procedimientos existentes

C=Índice de capacitación

D= Índice de exposición al riesgo

Por otro lado, se debe calcular el índice de Riesgo (IR) calculado de la siguiente manera:

$$\text{Índice de riesgo (IR)} = \mathbf{IP \times IS}$$

Los parámetros del índice de Severidad (IS) son detallados posterior a la tabla IPERC.

Tabla 5.38

Crterios para la probabilidad para la matriz IPERC

Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probab.	Sev.	Riesgo			Acciones propuestas
			Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Expo. al R			Probab. x Sev.	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo ?	
Recepción y control de calidad de insumos	Maicena y harina de arroz	Probabilidad de inhalar polvo.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Uso de mascarillas para inspeccionar los insumos.
	Cargar los insumos recibidos con mala postura o sin herramientas de ayuda.	Probabilidad de sobre esfuerzo en la espalda y columna.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Buenas posturas y herramientas y equipos de apoyo.
	Movilizar los insumos.	Probabilidad de caer al mismo nivel.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Tener el área ordenada con los espacios para la movilización del personal señalizados y despejados.
Pesado y dosificado de materia prima e insumos.	Bebida de arroz en polvo.	Probabilidad de inhalar polvo.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Uso de mascarillas para pesar los insumos.
Rotulado de cajas	No presenta peligro significativo.	No hay riesgo.	-	-	-	-	-	-	-	-	No	-

(continúa)

(continuación)

Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probab	Sev.	Riesgo			Acciones propuestas
			Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Expo. al R			Probab. x Sev.	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo ?	
Tamizado de maicena y harina de arroz	Maicena y harina de arroz	Probabilidad de inhalar polvo,	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Uso de mascarillas para inspeccionar los insumos.
	Alto ruido de la zaranda.	Probabilidad de malestar en los oídos.	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Uso de protectores auditivos.
Fundido de manteca de cacao	Máquina fundidora caliente.	Probabilidad de tener contacto con el equipo caliente a 40°C.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Guantes para soportar el calor. Señalética que indique que la máquina está caliente.
Mezclado y control de temperatura de insumos junto con el licor de cacao	Motor y paletas giratorias internas de la mezcladora.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad durante la operación, enclavamiento, barras de disparo y guardas o barreras.

(continúa)

(continuación)

Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probab	Sev.	Riesgo			Acciones propuestas
			Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Expo. al R			Probab. x Sev.	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo ?	
	Máquina caliente.	Probabilidad de tener contacto con el equipo caliente a 60°C.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Utilizar guantes para soportar el calor. Señalética que indique que la máquina está caliente.
	Alto ruido de la mezcladora.	Probabilidad de malestar en los oídos.	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Uso de protectores auditivos. Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad durante la operación, enclavamiento, barras de disparo y guardas o barreras.
Refinado - Conchado	Ruedas de piedra giratorias en el interior de la máquina de conchado.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Señalética que advierta la probabilidad de atrapamiento.

(continúa)

(continuación)

Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probab	Sev	Riesgo			Acciones propuestas
			Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Expo. al R			Probab. x Sev.	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo ?	
Control de Calidad 1	Máquina de Conchado caliente.	Probabilidad de tener contacto con el equipo caliente a 45°C.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Utilizar guantes para soportar el calor. Señalética que indique que la máquina está caliente.
	Alto ruido de la máquina.	Probabilidad de malestar en los oídos.	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Uso de protectores de oídos.
	No presenta peligro significativo.	No hay riesgo.	-	-	-	-	-	-	-	-	No	-
Templado	Disco giratorio de la máquina.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad, barras de disparo y guardas o barreras. Señalética que advierta la probabilidad de atrapamiento.

(continúa)

(continuación)

Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probab	Sev	Riesgo			Acciones propuestas
			Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Expo. al R			Probab. x Sev.	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo ?	
Moldeado y vibrado	Aberturas y aditamento vibratorio	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad durante la operación, enclavamiento, barras de disparo y guardas o barreras. Señalética que advierta la probabilidad de atrapamiento.
	No presenta peligro significativo.	No hay riesgo.	-	-	-	-	-	-	-	-	No	-
Desmoldado	Faja transportadora en movimiento.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	2	1	1	3	7	2	14	MO	No	Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad durante la operación, enclavamiento.

(continúa)

(continuación)

Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probab	Sev	Riesgo			Acciones propuestas
			Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Expo. al R			Probab. x Sev.	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo?	
Envasado	Temperatura baja en el ambiente.	Probabilidad de enfriamiento.	2	1	1	3	7	2	14	MO	No	Utilizar vestimenta abrigadora adecuada.
	Faja transportada en movimiento.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad durante la operación. Señalética que advierta la probabilidad de atrapamiento.
	Temperatura baja en el ambiente.	Probabilidad de enfriamiento.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Utilizar vestimenta abrigadora adecuada.
Control de Calidad 2	Faja transportada en movimiento.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad durante la operación, Señalética que advierta la probabilidad de atrapamiento.

(continúa)

(continuación)

Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probab	Sev	Riesgo			Acciones propuestas
			Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Expo. al R			Probab. x Sev.	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo ?	
Envasado	Temperatura baja en el ambiente.	Probabilidad de enfriamiento.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Utilizar vestimenta abrigadora adecuada. Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad durante la operación,
	Faja transportadora en movimiento.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	enclavamiento, barras de disparo y guardas o barreras. Señalética que advierta la probabilidad de atrapamiento.
	Temperatura baja en el ambiente.	Probabilidad de enfriamiento.	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Utilizar vestimenta abrigadora adecuada.

(continúa)

(continuación)

Subproceso	Peligro	Riesgo	Subíndices de probabilidad				Índice de Probab	Sev	Riesgo			Acciones propuestas *Todas cuentan con instrucción y capacitación
			Personas Expuestas	Proced.	Capac.	Expo. al R			Probab. x Sev.	Nivel de Riesgo	¿Riesgo Significativo ?	
Encajado y empacado	Faja transportadora en movimiento.	Probabilidad de atrapamiento de dedos.	2	1	1	3	7	2	14	MO	No	Protección con candado o etiqueta de seguridad, distancia de seguridad durante la operación, enclavamiento, barras de disparo y guardas o barreras. Señalética que advierta la probabilidad de atrapamiento.
	Temperatura baja en el ambiente.	Probabilidad de enfriamiento.	2	1	1	3	7	2	14	MO	No	Utilizar vestimenta abrigadora adecuada.
Sellado	Corte de la cinta adhesiva con cortador propio.	Probabilidad de rozar el filo del cortador.	2	1	1	3	7	1	7	TO	No	Utilizar guantes.
	Temperatura baja en el ambiente.	Probabilidad de enfriamiento.	2	1	1	3	7	2	14	MO	No	Utilizar vestimenta abrigadora adecuada.

Tabla 5.39*Estimación Nivel de Riesgo*

Nivel de Riesgo	Grado de Riesgo	Criterio de Significancia
4	Trivial (T)	No Significativo
5 a 8	Tolerable (TO)	
9 a 16	Moderado (MO)	Significativo
17 a 24	Importante (IM)	
25 a 35	Intolerable (IT)	

Nota. Adaptado de “Seguridad industrial y administración de la salud”, de C. R. Asfahl y D. W. Rieske, 2010.

Tabla 5.40*Criterios para la probabilidad*

Índice	Probabilidad			Severidad (Consecuencia)
	Personas Expuestas (PE)	Procedimientos de Trabajo Existentes	Capacitación	
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes.	Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene.	Al menos una vez al año Esporádicamente Lesión sin incapacidad (S) Incomodidad (SO)
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control.	Al menos una vez al mes Eventualmente Lesión con incapacidad temporal (S) Daño a la salud reversible (SO)
3	12 a más	No existen.	Personal no entrenado. No conoce el peligro. No toma acciones de control.	Al menos una vez al día Permanente Lesión con incapacidad permanente (S) Daño a la salud irreversible (SO)

Nota. Adaptado de “Seguridad industrial y administración de la salud”, de C. R. Asfahl y D. W. Rieske, 2010.

Por otro lado, para disminuir los riesgos que afecten a la infraestructura, se debe tener una protección activa para controlar y pasiva para prevenir. La Norma A.130 establece los dispositivos de seguridad a utilizar y el sistema de detección de alarmas contra incendio (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2012).

Uno de los dispositivos de seguridad son los extintores contra fuegos portátiles. Estos estarán ubicados estratégicamente en todas las áreas necesarias en base a un agente extintor de acuerdo con el tipo de fuego posible en cada área, como se muestra en la tabla 5.41.

Tabla 5.41
Clasificación de fuegos y de agentes extintores portátiles

Clase	Materia Combustible		
	Material Combustible		Agentes Extintores Portátiles
A	Sólidos comunes	Ejemplos: Caucho, madera, trapos, cartón, madera, plásticos, etc.	Agua, PQS, Halogenados.
B	Líquidos o gases inflamables y/o combustibles	Ejemplos: GLP, gasolina, petróleo, hidrocarburos, pinturas, etc.	PQS ABC, Espumas, Dióxido de Carbono
C	Energía eléctrica y/o quipos eléctricos energizados	Ejemplos: Tableros eléctricos, transformadores, etc.	Gas Carbónico CO ₂ , PQS ABC
D	Metales combustibles	Ejemplos: Sodio, circonio, titanio, magnesio, potasio, litio.	Cloruro de sodio/cobre, Espuma + PQS, Aprobados para el metal combustible específico.
K	Aceites y grasas orgánicas	Ejemplos: Campanas y ductos de cocinas.	Acetato de Potasio

Nota. Adaptado de Indecopi (2012) y National Fire Protection Association (2007).

Según la NTP 350.043-1 (Indeci, 1998), el cálculo del número y de la ubicación de extintores se basa en las distancias máximas a recorrer por cada extintor, dependiendo asimismo de la clase de fuego. Para ello, la ubicación de los extintores debe ser de acuerdo con las distancias máximas a recorrer hacia ellos.

Para la ubicación de los extintores para riesgos de fuego clase A y B, la ubicación depende de la distancia máxima a recorrer por una persona hasta el extintor, como se muestra en las tablas 5.42 y 5.43.

Tabla 5.42*Capacidad y ubicación de extintores para riesgos de fuego de clase A*

	Riesgo bajo	Riesgo moderado	Riesgo alto
Capacidad de extinción mínima (Extintor individual)	2-A	2-A	4-A
Área máxima por unidad de A	280 m ²	140 m ²	93 m ²
Área máxima cubierta por extintor	1045m ²	1045m ²	1045m ²
Distancia máxima por recorrer hasta el extintor	22,9 m	22,9 m	22,9 m

Nota. Adaptado de “Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática (Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1)”, de Indeci, 1998.

Tabla 5.43*Capacidad y ubicación de extintores para riesgos de fuego de clase B*

Tipo de riesgo	Capacidad de extinción mínima	Distancia máxima por recorrer hasta el extintor
Bajo	5B	9
	10B	15
Moderado	10B	9
	20B	15
Alto	40B	9
	80B	15

Nota. Adaptado de “Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática (Norma Técnica Peruana NTP 350.043-1)”, de Indeci, 1998.

Para la ubicación de los extintores para riesgo de fuego clase C, estos deben estar instalados en lugares donde se encuentre el equipo eléctrico energizado. Los extintores para fuego clase D deben estar ubicados a no más de 22.9 metros del riesgo.

Según las áreas y los posibles riesgos de fuego en la planta, en la tabla 5.44 se muestra el número de extintores de cada clase a utilizar. Este número ha sido calculado en base a las áreas del plano, junto con los tipos de fuego posibles en cada una y a la distancia máxima a recorrer para llegar hasta cada extintor.

Tabla 5.44
Número de extintores

Zona	Cantidad	Tipo
Comedor	1	K
Zona administrativa	1	PQS
Área de producción	1	C
Área de envasado	1	C
Almacén de materia prima	1	A
Almacén de producto terminado	1	A
Grupo Electrónico	1	C
Almacén de R.R.S.S.	2	A y K
Almacén de mantenimiento y materiales	1	A
Total	12	

El número y tipo de extintores, señalizaciones, y los demás elementos de protección y prevención de la infraestructura, así como las señalizaciones correspondientes se visualizarán en el mapa de riesgos y plano de seguridad, figura 5.8.

Por otro lado, la infraestructura estará adecuada para las personas con discapacidad como lo exige la Norma A.120 (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2015). Para ello se contará con rampas necesarias, un baño y un estacionamiento destinado para aquel fin. Asimismo, la planta contará con pasadizos de un ancho no menor a 1,50 m para el fácil acceso a aquellas personas. Además, los anchos de cada puerta serán mínimo de 1,20 m para el mismo fin.

La figura 5.8 muestra el mapa de riesgos y el plano de seguridad, en donde se indican con flechas verdes las rutas de evacuación, los carteles de evacuación y emergencia, advertencia y de obligación. Asimismo, se muestra la disposición de extintores en cada zona de la planta, haciendo referencia al tipo de agente extintor portátil en cada caso. En el plano también figura la leyenda de máquinas y equipos, así como de extintores.

Figura 5.8
Mapa de riesgos y plano de riesgos



5.8 Sistema de mantenimiento

Para asegurar la disponibilidad de los equipos, se van a realizar mantenimientos preventivos y correctivos a cada uno, para así evitar las posibles fallas de estos. De esa manera se va a lograr minimizar las paradas imprevistas.

El mantenimiento preventivo incluye inspección, conservación, sustitución preventiva y mantenimiento correctivo de los equipos. Asimismo, diariamente se realizará una inspección visual por parte de los operarios, las que quedarán registradas. Para todos los equipos que cuenten con tableros electrónicos se realizarán las inspecciones necesarias de la calibración de estos. En todos los equipos se realizará la tarea de limpieza y en los que se considere necesario, las tareas de lubricación, calibración y ajuste.

Se capacitarán a los operarios sobre la limpieza de equipos y las técnicas de conservación e inspección para la correcta manipulación de estos durante la producción, así como también al personal de mantenimiento, quienes serán encargados de realizar el mantenimiento semanal. El mantenimiento preventivo se realizará en horas de máquinas paradas, los días domingo, sin interrumpir la producción.

Es importante mencionar que antes de realizar cualquier tarea de limpieza y/o mantenimiento, es necesario que la máquina esté parada y que se haya hecho el bloqueo y etiquetado, para impedir que la máquina funcione mientras se esté trabajando en ella, evitando así cualquier tipo de accidente.

En la tabla 5.45 se muestra cada máquina del proceso con su limpieza y mantenimiento preventivo respectivo.

Tabla 5.45*Plan de Mantenimiento*

Equipos	Marca y modelo	Tareas limpieza / mantenimiento	Procedimiento / Descripción	Frecuencia	Encargado
Balanza Industrial	Marca: Henkel	Limpieza de la plataforma	Limpiar la plataforma de pesaje con un paño humedecido con agua destilada y manteca de cacao. Para retirar manchas utilizar un detergente suave. Para retirar polvo, utilizar un pincel con pelo suave.	Diaria	Operarios
	Modelo: Henkel	Mantenimiento preventivo	Calibración y ajuste. Llevar la balanza a un estado conveniente para su utilización y lograr que haya una correspondencia entre el valor de la magnitud indicada con el correspondiente.	Anual	Precisur (empresa proveedora peruana)
Fundidora de la manteca de cacao	Marca: Pomati	Limpieza del equipo	Remover tubo en espiral (cóclea). Limpieza manual con manteca de cacao.	Semanal	Personal de mantenimiento
	Modelo: Cube Melter	Mantenimiento preventivo	Para el motor eléctrico incorporado, verificar ajustes, probar arranques, lubricar. Medir la intensidad de corriente y el voltaje. Revisar el área de enchaquetado incluyendo los accesos de agua. Revisión del medidor de temperatura para comprobar si el valor es adecuado.	Semestral	Técnico tercero
Máquina de conchado	Marca: Cocoa Town	Limpieza del equipo	Desmontar olla y limpiar con manteca de cacao.	Semanal	Personal de mantenimiento
	Modelo: 65E Grinder	Mantenimiento preventivo	Para el motor eléctrico incorporado, verificar ajustes, probar arranques, lavar el devanado, lubricar. Medir la intensidad de corriente y el voltaje. Revisión del medidor de temperatura para comprobar si el valor es adecuado.	Semestral	Técnico tercero
				Diaria	Operarios

(continúa)

(continuación)

Equipos	Marca y modelo	Tareas limpieza / mantenimiento	Procedimiento / Descripción	Frecuencia	Encargado
Máquina de templado y vibrado	Marca: Vonin	Limpieza del equipo	Parar la máquina y realizar un bloqueo. Limpiar todos los mandos. Remover paleta. Limpiar con manteca de cacao.	Semanal	Personal de mantenimiento
	Modelo: Esmeralda 30	Mantenimiento preventivo	Para el motor eléctrico incorporado, verificar ajustes, probar arranques, lavar el devanado, lubricar. Revisar el área de enchaquetado incluyendo los accesos de agua. Comprobar aperturas y cierres de las válvulas principales.	Semestral	Técnico tercero
			Revisión del medidor de temperatura para comprobar si el valor es adecuado.	Diaria	Operarios
Cámara de enfriamiento	Marca: RefrigPerú	Limpieza del equipo	Limpieza de los pisos y paredes	Semanal	Personal de mantenimiento
		Mantenimiento preventivo	Calibración del tablero de control. Verificar el correcto funcionamiento del compresor y demás componentes del sistema de enfriamiento.	Semestral	Técnico tercero
			Control de velocidad y temperatura.	Diaria	Operarios
Detector de metales	Marca: SMMS	Limpieza del equipo	Limpieza de la faja mediante rascadores.	Semanal	Personal de mantenimiento
		Mantenimiento preventivo	Revisión de la faja transportadora y del engrase de los rodamientos, verificar correcta detección de metales, calibración. Tensado de banda.	Trimestral	Megatek (técnico peruano)
			Control de velocidad.	Diario	Operarios
Tamiz	Marca: Fritsch	Limpieza del equipo	Lavar primero la estructura de malla, limpiarla con un agente limpiador y secarla con aire comprimido, hacerlo cuidadosamente evitando la pérdida de tensión del tamiz. Para evitar la acumulación de polvos en la malla, utilizar un sistema depurador ultrasonido.	Semanal	Personal de mantenimiento
				Diario	Operarios
		Modelo: Analyssete 18	Mantenimiento preventivo	Verificación de la vibración Verificar resistencia, tensión y calidad de la malla y hacer cambio si es necesario.	Trimestral
			Verificar tamaño de partículas producidas (granulometría).	Diaria	Operarios

(continúa)

(continuación)

Equipos	Marca y modelo	Tareas limpieza / mantenimiento	Procedimiento / Descripción	Frecuencia	Encargado
Faja transportadora	Marca: Vulcabelts	Limpieza del equipo	Limpieza de banda con vapor y cepillo giratorio, rascado. Limpieza de rodamientos.	Semanal	Personal de mantenimiento Vulcabelts (empresa proveedora peruana)
	Modelo: M10	Mantenimiento preventivo	Revisión de la faja transportadora y del engrase de los rodamientos. Tensado de banda.	Trimestral	
			Control de velocidad.	Diaria	Operarios
Bombas para chocolate	Marca: Timsa	Limpieza del equipo	Limpieza del eje, engranaje y frente del sellado del eje.	Semanal	Personal de mantenimiento
	Modelo: Bomba de engranaje para material viscoso	Mantenimiento preventivo	Verificar alineación de bomba con motor, calibración. Verificar el desgaste. Medir holgura entre los componentes.	Semestral	Técnico tercero
Tubería enchaquetada	Marca: Process Engineering Tech	Limpieza	Limpieza mediante un rascador o pig.	Semanal	Personal de mantenimiento
	Modelo: Tubería enchaquetada Acero 316c	Mantenimiento preventivo	Invertir el sentido de giro de la bomba para limpiar la tubería.	Diaria	Operario
			Verificar estructura y desgaste de componentes.	Trimestral	Técnico tercero
Bomba para agua	Marca: Khor	Limpieza	Verificar que no haya fugas.	Diaria	Operarios
	Modelo: MBQ-60	Mantenimiento preventivo	Limpieza suciedad del rotor, paletas y de los demás componentes.	Semanal	Personal de mantenimiento Sodimac (empresa proveedora peruana)
		Mantenimiento preventivo	Desmontar la bomba. Medir holgura entre componentes. Verificar rodamiento de paletas.	Semestral	

(continúa)

(continuación)

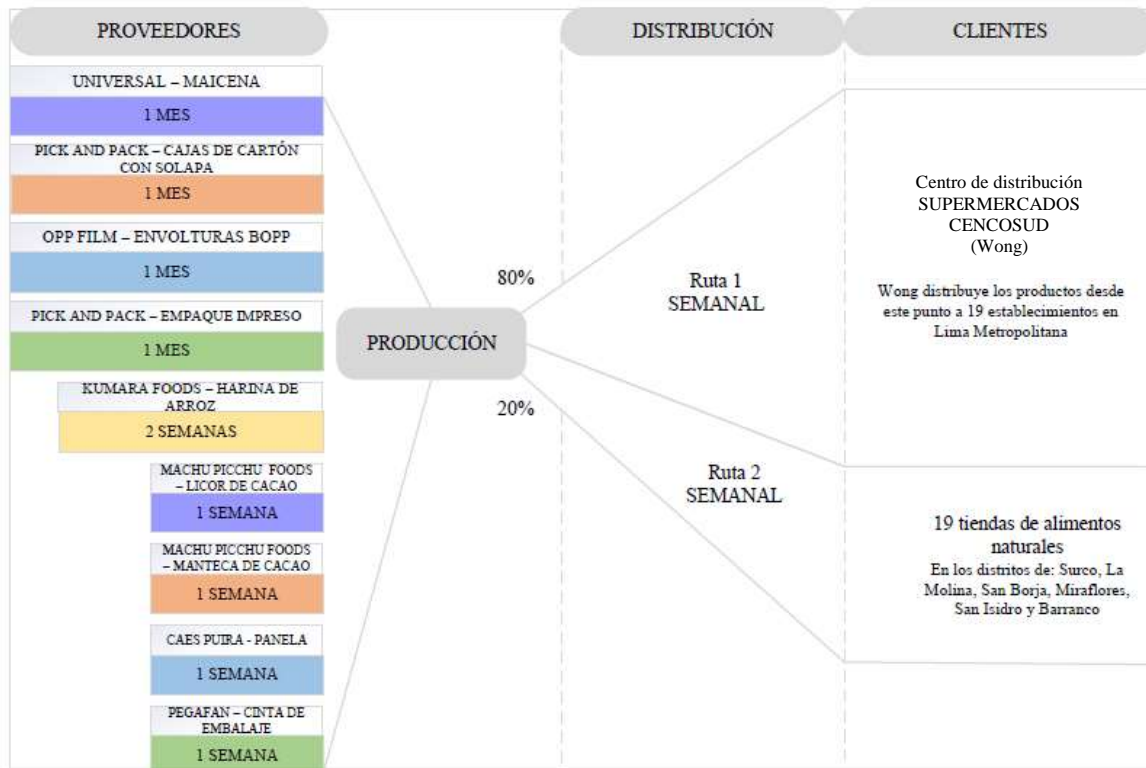
Equipos	Marca y modelo	Tareas limpieza / mantenimiento	Procedimiento / Descripción	Frecuencia	Encargado
Chiller	Marca: Bohn Chillers	Limpieza	Limpieza del intercambiador de calor.	Semestral	Personal de mantenimiento
	Modelo: MBMAC07 0C	Mantenimiento preventivo	Mantenimiento de la bomba interna. Sustitución del filtro. Comprobar el nivel del agua del sistema para evitar el sobrecalentamiento de los equipos hidráulicos.	Semestral	Técnico tercero
Calentador de agua eléctrico	Marca: Junkers	Limpieza	Limpieza de la resistencia eléctrica y del tanque del sarro acumulado.	Semestral	Personal de mantenimiento
	Modelo: Gama ED-9	Mantenimiento preventivo	Revisar la corriente eléctrica, las tuberías de agua y el calentador internamente.	Anual	Técnico tercero
Tanque de almacenamiento de agua	Marca: Affinity Steel SRL	Limpieza	Vaciar el tanque y dejar una cierta cantidad de agua para realizar la limpieza con escobilla la tapa o techo, paredes y fondo para eliminar el sarro acumulado. Luego del lavado, vaciar el tanque y enjuagar varias veces. Seguidamente ingresar una solución de cloro para lavar todo el tanque y dejarlo por unas horas. Finalmente vaciar tanque y enjuagar.	Semestral	Técnico tercero
	Modelo: Tanque Affinity	Mantenimiento preventivo	Asegurar cierre de tapa herméticamente. Revisar que no haya fisuras o pérdidas de agua en el tanque y tuberías.	Anual	Técnico tercero
Tubería para agua caliente	Marca:Mac cinox	Limpieza	Limpieza mediante un rascador o pig.	Semestral	Personal de mantenimiento
	Modelo: Tuberías de acero inoxidable OD	Mantenimiento preventivo	Verificar estructura, desgaste de componentes y que no haya fugas.	Anual	Maccinox (empresa proveedora peruana)

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La cadena de suministros para la producción de barras de chocolate sin lactosa está constituida por cuatro etapas principales: proveedores, producción, distribución y clientes.

Figura 5.9

Diseño de la cadena de suministro



5.10 Programa de producción

El programa de producción anual para el tiempo de vida del proyecto se muestra en la tabla 5.46.

Tabla 5.46

Programa de producción

Año	Demanda (Toneladas)	Capacidad (Toneladas)	Utilización
2020	46,05	51,29	89,79%
2021	46,38	51,29	90,43%
2022	46,71	51,29	91,07%
2023	47,04	51,29	91,72%
2024	47,36	51,29	92,34%

Se puede observar que existe la oportunidad de un futuro crecimiento de 8% aproximadamente si es que se desea continuar con el proyecto más de 5 años.

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

El requerimiento de la panela es de 21,59 kg/lote de producción para obtener un total de 1 023 barras de chocolate sin lactosa. Por otro lado, se requieren 15,85 kg de licor de cacao, 6,11 kg de harina de arroz, 2,03 kg de maicena y 2,64 kg de manteca de cacao para el mismo lote de producción. En base a estas premisas, se ha calculado el requerimiento anual de materia prima e insumos para todo el tiempo de vida del proyecto, indicado en la tabla 5.47, a continuación.

Tabla 5.47*Requerimientos anuales de materia prima e insumos*

Año	Demanda (Toneladas)	Manteca de cacao (Toneladas)	Maicena (Toneladas)	Harina de arroz (Toneladas)	Panela (Toneladas)	Licor de cacao (Toneladas)
2020	46,05	2,10	1,57	4,72	20,99	12,59
2021	46,38	2,11	1,59	4,76	21,14	12,68
2022	46,71	2,13	1,60	4,79	21,29	12,77
2023	47,04	2,14	1,61	4,82	21,44	12,86
2024	47,36	2,16	1,62	4,86	21,59	12,95

A continuación, se muestran los requerimientos de otros insumos requeridos para toda la vida útil del proyecto en la tabla 5.48

Tabla 5.48*Requerimiento de insumos*

Año	Demanda (Toneladas)	Cartón (Toneladas)	Empaques de cartón (und)	Envolturas (Toneladas)	Tape (m)
2020	46,05	2,83	921 099,20	0,85	18 038,19
2021	46,38	2,85	927 648,89	0,85	18 166,46
2022	46,71	2,87	934 198,59	0,86	18 294,72
2023	47,04	2,89	940 748,29	0,87	18 422,99
2024	47,36	2,91	947 297,99	0,87	18 551,25

En la tabla 5.49 se muestra el detalle del requerimiento de otros materiales y equipos indirectos de producción y en la tabla 5.50 de otros materiales y equipos directos de producción.

Tabla 5.49

Requerimiento de otros materiales y equipos indirectos de producción

Material / Equipo	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Apilador manual para PT	Unidad	1				
Paños	Unidad	78				
Escoba	Unidad	3				
Trapeador	Unidad	1				
Repuesto trapeador	Unidad		1	1		1
Manguera	Unidad	1				
Baldes para limpieza	Unidad	8				
Recipiente para residuo de chocolate	Unidad	2				
Contenedor de insumos	Unidad	28				
Recipiente de insumos	Unidad	24				
Parihuelas (proceso y almacén PT)	Unidad	53	57	59	61	63
Carro plataforma proceso	Unidad	1				
Carro plataforma PT	Unidad	1				
Mascarillas	Unidad	2 727	3 030	3 636	4 545	5 454
Cofias	Unidad	2 727	3 030	3 636	4 545	5 454
Mandiles	Unidad	9	20	24	30	36
Guantes	Par	2 727	3 030	3 636	4 545	5 454
Palas	Unidad	8				
Caja de herramientas	Unidad	1				
Cuchillo	Unidad	4				
Extintores	Unidad	12				
Contenedor para moldes limpios	Unidad	1				
Contenedor para moldes sucios	Unidad	1				
Protectores auditivos	Par	51	51	51	51	1
Guantes para calor	Par	2				
Tachos para residuos sólidos	Unidad	4				

Tabla 5.50*Requerimiento de otros materiales y equipos directos de producción*

Material / Equipo	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Moldes	Unidad	205	210	215	220	220
Bomba para chocolate	Unidad	5				
Bomba para agua	Unidad	2	2	2		2
Codificador láser	Unidad	1	1	1		1
Tubería enchaquetada para chocolate	Unidad					
Codos tubería de chocolate	Unidad					
Tubería para el agua de máquinas	Unidad					
Codos tubería de agua (90°)	Unidad					
Unión tubería agua	Unidad					
Unión universal	Unidad					

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

En cuanto al requerimiento de servicios, todos los equipos usan como energía la electricidad, ya que es una de las opciones menos contaminantes disponibles en el mercado actual. A continuación, se muestra el consumo en kilowatts anuales en las tablas 5.51 y 5.52.

Tabla 5.51*Requerimiento de energía eléctrica para área de producción*

	Potencia (kW)	Horas/proceso	2020 (kW)	2021 (kW)	2022 (kW)	2023 (kW)	2024 (kW)
Refinar	1,00	1,00	898,54	898,54	911,31	917,70	924,09
Conchar	3,00	4,00	10 782,43	10 782,43	10 935,77	11 012,44	11 089,12
Templar	3,00	8,00	21 564,86	21 564,86	21 871,55	22 024,89	22 178,23
Moldear	1,20	1,00	1 078,24	1 078,24	1 093,58	1 101,24	1 108,91
Enfriar	1,20	1,00	1 078,24	1 078,24	1 093,58	1 101,24	1 108,91
Desmoldar	5,00	1,00	4 492,68	4 492,68	4 556,57	4 588,52	4 620,46

(continúa)

(continuación)

	Potencia (kW)	Horas/ proceso	2020 (kW)	2021 (kW)	2022 (kW)	2023 (kW)	2024 (kW)
Controlar	1,00	1,00	898,54	898,54	911,31	917,70	924,09
Envasar y empacar	1,20	1,00	1 078,24	1 078,24	1 093,58	1 101,24	1 108,91
Etiquetar	1,00	4,00	3 594,14	3 594,14	3 645,26	3 670,81	3 696,37
Encajar	0,10	1,00	89,85	89,85	91,13	91,77	92,41
Tamizar	1,00	0,45	401,47	404,34	404,34	410,09	412,97
Fundir 2	1,10	3,00	2 944,08	2 965,17	2 965,17	3 007,34	3 028,42
Equipo de refrigeración	0,40	0,50	178,43	179,71	179,71	182,26	183,54

Tabla 5.52

Requerimiento de energía eléctrica para funciones administrativas

	Pot. (kW)	2020 (kW)	2021 (kW)	2022 (kW)	2023 (kW)	2024 (kW)
Seguridad	1,20	10 063,60	10 135,16	10 206,72	10 278,28	10 349,84
Iluminación	1,00	8 386,34	8 445,97	8 505,60	8 565,23	8 624,87
Computadoras	2,40	20 127,20	20 270,32	20 413,44	20 556,56	20 699,68
Refrigeradora	0,25	2 096,58	2 111,49	2 126,40	2 141,31	2 156,22

Asimismo, el consumo de agua ha sido dividido en tipos, el consumo por administrativos y personal y el consumo para el proceso productivo. Se estima que cada persona contratada consume un aproximado de 40 litros diarios y que se requiere un total de 40 litros de agua por semana para el proceso productivo, más un adicional de 200 litros semanales para el lavado de equipos, suelos y de las instalaciones. El consumo de agua de los equipos es un valor pequeño ya que el agua utilizada en las chaquetas y en las tuberías son recirculadas diariamente.

El requerimiento anual en litros de agua se muestra a continuación, en la tabla 5.53.

Tabla 5.53

Requerimiento de agua en litros anuales

Área	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Administrativa (litros)	440,00	440,00	440,00	440,00	440,00	440,00
Producción (litros)	9 875,91	9 976,38	10 077,88	10 180,40	10 283,96	10 388,57

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Como mano de obra indirecta se considerará a los jefes de departamentos de la organización tales como la Gerencia General, el área comercial, personal de contabilidad, producción, calidad y limpieza de máquinas. El encargado de mantenimiento y limpieza de máquinas trabajará los domingos para evitar paradas de producción. El detalle de la cantidad de personas requeridas se muestra en la tabla adjunta 5.54.

Tabla 5.54
Requerimiento de trabajadores indirectos

Cantidad	Puesto
1	Gerente General
1	Jefe Comercial
1	Contador
1	Jefe de Almacén
1	Jefe de Producción
1	Jefe de Calidad
1	Mantenimiento y limpieza de máquinas
7	Total

5.11.4 Servicios de terceros

Los servicios por empresas terceras serán los siguientes.

- Servicio de limpieza: Se contará con 1 persona encargada de la limpieza de las instalaciones, la cual realizará la limpieza una vez al día en las tardes.
- Servicio de mantenimiento: El mantenimiento preventivo de los equipos se hará, en la mayoría de los casos, de forma semestral o anual e ingresará a planta el personal responsable según sea la necesidad, en la fecha correspondiente, con máquinas paradas para no interrumpir la producción.
- Servicio de calibración de balanzas: Anualmente se brindará el servicio de calibración de balanzas.
- Servicio de seguridad y vigilancia: Necesario 7 días a la semana 24 horas al día para monitorear la seguridad de las instalaciones y la caseta en la entrada de la planta de producción. Se contará con 2 vigilantes, cada uno trabajará medio día; uno en el día y uno en la noche, cada turno de 12 horas.

- Servicio de análisis de microbiología: Servicio de laboratorio y análisis para la correcta inspección de materias primas e insumos y producto terminado.
- Servicio de transporte: La distribución de los productos se hará de forma semanal a los distintos puntos de venta mediante 2 rutas diferentes con 2 vehículos acondicionados. El servicio se llevará a cabo los lunes.
- Community manager: Será responsable de gestionar la marca en internet, mediante página web y redes sociales, sin horario de oficina y su trabajo será autónomo.

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Según el Decreto Supremo N° 007-98-SA (1998), la planta de barras chocolate sin lactosa deberá instalarse a no menos de 150 metros de algún establecimiento que ocasione la proliferación de insectos, desprendan polvo, humos, vapores o malos olores, o sean fuente de contaminación para productos alimenticios. Asimismo, el terreno sobre el cual se construirá la planta no debe haber sido un relleno sanitario, ni basural, cementerio o pantano.

La planta va a estar construida con materiales impermeables y resistentes a roedores. Las paredes, pisos y techos serán construidos con concreto. Estos mismos junto con las aberturas de ventilación serán elaborados de una manera que sean de fácil limpieza, eviten la acumulación de polvo, suciedad y la acumulación de elementos extraños. Las puertas que sirvan como ingreso a la zona de producción serán esclusas, es decir, van a permitir que el personal ingrese a la zona libre cualquier tipo de contaminación.

Por otro lado, en el área de producción no se va a contar con ventanas para asegurar la inocuidad del producto.

En cuanto a la iluminación, esta será artificial en el área de producción debido a la ausencia de ventanas. Contará con diferentes niveles de iluminación, superando los mínimos requeridos para cada zona. En la zona de producción la iluminación será de 220 LUX, en el área de calidad de 540 LUX y en el área administrativa de 110 LUX. En el área administrativa se contará adicionalmente con luz natural, ya que esa zona sí contará con ventanas.

Por otro lado, la ventilación será la adecuada para evitar el calor excesivo, así como la condensación de vapor de agua y propiciar la circulación de aire. Esta circulación no tendrá

contacto con zonas sucias y las aberturas de ventilación contarán con protección. El área de envasado, que incluye el desmoldado, control de calidad, envasado, encajado y sellado, estará a una temperatura baja aproximada de 12°C a 15°C, controlada, para asegurar las propiedades del producto final.

Las máquinas y equipos estarán diseñados de manera que faciliten su limpieza adecuada y eviten la acumulación de suciedad.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

Las zonas físicas requeridas para la planta son las siguientes:

- Área de producción
- Laboratorio control de calidad
- Almacén de materia prima
- Almacén producto terminado
- Despacho de residuos sólidos
- Área de oficinas
- Área de servicios higiénicos
- Área de comedor
- Área de estacionamientos
- Área de vestuario para los operarios
- Almacén de mantenimiento y materiales
- Área del grupo electrógeno
- Zona de seguridad
- Área de limpieza
- Área de vigilancia
- Pasadizos, veredas y patio de maniobras
- Área de acondicionamiento del personal para el ingreso a la zona de producción
- Área de fraccionamiento de materia prima

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para determinar el área necesaria para cada zona, primero se empezará calculando el área de producción mediante el método Guerchet, mostrado en la tabla 5.55, el cual brindará el área

mínima requerida para la zona de producción, método que calcula las áreas totales ocupadas tanto por elementos estáticos como por móviles.

Para ello se va a seguir una serie de cálculos, explicados a continuación.

- Superficie estática (Ss):

$$\mathbf{Ss = Largo \times Ancho}$$

En caso el elemento estático sea circular, $Ss = \text{Pi} \times r^2$.

Donde r = radio.

- Superficie de gravitación (Sg): superficie usada por el operario y por los materiales.

$$\mathbf{Sg = Ss \times N}$$

Donde N es el número de lados por donde se puede operar o utilizar la máquina.

- Superficie de evolución (Se): Superficie utilizada por el movimiento del personal y los medios móviles de acarreo.

$$\mathbf{Se = (Ss + Sg) \times k}$$

- Coeficiente de evolución (k):

$$\mathbf{k = \frac{h_{em}}{2 \times h_{ee}} = 0,47}$$

Donde:

- h em: altura promedio ponderada de elementos móviles.
- h ee: altura de un elemento estático de elementos estáticos.
- h: altura de cada elemento

$$\mathbf{h_{em} = \frac{\sum (Ss \times n \times h)}{\sum (Ss \times n)} = \frac{7.78}{6.37} = 1,22}$$

$$h_{ee} = \frac{\sum (S_s \times n \times h)}{\sum (S_s \times n)} = \frac{16.29}{13.89} = 1,17$$

Para obtener el valor del área mínima requerida total de la zona de producción, se van a sumar todas las superficies totales de cada elemento estático y móvil. La fórmula es la siguiente.

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

No se va a tomar en cuenta la superficie de gravitación de los puntos de espera de los elementos estáticos, ya sean recipientes, baldes o parihuelas, ni de los elementos móviles (Yamamura, s.f.).

Para el caso del detector de metales, no se va a considerar para la superficie total ya que va a estar encima de una de las fajas transportadoras, pero sí para hallar el valor de k.

Tabla 5.55*Método de Guerchet*

Elementos estáticos	L (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N	n	Ss	ss*n*h	ss*n	Sg	Se	St
Punto de espera (contenedor con panela pesada) lote 1	0,50	0,50	0,58	2	1	0,19	0,11	0,19	-	0,10	0,29
Punto de espera (contenedor con panela pesada) lote 2	0,50	0,50	0,58	2	1	0,19	0,11	0,19	-	0,10	0,29
Punto de espera (contenedor con panela pesada) lote 3	0,50	0,50	0,58	2	1	0,19	0,11	0,19	-	0,10	0,29
Punto de espera (recipiente con manteca de cacao pesada) lote 1	0,22	0,22	0,23	2	1	0,05	0,01	0,05	-	0,03	0,07
Punto de espera (recipiente con manteca de cacao pesada) lote 2	0,22	0,22	0,23	2	1	0,05	0,01	0,05	-	0,03	0,07
Punto de espera (recipiente con manteca de cacao pesada) lote 3	0,22	0,22	0,23	2	1	0,05	0,01	0,05	-	0,03	0,07
Punto de espera (contenedor con maicena pesada) lote 1	0,40	0,40	0,44	2	1	0,13	0,05	0,13	-	0,07	0,19
Punto de espera (contenedor con maicena pesada) lote 2	0,40	0,40	0,44	2	1	0,13	0,05	0,13	-	0,07	0,19
Punto de espera (contenedor con maicena pesada) lote 3	0,40	0,40	0,44	2	1	0,13	0,05	0,13	-	0,07	0,19
Punto de espera (contenedor con harina de arroz) lote 1	0,40	0,40	0,44	2	1	0,13	0,05	0,13	-	0,07	0,19
Punto de espera (contenedor con harina de arroz) lote 2	0,40	0,40	0,44	2	1	0,13	0,05	0,13	-	0,07	0,19
Punto de espera (contenedor con harina de arroz) lote 3	0,40	0,40	0,44	2	1	0,13	0,05	0,13	-	0,07	0,19
Punto de espera (recipiente con licor de cacao pesado) lote 1	0,45	0,35	0,40	2	1	0,16	0,06	0,16	-	0,08	0,24
Punto de espera (recipiente con licor de cacao pesado) lote 2	0,45	0,35	0,40	2	1	0,16	0,06	0,16	-	0,08	0,24
Punto de espera (recipiente con licor de cacao pesado) lote 3	0,45	0,35	0,40	2	1	0,16	0,06	0,16	-	0,08	0,24

(continúa)

(continuación)

Elementos estáticos	L (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N	n	Ss	ss*n*h	ss*n	Sg	Se	St
Tamiz	0,80	0,80	0,90	4	1	0,64	0,58	0,64	2,56	1,67	4,87
Punto de espera (contenedor con bebida de arroz en polvo tamizada)	0,40	0,40	0,44	2	1	0,13	0,05	0,13	-	0,07	0,19
Punto de espera (parihuela de cajas armadas y rotuladas)	1,00	1,20	0,12	3	1	1,20	0,14	1,20	3,60	2,50	3,70
Fundidora de manteca de cacao	0,35	0,45	1,20	3	1	0,16	0,19	0,16	0,47	0,33	0,96
Máquina de conchado - refinadora	1,20	1,20	1,40	2	1	1,44	2,02	1,44	2,88	2,25	6,57
Punto de espera (balde para chocolate residual de máquina de conchado)	0,13	0,13	0,14	3	1	0,01	0,00	0,01	-	0,01	0,02
Templadora - Moldeadora	0,60	0,60	1,50	1	1	0,28	0,42	0,28	0,28	0,29	0,86
Punto de espera (balde para chocolate residual de templadora)	0,13	0,13	0,14	3	1	0,01	0,00	0,01	-	0,01	0,02
Contenedor para moldes limpios	0,77	0,47	1,65	2	1	0,36	0,60	0,36	-	0,19	0,55
Cámara de refrigeración	1,20	2,20	2,00	1	1	2,64	5,28	2,64	2,64	2,75	8,03
Detector de metales	0,30	0,50	1,50	1	1	0,15	0,23	0,15	0,15	0,16	0,46
Mesa de trabajo	1,60	1,20	1,20	1	1	1,92	2,30	1,92	1,92	2,00	5,84
Faja transportadora	3,00	0,50	1,20	2	1	1,50	1,80	1,50	3,00	2,34	6,84
Faja transportadora	3,00	0,50	1,20	2	1	1,50	1,80	1,50	3,00	2,34	6,84
Elementos móviles	L (m)	Ancho (m)	Altura (m)	N	n	Ss	ss*n*h	ss*n	Sg	Se	St
Carro plataforma producto terminado	1,00	1,20	0,12		1	1,20	0,14	1,20	-	0,63	1,83
Carro panadero	0,60	0,80	1,80		2	0,48	1,44	0,96	-	0,25	1,46
Carro plataforma	1,07	0,57	0,88		1	0,61	0,54	0,61	-	0,32	0,93
Contenedor para moldes sucios	1,00	0,60	1,20		1	0,60	0,72	0,60	-	0,31	0,91
Operarios			1,65		6	0,50	4,95	3,00	-	0,26	4,56
Área total											58,41

De la tabla 5.55 que muestra el método Guerchet, se observa que el área mínima requerida para la zona de producción es de 58.41 m². Esta área se ha aproximado a 156 m² para brindar una mayor flexibilidad a los puntos de espera, recorridos del personal y garantía de seguridad.

Para el cálculo de las demás áreas que conforman la planta productora, se basó en unos criterios establecidos en el libro “Instalaciones de Manufactura” (Sule, 2001) así como en la Norma A.060 (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006).

En la tabla 5.56 se muestran las zonas requeridas con sus respectivas áreas, así como las dimensiones definidas para cada una de ellas.

Tabla 5.56
Área total requerida y dimensiones

Áreas	Área mínima	Área por usar	L (m)	A (m)
Área de producción (Guerchet)	58,41 m ²	156,00 m ²	15,50	10,06
Laboratorio control de calidad	7,50 m ²	7,50 m ²	3,87	1,94
Almacén de materia prima	28,00 m ²	28,00 m ²	6,00	4,67
Almacén de producto terminado	48,00 m ²	48,00 m ²	9,80	4,90
Despacho R.R.S.S.	10,00 m ²	10,00 m ²	4,46	2,24
Área de oficinas	57,50 m ²	57,50 m ²	10,72	5,36
Área de S.S.H.H.	19,00 m ²	19,00 m ²	6,16	3,08
Área de comedor	23,70 m ²	23,70 m ²	6,92	3,43
Área de estacionamientos	120,00 m ²	120,00 m ²	14,00	8,57
Área de vestuario	9,91 m ²	9,91 m ²	4,33	2,29
Almacén de materiales y mantenimiento	6,00 m ²	6,00 m ²	3,46	1,73
Área de grupo electrógeno	10,00 m ²	10,00 m ²	4,47	2,24
Zona de seguridad	67,50 m ²	67,50 m ²	11,62	5,81
Área de limpieza	4,50 m ²	4,50 m ²	2,24	2,01
Área de vigilancia	4,00 m ²	4,00 m ²	2,00	2,00
Pasadizos, veredas y patio de maniobras	206,59 m ²	206,59 m ²	-	-
Área de acondicionamiento del personal	7,17 m ²	7,17 m ²	3,13	2,29
Área de fraccionamiento de materia prima	14,00 m ²	14,00 m ²	3,74	3,74
Área total requerida		799,37 m²		

De la tabla, se observa que el área total requerida para la planta productora de barras de chocolate sin lactosa es de 799,37 m². Las dimensiones definidas se han aproximado a 34 x 24 m, dando como área total de la planta 816 m².

Para calcular las áreas requeridas se han tomado las siguientes consideraciones.

- Área de producción: método de Guerchet aproximado.
- Laboratorio control de calidad: criterio de área mínima para un colaborador ingeniero.
- Almacén de materia prima: se ha considerado con el requerimiento de materia prima e insumos, los que son abastecidos semanal o mensualmente, según sea el caso. En primer lugar, se requiere determinar el número de parihuelas necesarias para almacenar las materias primas e insumos con el fin de calcular el espacio mínimo requerido para el almacén. Se ha tomado en consideración el área promedio de una parihuela de 1.2 m². La tabla 5.57 indica el requerimiento de parihuelas en el almacén.

Tabla 5.57
Cálculo de número de parihuelas requeridas

Insumo	Presentación	Área unitaria	Cantidad recibida	Frecuencia	# parihuelas
Licor de cacao	30 kg / bloque	0,12	13,27	Semanal	1
Panela	30 kg / bolsa	0,43	22,57	Semanal	1
Maicena	1 kg / bolsa	0,12	27,76	Mensual	1
Harina de arroz	30 kg / bolsa	0,43	27,76	Bimensual	1
Manteca de cacao	25 kg / bloque	0,12	2,63	Semanal	1
Cajas de cartón	20 cajas / bolsa	0,028	39,30	Mensual	1
Cinta adhesiva	5,000 cm / unidad	0,15	14,78	Semanal	1
Empaque impreso	1000 und/bolsa	0,09	3	Mensual	1
Envolturas	5,000 m/rollo	0,57	3,00	Mensual	1
Total					9

Se tomará en consideración un 50% adicional del área mínima requerida para pasadizos y 10m² para la oficina del encargado del almacén. El área total requerida de almacén de materias primas es de 28m².

- Almacén de producto terminado: en primer lugar, se requiere determinar el número de parihuelas necesarias para almacenar la producción semanal de cajas de 12 barras de chocolate sin lactosa, ya que la política de distribución establece

que 1 vez por semana se harán los despachos. En función a esa premisa se han realizado los cálculos mostrados a continuación, en la tabla 5.58.

Tabla 5.58

Calculo para la determinación del área de almacén de producto terminado

Producción diaria	219,28	cajas
Producción semanal	1 534,97	cajas
Área unitaria por caja	0,03	cajas
# parihuelas	30,70	parihuelas
Disposición	11 torres de 3	parihuelas
Área por disposición	13,2	m ²
Pasadizos	34,8	m ²
Área total	48	m²

Como se observa en la tabla anterior, el área requerida es de 48 m².

- Despacho de residuos sólidos: se ha considerado espacio para tachos con residuos sólidos, para disponer las bolsas, cajas, costales, merma de chocolate, entre otros.

Área de oficinas: En la tabla 5.59 se muestra el detalle del área de cada oficina necesaria para la planta. Se utilizaron las áreas mínimas requeridas para ellas. El jefe de calidad va a ubicarse en el laboratorio de calidad, es por ello por lo que no se ha considerado una oficina específica para él.

Tabla 5.59

Cálculo de áreas de oficinas

Número	Concepto	Área por oficina	L (m)	A (m)
1	Gerente general	23,00	m ²	6,78 3,39
1	Jefe Comercial	10,00	m ²	3,38 2,96
1	Contador	4,50	m ²	2,65 1,70
1	Jefe de Almacén	10,00	m ²	4,89 2,05
1	Jefe de producción	10,00	m ²	3,60 2,78
	Total	57,50	m²	

Nota. Adaptado de *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*, por Sule, 2001.

- Área de servicios higiénicos: se ha considerado un baño para hombre y uno para mujer, así como uno adicional para el gerente general. En total, se van a requerir 3 baños de 3,5 m² cada uno. Adicionalmente se ha considerado un baño para personas discapacitadas, con un área de 5m².
- Área de comedor: se ha considerado un área de 1,58 m² por trabajador (Sule, 2001). En total son 13 colaboradores, entre personal administrativo y mano de obra directa e indirecta y personal terceros, quienes dispondrán del comedor a la vez. Debido a que son 3 operarios por turno, se ha considerado que 3 operarios a la vez utilizarán el comedor. Asimismo, el comedor lo utilizarán el gerente general, jefe comercial, contador, jefe de almacén, jefe de producción, jefe de calidad, encargado de almacén, 1 persona de seguridad, 1 persona de limpieza y el encargado de calidad. Además, se ha considerado espacio para 1 invitado, para calcular el área del comedor para 14 personas.
- Área de estacionamientos: se ha tomado en cuenta que el área de un estacionamiento es 12,5 m² y se van a disponer de 4 estacionamientos. Asimismo, se va a adicionar un estacionamiento para personas discapacitadas con el área de 19 m² (Norma A.120, 2015).
- Área de vestuario: se ha considerado un tamaño aproximado para que 4 colaboradores puedan caber a la vez, con un área por persona mínima de 1,50 m².
- Almacén de materiales y mantenimiento: en este almacén pequeño se guardarán los baldes y recipientes que sirven como punto de espera para las máquinas que lo necesiten, así como equipos de protección personal y herramientas. Asimismo, se almacenarán herramientas y utensilios para el mantenimiento, así como registros e informes. Ello es debido a que el mantenimiento preventivo va a realizarse por las empresas proveedoras de las máquinas y equipos, el mantenimiento realizado por los encargados de mantenimiento será la limpieza y controles simples, y el de los operarios será solamente inspecciones visuales.
- Patio de maniobras: se ha considerado la utilización de 2 camiones de 3,5 x 1,6 m, con las maniobras necesarias para el despacho de producto terminado semanalmente.

- Área de grupo electrógeno: se ha calculado con el consumo de watts de toda la planta.
- Zona de seguridad: se ha considerado necesario 4,5 m² por persona para la zona de seguridad y para el cálculo se ha considerado a 15 personas. Dentro de estas 15 personas se han considerado las 13 personas mencionadas anteriormente que se van a encontrar al mismo tiempo en la planta, mas 1 invitado y 1 chofer que pudiera estar en la planta preparando un despacho.
- Área de limpieza: se ha tomado en cuenta el área mínima de la estación de trabajo de 4,5 m².
- Área de vigilancia: se consideró 4 m² para 2 vigilantes (1 por turno).
- Pasadizos: se ha considerado un ancho de 2 m para que las personas discapacitadas puedan tener acceso en silla de ruedas.
- Área de acondicionamiento del personal: área donde el personal que va a ingresar a la zona de producción va a desinfectarse las manos, colocarse sus EPPS, limpiarse los zapatos, etc., para no ingresar contaminados a la zona.
- Área de fraccionamiento de materia prima: zona en donde la materia prima va a ser pesada y dosificada por lotes de producción diariamente.

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Los dispositivos de seguridad industrial y señalización se visualizan en el plano de seguridad mostrado en la figura 5.11.

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

El análisis relacional es una herramienta utilizada previamente a la determinación de una disposición de planta. Tiene como función determinar qué áreas deben estar necesariamente adyacentes o no pueden estar cercanas.







Para realizar este análisis se deben de fijar los criterios de cercanía, detallados a continuación.

1. Flujo de materiales
2. Recepción y despacho de materias primas y producto terminado
3. Ruido de maquinaria

4. Inocuidad del producto e higiene
5. Facilidad de acceso
6. Gestión de residuos
7. Conveniencia
8. Seguridad y control

La codificación para el análisis se determina con los criterios mostrados en la tabla 5.60.



Tabla 5.60
Códigos de Análisis Relacional

Código	Proximidad	Color	Número de líneas
A	Absolutamente necesario		4 líneas
E	Especialmente necesario		3 líneas
I	Importante		2 líneas
O	Normal		1 línea
U	Sin importancia	---	---
X	No deseable		1 zig-zag
XX	Altamente no deseable		2 zig-zag

Nota. Adaptado de “Disposición de planta”, por Diaz, Jarufe y Noriega, 2014.

La tabla 5.61 muestra las áreas que serán consideradas en el análisis relacional.

Tabla 5.61
Áreas de la planta

1	Área de producción		Operación
2	Almacén de materias primas		Almacén
3	Almacén de producto terminado		Almacén
4	Almacén de materiales		Almacén
5	Área administrativa		Oficinas
6	Servicios higiénicos		Servicio
7	Comedor		Servicio
8	Control de calidad		Control
9	Patio de maniobras		Transporte

10	Zona de seguridad		Servicio
11	Vestuario		Servicio
12	Grupo electrógeno		Control
13	Área de limpieza		Servicio
14	Despacho de residuos sólidos		Almacén
15	Área de vigilancia		Control
16	Área de mantenimiento		Servicio
17	Estacionamiento		Servicio

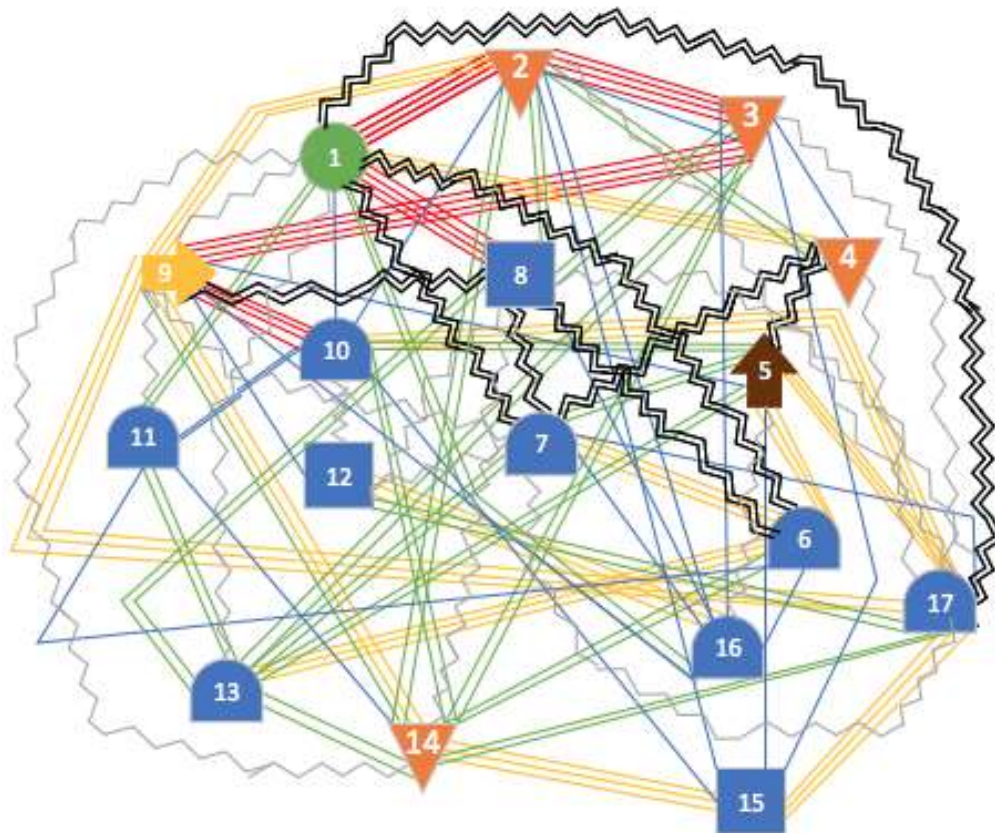
Tabla 5.62*Valores de proximidad de las áreas de instalación*

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

Finalmente, luego de evaluar la proximidad utilizando los motivos y los códigos correspondientes se obtiene el siguiente esquema gráfico de la relación entre todas las áreas productivas, mostrado en la figura 5.10.

Figura 5.10

Diagrama de análisis relacional de actividades




5.12.6 Disposición general

Luego de establecer las zonas necesarias para la planta con las áreas a utilizar y el respectivo análisis relacional, en la figura 5.16 se observa el plano resultante de la planta productora de barras de chocolates sin lactosa, con las leyendas de máquinas y equipos y de los tipos de agentes extintores portátiles.

Figura 5.11

Plano general de la planta productora de barras de chocolate sin lactosa



	PLANO PARA UNA PLANTA PRODUCTORA DE BARRAS DE CHOCOLATE SIN LACTOSA	ESCALA
	ELABORADO POR: MAGDALA DÍAZ DE RÁVAGO	1:100
	FECHA: MAYO 2021	

5.13 Cronograma de implementación del proyecto

Según la tabla adjunta se ha podido definir que la implementación del proyecto tendrá una duración aproximada de un año, las actividades que alargan el proceso son tanto el estudio previo para la factibilidad del proyecto como la construcción de la planta propiamente dicha.

Tabla 5.63
Cronograma de implementación

Actividad	Duración	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8
Estudios previos para la factibilidad del proyecto	90	█	█	█	█	█	█	█	█
Permisos y trámites legales para la constitución de la empresa	5								
Compra de terreno	15				█	█	█		
Aprobación y permisos municipales	15				█	█	█		
Contratos con proveedores	20				█	█	█	█	█
Proceso de selección y contratación del personal	5								
Construcción de planta	90				█	█	█	█	█
Instalación de servicios y acondicionamiento de ambientes	60						█	█	█
Solicitud, evaluación y aprobación de financiamiento	30				█	█	█	█	█
Compra de equipos, maquinaria y muebles de oficina	5								
Traslado de máquinas y equipos a la planta industrial	90					█	█	█	█
Pruebas de funcionamiento de máquinas y equipos	5								█
Capacitación del personal y puesta en marcha	5								█
Tiempo según cronograma (días)	258								

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

El tipo de empresa elegida es una Sociedad Comercial de Responsabilidad Limitada (SRL) debido a que se cuenta con un número reducido de personal, el capital es definido por cada socio y es la categoría regularmente usada para empresas pequeñas o familiares.

La organización está diseñada con el fin de maximizar resultados a través de la comercialización de barras de chocolate sin lactosa de óptima calidad.

Por otro lado, el régimen tributario correspondiente es el Régimen MYPE Tributario (RMT) ya que los ingresos no sobrepasarán los 1 700 UIT en el ejercicio gravable.

Es necesario constituir la empresa de manera formal a través de la constitución de empresa para persona jurídica y luego obtener la licencia de funcionamiento para poder comenzar con las actividades de producción.

Es importante tener en cuenta que, al constituir una empresa productora de alimentos, es obligatorio adquirir el Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas para el consumo humano a través de Digesa, respetando los análisis y pagos requeridos. Sin este registro la empresa no puede iniciar sus operaciones.

Tomando en consideración la capacidad de planta y trabajadores requeridos, la estructura administrativa y las funciones respectivas se define de la siguiente manera.

- Gerente general

Dirigir, supervisar y controlar las funciones de control producción, ejecución de ventas, ingeniería del proceso, supervisión de control de calidad, selección de recursos humanos y finanzas de acuerdo con las políticas generales de la empresa para alcanzar la misión y visión fijada. Es el responsable de pagar planillas, firmar acuerdos comerciales con proveedores y recibir las cobranzas. Trabaja en conjunto a las cabezas de cada área para contar con una visión completa de la empresa y desarrollar estrategias de crecimiento a futuro.

- **Jefe Comercial**
Programar y organizar las proyecciones de ventas, las coordinaciones y negociaciones respectivas con los clientes (directos, tiendas de conveniencia y supermercados). Será la persona encargada de realizar las campañas de marketing, gestionar las compras de insumos y materiales. Además, estará a cargo de gestionar y planificar las campañas de publicidad para las redes sociales para desarrollar junto al community manager.
- **Jefe de Producción**
Persona encargada de elaborar los planes de producción a corto, mediano y largo plazo. Evaluar el correcto funcionamiento, eficiencia y productividad del proceso productivo a través de indicadores. Es la persona responsable de dirigir y supervisar el área de mantenimiento, limpieza y seguridad. Debe realizar mensualmente la lista de requerimientos del área de producción para que una vez sean aprobadas por Gerencia General realizar las compras correspondientes.
- **Jefe de Calidad**
Encargado de recibir, evaluar y confirmar la confiabilidad de los certificados de calidad de los proveedores. Además, debe dirigir, supervisar y coordinar los análisis microbiológicos hechos fuera de la empresa para cada lote de producción y evaluar las variables críticas del proceso dentro de las instalaciones del laboratorio. Debe realizar mensualmente la lista de requerimientos del área para que una vez sean aprobadas por Gerencia General realizar las compras correspondientes y responsabilizarse de mantener los pagos a proveedores de forma puntual junto al registro y seguimiento del Contador.
- **Contador**
Responsable de elaborar la información financiera referida a la gestión de la planta. Las funciones consisten en mantener un seguimiento constante de la estructura de costos y gastos, elaboración de presupuestos anuales y evaluación de resultados a través de indicadores financieros y mantener las obligaciones financieras en fecha.

Los resultados obtenidos en cada ejercicio deben ser evaluados junto al Gerente General. También estará a cargo de elaborar las planillas y realizar los pagos del personal con aprobación del Gerente General.

- Jefe de almacén

Recibir, evaluar y controlar las recepciones de materia prima, insumos y materiales. Derivar las muestras respectivas al laboratorio de calidad para el análisis correspondiente y mantener una comunicación constante con los proveedores para coordinar las horas de entrega. Es el responsable de coordinar los despachos de producto terminado y calcular los niveles de inventario para cada periodo. Debe realizar mensualmente la lista de requerimientos del área en caso sean necesarias para que una vez sean aprobadas por Gerencia General realizar las compras correspondientes y responsabilizarse de mantener los pagos a proveedores de forma puntual junto al registro y seguimiento del Contador.

- Operarios

Responsables de supervisar las operaciones del proceso que requieren temperaturas altas referidas al proceso de preparación del chocolate. Se contará con 6 operarios por turno que dividirán sus funciones por horas y así lograr una mayor optimización del proceso. Deben contar con un conocimiento básico sobre el funcionamiento de las máquinas y equipos requeridos para poder realizar la limpieza adecuada y arreglar cualquier falla inmediata que no necesite de ayuda especializada.

- Community Manager

Servicio tercerizado. Responsable de gestionar las redes sociales de la empresa, abrir nuevos canales de venta y desarrollar cronogramas de publicaciones y publicidad. Trabaja en conjunto con el Gerente Comercial para recibir lineamientos. La ejecución de los planes de promoción y publicidad digital están a cargo de esta persona.

- Personal de mantenimiento

Responsable de realizar el mantenimiento preventivo semanalmente, el cual consiste en tareas de limpieza o inspecciones preventivas, mantener un registro detallado de los repuestos, insumos y materiales utilizados en cada revisión y presentar informes mensuales de la situación actual de los equipos al jefe de producción.

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

En la tabla 6.1 se resumen los requerimientos de personal administrativo y de servicios.

Tabla 6.1

Requerimientos de personal administrativo y de servicios

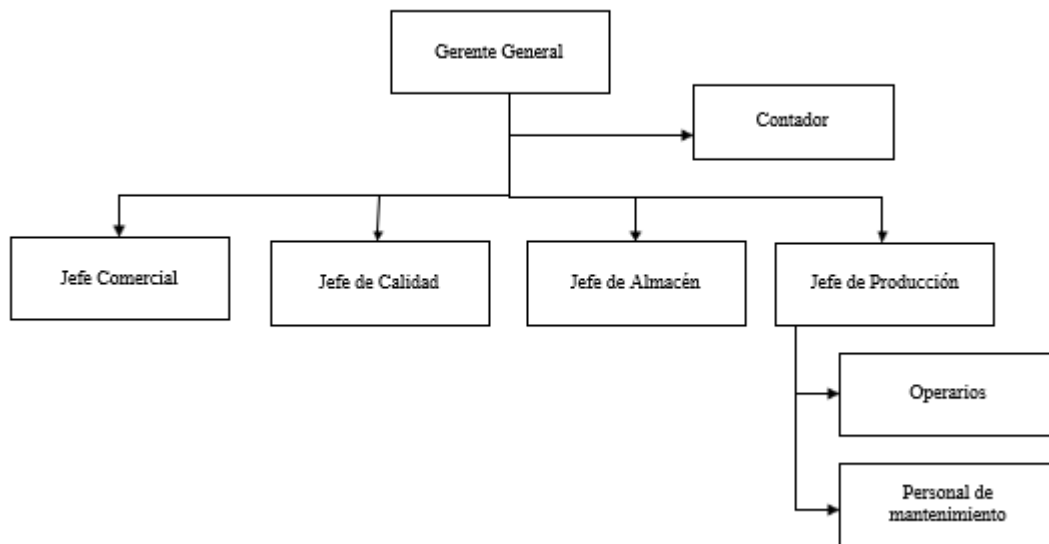
Cargo	Cantidad
Gerente general	1
Jefe Comercial	1
Jefe de Producción	1
Jefe de Calidad	1
Contador	1
Jefe de Almacén	1

Cargo	Cantidad
Personal de seguridad	2
Personal de limpieza	2
Personal de mantenimiento	2

6.3 Esquema de la estructura organizacional

La figura 6.1 representa la estructura organizacional mediante un organigrama.

Figura 6.1
Estructura organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

Las inversiones están constituidas por activos tangibles e intangibles y por el capital de trabajo, lo que significa el desembolso del dinero para el proyecto en evaluación. Una vez obtenidos los montos, se va a diferenciar el porcentaje del total que consiste en aporte propio y el porcentaje de financiamiento o préstamo por parte de la entidad financiera escogida, el Banco de Crédito del Perú con los requisitos correspondientes, descritos en el capítulo 4.

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

Activos tangibles

La inversión compuesta por activos fijos tangibles está constituida por el terreno, las edificaciones de planta y oficinas administrativas, maquinaria y equipo, muebles de planta y oficinas e imprevistos fabriles.

Para calcular el costo de adquisición de cada activo se ha tomado en cuenta el origen, transporte e instalación, y de ser el caso de importación, como es el caso de la mayoría de las máquinas, se ha considerado además los costos de seguros y otros gastos.

En la tabla 7.1 se detallan las máquinas y equipos principales directos de producción con su inversión en dólares, de ser el caso de importación, y en soles.

Tabla 7.1

Inversión de máquinas y equipos principales directos de producción

Maquinaria y equipos	Unidad	Cantidad	País proveedor	Inversión (\$)	Inversión total (S/)
Balanza industrial	Unidad	1	Perú	-	530,00
Fundidora de manteca de cacao	Unidad	1	Italia	3 661,61	11 935,25
Máquina de refinado/conchado	Unidad	1	USA	11 543,00	37 625,10
Máquina templadora/moldeador	Unidad	1	Brasil	1 470,00	4 791,55
Cámara frigorífica	Unidad	1	Perú	5 000,00	150,00

(continúa)

(continuación)

Maquinaria y equipos	Unidad	Cantidad	País proveedor	Inversión (\$)	Inversión total (S/)
Detector de metales	Unidad	1	India	8 580,00	27 967,02
Tamiz vibratorio	Unidad	1	Argentina	1 454,00	4 739,40
Faja transportadora	Unidad	2	Perú	-	5 541,25
Bomba para agua	Unidad	2	Perú	-	216,00
Codificador láser	Unidad	1	Perú	14 993,98	48 873,76
Chiller de agua	Unidad	1	México	3 149,75	10 266,80
Calentador de agua eléctrico	Unidad	1	Perú	-	1 702,03
Tanque de almacenamiento de agua	Unidad	1	Argentina	545,08	1 776,71
Sistema de ablandamiento de agua	Unidad	1	Perú	-	5 166,40
Total				50 397,41	163 230,28

En la tabla 7.2 se detallan los muebles utilizados en planta y su costo, el cual incluye el transporte.

Tabla 7.2
Inversión de muebles de planta

Muebles Planta	Modelo	Cantidad	País proveedor	Precio	Inversión
Mesa para fundidora de manteca de cacao	Mesa de acero inoxidable	1	Perú	590,00	590,00
Mesa para contenedor de moldes limpios	Mesa de acero inoxidable	1	Perú	980,00	980,00
Mesa de apoyo para envasado-empacado	Mesa de acero inoxidable	1	Perú	980,00	980,00
Total				2 550,00	

En la tabla 7.3 se detallan los muebles para el personal administrativo. Los costos incluyen transporte hasta la planta y todos se adquieren en Lima, Perú.

Tabla 7.3
Inversión muebles de oficina

Muebles Oficinas	Cantidad	Costo (S/)	Inversión (S/)
Escritorios	6	119,90	719,40
Sillas de escritorio	6	79,92	479,52
Sillas	8	50,92	407,36
Inodoros	3	181,70	545,10
Lavatorios + grifo	3	139,80	419,40
Mesas con sillas para comedor	4	449,00	1 796,00
Mesa oficina gerente	1	299,00	299,00
Silla vigilante	1	50,92	50,92
Mesa vigilante	1	62,90	62,90
Microondas comedor	1	199,00	199,00
		Total	4 978,60

La inversión por el terreno se ha calculado con la tarifa por m² en Lurín, como se ha establecido en la localización de planta, la cual es S/ 400.00 por m². El área total del terreno es de 816 m², por lo que la inversión por terreno suma un total de S/ 326 400,00.

Para el cálculo de la inversión de las edificaciones, tanto de administración como de planta, se ha utilizado las tarifas por área techada, tomadas del Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa proporcionado por el Colegio de Arquitectos del Perú (2018). El área total techada es de 541 m², de la que 155 m² pertenecen al área administrativa y 386 m² al área de producción.

Tabla 7.4
Inversión edificaciones

Categoría	S// m ² de área techada	Total administración (S/)	Total producción (S/)
Estructuras muros y techos	488,96	188 738,56	75 788,80
Acabados	23 06	8 901,16	3 574,30
Puertas y ventanas	79,19	30 567,34	12 274,45
Revestimientos	160 00	61 760,00	24 800,00
Baños	15,00	5 790,00	2 325,00
Instalaciones eléctricas y sanitarias	82,53	31 856,58	12 792,15
Total	327 613,64	131 554,70	459 168,34

La inversión total por edificaciones suma S/ 459 168,34.

En la tabla 7.5 se muestra el resumen de la inversión de activos fijos tangibles, incluyendo los imprevistos fabriles, el cual representa el 4% de toda la inversión y las 6 computadoras necesarias.

Tabla 7.5
Inversión de activos fijos tangibles

Activo fijo tangible	Importe (S/)
Terreno	326 400,00
Edificaciones planta	131 554,70
Edificaciones oficinas administrativas	327 613,64
Maquinaria y equipos	202 813,75
Computadoras	6 594,00
Muebles de planta	2 550,00
Muebles de oficina	4 978,60
Imprevistos fabriles (4%)	5 4017
Total	1 056 285.04

Activos fijos intangibles

En la tabla 7.6 se detalla la inversión de los activos fijos intangibles. Esta inversión incluye los intereses preoperativos, los que se han hallado con el servicio de la deuda por 4 meses antes de los inicios de operación, periodo establecido en el cronograma de implementación, a una tasa mensual establecida por el Banco de Crédito del Perú, detallada en el presupuesto del servicio de la deuda en el punto 7.4.1.

Tabla 7.6*Inversión activos fijos intangibles*

Activo fijo intangible	Importe (S/)
Registro de marca	534,99
Constitución de empresa	600,00
Registros sanitarios	69,00
Estudios previos	5 000,00
Intereses preoperativos	9 362,28
Total	15 596,28

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

Para el cálculo del capital de trabajo se han considerado todos los costos y gastos iniciales, tanto de materia prima e insumos como servicios, mano de obra directa, indirecta, personal administrativo y gastos de ventas.

En la tabla 7.7 se muestran los conceptos que forman parte de los gastos del primer año. Más adelante, en la descripción de los presupuestos de costos de producción y gastos generales, se detallarán los cálculos de cada concepto.

Tabla 7.7*Gastos de operación del Año 1*

Gastos de Operación	Año 1 (S/)
Materia Prima e Insumos	
Manteca de Cacao	58 773,97
Harina de arroz	22 669,96
Maicena	12 436,99
Licor de cacao	214 105,17
Panela	111 250,72
Cartón	81 363,76
Empaque de cartón impreso	782 934,32
Láminas de BOPP	16 577,55
Cinta de empaque - Pegafán	4 494,74

(continúa)

(continuación)

Servicios Auxiliares	
Agua	923.89
Electricidad	97,076.62
Teléfono	8,640.00
Encargados de limpieza	5,867.21
Seguridad	12,000.00
Microbiología	24,000.00
Calibración de balanzas	384,000.00
Mantenimiento preventivo	13,690.15
Sistema de transporte PT	12,500.00
Mano de obra directa	
Operarios	255 588,31
Mano de obra indirecta	
Jefe de Almacén	61 072,48
Jefe de producción	61 072,48
Jefe de calidad	61 072,48
Personal de mantenimiento	15 268,12
Personal administrativo	
Gerente general	91 608,36
Contador	18 321,67
Gastos de ventas	
Community Manager	7 200,00
Jefe Comercial	53 438,21
Seguros administrativos	
Seguros administrativos	912,00
Total	2 488 859,14

Se ha seguido la siguiente fórmula para hallar el capital de trabajo.

Capital de trabajo	Gastos de operación Anual (S/ / año) x Ciclo de Caja
(S/) =	(Días)
	365 (días / año)

Para calcular el ciclo de caja se ha considerado un periodo de inventario de 30 días, un periodo de pago de 30 días y un periodo de cuentas por cobrar de 40 días; operando la formula siguiente:

$Ciclo\ de\ efectivo = Periodo\ de\ Inventario + Periodo\ de\ pago + Periodo\ de\ cobro$

Se obtiene que el ciclo de caja es igual al periodo de cobro, 40 días.

Por lo tanto, el capital de trabajo necesario para la operación de la planta hasta que se generen los primeros ingresos de ventas es de S/ 2 488,859, 14. Este tiene un valor residual que es equivalente a su valor total.

La inversión total del proyecto se resume en la tabla 7.8

Tabla 7.8
Inversión total del proyecto

Inversión del proyecto	Monto total (S/)
Inversión Fija Tangible	1 056 285,04
Inversión Fija Intangible	15 596,27
Capital de Trabajo	326 407,76
Inversión total con IPO	1,398,289.07

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de la materia prima e insumos

Para los costos de materia prima e insumos se ha considerado el transporte hasta la planta en Lurín y se ha partido de los requerimientos detallados en la tabla 7.9.

Tabla 7.9
Requerimientos de materia prima e insumos

Insumo	Unidad	2020	2021	2022	2023	2024
Manteca de Cacao	Ton	2,10	2,11	2,13	2,14	2,16
Maicena	Ton	1,57	1,59	1,60	1,61	1,62
Harina de arroz	Ton	4,72	4,76	4,79	4,82	4,86
Licor de cacao	Ton	12,59	12,68	12,77	12,86	12,95
Panela	Ton	20,99	21,14	21,29	21,44	21,59
Cartón	Unidades	76 758,27	77 304,07	77 849,88	78 395,69	78 941,50
Láminas de BOPP	Ton	0,85	0,85	0,86	0,87	0,87
Empaques de cartón	Unidades	921 099,20	927 648,89	934 198,59	940 748,29	947 297,99
Cinta adhesiva de empaque	Metro	18 038,19	18 166,46	18 294,72	18 422,99	18 551,25

En la tabla 7.10 se detallan los costos de la materia prima e insumos.

Tabla 7.10*Costos de materia prima e insumos*

Insumo	Und	2020 (S/)	2021 (S/)	2022 (S/)	2023 (S/)	2024 (S/)
Manteca de Cacao	Kg	58 773,97	59 191,89	59 609,82	60 027,75	60 445,67
Maicena	Kg	12 436,99	12 525,43	12 613,86	12 702,30	12 790,74
Harina de arroz	Kg	22 669,96	100 755,37	60 023,36	22 508,76	22 508,76
Licor de cacao	Kg	214 105,17	215 627,61	217 150,06	218 672,51	220 194,95
Panela	Kg	111 250,72	112 041,80	112 832,87	113 623,95	114 415,02
Cartón	Cajas	81 363,76	81 942,32	82 520,88	83 099,43	83 677,99
Láminas de BOPP	g	16 577,55	16 695,43	16 813,31	16 931,18	17 049,06
Empaques de cartón	Und	782 934,32	788 501,56	794 068,80	799 636,05	805 203,29
Cinta adhesiva	m	4 494,74	4 507,31	4 519,88	4 532,45	4 545,02
Total		1 304 607,18	1 313 864,51	1 323 121,85	1 332 379,18	1 341 636,51

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

El costo de la mano de obra directa hace referencia a los operarios que intervienen directamente en la elaboración del producto terminado. En el punto 5.4.1 se ha calculado el número de operarios totales, estos son 18, siendo 6 por turno. Para el costo total se ha considerado CTS, gratificación, vacaciones y seguro de salud, el cual se muestra en la tabla 7.11.

Tabla 7.11*Mano de Obra directa*

MOD	Salario (S/ / mes)	Anual x operario	CTS (4,95%)	Grati,	Vacación (4,95%)	Seguro de salud (9%)	Total anual x operario (S/)	Total Anual (S/)
Operarios	930,00	11 160,00	552,48	930,00	552,48	1 004,40	14 199,35	255 588,31

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Los costos indirectos de fabricación incluyen la mano de obra indirecta y los servicios de planta como agua potable, electricidad.

En la tabla 7.12 se detallan los costos de la mano de obra indirecta.

Tabla 7.12
Mano de obra indirecta

MOI	Salario (S/ / mes)	Anual x trab.	CTS (4,95%)	Gratif.	Vacación (4,95%)	Seguro de salud (9%)	Total anual x trab. (S/)	Total anual (S/)
(1) Jefe de Almacén	4 000,00	48 000,00	2 376,24	4 000,00	2 376,24	4 320,00	61 072,48	61 072,48
(1) Jefe de producción	4 000,00	48 000,00	2 376,24	4 000,00	2 376,24	4 320,00	61 072,48	61 072,48
(1) Jefe de calidad	4 000,00	48 000,00	2 376,24	4 000,00	2 376,24	4 320,00	61 072,48	61 072,48
(1) Personal de mantenimiento	1 000,00	12 000,00	594,06	1 000,00	594,06	1 080,00	15 268,12	15 268,12
Total							198 485,54	

En la tabla 7.13 se muestra el requerimiento de energía eléctrica para la producción y su costo total anual. Se ha considerado una tarifa variable de S/ 0,47 por kW hora y un cargo fijo mensual de S/ 3,80.

Tabla 7.13
Costo de energía eléctrica

Etapa	Potencia (kW)	Horas/ proceso	2020 (kW)	2021 (kW)	2022 (kW)	2023 (kW)	2024 (kW)
Mezclar y controlar	1,00	1,00	898,54	898,54	911,31	917,70	924,09
Refinar	3,00	4,00	10 782,43	10 782,43	10 935,77	11 012,44	11 089,12
Conchar	3,00	8,00	21 564,86	21 564,86	21 871,55	22 024,89	22 178,23
Templar	1,20	1,00	1 078,24	1 078,24	1 093,58	1 101,24	1 108,91
Moldear	1,20	1,00	1 078,24	1 078,24	1 093,58	1 101,24	1 108,91
Enfriar	5,00	1,00	4 492,68	4 492,68	4 556,57	4 588,52	4 620,46

(continúa)

(continuación)

Etapa	Potencia (kW)	Horas/proceso	2020 (kW)	2021 (kW)	2022 (kW)	2023 (kW)	2024 (kW)
Desmoldar	1,00	1,00	898,54	898,54	911,31	917,70	924,09
Controlar	1,20	1,00	1 078,24	1 078,24	1 093,58	1 101,24	1 108,91
Envasar y empacar	1,00	4,00	3 594,14	3 594,14	3 645,26	3 670,81	3 696,37
Etiquetar	0,10	1,00	89,85	89,85	91,13	91,77	92,41
Encajar	1,00	0,45	404,34	404,34	410,09	412,97	415,84
Tamizar	1,10	3,00	2 965,17	2 965,17	3 007,34	3 028,42	3 049,51
Fundir 2	0,40	0,50	178,43	179,71	179,71	182,26	183,54
Equipo de refrigeración (almacenes + AP)	5,40	24,00	116 450,2	116 450,2	118 106,3	118 934,4	119 762,4
		Total kW	165 555,25	165 555,25	167 909,69	169 086,91	170 264,13
		Total S/.	77 959,97	77 959,97	79 068,67	79 623,03	80 177,38

En la tabla 7.14 se detalla el requerimiento de agua potable para producción y su costo total anual.

Tabla 7.14
Costo de agua de producción

Agua Potable	Costo (S/ / m3 - mes)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Producción (litros)	7,32	9 875,91	9 976,38	10 077,88	10 180,40	10 283,96	10 388,57
Total (S/)		867,50	876,33	885,24	894,25	903,34	912,53

7.3 Presupuesto Operativos

Los presupuestos operativos incluyen el presupuesto de ventas, costo de producción y gastos generales.

Para el costo de producción y gastos generales es necesario el cálculo de las depreciaciones y amortizaciones, las cuales se van a detallar en las tablas 7.15 y 7.16., junto con los porcentajes de depreciación establecidos por la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat, 2006) y los respectivos valores residuales y de mercado; los activos fijos intangibles no cuentan con valor de mercado y no se considera su valor residual. Las depreciaciones se distinguen en fabriles y no fabriles.

Tabla 7.15*Depreciaciones de activos fijos tangibles*

ACTIVO FIJO TANGIBLE	Financia miento	IMPORTE (S/)	% DEP	S/					DEPREC. TOTAL	VALOR RESID.
				2020	2021	2022	2023	2024		
Terreno	Propio	326,400	0,00%	-	-	-	-	-	-	326 400,00
Edificaciones planta	Propio	131,555	5,00%	65 77,74	65 77,74	65 77,74	65 77,74	65 77,74	32 888,68	98 666,00
Edificaciones oficinas admin.	Propio	327,614	5,00%	16380,68	16380,68	16380,68	16380,68	16380,68	81903,41	245 710,23
Maquinaria y equipo	Tercero	202,772	10,00%	20281,37	20281,37	20281,37	20281,37	20281,37	101406,87	101 386,00
Computadoras	Tercero	6,594	25,00%	1648,50	1648,50	1648,50			4945,50	1 649,00
Muebles de planta	Tercero	2,550	10,00%	255,00	255,00	255,00	255,00	255,00	1275,00	1 275,00
Muebles de oficina	Tercero	4,979	10,00%	497,86	497,86	497,86	497,86	497,86	2489,30	2 489,00
Imprevistos fabriles (4%)	Propio	53,865	0,00%	-	-	-	-	-	-	53 865,00
Total		1,056,328		39,085	39,085	39,085	37,436		192,126.66	831 376,28
Depreciación Fabril				27,110	27,110	27,110	27,110	27,110	108,439.85	
Depreciación No Fabril				11,975	11,975	11,975	10,326	10,326	46,250.58	
									VALOR RESIDUAL	831 376,28
									VALOR DE MERCADO	831 376,28

Tabla 7.16*Amortizaciones de activos fijos intangibles*

ACTIVO FIJO INTANGIBLE	Financiamiento	IMPORTE (S/)	% AMORT	S/					AMORTIZ. TOTAL	VALOR EN LIBROS
				2020	2021	2022	2023	2024		
Registro de marca	Propio	534,99	10%	53,50	53,50	53,50	53,50	53,50	267,50	267,50
Constitución de empresa	Propio	600,00	10%	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	300,00	300,00
Registros sanitarios	Propio	69,00	20%	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	69,00	-
Estudios previos	Propio	5 000	10,00%	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	2 500,00	2 500,00
Intereses Preoperativos	Propio	9 390,49	10,00%	939,00	939,00	939,00	939,00	939,00	4 695,00	4 695,00
Total		15 594,478	Amort con IPO	1 566,35	1 566,35	1 566,35	1 566,35	1 566,35	7 832,00	7 763,00
			Amort sin IPO	627,30	627,30	627,30	627,30	627,30		

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Como se ha mencionado anteriormente, el valor de venta al detallista es de S/ 4,00, brindándole un margen del 30%.

En la tabla 7.17 se muestran las ventas de barras y los ingresos anuales.

Tabla 7.17

Presupuesto de ingreso por ventas

Rubro	Unidad	S/				
		2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	Barras	921 099,20	927 648,89	934 198,59	940 748,29	947 297,99
Valor de venta	S/ / Barra	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Ventas	S/ / Barra	3 684 396,78	3 710 595,58	3 736 794,37	3 762 993,16	3 789 191,96

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

En la tabla 7.108 se detalla el presupuesto operativo de costos el cual corresponde a los costos de producción.

Tabla 7.18

Presupuesto del costo de producción

Rubro	S/				
	2020	2021	2022	2023	2024
Materia prima e insumos	1 304 607,18	1 313 864,51	1 323 121,85	1 332 379,18	1 341 636,51
Mano de obra directa	255 588,31	255 588,31	255 588,31	255 588,31	255 588,31

(continúa)

(continuación)

Rubro	S/				
	2020	2021	2022	2023	2024
Mano de obra indirecta	198 485,54	198 485,54	198 485,54	198 485,54	198 485,54
Servicios Fabriles (Agua, Luz)	78 845,21	78 854,21	79 972,02	80 535,56	81 089,91
Depreciación Fabril	27 114,11	27 114,11	27 114,11	27 114,11	27 114,11
Costo total de producción	1 864 640, 35	1 873 906, 69	1 884 281, 83	1 894 102, 70	1 903 914, 39

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

El presupuesto operativo de gastos representa a los gastos generales. Estos incluyen los gastos de ventas, servicios de administración, seguros administrativos, depreciación no fabril, intereses preoperativos, amortización de intangibles y el personal administrativo. En la tabla 7.19 se detallan los gastos de ventas.

Tabla 7.19

Gasto de ventas

Rubro	2020 (S/)	2021 (S/)	2022 (S/)	2023 (S/)	2024 (S/)
Transporte PT	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00	8 640,00
Community manager	7 200,00	7 200,00	7 200,00	7 200,00	7 200,00
Jefe Comercial	53 438,21	53 438,21	53 438,21	53 438,21	53 438,21
Total gastos de ventas	69 278,21	69 278,21	69 278,21	69 278,21	69 278,21

En los servicios administrativos (no fabriles), para el cálculo del agua consumida para la administración se ha considerado el consumo de 40 litros por persona administrativa diaria, dando 440 litros anuales a una tarifa de S/ 7,32 por m³ por mes. Estos servicios también incluyen la electricidad utilizada por la administración.

Tabla 7.20*Electricidad para la administración*

Rubro	Potencia (kW)	Horas/proceso	Costo (S/ / KWH)	2020	2021	2022	2023	2024
Seguridad	1,20	9,33	0,470	4 729,89	4 763,53	4 797,16	4 830,79	4 864,43
Iluminación	1,00	9,33	0,470	3 941,58	3 969,61	3 997,63	4 025,66	4 053,69
Computadoras	2,40	9,33	0,470	9 459,79	9 527,05	9 594,32	9 661,58	9 728,85
Refrigeradora	0,25	9,33	0,470	985,39	992,40	999,41	1 006,42	1 013,42
Total kWh				40 673,726	40 962,947	41 252,167	41 541,387	41 830,608
Total (S/)				19 116,65	19 252,58	19 388,52	19 524,45	19 660,39

En la tabla 7.21 se muestran los gastos por servicios administrativos.

Tabla 7.21*Servicios administrativos*

Servicios no fabriles	Total x mes (S/)	2020 (S/)	2021 (S/)	2022 (S/)	2023 (S/)	2024 (S/)
Agua admin,	-	914,98	923,89	932,90	941,99	951,18
Electricidad admin,	-	97 076,62	97 212,55	98 457,19	99 147,48	99 837,77
Teléfonos		5 867,21	5 867,21	5 867,21	5 867,21	5 867,21
Encargados de limpieza	1 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00	12 000,00
Seguridad	2 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00	24 000,00

(continúa)

(continuación)

Servicios no fabriles	Total x mes (S/)	2020 (S/)	2021 (S/)	2022 (S/)	2023 (S/)	2024 (S/)
Microbiología	32 000,00	384 000,00	384 000,00	384 000,00	384 000,00	384 000,00
Mantenimiento preventivo	-	12 500,00	12 500,00	12 500,00	12 500,00	12 500,00
Total (S/)		471 212,66	471 348,59	471 484,53	471 620,46	471 756,40

En la tabla 7.22 se detalla el presupuesto operativo de gastos o gastos generales.

Tabla 7.22
Presupuesto operativo de gastos

Rubro	2019 (S/)	2020 (S/)	2021 (S/)	2022 (S/)	2023 (S/)	2024 (S/)
Gastos de ventas	15 840,00	15 840,00	15 840,00	15 840,00	15 840,00	15 840,00
Personal administrativo	163 368,24	163 368,24	163 368,24	163 368,24	163 368,24	163 368,24
Depreciación no fabril	18 527,04	18 527,04	18 527,04	16 878,54	16 878,54	18 527,04
Amortización de intangibles (con IPO)	1 566,53	1 566,53	1 566,53	1 566,53	1 566,53	1 566,53
Seguros administrativos	912,00	912,00	912,00	912,00	912,00	912,00
Servicios no fabriles	471 212,66	471 348,59	471 484,53	471 756,40	471 756,40	471 212,66
Total gastos generales (con IPO)	671 426,47	671 562,40	671 698,33	670 321,70	670 321,70	671 426,47
Total gastos generales (sin IPO)	670 799,17	670 935,10	671 071,03	669 694,40	669 694,40	670 799,17

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

El 12.63% de la inversión total del proyecto va a ser financiada por el Banco de Crédito del Perú (2020), bajo las condiciones mencionadas en el tamaño-financiamiento anteriormente. Dentro de estas se encuentran que el financiamiento es para el 80% activos fijos muebles con un valor máximo de S/ 1,200,000, la tasa efectiva anual oscila entre 8% y 35%, el pago deberá ser en cuotas fijas y mensuales y se permite hasta 2 meses de periodo de gracia parcial.

En la tabla 7.23 se detalla la inversión por activo fijo mueble, la cual está compuesta por máquinas y equipos, computadoras y muebles. Asimismo, se muestra el monto total a ser financiado

Tabla 7.23

Préstamo

Activo fijo mueble	216 936,35
Financiamiento	80%
Préstamo	173 549,08

En la tabla 7.24 se muestra el monto de aporte propio y el préstamo, con los porcentajes que representan sobre la inversión total. Se calculó la participación de los accionistas en función del 80% del financiamiento de los activos fijos muebles.

Tabla 7.24

Aporte propio y préstamo

Inversión	Importe (S/)	Particip. (%)	Interés (%)
Accionistas	1 224 740,00	87,59%	18,48%
Préstamo	173 549,00	12,41%	17,50%
Total	1 398 289,00	100,00%	

El COK es 18,48% y la TEA tomada para el préstamo fue de 17,50%, valor tomado como promedio de tasa para MYPES en la Superintendencia de Bancas, Seguros y AFP (SBS, 2021) y el rango de tasas del Banco de Crédito del Perú.

Para hallar el COK se usó la siguiente fórmula.

$$\text{COK} = \text{rf1} + \beta * (\text{rm} - \text{rf2}) + \text{rp}$$

En donde:

- rf1 (tasa de interés que paga el día de hoy un activo libre de riesgo al plazo más cercano) = 2,77% a 5 años (U.S. Department of the Treasury, 2018).
- β (índice de riesgo) = 75% (Damodaran, 2021a).
- rm (rentabilidad promedio anual del mercado) = 21.64% (Damodaran, 2021b).
- rf2 (rentabilidad promedio anual que rinde el activo libre de riesgo en el plazo más largo posible) = 2,80% (Damodaran, 2021b).
- rp (tasa de riesgo país) = 1,58% (BCRP, 2017).

La amortización de la deuda se va a realizar mensualmente, debido al requisito de la entidad financiera, y se ha considerado 4 meses de intereses preoperativos y 2 meses de gracia parcial. La tasa de interés mensual es de 1,35%. La amortización es de 5 años o 60 meses.

El tipo de amortización a realizar es de cuota fija o constante la cual, dividida a 58 meses debido al periodo de gracia, da como cuota fija S/4 437,45.

La amortización de la deuda mensual junto con los intereses preoperativos y los intereses de la deuda se muestran en la tabla 7.25.

Tabla 7.25*Amortización de la deuda*

Mes	Deuda capital	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo final
1 IPO	173 549,08	0,00	2 348,07	2 348,07	173 549,08
2 IPO	173 549,08	0,00	2 348,07	2 348,07	173 549,08
3 IPO	173 549,08	0,00	2 348,07	2 348,07	173 549,08
4 IPO	173 549,08	0,00	2 348,07	2 348,07	173 549,08
Mes 1	173 549,08	0,00	2 348,07	2 348,07	173 549,08
Mes 2	173 549,08	0,00	2 348,07	2 348,07	173 549,08
Mes 3	173 549,08	1 989,38	2 348,07	4 337,45	171 559,69
Mes 4	171 559,69	2 016,30	2 321,15	4 337,45	169 543,40
Mes 5	169 543,40	2 043,58	2 293,87	4 337,45	167 499,82
Mes 6	167 499,82	2 071,23	2 266,23	4 337,45	165 428,59
Mes 7	165 428,59	2 099,25	2 238,20	4 337,45	163 329,34
Mes 8	163 329,34	2 127,65	2 209,80	4 337,45	161 201,68
Mes 9	161 201,68	2 156,44	2 181,01	4 337,45	159 045,24
Mes 10	159 045,24	2 185,62	2 151,84	4 337,45	156 859,62
Mes 11	156 859,62	2 215,19	2 122,27	4 337,45	154 644,44
Mes 12	154 644,44	2 245,16	2 092,30	4 337,45	152 399,28
Mes 13	152 399,28	2 275,53	2 061,92	4 337,45	150 123,74
Mes 14	150 123,74	2 306,32	2 031,13	4 337,45	147 817,42
Mes 15	147 817,42	2 337,53	1 999,93	4 337,45	145 479,89
Mes 16	145 479,89	2 369,15	1 968,30	4 337,45	143 110,74
Mes 17	143 110,74	2 401,21	1 936,25	4 337,45	140 709,54
Mes 18	140 709,54	2 433,69	1 903,76	4 337,45	138 275,84
Mes 19	138 275,84	2 466,62	1 870,83	4 337,45	135 809,22
Mes 20	135 809,22	2 499,99	1 837,46	4 337,45	133 309,23
Mes 21	133 309,23	2 533,82	1 803,64	4 337,45	130 775,41
Mes 22	130 775,41	2 568,10	1 769,35	4 337,45	128 207,31
Mes 23	128 207,31	2 602,85	1 734,61	4 337,45	125 604,47
Mes 24	125 604,47	2 638,06	1 699,39	4 337,45	122 966,40
Mes 25	122 966,40	2 673,75	1 663,70	4 337,45	120 292,65
Mes 26	120 292,65	2 709,93	1 627,53	4 337,45	117 582,72
Mes 27	117 582,72	2 746,59	1 590,86	4 337,45	114 836,13
Mes 28	114 836,13	2 783,75	1 553,70	4 337,45	112 052,38
Mes 29	112 052,38	2 821,42	1 516,04	4 337,45	109 230,96
Mes 30	109 230,96	2 859,59	1 477,86	4 337,45	106 371,37
Mes 31	106 371,37	2 898,28	1 439,18	4 337,45	103 473,09
Mes 32	103 473,09	2 937,49	1 399,96	4 337,45	100 535,60
Mes 33	100 535,60	2 977,24	1 360,22	4 337,45	97 558,36
Mes 34	97 558,36	3 017,52	1 319,94	4 337,45	94 540,84
Mes 35	94 540,84	3 058,34	1 279,11	4 337,45	91 482,50
Mes 36	91 482,50	3 099,72	1 237,73	4 337,45	88 382,78
Mes 37	88 382,78	3 141,66	1 195,79	4 337,45	85 241,12
Mes 38	85 241,12	3 184,17	1 153,29	4 337,45	82 056,95
Mes 39	82 056,95	3 227,25	1 110,21	4 337,45	78 829,71
Mes 40	78 829,71	3 270,91	1 066,54	4 337,45	75 558,80

(continúa)

(continuación)

Mes	Deuda capital	Amortización	Intereses	Cuota	Saldo final
Mes 41	75 558,80	3 315,17	1 022,29	4 337,45	72 243,63
Mes 42	72 243,63	3 360,02	977,44	4 337,45	68 883,61
Mes 43	68 883,61	3 405,48	931,98	4 337,45	65 478,13
Mes 44	65 478,13	3 451,55	885,90	4 337,45	62 026,58
Mes 45	62 026,58	3 498,25	839,20	4 337,45	58 528,33
Mes 46	58 528,33	3 545,58	791,87	4 337,45	54 982,74
Mes 47	54 982,74	3 593,55	743,90	4 337,45	51 389,19
Mes 48	51 389,19	3 642,17	695,28	4 337,45	47 747,02
Mes 49	47 747,02	3 691,45	646,00	4 337,45	44 055,57
Mes 50	44 055,57	3 741,39	596,06	4 337,45	40 314,17
Mes 51	40 314,17	3 792,02	545,44	4 337,45	36 522,16
Mes 52	36 522,16	3 843,32	494,13	4 337,45	32 678,84
Mes 53	32 678,84	3 895,32	442,14	4 337,45	28 783,52
Mes 54	28 783,52	3 948,02	389,43	4 337,45	24 835,50
Mes 55	24 835,50	4 001,44	336,02	4 337,45	20 834,06
Mes 56	20 834,06	4 055,58	281,88	4 337,45	16 778,48
Mes 57	16 778,48	4 110,45	227,01	4 337,45	12 668,04
Mes 58	12 668,04	4 166,06	171,40	4 337,45	8 501,98
Mes 59	8 501,98	4 222,43	115,03	4 337,45	4 279,55
Mes 60	4 279,55	4 279,55	57,90	4 337,45	0,00
TOTAL		177 329,55	84 521,33		

En la tabla 7.26 se detalla la amortización e intereses anuales.

Tabla 7.26
Amortización anual de la deuda

Año	Amortización (S/)	Intereses (S/)
1	21 149,80	26 920,89
2	29 432,87	22 616,58
3	34 583,63	17 465,83
4	40 635,76	11 413,69
5	47 747,02	4 302,44
Total	173 549,08	82 719,43

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

Para el estado de resultado se ha partido de los presupuestos analizados anteriormente y se ha considerado un impuesto a la renta de 29.5%, participaciones del 10% y una reserva legal del 10%.

En la tabla 7.27 se detalla el estado de resultados de los años 2020 a 2024, el cual indica la utilidad antes de reserva legal y la utilidad disponible.

Tabla 7.27

Estado de resultados 2020- 2024

RUBRO	S/				
	2020	2021	2022	2023	2024
INGRESO POR VENTAS	3 684 396,78	3 710 595,58	3 736 794,37	3 762 993,16	3 789 191,96
(-) COSTO DE VENTAS	1 864 640,35	1 873 906,69	1 884 281,83	1 894 102,70	1 903 914,39
(=) UTILIDAD BRUTA	1 819 756,43	1 836 688,89	1 852 512,54	1 868 890,46	1 885 277,57
(-) GASTOS GENERALES (SIN IPO)	670 799,17	670 935,10	671 071,03	669 694,40	669 694,40
(-) GASTOS FINANCIEROS	-	-	-	-	-
(+) VENTA ACTIVO TANGIBLE MERCADO				-	831 376,28
(-) VALOR RESIDUAL LIBRO ACTIVO TANGIBLE				-	831 376,28
(=) UTILIDAD ANTES DE PART E IMP	1 148 957,27	1 165 753,79	1 181 441,51	1 199 196,06	1 215 583,17
(-) PARTICIPACIONES (10%)	114 895,73	116 575,38	118 144,15	119 919,61	121 558,32
(-) IMPUESTO A LA RENTA (29,5%)	338 942,39	343 897,37	348 525,25	353 762,84	358 597,03
(=) UTILIDAD ANTES DE RESERVA LEGAL	695 119,15	705 281,04	714 772,11	725 513,62	735 427,82
(-) RESERVA LEGAL (HASTA 10%)	69 511,91	70 528,10	71 477,21	72 551,36	73 542,78
(=) UTILIDAD DISPONIBLE	625 607,23	634 752,94	643 294,90	652 962,25	661 885,03

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

En la tabla 7.28 se detalla el estado de situación financiera del año 0 y al finalizar el año 1.

Tabla 7.28

Estado de situación financiera

Activos	0	1(2020)	Pasivos y Patrimonio	0	1(2020)
Activo Corriente			Pasivo Corriente		
Caja	326 407,76	1 055 229,04	Cuentas por pagar		108 717,26
Cuentas por Cobrar		-	Deuda corto plazo		29 432,87
Existencias					
Total Activo Corriente	326 407,76	1 055 229,04	Total Pasivo Corriente	-	139 687,40
Activo No Corriente			Pasivo No Corriente		
Activos Fijos Tangibles	1 056 285,04	1 056 285,04	Deuda Largo Plazo	173 549,08	122 966,40
Activos Fijos Intangibles	15 596,27	15 596,27			
Depreciación Fabril		-			
		27 114,11			
Depreciación No Fabril		-	Total Pasivo No Corriente	173 549,08	122 966,40
		18 527,04			
Amortización		-	Total pasivos	173 549,08	261 116,54
		1 566,53			
			Patrimonio		
			Capital Social	1 224 739,99	1 224 739,99
			Utilidad disponible		513 272,83
Total Activo No Corriente	1 071 881,31	1 024 673,63	Reserva Legal		80 773,31
Total activos	1 398 289,07	2 079 902,67	Total patrimonio	1 224 739,99	1 818 786,13
Total	1 398 289,07	2 079 902,67	Total	1 398 289,07	2 079 902,67

7.4.4 Flujo de caja del corto plazo

En la tabla 7.29 se visualiza el flujo de caja del corto plazo, de donde se pudo realizar el análisis de ciertos conceptos para el estado de situación financiera.

Tabla 7.29*Flujo de caja a corto plazo*

Rubro	Año 0 (S/)	Año 1 2020											
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
(+)	-	-	226	350	339	350	339	350	350	339	350	339	350
Ingresos	-	-	036,61	356,75	054,92	356,75	054,92	356,75	356,75	054,92	356,75	054,92	356,75
(-) Egresos													
Amort. préstamo	-	-	-	-	1 989,38	2 016,30	2 043,58	2 071,23	2 099,25	2 127,65	2 156,44	2 185,62	2 215,19
MP e insumos	-	-	-	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
MOD	-	-	21 299,03	21 299,03	21 299,03	21 299,03	21 299,03	21 299,03	21 299,03	21 299,03	21 299,03	21 299,03	21 299,03
MOI	-	-	16 540,46	16 540,46	16 540,46	16 540,46	16 540,46	16 540,46	16 540,46	16 540,46	16 540,46	16 540,46	16 540,46
Pers. admin.	-	-	13 614,02	13 614,02	13 614,02	13 614,02	13 614,02	13 614,02	13 614,02	13 614,02	13 614,02	13 614,02	13 614,02
Servicios fab.	-	-	6 570,43	6 570,43	6 570,43	6 570,43	6 570,43	6 570,43	6 570,43	6 570,43	6 570,43	6 570,43	6 570,43
Servicios no fab.	-	-	39 267,72	39 267,72	39 267,72	39 267,72	39 267,72	39 267,72	39 267,72	39 267,72	39 267,72	39 267,72	39 267,72
Gastos de vtas.	-	-	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00	1 320,00
Seguros	-	-	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00	76,00
Gastos Finan.	-	-	2 348,07	2 348,07	2 348,07	2 321,15	2 293,87	2 266,23	2 238,20	2 209,80	2 181,01	2 151,84	2 122,27
Particip. (10%)	-	-	-	12 125,82	12 125,82	12 128,51	12 131,24	12 134,00	12 136,81	12 139,65	12 142,52	12 145,44	12 148,40
Imp.Rent (29,5%)	-	-	-	35 771,17	35 771,17	35 779,11	35 787,15	35 795,31	35 803,58	35 811,96	35 820,45	35 829,05	35 837,78
S.Netto	326 407,76	101 035,73	31 613,37	90 717,38	79 404,92	90 695,97	79 383,22	90 673,98	90 662,76	79 349,56	90 639,87	79 326,36	90 616,35
S.Inic.	-	326407,76	225 372,02	193 758,65	284 476,03	363 880,95	454 880,95	533 576,93	624 960,15	715 634,13	794 646,46	885 286,33	964 612,69
Saldo Final	326 407,76	225 372,02	193 758,65	284 476,03	363 880,95	454 880,95	533 576,93	624 960,15	715 634,13	794 646,46	885 286,33	964 612,69	1 055 229

7.4.5 Flujo de fondos netos**7.4.5.1 Flujo de fondos económicos**

Para el flujo de fondos económicos, se partió de un estado de resultados, tabla 7.30, sin tomar en cuenta los gastos financieros ni los intereses preoperativos.

Tabla 7.30*Estado de resultados para el flujo de fondos económicos*

Rubro	2020 (S/)	2021 (S/)	2022 (S/)	2023 (S/)	2024 (S/)
Ingreso por ventas	3 684 396,78	3 710 595,58	3 736 794,37	3 762 993,16	3 789 191,96
(-) Costo de producción	1 864 640,35	1 873 906,69	1 884 281,83	1 894 102,70	1 903 914,39
(=) Utilidad bruta	1 819 756,43	1 836 688,89	1 852 512,54	1 868 890,46	1 885 277,57
(-) Gastos generales (sin IPO)	670 799,17	670 935,10	671 071,03	669 694,40	669 694,40
(-) Gastos financieros	-	-	-	-	-
(+) Venta activo tangible mercado					831 376,28
(-) Valor residual activo tangible					831 376,28
(=) Utilidad antes de part. e imp.	1 148 957,27	1 165 753,79	1 181 441,51	1 199 196,06	1 215 583,17
(-) Participaciones (10%)	114 895,73	116 575,38	118 144,15	119 919,61	121 558,32
(-) Impuesto a la renta (29.5%)	338 942,39	343 897,37	348 525,25	353 762,84	358 597,03
(=) Utilidad antes de res. Leg.	695 119,15	705 281,04	714 772,11	725 513,62	735 427,82
(-) Reserva legal (hasta 10%)	69 511,91	70 528,10	71 477,21	72 551,36	73 542,78
(=) Utilidad disponible	625 607,23	634 752,94	643 294,90	652 962,25	661 885,03

Para el flujo de fondos económicos, tabla 7.30, se parte de la utilidad antes de la reserva legal del estado de resultados de la tabla 7.31.

Tabla 7.31*Flujos de fondos económicos*

Rubro	S/					
	0	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total	-1 388 896,78					
Utilidad antes de reserva legal		707 862,75	718 024,64	727 515,72	738 257,22	748 171,42
(+) Amortización de intangibles		695 119,15	705 281,04	714 772,11	725 513,62	735 427,82
(+) Depreciación fabril		627,30	627,30	627,30	627,30	627,30
(+) Depreciación no fabril		27 114,11	27 114,11	27 114,11	27 114,11	27 114,11
(+) Participaciones (0%)		18 527,04	18 527,04	18 527,04	16 878,54	16 878,54
(+) Gastos financieros(1-t)		-	-	-	-	-
(+) Valor residual (recupero) total		-	-	-	-	-
Flujo neto de fondos económico	-1 388 896,78	741 387,60	751 549,49	761 040,56	770 133,57	1 945 595,44

7.4.5.2 Flujo de fondos financiero

Para el flujo de fondos financieros, el cual se muestra en la tabla 7.32

Tabla 7.32

Flujos de fondos financieros

Rubro	S/					
	0	2020	2021	2022	2023	2024
Inversión total (+ IPO)	- 1 398 289,07					
Préstamo	173 549,08					
Utilidad antes de Reserva Legal		594 046,14	691 218,49	703 825,77	718 228,82	732 445,33
(+) Amortización de intangibles (+IPO)		1 566,53	1 566,53	1 566,53	1 566,53	1 566,53
(+) Depreciación fabril		27 114,11	27 114,11	27 114,11	27 114,11	27 114,11
(+) Depreciación no fabril		18 527,04	18 527,04	18 527,04	16 878,54	16 878,54
(+) Participaciones (10%)		133 509,61	114 250,99	116 334,84	118 715,51	121 065,34
(-) Amortización del préstamo		29 432,87	34 583,63	40 635,76	47 747,02	4 302,44
(+) Valor residual (recupero) total					1 165 547,67	-
Flujo neto de fondos financiero	- 224 739,99	745 330,55	818 093,54	826 732,53	2 000 304,15	894 767,41

7.5 Evaluación Económica y Financiera

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

Para la evaluación económica se parte del flujo de fondos netos económicos de la tabla 7.123. Con ello se han hallado los indicadores VAN, la tasa interna de retorno (TIR), el indicador beneficio/costo (B/C) y el periodo de recuperación (PR) económicos. Estos se detallan en la tabla 7.33 y se ha considerado el COK hallado anteriormente.

Tabla 7.33

Indicadores económicos

COK =	18,48%
VAN Económico =	620 653,09
Relación B / C =	1,447
TIR Económico =	40,09%
PR =	2,22

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

Para la evaluación financiera se ha partido del flujo de fondos netos financieros de la tabla 7.32 para poder hallar los indicadores VAN, TIR, B/C y PR financieros. Estos se detallan en la tabla 7.34. Se ha considerado el COK hallado anteriormente.

Tabla 7.34

Indicadores financieros

COK =	18,48%
VAN Financiero =	1 499 328,71
Relación B / C =	2,224
TIR Financiero =	63,87%
PR =	1,9469

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

Los siguientes análisis indican que el proyecto es viable, aceptable y rentable ya que la inversión se recupera en un periodo aproximado de 2 años, los valores actuales netos son positivos y las tasas internas de retorno, tanto económicas como financieras, resultan mayor al COK.

Análisis del resultado económico

El análisis del resultado económico, mediante los indicadores mencionados, indica que el proyecto es viable. El valor actual neto económico es de S/ 620 652,09, el cual es positivo, valor que significa que se van a obtener ganancias y retorno de la inversión al llevar al valor presente los valores del flujo de fondos netos económicos.

La tasa interna de retorno, TIR, económico es de 40,09% y resulta mayor que el COK (18.48%). Debido a ello el proyecto se considera aceptable y rentable.

El indicador beneficio/costo económico (B/C), es de 1,45. Este valor quiere decir que el proyecto brinda más beneficios que costos económicos al proyecto.

Por último, la inversión del proyecto va a ser recuperada en un periodo de 2 años y 2 meses y 19 días, valor hallado mediante el indicador periodo de recupero; y, a partir de ahí, se generarán utilidades.

Análisis del resultado financiero

El análisis del resultado financiero, mediante sus respectivos indicadores, indican que el proyecto es más viable o rentable si es financiado. El valor actual neto financiero es de S/ 1 499 328,71, valor positivo, lo que indica que se obtendrán ganancias y se va a retornar la inversión al llevar al valor presente los valores del flujo de fondos netos financieros.

El TIR financiero es de 63.87% valor superior al COK de 18.48%, lo que indica que el proyecto se considera aceptable y rentable.

El beneficio/costo tiene un valor de 2.224, valor que indica que el proyecto brinda más beneficios que costos económicos al proyecto.

Por último, la inversión del proyecto va a ser recuperada en un periodo de 1 año y 11 meses y 10 días, valor indicado por el indicador periodo de recupero, y, a partir de ahí, se generarán utilidades.

Análisis de ratios

En la tabla 7.35 se detallan las ratios halladas con sus respectivas interpretaciones.

Tabla 7.35
Ratios

Ratio	Fórmula	Resultados	Interpretación
Liquidez (Razón Corriente)	Activo Corriente / Pasivo Corriente	7,64	Por cada S/ de deuda, se tiene S/ 7,64 para cubrir las obligaciones de corto plazo
Solvencia	Activo Total / Pasivo Total	7,97	Por cada S/ de deuda, se tiene S/ 7,97 para cubrir las obligaciones.
Razón de Endeudamiento	(Pasivo Corriente + Pasivo No Corriente) / Patrimonio	0,14	Hay un 14% de financiamiento y un 86% de aporte propio.
Razón de Calidad de Deuda	Pasivo Corriente / (Pasivo Corriente + Pasivo No Corriente)	0,53	El 53% de la deuda es a corto plazo.

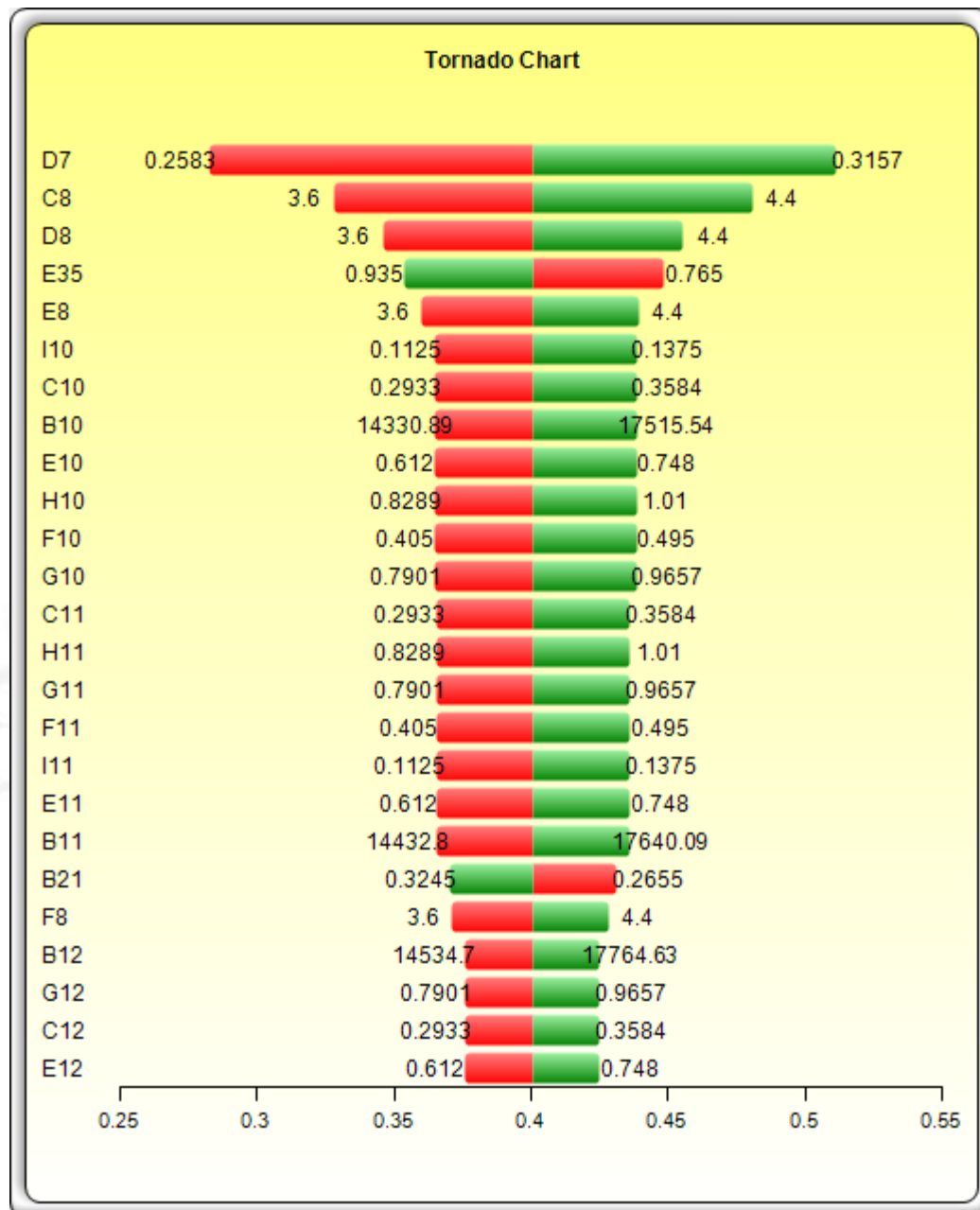
7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para realizar el análisis de sensibilidad, se utilizó la herramienta Risk Simulator y así analizar las variables críticas que afectan la rentabilidad del proyecto.

Para ello, se dio un rango de variabilidad de 10% al valor de venta, el costo de licor de cacao, el costo de harina de arroz y la TEA. Con estos escenarios, los valores del VAN y TIR se ven afectados y se puede ver el impacto que cada una de estas variables tiene directamente en los indicadores.

Para iniciar el análisis se realizó el Análisis Tornado, el cual evalúa el efecto de las variables clave, y en qué magnitud impactan en el proyecto. Con este resultado, se pueden observar las variables críticas del proyecto.

Figura 7.1
Análisis de Tornado

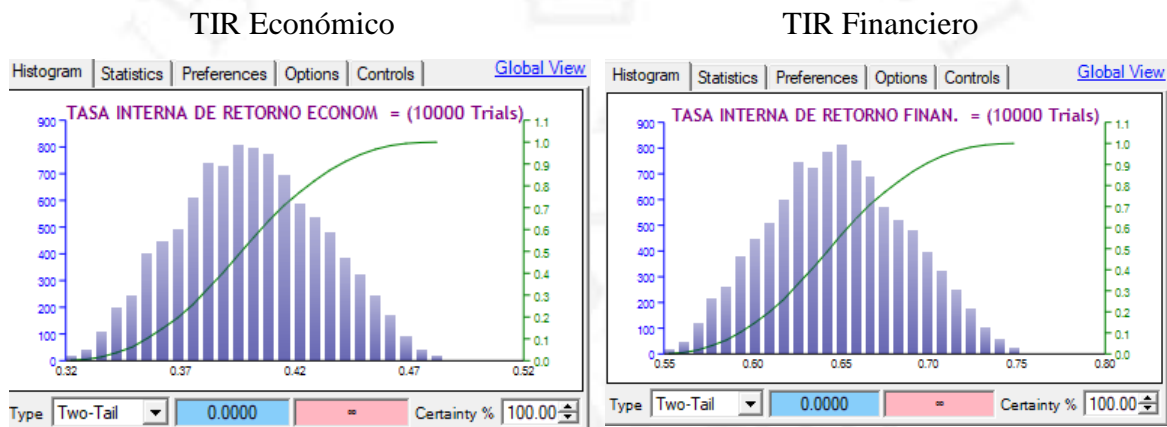


En el diagrama adjunto se observa que la celda D7 (Segmentación de la demanda correspondiente a los estilos de Vida) es la variable de mayor impacto dentro del proyecto. Es un resultado que no va directamente ligado al aspecto de costos y gastos, sin embargo, muestra que es la variable clave de segmentación de la demanda y la importancia que la apertura del público (público potencial) puede impactar sobre el éxito del proyecto.

También se observa el impacto de la variable la C8 (Valor de venta) el cual demuestra lo sensible que el proyecto puede ser a una variación positiva o negativa del 10%, reforzando lo sensible que el proyecto puede ser a cualquier modificación de esta variable

A continuación, se muestran las gráficas de cada indicador económico clave (TIR, VAN) con los parámetros de variación de +10% o -10% en el valor de venta, el costo de licor de cacao, el costo de harina de arroz y la TEA.

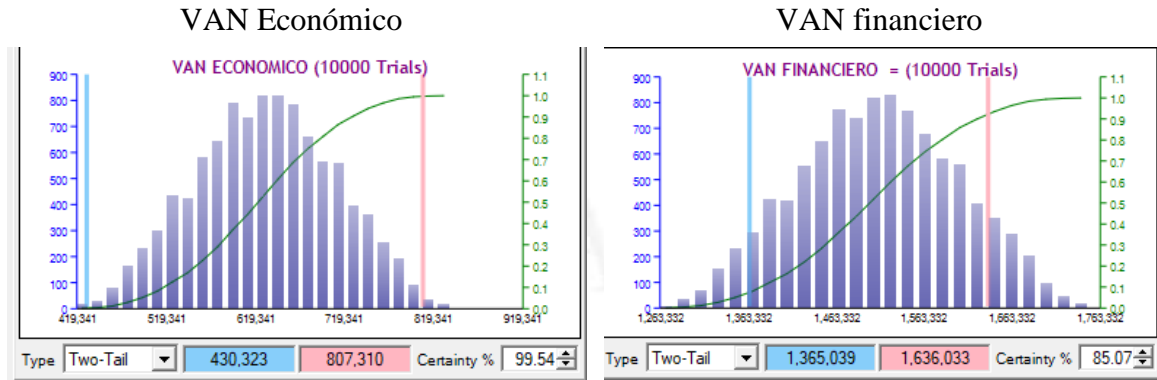
Tabla 7.36
Análisis de sensibilidad TIR



Luego de hacer 10,000 iteraciones en las variables ingresadas, se evaluó la probabilidad que la TIR se mantenga positiva, y se observa un resultado del 100%

Luego de hacer 10,000 iteraciones en las variables ingresadas, se evaluó la probabilidad que la TIR se mantenga positiva, y se observa un resultado del 100%

Tabla 7.37
Análisis de sensibilidad VAN



Luego de hacer 10,000 iteraciones en las variables ingresadas, se evaluó la probabilidad que el VANE tenga un valor favorable en el rango de S/ 400,000 y S/800,000. Se observa que existe un 99,54% de probabilidad que este escenario suceda.

Luego de hacer 10,000 iteraciones en las variables ingresadas, se evaluó la probabilidad que el VANF tenga un valor favorable en el rango de S/ 1,400,000 y S/1, 800,000. Se observa que existe un 85,07% de probabilidad que este escenario suceda.

En base a todo el análisis, se puede confirmar que la variable más sensible en el proyecto es el valor de venta ya que en el porcentaje más mínimo de cambio, los resultados pueden ser muy positivos o inmediatamente hacer que el proyecto baje en su rentabilidad. Es una variable que considerar en distintos escenarios políticos, económicos y público al que va dirigido.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL

8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

La instalación de la planta productora de barras de chocolate sin lactosa va a aportar los beneficios que se muestran a continuación, lo que justifica el proyecto socialmente.

La planta va a estar localizada en el distrito de Lurín. Los insumos van a ser abastecidos desde la misma Provincia de Lima. Los proveedores principales serán empresas nacionales de los insumos con el fin de poder asegurar una demanda constante y estar de acuerdo con nuestros requerimientos de materiales en cada periodo de producción. Dichas empresas cuentan con una serie de productores nacionales que a través de acuerdos de precio justo es que se realiza la compra de las materias primas para poder elaborar y procesar ya sea el licor de cacao, manteca de cacao o panela en polvo.

Las comunidades principales que se ven influenciadas por el proyecto son Lima Metropolitana, en primer lugar, ya que el público objetivo está posicionado en dicha región y serán beneficiados ya que existe más del 60 % de la población que sufre de intolerancia a la lactosa y las barras de chocolate sin lactosa son una solución innovadora ante la problemática presentada. Al fomentar el consumo de chocolate elaborado con cacao peruano en el territorio nacional, los consumidores podrán fortalecer su identidad nacional ya que la materia prima, que tradicionalmente es exportada para ser procesada internacionalmente, a través del proyecto, recibirá un valor agregado que no solo permite tener una golosina adicional al mercado, sino que está dirigida a una gran parte de la población que presenta esta condición.

Además, al instalar la planta productora de barras de chocolate sin lactosa se están generando 25 puestos de trabajo que permitirán que las personas interesadas pertenecientes a la comunidad de Lurín o zonas cercanas puedan postular a una nueva oportunidad de trabajo y poder así mejorar su calidad de vida.

Por otro lado, los departamentos de Cusco y Amazonas se verán beneficiados de forma económica ya que son las zonas de cultivos que Machu Picchu Foods utiliza para poder abastecerse de granos de cacao de muy alta calidad.

8.1.1 Análisis de indicadores sociales

A continuación, se analizará de forma cuantitativa el impacto social que presenta la instalación de una planta productora de barras de chocolate sin lactosa.

Densidad de capital

En la tabla 8.1 se detalla el indicador densidad de capital, el cual indica que, por cada puesto de trabajo generado, existe una inversión de S/ 55 931,56 Nuevos Soles.

Tabla 8.1

Indicador de densidad de capital

Densidad de capital	S/
Inversión total	1 398 289,07
Número de trabajadores	25,00
Inversión total / Trabajadores	55 931,56

Intensidad de capital

En la tabla 8.2 se detalla el indicador intensidad de capital, el cual indica que el 12% de la inversión total es equivalente al valor agregado del proyecto.

Tabla 8.2

Indicador de intensidad de capital

Intensidad de capital	S/
Inversión total	1 398 289,07
Valor agregado	12 109 221,59
Inversión total / Valor agregado	0,12

Valor agregado

El valor agregado representa, desde el punto operativo, el valor global en términos monetarios que aporta el proyecto durante el periodo en evaluación. Es decir, es el valor económico que el proceso de producción le suma a un bien.

En la tabla 8.3 se visualiza el valor agregado anual, la tasa de descuento social, la cual es 8% según el Ministerio de Economía y Finanzas (2011) y, finalmente, el valor agregado anual.

Tabla 8.3*Cálculo del valor agregado*

	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	3 684 396,78	3 684 396,78	3 710 595,58	3 736 794,37	3 762 993,16
(-) MP e insumos	-1 323 121,85	-1 332 379,18	-1 341 636,51	-	-
(-) Mano de obra directa	-255 588,31	-255 588,31	-255 588,31	-255 588,31	-255 588,31
(-) Mano de obra indirecta	-198 485,54	-198 485,54	-198 485,54	-198 485,54	-198 485,54
(-) Sueldos Administración	-163 368,24	-163 368,24	-163 368,24	-163 368,24	-163 368,24
(-) Servicios (sin transporte)	-550 057,87	-550 057,87	-550 202,81	-551 456,55	-552 846,31
(-) Gastos ventas	-15 840,00	-15 840,00	-15 840,00	-15 840,00	-15 840,00
(-) Seguros	-912,00	-912,00	-912,00	-912,00	-912,00
(-) Depreciaciones	-45 641,15	-45 641,15	-45 641,15	-45 641,15	-43 992,65
(-) Amortizaciones	-1 566,53	-1 566,53	-1 566,53	-1 566,53	-1 566,53
(-) Gastos Financieros	-26 920,89	-26 920,89	-22 616,58	-17 465,83	-11 413,69
(-) Participaciones (10%)	-133 509,61	-133 509,61	-114 250,99	-116 334,84	-118 715,51
Utilidad antes de impuestos	1 254 918,69	1 254 918,69	1 256 760,90	1 279 683,22	1 305 870,57
(-) Impuesto a la renta (29,5%)	-393 853,34	-393 853,34	-337 040,42	-343 187,77	-350 210,74
Utilidad después de impuestos	594 046,14	594 046,14	691 218,49	703 825,77	718 228,82
Valor agregado anual	2 424 496,30	2 415 238,97	2 611 425,88	4 010 456,61	4 074 153,03
Tasa descuento social	8%				
Valor agregado actual	S/,12 109 221,59				

Producto Capital

En la tabla 8.4 se muestra el indicador producto capital, el cual indica que el valor agregado total del proyecto es equivalente a 8,66 veces la inversión requerida.

Tabla 8.4

Indicador de producto capital

Producto capital	S/
Valor agregado	12 109 221,59
Inversión total	1 398 289,07
Valor / inversión total	8,66



CONCLUSIONES

- La barra de chocolate sin lactosa es un producto de alto potencial ya que ataca a las necesidades de un gran porcentaje de la población peruana y, además, permite que exista una variación del chocolate con leche convencional que no genere algún tipo de malestar luego de su consumo.
- Existe viabilidad comercial, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de barras de chocolate sin lactosa, en cuanto a la existencia de una demanda, de disponibilidad de materia prima y de tecnología adecuada a costos competitivos en la situación actual del país.
- La demanda calculada de barras de chocolate sin lactosa tiene un valor de 45.12 toneladas en el primer año y de 47.36 toneladas en el último año del proyecto. Se estima un crecimiento constante durante todo el horizonte del proyecto y un alto potencial a futuro.
- La planta productora de barras de chocolate sin lactosa estará ubicada en Lurín, ya que cuenta con la gran ventaja de tener un precio de terreno económico y una distancia relativamente corta hacia el mercado principal y a los proveedores.
- El proceso productivo de las barras de chocolate sin lactosa será por lotes de manera semiautomática. Se contarán con operaciones en lotes que se conectan en las etapas de preparación del chocolate a través de tuberías y luego en la etapa de envasado se contará con mayor actividad humana específicamente en las operaciones de moldeado, desmoldado, armado de cajas y encajado de las barras. La operación crítica para determinar la inocuidad del producto es la detección de metales.
- Es necesario utilizar herramientas de ingeniería industrial, tales como el diagrama relacional de actividades y el método de Guerchet para obtener la disposición óptima de los requerimientos de espacio para la instalación de la planta, llegando a un resultado de 816 m² de terreno requerido.
- La inversión necesaria para la instalación del proyecto es de 1,394,848.00 Nuevos Soles, de los cuales se financiará el 12.63% a una entidad financiera a una tasa de 17.5% de interés anual a cuotas constantes.

- A lo largo del proceso productivo se pudo identificar un impacto moderado al medio ambiente por la generación de residuos sólidos, efluentes y vapores de altas temperaturas.
- Luego de la evaluación económica, financiera y social, los resultados de los indicadores muestran un escenario favorable para el desarrollo del proyecto, indicando que el proyecto será aceptable, viable y rentable.



RECOMENDACIONES

- El proyecto en proceso puede servir como primera base para la instalación de una planta productora de barras de chocolate sin lactosa en el Perú y se puede replicar para productos similares que satisfagan las mismas necesidades que el público al que está dirigido.
- Se recomienda hacer una muestra probabilística de población para poder tener resultados en las encuestas proporcionales a los comportamientos nacionales, así se puede evaluar de una forma más exacta las necesidades del público potencial.
- Se sugiere realizar visitas de campo a plantas productoras de barras de chocolate a nivel nacional e internacional para poder obtener información sobre tecnologías, detalles del proceso y diferentes innovaciones u oportunidades que se pueden explotar en la instalación de la planta productora de barras de chocolate sin lactosa. Además, se puede presentar la oportunidad de realizar entrevistas personales con las autoridades principales de la empresa que pueden compartir su conocimiento y luego tomarlo como referencia para el proyecto.
- Se puede aprovechar el canal tradicional de ventas por bodegas para alcanzar un mayor porcentaje de clientes potenciales, aumentando así la cobertura de mercado.
- Analizar la posibilidad de diversificación del producto a distintas presentaciones, barras de chocolate con nueces, frutos secos o diferentes porcentajes de cacao.
- Se recomienda evaluar la factibilidad de la exportación de las barras de chocolate sin lactosa al mercado latino americano, norteamericano y europeo con el fin de explotar el potencial que el producto presenta al ser una solución ante una problemática a nivel mundial.

REFERENCIAS

- 3M. (s.f.). *Ferretería*. *cinta*.
http://solutions.productos3m.es/wps/portal/3M/es_ES/Industrial-Adhesives-Tapes/-/Resources/DataSheets
- Adondevivir. (s.f.). *Inmuebles en Perú*. <https://www.adondevivir.com/>
- Affinity. (s.f.). *Tanques de agua*. <https://affinity.com.ar/>
- Alonso, A. (2019). *Metales pesados*. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, España.
- Andina. (2017, 10 de julio). *Exportaciones de cacao y chocolate superarán los US\$ 300 millones en 2017*. <https://andina.pe/agencia/noticia-exportaciones-cacao-y-chocolate-superaran-los-300-millones-2017-674195.aspx>
- Arellano Marketing. (2016). *Estilos de vida*.
<http://www.arellanomarketing.com/inicio20160705/estilos-de-vida/>
- Asfahl, C. R., & Rieske, D. W. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. (6a ed.). Pearson Educación.
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim). (2018). *Niveles socioeconómicos 2018*. <http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2019/11/APEIM-NSE-2018.pdf>
- Banco Central de la Reserva (BCRP). (2017). *Estadísticas del sector industrial-manufacturero*. <https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas.html>
- Banco de Crédito del Perú. (2020). *Crédito efectivo negocios - activo fijo mueble*. <https://www.viabcp.com/pymes/financiamiento/capital-para-negocio/credito-efectivo-activo-fijo-mueble>
- Bareket, D. (2020). *Non-dairy confectionery product* (Patente de Estados Unidos US20200085076A1). <https://patents.google.com/patent/US20200085076A1/>
- Bohn Chillers. (2020). *Manual de instalación*. Yumpu.
<https://www.yumpu.com/es/document/view/52486586/chlls-mi-bohn>
- Bustos, C. (2010). La producción artesanal. *Visión Gerencial*, (1), 37-52.
<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/visiongerencial/article/view/828>

- Callebaut. (2018). *Cómo atemperar el chocolate con máquina*.
<https://www.callebaut.com/es-LATAM/chocolate-video/tecnica/atemperado/maquina>
- Chocolateros peruanos logran ventas por US\$ 1.5 millones en el Salón de Chocolate de París. (6 de noviembre del 2016). *La República* <https://larepublica.pe/economia/819028-chocolateros-y-productores-peruanos-logran-ventas-por-us-15-millones-en-el-salon-de-chocolate-de-paris/>
- Cocoa Town. (2020). *ECGC – 65E Chocolate Grinder*.
<https://cocoatown.com/products/ecgc65e-grindeur>
- Colegio de Arquitectos del Perú, Regional Lima. (2018, junio). *Cuadro de valores unitarios oficiales de edificaciones para la costa*. http://caplima.pe/wp-content/uploads/2018/06/CVU_JUNIO_2018.pdf
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública (CPI). (2019). Perú: Población 2019. *Market Report*, (4), 1-11. <https://cpi.pe/>
- Corporación de Agricultores Ecológicos y Solidarios de Piura (CAES). (2015). *Ficha técnica panela granulada orgánica*.
https://issuu.com/caespiura/docs/ficha_tecnica_panela_caes_2015.07
- Cortés, E. (s.f.). *Presentación de todo chocolate* [Diapositivas]. EDP.
<http://www.edpcollege.info/ebooks-pdf/Chocolate%20Cortes.pdf>
- Damodaran, A. (2021a). *Betas by sector* [Conjunto de datos]. New York University.
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Damodaran, A. (2021b). *Historical returns on stocks, bonds and bills: 1928-2020* [Conjunto de datos]. New York University.
http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo. (2016, 1 de noviembre).
<https://www.gob.pe/institucion/presidencia/normas-legales/462577-005-2012-tr>
- Decreto Supremo N° 006-2014-TR, Modifica el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2014, 9 de agosto).
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/DS%20006-2014-

TR%20MODIFICAN%20EL%20REGLAMENTO%20DE%20LA%20LEY%20N
%C2%B029783,%20LEY%20DE%20SEGURIDAD%20Y%20SALUD%20EN%2
0EL%20TRABAJO.pdf

Decreto Supremo N° 007-98-SA, Aprueban el Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. (1998, 25 de setiembre), <https://apps.contraloria.gob.pe/pvl/files/D.S.%20007-98-SA.pdf>

Díaz, B., Jarufe, B., & Noriega, M. T. (2014). *Disposición de planta*. Universidad de Lima, Fondo Editorial. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10852>

Dirección General de Salud Ambiental (Digesa). (2008). *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano* (NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01). <http://www.digesa.minsa.gob.pe/Expedientes/Leyes-Reglamentos.aspx>

Dumbrava, D., Popescu, L. A., Soica, C. M., Nicolin, A., Cocan, I., Negrea, M., Alexa, E., Obistioiu, D., Radulov, I., Popescu, S., Watz, C., Ghiulai, R., Mioc, A., Szuhanek, C., Sinescu, C., & Dehelean, C. (2020). Nutritional, Antioxidant, Antimicrobial, and Toxicological Profile of Two Innovative Types of Vegan, Sugar-Free Chocolate. *Foods*, 9(12), 1844. <https://doi.org/10.3390/foods9121844>

El 64% de los peruanos no tolera la lactosa, según estudio. (1 de julio del 2011). *El Comercio*. <https://archivo.elcomercio.pe/gastronomia/nutricion/64-peruanos-no-tolera-lactosa-segun-estudio-noticia-835575>

Empresa Municipal de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de San Martín (Emapa). (2019). *Estructura tarifaria*. <https://www.emapasanmartin.com/estructura-tarifaria-colaterales>

Euromonitor International. (2021). *Chocolate Confectionery in Peru: Country Report. Passport*. <https://www.euromonitor.com/>

Google Maps. (2021). [Medidor de distancias]. <https://www.google.com/maps/>

Hydromatic. (s.f.). *Ablandadores de agua*. <https://www.hydromatic.com.pe>

Instituto Nacional de Calidad (Inacal). (2019). *Requisitos para el etiquetado de preenvases* (Norma Metrológica Peruana NMP 001). <https://www.gob.pe/inacal>

Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci). (1998). *Extintores portátiles. Selección, distribución, inspección, mantenimiento, recarga y prueba hidrostática* (Norma

Técnica Peruana NTP 350.043-1).
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-91.pdf>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). (2009). *Alimentos envasados. Etiquetado* (NTP 209.038).
<https://www.gob.pe/indecopi>

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi). (2012). *Norma técnica peruana de clasificación de los fuegos y su representación gráfica* (NTP 350.021:2012). <https://www.gob.pe/indecopi>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2020). *Población económicamente activa según ámbito geográfico* [Conjunto de datos].
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/>

Instituto Nacional del Cáncer. (s.f. a). Endorfina. En *Diccionario del cáncer del NCI*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/e>

Instituto Nacional del Cáncer. (s.f. b). Serotonina. En *Diccionario del cáncer del NCI*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/serotonina>

Instrumentalia. (s.f.). *Tamizadora – Analysette 18*.
<https://instrumentalia.com.ar/producto/tamizadora-analysette-18/>

Ipsos. (2013). Perfil del ama de casa peruana 2013. *Marketing Data Plus*.
<https://marketingdata.ipsos.pe/>

Ipsos. (2018). Estadística poblacional 2018. *Marketing Data Plus*.
<https://marketingdata.ipsos.pe/>

Ipsos. (2019). Estadística poblacional 2019. *Marketing Data Plus*.
<https://marketingdata.ipsos.pe/>

Johns Hopkins. (s.f.). Lactose intolerance. *Health*.
<https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/lactose-intolerance>

- Kantar: 1 de cada 5 peruanos que les cae mal la leche, no sabe que es intolerante a la lactosa. (8 de abril del 2019). *Gestión*. <https://gestion.pe/tendencias/kantar-1-5-peruanos-les-cae-mal-leche-intolerante-lactosa-263621-noticia/>
- Key, T. J., Appleby, P. N., & Rosell, M. S. (2006). Health effects of vegetarian and vegan diets. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 65(1), 35–41. <https://doi.org/10.1079/pns2005481>
- Las 10 marcas de chocolate que más importa el Perú*. (13 de agosto del 2017). *La República*. <https://larepublica.pe/economia/1073886-las-10-marcas-de-chocolate-que-mas-importa-el-peru/>
- Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (Sinagred). (2011, 19 de febrero). <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29664.pdf>
- Ley N° 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo. (2011, 20 de agosto). <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>
- Ley N° 30021, Ley de promoción de la alimentación saludable para niños, niñas y adolescentes. (2013, 17 de mayo). <https://www.gob.pe/institucion/congreso-de-la-republica/normas-legales/118470-30021>
- Ley N° 30222, Ley que modifica la Ley 29783, Ley de seguridad y salud en el trabajo. (2011, 20 de agosto). <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/30222.pdf>
- Maccinox. (s.f.). *Tuberías de acero inoxidable sanitarias OD*. <http://www.maccinox.com/productos/aceros-inoxidables/tubos-de-acero-inoxidable-sanitarias-od>
- Maccinox. (s.f.). Tuberías de acero inoxidable. <https://www.maccinox.com/>
- Machu Picchu Foods. (2015, 30 de marzo). *Especificaciones del producto. Manteca de cacao (bloques)*. <http://www.mpf.com.pe/fichastecnicas/SQAT-004%20Manteca%20de%20cacao%20Rev%20008.pdf>
- Machu Picchu Foods. (2016, 2 de abril). *Especificaciones de producto. Masa de cacao licor de cacao (bloques)*. <http://www.mpf.com.pe/fichastecnicas/SQAT-003%20Licor%20de%20cacao%20Ver%20007.pdf>

- Millones de peruanos sufren de intolerancia a la lactosa. (11 de abril del 2019). *El Comercio*.
<https://elcomercio.pe/publirreportaje/millones-peruanos-sufren-intolerancia-lactosa-noticia-624669-noticia/>
- Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri), Perú. (2019). *Observatorio de commodities: cacao*. <http://repositorio.midagri.gob.pe:80/jspui/handle/MIDAGRI/343>
- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Perú. (2011). *Anexo SNIP 10. Parámetros de evaluación*. <http://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2011/Mayo/19/RD-001-2011-EF-63.01.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú. (2006). *Industria* (Norma A.060). <https://www.gob.pe/institucion/sencico/informes-publicaciones/887225-normas-del-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú. (2012). *Requisitos de seguridad* (Norma A.130). http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/NORMAA_130.pdf
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Perú. (2015). *Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores* (Norma A.120). https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/archivos/Norma_A_120.pdf
- Ministerio del Ambiente (Minam), Perú. (2018). *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales*. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>
- National Fire Protection Association. (2007). *Standard for Portable Fire Extinguishers* (NFPA 10:2007).
- National Institute of Health, United States of America. (2018). Definición e información sobre la intolerancia a la lactosa. *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases*. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-digestivas/intolerancia-lactosa/definicion-informacion>
- Nielsen IQ. (2018). *Plant-based food options are sprouting growth for retailers*. <https://nielseniq.com/global/en/insights/analysis/2018/plant-based-food-options-are-sprouting-growth-for-retailers/>

- Oben Holding Group. (2017). *Película BOPP metalizada*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de http://www.obengroup.com/files/ficha_tecnica/MA%20c-m%201707.pdf
- OLX. (s.f.). *Propiedades – inmuebles*. <https://www.olx.com.pe/>
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin). (2020). *Tarifas de servicio eléctrico por región*. <http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/regulacion-tarifaria/pliegos-tarifarios/electricidad/pliegos-tarifarios-cliente-final>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2019). *Norma para la harina integral de maíz* (CODEX STAN 154-1985). http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCODEX%252FBSTAN%252B154-1985%252FCXS_154s.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016a). *Norma para el chocolate y los productos del chocolate* (CODEX STAN 87-1981, Rev.1-2003). [www.fao.org/input/download/standards/67/CXS_087s.pdf?_sm_au_\\$...](http://www.fao.org/input/download/standards/67/CXS_087s.pdf?_sm_au_$...)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016b). *Norma para el cacao en pasta (licor de cacao/chocolate) y torta de cacao* (CODEX STAN 141-1983). www.fao.org/input/download/standards/69/CXS_141s.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2016c). *Norma para la manteca de cacao* (CODEX STAN 86-1981). www.fao.org/input/download/standards/66/CXS_086s.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2001). *Norma para los azúcares* (CODEX STAN 212-1999) www.fao.org/input/download/standards/338/CXS_212s_u.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2010). *Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados* (CODEX STAN 1-1985, Rev. 1-1991). www.fao.org/input/download/standards/32/CXS_001s.pdf
- Pérez, C. (2018). *Beneficios del cacao, propiedades y contraindicaciones*. Natursan. <https://www.natursan.net/los-beneficios-del-cacao/>

- Pita, O. G., & Fustamante, W. (2016). *Viabilidad comercial de chocolate orgánico para consumo directo en la ciudad de Chiclayo* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Santo Toribio de Mogrovejo]. Repositorio de Tesis USAT. <http://hdl.handle.net/20.500.12423/661>
- Pomati. (2020). *Fundidora Cube*. <https://www.pomati.it/es/atemperadoras-y-fundidoras/fundidora-cube/>
- Precisur. (2020). *Balanzas electrónicas T-Scale*. <https://balanzasprecisur.com/marcas-de-balanzas/balanzas-t-scale/>
- Process Engineering Tech. (s.f.). *Tuberías en acero inoxidable*. <http://www.process-e.com/tuber-as-sanitarias.html>
- Real Academia Española. (2020a). Panela. En *Diccionario de la lengua española* (23.3a ed.). Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://dle.rae.es/panela?m=form>
- Real Academia Española. (2020b). Intacto. En *Diccionario de la lengua española* (23.3a ed.). Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://dle.rae.es/intacto?m=form>
- RefriPerú. (s.f.). *Aire acondicionado y refrigeración*. <https://refriperu.com.pe/>
- Rodríguez, D., & Pérez, L. F. (2006). Intolerancia a la lactosa. *Revista de Enfermedades Digestivas*, 98(2), 143. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-01082006000200009
- Romero, C.A. (2016). *Estudio del cacao en el Perú y el mundo: un análisis de la producción y el comercio*. Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri), Perú. <https://camcafeperu.com.pe/admin/recursos/publicaciones/Estudio-cacao-Peru-y-Mundo.pdf>
- Romero, J. P., & Ward, C. K. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de chocolates orgánicos en barra con relleno* [Trabajo de investigación, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12724/10284>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa (Sedapar). (2021). *Servicios y precios*. <https://www.sedapar.com.pe/servicios/servicio-precios/>
- Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (Sedapal). (2020). *Estructura tarifaria aprobada*. <https://www.sedapal.com.pe/paginas/tarifas>

- Sierra Exportadora. (2021). *Programa nacional innovación e industria: cacao*.
<https://www.sierraexportadora.gob.pe/programas/cacao/index.php>
- SMMS Engineering. (2020). *Metal detectors for chocolate*.
<http://www.smmsmetaldetector.com/metal-detector-for-chocolates-2714759.html>
- Sodimac. (s.f.). *Bomba Periférica 0.5 HP MQB-60*. <https://www.sodimac.com.pe/sodimac-pe/product/2491540/bomba-periferica-05-hp-mqb-60/2491540/>
- Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño*. International Thomson.
- Superintendencia de Bancas, Seguros y AFP (SBS). (2021). *Tasas de interés promedio*.
<http://www.sbs.gob.pe/estadisticas/tasa-de-interes/tasas-de-interes-promedio>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat). (2006). *Impuesto a la renta – porcentaje de depreciación de activos materia de arrendamiento* (Informe N° 196-2006-SUNAT/2B0000).
<http://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2006/oficios/i1962006.htm>
- Timsa. (2020). *Equipos de agitación, dosificación y bombeo*. <https://www.timsa.com/>
- U.S. Department of the Treasury. (2018). *Daily Treasury Yield Curve Rates* [Conjunto de datos].
<https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2018>
- Urbania. (s.f.). *Alquiler y venta de departamentos*. <https://urbania.pe/>
- Vonin. (2020). *Atemperadora continua Esmeralda 30*.
<https://www.voninmaquinas.com.br/es/maquinas-vonin/atemperadoras-de-chocolate/esmeralda-30/>
- VulcaBelts. (2018). *Fajas transportadoras*. <https://vulcabelts.com/>
- World Gastroenterology Organisation (WGI). (s.f.). *Lactose digestion education campaign*.
<http://wdhd.worldgastroenterology.org/lactose-digestion-education-campaign>
- World Gastroenterology Organisation (WGI), & Yogurt in Nutrition. (2018). *¿Qué función tiene la lactose?*
https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/YINI/WGOF_180206_WGO-YINICampaign_QA_SpanishTranslation.pdf
- Yamamura, D. (s.f.). *Método Guerchet*.
<https://www.scribd.com/presentation/322768223/Metodo-Guerchet>

BIBLIOGRAFÍA

- ABB. (s.f.). *Datos técnicos de la bomba de engranaje*.
<https://new.abb.com/products/robotics/es/equipamiento-accesorios-aplicaciones/equipo-de-pintura/bomba-de-engranaje/datos>
- Acuarios HD. (2015, 8 de junio). *Cómo limpiar una bomba de agua dulce* [Video]. YouTube.
<https://youtu.be/hugKlrtpxo0>
- Arellano Marketing. (2013). *Abran paso a los supermercados*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <http://www.arellanomarketing.com/inicio/abran-paso-a-los-supermercados/>
- Ariza, F. J., García, J. L., & Amor, R. (2004). *Casos prácticos de calidad en la producción cartográfica*. Universidad de Jaén.
<http://coello.ujaen.es/Asignaturas/pcartografica/pqcarto/index.htm>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim). (2012). *Niveles socioeconómicos 2012 total Perú urbano y Lima metropolitana*.
<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2012.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim). (2013). *Niveles socioeconómicos 2013 total Perú urbano y Lima metropolitana*.
<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2013.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim). (2014). *Niveles socioeconómicos 2014 total Perú urbano y Lima metropolitana*.
<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2014.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim). (2015). *Niveles socioeconómicos 2015 total Perú urbano y Lima metropolitana*.
<http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (Apeim). (2016). *Niveles socioeconómicos 2016 total Perú urbano y Lima metropolitana*.

- <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2016.pdf>
- BanBif. (s.f.). *Cuentas de ahorro empresarial*.
<https://www.banbif.com.pe/Empresas/Cuentas/Ahorro-Empresarial>
- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (2021). *SPREAD – EMBIG Perú (PBS)*.
<https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/diarias/resultados/PD04709XD/html>
- Banco Santander. (s.f.). *Calculador de coste de importación*.
<https://es.portal.santandertrade.com/gestionar-embarques/calculador-de-coste-de-importacion>
- Barrientos, P. (2015). La cadena de valor del cacao en Perú y su oportunidad en el mercado mundial. *Semestre Económico*, 18(37), 129-156.
<https://doi.org/10.22395/seec.v18n37a5>
- BBC Mundo. (2015, 22 de octubre). *Almendra, vaca, soya: ¿cuál es la mejor leche para ti?*
http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/10/151022_salud_tipos_leche_almendra_soya_vaca_ig
- Benner, J. C. (s.f.). *Principales beneficios de la Ley MYPE* [Diapositivas].
<http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=C1DE D215-5C9C-44B1-9CE0-10484048C5F1.PDF>
- Bohn. (2012, abril). *Manual de instalación. Modelo MBMAC: 5 a 20 toneladas*.
<http://www.bohn.com.mx/ArchivosPDF/BCT-081-Manual-de-Instalacion-Minichillers-y-Chillers-Modulares.pdf>
- Centro de Capacitación Contable y Financiera. (2016, 29 de noviembre). *Gratificación en el régimen MYPE*.
<https://centrodecapacitac.wixsite.com/misitio/single-post/2016/11/29/GRATIFICACION-EN-EL-REGIMEN-MYPE>
- Chacón, W. (2014, 23 de julio). *Bomba de engranaje desmontaje y montaje, pasos para desarmado de la bomba de engranaje*.
<https://es.slideshare.net/wilmersantiagoochaconpupiales/bomba-de-engranaje-desmonta-y-montaje>

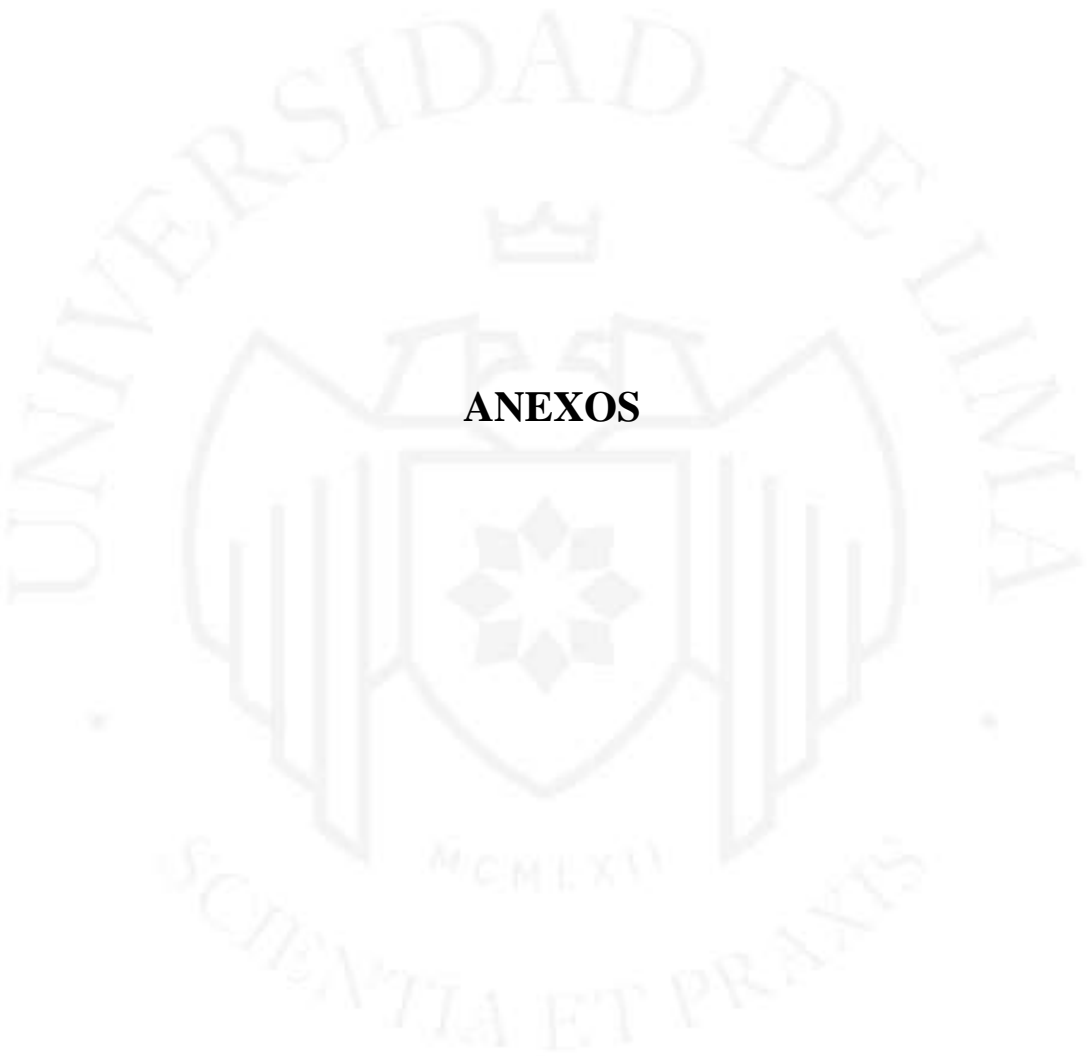
- Cheowtirakul, C, Chaijanya, P., Jirathumkitkul, P., Kriangkraiphaphat, K., Ampusang, M., & Ruangchai, D. (2001). Study on rice milk production. *AU Journal of Technology*, 4(2), 143-156. <https://repository.au.edu/handle/6623004553/13908>
- Cidad, E. (2015, 9 de marzo). *Mantenimiento y limpieza de tanques elevados*. Agua Ecosocial. <https://aguaecosocial.com/mantenimiento-y-limpieza-de-tanques-elevados/>
- Club del Chocolate. (s.f.). *La fabricación del chocolate*. <https://www.clubdelchocolate.com/82-la-fabricacion-del-chocolate.html>
- Conoce las 10 principales tendencias globales de consumo para el 2017 (2017, 17 de enero del 2017). *Gestión*. [Entrevista a Daphne Kasriel-Alexander]. <http://gestion.pe/tendencias/conoce-10-principales-tendencias-globales-consumo-2017-2179815>
- Delani. (2018, 13 de junio). *Máquinas para procesar chocolate* [Cotización].
- Delani. (s.f.). *CHO-101-MEZ*. http://www.delani.biz/producto_detalle.php?grupo=120&producto=17
- Delani. (s.f.). *Máquinas para Procesar Chocolate*. <https://delanitradng.com/categoria-producto/maquinas-para-procesar-chocolate>
- Dimerc Office Perú. (2015, 5 de marzo). *Ficha técnica chocolate Sublime Nestlé*. <http://www.dimerc.pe/files/pdf/PR09254.pdf>
- EcuRed. (s.f.). *Muestreo para la aceptación o inspección por atributos*. https://www.ecured.cu/Muestreo_para_la_aceptaci%C3%B3n_o_inspecci%C3%B3n_por_atributos
- El gobierno dará créditos a las PYMES a través del Banco de la Nación. (24 de agosto del 2018). *La República*. <https://larepublica.pe/economia/966383-el-gobierno-dara-creditos-a-las-pymes-a-traves-del-banco-de-la-nacion>
- Enjoy Life Foods. (s.f.). *Boom Choco Boom Rice milk chocolate*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://shop.enjoylifefoods.com>
- Equipos y Laboratorio de Colombia. (s.f.). *Mantenimiento preventivo y calibración de balanzas*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de https://www.equiposylaboratorio.com/sitio/contenidos_mo.php?it=2650

- Escobar, R., Arestegui, M., Moreno, A., & Sanchez, L. (2013, agosto). *Catálogo de maquinaria para procesamiento de cacao*. Cooperación Alemana al Desarrollo – GIZ. https://energypedia.info/images/0/08/Maquinaria_para_Cacao.pdf
- Giménez, B. (2016). *Intolerancia a la Lactosa: definición*. Onmeda. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de http://www.onmeda.es/enfermedades/intolerancia_lactosa-definicion-3396-2.html
- Grupo Centenario. (s.f.) *Terrenos industriales: lotes disponibles*. Macropolis. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://macropolis.com.pe/>
- IContainers. (2017, 30 de mayo). *Cómo comprender una cotización de transporte marítimo*. <https://www.icontainers.com/es/2017/05/30/comprender-una-cotizacion-transporte-maritimo/>
- Industria Alimenticia. (2019, 1 de setiembre). *Moldeadoras de chocolate*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://www.industriaalimenticia.com/articles/84726-moldeadoras-de-chocolates>
- Infomarketing. (2016, 16 de febrero). *Supermercados Peruanos ocupa el primer lugar en Perú en el ranking de supermercados*. <http://www.infomarketing.pe/marketing/noticias/supermercados-peruanos-ocupa-el-primero-lugar-en-peru-en-el-ranking-de-supermercados/>
- Instituto de Estudios Económicos y Sociales. (2016). *Reporte sectorial N° 6*. Sociedad Nacional de Industrias. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://sni.org.pe/junio-2016-industria-del-cacao-chocolate-otros-derivados/>
- Liquiflo. (s.f.). *Bombas de engranajes: selladas y de accionamiento magnético*. http://www.liquiflo.com/v2/files/pdf/lit/productguides/Condensed_Guide_Spanish.pdf
- Luz del Sur. (s.f.). *Clientes libres*. <https://www.luzdelsur.com.pe/servicios/clientes-sobre-2500-kw.html>
- MartiApunts. (2010, 4 de enero). *Cómo templar el chocolate*. <https://www.directoalpaladar.com/recetario/como-templar-chocolate>
- Martow. (2018). *Pasta de cacao para fundir*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <http://www.martow.es/blog/producto/pasta-de-cacao-para-fundir>

- Mephsa. (s.f.). *Homogenizador – mod. HOMOMIX desde 200kg*.
<http://www.mephsa.com.ar/equipos/chocolates/homomix-200/>
- Mepsha. (s.f.). *Derretidores de chocolate*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de
<http://www.mephsa.com.ar/equipos/chocolates/d-choc/>
- Ministerio de Industria, Energía y Turismo, España. (s.f.). *Procedimiento ME-005 para la calibración de balanzas monoplato*.
http://www.cem.es/sites/default/files/procedimientome-005_calibracion_balanzas_monoplato.pdf
- Miranda, M. (2016, 22 de setiembre). *Gobierno promoverá créditos baratos a Mypes vía Cofide y Banco de la Nación*. Andina.
<http://andina.pe/agencia/noticia.aspx?id=631338>
- Murrugarra, G. (1993). *Estudio tecnológico para la instalación de una fábrica de chocolates en Cajamarca* [Tesis de bachiller inédita]. Universidad de Lima.
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin). (2021). *Pliego tarifario máximo del servicio público de electricidad*.
<http://www2.osinerg.gob.pe/Tarifas/Electricidad/PliegosTarifariosUsuarioFinal.aspx?Id=150000>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), & Organización Mundial de la Salud (OMS). (1998). Anexo: Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) - Directrices para su aplicación. En FAO. *Requisitos generales (higiene de los alimentos)*.
<http://www.fao.org/docrep/W6419S/w6419s0e.htm#anexo:%20sistema%20de%20an%C3%A1lisis%20de%20peligros%20y%20de%20puntos%20cr%C3%ADticos%20de%20con>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), & Organización Mundial de la Salud (OMS). (1998). Planes de muestreo, métodos y manipulación. En FAO. *Requisitos generales (higiene de los alimentos)*.
<http://www.fao.org/docrep/W6419S/w6419s0l.htm>
- Pacífico Seguros. (s.f.). *Seguros para Pyme*. <http://www.pacifico.com.pe/seguros/pyme>
- Palomino, R. A., & Rojas, D. A. (2017). *Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta dedicada a la producción de chocolate con cacao orgánico peruano*

- [Trabajo de investigación, Universidad de Lima]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12724/5955>
- Perú Retail. (2017, 23 de febrero). *¿Cómo se está desarrollando el sector de supermercados en el Perú?* <http://www.peru-retail.com/como-esta-desarrollando-sector-supermercados-peru/>
- Pomati. (s.f.). *One shot depositor OSD-10*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <https://www.pomati.it/es/one-shot-depositor/one-shot-depositor-osd-10/>
- Pomati. (s.f.). *Túnel de enfriamiento*. <https://www.pomati.it/es/otros-productos/tunel-de-enfriamiento/>
- Qué sectores demoran más en pagarle a sus proveedores (28 de junio del 2017). *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/negocios/sectores-demoran-pagarle-proveedores-438010?foto=4>
- Radio Programas del Perú (RPP). (2016, 28 de enero). *Conozca cómo limpiar tanques o cisternas*. RPP Noticias. <http://rpp.pe/lima/actualidad/conozca-como-limpiar-tanques-o-cisternas-noticia-382739>
- Rojas, M. (2012). *Estandarización de controles de calidad del proceso de empaquetado de productos terminados de chocolate* [Informe de pasantía, Universidad Simón Bolívar]. <https://www.scribd.com/document/331327126/000155657>
- Scotiabank. (s.f.). *Capital de trabajo*. <https://www.scotiabank.com.pe/Empresas/Financiamiento/Financiamiento-de-Compras/capital-de-trabajo>
- Seguridad Ciudadana, Instituto de Defensa Legal (IDL). (s.f.). *Seguridad ciudadana informe anual*. <https://www.idl.org.pe/seguridad-ciudadana/>
- SoloStocks. (s.f.). *Vibro desk mesa vibratoria*. <https://www.solostocks.cl/venta-productos/vending/maquinas-helados/vibro-desk-mesa-vibratoria-3232698>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat). (s.f.). *Consulta de envíos postales. Importa Fácil*. <http://www.sunat.gob.pe/ol-ad-itimportafacilmc/DepConsulta.htm?action=cargarDepConsultaEstado>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat). (2009, 26 de junio). *Informe N.º 118-2009-SUNAT/2B0000*. <http://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2009/oficios/i118-2009.htm>

- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat). (s.f.). *Tasa y cálculo del aporte al EsSalud*. <http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/personas-menu/contribuciones-y-aportaciones-personas/essalud-contribuciones-y-aportaciones-personas/3082-tasa-y-calculo-del-aporte-al-essalud-personas>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat). (s.f.). *Tasas para la determinación del impuesto a la renta anual*. <http://orientacion.sunat.gob.pe/index.php/empresas-menu/impuesto-a-la-renta-empresas/regimen-general-del-impuesto-a-la-renta-empresas/calculo-anual-del-impuesto-a-la-renta-empresas/2900-03-tasas-para-la-determinacion-del-impuesto-a-la-renta-anual>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat). (s.f.). *Régimen laboral de la micro y pequeña empresa*. <https://www.sunat.gob.pe/orientacion/mypes/regimenLaboral.html>
- Superintendencia Nacional de Servicios y Saneamiento (Sunass). (2017). *Consulta de tarifas*. Recuperado el 22 de mayo de 2020, de <http://www.sunass.gob.pe/websunass/index.php/eps/tarifas-vigentes>
- The British Standards Institution. (s.f.). *Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS 18001*. <https://www.bsigroup.com/es-ES/Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo-OHSAS-18001/>
- TIBA Perú. (s.f.). *Contacto*. <https://www.tibagroup.com/pe/transporte-maritimo>
- VelSid. (2013, 19 de agosto). *Definiciones y características de productos del cacao, chocolate y derivados*. <https://gastronomiaycia.republica.com/2013/08/19/definiciones-y-caracteristicas-de-productos-del-cacao-chocolate-y-derivados/>
- Wong. (s.f.). *Abarrotes. Chocolate Snickers*. <https://www.wong.pe/abarrotes/snickers>



ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario de Encuesta

1. Género.
 - Femenino
 - Masculino

2. ¿En qué distrito vive?
 - Miraflores
 - San Isidro
 - La Molina
 - Surco
 - San Borja
 - Otro _____

3. ¿Cuántos años tiene?
 - Entre 12-23 años
 - Entre 24-35 años
 - Entre 36-47 años
 - De 48 a más

4. ¿Consumes chocolate?
 - Si
 - No

5. ¿Por qué no consumes chocolate?
 - Alergia
 - No le gusta
 - Es intolerante a la lactosa
 - Es vegano
 - Otro _____

6. ¿Qué tipo de chocolate prefiere?
- Negro/Bitter
 - Con leche
 - Blanco
 - Otro_____
7. ¿Con qué frecuencia compra una barra de chocolate?
- A diario
 - 3 veces por semana
 - Semanalmente
 - Mensualmente
 - 1 vez al año
8. ¿Actualmente si desea comprar una barra de chocolate, dónde realiza la compra?
- Supermercados
 - Bodegas
 - Tiendas de conveniencia
 - Redes sociales
 - Tiendas de grifo/ Autoservicios
 - Otro_____
9. Cuando compra una barra de chocolate, ¿qué tan importantes son las siguientes características para su decisión de compra?
- Textura
 - Sabor
 - Olor
 - Propiedades nutricionales
 - Empaque atractivo
10. Si le ofrecieran una barra de chocolate sin lactosa con los siguientes atributos: sabor y textura de una barra de chocolate con leche convencional sin el riesgo de

desarrollar algún malestar luego de su consumo y apto para veganos, ¿lo compraría?

- Si
- No

11. ¿Dónde esperarías encontrar este tipo de barra de chocolate?

- Supermercados
- Bodegas
- Tiendas de conveniencia
- Redes sociales
- Tiendas de productos naturales
- Otro _____

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el producto, si la presentación es una barra de 50 g?

- Entre S/0,00 y S/3,00
- Entre S/3,00 y S/6,00
- Entre S/6,00 y S/9,00

13. Del 1 al 10, ¿qué tan seguro estaría de hacer la compra de la barra de chocolate sin lactosa? Siendo 1 poco seguro y 10 muy seguro.

1__ 2__ 3__ 4__ 5__ 6__ 7__ 8__ 9__ 10