Universidad de Lima

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Carrera de Ingeniería Industrial

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE ELABORACIÓN DE BEBIDA A BASE DE EXTRACTO DE SOYA (*Glycine max*)

Tesis para optar por el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Alejandro David Alzamora Escobar

20130052

Asesor

León Martín Falcón Goryn

Lima - Perú

Marzo de 2021

UNIVERSIDAD DE LIMA
MCMLXVII
SCIENTIA ET PRAXIS

PREFACTIBILITY STUDY FOR THE INSTALLATION OF A SOY EXTRACT BEVERAGE PRODUCTION PLANT (*Glycine max*)

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 y limitaciones de la investigación 2
1.4. Justificación del tema 2
1.4.1. Justificación técnica 2
1.4.2. Justificación económica 2
1.4.3. Justificación social 2
1.4.4. Justificación de innovación 3
1.5. Hipótesis de trabajo 3
1.6. Marco referencial de la investigación 3
1.7. Marco conceptual 5
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO **6**
2.1. Aspectos generales del estudio de mercado 6
2.1.1. Definición comercial del producto 6
2.1.2. Principales características del producto 7
2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio 8
2.1.4. Análisis del sector 9
2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado 13
2.2. Análisis de la demanda 13
2.2.1. Demanda histórica 13
2.2.2. Demanda potencial 15
2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias 17
2.2.4. Proyección de la demanda 18
2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto 20

2.3. Análisis de la oferta 20
2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras 20
2.3.2. Competidores actuales y potenciales 21
2.4. Determinación de la demanda para el proyecto 22
2.4.1. Segmentación del mercado 22
2.4.2. Selección del mercado meta 22
2.4.3. Demanda específica para el proyecto 23
2.5. Determinación de la estrategia de comercialización 24
2.5.1. Políticas de comercialización y distribución 24
2.5.2. Publicidad y promoción 24
2.5.3. Análisis de precios 25
2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales 26
2.6.1. Características principales de la materia prima 26
2.6.2. Disponibilidad de la materia prima 27
2.6.3. Costos de la materia prima 27
CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA 28
3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización 28
3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización 29
3.3. Evaluación y selección de la localización 33
3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización 33
3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización 39
CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA 45
4.1. Relación tamaño-mercado 45
4.2. Relación tamaño-recursos productivos 45
4.3. Relación tamaño-tecnología 48
4.4. Relación tamaño inversión 48
4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio 50
4.6. Selección del tamaño de planta 51
CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO 53
5.1. Definición técnica del producto 53
5.1.1. Especificaciones técnicas del producto 53
5.1.2. Composición del producto 53
5.1.3. Diseño gráfico del producto 54
5.1.4. Regulaciones técnicas al producto 55

5.2. Tecnologías existentes y procesos de producción 55
5.2.1. Naturaleza de la tecnología requerida 55
5.2.2. Proceso de producción 60
5.3. Características de las instalaciones y equipos 65
5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos 65
5.3.2. Especificaciones de la maquinaria 66
5.4. Capacidad instalada 68
5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada 68
5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas 70
5.5. Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto 72
5.5.1. Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto 72
5.5.2. Estrategias de mejora 75
5.6. Estudio de impacto ambiental 76
5.7. Seguridad y salud ocupacional 79
5.8. Sistema de mantenimiento 82
5.9. Programa de producción 85
5.9.1. Factores para la programación de la producción 85
5.9.2. Programa de producción 86
5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal 89
5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales 89
5.10.2. Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc. 91
5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos 93
5.10.4. Servicios de terceros 95
5.11. Disposición de planta 97
5.11.1. Características físicas del proyecto 97
5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas 98
5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona 98
5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización 107
5.11.5. Disposición general 111
5.11.6. Disposición de detalle 113
5.12. Cronograma de implementación del proyecto 116
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN 118
6.1. Formación de la organización empresarial 118
6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios 119

6.3. Estructura organizacional 121
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO 122
7.1. Inversiones 122
7.1.1. Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles) 122
7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo) 125
7.2. Costos de producción 126
7.2.1. Costos de la materia prima 126
7.2.2. Costo de la mano de obra directa 126
7.2.3. Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta) 127
7.3. Presupuesto operativo 130
7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas 130
7.3.2. Presupuesto operativo de costos 130
7.3.3. Presupuesto operativo de gastos 134
7.4. Presupuestos financieros 136
7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda 136
7.4.2. Presupuesto de estado de resultados 137
7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera 139
7.4.4. Flujo de caja de corto plazo 139
7.5. Flujo de fondos netos 141
7.5.1. Flujo de fondos económicos 141
7.5.2. Flujo de fondos financieros 142
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO 143
8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR 143
8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR 146
8.3. Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto 148
8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto 149
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO 152
9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto 152
9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas) 153
CONCLUSIONES 155

RECOMENDACIONES **156**
REFERENCIAS **157**
BIBLIOGRAFÍA **166**
ANEXOS **167**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Similitudes y diferencias entre tesis 4
Tabla 2.2 Participación de empresas productoras de yogurt y productos de leche agria 14
Tabla 2.3 DIA de la bebida de extracto de soya 15
Tabla 2.4 Demanda potencial 16
Tabla 2.5 Coeficientes de determinación 19
Tabla 2.6 DIA proyectada 20
Tabla 2.7 Oferta según nivel socioeconómico 21
Tabla 2.9 Demanda del proyecto 23
Tabla 2.10 Lugar de compra según sector socioeconómico 24
Tabla 2.11 Evolución histórica de precios de la soya 25
Tabla 2.12 Disponibilidad de materia prima 27
Tabla 3.1 Escala de puntajes 33
Tabla 3.2 Factores de la macro localización 34
Tabla 3.3 Cercanía al mercado 34
Tabla 3.4 Mano de obra disponible 35
Tabla 3.5 Abastecimiento de agua y alcantarillado 37
Tabla 3.6 Disponibilidad de parques industriales 38
Tabla 3.7 Tabla de enfrentamiento de la macro localización 39
Tabla 3.8 Ranking de factores de la macro localización 39
Tabla 3.9 Factores de la micro localización 41
Tabla 3.10 Cobertura de los servicios de recolección de residuos sólidos 41
Tabla 3.11 Disponibilidad y costo de terrenos 42
Tabla 3.12 Cercanía a la material prima 42
Tabla 3.13 Tabla de enfrentamiento de la micro localización 43
Tabla 3.14 Ranking de factores de la micro localización 43
Tabla 4.1 Tamaño mercado 45
Tabla 4.2 Producción de extracto de soya 46
Tabla 4.3 Coeficiente de determinación para extracto de soya 46
Tabla 4.4 Proyección de la producción de extracto de soya 47
Tabla 4.5 Tamaño recursos productivos 47
Tabla 4.6 Tamaño tecnología 48

Tabla 4.7 Tasa de interés de entidades financieras 49
Tabla 4.8 Financiamiento de la inversión 49
Tabla 4.9 Detalle del servicio de la deuda 50
Tabla 4.10 Datos del punto de equilibrio 51
Tabla 4.11 Tamaño de planta 52
Tabla 5.1 Especificaciones del producto 53
Tabla 5.2 Valor nutricional del producto 54
Tabla 5.3 Propiedades de botellas y tapas 54
Tabla 5.5 Tecnología de mezclado 56
Tabla 5.6 Tecnologías de pasteurizado 57
Tabla 5.7 Tecnologías embotellado 58
Tabla 5.8 Tecnologías de enfriado 58
Tabla 5.9 Tecnologías etiquetado 59
Tabla 5.10 Selección de la tecnología 59
Tabla 5.11 Máquinas o equipos por proceso 65
Tabla 5.12 Especificaciones de las máquinas 66
Tabla 5.13 Capacidad de planta 69
Tabla 5.14 Factor de utilización 70
Tabla 5.15 Cálculo del número de máquinas 71
Tabla 5.16 Resguardo de la calidad 74
Tabla 5.17 Matriz de Leopold 77
Tabla 5.18 IPERC de las actividades 80
Tabla 5.19 Sistema de gestión de mantenimiento 83
Tabla 5.20 Porcentaje de producción mensual 85
Tabla 5.21 Demanda mensual del proyecto 87
Tabla 5.22 Producción mensual 88
Tabla 5.23 Requerimiento de materia prima e insumos 90
Tabla 5.24 Consumo de energía eléctrica 91
Tabla 5.25 Consumo de energía de las máquinas 92
Tabla 5.26 Consumo de agua 92
Tabla 5.27 Número de operarios 93
Tabla 5.28 Funciones de la MOI 95
Tabla 5.29 Empresa de seguridad 96
Tabla 5.30 Empresa de limpieza 96

Tabla 5.31 Distribuidor logístico 96
Tabla 5.32 Empresa de etiquetas 97
Tabla 5.33 Descripción de áreas del proyecto 98
Tabla 5.34 Método Guerchet 100
Tabla 5.35 Elementos móviles 101
Tabla 5.36 Cálculo del factor K 101
Tabla 5.37 Almacenamiento de materia prima 102
Tabla 5.38 Almacenamiento de insumos 102
Tabla 5.39 Área del almacén de materia prima 102
Tabla 5.40 Almacenamiento de insumos 103
Tabla 5.41 Área de almacén de insumos 103
Tabla 5.42 Almacenamiento de producto terminado 104
Tabla 5.43 Área de almacén de productos terminados 104
Tabla 5.44 Área de servicios higiénicos del personal administrativo 104
Tabla 5.45 Área de desinfección para operarios 105
Tabla 5.46 Área de oficinas administrativas 105
Tabla 5.47 Área de dosimetría 106
Tabla 5.48 Determinación del área mínima de la planta 106
Tabla 5.49 Cálculo de los lados de la planta 107
Tabla 5.50 Dispositivos de seguridad 108
Tabla 5.51 Significado de las señalizaciones 109
Tabla 5.52 Motivos de las relaciones entre actividades 113
Tabla 5.53 Cronograma de implementación del proyecto 116
Tabla 7.1 Inversión en el terreno 122
Tabla 7.2 Costo de máquinas y equipos 123
Tabla 7.3 Inversión en equipos, muebles y enseres para cada área de trabajo 124
Tabla 7.4 Inversión en imprevistos y obras civiles 124
Tabla 7.5 Inversión en activos intangibles 125
Tabla 7.6 Cálculo del capital de trabajo 126
Tabla 7.7 Costo de los materiales directos 126
Tabla 7.8 Costo de la mano de obra directa 127
Tabla 7.9 Costo de materiales indirectos 127
Tabla 7.10 Costo de la mano de obra indirecta 128
Tabla 7.11 Consumo de energía eléctrica 128

Tabla 7.12 Costo del consumo de agua 129
Tabla 7.13 Ingreso por ventas 130
Tabla 7.14 Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles 131
Tabla 7.15 Presupuesto de amortización de activos intangibles 132
Tabla 7.16 Presupuesto de costos indirectos de fabricación (CIF) 133
Tabla 7.17 Presupuesto de costos de producción 133
Tabla 7.18 Presupuesto de salarios administrativos 134
Tabla 7.19 Presupuesto de gastos administrativos 135
Tabla 7.20 Presupuesto de gasto de venta 135
Tabla 7.21 Deuda de la empresa 136
Tabla 7.22 Tasa de financiamiento promedio de mercado 136
Tabla 7.23 Servicio a la deuda 137
Tabla 7.24 Estado de resultados para el horizonte de vida del proyecto 138
Tabla 7.25 Estado de situación financiera de apertura 2017 139
Tabla 7.26 Estado de situación financiera del año 2018 139
Tabla 7.27 Flujo de caja de corto plazo 140
Tabla 7.28 Flujo de fondos económicos 141
Tabla 7.29 Flujo de fondos financieros 142
Tabla 8.1 Componentes del CAPM 143
Tabla 8.2 Valor actual neto económico acumulado 145
Tabla 8.3 Valor actual neto financiero acumulado 147
Tabla 8.4 Análisis económico y financiero del escenario 1 150
Tabla 8.5 Análisis económico y financiero del escenario 2 150
Tabla 8.6 Análisis económico y financiero del escenario 3 151
Tabla 8.7 Análisis económico y financiero del escenario 4 151
Tabla 9.1 Valor agregado del proyecto 153
Tabla 9.2 Densidad de capital 154
Tabla 9.3 Intensidad de capital 154
Tabla 9.4 Relación producto-capital 154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Yogurt 1 kg.....7
Figura 3.1 Provincias de Lima.....30
Figura 3.2 Provincias de Arequipa.....31
Figura 3.3 Provincias de Ica.....32
Figura 3.4 Abastecimiento de agua.....36
Figura 3.5 Acceso a sistema de alcantarillado.....37
Figura 3.6 Parques industriales de Lima.....40
Figura 3.7 Ubicación parque industrial Huaycán.....44
Figura 5.1 Diagrama de operaciones del proceso de producción de botellas de bebida de extracto de soya.....62
Figura 5.4 Diagrama de bloques.....64
Figura 5.5 Diagrama Ishikawa del PCC.....75
Figura 5.6 Mano de obra indirecta.....94
Figura 5.7 Señalización de seguridad y primeros auxilios.....109
Figura 5.8 Señalización de atención.....110
Figura 5.9 Señalización de prevención.....110
Figura 5.10 Señalización de prohibición.....111
Figura 5.11 Plano de la planta de producción.....112
Figura 5.12 Tabla relacional de actividades.....114
Figura 5.13 Diagrama relacional de actividades.....115
Figura 6.1 Organigrama de la empresa.....121
Figura 9.1 Distrito de Ate y aledaños.....152

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultados de la encuesta 168
Anexo 2: Costo de equipos, muebles y enseres 176
Anexo 3: Costos unitarios de materia prima e insumos 178
Anexo 4: Costo de la iluminación de la planta 179
Anexo 5: Gastos en publicidad 180
Anexo 6: Flujo de caja de corto plazo 181
Anexo 7: Modelo de negocios Canvas 182
Anexo 8: Diseño de la cadena de suministro 183
Anexo 9: Equipos de la planta de tratamiento de aguas residuales 185

RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto es determinar la viabilidad tecnológica, económica, financiera, de mercado y social para la instalación de una planta productora de bebida de extracto de soya (*Glycine max*) para el consumo en Lima Metropolitana.

Mediante una encuesta realizada se encontró que el producto sería bien aceptado por el sector "A" y "B". Además, se determinó que los clientes serán los supermercados. Asimismo, se halló la demanda del proyecto, la cual para el año 2027 será de 925 028 unidades de producto terminado.

En cuanto a la localización de planta, tras evaluar mediante diferentes factores tres ciudades: Lima, Ica y Arequipa, se encontró que sería más factible localizar la planta en Lima. La planta se ubicaría en el parque industrial Huaycán, ubicado en el distrito de Ate Vitarte.

Por otra parte, se estableció que el tamaño de planta para el proyecto es el mercado con 925.028 unidades anuales. Además, habrá que producir como mínimo 317 410 unidades por año para comenzar a obtener ganancias.

Asimismo, se definió que el proceso de pasteurizar es el cuello de botella. También, se determinó que la producción mensual será en promedio de 77 122 unidades para el año 2027. En cuanto a la disposición de la planta, se llegó a determinar un área total de 1 400 m^2.

Finalmente, se determinó que la inversión total requerida para el proyecto es de S/1 994 105. Siendo lo más rentable solicitar un financiamiento bancario de 30% de la inversión total, pues la TIR es más elevada y alcanza el 32,79% respecto a la inversión, además, que devuelve un VAN de S/2 047 827,39 en 10 años. Asimismo, el periodo de recupero de la inversión sería de 4 años, 4 meses y 4 días y se obtendrá S/2,47 soles por cada sol invertido.

Palabras clave: Extracto de soya, pasteurizar, cuello de botella, supermercados, planta de producción.

ABSTRACT

The main objective of the project is to determine the technological, economic, financial and market feasibility of the implementation of a manufacturing plant of a soybean extract beverage, for its consume in the city of Lima.

Through a survey, we determined that the public of the ‘’A’’ and ‘’B’’ sector will accept our product. In addition, it determined that the clients will be the supermarket. Furthermore, the demand of the project in 2027 will be of 925 028 units of finished product.

In terms of location, after an assessment to the cities of Lima, Ica, and Arequipa, we determined that Lima was the best option. The plant would be located in the industrial park of Huaycan, which is part of the district of Ate Vitarte.

On the other hand, the size of the installations of the project will be set by the market size, which is 925 028 units of finished product per year. Furthermore, in order to obtain profits, we must at least produce 317 410 units of finished product per year.

Likewise, we found that the bottleneck in our process is the pasteurizing operation. Also, we established that the monthly production would be of 77 122 units for the last year of the project. In terms of plant disposition, it was calculated a total area of 1 400 m^2.

Finally, it was determined that the total inversion of the project would be S/1 994 105. By requesting a bank loan that represents 30% of the total inversion, we will achieve an internal rate of return of 32,79% of the total inversion. In addition, it has a net present value of S/2 047 827,39, considering 10 years of useful life. Furthermore, it has a recovery period, of the total inversion, of 4 years, 4 months and 4 days, obtaining S/2,47 for each sol invested.

Keywords: Soy drinks, pasteurize, bottleneck, supermarkets, manufacturing plant.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Problemática

Ante el gran cambio que se está generando en la población mundial del siglo XXI, se crean nuevos estilos de vida en las personas. Uno de estos, es la práctica del veganismo la cual rechaza el consumo de cualquier producto que tenga procedencia de los animales. Por otro lado, existen personas que son intolerantes a la lactosa. En ambos casos mencionados, las personas pierden la posibilidad de obtener los beneficios a la salud que provienen del consumo del yogurt.

El proyecto busca satisfacer esta necesidad, en este caso a través de la producción de una bebida la cual; a pesar de, no provenir de la leche de la vaca, conserva el mismo sabor y con buenos niveles proteínicos y de fácil digestión.

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo general

Establecer la viabilidad técnica, económica, financiera, social y de mercado para la instalación de una planta productora de bebida de extracto de soya (*Glycine max*).

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado del consumo de bebida de extracto de soya en el Perú, estableciendo si es viable su producción.
- Identificar y analizar las empresas que actualmente comercializan bebidas de extracto de soya.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Evaluar la viabilidad social del proyecto.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

La unidad de análisis del proyecto de investigación será la bebida elaborada a partir del extracto de soya. Además, la cobertura del estudio comprenderá aquellos distritos de Lima en los que se concentra el público objetivo del presente estudio, la población vegana. Los distritos que forman parte de la investigación pertenecen al nivel socioeconómico A y B.

Las limitaciones halladas son esencialmente, falta de claridad respecto a la denominación de los productos alimenticios en la actualidad.

1.4. Justificación del tema

1.4.1. Justificación técnica

El proyecto es factible tecnológicamente debido a la existencia de empresas peruanas que se producen bebida de extracto de soya y la comercializan en el mercado. En adición, las máquinas y equipos necesarios para el proyecto son las mismas que se emplean en la industria de los lácteos. Entonces, esto sumado a que existen trabajos de investigación en el país y en el extranjero acerca del producto del proyecto de investigación, nos permite afirmar que el trabajo es viable en el aspecto tecnológico

1.4.2. Justificación económica

El proyecto resultará rentable y tendrá un VAN económico de S/1 935 408,16 y una TIR económica de 26,73%.

1.4.3. Justificación social

Se verán beneficiadas las comunidades en general, ya que al ofrecer una alternativa para aquellas personas que desean acceder a los beneficios del yogurt, pero no pueden hacerlo debido a la intolerancia a la lactosa o una postura definida como es el veganismo, les permite solucionar este problema.

Además, se generarán 25 puestos de trabajo en el primer año para las personas de la comunidad aledaña a la planta de producción.

1.4.4. Justificación de innovación

La bebida de extracto de soya es un producto alimenticio que se obtiene a partir del extracto de la semilla oleaginosa conocida como soya. En este caso, la bebida busca ofrecer los mismos beneficios del yogurt y para esto se somete a procesos similares a los que atraviesa la leche para convertirse en leche fermentada o yogurt. Entonces, ofrece al público en general y sobre todo a unos segmentos de la población que no les era posible acceder a los beneficios de la leche fermentada, una alternativa alimenticia nutritiva.

1.5. Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de bebida a partir de extracto de soya es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es económica, financiera, social y tecnológicamente viable.

1.6. Marco referencial de la investigación

Las tesis referidas se muestran a continuación:

- Barzola Gallardo, C. (2014). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de jugo bebible de verduras (tesis para optar por el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima. Lima, Perú.
- Domínguez Gamarra, B. (1989). Estudio tecnológico de la elaboración de yogurt tipo aflanado (tesis para optar por el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima. Lima, Perú.
- O´Brien García, P. (1987). Estudio tecnológico para la instalación de una planta productora de yogurt de soya (tesis para optar por el título de ingeniero industrial). Universidad de Lima. Lima, Perú.
- Vargas Ponguillo, J, y Alvarez Alvarez, J. (2003). Producción y comercialización de yogurt de soya en Guayaquil como unidad estratégica de negocios para Industrias Lácteas Toni (tesis para optar por el título de economista con mención en gestión empresarial, especialización marketing). Escuela Superior Politécnica del Litoral Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas. Guayaquil, Ecuador.

- Ube Zambrano, E. (2011). Implementación y posicionamiento del yogurt a base de soya como producto alternativo al yogurt lácteo en la ciudad de Guayaquil (tesis para optar por el título de ingeniero comercial con mención en marketing). Universidad Técnica Salesiana. Guayaquil, Ecuador.

A continuación, se presentarán las similitudes del proyecto de investigación con los trabajos referenciales:

Tabla 1. 1

Similitudes y diferencias entre tesis

Tesis referidas	Similitudes	Diferencias
Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de jugo bebible de verduras	Emplea la misma metodología que se empleará en este trabajo de investigación. Comparte una de las segmentaciones de mercado que se utilizará para el estudio.	El producto es diferente al del presente trabajo. Tanto la tecnología como el micro entorno difieren del de los correspondientes al trabajo de investigación.
Estudio tecnológico de la elaboración de yogurt tipo aflanado	El proceso productivo es similar al del presente estudio. Algunos de los equipos necesarios para este proyecto coinciden con los del trabajo de investigación.	Los objetivos del estudio son distintos a los del presente trabajo de investigación. La materia prima es distinta a la del estudio, lo cual hace que gran parte del trabajo difiera.
Estudio tecnológico para la instalación de una planta productora de yogurt de soya	La materia prima es la misma que la del presente trabajo. El proceso de producción y los equipos empleados coindicen en gran medida con los del trabajo de investigación	Los objetivos del estudio son distintos a los del presente trabajo de investigación. El trabajo se enfoca en el proceso productivo y en la tecnología empleada.
Producción y comercialización de yogurt de soya en Guayaquil como unidad estratégica de negocios para Industrias Lácteas Toni	La materia prima, el proceso de producción y los equipos son similares a los empleados en el presente proyecto de investigación.	La metodología empleada en este estudio es distinta a la que se emplea en el proyecto de investigación. El mercado es distinto al peruano.
Implementación y posicionamiento del yogurt a base de soya como producto alternativo al yogurt lácteo en la ciudad de Guayaquil	Los beneficios mencionados sobre la bebida de extracto de soya son similares a los mencionados en el trabajo de investigación. Los productos sustitutos y complementarios son similares a los mencionados en el presente estudio.	Los objetivos del estudio son distintos a los del presente trabajo de investigación. El mercado es distinto al peruano.

1.7. Marco conceptual

Con respecto al glosario de términos, se tienen las siguientes definiciones:

- Pasteurización: Proceso de calentamiento utilizado para reducir las bacterias de algunas bebidas alcohólicas y de la leche (Tortora, Funke, Case, 2007, p. 193)
- Homogenización: Proceso de estabilización que permite obtener productos más atractivos para el consumidor final. En la industria láctea se emplea como tratamiento previo para evitar que la fracción de grasa se separe (Rosado y Rosado, 2014)
- Proceso H.T.S.T: Proceso de pasteurización, cuyas siglas significan temperatura elevada en poco tiempo. Comprende una temperatura promedio de 75 °C y una duración promedio de 15 segundos (Huamán y Losno, 2006)
- Inoculación: Introducir artificialmente una porción de muestra (inóculo) en un medio adecuado, con el fin de iniciar un cultivo microbiano, para su desarrollo y multiplicación. Una vez sembrado, el medio de cultivo se incuba a una temperatura adecuada para el crecimiento (Universidad Tecnológica Nacional, 2009).
- Incubación: Intervalo de tiempo entre la invasión por un agente infeccioso y la aparición de los primeros signos o síntomas de la enfermedad (Ibáñez, 2010).
- Cultivos termófilos: También conocidos como bacterias de ácido láctico, se encargan de fermentar azúcar para producir ácido láctico, el cual inhibe o mata el resto de microorganismos (Ingraham y Ingraham, 1998, p. 734). Los de tipo termofílico pueden resistir mayores temperaturas.
- Negocio a negocio (B2B): Transacciones de negocio a negocio se realizan entre una compañía y otra (Nevárez y Santana, 2014).
- Extracto de soya: Bebida vegetal elaborada a partir de la legumbre conocida como soya. Es conocido como una alternativa vegetal a la leche (Salas-Salvadó, Bonada, Casañas, Saló, Burgos, 2019).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1. Definición comercial del producto

SojaLife es un producto bebible a partir del coagulado de la proteína de soja (agua y habas de soja), almidón modificado de soya, edulcorantes y enriquecido con frutas, aroma y vitamina B12. La característica principal de este es su producción completamente vegetal.

Es una alternativa a los yogures con lactosa, lo cual resulta atractivo para los intolerantes a la lactosa y los veganos. Su consumo va dirigido a todas las edades, debido a su concentrado aporte proteico. Tiene un bajo contenido en hidratos de carbono. Además, tiene un alto contenido en fibras y un bajo contenido en sodio, lo cual es beneficioso para las personas con hipertensión arterial (Meco, 2019).

Es recomendable el consumo de esta bebida rica en ácidos grasos insaturados, debido a que se convierte en un medio de prevención de la ateroesclerosis, lo que disminuye los riesgos de ataques cardiacos o cerebrales (Torrejón y Uauy, 2011). En adición, al provenir de la soya contiene fósforo orgánico que actúa como tónico para el cerebro y exalta la vitalidad de las células del organismo (Cala, García & Sánchez., 2017).

- Producto básico: La bebida de extracto de soya es un producto bebible completamente vegetal que contiene un alto valor nutritivo. Se elabora a partir del extracto de soya y ofrece una serie de beneficios a la salud de los consumidores.
- Producto real: El producto se comercializará en envases de plástico de 1 litro. El rótulo brindará la siguiente información: marca, información nutricional, lista de ingredientes, fecha de expiración, logo de la empresa, página web de la empresa, teléfono de la empresa, condiciones de conservación y lote de producción.
- Producto aumentado: La empresa contará con una central telefónica que estará disponible para la atención del público en general. Con anticipación

se fijará la política de pago a proveedores, que implica un periodo de tiempo de 30 días. Por otro lado, para los clientes se contará con una política de cobranza de 100 días fijado por los clientes. A la hora de firmar contrato con los clientes, se establecerá una tasa de castigo por día de morosidad de pago.

Figura2.1

Yogurt 1 kg

Nota. De *Tienda Online: Yogurt bebible Yoleit Natural Botella 1 kg* por Wong, 2017 (https://www.wong.pe/yogurt-bebible-yoleit-natural-botella-1-kg-48251005/p).

2.1.2. Principales características del producto

2.1.2.1. Usos y características del producto

Con respecto a sus usos y propiedades, es un producto que por su origen vegetal no contiene colesterol ni grasas saturadas. No solo se presenta como alternativa para los intolerantes a la lactosa, sino para los adultos mayores por sus propiedades antioxidantes y digestivas, esto considerando que la bebida de litro ofrecida emplea aproximadamente 84 gramos de azúcar en su elaboración y el consumo diario no sería superior a 500 mililitros, lo cual implica menos de 50 gramos de consumo de azúcar, dosis recomendada en base a una dieta sana de 2 000 calorías por día (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2015). Su uso e ingesta es con fines exclusivamente alimenticios. En adición, es parte de los ingredientes de tanto postres como helados de sabor suave por lo que los niños también pueden disfrutar de consumirlo.

2.1.2.2. Bienes sustitutos y complementarios

Por otro lado, se consideran bienes sustitutos a todos aquellos bienes que pueden ser usados en el mercado de bebibles. Los siguientes son los principales sustitutos vegetales

en el mercado: bebida de extracto de arroz, bebida de extracto de almendras y bebida de extracto de avena. Además, existen también los jugos naturales, batidos naturales y complementos alimenticios o dietéticos, que no necesariamente son competidores directos, pero podrían sustituir al producto.

Finalmente, los bienes complementarios, que son aquellos que pueden utilizarse de forma conjunta con el producto. Dentro de los productos complementarios están las frutas en trozos como es el caso de la frambuesa, manzana y durazno; y los cereales que pueden ser variedades de avena, arroz, trigo y maíz.

2.1.3. Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

A la fecha, la población de Lima Metropolitana asciende 9 millones 111 mil habitantes (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2017). El producto tiene la visión de ser reconocido por su sabor, su presentación y la calidad de sus insumos. Debido a esto, SojaLife está dirigido a personas del sector A y B.

De acuerdo con el público objetivo previamente mencionado; se eligió como área de investigación a los distritos de Miraflores, La Molina, San Borja, San Isidro y Santiago de Surco. Además, de los lugares mencionados como área de estudio, los distritos que albergan a la población de nivel socioeconómico A y B representan un total de 763 954 habitantes, o un 9% total de la población. En su etapa inicial el proyecto será difundido solo en Lima Metropolitana. Sin embargo, existe la posibilidad de expansión, sujeta al éxito del producto.

2.1.4. Análisis del sector

2.1.4.1. Poder de negociación de los compradores:

En el caso del poder de negociación de los clientes, habrá que considerar a los supermercados. En primer lugar, son pocos los proveedores del producto del caso. Luego, son pocos los supermercados en el Perú, lo que les da el poder sobre las empresas productoras, dado que, tienen la posibilidad de seleccionar los productos que serán parte de sus establecimientos.

Además, los supermercados son los lugares a los que acude el público objetivo y por ende donde se concentrará el producto. Entonces, los acuerdos con los supermercados representan un alto porcentaje de ingresos para la empresa. Por otro lado, los clientes poseen la capacidad de crear su marca propia de bebida de extracto de soya, dado que la tecnología es conocida y cuentan la capacidad económica para hacerlo. La diferencia de poderes en la negociación es amplia y esto puede implicar consecuencias negativas para los proveedores e incluso, los consumidores (Consumers International, 2012)

En conclusión, el poder de negociación de los clientes es alto.

2.1.4.2. Poder de negociación de los proveedores

Con respecto a los proveedores, es importante reconocer que además de la materia prima que es la bebida de soya, existen insumos con los cuales se debe abastecer la empresa para poder producir y estos son: azúcar, fermentos lácticos, concentrado de frutas y envases. Por lo tanto, el poder de negociación de los proveedores depende del producto que ofrecen.

Los proveedores de la materia prima son pocos a nivel nacional, menos de 10 (Euromonitor, 2019), y sus principales clientes son los negocios retail. Por otro lado, el ingreso que obtendrían de este negocio sería una porción poco significativa en comparación a su mercado habitual. Es importante mencionar que estos proveedores tienen la capacidad de integrarse hacia adelante, porque cuentan con la tecnología y el conocimiento necesario para hacerlo. Entonces, este tipo de proveedor cuenta con un poder de negociación medio alto.

Los proveedores de azúcar se encuentran distribuidos a lo largo del país, sobre todo en el norte. En el país son 6 empresas las que producen el 76% de la producción nacional (Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI], 2019). No se trata de un producto diferenciado, debido a que se trata de un commodity. Por otra parte, los ingresos que obtendrían de este negocio no serían una porción significativa de sus ingresos totales. Además, no cuentan con la capacidad de integrarse hacia adelante, a nivel de tecnología, por ser un negocio distinto. Entonces, este tipo de proveedores cuenta con un poder de negociación medio.

Los proveedores de cultivos lácticos son pocos a nivel nacional, sin embargo, se tiene la presencia de grandes empresas como Cargill en el país y de manera indirecta, mediante exportaciones, Corbion y Henan Jidan Lactic Acid co ltd. Tienen una gran variedad de clientes, pues no solo ofrecen este tipo de productos. Según Herrera (2017), las bacterias acido lácticas (BAL) tienen otros usos industriales, como la producción de probióticos, péptidos antimicrobianos, metabolitos y edulcorantes (p. 28). Se trata de un producto diferenciado por la tecnología que implica producirlos y la importancia que tienen. Los ingresos provenientes de este negocio no serán significativos para estos proveedores debido a la magnitud de sus clientes habituales. Es importante mencionar que estos proveedores no tienen la capacidad de integrarse hacia adelante debido a que no manejan la tecnología pertinente al producto en estudio. Entonces, estos proveedores tienen un poder de negociación alto.

Los proveedores de concentrado de frutas son numerosos a nivel nacional, se registraron 113 exportadores, en el periodo 2014-2018 bajo la partida arancelaria 2 009 899 000 (Veritrade, 2019). Lo que ofrecen no se trata de un producto diferenciado, dado que la tecnología y la importancia inherente al producto no lo hacen posible. Los ingresos provenientes de este negocio no serán significativos para estos proveedores debido a la diversidad de sus clientes; que pueden ser restaurantes, hoteles, heladerías, etc. Es relevante mencionar que no tienen la capacidad de integrarse hacia adelante, debido a que no cuentan con la tecnología ni el conocimiento para realizarlo. Entonces, tienen un poder de negociación medio alto.

Los proveedores de botellas de polietileno no son escasos en el país, en el año 2018 se importaron 1 262 toneladas de productos de plástico, que mayormente se destinan a elaborar envases (Sociedad Nacional de Industrias [SNI], 2019). No se trata de un producto diferenciado. Los ingresos obtenidos de este negocio no serán significativos.

Es importante mencionar que estos proveedores no tienen la capacidad de integrarse hacia adelante, dado que no cuentan ni con la tecnología ni el conocimiento necesario para realizarlo. Entonces, este tipo de proveedores cuenta con un poder de negociación medio.

En conclusión, el poder de negociación de los proveedores es medio alto.

2.1.4.3. Amenaza de nuevos ingresantes

Ingresar al mercado planteado en este trabajo, implicará una inversión inicial no menor. Respecto a las políticas gubernamentales, la empresa estaría bajo la vigilancia de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) perteneciente al Ministerio de Salud, se encarga además de dar las autorizaciones sanitarias del caso. Además, también estaría bajo la jurisdicción del Instituto Nacional de Calidad (INACAL) que se encuentra adscrito al Ministerio de la Producción. Cumplir con las normas de ambos entes reguladores no implica mayores dificultades.

Por otro lado, diferenciar la marca es una tarea complicada para los recién ingresados al mercado en mención, debido a que se trata de un producto de consumo masivo. Además, para lograr una mayor rentabilidad es necesario aplicar economías de escala por el tipo de producto. Por último, es relevante mencionar que los canales de distribución se encuentran ocupados por las grandes marcas y será difícil para los nuevos ingresantes hacerse de un lugar en ellos. Sin embargo, en la región existen compañías que podrían incursionar si deciden adaptarse a las regulaciones nacionales y a la hegemonía que proponen los líderes de mercado.

En conclusión, de acuerdo con los factores mencionados, la amenaza de nuevos ingresantes es medio alto.

2.1.4.4. Amenaza de productos sustitutos

Al tratarse de una bebida que busca aportar los beneficios que ofrece el yogurt tradicional y a su vez, ser una alternativa para un segmento del mercado que tiene la necesidad de adquirir un producto de origen vegetal, enfrenta la amenaza de productos como extractos, bebidas naturales y complementos alimenticios.

Como se mencionó previamente, entre los competidores directos se tiene a las bebidas de extracto de arroz, almendras y avena. La bebida de extracto de soya ofrece

mayor contenido proteínico y menor contenido en carbohidratos que los productos mencionados. Según estudios, se considera la alternativa vegetal más equilibrada nutricionalmente, sacándole ventaja a la bebida de arroz, almendras y avena (Vanga y Raghavan, 2018).

Luego, el resto de productos sustitutos son los jugos y batidos naturales y los complementos alimenticios y dietéticos. Para el caso de los jugos naturales, no son tan apropiados para una dieta debido a su contenido de azúcar. En el caso de los batidos naturales que no contienen leche, ofrecen un gran valor nutricional; sin embargo, resultan más caros que la opción que se ofrece. Por último, se encuentra la opción de consumir complementos alimenticios que aportan los nutrientes que el usuario necesite; no obstante, al igual que los batidos naturales son más caros que la bebida en estudio.

No obstante, la cantidad de alternativas que tiene el público objetivo es una amenaza latente para el producto. En conclusión, la amenaza de productos sustitutos es alta.

2.1.4.5. Rivalidad entre los competidores actuales

Los competidores actuales no tienen una participación de mercado similar, existe uno que ocupa casi la mitad del mercado. Se trata de la empresa Gloria. Luego en menor medida se encuentra Laive y el resto de pequeñas empresas en este rubro. La información en mención se puede encontrar en la tabla 2.2 del presente trabajo. Entonces, si una empresa decidiese ingresar a este mercado, tendría un gran competidor al cual se le podría quitar una parte de su participación de mercado.

Para la industria de la bebida de extracto de soya, las barreras de salida se presentan fundamentalmente por los costos fijos de salida y las restricciones sociales. Los costos fijos de salida implican la venta de activos fijos, que se pueden emplear tanto para la producción de leche y de yogurt, lo que significa que no significaría un problema dada la versatilidad del uso de estos equipos. En el caso de las restricciones sociales, se tendría principalmente a la capacidad de protesta de los trabajadores y de la población que consume este producto.

No obstante, el competidor principal domina casi todo el segmento de mercado al que se pretende ofrecer el producto. En conclusión, la rivalidad entre los competidores es alta.

2.1.5. Determinación de la metodología que se empleará en la investigación de mercado

Para la investigación de mercado, se emplearán fuentes secundarias y fuentes primarias. La determinación de la demanda será a partir del resultado de las encuestas dirigidas al público objetivo. El mencionado público, debidamente segmentado, será cuantificado a partir de la información proporcionada por el INEI. La cantidad y frecuencia de consumo del producto, del público, nos permitirá estimar el tamaño de mercado de la bebida de extracto de soya. Además, la intención e intensidad de compra de las personas aportarán precisión a la demanda calculada. No obstante, se tomará sólo un porcentaje de este mercado para el proyecto de investigación.

Luego, a partir de la demanda hallada se realizará la proyección de la misma. A partir de la información mencionada se pronosticará la demanda empleando un modelo causal. Se asociará el PBI nacional con la demanda hallada para poder establecer un modelo de regresión simple. La proyección comprenderá el periodo 2018-2027.

Entonces, a partir de la demanda proyectada, ajustada de acuerdo con los criterios previamente mencionados, se determinará la demanda del proyecto. Respecto a las técnicas cuantitativas de orden de fuente primario, se emplearán las encuestas del tipo personal, es decir entrevistas personales con el potencial consumidor. De forma que se puedan obtener las respuestas más claras.

2.2. Análisis de la demanda

2.2.1. Demanda histórica

2.2.1.1. Importaciones/exportaciones

Respecto a las importaciones y exportaciones, la bebida de extracto de soya no cuenta con data secundaria específica para determinar su demanda interna aparente.

La partida arancelaria que comprende al producto en estudio es la 1 302 192 000, que implica extracto de habas (porotos, frijoles, frejoles) de soja (soya), incluso en polvo. Las exportaciones del producto son nulas, sin embargo, productos derivados del extracto de soya como harinas, polvos y cremas, que lo emplean como insumos junto a otros productos como la uña de gato, se han enviado en cantidades mínimas y sin continuidad. Por otro lado, las importaciones en su mayoría son de extracto de soya al 40% de

isoflavonas para la industria farmacéutica. A continuación, se muestra un resumen de las importaciones y exportaciones de lo indicado previamente:

Tabla 2.1

Importaciones y exportaciones del extracto de soya

Año	Exportaciones (kg)	Importaciones (kg)
2010	521	2 042
2011	0	135
2012	2 653	345
2013	0	250
2014	0	150
2015	49	150
2016	0	285
2017	80	160

Nota. Adaptado de *Importaciones y Exportaciones 2010-2017 de la partida arancelaria 1 302 192 000* por Datatrade, 2019 (http://www.datatrade.com).

2.2.1.2. Producción Nacional

A continuación, se muestra la participación de las empresas productoras de bebidas de soya:

Tabla 2.2

Participación de empresas productoras de bebidas de soya

Nombre de marca	Nombre de empresa	Tipo de data	2014	2015	2016	2017	2018
Soy vida (Gloria SA, Grupo)	Gloria SA, Grupo	Participación (%)	10,32	9,38	19,16	31,21	40,14
Laive (Laive SA)	Laive SA	Participación (%)	5,36	5,62	9,96	15,66	22,74
Others	Others	Participación (%)	84,32	85	70,88	53,13	37,12
Total	Total	Participación (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Nota. Adaptado de *Nutrition Company Shares of Soy Drinks Peru % Value 2014-2018* por Euromonitor, 2019 (http://www.euromonitor.com).

Dentro de las empresas que ocupan la participación de otros tenemos a empresas como Liquats vegetals, Valle Redondo, Coca Cola Company, Master Martini, Orgánico Importadora S.A, Nature Hearts y Vilay. Las marcas de las empresas son: natrue, natura, ades, orasi, scotti, nature heart y vilay, correspondientemente.

2.2.1.3. Demanda Interna Aparente (DIA)

En base a las encuetas realizadas y la información poblacional del INEI se tiene la siguiente información sobre la demanda interna aparente:

Tabla 2.3

DIA de la bebida de extracto de soya

Año	2013	2014	2015	2016	2017
Población total	30 196 044	30 670 122	31 151 643	31 640 724	32 137 484
% Población en Lima	31.46%	31.46%	31.46%	31.46%	31.46%
Lima Metropolitana	9 499 676	9 648 820	9 800 307	9 954 172	10 110 452
% población de LM a partir de los 6 años	90,70%	90,70%	90,70%	90,70%	90,70%
Población LM a partir de los 6 años	8 616 206	8 751 480	8 888 878	9 028 434	9 170 180
% población limeña A y B	23,70%	23,70%	23,70%	23,70%	23,70%
Población LM de NSE A y B a partir de los 6 años	2 042 041	2 074 101	2 106 664	2 139 739	2 173 333
Intención de compra	94,79%	94,79%	94,79%	94,79%	94,79%
Intensidad de compra	74,07%	74,07%	74,07%	74,07%	74,07%
CPC (litros/habitantes-semana)	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
Semanas al año	52	52	52	52	52
Demanda mercado objetivo (litros/año)	121 359 540	123 264 885	125 200 144	127 165 787	129 162 292

Nota. Adaptado de *Perú:Población 2017*, por Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública, 2017 (http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf).

2.2.2. Demanda potencial

2.2.2.1. Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Con respecto a la población, Perú es el octavo país más poblado de América. Además, el país mantiene un incremento poblacional constante de 339 mil personas al año (INEI, 2018).

Por otro lado, el consumo de bebida de extracto de soya presenta un comportamiento no estacional, entonces el consumo mensual por año es similar para todos los meses con variaciones muy pequeñas. En adición, es importante mencionar que, en la época de verano, las altas temperaturas interfieren con la conservación del

producto, lo cual disminuye levemente el consumo del producto en ese periodo, considerando que el consumidor debe proporcionar las condiciones de refrigeración.

Dentro de los aspectos culturales, encontramos una sociedad que se preocupa cada vez más sobre su salud. Perú ocupa el segundo lugar en Latinoamérica con más adeptos a dietas bajas en grasa, 49% de peruanos. Es natural que exijan productos cada vez más saludables y con un alto valor nutricional, el 68% de peruanos desean ver en anaquel productos totalmente naturales (Nielsen, 2016). Asimismo, la apariencia física y las cantidades de energía que desean las personas requieren de alimentos que les permitan lograr este propósito. En este contexto cada vez surgen más productos nuevos que buscan complacer estas nuevas necesidades.

Actualmente, el patrón de consumo más relevante es el consumo per cápita. A partir de este patrón, hallado para una realidad similar a la de nuestro país, se podrá determinar la demanda potencial del proyecto.

2.2.2.2. Determinación de la demanda potencial

La demanda potencial se determinará en función al mercado de bebidas vegetales en Argentina. Se escogió este país, por ser un país similar, a nivel de patrones de consumo, esto se ve reflejado en los niveles de obesidad y sobrepeso. En Argentina se registra una obesidad en adultos del 19.2% y sobrepeso del 32.6%; mientras que en Perú, la obesidad se encuentra en 17.5% y el sobrepeso en 34.7%. (Federación latinoamericana de sociedades de obesidad, 2017). Esto tiene relación directa con la cantidad de calorías que consume la persona. En Perú, el consumo de calorías es de 2 031 kcal promedio por día y en el caso de Argentina es de 2 103 kcal promedio por día (Public Health Nutrition, 2018).

A continuación, se muestra el consumo per cápita del producto en mención del año 2022:

Tabla 2.4

Demanda potencial

País	Población 2022 (personas)	CPC (2018) en kg/persona	Demanda potencial (kg)
Perú	34 740 746	1,1	37 341 616

Nota. Adaptado de *Nutrition Sizes of Soy Drinks Argentina Retail Volume 2014-2018,* por Euromonitor, 2018 (http://www.euromonitor.com).

2.2.3. Demanda mediante fuentes primarias

2.2.3.1. Diseño y Aplicación de Encuestas u otras técnicas

Es necesario obtener información del público objetivo, por este motivo se diseñaron y aplicaron encuestas que facilitaron este propósito. Las encuestas cuentan con las siguientes preguntas:

- ¿En qué rango de edad se encuentra?
- ¿En qué distrito vive?
- ¿En qué tipo de establecimiento realiza regularmente sus compras de productos alimenticios?
- ¿Qué marcas de bebida de extracto de soya conoce?
- ¿Consumiría una bebida que este elaborada a partir de extracto de soya?
- Del 1 al 10, ¿Cuál sería el grado de intensidad de su probable compra? Siendo 1 probablemente lo compraría y 10 de todas maneras lo compraría.
- ¿Con qué complemento lo consumiría?
- ¿Con qué frecuencia compraría esta bebida?
- ¿En qué cantidad consumiría esta bebida?
- ¿Cuáles son las características más importantes que evalúa al momento de realizar la compra?
- ¿Cuál es el sabor de su preferencia?
- ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bebida de extracto de soya de 1 litro?

Para determinar al número de personas necesarias a encuestar se empleó la siguiente fórmula:

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

Donde:

P = probabilidad afirmativa

Q = probabilidad negativa

N = tamaño de la población objetivo

E = error de la muestra

$$n = \frac{0{,}5 \times 0{,}5 \times 1\,830\,215 \times 1{,}96^2}{0{,}05^2 \times 1\,830\,215 + 0{,}5 \times 0{,}5 \times 1{,}96^2} = 384$$

Entonces, se realizó la encuesta a 384 personas pertenecientes al público objetivo. El resultado de las encuestas se detalla en el anexo 1 del presente trabajo. Dentro de los resultados relevantes se tiene que el producto tendrá 3 presentaciones que serán fresa, lúcuma y vainilla y su participación de ventas será de 42,96%, 42,96% y 14,08%, respectivamente.

2.2.3.2. Determinación de la Demanda

A partir de las 384 encuestas realizadas, se obtuvo información relevante para la realización del proyecto. La intención de compra se halló a partir de una pregunta binomial en la que 364 de los encuestados respondió que sí, esto es equivalente a un 94,79%. En el caso de la intensidad de compra se le dio una escala de alternativas a los encuestados que respondieron que sí a la pregunta de intención de compra. La intensidad de compra obtenida fue de 74,07% al promediar los valores que ingresaron los encuestados que tenían en la escala al valor diez como su límite superior.

Con respecto a la frecuencia de compra, más de la mitad de los encuestados indicó que consume semanalmente. Para el caso de la cantidad comprada, se convirtieron los valores a una frecuencia semanal y el promedio de consumo fue de 1,62 litros.

2.2.4. Proyección de la demanda

Para el caso de la proyección de la demanda, se asume que el consumo de bebida de extracto de soya por persona se mantendrá estable a lo largo de los años y que el porcentaje de crecimiento poblacional anual también será el mismo. Luego, a partir de esta información se asociará la demanda con el PBI nacional, a través de los años, para poder determinar la proyección de la demanda.

Tabla 2.5

Relación demanda y PBI

Año	Demanda (miles de litros)	PBI (millones de soles)
2010	115 818	416 784
2011	117 637	473 049
2012	119 484	508 131
2013	121 360	543 556
2014	123 265	570 593
2015	125 200	606 406
2016	127 166	648 719
2017	129 162	689 277

Nota. Adaptado de *PBI de los departamentos según actividades económicas*, por Instituto Nacional de Estadística e informática, 2019 (http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/pbi-de-los-departamentos-segun-actividades-economicas-9110/).

Al hacer la evaluación a partir de modelos matemáticos tomando como base la demanda histórica, se obtuvieron los siguientes valores para los coeficientes de determinación de cada modelo matemático:

Tabla 2.6

Coeficientes de determinación

Ecuación	Coeficiente de determinación (R2)
Lineal	99,36%
Logarítmica	98,09%
Potencial	98,39%
Exponencial	**99,43%**

Después, de evaluar las alternativas, se escoge la ecuación exponencial, debido a que posee el mayor coeficiente de determinación. La ecuación es la siguiente: y = 80 311,01 * e ^ (4,187*10^-7*X). Como se mencionó anteriormente, a partir de las variables mencionadas se proyectará la demanda histórica para el horizonte de vida del proyecto, y considerando un incremento del 5% anual para el PBI (Ministerio de Economía y finanzas [MEF]; 2019):

Tabla 2.7

DIA proyectada

Año	PBI (millones de soles)	Demanda (miles de litros)
2018	730 406	131 514
2019	808 827	135 904
2020	867 785	139 301
2021	935 385	143 300
2022	982 154	146 133
2023	1 031 262	149 169
2024	1 082 825	152 424
2025	1 136 966	155 919
2026	1 193 815	159 674
2027	1 253 505	163 715

Nota. Adaptado de *Marco macroeconómico multianual 2020-2023 proyecta crecimiento promedio de la economía de 4,4% en los próximos 4 años*, por Ministerio de Economía y Finanzas, 2019 (https://www.mef.gob.pe/es/noticias/notas-de-prensa-y-comunicados?id=6131).

2.2.5. Consideraciones sobre la vida útil del proyecto

La vida útil de proyecto será de un total de 10 años contados desde el inicio de las operaciones en planta. Es decir, desde finales del año 2017 a finales del año 2027. En el último año del proyecto, se tiene previsto la venta de los activos fijos de la empresa, la cual será a valor de libros.

2.3. Análisis de la oferta

2.3.1. Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

El análisis de mercado está en relación con las productoras, importadoras y comercializadoras que están en desarrollo actualmente en el mercado. Al seguir estas pautas podremos obtener un panorama más amplio de la oferta y accesibilidad dentro del mercado. A continuación, se presenta un cuadro de la oferta en el Perú en base a la energía presente en las bebidas a base de soya en el Perú:

Tabla 2.8

Oferta en el Perú

Empresa	2014	2015	2016	2017	2018
Gloria SA, Grupo	12,27%	11,35%	22,77%	36,93%	48,22%
Laive SA	3,41%	3,65%	6,35%	9,94%	14,66%
Otros	84,32%	85,00%	70,88%	53,13%	37,12%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Nota. Adaptado de *Nutrition Company Shares of Soy Drinks Peru % Value 2014-2018,* por Euromonitor, 2019 (http://www.euromonitor.com).

El mercado de lácteos en el Perú está integrado en su mayoría por Gloria y Laive. Entre estas dos compañías cubren prácticamente todo el mercado local mientras que una pequeña parte es conformada por productoras artesanales y otras compañías cuyo prestigio es menor, como se explica en el texto posterior a la tabla 2.2. En lo que respecta al mercado de la bebida de extracto de soya, las máximas desarrolladoras y comercializadoras del mercado son Gloria y Laive.

2.3.2. Competidores actuales y potenciales

En la actualidad, debido a los acontecimientos que se han venido dando en la industria de los alimentos referente a sus rotulados y su falta de veracidad, las empresas están teniendo un mayor cuidado a la hora de realizar publicidad e incluso de presentar sus productos. Actualmente, la empresa Gloria representa el 40,14% del mercado de bebidas de soya, seguido por Laive que cuenta con un 22,74% de participación (Euromonitor, 2019).

Como potencial competencia tenemos a la empresa Nestlé, la cual a diferencia de Gloria y Laive no se encuentra actualmente en el mercado a pesar de producir los mismos bienes, sin embargo, estuvo presente en Latinoamérica hasta el 2016 con la marca Sollys (Euromonitor, 2019). Además, como potenciales competidores se encuentran empresas como grupo Danone, grupo Lactalis con sus marcas Silk y Batavo presentes en Argentina y Brasil correspondientemente. Por último, la marca Ades de la compañía Coca Cola, podría incursionar con un producto similar si encuentra oportuno ingresar al mercado peruano.

2.4. Determinación de la demanda para el proyecto

2.4.1. Segmentación del mercado

La segmentación se puede dividir en variables geográficas, demográficas, psicográficas y conductuales. Para la bebida de extracto de soya utilizamos en primera instancia una variable geográfica pues nuestros datos y estudio se centran en la población limeña de ciertos sectores. En la actualidad tenemos que la población de Lima metropolitana es el 31,46% del total de la población peruana (INEI, 2017). Luego, usamos la variable de edad para diferenciar nuestra población encuestada. Esta comprende a los ciudadanos a partir de los 6 años y su porcentaje es de 90,70% en Lima metropolitana (Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública [CPI], 2017).

Después, diferenciamos nuestros enfoques de acuerdo con los sectores a estudiar, que en este caso son el A y B. Esto es debido a que el producto cuenta con una forma de producción e insumos artesanales que son más apreciados en consumidores de este sector. El NSE A conforma el 4,9% de la población limeña, mientras que el NSE B conforma un 18,8%. Nuestro porcentaje total de público objetivo asciende a 23,7% (Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados [APEIM], 2020).

2.4.2. Selección del mercado meta

En relación con el mercado meta, se tiene que los competidores con mayor participación de mercado, Gloria, Laive y Producción y distribuciones Andina SA, representan el 86% de la demanda interna aparente del mercado de yogurts y leches agrias (Euromonitor, 2018). Las empresas que les siguen a estos líderes de mercado tienen una participación menor al 0,5%. Al inicio, se apunta a capturar ese porcentaje de participación y al final del horizonte de vida del proyecto se espera poder capturar un 15% más respecto a la participación mencionada.

2.4.3. Demanda específica para el proyecto

Para calcular la demanda del proyecto ajustamos la demanda del mercado objetivo, expresada en litros por año, con el porcentaje de participación que se tendrá cada año:

Tabla 2.9

Demanda del proyecto

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Demanda mercado objetivo (litros/año)	131 514 365	135 904 112	139 300 610	143 299 550	146 133 218	149 168 896	152 424 250	155 918 860	159 674 463	163 715 243
% participación	0,50%	0,51%	0,51%	0,52%	0,53%	0,54%	0,54%	0,55%	0,56%	0,57%
Demanda del proyecto (litros/año)	657 572	688 814	715 685	746 300	771 466	798 263	826 839	857 364	890 024	925 028

2.5. Determinación de la estrategia de comercialización

2.5.1. Políticas de comercialización y distribución

Según un estudio reciente de Ipsos, que tuvo una base de 1 212 entrevistados a nivel nacional, podemos analizar que los supermercados y bodegas son los lugares más frecuentados por nuestro público objetivo. Entonces, se llegó a la conclusión de que los supermercados son los lugares donde venderá el producto.

La empresa tendrá un canal de distribución que tendrá como destino final a los supermercados nacionales. Dado que no contará con intermediarios, el canal será directo.

Tabla 2.10

Lugar de compra según sector socioeconómico

¿En los últimos 30 días ha asistido a alguno de los siguientes establecimientos?	Total	A	B	C	D	E
	%	%	%	%	%	%
Mercados	68	58	69	72	65	68
Bodegas	67	77	77	72	60	63
Supermercados	48	88	79	62	36	15
Centros comerciales	44	82	69	55	28	22
Tiendas por departamento	35	72	64	46	20	12
Comida rápida o fast foods	33	76	59	44	17	13
Mercados mayoristas	27	12	21	30	28	25
Tiendas de mejoramiento de hogar	22	50	33	26	19	7
Ninguna	5	-	1	2	8	10

Nota. Adaptado de *Perfil del adulto joven*, por Ipsos Apoyo, 2017 (https://www.ipsos.com/es-pe/perfil-del-adulto-joven-peruano-2018).

2.5.2. Publicidad y promoción

La mezcla de promoción comprende los componentes de publicidad y promoción de ventas.

La publicidad será costeada a través del método de tarea y objetivo. Dado que el producto está ingresando al mercado, la publicidad será de tipo informativa con el objetivo de generar una demanda primaria, el medio será la radio nacional. Se buscará destacar los beneficios del producto. Debido a que es un producto con un mercado específico, se buscará establecer contacto con los consumidores a través del marketing directo. Esto último implica esfuerzos publicitarios en redes sociales como Facebook y Instagram. Además, para acercarnos a una parte del público se buscará participar de

actividades como las kermesses de las escuelas privadas de los distritos mencionados con anterioridad.

La promoción de ventas consistirá en aplicar un par de herramientas. La primera será emplear muestras gratuitas en los supermercados, con el fin de tener un acercamiento directo con el público. La segunda, se tratará de promociones en el punto de compra, que buscarán ser llamativas para poder incrementar el número de consumidores.

2.5.3. Análisis de precios

2.5.3.1. Tendencia histórica de los precios

En el Perú, no existen precios históricos de la bebida de extracto de soya, debido a que es un producto nuevo a nivel nacional. Sin embargo, se puede relacionar su precio con el de la soya, debido a que el extracto de soya representa el 80% de la bebida y el extracto de soya emplea al menos 20% de soya en su producción (Abuzabal y Ayarza, 2018). Esto convierte a la soya en el elemento más importante en los costos de producción del proyecto.

El precio de esta semilla oleaginosa ha mantenido en el rango de 1 a 2 soles por kilogramo. A pesar de las fluctuaciones que ha tenido su precio, es posible observar una tendencia decreciente. En el año 2019 tuvo un precio promedio de 1,15 soles/kg. A continuación, se mostrará un cuadró resumen que indica cómo ha variado el precio de la mencionada legumbre:

Tabla 2.11

Evolución histórica de precios de la soya

Año	Precio ($/bushel)	Precio ($/kg)
2009	10,20	0,37
2011	13,19	0,48
2012	14,62	0,54
2013	13,86	0,51
2014	12,29	0,45
2015	9,42	0,35
2016	9,88	0,36
2017	9,78	0,36
2018	9,35	0,34
2019	8,93	0,33

Nota. Adaptado de *Soybean prices - 45 historical chart*, por Macrotrends, 2020 (https://www.macrotrendsnet/2531/soybean-prices-historical-chart-data).

2.5.3.2. Precios actuales

En la actualidad, el precio que tiene un 1 kilogramo de bebida de extracto de soya en el mercado es de S/5,50, considerando que corresponde al competidor más fuerte. Sin embargo, existen marcas poco conocidas que ofrecen el producto a un precio más elevado como es el caso de Madre Natura, que ofrece una presentación de 250 mililitros a S/5,00. Una situación similar se presenta en otros países como Colombia, Ecuador y Chile, donde los precios llevados a soles varían desde los S/6,00 hasta los S/13,00.

De acuerdo con lo indicado anteriormente, se concluye que la estrategia a seguir es la diferenciación del producto, considerando que se tiene a un competidor con un gran porcentaje de mercado, y que por lo tanto, tiene el dominio del precio del producto y de los canales de distribución. Al optar por ofrecer una diferenciación respecto al resto de la competencia, se podrá aspirar a captar un porcentaje de mercado que puede ser fidelizado a través del sabor y valor nutricional diferencial que se buscará ofrecer.

2.6. Análisis de disponibilidad de los insumos principales

2.6.1. Características principales de la materia prima

La materia prima de la bebida de extracto de soya es el extracto de soya. Esta bebida está elaborada a partir de agua y soja y tiene un sabor neutro. Las isoflavonas serían responsables del sabor astringente (Sociedad Argentina de Nutrición [SAN], 2006).

Sus aportes más resaltantes se reflejan en su aporte de proteínas, ácidos grasos insaturados, lecitina e isoflavonas. La lecitina es un lípido con una función emulsionante a la hora de formular alimentos y las isoflavonas son fitoquímicos con acción antioxidante. Además, debido a su contenido de ácido linoleico, ayuda a reducir los niveles sanguíneos de colesterol (SAN, 2006).

En adición, la inclusión del extracto de soya en la dieta de la población infantil ayuda a bajar el consumo de calorías totales y grasas saturadas, debido a que reemplazan al consumo de alimentos que suelen aportar grasas saturadas y azúcares en exceso (SAN, 2006).

2.6.2. Disponibilidad de la materia prima

La materia prima se encuentra disponible tanto para consumidores finales, como para quienes la emplean como insumo de otros productos. Para determinar la cantidad de materia prima disponible, se recurrió a la demanda interna aparente y las importaciones y exportaciones de extracto de soya; entonces, se determinó la producción en el país. A continuación, se muestra la disponibilidad de la materia prima expresada en toneladas:

Tabla 2.12

Disponibilidad de materia prima

Año	DIA (toneladas)	Importaciones (toneladas)	Exportaciones (toneladas)	Producción (toneladas)
2012	48 670	0,345	0	48 669,66
2013	56 010	0,25	0	56 009,75
2014	62 070	0,15	0	62 069,85
2015	68 280	0,15	0	68 279,85
2016	73 400	0,285	0	73 399,72

Nota. Adaptado de *Detallado por subpartida nacional importaciones y exportaciones de la partida arancelaria 1302192000 del periodo 2012-2016*, por Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, 2016 (http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informae/aepartmen.htm).

En conclusión, en el país se dispone de materia prima en cantidad suficiente para la ejecución de proyecto en mención, considerando que la producción tiene una tendencia a ascender con los años.

2.6.3. Costos de la materia prima

Con respecto al costo de la materia prima, se buscó el precio que se ofrece en el mercado B2B. Esto debido a que el extracto de soya será utilizado como materia prima y no como producto final. Entonces, la cantidad a solicitar será muy superior a la que ofrecen los clientes finales; por este motivo, se ofrecen precios más bajos a aquellos compradores que estén dispuestos a obtener grandes cantidades de producto.

El costo de la materia prima será de S/3,23 soles por kilogramo de extracto de soya. Por otro lado, el precio ofrecido a los consumidores finales llega a ascender a S/5,00 soles por kilogramo de extracto de soya.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

3.1. Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Se han identificado los factores de localización más relevantes y adecuados que ayudarán a clasificar adecuadamente a las alternativas de localización. En ese sentido, algunos de los factores se emplearán en el capítulo de macro localización y el resto se empleará en el capítulo de micro localización.

A continuación, se detallan los factores de localización identificados:

- Cercanía a la materia prima: En este factor, se determinará la cercanía a la materia prima que ofrece cada alternativa. Es importante resaltar que la materia prima es el extracto de soya y por lo tanto el análisis se realizará a partir de lo que pueda ofrecer cada alternativa respecto a este producto. Se debe considerar que las industrias que producen la materia prima se concentran en Lima, siendo la más importante Gloria, ya que produce más del 95% de la participación de mercado. En adición, la empresa Gloria posee una planta en Arequipa.
- Mano de obra disponible: La mano de obra disponible comprenderá a la Población Económicamente Activa (PEA) desocupada. El proyecto requerirá personal para realizar sus actividades, por lo que será necesario determinar cuál ubicación presenta una mayor cantidad de personas disponibles para laborar en la planta productora de bebida de extracto de soya.
- Disponibilidad de área industrial: La disponibilidad de terrenos cuya finalidad sea la de albergar una actividad industrial es determinante, dado que, por más ideal que sea un departamento o ciudad para localizar la planta, si no hay disponibles terrenos, entonces el esfuerzo empleado en la búsqueda será en vano. La búsqueda de parques industriales será determinante para este propósito, dado que no todo el Perú dispone de terrenos para fines industriales.
- Gestión ambiental: La construcción de una fábrica implica generación de desechos en formas de efluentes, residuos sólidos, gases contaminantes, etc.

En el caso específico de los residuos sólidos, deben ser trasladados a los rellenos sanitarios correspondientes, según el distrito en el que se encuentre. Este hecho, requiere de una coordinación de la empresa con la municipalidad del distrito del caso. Es relevante que la entidad correspondiente cuente con una gestión ambiental responsable.

- Costo de terrenos: La construcción de una planta productora de bebida de extracto de soya es una inversión y solo se caerá en este gasto una única vez, sin embargo, es un gasto elevado. Por esto, se debe tener un abanico de posibilidades para poder escoger la más conveniente. Dada la importación de este factor, será el segundo en el orden de jerarquía en la lista factores de la micro localización.
- Cercanía al mercado: Es sabido que la población socioeconómica A y B se concentra en la capital, y sobre todo en los distritos de La Molina, Surco, San Borja, San Isidro y Miraflores. Por este motivo, la alternativa que presente una distancia más corta al mercado tendrá mayor preferencia con respecto a este factor, ya que generaría ahorros importantes en los costos de transporte.
- Abastecimiento de agua y alcantarillado: El agua será necesaria para poder producir el producto y para los servicios higiénicos de la instalación.

3.2. Identificación y descripción de las alternativas de localización

Las alternativas de localización serán Lima, Arequipa e Ica. Se escogieron estas tres alternativas sobre el resto considerando la existencia de un parque industrial en ellas y su cercanía a consumidores. A pesar de que Lima no cuenta con un parque industrial, tiene zonas industriales. A continuación, se describirán brevemente las alternativas de localización del proyecto:

El departamento de Lima ocupa una superficie de 34 802 km^2. Su territorio abarca zonas de costa y en menor cantidad de sierra. La capital de Lima es la ciudad de Lima y su altitud varía entre los 0 y 860 m.s.n.m. (INEI, 2018).

Para el año 2017, se tiene registrada una población de 9 485 405 personas en la región, lo que lo convierte en el departamento más poblado a nivel nacional. La provincia

con mayor cantidad de pobladores es Lima. Por otro lado, la de menor cantidad de pobladores es la provincia de Cajatambo (INEI, 2018).

El departamento presencia, varios climas distintos que fluctúan entre temperaturas templadas y cálidas. La temperatura promedio es de 19 grados Celsius (INEI, 2016). Además, las actividades económicas más importantes son la manufactura y el comercio (INEI, 2019).

Figura3.1

Provincias de Lima

Nota. De *Perú: Principales indicadores departamentales 2008-2014,* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1205/mapas/mapa17.pdf).

El departamento de Arequipa ocupa una superficie de 63 345 km^2. Su territorio abarca zonas de costa y sierra. La capital de Arequipa es la ciudad de Arequipa, a 2 335 m.s.n.m. (INEI, 2018).

Para el año 2017, se tiene registrada una población de 1 382 730 personas en la región, lo que conforma el 4,1% a nivel nacional. La provincia con mayor cantidad de pobladores es Arequipa. Por otro lado, la de menor cantidad de pobladores es la provincia de La Unión (INEI, 2018).

El departamento presenta una temperatura mínima de aproximadamente 10 grados Celsius y una temperatura máxima de 25 grados Celsius, registrando un promedio de 15 grados Celsius (INEI, 2016). Además, la actividad productiva más relevante del departamento es la extracción de petróleo, gas y minerales, seguido por la manufactura (INEI, 2019).

Figura3.2

Provincias de Arequipa

Nota: De *Arequipa: Compendio estadístico regional 2008-2009*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2010 (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf).

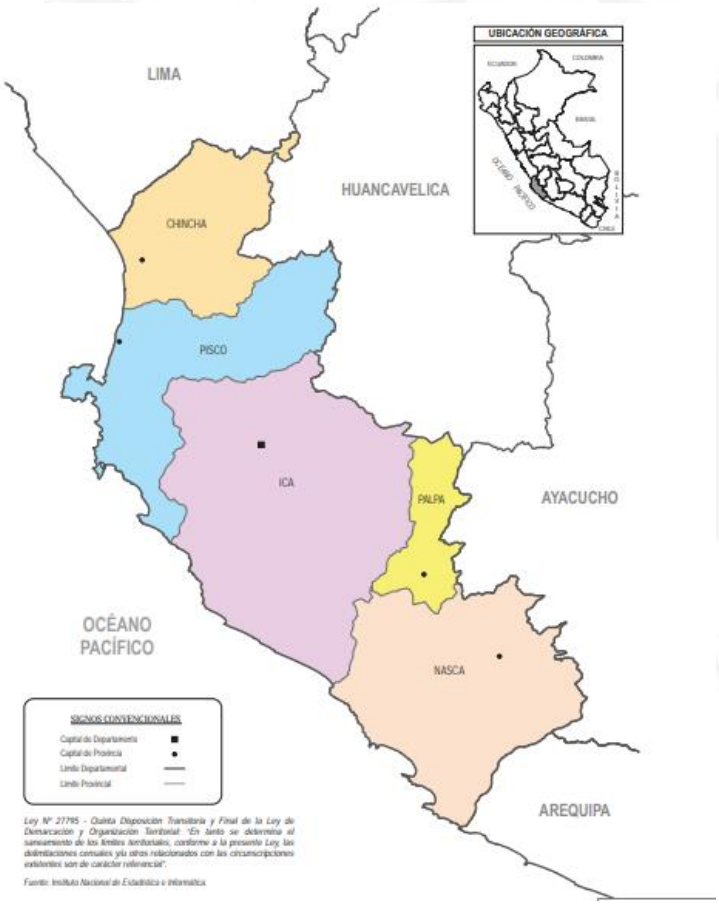
El departamento de Ica ocupa una superficie de 21 238 km^2. Su territorio abarca en su mayoría territorio costero y una parte de territorio serrano. La capital de Ica es la ciudad de Ica, a 406 m.s.n.m. (INEI, 2018).

Para el año 2017, se tiene registrada una población de 850 765 personas en la región. La provincia con mayor cantidad de pobladores es Ica. Por otro lado, la de menor cantidad de pobladores es la provincia de Palpa (INEI, 2018).

El departamento presenta, una temperatura promedio de 20 grados Celsius, registrando como mínimo 15 grados y como máximo 30 grados (INEI, 2016). Además, la actividad productiva más relevante del departamento es la manufactura, seguida por la extracción de petróleo, gas y minerales (INEI, 2019).

Figura3.3

Provincias de Ica



Nota: De *Resultados definitivos de la región ica*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1545/).

3.3. Evaluación y selección de la localización

El método por emplear para determinar la micro y macro localización será el de ranking de factores, que es un método semi cualitativo.

Adicionalmente, antes de emplear el ranking de factores, se empleará una tabla de enfrentamiento entre los factores de localización para determinar su ponderación correspondiente. Es importante mencionar que la tabla de enfrentamiento se realizará antes de realizar el ranking de factores de la macro localización y se volverá a realizar antes de realizar el ranking de factores de la micro localización.

Por otro lado, los puntajes que se utilizarán en el método irán de acuerdo a una calificación en la que el menor indicará el peor puntaje y el mayor, el mejor. A continuación, se presenta la escala de puntajes que se emplearán en el método:

Tabla 3.1

Escala de puntajes

Puntaje	Sustento
2	Malo: No cumple con las expectativas del factor
4	Regular: Cumple con el mínimo de expectativas
6	Bueno: Cumple con las expectativas

Finalmente, a partir de una investigación respecto a cada factor y alternativa de localización, se asignarán los puntajes a cada alternativa por cada factor; posteriormente, se multiplicarán los puntajes con las ponderaciones respectivas. La alternativa que obtenga un mayor valor en el ranking será la ganadora.

3.3.1. Evaluación y selección de la macro localización

Las alternativas tomadas para la macro localización fueron las capitales de los departamentos descritos anteriormente.

Para la macro localización se tomaron los siguientes factores para asegurar un pleno funcionamiento de la planta, así como también aumentar la rentabilidad.

Tabla 3.2

Factores de la macro localización

Denominación	Factor
Factor A	Cercanía al mercado
Factor B	Mano de obra disponible
Factor C	Abastecimiento de agua y alcantarillado
Factor D	Disponibilidad de parques industriales

- Factor A: Cercanía al mercado: Es relevante mencionar que, para todas las alternativas se consideró la vía terrestre. Con respecto a este factor, a continuación, se presenta un cuadro que contiene las distancias desde cada ciudad hasta Lima:

Tabla 3.3

Cercanía al mercado

Provincia	Distancia (km)
Lima	0
Arequipa	1 009
Ica	303

Nota. Adaptado de *Distancia entre ciudades*, por Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018. (https://www.pvn.gob.pe/servicios/distancia-entre-ciudades/).

Como se puede observar, Lima es la mejor opción respecto a este factor de localización. En el otro extremo se encuentra Arequipa como la peor opción en este caso.

- Factor B: Mano de obra disponible: El cálculo se obtuvo al restar la PEA ocupada al total de la PEA para cada departamento. El porcentaje mostrado, es respecto al total de la PEA desocupada a nivel nacional. Los datos obtenidos son a nivel departamentos; sin embargo, dado que las alternativas son las capitales de los departamentos, se asume que los datos son representativos. A continuación, se muestra la mano de obra disponible para cada alternativa:

Tabla 3.4

Mano de obra disponible

Departamento	PEA desocupada (miles de personas)	PEA desocupada (%)
Lima	257,35	22.98%
Arequipa	27,16	2.43%
Ica	11,16	1.00%

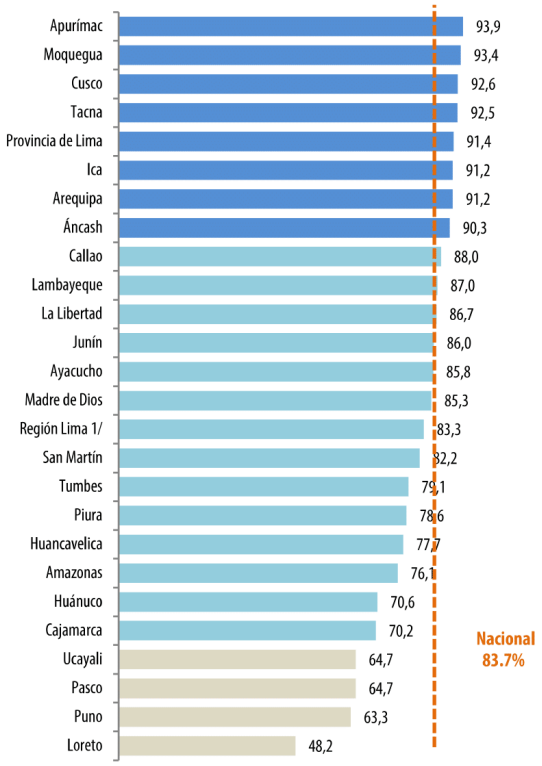
Nota: Adaptado de *Población económicamente activa, según ámbito geográfico* por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2018. (https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/).

Como se puede observar, Lima es la mejor opción respecto a este factor de localización. En el otro extremo se encuentra Ica como la peor opción en este caso.

- Factor C: Abastecimiento de agua y alcantarillado: Los datos obtenidos son a nivel departamentos; sin embargo, dado que las alternativas son las capitales de los departamentos, se asume que los datos son representativos Primero, se presentarán los gráficos obtenidos de la INEI, respecto a este factor de localización:

Figura3.4

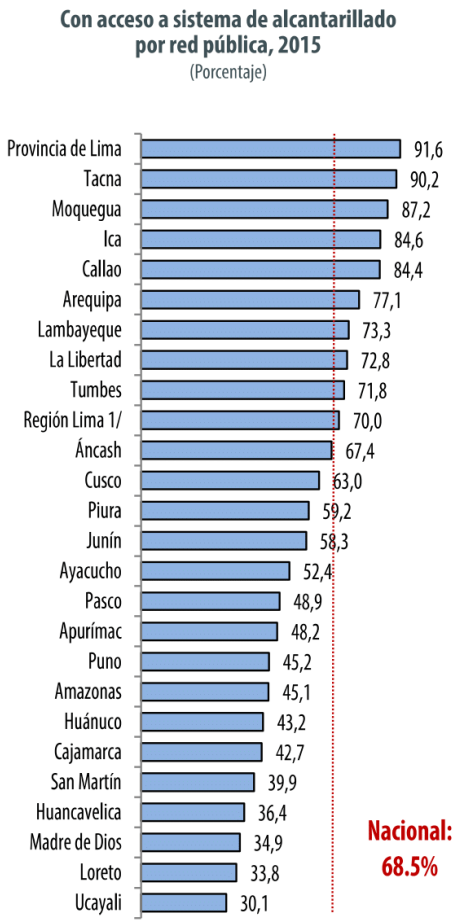
Abastecimiento de agua



Nota: De *Perú: formas de acceso al agua y saneamiento básico.*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf)

Figura3.5

Acceso a sistema de alcantarillado



Nota: De *Perú: formas de acceso al agua y saneamiento básico.*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf)

Los porcentajes que se presentarán representan el porcentaje del departamento se encuentra abastecido de agua y alcantarillado respectivamente. A continuación, se muestra un cuadro resumen para cada alternativa:

Tabla 3.5

Abastecimiento de agua y alcantarillado

Departamento	Abastecimiento de agua (%)	Acceso a sistema de alcantarillado (%)
Lima	91,40%	91,60%
Arequipa	91,20%	77,10%
Ica	91,20%	84,60%

Nota: De *Perú: formas de acceso al agua y saneamiento básico.*, por Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2016. (https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf)

Como se puede observar, Lima es la mejor opción respecto a este factor de localización. En el otro extremo se encuentra Arequipa como la peor opción en este caso.

- Factor D: Disponibilidad de parques industriales: Es importante tener una buena cantidad de alternativas a la hora de elegir el terreno en el que se localizará la planta industrial, esto permitirá evaluar los terrenos que se ajusten mejor a las necesidades de las instalaciones del proyecto y ahorrar en costos. En el mercado del año 2018, se tiene un precio por metro cuadrado entre 110 y 120 dólares para el caso de estos terrenos localizados en parques industriales.

A continuación, se presentan las cantidades de parques industriales disponibles para cada provincia alternativa:

Tabla 3. 6

Disponibilidad de parques industriales

Departamento	Parques industriales	Cantidad
Lima	Parque industrial Pachacutec, Parque industrial Ventanilla, Parque industrial Infantas, Parque industrial Villa El Salvador, Parque industrial Villa María del triunfo, Parque industrial Huaycán, Parque industrial el Asesor Ate, Parque industrial Lomas de Carabayllo.	8
Arequipa	Parque industrial Arequipa, Parque industrial APIMA, Parque industrial Rio Seco, Parque industrial el Palomar	4
Ica	Parque industrial Ica	1

Nota: Adaptado de *Parques industriales,* por Ministerio de Producción, 2008. (www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/10930A41CCBC962E052582F7005AD5F2/$FILE/Ministerio_de_produccion_parques_industriales.pdf).

Como se puede observar Lima es la mejor opción para este factor por la gama de opciones que presenta. Por otro lado, Ica solo presenta 1 parque industrial, lo que lo hace la opción menos atractiva.

Previo a la realización del ranking de factores, se debe realizar una tabla de enfrentamiento entre los factores de localización. A continuación, se muestra la mencionada tabla:

Tabla 3.7

Tabla de enfrentamiento de la macro localización

Factor	A	B	C	D	Conteo	Ponderación
A	-	1	1	0	2	28,57%
B	0	-	1	0	1	14,29%
C	0	0	-	1	1	14,29%
D	1	1	1	-	3	42,86%
					7	100,00%

Finalmente, se procederá a utilizar el método de Ranking de Factores:

Tabla 3.8

Ranking de factores de la macro localización

		Lima		Arequipa		Ica	
Factor	**Ponderación**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**
A	0,29	6	1,71	2	0,57	4	1,14
B	0,14	6	0,86	4	0,57	2	0,29
C	0,14	6	0,86	4	0,57	4	0,57
D	0,43	6	2,57	4	1,71	2	0,85
		Total	**6,00**	**Total**	**3,43**	**Total**	**2,86**

Viendo los resultados se tomará la decisión de abrir la planta en la provincia de Lima, ya que este obtuvo el puntaje más alto en comparación del resto de opciones.

3.3.2. Evaluación y selección de la micro localización

Después de haber terminado el análisis de la macro localización se procederá al estudio de la micro localización. Los distritos que serán alternativas obedecen al hecho de que poseen un parque industrial. A continuación, se muestra el mapa de las zonas industriales:

Figura3.6

Zonas industriales Lima y Callao

Nota. De *Reporte industrial 1S 2017*, por Colliers International, 2018. (https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf).

Entonces, las provincias que serán las alternativas de la microlocalización serán: Ate, Los Olivos y Villa El Salvador.

Al igual que en el anterior análisis ahora se presentarán los factores relevantes. A continuación, se presenta un cuadro que contiene a los factores de localización:

Tabla 3.9

Factores de la micro localización

Denominación	Factor
Factor A	Gestión ambiental
Factor B	Costo de terreno
Factor C	Cercanía a la materia prima

- Factor A - Gestión ambiental: La gestión ambiental se medirá en base al servicio de recolección y transporte de residuos sólidos municipales. A continuación, se muestra un cuadro comparativo de la cobertura mencionada:

Tabla 3.10

Cobertura de los servicios de recolección de residuos sólidos

Distrito	Cobertura de recolección de residuos sólidos
Ate	100%
Los Olivos	100%
Villa el Salvador	50%

Nota: Adaptado de *Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos de la provincia de Lima 2015-2025.*, por Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014. (https://sinia.minam.gob.pe/normas/ordenanza-que-aprueba-plan-integral-gestion-ambiental-residuos-solidos)

Como se puede observar, Ate es la mejor opción respecto a este factor de localización. En el otro extremo se encuentra Villa el Salvador como la peor opción en este caso, con un valor similar al de Villa el Salvador.

- Factor B: Costo de terrenos: Para el caso de los terrenos industriales, se investigó que en todos los distritos es factible realizar una actividad industrial relacionada a alimentos. Por este motivo, solo se tomó en consideración las subáreas de cada distrito en la que es posible lo mencionado. A continuación, se presenta un cuadro comparativo de la disponibilidad de terrenos industriales en cada distrito, acompañado de sus precios de venta sugeridos:

Tabla 3.11

Disponibilidad y costo de terrenos

Distrito	Disponibilidad de terreno industrial	Precio de venta ($/m^2)
Ate (Nicolas ayllon)	22.00%	420
Los olivos (Naranjal)	20.00%	1 600
Villa el Salvador	19,84%	500

Nota. De *Reporte industrial 1S 2017*, por Colliers International, 2018. (https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf)

Como se puede observar, Ate es la mejor opción respecto a este factor de localización. En el otro extremo se encuentra Los Olivos como la peor opción en este caso.

- Factor C - Cercanía a la materia prima: A continuación, se presenta un cuadro comparativo de la distancia de cada distrito a Miraflores, lugar en el que se encuentra el proveedor del extracto de soya:

Tabla 3.12

Cercanía a la materia prima

Distrito	Distancia (km)
Ate	27,9
Los Olivos	32,5
Villa el Salvador	23,4

Nota. Adaptado de *Distancia entre ciudades,* por Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018. (https://www.pvn.gob.pe/servicios/distancia-entre-ciudades/).

Como se puede observar, Villa el Salvador es la mejor opción respecto a este factor de localización. En el otro extremo se encuentra Los Olivos como la peor opción en este caso.

Previo a la realización del ranking de factores, se debe realizar una tabla de enfrentamiento entre los factores de localización. A continuación, se muestra la mencionada tabla:

Tabla 3.13

Tabla de enfrentamiento de la micro localización

Factor	A	B	C	Conteo	Ponderación
A	-	0	1	1	25,00%
B	1	-	1	2	50,00%
C	1	0	-	1	25,00%
				4	**100,00%**

Finalmente, se procederá a utilizar el método de Ranking de Factores:

Tabla 3.14

Ranking de factores de la micro localización

		Ate		Los Olivos		Villa El Salvador	
Factor	**Ponderación**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**	**Calificación**	**Puntaje**
A	0,25	6	1,50	6	1,50	2	0,50
B	0,50	6	3,00	2	1,00	4	2,00
C	0,25	4	1,00	2	0,50	6	1,50
		Total	**5,50**	**Total**	**3,00**	**Total**	**4,00**

Se escoge finalmente Ate por tener el puntaje ponderado más alto. Dado el resultado de la micro localización, se procedió a encontrar el parque industrial correspondiente al distrito ganador. Entonces, la planta de producción se ubicará en el parque industrial Huaycán en el distrito de Ate.

Figura3.7

Distrito de Ate - Huaycán

Nota: De *Mejoramiento de taludes y vías de acceso en las zonas de riesgo de la UCV 55, 174 B y 176 B, distrito de Ate, Provincia de Lima - Lima,* por Municipalidad Metropolitana de Lima, 2012. (http://ofi4.mef.gob.pe/bp/ConsultarPIP/frmConsultarPIP.asp?accion=consultar&txtCodigo=234414).

CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1. Relación tamaño-mercado

En este punto se determinará el tamaño máximo de la planta expresado en botellas de 1 litro de producto final. A continuación, se muestra un cuadro que contiene el tamaño del mercado:

Tabla 4. 1

Tamaño mercado

Año	Demanda del proyecto (litros)
2018	657 572
2019	688 814
2020	715 685
2021	746 300
2022	771 466
2023	798 263
2024	826 839
2025	857 364
2026	890 024
2027	925 028

4.2. Relación tamaño-recursos productivos

Con respecto a los recursos productivos, se buscó la disponibilidad de extracto de soya, para esto se consideró la producción nacional del producto. Para determinar la producción nacional, se empleó la demanda interna aparente (DIA) facilitada por Euromonitor y luego se le restaron las importaciones y se sumaron las exportaciones extraídas de Veritrade y de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración tributaria (SUNAT), empleando la partida arancelaria 1 302 192 000 que le corresponde a extracto de habas de soja, incluso en polvo. A continuación, se presenta la producción expresada en toneladas:

Tabla 4. 2

Producción de extracto de soya

Año	DIA (toneladas)	Importaciones (toneladas)	Exportaciones (toneladas)	Producción (toneladas)
2012	48 670,00	0,35	0	48 669,66
2013	56 010,00	0,25	0	56 009,75
2014	62 070,00	0,15	0	62 069,85
2015	68 280,00	0,15	0	68 279,85
2016	73 400,00	0,29	0	73 399,72

Nota. Adaptado de *Detallado por subpartida nacional importaciones y exportaciones de la partida arancelaria 1302192000 del periodo 2012-2016*, por Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, 2016 (http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informae/aepartmen.htm).

Luego, se proyectó la producción para el horizonte de tiempo considerado para el proyecto de investigación. Para realizar esto, se empleó el método de regresión causal simple. A continuación, se muestran las ecuaciones consideradas para la proyección de la producción:

Tabla 4. 3

Coeficiente de determinación para extracto de soya

Ecuación	Coeficiente de determinación (R2)
Lineal	0,9963
Exponencial	0,9855
Logarítmica	0,9963
Potencial	0,9856

Según los resultados obtenidos, se empleó la ecuación lineal y = 6 173,022 * x – 12 370 780,542. A continuación, se muestra la producción del extracto de soya para el periodo que comprende el horizonte de tiempo del proyecto de investigación:

Tabla 4. 4

Proyección de la producción de extracto de soya

Año	Producción (toneladas)
2017	80 204,83
2018	86 377,85
2019	92 550,88
2020	98 723,90
2021	104 896,92
2022	111 069,94
2023	117 242,96
2024	123 415,99
2025	129 589,01
2026	135 762,03
2027	141 935,05

A partir de los valores hallados y proyectados para los años de vida útil del proyecto, se halló el tamaño recursos productivos expresado en botellas de 1 litro.

Es relevante mencionar que se empleó un factor de 1,12 kilogramos de bebida de extracto de soya por cada kilogramo de extracto de soya; además, se consideró una densidad de 1,21 gramos/mililitro para el extracto de soya (García y Gomez, 2013). A continuación, se presenta un cuadro resumen en el que se expresa el tamaño correspondiente a los recursos productivos:

Tabla 4. 5

Tamaño recursos productivos

Año	Disponibilidad de extracto de soya (kg)	Factor de conversión	Tamaño recursos productivos (kg)	Tamaño recursos productivos (Botellas 1 litro)
2018	86 377 854	1,12	96 988 909,35	91 498 971,09
2019	92 550 876	1,12	103 920 253,94	98 037 975,42
2020	98 723 898	1,12	110 851 598,53	104 576 979,75
2021	104 896 920	1,12	117 782 943,13	111 115 984,08
2022	111 069 942	1,12	124 714 287,72	117 654 988,41
2023	117 242 964	1,12	131 645 632,31	124 193 992,75
2024	123 415 986	1,12	138 576 976,90	130 732 997,08
2025	129 589 008	1,12	145 508 321,49	137 272 001,41
2026	135 762 030	1,12	152 439 666,09	143 811 005,74
2027	141 935 052	1,12	159 371 010,68	150 350 010,07

4.3. Relación tamaño-tecnología

Para el tamaño tecnología se realizó una evaluación de las capacidades de las operaciones del proceso de producción, de acuerdo con la tecnología escogida. Aquella operación con la capacidad más baja determinará el tamaño tecnología. A continuación, se presenta el tamaño correspondiente a la tecnología:

Tabla 4. 6

Tamaño tecnología

Operación	Capacidad de procesamiento		H/A (horas/año)	Factor de conversión	Capacidad de producción (botellas 1 litro)
Filtrar	500	kg/h	2 496	1,18	1 468 616,87
Mezclar	678	kg/h	2 496	1,11	1 874 045,59
Estandarizar	678	kg/h	2 496	1,08	1 822 591,19
Homogenizar	605	kg/h	2 496	1,08	1 626 353,50
Pasteurizar	500	kg/h	2 496	1,08	1 344 093,80
Enfriar	1 936	kg/h	2 496	1,08	5 204 331,20
Incubar	605	kg/h	2 496	1,05	1 582 893,08
Mezclar	726	kg/h	2 496	0,94	1 709 524,53
Enfriar	1 936	kg/h	2 496	0,94	4 558 732,08
Embotellar	600	botellas/h	2 496	1,00	1 497 600,00
Etiquetar	1 200	botellas/h	2 496	1,00	2 995 200,00
Empaquetar	900	empaques/h	2 496	6,00	13 478 400,00

El tamaño tecnología será 1 344 093 botellas de 1 litro de bebida de extracto de soya y está determinado por la operación denominada pasteurizar.

4.4. Relación tamaño inversión

Se debe evaluar minuciosamente la elección de la entidad financiera responsable de realizar el préstamo. A continuación, se presenta un cuadro comparativo de las posibles entidades financieras, considerando solo pequeñas empresas y la moneda nacional:

Tabla 4.7

Tasa de interés de entidades financieras

Entidad financiera	Tasa de interés promedio (%)
Continental	12,40%
Comercio	13,00%
BIF	11,30%
Interbank	16,46%
Scotiabank	16,51%
Promedio	19,03%

Nota: Adaptado de *Tasas de interés por tipo de crédito y empresa bancaria,* por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2019. (https://www.sbs.gob.pe/estadisticas/tasa-de-interes/tasas-de-interes-promedio).

Entonces, la entidad financiera que escogimos por ofrecer la mejor tasa de interés para el proyecto es BBVA. Además, la empresa tiene un respaldo y reputación que brinda seguridad a la operación. Por otro lado, los accionistas aportaremos S/1 395 874 y el resto será solicitado mediante un préstamo, lo cual representa un 70% de la inversión total. A continuación, se muestra un detalle de lo mencionado:

Tabla 4.8

Financiamiento de la inversión

Fuentes	Inversión	Porcentaje (%)
Capital propio	1 395 874	70%
BBVA	598 232	30%
Total	1 994 105	100%

El monto a financiar será pagado en 10 periodos bajo la modalidad de cuotas constantes. A continuación, se muestra el flujo anual del servicio de la deuda:

Tabla 4.9

Detalle del servicio de la deuda

Año	Deuda inicial	Pago Principal	Intereses	Cuota	Deuda final
1	S/598 232	S/33 436	S/74 181	S/107 617	S/564 795
2	S/564 795	S/37 582	S/70 035	S/107 617	S/527 213
3	S/527 213	S/42 243	S/65 374	S/107 617	S/484 970
4	S/484 970	S/47 481	S/60 136	S/107 617	S/437 490
5	S/437 490	S/53 368	S/54 249	S/107 617	S/384 121
6	S/384 121	S/59 986	S/47 631	S/107 617	S/324 136
7	S/324 136	S/67 424	S/40 193	S/107 617	S/256 711
8	S/256 711	S/75 785	S/31 832	S/107 617	S/180 927
9	S/180 927	S/85 182	S/22 435	S/107 617	S/95 745
10	S/95 745	S/95 745	S/11 872	S/107 617	0

4.5. Relación tamaño-punto de equilibrio

Es el tamaño para no tener pérdidas ni ganancias en el proceso de producción. Es decir, si se produce por debajo de la cantidad hallada, se tendrán pérdidas para el proyecto. Por el contrario, si se produce por encima de la cantidad mencionada, se tendrán utilidades.

Es necesario dividir los costos y gastos en fijos y variables para poder emplear la fórmula de punto de equilibrio. En adición, es necesario determinar el valor unitario del producto en mención. A continuación, se muestran los conceptos mencionados:

Tabla 4.10

Datos del punto de equilibrio

Concepto	Cantidad
Costos y gastos fijos	**S/741 568**
Mano de obra indirecta (MOI)	S/105 514
Insumos de limpieza	S/3 000
Transporte de la MP e insumos	S/51 984
Gasto de agua (planta)	S/1 432
Gastos de energía eléctrica (planta)	S/13 321
Muestreos de calidad	S/20 942
Otros gastos de planta	S/1 000
Depreciación Fabril	S/21 107
Imprevistos (5%)	S/11 191
Sueldos	S/350 873
Gasto en servicios de luz	S/ 112
Gastos en agua	S/1 035
Servicio de limpieza	S/48 000
Servicio de vigilancia	S/52 800
Depreciación no fabril	S/6 683
Amortización de intangibles	S/2 537
Imprevistos (10%)	S/46 204
Gasto en Publicidad	S/3 835
Costo variable	**S/4776 782**
Materiales indirectos	S/5 521
Mano de obra directa	S/150 309
Materia prima	S/4620 951
Botellas de 1 litro	S/925 028
Valor unitario	**S/7,50**

A continuación, se presenta el tamaño obtenido, expresado en botellas de 1 litro:

$$\frac{\text{S/741 567.77}}{7{,}5 - 5{,}16} = 317\ 443 \text{ botellas 1 litro}$$

4.6. Selección del tamaño de planta

Por último, se selecciona el tamaño de la planta de acuerdo con los tamaños obtenidos, correspondientes al último año de horizonte del proyecto. A continuación, se presenta un cuadro resumen de los tamaños mencionados:

Tabla 4. 11

Tamaño de planta

Tamaño	Unidades (1 litro)
Tamaño mercado	925 028
Tamaño recursos productivos	150 350 010
Tamaño tecnología	1 344 093
Tamaño financiamiento	No limitante
Tamaño punto de equilibrio	317 443

Se escoge el tamaño mercado, debido a que la tecnología y los recursos productivos existentes permiten producir una mayor cantidad de producto final; sin embargo, el tamaño máximo es menor a los valores mencionados anteriormente. Entonces el tamaño de planta será de 925 028 botellas de 1 litro de bebida de extracto de soya.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. Definición técnica del producto

5.1.1. Especificaciones técnicas del producto

La bebida de extracto de soya se elabora a partir de extracto de soya, cultivos termofílicos, azúcares y concentrado de frutas. A continuación, se muestran las especificaciones técnicas para el mencionado producto (sabor lúcuma):

Tabla 5. 1

Especificaciones del producto

Nombre del producto	Bebida de extracto de soya			
Función	Alimentar			
Tamaño y apariencia	Botella de 1 litro de contenido neto. En tamaño de 23 cm de alto y 7,5 cm de diámetro.			
Insumos requeridos	Botella de polietileno de alta densidad (PEAD) 1 litro, extracto de soya, cultivos termofílicos, azúcares, concentrado de fruta y tapa de poliestireno.			
Valor de venta del producto	S/7,50 (1 litro)			
Características del producto	**Tipo**	**VN + Tolerancia**	**Medio de control**	**Técnica**
Sólidos solubles	Crítico	6,5 + 1,5 °Bx	Refractómetro	Muestreo
Acidez	Crítico	4,375 + 0,175 pH	pH-metro	Muestreo
Color	Crítico	Amarillo bronce	Análisis Sensorial	Muestreo
Viscosidad	Crítico	13 + 3 cm/5s	Viscosímetro	Muestreo
E.coli	Crítico	Max 10 ufc/g	Microscopio	Muestreo
Mohos y levaduras	Crítico	Max 10 ufc/g	Microscopio	Muestreo
Coliformes	Crítico	Max 10 ufc/g	Microscopio	Muestreo
Sabor	Crítico	Característico de la lúcuma	Análisis Sensorial	Muestreo

Nota. Adaptado de *Evaluación de la fermentación de la bebida de soya con un cultivo láctico,* por Quicazán, M.; Sandoval, A. y Padilla, G., 2001. (https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/30080).

5.1.2. Composición del producto

A continuación, se presentará la información nutricional del producto terminado ajustado a una presentación de 1 litro:

Tabla 5. 2

Valor nutricional del producto

Nutriente	Bebida de extracto de soya (1 litro)
Proteína	37,1 g
Grasa	19,08 g
Carbohidratos	169,16 g
Caloría	997 kcal
Sodio	374 mg
Potasio	498 mg

Nota. Adaptado de *Base de datos de alimento y contador de calorías: Yogurt de soya,* por Fatsecret México, 2017. (https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/yogurt-de-soya)

5.1.3. Diseño gráfico del producto

Para el caso del envasado, se emplearán botellas hechas a base de polietileno de alta densidad (PEAD) y tapas, cuyo material será el poliestireno. A continuación, se presentará un cuadro con las características de los materiales mencionados:

Tabla 5. 3

Propiedades de botellas y tapas

Poli etileno de alta densidad (PEAD)	Poliestireno
Resistente a bajas temperaturas	Material de baja elongación
Alta resistencia a la tensión, compresión, tracción	Material liviano
Material impermeable	Elevada fuerza de tensión
Material inerte	Resistente a químicos inorgánicos y al agua
Material reciclable	Material reciclable
Material no tóxico	Baja conductividad eléctrica

Nota. Adaptado de *Polietileno de alta densidad,* por Tecnologíadelosplásticos, 2011. (https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polietileno-de-alta-densidad.html).

Finalmente, respecto a las dimensiones tenemos que la botella tiene un diámetro de 7,5 cm y un alto de 23 cm; y, la tapa tiene un diámetro de 5 cm y un alto de 2 cm.

5.1.4. Regulaciones técnicas al producto

El producto se encuentra bajo la jurisdicción del Servicio Nacional de Sanidad Agraria que es un organismo público adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego, este ente se encarga de velar por la calidad de insumos, producción orgánica e inocuidad agroalimentaria. Además, también se encuentra bajo la vigilancia de la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA) que es un órgano técnico normativo adscrito al Ministerio de Salud, este ente se encarga de regular la higiene alimentaria.

Finalmente, se encuentra sometido a las decisiones que pueda tomar el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) respecto al producto en mención. Debido a que las bebidas fermentadas de extracto de soya no tienen una norma técnica específica, se seguirán los parámetros indicados en la NTP 209.038:2009. La norma técnica peruana mencionada corresponde al etiquetado de alimentos envasados.

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

La industria de bebidas de leche o de extracto de soya presenta una alta variedad de tipos de fabricaciones, y utiliza diferentes tipos de tecnologías. Las más utilizadas son las tecnologías automatizadas, de ahí le siguen las tecnologías semiautomatizadas y la manual.

En el caso de la tecnología manual se utiliza mano de obra poco especializada, la cual requiere un equipo mecánico que es usado de manera de apoyo para sus labores. Este proceso no requiere altos costos, pero es poco eficiente, ya que no se utiliza al máximo los recursos de la empresa y el producto final posee un nivel de calidad por debajo de lo deseable. Hoy en día la tecnología semiautomatizada y la automatizada han tomado posición sobre el proceso manual. Esto se debe a que se puede maximizar el rendimiento de los recursos de la empresa. Las principales empresas competidoras utilizan una tecnología automatizada como Gloria S.A y Laive S.A. A continuación, se detallarán los tipos de tecnología existentes por cada proceso para producir la bebida de extracto de soya:

- Medición de parámetros: El procedimiento de medición de parámetros se realizará empleando equipos como ph-metro, refractómetro y microscopio. En este caso, el extracto de soya se somete a las mediciones necesarias para asegurar la calidad señalada.
- Pesado: Las balanzas que son utilizadas para la industria alimentaria varían de acuerdo al rango de pesaje que va desde pequeñas cantidades como 30 kg, hasta 1 000 kg donde la capacidad y precisión influyen de forma directamente proporcional con el costo.
- Mezclado: Para este proceso, el tipo de tecnología varía de acuerdo al tipo de mezcla que se quiere obtener al final del proceso. Se procederá a presentar los tipos de mezcladores que existen:

Tabla 5. 4

Tecnología de mezclado

Tipos de Mezcladores	Características	Clases
Mezcladores de flujos o corrientes	Se añaden los materiales por medio de una bomba y el proceso se realiza por la colisión de las dos corrientes.	Mezcladores de chorro Inyectores Sistema de circulación mixta Bombas centrifugas
Mezcladores de paletas o brazos	Poseen paletas verticales, horizontales o inclinadas a un eje horizontal. De esta forma el material mezclado es empujado o arrastrado alrededor del recipiente siguiendo una trayectoria horizontal.	Mezcladoras de brazos rectos Mezclador de rastrillos Paleas corredizas Paletas de doble movimiento
Mezcladoras de hélices o helicoidales	Opción poco costosa, sencilla y compacta para mezclar materiales. El proceso se basa en que sus aletas helicoidales al girar empujan hacia adelante.	Hélices con dispositivos para mezclar gases Hélices con ejes verticales
Mezcladores de turbinas o Impulsos centrífugos	Contiene bombas centrifugas. El material entra en el impulsor axialmente por su abertura central	Soplante de turbina o ventilador centrifugo Mezclador sencillo de turbina Turbo dispensador

Nota. Adaptado de *Los tipos de mezcladores,* por Quiminet, 2006. (https://www.quiminet.com/articulos/los-tipos-de-mezcladores-16423.htm).

- Pasteurizado: Proceso que se basa en la eliminación de los microorganismos termo sensibles responsables de la fermentación (Tales como las bacterias no esporuladas, levaduras y mohos) con el objetivo de prolongar la vida de los alimentos. Al mismo tiempo se realizan modificaciones al valor nutritivo y las características organolépticas del alimento. Existen 3 métodos de pasteurización:

Tabla 5. 5

Tecnologías de pasteurizado

Tipos de Procesos	Características	Clases
HTST (HIGH TEMPERATURE SHORT TIME)	Es el más utilizado, porque expone al alimento a altas temperaturas en un determinado tiempo, además que se necesita pocas maquinarias para realizar este proceso	Proceso Batch Proceso Flujo Continuo
UHT (ULTRA HIGH TEMPERATURE)	Esterilización del alimento antes de empacar. Se somete a grandes temperaturas (Aproximadamente 138 °C) entre 2 a 5 segundos. Puede producir una mínima degradación del alimento por lo anterior.	Las plantas UHT producen productos de buena calidad y un proceso de alta eficiencia. Con una recuperación del calor de hasta 90%
LTLT (Pasteurización lenta)	"Este método consiste en bajas temperaturas durante tiempos largos, en el cual se calientan grandes volúmenes de líquido a una temperatura de 63 °C durante 30 minutos, para dejar lentamente enfriando."	

Nota. Adaptado de *Pasteurizar para garantizar la seguridad alimentaria*, por Interempresas, 2018. (https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/227016-Pasteurizar-para-garantizar-la-seguridad-alimentaria.html).

- Embotellado: Las tecnologías que se unas comúnmente se presentan en la tabla 5.7.

Tabla 5. 6

Tecnologías embotellado

Tecnología	Descripción
Embotellado por nivel	Sistemas que poseen una bomba en la parte inferior. Las válvulas al abrirse permiten un llenado rápido gracias a la presurización de las mangueras. Las botellas son colocadas en la parte inferior de las boquillas. Se aplica a productos de baja viscosidad
Embotellado volumétrico	El funcionamiento se basa en un pistón volumétrico, el cual succiona del reservorio una cantidad determinada de producto y lo inyecta al envase

Nota. Adaptado de *Diseño e implementación de una máquina flexible para envasado de líquidos,* por Navarrete, H. y Williams, E., 2010. (https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2407/14/UPS-GT000134.pdf).

- Tapado: Solo existen tres tipos de tecnologías para este proceso el Automático, Semiautomático y Manual. El primero es el más recomendado por su alta eficiencia. Por otro lado, los otros dos son ineficientes y dependen de la experiencia del operario al trabajar con ese equipo.
- Enfriado: Existen dos métodos convencionales para este proceso:

Tabla 5. 7

Tecnologías de enfriado

Tecnología	Descripción
De contacto directo	El calor se transfiere entre 2 corrientes de fases distintas. Puede ser forzado o natural
De contacto indirecto	Dos corrientes separadas transfieren calor entre sí a través de una pared divisora.

Nota. Adaptado de *Sistemas de refrigeración directos e indirectos,* por Intarcon, 2020. (https://www.intarcon.com/sistemas-de-refrigeracion-directos-e-indirectos/).

- Etiquetado: Para el etiquetado se puede utilizar lo indicado en la tabla 5.9.

Tabla 5. 8

Tecnologías etiquetado

Tecnología	Descripción
Etiquetado vertical automático	Mayormente utilizado para poder etiquetar contenedores cilíndricos, cuadrados o cónicos para productos medicinales de uso diario
Etiquetadora semiautomática	Este equipo es utilizado para el etiquetado de botellas, jarras, tarros de diferentes dimensiones.
Etiquetadora Horizontal Semi automática	Mayormente es utilizada para objetos con diámetro, en otras palabras, con forma cilíndrica en las botellas.

Nota. Adaptado de *El papel de las máquinas etiquetadoras en la producción*, por Ibec systems, 2017. (https://ibec.es/el-papel-de-las-maquinas-etiquetadoras-en-la-produccion/)

- Fermentación: Solo existe un tipo de fermentación para el extracto de soya que es la acidificación de esta última.

5.2.1.2. Selección de la tecnología

A continuación, se presenta la tecnología seleccionada para el proceso de producción:

Tabla 5. 9

Selección de la tecnología

Operación	Tecnología seleccionada	Fundamentación
Filtrado	Filtro prensa	Mejor método para filtrar el extracto de soya
Triblender	Mezcladores de paletas o brazos	Se necesita este método cuando se quiere mezclar sustancias solidas con liquidas
Pasteurizado	Tecnología HTST	Dado que expone al alimento en temperaturas grandes y no genera merma
Envasado	Volumétrico	Es menos costosa para la empresa y el envasado será en base al volumen.
Tapado	Semi automático	Genera menos costos y menos desperdicios
Etiquetado	Semi automático	Opción menos costosa y se acomoda más con el proceso de producción
Enfriado	De contacto indirecto	No debe haber un contacto directo de la mezcla con el agua

5.2.2. Proceso de producción

5.2.2.1. Descripción del proceso

El proceso de producción de bebida a partir de extracto de soya tiene las siguientes etapas:

- Medir parámetros: El extracto es transportado en el almacén, se dará una revisada a la calidad del lote, donde se quedará en espera hasta que se solicite su uso. Los parámetros a medir son el pH, la cantidad de microorganismos presentes y el contenido relativo de sólidos disueltos.
- Pesado de extracto de soya, azucares y bacterias: Se pesará el extracto de soya, empleando la báscula industrial presente en el almacén de materia prima. Los demás insumos serán trasladados al área de dosimetría donde, usando balanzas industriales para cada recurso, se suministrará lo necesario para la producción de cada lote y producto. Tener en consideración que se producirá bebida de extracto de soya en 3 presentaciones: lúcuma, fresa y vainilla.
- Filtrado del extracto de soya: El extracto de soya pasa por un filtrado a través de un filtro prensa, con el fin de eliminar cualquier impureza que pueda presentar la sustancia. Usualmente, esta operación tiene un porcentaje de 2% de elementos no deseados.
- Mezclado de soya y Azucares: Desde los tanques de recepción se transporta el extracto de soya hacia el triblender en donde se adicionan los azúcares (Sacarosa y Dextrosa).
- Estandarización: Este proceso se realiza en un triblender, en el que se adiciona el extracto de soya en polvo. Consiste en la normalización de los parámetros fisicoquímicos de la mezcla (acidez, % de grasa) Antes de seguir con el proceso se toman muestras que son analizadas para permitirle seguir con el proceso.
- Homogenización: Después de verificar que la muestra es correcta se transporta la mezcla al homogeneizador y se procede el rompimiento de los glóbulos de grasa y de esta forma se convierte en partículas finas dispersando el sólido. Luego de esta operación, el fluido obtiene una consistencia uniforme. Las condiciones de operación del homogeneizador son de 2 000-

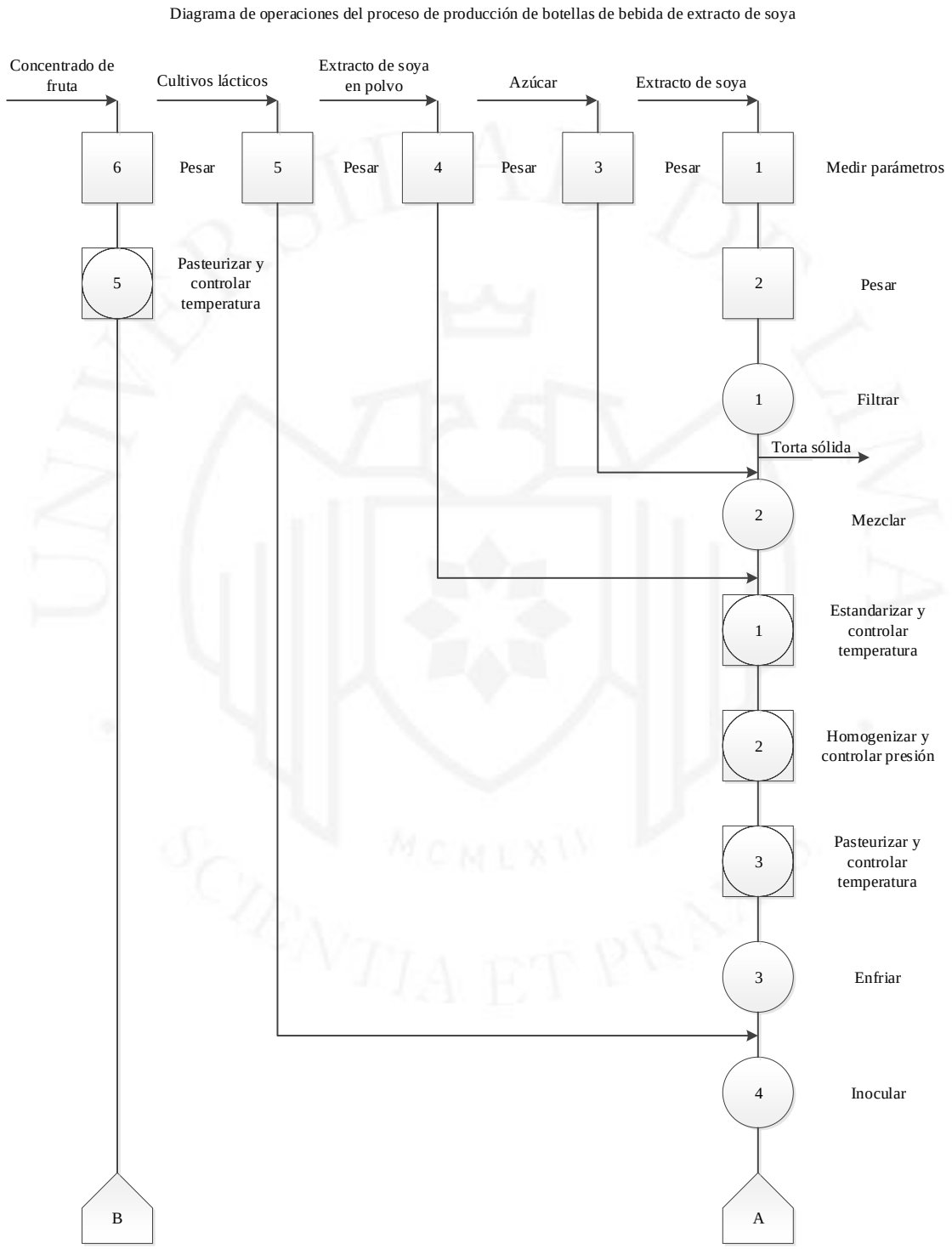
3 500 libras por pulgada cuadrada a 60 grados Celsius, la temperatura se alcanza empleando un intercambio de calor que es posible gracias al calor suministrado por la caldera.

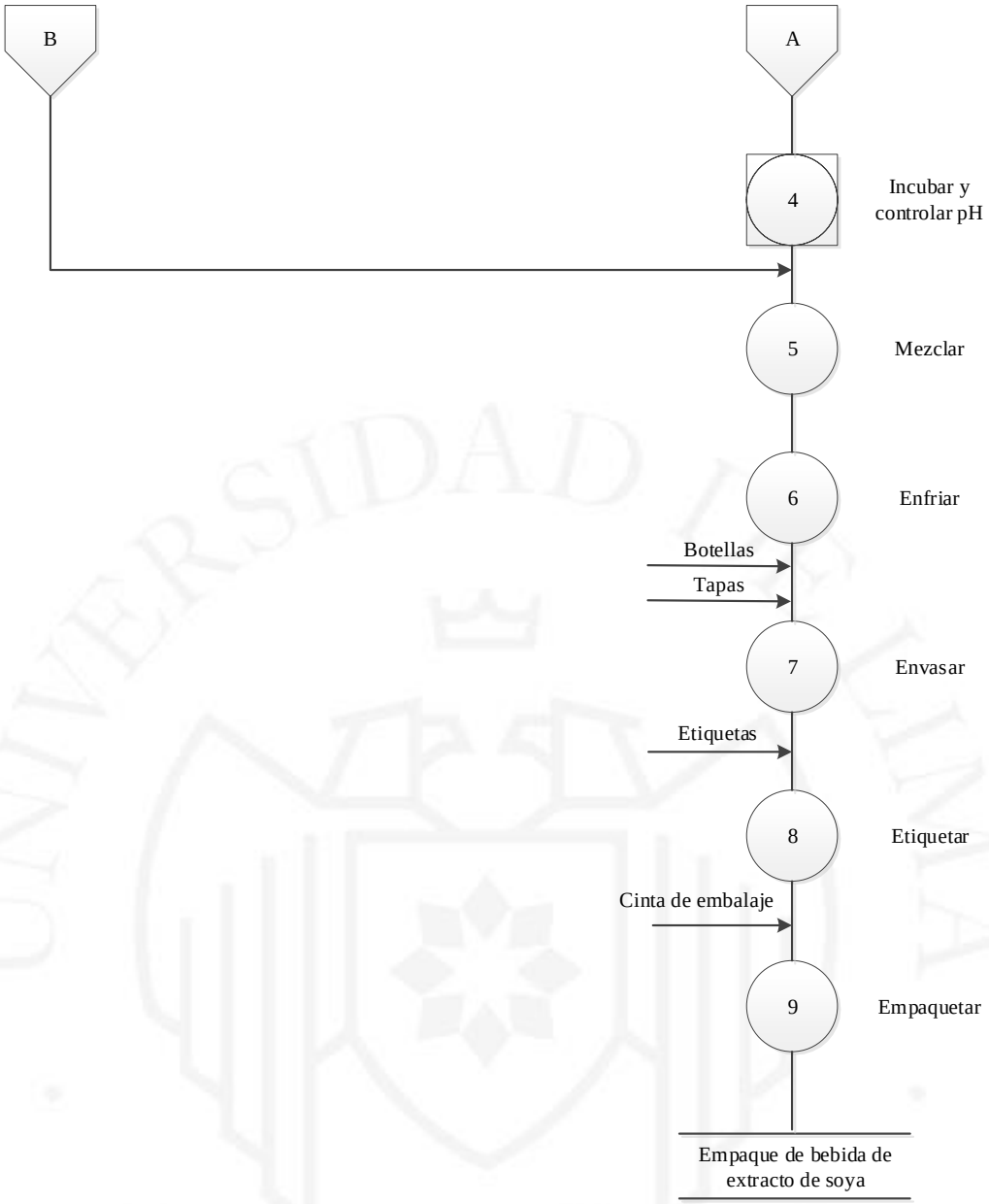
- Pasteurización: Se procede con la eliminación de los microorganismos patógenos en un pasteurizador, empleando el proceso de H.T.S.T.
- Enfriamiento: La mezcla es sometida a un enfriamiento hasta llegar a los 25 grados Celsius, en un intercambio de calor empleando el enfriador de placas.
- Inoculación: Consiste en transportar la mezcla a un tanque de fermentación donde se adicionan las bacterias: Streptococcus Thermophilous, Lactobacillus Bulgaricus. La operación la realiza un operario manualmente.
- Incubación: El proceso se realizará a 41 grados Celsius. Se mantiene esta temperatura por 4 horas y media, luego se procede a verificar constantemente el pH de la mezcla hasta que llegue a 4,3.
- Mezclado con el concentrado de fruta: En esta etapa del proceso se adiciona el concentrado de fruta que fue previamente pesado y pasteurizado. De acuerdo a la necesidad se agregará el concentrado de lúcuma, fresa o vainilla.
- Enfriamiento: A través de un enfriador de placas, se controla la temperatura entre 25 grados Celsius.
- Pasteurizado de concentrado de fruta: Al igual que la mezcla, el concentro de fruta (previamente pesado) pasará por un proceso de pasteurización.
- Embotellado: Finalizado la unión de la mezcla del extracto de soya con el concentrado de fruta, se embotellará el producto final en botellas de polietileno de alta densidad de 1 litro.
- Etiquetado: Mediante una máquina de rotulado se etiquetarán las botellas con la información detallada del producto final. El operario encargado de la máquina configurará el equipo de acuerdo a los datos correspondientes del lote en curso.
- Empaquetado: Se empaquetarán las botellas en grupos de 6, para luego ser almacenadas en el almacén de productos terminados.

5.2.2.2. Diagrama de proceso: DOP

Figura5.1

Diagrama de operaciones del proceso de producción de botellas de bebida de extracto de soya





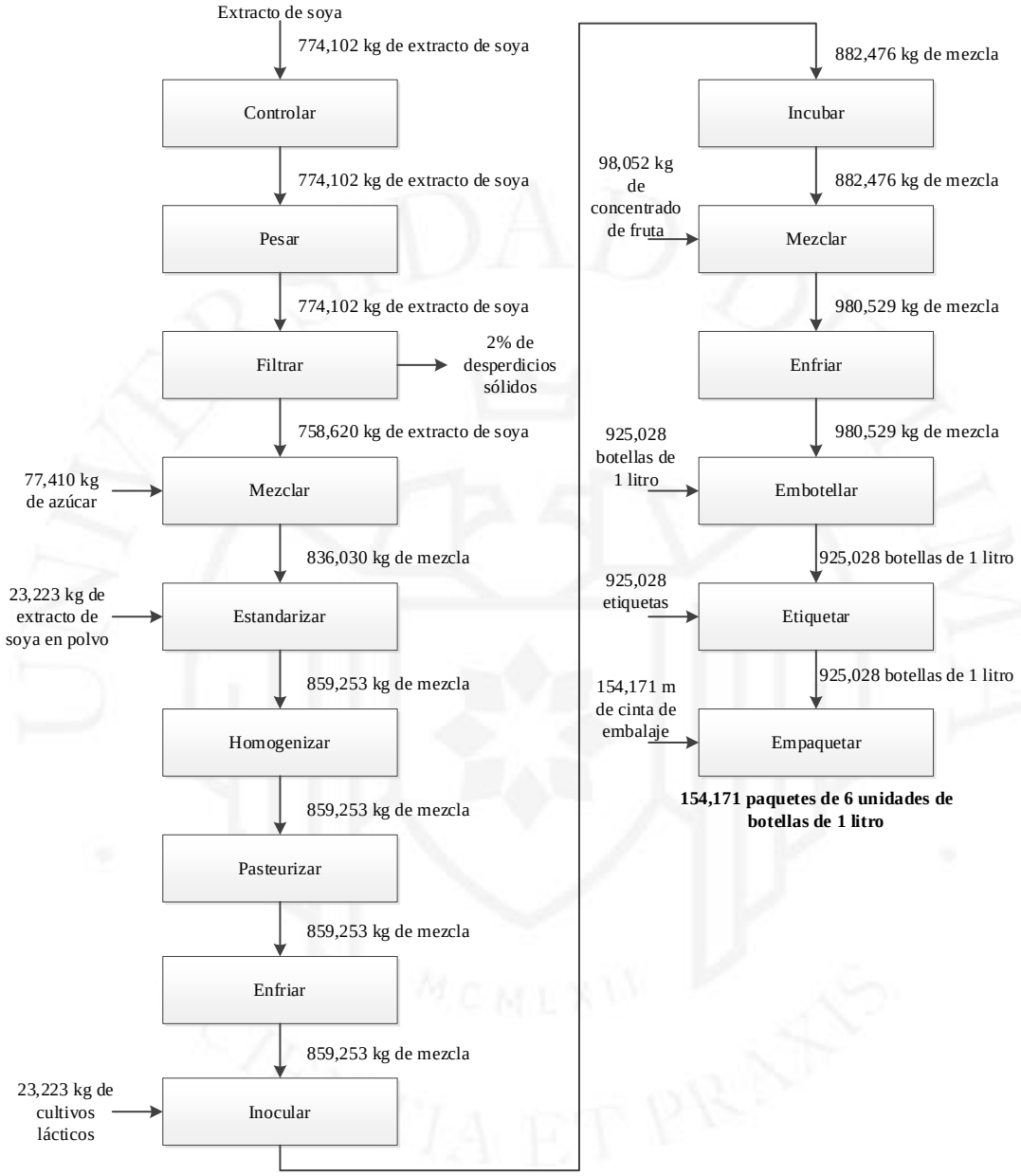
Resumen

○	:	9
□	:	6
◎	:	5
		20

5.2.2.3. Balance de materia

Figura5.2

Diagrama de bloques



5.3. Características de las instalaciones y equipos

5.3.1. Selección de la maquinaria y equipos

Para el proceso de producción de bebida de extracto de soya, se necesitarán las siguientes máquinas y equipos:

Tabla 5. 10

Máquinas o equipos por proceso

Operación	Máquina/Equipo
Controlar	Refractómetro pH metro Microscopio
Pesar	Báscula industrial
Filtrar	Filtro prensa
Mezclar	Triblender
Estandarizar	Triblender
Homogenizar	Homogeneizador
Pasteurizar	Pasteurizador
Enfriar	Enfriador de placas
Inocular	-
Incubar	Tanque de fermentación
Mezclar	Tanque de acero inoxidable con agitación
Enfriar	Enfriador de placas
Embotellar	Envasadora
Etiquetar	Etiquetadora
Controlar	Refractómetro pH metro Microscopio Viscosímetro
Empaquetar	Retractiladora

Los equipos que se emplean en la operación de controlar serán proporcionados y utilizados por la empresa QIMA, que se encargará de realizar lo mencionado por como parte del servicio brindado.

5.3.2. Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5. 11

Especificaciones de las máquinas

Máquina	Capacidad	Dimensiones	Potencia	Precio	Imagen
Báscula industrial Marca: Baiying Modelo: BY1515	-	Largo: 1,5 m Ancho: 1,5 m	-	S/1 728,00	
Filtro prensa Marca: Sol Modelo: XAY40/700-25U	200 kg/h	Largo: 1,3 m Ancho: 0,75 m Alto: 0,7 m	1,1 kW	S/3 200,00	
Tanque de acero inoxidable con agitación Marca: KQ	300 litros/h	Largo: 0,84 m Ancho: 1,0 m Alto: 2,75 m	0,55 kW	S/6 400,00	
Triblender Marca: VALSA Modelo: VF-2116 MD	678 kg/h	Largo: 0,81 m Ancho: 0,5 m Alto: 1,42 m	0,56 kW	S/3 840,00	
Homogeneizador Marca: SAMRO Modelo: SRH2000-35	200 litros/h	Largo: 0,75 m Ancho: 0,52 m Alto: 0,93 m	2,2 kW	S/6 400,00	
Pasteurizador Marca: Shangai Beyond Machinery Modelo: LG-UHT-2	200 litros/h	Largo: 0,9 m Ancho: 0,9 m Alto: 1,21 m	3 kW	S/4 800,00	

(Continúa)

(Continuación)

Máquina	Capacidad	Dimensiones	Potencia	Precio	Imagen
Intercambiador de calor de placas Marca: Éxito Modelo: MX25-FMS	1 600 litros/h	Ancho: 0,92 m Alto: 2,59 m Largo: 0,1 m	11 kW	S/3 200,00	
Tanque de fermentación Marca: Rayen	2 000 litros	Ancho: 1,2 m Largo: 1,2 m Alto: 2,5 m	1,5 kW	S/6 400,00	
Envasadora Marca: Erunsun Modelo: QFG-300	300 botellas/hora	Largo: 2,8 m Ancho: 1,1 m Alto: 1,8 m	3,8 kW	S/10 560,00	
Etiquetadora Marca: Zonesun Modelo: 50	1 200 botellas/hora	Largo: 0,64 m Ancho: 0,35 m Alto: 0,46 m	0,05 kW	S/1 120,00	
Retractiladora Marca: Iem Modelo: BTA-450A	900 empaques/hora	Largo: 1,85 m Ancho: 1 m Alto: 1,6 m	1,3 kW	S/3 200,00	
Caldera Marca: YANO Modelo: LSS0.1-0.8-Y/Q/	100 kg	Largo: 0,88 m Ancho: 0,85 m Alto: 1,76 m	5,7 kg/h	S/11 550,00	

5.4. Capacidad instalada

5.4.1. Cálculo de la capacidad instalada

A continuación, se muestra la capacidad instalada de planta, considerando que las operaciones manuales no limitan la capacidad de planta:

Tabla 5. 12

Capacidad de planta

Operación	QE		P		M/O	H/A (horas/año)	U	E	CO	FC	COxFC
Filtrar	774 102,07	kg	500	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	988 000	1,18	1 162 655,02
Mezclar	836 030,24	kg	678	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	1 339 728	1,11	1 483 619,42
Estandarizar	859 253,30	kg	678	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	1 339 728	1,08	1 442 884,70
Homogenizar	859 253,30	kg	605	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	1 195 480	1,08	1 287 529,85
Pasteurizar	859 253,30	kg	500	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	988 000	1,08	1 064 074,26
Enfriar	859 253,30	kg	1 936	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	3 825 536	1,08	4 120 095,53
Incubar	882 476,36	kg	605	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	1 195 480	1,05	1 253 123,69
Mezclar	980 529,29	kg	726	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	1 434 576	0,94	1 353 373,58
Enfriar	980 529,29	kg	1 936	kg/h	1	2 496	0,83	0.95	3 825 536	0,94	3 608 996,23
Embotellar	925 027,63	Botellas	600	botellas/h	1	2 496	0,83	0.95	1 185 600	1,00	1 185 600,00
Etiquetar	925 027,63	Etiquetas	1 200	botellas/h	1	2 496	0,83	0.95	2 371 200	1,00	2 371 200,00
Empaquetar	925 027,63	Empaques	900	empaques/h	1	2 496	0,83	0.95	1 778 400	6,00	10 670 400,00

La capacidad instalada es de 1,064,074 botellas de 1 litro de producto final, determinada por el proceso de pasteurizar.

5.4.2. Cálculo detallado del número de máquinas requeridas

Primero, se determinará la cantidad de horas que se laborarán al año en la planta de producción. Consideraremos que los operarios laborarán de lunes a sábado, de 9 a.m. a 6 p.m. y contarán con 1 hora de refrigerio en el horario mencionado. Entonces, laborarán 52 semanas al año por 8 horas al día, por 1 turno de trabajo y 6 días a la semana.

Luego, antes de indicar el número de máquinas y operarios que necesita el proceso de producción, se determinarán dos factores necesarios para realizar estos cálculos. El factor de eficiencia será de 0,95, dado que casi la totalidad de las operaciones son automáticas y el resto solo requiere personal sin conocimiento especializado. Por otro lado, el factor utilización, se determina de la siguiente manera:

Tabla 5. 13

Factor de utilización

Concepto	Horas
Horas reales	9
Refrigerio	1
Preparación de máquinas	0,5
Factor de utilización	0,83

Es relevante mencionar que las siguientes operaciones son manuales: controlar materia prima, pesar, inocular y controlar producto final. A continuación, se presenta el cálculo del número de máquinas:

Tabla 5. 14

Cálculo del número de máquinas

Operación	U	E	H (horas/año)	P		T		Número inexacto de máquinas	Número de máquinas
Filtrar	0,83	0,95	2 496	774 102,07	kg	0,002	h/kg	0,784	1
Mezclar	0,83	0,95	2 496	836 030,24	kg	0,001	h/kg	0,624	1
Estandarizar	0,83	0,95	2 496	859 253,30	kg	0,001	h/kg	0,641	1
Homogenizar	0,83	0,95	2 496	859 253,30	kg	0,002	h/kg	0,719	1
Pasteurizar	0,83	0,95	2 496	859 253,30	kg	0,002	h/kg	0,870	1
Enfriar	0,83	0,95	2 496	859 253,30	kg	0,001	h/kg	0,225	1
Incubar	0,83	0,95	2 496	882 476,36	kg	0,002	h/kg	0,738	1
Mezclar	0,83	0,95	2 496	980 529,29	kg	0,001	h/kg	0,684	1
Enfriar	0,83	0,95	2 496	980 529,29	kg	0,001	h/kg	0,256	1
Embotellar	0,83	0,95	2 496	925 027,63	Botellas	0,001	h/botella	0,780	1
Etiquetar	0,83	0,95	2 496	925 027,63	Etiquetas	0,001	h/botella	0,390	1
Empaquetar	0,83	0,95	2 496	925 027,63	Empaques	0,001	h/empaque	0,520	1

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

Resguardar la calidad del producto que sale al final del proceso implica la verificación de la calidad desde la recepción de la materia prima hasta la entrega final a los consumidores. En ese sentido, el presente proyecto debe respetar lo indicado en las siguientes normas del Codex Alimentarius: CXS 192-1995, CXS 193-1995, CXC 1-1969, CXG 21-1997, CXS 1-1985 y CXS 234-1999. Estas normas, corresponden a aditivos alimentarios, contaminantes y toxinas, higiene de alimentos., criterios microbiológicos, etiquetado de alimentos y métodos de análisis y muestreo, respectivamente. Además, se seguirán los requisitos detallados en la norma ISO 22000:2018, para asegurar la inocuidad alimentaria a lo largo de toda la cadena de producción. Se obtendrá, en ese sentido, el certificado HACCP, teniendo en cuenta lo indicado en los capítulos 1, 2 y 3 de la Resolución Ministerial N°449-2006/MINSA.

La materia prima para la elaboración de la bebida de extracto de soya es el extracto de soya el cual deberá estar libre de cualquier agente contaminante (plagas, fertilizantes, enfermedades, etc.) por lo que se adquirirá del proveedor de extracto de soya que cuente con buenas prácticas; del mismo el proveedor deberá certificar que cuenta con los estándares establecidos.

Los proveedores que abastecerán los insumos que suman el proceso, como los azúcares y las bacterias, deben contar con certificaciones de que aseguren la calidad de los productos que ofrecen. Dentro de los requisitos demandados a los proveedores se contempla que cuenten con alguna de las siguientes certificaciones: International Food Standard para alimentos, norma mundial de seguridad alimentaria British Retail Consortium, sistema de seguridad de alimentos 22000, ISO 22000, HACCP y Safe Quality Food.

Asimismo, los proveedores de botellas de plástico deberán cumplir con lo indicado en la norma técnica peruana 399.163:2017, donde se establece los parámetros aceptados actualmente para los envases de polietileno de alta densidad y el resto de plásticos que entren en contacto directo con alimentos. A partir de lo mencionado anteriormente, con el fin de resguardar la calidad del proceso y la inocuidad del producto, se procedió a identificar los peligros relacionados a las etapas del proceso de producción,

así como los puntos de control crítico. A continuación, se muestran los resultados de la evaluación mencionada:

Tabla 5. 15

Resguardo de la calidad

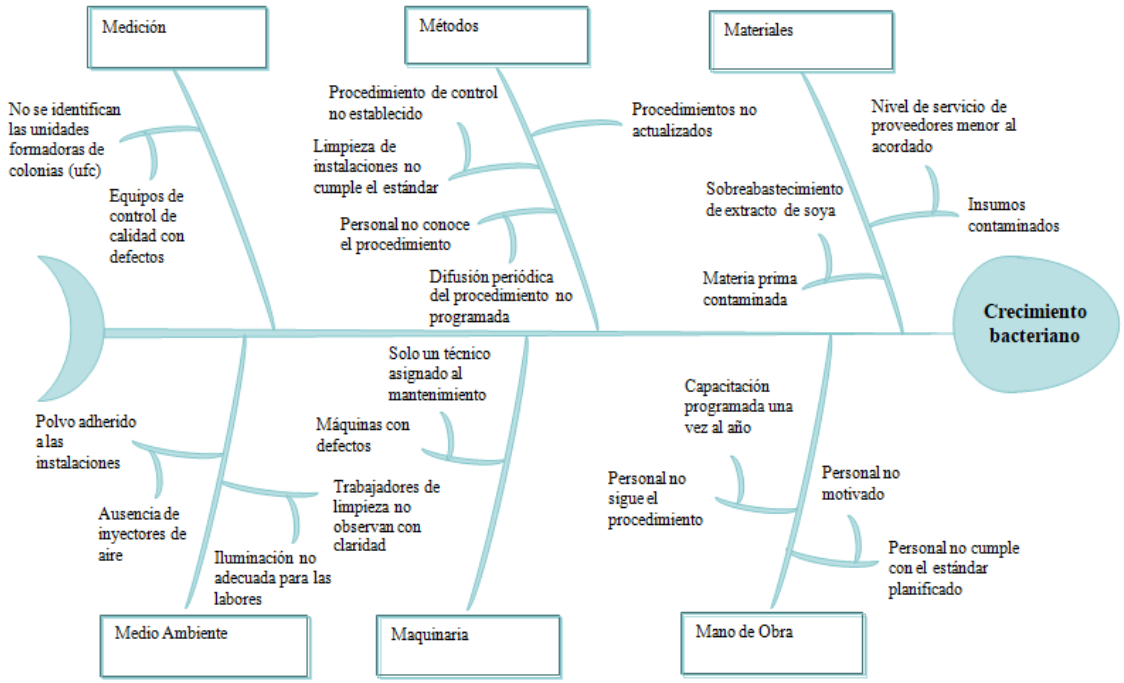
Etapas del Proceso	Peligros	El peligro es significativo	Justifique la decisión de la columna anterior	Medidas Preventivas que pueden ser aplicadas	Es esta una etapa PCC
Recepción	Biológica Descomposición del extracto de soya	SI	Alteración de las propiedades del Insumo	- Capacitar al proveedor - Realizar un programa de requerimiento	NO
Pesado	FISICO Contaminación por la balanza	NO	La balanza es previamente inspeccionada	- Lavado continuo de Balanza	NO
Mezclado	Biológica Crecimiento Bacteriano	SI	Alteración en la composición de la mezcla	-Programa de mantenimiento de maquina	NO
Estandarización	Biológica Descontrol de los Parámetros	SI	Alteración en los parámetros estandarizados	-Programa de mantenimiento de máquina - Capacitar Operarios	NO
Homogenización	Biológica Crecimiento Bacteriano	SI	Falta de control en los parámetros de operación	-Programa de mantenimiento de máquina - Capacitar Operarios	NO
Pasteurización	Biológica Crecimiento Bacteriano	SI	Falta de control en los parámetros de operación	-Programa de mantenimiento de máquina - Capacitar Operarios	SI
Enfriamiento	FISICO Aparición de materiales ajenos	NO	Se cuentan con procedimientos de limpieza y la labor es realizada por un proveedor especializado	-Programa de mantenimiento de máquina - Capacitar Operarios	NO
Incubación	Biológica Crecimiento Bacteriano	SI	Falta de control en los parámetros de operación	- Capacitar Operarios	SI
Embotellado	Biológica y físico Contaminación y variación en el contenido	NO	Existen procedimientos de higiene del personal e higiene en la elaboración. Además, se cuentan con procedimientos de limpieza	-Frecuencia de Limpieza de almacén	NO
Etiquetado	FISICO Contaminación por suciedad	NO	Existen procedimientos de higiene del personal e higiene en las instalaciones. Además, se cuentan con procedimientos de limpieza	-Frecuencia de Limpieza de almacén	NO
Empaquetado	FISICO Contaminación por suciedad	NO	Existen procedimientos de higiene del personal e higiene en las instalaciones. Además, se cuentan con procedimientos de limpieza	-Frecuencia de Limpieza de almacén de PT	NO

5.5.2. Estrategias de mejora

Luego, de aplicar el método HACCP, se decidió buscar peligro más relevante dentro del proceso de producción del yogurt. Debido a que en ambos puntos de control crítico del proceso se repite el mismo peligro, se concluye que el crecimiento bacteriano es el peligro más relevante. Luego, se procede a realizar un diagrama de Ishikawa, para poder encontrar las posibles causas de su aparición.

Figura5.3

Diagrama Ishikawa del PCC



Entonces, luego de identificar las causas del crecimiento bacteriano, se plantea aplicar POES (Procedimientos operativos estandarizados de saneamiento), para poder asegurar la calidad del producto y que cumplan con los parámetros estandarizados globalmente. Los beneficios que se tendrá por aplicar el POES son los siguientes:

- Se garantiza un proceso libre de cualquier organismo biológico que afecte la inocuidad del producto final.
- Un aumento de la vida útil del producto final.
- Disminuir los tiempos muertos, causados por algún microorganismo biológico.

5.6. Estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental se evaluó empleando la herramienta conocida como la Matriz de Leopold. A continuación, se muestra el resultado obtenido:

Tabla 5. 16

Matriz de Leopold

Factores ambientales		Elementos ambientales/Impacto	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN													CIERRE		Evaluaciones	Evaluación por factor	Evaluación del proyecto
			Preparación del terreno	Construcción de la planta	Servicios	Filtrar	Mezclar	Estandarizar	Homogenizar	Pasteurizar	Enfriar	Inocular	Incubar	Cortar	Mezclar y Enfriar	Embotellar	Etiquetar	Empaquetar	Manejo de residuos	Desmantelamiento de equipos			
Componente ambiental	Físicos	Atmósfera	-37	-48	-45				-33	-33									-23	-65	-25	-79	-139
		Agua	-37	-48	-45	-75													-66		-24		
		Suelo	-67	-88	-45														-47	-86	-30	103	
	Biológicos	Flora	-53	-44	-23																-11	-18	
		Fauna	-23	-35	-23																-7	21	
	Socioeconómicos	Seguridad del trabajador	-26	-78	-27	-22	-34	-33	-44	-44	-22	-22	-22	-24	-34	-24	-33	-22	-23	-54	-52	-42	
		Generación de empleo	56	89	57	35	35	45	45	45	25	35	35	45	35	45	45	45	25	54	70		
		Ruido	-86	-98	-57	-22	-34	-23	-34	-44	-22	-22	-22	-24	-34	-24	-23	-32		-85	-60	230	354
Total importancia			-2445	-3158	-1842	-814	-313	-111	-1616	-1616	-29	-19	-19	013	-313	013	011	-29	-1224	-1224			
Importancia por etapa			-73145			-32156													-3448				

A partir de la matriz, podemos concluir que la generación de empleo tendrá un impacto positivo. Además, podemos observar que el ruido es el elemento con mayor impacto sobre el medio ambiente. Si evaluamos por etapa, la correspondiente a construcción es la que tiene mayor impacto; no obstante, la etapa de operación tiene una intensidad mayor respecto a su impacto hacia el medio ambiente. Finalmente, podemos ver que a nivel general el proyecto impacta negativamente sobre el ambiente, siendo la etapa de construcción la más perjudicial para este.

Entonces, considerando el daño que se generará propio de la actividad de la empresa, se adoptarán medidas para reducir el impacto negativo con el tiempo. Una de estas medidas será implementar una cultura de reciclaje a través del uso de contenedores de color azul, amarillo, verde y uno gris; se emplearán para residuos de tipo papel, plástico, vidrio y los orgánicos, respectivamente. La otra medida consistirá en la política de cero papel para la oficina administrativa, la gestión de este ámbito buscará explotar el potencial de las TIC (tecnologías de la información y comunicación) para minimizar lo máximo posible el uso de papel en la empresa.

Por otro lado, se comunicará en la etiqueta del producto que es reciclable. Los consumidores sabrán que el producto podrá ser reutilizado, de esta manera las empresas recicladoras tendrán mayor afluencia de materia prima para sus operaciones.

Finalmente, la planta contará con un área designada al tratamiento de las aguas residuales, generadas a partir de la actividad de la empresa tanto productiva como administrativamente. Los efluentes pasarán por un filtro de rejillas, un desarenador, un reactor anaeróbico de flujo ascendente (RAFA) y un sistema que inyectará micro burbujas, el cual reducirá los niveles contaminantes por debajo de los límites máximos permisibles de la demanda biológica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO) y sólidos totales. En el anexo 9 se detallan los equipos por operación, o proceso de la mencionada, área. Los residuos sólidos separados en esta área se almacenarán temporalmente para que la municipalidad de Ate se encargue de su posterior traslado al relleno sanitario correspondiente.

5.7. Seguridad y salud ocupacional

En el caso de la seguridad y salud ocupacional, se realizó el proceso de Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos (IPERC) para las actividades del proceso de producción. A continuación, se presenta el resultado de la evaluación realizada:

Tabla 5. 17

Matriz IPERC de las actividades

Área	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de seguridad	Probabilidad X Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Control
Acarreo de MP	Carga elevada de peso	Golpes y Accidentes	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Capacitar al personal sobre los procedimientos correctos
	Sobreapilamien-to	Caídas, Perdidas Golpes	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Capacitar al personal sobre los procedimientos correctos
	Piso Resbaladizo	Tropiezos, golpes	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	Limpieza continua de suelos
Proceso de Fermentación	Exceso de Velocidad	Accidentes, fracturas	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Capacitar al personal sobre los procedimientos correctos
	Piso Resbaladizo	Tropiezos golpes	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	Limpieza continua de suelos
	Contacto con energía eléctrica	Quemadura, paro cardiaco	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Capacitar al personal sobre los procedimientos correctos
	Temperaturas extremas	Quemadura, alergia	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Empleo de Guantes de Acero
	Piso Resbaladizo	Tropiezos golpes	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	Limpieza continua de suelos
Incubación	Uso de herramientas punzocortantes	Heridas punzocortantes	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Capacitar al personal sobre los procedimientos correctos
	Fugas de gas	Incendios	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Verificar el buen estado de las tuberías de gas
	Caídas de Objetos	Golpes y Heridas	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	Señalizar las zonas de peligros
	Movimientos repetitivos	Tendinitis, lesiones	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Puestos de trabajos ergonómicos

(Continua)

(Continuación)

Área	Peligro	Riesgo	Índice de personas expuestas	Índice de procedimientos existentes	Índice de capacitación	Índice de exposición al riesgo	Índice de probabilidad	Índice de seguridad	Probabilidad X Severidad	Nivel de Riesgo	Medidas de Control
Envasado	Contacto con energía eléctrica	Quemadura, alergia	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Capacitar al personal sobre los procedimientos correctos
	Piso Resbaladizo	Tropiezos golpes	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Limpieza continua de suelos
	Sobreesfuerzo	Caídas Golpes	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Uso obligatorio de EPPS
	Material Inflamable	Quemadura, alergia	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Capacitar al personal sobre los procedimientos correctos
	Ruido	Sordera ocupacional	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Protección auditiva, tapones
	Mala Postura	Dolores y malestares en el cuello y espalda	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Puestos de trabajos ergonómicos
	Mala manipulación de equipos	Laceraciones en partes contactadas	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Capacitar al personal sobre los procedimientos correctos
	Falta Iluminación	Problemas Visuales	1	2	1	3	7	1	7	Tolerable	Mantenimiento continuo de instalaciones
Acarreo de PT	Exceso de carga	Accidentes Fracturas	1	2	1	3	7	3	21	Importante	Capacitación de uso de EPPS
	Mala Postura	Dolores y malestares en el cuello y espalda	1	2	1	3	7	2	14	Moderado	Puestos de trabajos ergonómicos

5.8. Sistema de mantenimiento

Se contará con un sistema de mantenimiento que se encargue de atender los equipos e instalaciones con el propósito de conservarlos de la mejor manera. Todo se realiza con el fin de aumentar la disponibilidad de maquinaria y la fiabilidad de la misma.

Se aplicará un sistema de gestión de mantenimiento que consistirá en dos tipos de mantenimiento: mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. En el caso, se produjera un fallo o avería durante el proceso de producción, se recurrirá a terceros, evidenciando una acción reactiva.

Tabla 5. 18

Sistema de gestión de mantenimiento

Máquina	Tipo de mantenimiento	Tipo de actividad	Actividad(es)	Frecuencia
Báscula industrial	Preventivo	De conservación	Realizar la calibración, limpiar el equipo interna y externamente y lubricar el sistema mecánico	Semestral
		De inspección	Revisar componentes de la báscula e inspeccionar el sistema electrónico	Semestral
Filtro prensa	Preventivo	De inspección	Revisar si existen averías en las placas	Diaria
		De conservación	Limpiar placas	Diaria
Tanque de acero inoxidable con agitación	Preventivo	De conservación	Limpiar agitador y engrasar rodamientos	Diaria
		De inspección	Comprobar velocidad, vibraciones, engrasador y temperatura de rodamiento	Diaria
		De conservación	Lubricar rodamientos	Mensual
		Sustitución preventiva	Cambiar lubricante, rodamientos y el cierre del eje	Anual
Triblender	Preventivo	De conservación	Limpiar agitador y engrasar rodamientos	Diaria
		De inspección	Comprobar velocidad, vibraciones, engrasador y temperatura de rodamiento	Diaria
		De conservación	Lubricar rodamientos	Mensual
		Sustitución preventiva	Cambiar lubricante, rodamientos y el cierre del eje	Anual
Homogeneizador	Preventivo	De conservación	Lubricar las piezas del cuerpo	Semanal
		De inspección	Revisar las válvulas, los pistones del émbolo y el elemento de sellado	Semanal
Pasteurizador	Preventivo	De conservación	Limpiar intercambiadores	Anual
		De conservación	Vaciar y purgar la unidad de pasteurización	Semanal
		De inspección	Verificar el funcionamiento de los dispositivos de seguridad	Semanal
Intercambiador de calor de placas	Preventivo	De conservación	Limpiar el intercambiador de calor de placas	Mensual
		De inspección	Verificar presencia de líquidos corrosivos, corrientes galvánicas, fricciones mecánicas y microfracturas de la chapa	Mensual
		Sustitución preventiva	Cambiar las juntas	Anual

(Continua)

(Continuación)

Máquina	Tipo de mantenimiento	Tipo de actividad	Actividad(es)	Frecuencia
Tanque de fermentación	Preventivo	De conservación	Limpiar con hipoclorito sódico y con agua	Diaria
Envasadora	Preventivo	De conservación	Limpiar y engrasar ejes	Semanal
Etiquetadora	Preventivo	De inspección	Revisar dispositivos de seguridad y botones	Semestral
		De inspección	Revisar el motor	Mensual
Retractiladora	Preventivo	De inspección	Revisar el funcionamiento de los pulsadores, paradas de emergencia, el consumo eléctrico del equipo, selectores y potenciómetros	Semanal
		De conservación	Limpiar rodillos, motores, reductores. Lubricar el sistema de transmisión del plato giratorio, el sistema de pre-estirado del porta bobina	Semanal
		De inspección	Verificar que los motores operen sin ruido, el estado de tuercas y tornillos, el nivel de aceite de los reductores, el tablero de control y los sensores	Semanal
		De conservación	Lubricar el reductor	Anual
		Sustitución preventiva	Cambiar rodamientos del motor eléctrico, cadena y rodamientos del sistema de transmisión del plato giratorio, del sistema de pre-estirado del porta bobina y del sistema de desplazamiento del porta bobina	Anual

5.9. Programa de producción

5.9.1. Factores para la programación de la producción

En el caso de la programación de la producción, se consideró que el comportamiento de los consumidores será similar a los de yogurt. Entonces, la demanda presentará un comportamiento no estacional, con ligeras variaciones entre cada mes. Es importante mencionar que los jóvenes escolares, que son parte del público objetivo, terminan su periodo de clases a fin de año y se reintegran en marzo. Esto ayuda a explicar el comportamiento de la demanda a nivel mensual.

A continuación, se presentan los porcentajes de la demanda de yogurt según el mes que corresponda:

Tabla 5. 19

Porcentaje de producción mensual

Mes	Porcentaje	Estación
Enero	7,66%	
Febrero	7,38%	Verano
Marzo	8,32%	
Abril	8,72%	
Mayo	8,34%	Otoño
Junio	7,43%	
Julio	8,69%	
Agosto	8,34%	Invierno
Setiembre	9,28%	
Octubre	8,91%	
Noviembre	8,83%	Primavera
Diciembre	8,09%	
Total	**100,00%**	

Nota. Adaptado de *Alimentación en España 2018*, por Mercasa, 2018. (http://www.mercasa-ediciones.es/alimentacion_2018/pdfs/Alimentacion_en_Espana_2018_web.pdf)

Luego, a partir de los porcentajes mencionados y de la demanda anual del producto para el horizonte de vida del proyecto, se determinará la demanda mensual, así como la desviación estándar mensual de la muestra. En adición, se estableció que se empleará un nivel de servicio del 98% para los clientes, con el fin de cumplir casi en la totalidad de los casos con sus requerimientos.

5.9.2. Programa de producción

Entonces, a partir de la información mencionada se determinó el stock de seguridad mensual por año, considerando que los proveedores del negocio serán confiables. A continuación, se muestra un cuadro resumen con la demanda mensual por año:

Tabla 5. 20

Demanda mensual del proyecto

Mes	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Enero	50 397	52 792	54 851	57 197	59 126	61 180	63 370	65 710	68 213	70 895
Febrero	48 499	50 803	52 785	55 043	56 899	58 876	60 983	63 234	65 643	68 225
Marzo	54 741	57 342	59 579	62 128	64 223	66 454	68 833	71 374	74 093	77 007
Abril	57 358	60 083	62 427	65 098	67 293	69 630	72 123	74 785	77 634	80 688
Mayo	54 871	57 478	59 721	62 275	64 375	66 611	68 996	71 543	74 268	77 189
Junio	48 858	51 179	53 176	55 451	57 321	59 312	61 435	63 703	66 129	68 730
Julio	57 152	59 868	62 203	64 864	67 051	69 380	71 864	74 517	77 356	80 398
Agosto	54 828	57 433	59 673	62 226	64 324	66 558	68 941	71 486	74 209	77 128
Setiembre	61 032	63 932	66 426	69 267	71 603	74 090	76 743	79 576	82 607	85 856
Octubre	58 572	61 354	63 748	66 475	68 717	71 103	73 649	76 368	79 277	82 395
Noviembre	58 078	60 837	63 211	65 915	68 137	70 504	73 028	75 724	78 609	81 700
Diciembre	53 185	55 712	57 885	60 361	62 397	64 564	66 875	69 344	71 986	74 817
Producción	657 572	688 814	715 685	746 300	771 466	798 263	826 839	857 364	890 024	925 028
Desviación estándar	3 965	4 153	4 315	4 500	4 651	4 813	4 985	5 169	5 366	5 577
Z	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Stock de Seguridad (mensual)	8 127	8 514	8 846	9 224	9 535	9 866	10 220	10 597	11 001	11 433

Finalmente, aplicando la fórmula de inventarios finales, que consiste en que la suma del inventario inicial y la producción será igual a la suma de la demanda con el inventario final, se determinó la producción mensual para cada año:

Tabla 5. 21

Producción mensual

Mes	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Enero	58 525	53 178	55 183	57 576	59 437	61 511	63 723	66 087	68 616	71 328
Febrero	48 499	50 803	52 785	55 043	56 899	58 876	60 983	63 234	65 643	68 225
Marzo	54 741	57 342	59 579	62 128	64 223	66 454	68 833	71 374	74 093	77 007
Abril	57 358	60 083	62 427	65 098	67 293	69 630	72 123	74 785	77 634	80 688
Mayo	54 871	57 478	59 721	62 275	64 375	66 611	68 996	71 543	74 268	77 189
Junio	48 858	51 179	53 176	55 451	57 321	59 312	61 435	63 703	66 129	68 730
Julio	57 152	59 868	62 203	64 864	67 051	69 380	71 864	74 517	77 356	80 398
Agosto	54 828	57 433	59 673	62 226	64 324	66 558	68 941	71 486	74 209	77 128
Setiembre	61 032	63 932	66 426	69 267	71 603	74 090	76 743	79 576	82 607	85 856
Octubre	58 572	61 354	63 748	66 475	68 717	71 103	73 649	76 368	79 277	82 395
Noviembre	58 078	60 837	63 211	65 915	68 137	70 504	73 028	75 724	78 609	81 700
Diciembre	53 185	55 712	57 885	60 361	62 397	64 564	66 875	69 344	71 986	74 817
Producción	**665 699**	**689 200**	**716 017**	**746 678**	**771 777**	**798 594**	**827 193**	**857 741**	**890 427**	**925 460**

5.10. Requerimiento de insumos, servicios y personal

5.10.1. Materia prima, insumos y otros materiales

Para la ejecución del proyecto es necesario tener conocimiento de los requerimientos esenciales, para la elaboración de la bebida de extracto de soya, tales como el extracto de soya, los azucares, extracto de soya en polvo, las bacterias, botellas, etiquetas y paquetes.

Para poder conocer el requerimiento necesario de la materia prima, insumos y materiales será necesario mencionar el balance de materia, en relación a la producción anual del proyecto. A continuación, se muestra un cuadro resumen de lo mencionado:

Tabla5.22

Requerimiento de materia prima e insumos

Año	Botellas (unidades)	Etiquetas (unidades)	Empaque (six packs)	Extracto de soya (kg)	Azúcar (kg)	Extracto de soya en polvo (kg)	Cultivos lácticos (kg)	Concentrado de fruta (kg)
2018	665 699,00	665 699,00	110 950,00	557 084,95	55 708,50	16 712,55	16 712,55	70 564,09
2019	689 200,00	689 200,00	114 867,00	576 751,58	57 675,16	17 302,55	17 302,55	73 055,20
2020	716 017,00	716 017,00	119 337,00	599 193,17	59 919,32	17 975,80	17 975,80	75 897,80
2021	746 678,00	746 678,00	124 447,00	624 851,59	62 485,16	18 745,55	18 745,55	79 147,87
2022	771 777,00	771 777,00	128 630,00	645 855,49	64 585,55	19 375,66	19 375,66	81 808,36
2023	798 593,00	798 593,00	133 099,00	668 296,25	66 829,62	20 048,89	20 048,89	84 650,86
2024	827 192,00	827 192,00	137 866,00	692 229,09	69 222,91	20 766,87	20 766,87	87 682,35
2025	857 741,00	857 741,00	142 957,00	717 793,78	71 779,38	21 533,81	21 533,81	90 920,55
2026	890 427,00	890 427,00	148 405,00	745 146,81	74 514,68	22 354,40	22 354,40	94 385,26
2027	925 460,00	925 460,00	154 244,00	774 463,89	77 446,39	23 233,92	23 233,92	98 098,76

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

Para poder conocer el requerimiento necesario de energía eléctrica, se necesita conocer el consumo de las máquinas que se emplean en la producción de bebida de extracto de soya. A continuación, se muestra un cuadro resumen de lo mencionado:

Tabla 5. 23

Consumo de energía eléctrica

Máquinas	# máquinas	Consumo por hora(kW.h)	Consumo total (kW.h)	Consumo anual total (kW/año)	Cargo por energia (S/kW)	Cargo Fijo Mensual (S/)	Total anual (S/)
Filtro prensa	1	1,10	1,10	2 745,60			S/716,15
Triblender	2	0,56	1,12	2 795,52			S/729,13
Homogeneizador	1	2,20	2,20	5 491,20			S/1 430,01
Pasteurizador	2	3,00	6,00	14 976,00			S/3 896,06
Intercambiador de calor de placas	2	11,00	22,00	54 912,00			S/14 279,42
Tanque de fermentación	1	1,50	1,50	3 744,00	0,26	2,30	S/975,74
Envasadora	1	3,80	3,80	9 484,80			S/2 468,34
Etiquetadora	1	0,05	0,05	124,80			S/34,74
Retractiladora	1	1,30	1,30	3 244,80			S/845,94
Tanque de acero inoxidable con agitación	1	0,55	0,55	1 372,80			S/359,22
Total	**13**	**25,06**	**39,62**	**98 891,52**			**S/25 734,75**

Nota. Adaptado de *Precios para la venta de energía eléctrica: Pliego tarifario*, por Luz del Sur, 2017. (https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/TARIFAS.pdf)

Entonces, en base a la velocidad de procesamiento de la máquina que determina el cuello de botella y de la producción anual se determinan las horas empleadas al año en el uso de maquinaria. A continuación, se presenta el consumo de energía eléctrica por cada año correspondiente al horizonte de vida del proyecto:

Tabla 5. 24

Consumo de energía de las máquinas

Año	Producción anual (litros/año)	Ratio (h/litro)	Horas/año	Consumo de máquinas (kW.h)
2018	665 699	0,002	1 407,370	35 268,760
2019	689 200	0,002	1 457,060	36 513,840
2020	716 017	0,002	1 513,750	37 934,600
2021	746 678	0,002	1 578,570	39 559,030
2022	771 777	0,002	1 631,630	40 888,770
2023	798 593	0,002	1 688,330	42 309,480
2024	827 192	0,002	1 748,790	43 824,660
2025	857 741	0,002	1 813,370	45 443,150
2026	890 427	0,002	1 882,480	47 174,850
2027	925 460	0,002	1 956,540	49 030,900

El consumo de agua en una planta industrial consta de 80 litros diarios para el aseo personal de los operarios y 40 litros diarios para el personal administrativo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2011). Para el caso del proyecto, se determinó que un operario consumirá alrededor de 100 litros diarios y que un operario administrativo usa 40 litros al día, debido a que, es recomendable presupuestar por exceso el uso de un recurso tan necesario como el agua. En base a este criterio, se determinó el consumo anual de agua. A continuación, se presenta el consumo de agua del proyecto por año:

Tabla 5. 25

Consumo de agua

Número de operarios	Consumo diario (litros/día)	Número de operarios administrativos	Consumo diario (litros/día)	Consumo diario (m^3/día)	Consumo anual (m^3)
9	100	16	40	1,54	480,48

5.10.3. Determinación del número de operarios y trabajadores indirectos

Para determinar el número de operarios necesarios se realizó el cálculo del takt time, que marcará el ritmo de la producción necesario para poder cumplir con la demanda establecida. Considerando que se trabajará 1 turno de trabajo por día por 6 días a la semana, se tiene como ritmo 0,003 h/unidad. A continuación, se muestran las estaciones de trabajo determinadas en base a la cantidad mínima necesaria de operarios por operación:

Tabla 5. 26

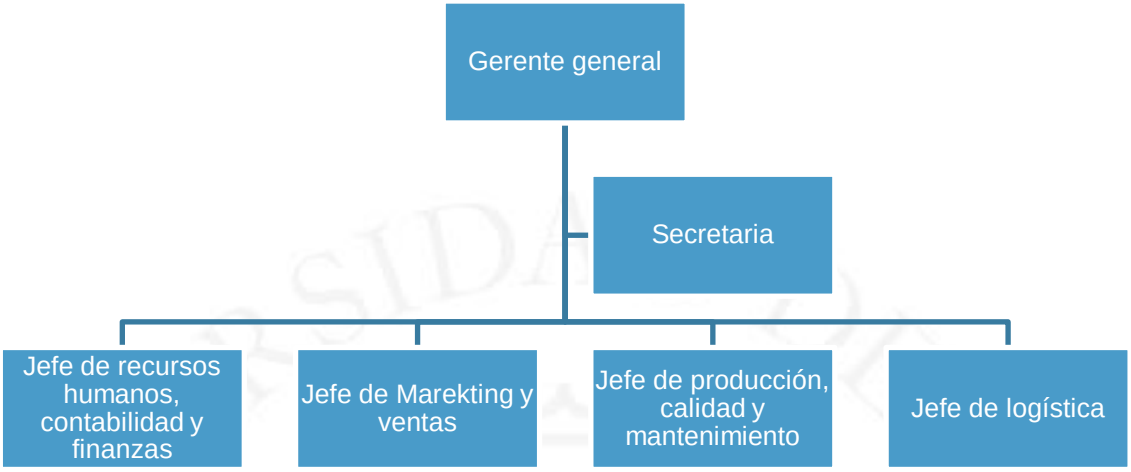
Número de operarios

Operación	Tiempo de ciclo (h/botella)	#Min personas	Número de operarios
Filtrar	0,002	0,653	1
Mezclar	0,002	0,512	1
Estandarizar	0,002	0,527	1
Homogenizar	0,002	0,589	1
Pasteurizar	0,002	0,714	1
Enfriar	0,001	0,184	1
Incubar	0,002	0,606	
Mezclar	0,002	0,561	1
Enfriar	0,001	0,210	
Embotellar	0,002	0,641	1
Etiquetar	0,001	0,320	1
Empaquetar	0,000	0,071	
		Total	**9**

Debido a las necesidades del proyecto, se ha determinado la siguiente distribución de mano de obra indirecta:

Figura5.4

Mano de obra indirecta



Es importante mencionar que, en adición del personal mencionado anteriormente, la planta de producción cuenta con 4 vigilantes que se distribuirán en 2 turnos, con 4 limpiadores que se distribuirán tanto para el área administrativa, como para el área de producción, con 1 técnico de mantenimiento y 1 operario de calidad. También, es relevante mencionar que se cuenta con 9 operarios de producción y que la calidad del producto será resguardada mediante el servicio de la empresa QIMA, a través de la inspección de cada lote de producción a cargo de un inspector del mencionado proveedor. A continuación, se presenta la misión de cada puesto, que es parte de la descripción del puesto:

Tabla 5. 27

Funciones de la MOI

Mano de obra indirecta	Misión (descripción del puesto)
Gerente general	Dirigir el funcionamiento del negocio
Jefe de logística	Asegurar el correcto manejo de almacenes, el efectivo envío de producto final y la recepción de materiales
Jefe de producción, calidad y mantenimiento	Planear y dirigir la producción, asegurar una correcta gestión de mantenimiento y asegurar la calidad del producto
Jefe de marketing y ventas	Realizar el mix de marketing y negociar con los clientes
Jefe de recursos humanos, contabilidad y finanzas	Gestionar el capital humano de la empresa efectivamente y asegurar el bienestar financiero de la empresa
Secretaria	Atender a los visitantes y atender necesidades del negocio

5.10.4. Servicios de terceros

Para poder optimizar los cosos y la calidad dentro del proceso producto se requerirá dejar a manos de terceros otros servicios. Dicho lo anterior se procederá a contratar terceros en los siguientes servicios:

5.10.4.1. Servicios de seguridad

En el caso de los servicios de seguridad se necesitará un vigilante para el turno de producción. Las funciones del vigilante serán:

- Controlar las entras y salidas de las puertas principales. Por otro lado, debe brindar confianza a los operarios, personal administrativo y visitante
- Otra de sus labores será encargarse de vigilar las afuera de la empresa con rondas periódicas
- Llevará un informe de los activos propios de la empresa, mediante el control de la salida del personal
- Cerrar la planta al final del turno

La empresa que se contratara el servicio de seguridad es la siguiente:

Tabla 5. 28

Empresa de seguridad

Empresa	Ubicación	Costo Mensual (S//persona)	Costo Anual(S/)
ORUS S.A	Av Republica de Panamá	1 100	13 200

Nota. Adaptado de *Sistemas de seguridad anti-intrusión*, por ORUS, 2017. (http://www.orusseguridad.com/servicios.html)

5.10.4.2. Servicio de Limpieza

Se contratará personal de limpieza para ser empleado tanto en el área administrativa, área de transito interno y patio de maniobras. La empresa escogida para realizar los servicios de limpieza es la siguiente:

Tabla 5. 29

Empresa de limpieza

Empresa	Ubicación	Costo Mensual (S// Persona)	Costo Anual(S/)
SILSA S.A	San Miguel	1 000	12 000

Nota. Adaptado de *Servicios de limpieza*, por Servicios Integrados de Limpieza S.A., 2017. (http://www.silsa.com.pe/web-silsa2017/?page_id=420).

5.10.4.3. Servicio de distribución

Se asociará a un distribuidor logístico para la distribución de los productos terminados a los puntos de venta. La empresa que tendrá a cargo la distribución es la siguiente:

Tabla 5. 30

Distribuidor logístico

Empresa	Ubicación	Costo variable (S// kg)	Costo Fijo(S/)
Tarmetrans S.A	Ate Vitarte	0,05	180

Nota: Adaptado de *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de una bebida a base de Cañihua y otras frutas en Lima Metropolitana*, por Sánchez, B, 2018. (http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13992)

5.10.4.4. Etiquetas

Se dejará en manos de una empresa tercera la elaboración de las etiquetas, ya que se requieren estándares y materiales especiales que sean adheribles a los envases de plástico. A continuación, se brindará información sobre la empresa a cargo:

Tabla 5. 31

Empresa de etiquetas

Empresa	Ubicación	Costo (S//millar)
La Etiqueta S.A	Puente Piedra	150

Nota. Adaptado de *Cotización* por La Etiqueta, 2017.(https://laetiqueta.com/cotizacion/)

5.11. Disposición de planta

5.11.1. Características físicas del proyecto

Para la construcción de la planta se contará con un solo nivel, puesto que este permite una mayor facilidad de expansión, mejor luz y ventilación naturales, mayor flexibilidad en la disposición de la planta, un mejor espacio disponible, menores costos de manejo de materiales y fácil movimiento de equipo o maquinaria pesada.

El piso de la fábrica estará hecho de concreto simple para las zonas de tránsito peatonal y de vehículo pequeños. Por su parte, se usará concreto armado para las áreas donde se instalen la maquinaria pesada. Además, el piso del área de producción será de poliuretano y con una leve inclinación para poder facilitar el drenaje de los fluidos que se generarán a la hora de realizar la limpieza del ambiente mencionado. En la parte más baja se encontrarán las canaletas de piso que facilitarán el direccionamiento de los fluidos.

Respecto al techo de la planta, se tendrá una construcción de tipo nave industrial. La cubierta de los techos será de plancha de polipropileno más fibra de madera, cuyo menor peso permite su uso en estructuras más livianas y económicas. Asimismo, el techo del área productiva contará con una ventana y un inyector industrial para ventilar el mencionado espacio.

Cabe resaltar que se va a colocar techo sobre toda el área de la fábrica a excepción de los estacionamientos y patio de maniobras, para evitar las eventualidades propias de la ubicación geográfica, como las intensas lluvias y tormentas eléctricas.

El área de producción contará con ventanales en la parte alta de las paredes laterales para aprovechar la luz solar y ventilación. En adición, se menciona que las paredes del área en mención estarán hechas de mayólica. Las áreas administrativas contarán con ventanas a una altura de 90 cm, el comedor a 1,20 m y los baños a 2,10 m.

Los detalles de construcción y de acabados se desarrollarán de acuerdo a las necesidades de las áreas funcionales de la compañía.

5.11.2. Determinación de las zonas físicas requeridas

A continuación, se presentan las zonas que incluirá el proyecto:

Tabla 5. 32

Descripción de áreas del proyecto

Áreas	Descripción
Almacén de Materia Prima	En esta área se almacenará el extracto de soya y los insumos de carácter alimenticio
Almacén de insumos	En esta área se almacenarán las botellas PET, las etiquetas y el plástico de embalaje
Almacén de producto terminado	En esta área se almacenará el producto terminado
Área de producción	En esta área estarán contenidos los procesos: filtrar, mezclar, estandarizar, homogenizar, pasteurizar, enfriar, incubar y mezclar
Área de empaquetado	En esta área estarán contenidos los procesos: embotellar, etiquetar y empaquetar
Servicios higiénicos de operarios	Esta área contará con dos baños, uno para cada género, y su contenido cumplirá con las especificaciones del reglamento nacional de edificaciones
Vestuarios y duchas para operarios	Esta área servirá a los empleados como un espacio para limpiar las suelas de las botas de seguridad y para limpiar manos y brazos. Además, servirá como vestuario para los empleados
Oficina administrativa	Área amplia para los jefes de producción, distribución, calidad, mantenimiento, el gerente general y la secretaria.
Área de dosimetría	En esta área se realizará el pesado de los insumos que forman parte del proceso de producción.
Servicios higiénicos del personal administrativo	Esta área contará con 2 baños, uno para cada género.
Patio de maniobras	Área que será empleada para el tránsito de camiones y del montacargas
Taller de mantenimiento	En esta área se repararán los equipos que requieran mantenimiento
Comedor	Área en la que el personal podrá tomar refrigerio
Área de calidad - bacteriológica	Área en la que se realizarán análisis bacteriológicos del producto
Área de calidad – físico-química	Área en la que se realizarán análisis físico-químicos del producto
Área de tratamiento de agua	En esta área se realizará un tratamiento a los efluentes producidos por las actividades de la empresa.

5.11.3. Cálculo de áreas para cada zona

En este punto se detallarán las dimensiones de las áreas de la planta. El área total que se hallará será el área mínima de la planta.

5.11.3.1. Zona de producción

Se utilizará el método Guerchet. El cual es un método de cálculo de superficies de distribución. Para cada elemento a distribuir, la superficie total necesaria se calcula a partir de tres superficies. A continuación, se muestra el cálculo del área mínima de producción a partir del mencionado método:

Tabla 5. 33

Método Guerchet

Elemento estático	Zona	L	A	h	N	n	Ss	Sg	Se	ST	SSxn	SSxnxh
Filtro prensa		2,80	0,68	1,18	2,00	1,00	1,90	3,81	3,65	9,37	1,90	2,25
Punto de espera (parihuela con azúcares)		1,20	1,00	0,93	-	1,00	1,20	-	0,77	1,97	1,20	1,12
Punto de espera (parihuela con extracto de soya en polvo)		1,20	1,00	0,93	-	1,00	1,20	-	0,77	1,97	1,20	1,12
Triblender		0,81	0,50	1,42	2,00	2,00	0,41	0,81	0,78	3,98	0,81	1,15
Homogeneizadora		1,41	0,85	1,19	1,00	1,00	1,20	1,20	1,53	3,93	1,20	1,43
Punto de espera (parihuela con concentrado de fruta)	Producción	1,20	1,00	0,18	-	1,00	1,20	-	0,77	1,97	1,20	0,21
Pasteurizadora		1,20	1,20	1,80	1,00	2,00	1,44	1,44	1,84	9,44	2,88	5,18
Enfriador de placas		0,10	0,92	2,60	1,00	2,00	0,09	0,09	0,12	0,60	0,18	0,48
Punto de espera (parihuela con cultivos lácticos)		1,20	1,00	0,93	-	1,00	1,20	-	0,77	1,97	1,20	1,12
Tanque de fermentación (forma cilíndrica)		1,41	1,41	3,50	2,00	1,00	1,56	3,12	3,00	7,68	1,56	5,47
Punto de espera (parihuela con barril con saborizante)		1,20	1,00	0,68	-	1,00	1,20	-	0,77	1,97	1,20	0,82
Tanque de acero inoxidable con agitación		0,92	1,00	2,85	2,00	1,00	0,92	1,84	1,77	4,53	0,92	2,62
Punto de espera (parihuela con botellas)		1,20	3,00	0,84	-	1,00	3,60	-	2,30	5,90	3,60	3,02
Envasadora		3,65	1,50	1,80	1,00	1,00	5,48	5,48	7,00	17,95	5,48	9,86
Etiquetadora	Empaquetado	0,64	0,35	0,46	1,00	1,00	0,22	0,22	0,29	0,73	0,22	0,10
Retractiladora		1,85	1,00	1,60	2,00	1,00	1,85	3,70	3,55	9,10	1,85	2,96
Punto de espera (parihuela con PT)		1,20	3,00	0,84	-	1,00	3,60	-	2,30	5,90	3,60	3,02
									Área	**88,97**		

Tabla 5. 34

Elementos móviles

Elemento móvil	L	A	H	N	n	Ss	Sg	Se	ST	SSxn	SSxnxh
Montacargas	1,50	1,00	2,50	-	1	1,50	-	-	-	1,50	3,75
Operarios	-	-	1,65	-	9	0,50	-	-	-	4,50	7,43
Carros de estantería	2,00	0,15	0,90	-	2	0,30	-	-	-	0,60	0,54

Tabla 5. 35

Cálculo del factor K

hEM	hEE	k
1,78	1,39	0,64

El resultado del método nos indica que el área de producción tendrá como mínimo 88,97 m^2 de área.

5.11.3.2. Almacén de materia prima

Para el cálculo del área del almacén de materia prima, consideraremos que el extracto de soya se almacenará en un tanque de acero inoxidable, el azúcar, extracto de soya en polvo y cultivos lácticos en sacos de 50 kg que se ubicarán en parihuelas de máximo 4 niveles, y el concentrado de frutas en bolsas de 1 kg que llegarán en cajas de 16 bolsas cada una. Los cálculos se realizaron considerando el último año de producción de la planta.

Cada saco contará con unas dimensiones de 0,42 metros de largo, 0,42 metros de ancho y 0,78 metros de altura y cada caja con 0,40 metros de largo, 0,40 metros de ancho y 0,20 metros de altura. Además, los pallets que se emplearán en todos los almacenes serán de 1,00 metro de largo, 1,20 metros de ancho y 0,15 metros de altura.

Primero, en el caso del extracto de soya, se obtuvo su requerimiento cada 3 días, el último año del proyecto tendrá que ser cada 2 días, y se optó por la siguiente solución, considerando que la densidad del producto es aproximada a la unidad:

Tabla 5. 36

Almacenamiento de materia prima

Materia prima	Requerimiento (kg/año)	Requerimiento (kg/semana)	Solución	Dimensiones		
Extracto de soya	774 102,07	14 886,57	Tanque de acero inoxidable de 6000 litros de capacidad	Largo: Ancho: Alto:	1,61 1,61 3,06	m m m

Nota. Adaptado de *Tanque de acero inoxidable*, por Mercado libre, 2017. (https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-439837702-tanque-de-acero-inoxidable-_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=40cae30e-cb28-439d-bc42-7b3cbcda555c)

Luego, en el caso de los insumos, se optó por determinar la cantidad de pallets necesarias en el almacén para los insumos:

Tabla 5. 37

Almacenamiento de insumos

Insumo	Requerimiento (kg/año)	Requerimiento (kg/mes)	Número de pallets por mes
Azúcar	77 410,21	6 450,85	17
Extracto de soya en polvo	23 223,06	1 935,26	5
Cultivos lácticos	23 223,06	1 935,26	5
Concentrado de fruta	98 052,93	8 171,08	18

Entonces, a partir de las soluciones planteadas, se determinó el área requerida para el almacén. A continuación, se muestra el cálculo correspondiente, considerando un espacio del 50% adicional para maniobrar sin inconvenientes por los pasillos:

Tabla 5. 38

Área del almacén de materia prima

Concepto	Total (m^2)
Pallets	54,00
Tanque de acero inoxidable	2,59
Total	56,59
Total con pasillos	113,18

5.11.3.3. Almacén de insumos

Para el cálculo del área del almacén de insumos, consideraremos que las etiquetas y plásticos (de embalaje) llegarán en rollos y estos podrán ser almacenados en 1 pallet cada uno y de ser necesario se podrían apilar.

Para el caso de las botellas PEAD, se mostrará el cálculo, considerando que sus dimensiones son de 0.075 metros de largo, 0.075 metros de ancho y de 0.230 metros de alto. Entonces, se podrán apilar en máximo 6 niveles y entran 180 botellas por nivel. A continuación, se muestra el cálculo en mención:

Tabla 5. 39

Almacenamiento de insumos

Insumo	Requerimiento (unidades/año)	Requerimiento (unidades/mes)	Número de pallets por mes
Botellas PEAD	925 027,63	77 085,64	17
Etiquetas	-	-	1
Plástico	-	-	1

Entonces, a partir de las soluciones planteadas, se determinó el área requerida para el almacén. A continuación, se muestra el cálculo correspondiente, considerando un espacio del 50% adicional para maniobrar sin inconvenientes por los pasillos:

Tabla 5. 40

Área de almacén de insumos

Concepto	Total (m^2)
Pallets	22,8
Total con pasillos	45,6

5.11.3.4. Almacén de producto terminado

Para el caso de los empaques de producto final, se mostrará el cálculo, considerando que sus dimensiones son de 0.225 metros de largo, 0.150 metros de ancho y de 0.230 metros de alto. Entonces, se podrán apilar en máximo 5 niveles y entran 30 empaques por nivel. A continuación, se muestra el cálculo en mención:

Tabla 5. 41

Almacenamiento de producto terminado

Producto final	Requerimiento (unidades/año)	Requerimiento (unidades/semana)	Número de pallets por semana
Sixpack de PT	154 171	2 965	17

Entonces, a partir de las soluciones planteadas, se determinó el área requerida para el almacén. A continuación, se muestra el cálculo correspondiente, considerando un espacio del 50% adicional para maniobrar sin inconvenientes por los pasillos:

Tabla 5. 42

Área de almacén de productos terminados

Concepto	Total (m^2)
Pallets	20,4
Total con pasillos	40,8

5.11.3.5. Servicios higiénicos del personal administrativo

Al contar con 6 empleados en el área administrativa, la empresa deberá contar con mínimo 1 instalación sanitaria para cada género (MVCS, 2017). A continuación, se muestra el cálculo del área requerida:

Tabla 5. 43

Área de servicios higiénicos del personal administrativo

L (m)	A (m)	Total (m^2)	n	Total (m^2)
4	4	16	2	32

Nota. Adaptado de *Reglamento Nacional de Edificaciones: Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda,* por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2017. (http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf)

5.11.3.6. Servicios higiénicos de los operarios

Al contar con 16 empleados que se encontrarán presentes en un turno de trabajo, considerando operarios, limpiadores, vigilantes y técnicos mecánicos, la empresa deberá contar con mínimo 1 instalación sanitaria por género que cuente con 2 inodoros y 4 lavatorios (MVCS, 2017). Según lo mencionado en el área anterior, el área necesaria para este espacio es de 32 m^2.

5.11.3.7. Área de desinfección y vestuario para operarios

Se ha considerado un espacio de 3 metros cuadrados por cada persona en esta área. En adición, dada la circulación de las personas se ha considerado que simultáneamente estarán como máximo 8 operarios presentes en esta área, que tendrá las duchas. A continuación, se muestra el área requerida:

Tabla 5. 44

Área de desinfección para operarios

Espacio por persona (m^2)	Cantidad máxima de personas	Total (m^2)
3	8	24

5.11.3.8. Oficina administrativa

Según el reglamento nacional de edificaciones, este espacio debe tener 10 metros cuadrados por persona perteneciente al personal administrativo. Entonces, considerando a la mano de obra indirecta mencionada anteriormente, se halló el área mínima requerida. A continuación, se muestra un cuadro resumen:

Tabla 5. 45

Área de oficinas administrativas

Personal administrativo	Requerimiento por persona (m^2/persona)	Total (m^2)
6	10	60

Nota. Adaptado de *Reglamento Nacional de Edificaciones: Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda,* por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2017. (http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf)

5.11.3.9. Área de dosimetría

Se ha considerado un área que permitirá un ambiente propicio para la medición de cantidades por insumo que participa en la elaboración del producto final. A continuación, se muestra el área requerida:

Tabla 5. 46

Área de dosimetría

L (m)	A (m)	Total (m^2)
5	4	20

5.11.3.10. Patio de maniobras

Se ha visto por conveniente asignar al patio de maniobras un área total de 450 m^2 para que dentro de este se puedan hacer cargos y descargos, trasbordo de mercadería y movimiento de personal hacia áreas administrativas.

5.11.3.11. Comedor

Según el reglamento nacional de edificaciones el tamaño necesario por persona en el comedor es de 1,5 m^2, por lo que se contará con un comedor con un área de 33,0 m^2, asimismo este contará con todas las implementaciones necesarias para su uso. Se considera solo a 2 de los cuatro vigilantes, debido a turno laboral.

5.11.3.12. Taller de mantenimiento

El taller de mantenimiento contará con herramientas especializado para el arreglo y prueba de las máquinas de planta, ocupará un total de 21 m^2 debido a que no cuenta con equipos especializados que abarquen una cantidad considerable de espacio, en caso sea necesario uno, se recurrirá a una empresa que brinde el servicio de mantenimiento

Entonces, con las áreas requeridas de todas las zonas del proyecto, a continuación, se muestra un cuadro resumen con todo lo mencionado:

Tabla 5. 47

Determinación del área mínima de la planta

Áreas	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	# superficies	Área total (m^2)
Almacén de Materia Prima	17,0	8,0	4,5	1	136,0
Almacén de insumos	8,0	6,0	4,5	1	48,0
Almacén de producto terminado	8,0	6,0	4,5	1	48,0
Área de producción	12,0	9,5	4,5	1	114,0

(Continua)

(Continuación)

Áreas	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	# superficies	Área total (m^2)
Área de empaquetado	12,0	4,0	4,5	1	48,0
Servicios higiénicos de operarios	4,0	4,0	3,0	2	32,0
Vestuario y duchas para operarios	6,0	4,0	3,0	1	24,0
Oficina administrativa	7,0	9,0	3,0	1	63,0
Área de dosimetría	5,0	4,0	4,5	1	20,0
Servicios higiénicos del personal administrativo	4,0	4,0	3,0	2	32,0
Patio de maniobras	30,0	15,0	0,0	1	450,0
Taller de mantenimiento	3,0	7,0	4,5	1	21,0
Comedor	6,0	6,0	3,0	1	36,0
Área de calidad - bacteriológica	5,0	4,0	3,0	1	20,0
Área de calidad - físico química	5,0	4,0	4,5	1	20,0
Área de tratamiento de agua	8,0	5,0	0,0	1	40,0
	Total				**1 152,0**

Tabla 5. 48

Cálculo de los lados de la planta

Concepto	Medida (m)
L	48
L/2	24

Finalmente, a partir del área total requerida, se determinó mediante un cálculo que el área mínima de la planta será de 1 152 m^2.

5.11.4. Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Primero, se mostrarán los dispositivos de seguridad que requiere la planta de producción:

Tabla 5. 49

Dispositivos de seguridad

Dispositivo	Función	Figura
Dispositivos de extinción PQS	Combatir fuegos de tipo A, B y C	
Botones de emergencia	Activar una alarma para detener la producción, solo en ocasiones que haya peligro o se malogre la producción	
Pozo a tierra	Conducir la corriente eléctrica de forma segura a tierra para evitar accidentes con humanos	
Interruptor diferencial	Proteger a las personas del contacto directo o indirecto con las partes activas de la instalación. También, protegen contra incendios.	
Tablero eléctrico	Proteger los circuitos eléctricos en los que se divide la instalación. Emplea fusibles, protecciones manométricas y diferenciales	
Sistema de detección automática contra incendio (panel de control	Prevenir incendios. Contiene sensor de humo, sensor térmico, una estación manual y una alarma	
Luces de emergencia	Iluminar cuando se corte la luz	
Sprinklers	Extinguir el fuego	

Con lo que concierne a la señalización, se delimitará cada área con franjas amarillas y se aplicará la siguiente señalización:

Tabla 5. 50

Significado de las señalizaciones

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

Nota. Adaptado de *Reglamento Nacional de Edificaciones: Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda,* por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2017. (http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf)

Se tendrán los siguientes carteles de señalización en la fábrica:

5.11.4.1. Señalización de seguridad y primeros auxilios

Figura5.5

Señalización de seguridad y primeros auxilios

Nota. Adaptado de *Reglamento Nacional de Edificaciones: Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda,* por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2017. (http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf)

5.11.4.2. Señalización de atención, zona de riesgo

Figura 5. 6

Señalización de atención

Nota. Adaptado de *Reglamento Nacional de Edificaciones: Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda*, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2017. (http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf)

5.11.4.3. Señalización de prevención

Figura 5. 7

Señalización de prevención

Nota. Adaptado de *Reglamento Nacional de Edificaciones: Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda*, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2017. (http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf)

5.11.4.4. Señalización de parada, prohibición, equipos de lucha contra incendios.

Figura 5. 8

Señalización de prohibición

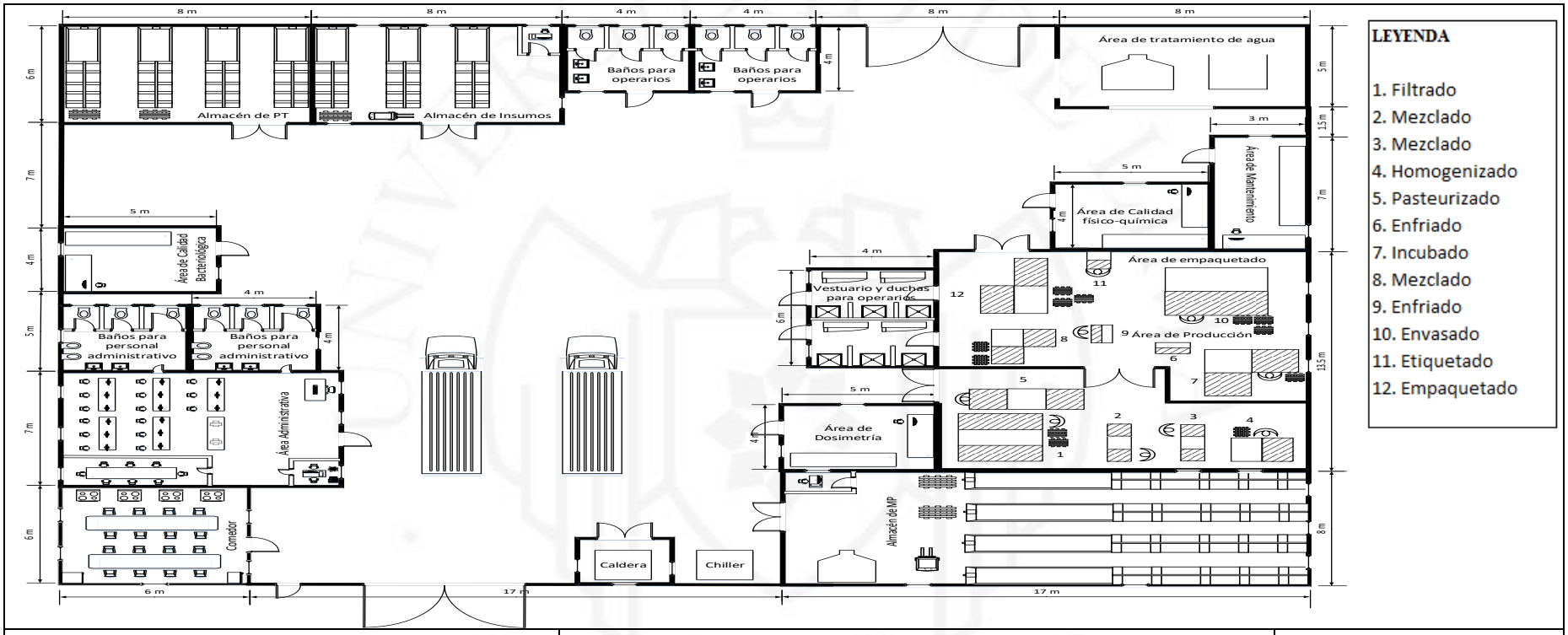
Nota. Adaptado de *Reglamento Nacional de Edificaciones: Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda*, por Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ,2017. (http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf)

5.11.5. Disposición general

El plano de la planta de producción tiene unas medidas de 40 metros de largo y 35 metros de ancho. Entonces, el tamaño será de 1 400 metros cuadrados, esto debido a que se proyecta tener éxito y por lo tanto expandir las instalaciones actuales. A continuación, se presenta el plano del proyecto:

Figura 5. 9

Plano de la planta de producción



Universidad de Lima Escuela Universitaria de Ingeniería Facultad de Ingeniería Industrial	Plano de la planta de producción para la elaboración de bebida de extracto de soya		FECHA 27/03/2019
	Elaborado por: Alejandro David Alzamora Escobar	ESCALA DE 1:100	Área total 1 400 m^2

5.11.6. Disposición de detalle

Realizar la disposición de planta del proyecto implica un análisis sobre las relaciones entre actividades. Este análisis es importante para definir la ubicación relativa y optimizar la distribución de las diferentes áreas, tanto administrativas como de producción. Esto nos llevará a determinar una disposición general de la planta donde se incluyen todas las actividades relacionadas con los flujos de materiales, operaciones, gestión y servicios de la planta. El análisis se realiza entre áreas del proyecto previamente definidas bajo los principios de proximidad y motivo por el cual sería o no conveniente que las áreas estén próximas. A continuación, se desarrollará las técnicas de las relaciones entre actividades:

Tabla 5. 51

Motivos de las relaciones entre actividades

Código	Motivo
1	Flujo de materiales
2	Inspección o control
3	Secuencia del proceso
4	Excesivo ruido
5	Peligro de contaminación
6	Comodidad del personal

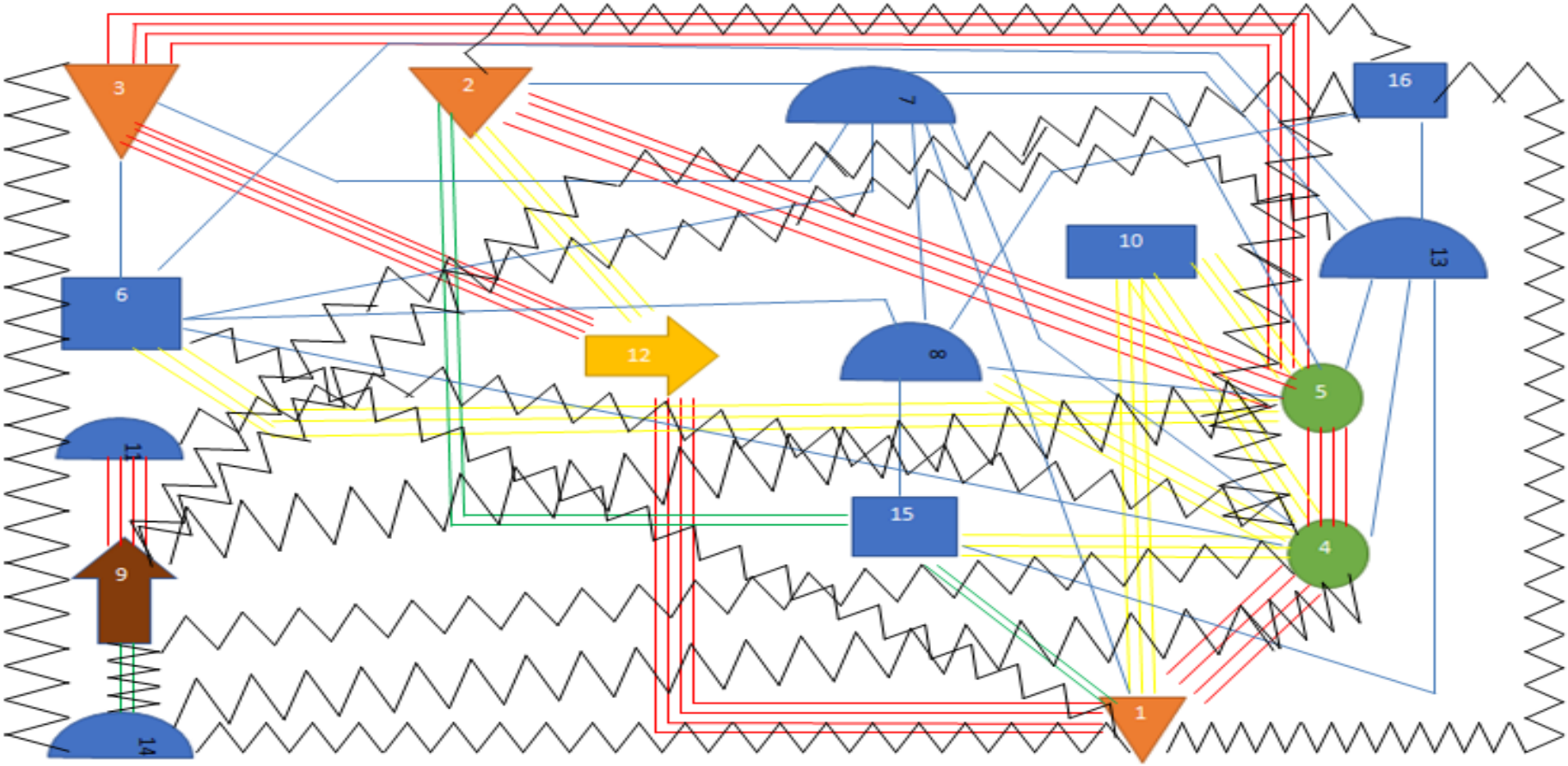
Figura5.10

Tabla relacional de actividades

1	Almacen de materia Prima	U														
2	Almacen de insumos	-	U													
		U	-	A												
3	Almacen de productos terminados	-	U	1	U											
		U	-	A	-	X										
4	Area de produccion	-	A	1	U	5	O									
		A	3	O	1	O	6	U								
5	Area de empaqueado	3	O	3	O	6	U	-	O							
		E	3	O	6	U	-	U	5	E						
6	Area de calidad Bacteoriologica	3	O	6	E	-	U	-	U	2	U					
		O	6	O	6	X	-	U	-	U	-	A				
7	Servicios higienicos para operarios	6	O	6	X	4	E	-	U	-	E	1	U			
		O	6	U	4	E	2	X	-	A	1	U	-	X		
8	Vestuario y duchas para operarios	6	X	-	U	2	X	5	U	1	U	-	U	5	I	
		X	6	U	-	X	5	U	-	O	-	X	-	I	2	X
9	Oficina administrativa	6	U	-	X	5	U	-	O	2	X	5	U	6	X	5
		U	-	X	6	U	-	O	2	X	5	E	-	X	5	
10	Area de calidad fisco-quimica	-	A	5	U	-	O	2	X	5	X	3	X	5		
		U	6	U	-	U	6	X	5	U	4	X	5			
11	Servicios higienicos del personal administrativos	-	U	-	X	-	X	5	X	-	X	5				
		U	-	U	4	I	5	O	4	X	5					
12	Patio de maniobras	-	X	-	X	6	U	2	O	5						
		U	4	U	5	U	-	X	2							
13	Taller de mantenimiento	-	U	-	U	-	U	4								
		X	-	U	-	U	-									
14	Comedor	4	O	-	U	-										
		U	2	O	-											
15	Area de dosimetria	-	X	2												
		U	6													
16	Area de tratamiento de agua	-														

Figura 5. 11

Diagrama relacional de actividades



5.12. Cronograma de implementación del proyecto

A continuación, se presenta el cronograma de implementación del proyecto:

Tabla 5. 52

Cronograma de implementación del proyecto

Nombre de tarea	Duración	Día/Semana Inicio	Día/Semana Fin
Implementación de planta productora de extracto de soya	114 días	01-S01	06-S19
Inicio de proyecto	0 días	01-S01	01-S01
Pasos previos	48 días	01-S01	06-S08
Tramitar permiso de construcción	36 días	01-S01	06-S06
Tramitar permiso de funcionamiento	6 días	01-S07	06-S07
Negociar con abastecimiento eléctrico	6 días	01-S07	06-S07
Negociar con compañía de agua	6 días	01-S07	06-S07
Negociar con proveedores de MP	3 días	01-S08	03-S08
Negociar con proveedores de maquinas	6 días	01-S08	06-S08
Reclutamiento de personal	30 días	01-S08	06-S12
Convocatoria	12 días	01-S08	06-S09
Selección	6 días	01-S10	06-S10
Capacitación	12 días	01-S11	06-S12
Construcción de edificios	48 días	01-S08	06-S15
Preparativos	21 días	01-S08	03-S11
Limpieza de terreno	3 días	01-S08	03-S08
Remoción de material perjudicial	4 días	04-S08	01-S09
Nivelación de terreno	5 días	02-S09	06-S09
Cimentación	6 días	01-S10	06-S10
Saneamiento	3 días	01-S11	03-S11
Estructurado	3 días	01-S11	03-S11
Infraestructura	21 días	04-S11	06-S14
Vaciado de piso	3 días	04-S11	06-S11
Albañilería	15 días	04-S11	06-S13
Techado	6 días	01-S14	06-S14
Trabajos de plomería	3 días	01-S14	03-S14
Instalaciones eléctricas	3 días	01-S14	03-S14
Instalaciones de teléfono e Internet	1 día	01-S14	01-S14
Acabados	6 días	01-S15	06-S15
Colocación de puertas y ventanas	3 días	01-S15	03-S15
Recubrimiento interior	3 días	01-S15	03-S15
Pintado interior	2 días	04-S15	05-S15
Recubrimiento exterior	3 días	01-S15	03-S15
Pintado exterior	2 días	04-S15	05-S15
Acabados finales y limpieza	1 día	06-S15	06-S15
Acondicionamiento y pruebas	18 días	01-S16	06-S18

(Continua)

(Continuación)

Nombre de tarea	Duración	Día/Sem Inicio	Día/Sem Fin
Preparación para maquinas	3 días	01-S16	03-S16
Instalación de maquinas	3 días	04-S16	06-S16
Instalación de dispositivos de seguridad	1 día	01-S17	01-S17
Señalización	1 día	01-S17	01-S17
Abastecimiento MP	3 días	02-S17	04-S17
Pruebas finales	2 días	05-S17	06-S17
Corrida de planta	5.5 días	01-S18	06-S18
Limpieza de local	0.5 días	06-S18	06-S18
Fase final	6 días	01-S19	06-S19
Elaboración de Informe Final	5 días	01-S19	05-S19
Entrega de Planta	1 día	06-S19	06-S19
FIN DE PROYECTO	**0 días**	**06-S19**	**06-S19**

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1. Formación de la organización empresarial

Es importante comunicar a los grupos de interés a qué se dedica la empresa, cuáles son sus aspiraciones y a cuál es su público. Con el fin de lograrlo, se define la misión y visión de la empresa, que además servirán de guía a la empresa para realizar sus actividades. A continuación, se presentan la misión y visión de la empresa:

- Misión: Ofrecer alimentos naturales a la sociedad para contribuir a generar un futuro más saludable.
- Visión: Ser la empresa líder de alimentos naturales y saludables, que garantiza un valor agregado en la comunidad, a través de productos de alta calidad.

Respecto a la organización de la empresa, se dará bajo el modelo lineal, debido a que se iniciará como una pequeña empresa. En adición, el nombre de la empresa en los registros públicos será: Somos Soja S.A.C. Debido a la naturaleza de la actividad de la organización, será una empresa de tipo secundaria que se dedica a la manufactura. Dado que la empresa cuenta con 25 trabajadores, se denomina una empresa pequeña. De acuerdo a su capital de conformación, se considera una empresa privada. El ámbito de actividad de la empresa será Lima Metropolitana, lo que identifica a la organización con un ámbito de labor local. Por la forma jurídica de la organización, es una sociedad anónima cerrada, esto se debe a que el directorio estará conformado por dos personas y no se contarán con accionistas para el momento de inicio de las actividades.

Por último, los valores que alinearán al personal de la organización serán: integridad, trabajo en equipo, innovación, liderazgo y sostenibilidad.

6.2. Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios

A continuación, se detallarán las funciones y los requerimientos por puesto:

- Gerente general: Dentro de las funciones del puesto se encuentran la evaluación de desempeño de todas las áreas de la empresa, la dirección y establecimiento de funciones de los jefes y la representación de la empresa. Por otro lado, los requerimientos consisten en contar con mínimo 5 años de experiencia en el sector, alta capacidad de análisis y habilidades interpersonales de liderazgo y comunicación.
- Secretaria: Dentro de las funciones del puesto se encuentran la administración de datos, atención de llamadas y pedidos y la asistencia con tareas delegadas por la gerencia. Los requerimientos para el puesto constan de dominar los programas comprendidos dentro del office a un nivel intermedio y tener mínimo 1 año de experiencia en el puesto.
- Jefe de logística: Las funciones del puesto comprenden programar los requerimientos del área, coordinar con los proveedores y asegurar el flujo eficiente de materiales e información. Por otro lado, los requerimientos son contar con el título de administración de empresas o ingeniería industrial y disponer de, como mínimo, 5 años experiencia desempeñando cargos similares.
- Jefe de producción, calidad y mantenimiento: La posición implica las siguientes funciones: garantizar el programa de producción, realizar los reportes de producción, optimizar y planificar los recursos productivos de la empresa, programar y planificar el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, realizar el requerimiento de repuestos y consumibles en base a la necesidad mensual, elaborar métodos de trabajo con enfoque en la seguridad de las personas, garantizar la calidad en el proceso y en el producto final, supervisar los resultados de los muestreos de lotes. Por otro lado, los requerimientos constan en contar con el título de ingeniería industrial y disponer de, como mínimo, 5 años experiencia desempeñando cargos similares.

- Jefe de recursos humanos, contabilidad y finanzas: La posición comprende dentro de sus funciones gestionar la totalidad del personal de la empresa, gestionar los procesos de integración del personal, gestionar los procesos de aprendizaje del personal, elaborar y controlar los presupuestos, elaborar y aprobar los estados financieros de la empresa y gestionar el flujo de caja. Con respecto a los requerimientos, se pide como requisitos que la persona cuente con el título de administración o carreras afines y que disponga de, como mínimo, 5 años de experiencia en posiciones similares.
- Jefe de marketing y ventas: Las funciones del puesto comprenden definir, proponer y dirigir la estrategia comercial para contribuir al desarrollo de la empresa, crear estrategias competitivas de corto y largo plazo para el desarrollo de los productos y de la marca, analizar e investigar mercados y buscar permanentemente nuevas ideas para desarrollar nuevos productos y servicios. Por otro lado, el puesto exige que la persona cuente con el título de marketing comercial, publicidad o carreras afines y que disponga, como mínimo, de 5 años en posiciones similares.
- Operario de producción: La función del puesto consiste en realizar la parte operativa del proceso de producción. Como requisitos del puesto se exige contar con educación secundaria completa y poder laborar bajo presión.
- Operario de calidad: La función del puesto consiste en realizar los muestreos de lotes de producción y los análisis físicos químicos y bacteriológicos correspondientes. Como requisitos del puesto se exige contar con educación secundaria completa y poder laborar bajo presión.

Además, contará con servicios de terceros en los siguientes puestos:

- Vigilantes de seguridad
- Personal de limpieza
- Técnicos de mantenimiento. Se contratará los servicios personas expertas en el mantenimiento de las máquinas y equipos de la empresa para su larga duración y evitar detener la línea de producción.

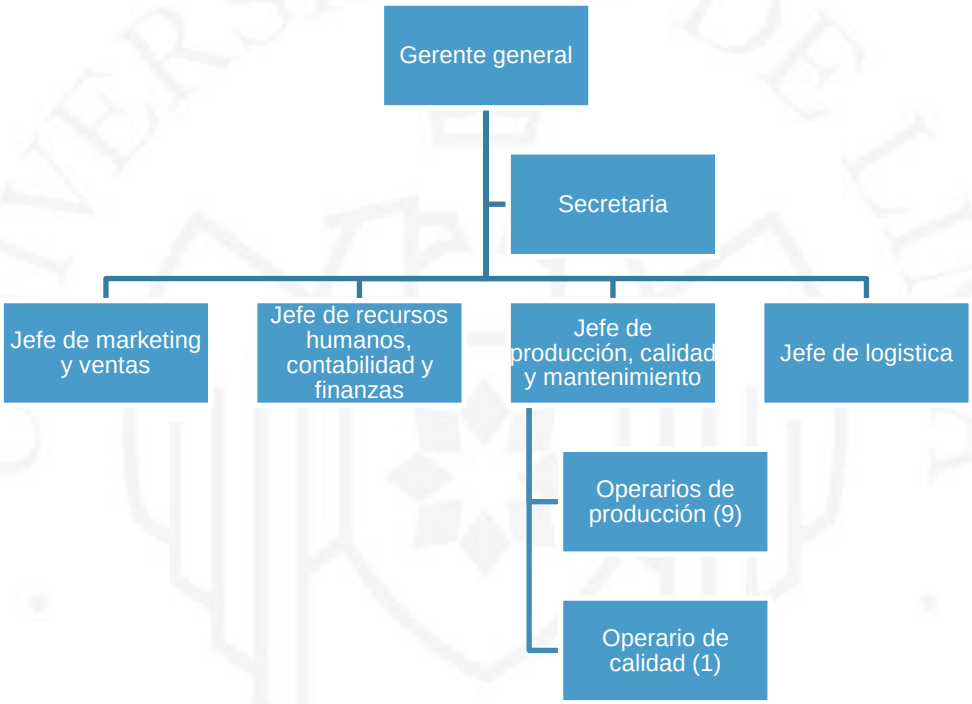
- Agente de calidad. Se contratará los servicios de la empresa QIMA que se encargará de realizar los muestreos de los lotes de producción y los análisis fisicoquímicos correspondientes.

6.3. Estructura organizacional

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa:

Figura 6. 1

Organigrama de la empresa



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTO Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1. Inversiones

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

Inversión tangible

Se consideró el costo del metro cuadrado para proyectos de parques industriales en comercialización. Por la cercanía a la zona, se tomó como referencia el precio para el proyecto de Huachipa Este, desarrollado por Bryson Hills, que contempla una zona con hasta 475,7 hectáreas de terreno con un precio promedio de 110 dólares por metro cuadrado (Colliers Internacional, 2017). En la siguiente tabla se presenta la inversión que se realizará en el terreno.

Tabla 7. 1

Inversión en el terreno

m^2	S/ por m^2	Monto S/	Monto $
1 400	S/396	S/554 400	$168 000

En la siguiente tabla se presentan el costo de las máquinas y los equipos de planta:

Tabla 7. 2

Costo de máquinas y equipos

Máquina	Precio unitario	Cantidad	Costo Total	Tipo de Equipos
Báscula industrial	S/1 728,00	1	S/1 728,00	Principales
Filtro prensa	S/3 200,00	1	S/3 200,00	Principales
Tanque de acero inoxidable con agitación	S/6 400,00	1	S/6 400,00	Principales
Homogeneizador	S/6 400,00	1	S/6 400,00	Principales
Triblender	S/3 840,00	2	S/7 680,00	Principales
Pasteurizador	S/4 800,00	2	S/9 600,00	Principales
Tanque de fermentación	S/6 400,00	1	S/6 400,00	Principales
Envasadora	S/10 560,00	1	S/10 560,00	Principales
Etiquetadora	S/1 120,00	1	S/1 120,00	Principales
Retractiladora	S/3 200,00	1	S/3 200,00	Principales
Intercambiador de calor de placas	S/3 200,00	2	S/6 400,00	Principales
Caldera	S/11 550,00	1	S/11 550,00	Auxiliares
Barril 50 litros	S/167,00	7	S/1 169,00	Auxiliares
Mesa de trabajos	S/716,00	5	S/3 580,00	Auxiliares
Cisterna+bomba centrífuga	S/1 250,00	1	S/1 250,00	Auxiliares
Tanque de Agua	S/350,00	1	S/350,00	Auxiliares
Balanza electrónica industrial	S/600,00	4	S/2 400,00	De ayuda en planta
Parihuela	S/15,00	10	S/150,00	De ayuda en planta
Carro de estantería	S/350,00	3	S/1 050,00	De ayuda en planta
Montacargas	S/13 480,00	1	S/13 480,00	De ayuda en planta
Cuchillos	S/12,00	4	S/48,00	De ayuda en planta
Tubería de acero inoxidable AISI 304, 2 pulgadas de diámetro, 1,5mm espesor	S/31,51	34	S/1 071,32	Auxiliares
Válvula mariposa	S/84,00	1	S/84,00	Auxiliares

Los costos de los equipos, muebles y enseres requeridos se detallan en el anexo 2; sin embargo, en la siguiente tabla se muestra el resultado obtenido:

Tabla 7. 3

Inversión en equipos, muebles y enseres para cada área de trabajo

Equipos	Total (S/)
Almacenes	S/17 898
Área administrativa	S/20 042
Área de dosimetría	S/610
Área de desinfección y vestuario	S/4 053
Área de mantenimiento	S/460
Baños administrativos	S/765
Baños de operarios	S/1 600
Comedor	S/540
Área de producción	S/2 271
Área de calidad - físico-química	S/3 920
Área de calidad - bacteriológica	S/3 510
Área de tratamiento de agua	S/9 806
Total (S/)	S/65 473,79
Total ($)	**$19 840,54**

Finalmente, los imprevistos fabriles que incluirán los costos del terreno y de las máquinas y equipos de construcción y los imprevistos no fabriles que incluirán los costos de la construcción y de los equipos que no se emplean para la producción, se detallan a continuación:

Tabla 7. 4

Inversión en imprevistos y obras civiles

Inversión	Monto
Obras civiles (40% del terreno)	S/221 760,00
Imprevisto fabril (5% máquinas y terreno)	S/32 663,52
Imprevisto no fabril (5% inmuebles y obras)	S/14 361,69
Total imprevistos y obras civiles (S/)	S/268 785,21
Total imprevistos y obras civiles ($)	**$81 450,06**

7.1.1.1. Inversión de intangibles

Con respecto a los activos intangibles, a continuación, colocaremos el detalle del costo de cada uno de ellos:

Tabla 7. 5

Inversión en activos intangibles

Descripción	Monto (S/)
Constitución de la empresa en notaria SUNARP	S/64,00
Licencia de edificación en Ate	S/260,00
Licencia de funcionamiento municipal Ate	S/85,00
Inspección técnica de seguridad y defensa civil	S/349,60
Registro sanitario de alimentos en DIGESA	S/241,50
Legalización del libro de planillas de pago	S/10,00
Trámite SUNAT - Elaboración de facturas	S/106,00
Libro de contabilidad y legalización	S/300,00
Registro de marca y logo en INDECOPI	S/535,00
Certificado HACCP	S/13 450,00
Capacitación al personal	S/1 000,00
Licencia de software	S/1 800,00
Licencia de sistema operativo	S/1 200,00
Contingencias (5%)	S/970,06
Estudios de pre factibilidad y factibilidad	S/5 000,00
Total	**S/25 371,16**

7.1.2. Estimación de las inversiones de corto plazo (capital de trabajo)

Las inversiones a corto plazo como el capital de trabajo consisten en el dinero destinado para cubrir gastos ordinarios como los sueldos, salarios, u otros gastos que se generan antes de que la empresa perciba ingresos por venta. El método que se empleará para calcular el capital de trabajo será el método de desfase del ciclo operativo. El ciclo de caja se halló utilizando la siguiente fórmula:

Ciclo de caja = Periodo promedio de inventario + Periodo promedio de cobro – Periodo promedio de pago

Para el proyecto se consideran 85 días de ciclo de conversión de efectivo. El periodo promedio de inventario será de 15 días, el periodo promedio de cobro será de 100 días y el periodo promedio de pago será de 30 días. Entonces, se aplicará la formula correspondiente al método mencionado, que será la siguiente

Capital de trabajo = Ciclo de conversión de efectivo * (Total gastos y costos anuales/365)

A continuación, se muestra un cuadro resumen en el que se indica el monto del capital de trabajo

Tabla 7. 6

Cálculo del capital de trabajo

Concepto	Monto (S/)
Ciclo de conversión de efectivo (días)	85
Total de costos y gastos anuales	4 213 408
Capital de trabajo (S/)	**981 205**
Capital de trabajo ($)	**297 335**

7.2. Costos de producción

7.2.1. Costos de la materia prima

La materia prima del producto es el extracto de soya. Los costos unitarios de los materiales empleados en la producción se detallan en el anexo 3. A continuación, se muestra el costo de los materiales directos por año:

Tabla 7. 7

Costo de los materiales directos

Año	Botellas y tapas	Etiquetas	Extracto de soya	Azúcar	Extracto de soya en polvo	Cultivos lácticos	Concentrado de fruta	Total
2018	332 850	133 140	1 798 920	120 702	360 991	277 428	299 897	3 323 928
2019	344 600	137 840	1 862 427	124 963	373 735	287 222	310 485	3 441 272
2020	358 009	143 203	1 934 895	129 825	388 277	298 398	322 566	3 575 173
2021	373 339	149 336	2 017 750	135 385	404 904	311 176	336 378	3 728 267
2022	385 889	154 355	2 085 575	139 935	418 514	321 636	347 686	3 853 590
2023	399 297	159 719	2 158 040	144 798	433 056	332 812	359 766	3 987 486
2024	413 596	165 438	2 235 323	149 983	448 564	344 730	372 650	4 130 285
2025	428 871	171 548	2 317 876	155 522	465 130	357 461	386 412	4 282 820
2026	445 214	178 085	2 406 203	161 448	482 855	371 083	401 137	4 446 026
2027	462 730	185 092	2 500 873	167 801	501 853	385 683	416 920	4 620 951

7.2.2. Costo de la mano de obra directa

Para calcular el costo anual por concepto de MOD, se evaluó la necesidad de contar con 9 trabajadores directos. Se ha considerado que los trabajadores cuentan con por lo menos

un hijo menor de 18 años, por lo que se consideró el costo de la asignación familiar. A continuación, se presenta el cálculo del costo de la mano de obra directa:

Tabla 7. 8

Costo de la mano de obra directa

Cargo	Cantidad	Sueldo anual	Gratificación anual	CTS	Asignación familiar	EPS, ESSALUD y Seguro de vida (10.55%)	Total anual (S/)
Operario de producción	9	13 200	2 200	1 100	85	116,05	S/150 309,45

7.2.3. Costo indirecto de fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Primero, se calculó el costo del material no directo. La especificación de este material se encuentra en el anexo 3 del trabajo de investigación. En la siguiente tabla se presentan los costos anuales del material indirecto:

Tabla 7. 9

Costo de materiales indirectos

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Película de plástico	3 972	4 112	4 272	4 455	4 604	4 764	4 935	5 117	5 312	5 521

La mano de obra indirecta requerida consiste en 1 jefe que será parte de la empresa, 1 operario de calidad y de 1 técnico de mantenimiento cuyos sueldos serán responsabilidad de la empresa que nos ofrece sus servicios. A continuación, se detalla el costo de la mano de obra indirecta:

Tabla 7. 10

Costo de la mano de obra indirecta

Cargo	Cantidad	Sueldo base mensual	Sueldo anual	Gratificación anual (2 veces)	CTS	Asignación familiar	EPS, ESSALUD y Seguro de vida (10.55%)	Total anual (S/)
Jefe de producción	1	5 000	60 000	10 000	5 000	85	527,50	S/75 612,50
Técnicos de mantenimiento	1	1 100	13 200	-	-	-	-	S/13 200,00
Operario de calidad	1	1 100	13 200	2 200	1 100	85	116,05	S/16 701,05
Costo total MOI (S/)								**S/105 513,55**

Para calcular el costo anual de energía eléctrica, se tuvieron en cuenta las tarifas de Lima Metropolitana. En el anexo 4 se explica el cálculo de la iluminación de la planta de producción. A continuación, se detalla el consumo de energía eléctrica:

Tabla 7. 11

Consumo de energía eléctrica

Año	Producción anual (litros/año)	Ratio (h/litro)	horas/año	Consumo de máquinas (kW.h)	Costo anual planta	Costo iluminación	Costo total
2018	665 699,000	0,002	1 407,370	35 268,760	S/9 197,420	S/545,110	S/9 742,530
2019	689 200,000	0,002	1 457,060	36 513,840	S/9 521,140	S/545,110	S/10 066,250
2020	716 017,000	0,002	1 513,750	37 934,600	S/9 890,540	S/545,110	S/10 435,650
2021	746 678,000	0,002	1 578,570	39 559,030	S/10 312,890	S/545,110	S/10 858,000
2022	771 777,000	0,002	1 631,630	40 888,770	S/10 658,620	S/545,110	S/11 203,730
2023	798 593,000	0,002	1 688,330	42 309,480	S/11 028,010	S/545,110	S/11 573,120
2024	827 192,000	0,002	1 748,790	43 824,660	S/11 421,950	S/545,110	S/11 967,060
2025	857 741,000	0,002	1 813,370	45 443,150	S/11 842,760	S/545,110	S/12 387,870
2026	890 427,000	0,002	1 882,480	47 174,850	S/12 293,000	S/545,110	S/12 838,110
2027	925 460,000	0,002	1 956,540	49 030,900	S/12 775,570	S/545,110	S/13 320,680

Finalmente, el costo anual del consumo de agua se hallará en base al consumo en planta y la tarifa impuesta por el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) tanto fija como variable. Estas tarifas son de 4,89 soles tanto para el cargo fijo como el cargo variable que se mide según los m^3. Adicionalmente, se menciona que, según lo indicado anteriormente, un operario emplea aproximadamente 100 litros por día. A continuación, se muestra un cuadro con la información mencionada:

Tabla 7. 12

Costo del consumo de agua

Año	Número de operarios	Consumo diario (litros/día)	Consumo anual (m^3)	Costo variable (S/)	Cargo fijo (S/)	Costo total (S/)
2018	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2019	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2020	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2021	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2022	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2023	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2024	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2025	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2026	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8
2027	9	100	280,8	1 373,1	58,7	1 431,8

7.3. Presupuesto operativo

7.3.1. Presupuesto de ingreso por ventas

En esta sección se presenta el presupuesto de ingreso por ventas que menciona el valor de venta del producto que es de 7,5 nuevos soles, este valor no incluye IGV. Entonces, al multiplicar este valor por las unidades vendidas se obtiene el ingreso por las ventas. A continuación, se especifican los valores en un cuadro:

Tabla 7. 13

Ingreso por ventas

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Unidades Vendidas	657 572	688 814	715 685	746 300	771 466	798 263	826 839	857 364	890 024	925 028
Valor de Venta Unitario (S./Unidad)	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Ingreso por venta (S/)	**4 931 790**	**5 166 105**	**5 367 638**	**5 597 250**	**5 785 995**	**5 986 973**	**6 201 293**	**6 430 230**	**6 675 180**	**6 937 710**

7.3.2. Presupuesto operativo de costos

En las siguientes tablas, se observan los presupuestos operativos de costos de depreciación, amortización, costos indirectos de fabricación y por último el costo operativo de producción.

Tabla 7. 14

Presupuesto de depreciación de activos fijos tangibles

ACTIVO FIJO TANGIBLE	IMPORTE (S/)	% DEP.	AÑO 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	DEPRECIACION TOTAL	VALOR RESIDUAL
Terreno	554 400	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	554 400
Edificaciones planta	118 022	3%	-	3 541	3 541	3 541	3 541	3 541	3 541	3 541	3 541	3 541	3 541	35 407	82 615
Edificaciones oficinas admin.	103 738	3%	-	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112	3 112	31 121	72 617
Maquinaria y equipo	98 870	10%	-	9 887	9 887	9 887	9 887	9 887	9 887	9 887	9 887	9 887	9 887	98 870	-
Muebles de planta	44 127	10%	-	4 413	4 413	4 413	4 413	4 413	4 413	4 413	4 413	4 413	4 413	44 127	-
Muebles de oficina	21 347	10%	-	2 135	2 135	2 135	2 135	2 135	2 135	2 135	2 135	2 135	2 135	21 347	-
Imprevistos fabriles	32 664	10%	-	3 266	3 266	3 266	3 266	3 266	3 266	3 266	3 266	3 266	3 266	32 664	-
Imprevistos no fabriles	14 362	10%	-	1 436	1 436	1 436	1 436	1 436	1 436	1 436	1 436	1 436	1 436	14 362	-
Total	987 529		-	27 790	27 790	27 790	27 790	27 790	27 790	27 790	27 790	27 790	27 790	277 897	709 632
Deprec. Fabril			-	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	211 068	
Deprec. No Fabril			-	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	66 830	
							VALOR DE MERCADO (%)								**50%**
							VALOR RESIDUAL								**709 632**
							VALOR DE MERCADO								**354 816**

Tabla 7. 15

Presupuesto de amortización de activos intangibles

ACTIVO FIJO INTANGIBLE	IMPORTE (S/)	% DEP.	AÑO 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	DEPRECIACION TOTAL	VALOR RESIDUAL
Estudios previos	2 500	10%	-	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 500	-
Estudios definitivos	2 500	10%	-	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	2 500	-
Inversión en capacitación y licencias de servicios	4 000	10%	-	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	4 000	-
Asesoría. Registro sanitario, registro de marca, otros.	1 951	10%	-	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195	1 951	-
Certificado HACCP	13 450	10%	-	1 345	1 345	1 345	1 345	1 345	1 345	1 345	1 345	1 345	1 345	13 450	-
Contingencias	970	10%	-	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	970	-
Total	25 371		-	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	25 371	0

Tabla 7. 16

Presupuesto de costos indirectos de fabricación (CIF)

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Mano de obra indirecta (MOI)	105 514	105 514	105 514	105 514	105 514	105 514	105 514	105 514	105 514	105 514
Materiales indirectos	3 972	4 112	4 272	4 455	4 604	4 764	4 935	5 117	5 312	5 521
Insumos de limpieza	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Transporte de la MP e insumos	37 999	39 264	40 708	42 359	43 710	45 154	46 693	48 338	50 098	51 984
Gasto de agua (planta)	1 432	1 432	1 432	1 432	1 432	1 432	1 432	1 432	1 432	1 432
Gastos de energía eléctrica (planta)	9 743	10 066	10 436	10 858	11 204	11 573	11 967	12 388	12 838	13 321
Muestreos de calidad	20 942	20 942	20 942	20 942	20 942	20 942	20 942	20 942	20 942	20 942
Otros gastos de planta	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Depreciación Fabril	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107
Subtotal	204 707	206 436	208 410	210 666	212 512	214 485	216 590	218 837	221 242	223 820
Imprevistos (5%)	10 235	10 322	10 420	10 533	10 626	10 724	10 829	10 942	11 062	11 191
CIF	**214 943**	**216 758**	**218 830**	**221 199**	**223 138**	**225 210**	**227 419**	**229 779**	**232 304**	**235 011**

Tabla 7. 17

Presupuesto de costos de producción

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Mano de obra directa	150 309	150 309	150 309	150 309	150 309	150 309	150 309	150 309	150 309	150 309
Materia prima	3 323 928	3 441 272	3 575 173	3 728 267	3 853 590	3 987 486	4 130 285	4 282 820	4 446 026	4 620 951
Costos indirectos de fabricación	214 943	216 758	218 830	221 199	223 138	225 210	227 419	229 779	232 304	235 011
Costos de producción	**3 689 180**	**3 808 339**	**3 944 312**	**4 099 776**	**4 227 038**	**4 363 005**	**4 508 014**	**4 662 909**	**4 828 640**	**5 006 271**

7.3.3. Presupuesto operativo de gastos

Este punto incluye el presupuesto de gastos administrativos (salarios, servicios de luz, agua, teléfono, vigilancia, depreciación no fabril, etc.) y gastos de venta (distribución, publicidad, etc.). A continuación, se explica cada punto de este presupuesto:

Tabla 7. 18

Presupuesto de salarios administrativos

Sueldos Administrativos	Sueldo base mensual	Sueldo anual	Gratificación anual (2 veces)	CTS	Asignación familiar	EPS Y ESSALUD (9%)	Seguro de vida (1.55%)	Total Anual(S/)
Gerente General	7 000,00	84 000,00	14 000,00	7 000,00	85	630	108,50	105 823,50
Jefe de marketing y ventas	5 000,00	60 000,00	10 000,00	5 000,00	85	450	77,50	75 612,50
Jefe de recursos humanos	5 000,00	60 000,00	10 000,00	5 000,00	85	450	77,50	75 612,50
jefe de logística	5 000,00	60 000,00	10 000,00	5 000,00	85	450	77,50	75 612,50
Secretaria	1 200,00	14 400,00	2 400,00	1 200,00	85	108	18,60	18 211,60
Total gasto de salarios administrativos (S/)								350 872,60

Tabla 7. 19

Presupuesto de gastos administrativos

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Sueldos	350 873	350 873	350 873	350 873	350 873	350 873	350 873	350 873	350 873	350 873
Gasto en servicios de luz	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112
Gastos en agua	1 035	1 035	1 035	1 035	1 035	1 035	1 035	1 035	1 035	1 035
Servicio de limpieza	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000	48 000
Servicio de vigilancia	52 800	52 800	52 800	52 800	52 800	52 800	52 800	52 800	52 800	52 800
Depreciación no fabril	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683
Amortización de intangibles	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537
Imprevistos (10%)	46 204	46 204	46 204	46 204	46 204	46 204	46 204	46 204	46 204	46 204
Total gastos administrativos (S/)	**508 243**	**508 243**	**508 243**	**508 243**	**508 243**	**508 243**	**508 243**	**508 243**	**508 243**	**508 243**

Los gastos en publicidad se explican detalladamente en el anexo 5 del presente trabajo de investigación. A continuación, se presentan los gastos de venta:

Tabla 7. 20

Presupuesto de gasto de venta

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Gasto en Publicidad	15 985	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835
Total Gastos Venta (S/)	**15 985**	**3 835**	**3 835**	**3 835**	**3 835**	**3 835**	**3 835**	**3 835**	**3 835**	**3 835**

7.4. Presupuestos financieros

Para iniciar el proyecto se decide empezar con un ratio de deuda / inversión de 0,3. Por ello la empresa tendría la siguiente estructura:

Tabla 7. 21

Deuda de la empresa

Fuentes	Inversión	Porcentaje (%)
Capital propio	1 395 874	70%
BBVA	598 232	30%
Total	**1 994 105**	**100%**

Para el caso de la deuda con terceros, se presentan las opciones de financiamiento según tipo de empresa para el banco BBVA. A continuación, se presenta un cuadro con dicha información:

Tabla 7. 22

Tasa de financiamiento promedio de mercado

Tipo de empresa	Moneda Nacional	Moneda extranjera
Corporativos	4,12%	2,52%
Grandes empresas	6,57%	5,28%
Medianas empresas	8,66%	7,64%
Pequeñas empresas	**12,40%**	**10,63%**
Microempresas	26,85%	18,20%

Nota: Adaptado de *Tasas de interés por tipo de crédito y empresa bancaria,* por Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, 2019. (https://www.sbs.gob.pe/estadisticas/tasa-de-interes/tasas-de-interes-promedio).

7.4.1. Presupuesto de servicio de deuda

Como se trata de una pequeña empresa se evaluará con una tasa efectiva anual de 12,4%. Se deberá presentar al banco DNI, estados financieros, última declaración anual de impuesto a la renta (tercera categoría), últimos 6 pagos de IGV, facturas para el financiamiento de bienes y licencia de funcionamiento.

Se negociará el pago de cuotas constantes para los 10 años de vida del proyecto. El monto de financiamiento equivale al 30% de la inversión. El flujo anual del servicio a la deuda se muestra a continuación

Tabla 7. 23

Servicio a la deuda

Año	Deuda inicial	Pago Principal	Intereses	Cuota	Deuda final
1	S/598 232	S/33 436	S/74 181	S/107 617	S/564 795
2	S/564 795	S/37 582	S/70 035	S/107 617	S/527 213
3	S/527 213	S/42 243	S/65 374	S/107 617	S/484 970
4	S/484 970	S/47 481	S/60 136	S/107 617	S/437 490
5	S/437 490	S/53 368	S/54 249	S/107 617	S/384 121
6	S/384 121	S/59 986	S/47 631	S/107 617	S/324 136
7	S/324 136	S/67 424	S/40 193	S/107 617	S/256 711
8	S/256 711	S/75 785	S/31 832	S/107 617	S/180 927
9	S/180 927	S/85 182	S/22 435	S/107 617	S/95 745
10	S/95 745	S/95 745	S/11 872	S/107 617	0

7.4.2. Presupuesto de estado de resultados

El estado de resultados del proyecto para sus 10 años de vida considera el reparto del 10% de las utilidades por ser una empresa industrial que cuenta con más de 20 trabajadores y un impuesto a la renta de 29,5% establecido por la SUNAT desde el año 2017. Es relevante mencionar que las depreciaciones y amortizaciones se encuentran dentro de los costos y gastos que se mencionaran. A continuación, se presenta el estado de resultados para el horizonte de vida del proyecto:

Tabla 7. 24

Estado de resultados para el horizonte de vida del proyecto

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por ventas	S/.4 931 790	S/.5 166 105	S/.5 367 638	S/.5 597 250	S/.5 785 995	S/.5 986 973	S/.6 201 293	S/.6 430 230	S/.6 675 180	S/.6 937 710
- Costo de venta	S/.3 689 180	S/.3 808 339	S/.3 944 312	S/.4 099 776	S/.4 227 038	S/.4 363 005	S/.4 508 014	S/.4 662 909	S/.4 828 640	S/.5 006 271
Utilidad bruta	S/.1 242 610	S/.1 357 766	S/.1 423 325	S/.1 497 474	S/.1 558 957	S/.1 623 967	S/.1 693 279	S/.1 767 321	S/.1 846 540	S/.1 931 439
-Gastos administrativos	S/. 508 243	S/. 508 243	S/. 508 243	S/. 508 243	S/. 508 243	S/. 508 243	S/. 508 243	S/. 508 243	S/. 508 243	S/. 508 243
-Gastos de ventas	S/. 15 985	S/. 3 835	S/. 3 835	S/. 3 835	S/. 3 835	S/. 3 835	S/. 3 835	S/. 3 835	S/. 3 835	S/. 3 835
-Gastos financieros	S/. 74 181	S/. 70 035	S/. 65 374	S/. 60 136	S/. 54 249	S/. 47 631	S/. 40 193	S/. 31 832	S/. 22 435	S/. 11 872
+ Valor de Mercado										S/. 354 816
-Valor residual										S/.- 709 632
Utilidad antes de participación e impuestos	S/. 644 201	S/. 775 653	S/. 845 873	S/. 925 260	S/. 992 631	S/.1 064 258	S/.1 141 008	S/.1 223 411	S/.1 312 027	S/.1 052 672
-Impuesto a la Renta (29.5%)	S/. 190 039	S/. 228 818	S/. 249 532	S/. 272 952	S/. 292 826	S/. 313 956	S/. 336 597	S/. 360 906	S/. 387 048	S/. 310 538
-Participación (10%)	S/. 64 420	S/. 77 565	S/. 84 587	S/. 92 526	S/. 99 263	S/. 106 426	S/. 114 101	S/. 122 341	S/. 131 203	S/. 105 267
Utilidad Neta	S/. 389 742	S/. 469 270	S/. 511 753	S/. 559 782	S/. 600 542	S/. 643 876	S/. 690 310	S/. 740 163	S/. 793 776	S/. 636 867
-Reserva legal (10%)	S/. 38 974	S/. 46 927	S/. 51 175	S/. 55 978	S/. 60 054	S/. 64 388	S/. 69 031	S/. 74 016	S/. 79 378	S/. 63 687
Utilidad retenida	**S/. 350 768**	**S/. 422 343**	**S/. 460 578**	**S/. 503 804**	**S/. 540 487**	**S/. 579 489**	**S/. 621 279**	**S/. 666 147**	**S/. 714 399**	**S/. 573 180**

7.4.3. Presupuesto de estado de situación financiera

A continuación, se presenta el estado de resultados de apertura, que corresponde al año 2017 y el del primer año de vida del proyecto:

Tabla 7. 25

Estado de situación financiera de apertura 2017

Activos		Pasivos	
Activos corrientes	981 205	Deuda	598 232
Caja	981 205		
Gastos x Adelantado	-	Patrimonio	
Activos no corrientes	1 012 900	Capital social	1 395 874
Activos fijos	1 012 900		
Total activos	**1 994 105**	**Pasivos + Patrimonio**	**1 994 105**

Tabla 7. 26

Estado de situación financiera del año 2018

Activos		Pasivos	
Activos Corrientes	2 030 276	Pasivos Corrientes	297 656
Caja	1 062 280	Impuestos x pagar	190 039
Cuentas por cobrar	834 472	Cuota Prestamos	107 617
Inventarios	133 525	Cuentas por pagar	-
Activos No corrientes	982 574	Pasivo No corriente	968 553
		Cuotas A prestamos LP	968 553
		Total pasivos	1 266 209
Activos Fijos	982 574	Patrimonio	1 746 641
		Utilidad Retenida	350 768
		Capital Social	1 395 874
Total Activos	**3 012 850**	**Pasivo + Patrimonio**	**3 012 850**

7.4.4. Flujo de caja de corto plazo

A continuación, se presenta el flujo de caja de corto plazo para los años 2018 y 2019:

Tabla 7. 27

Flujo de caja de corto plazo

Items	2018	2019
Entradas		
Ingresos líquidos	5 078 522	6 188 740
Total ingresos	5 078 522	6 188 740
Salidas		
Desembolsos en materia prima	3 046 934	3 431 493
Desembolsos en CIF	193 836	195 652
Gastos Administrativos	501 560	501 560
Gastos de Venta	15 985	3 835
Pago de Deuda	107 617	107 617
Impuesto a la renta	-	190 039
Participación	-	64 420
Desembolsos por mano de obra	150 309	150 309
Total Salidas	4 016 241	4 644 926
Flujo de caja	**1 062 280**	**1 543 814**

7.5. Flujo de fondos netos

7.5.1. Flujo de fondos económicos

A partir del estado de resultados se calcula el flujo económico, como se aprecia en la siguiente tabla, donde se considera que no hubo préstamo por parte de una entidad bancaria:

Tabla 7. 28

Flujo de fondos económicos

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Utilidad retenida (económica)		391 159	460 477	496 174	536 548	570 026	605 424	643 164	683 480	726 614	579 645
Inversión	-1 994 105										
Depreciación fabril		21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107
Depreciación no fabril		6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683
Amortización de activos intangibles		2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537
Capital de trabajo											981 205
Valor en libros											709 632
Flujo de fondo económico	**-1 994 105**	**421 486**	**490 804**	**526 501**	**566 875**	**600 353**	**635 750**	**673 491**	**713 807**	**756 941**	**2 300 808**

7.5.2. Flujo de fondos financieros

A continuación, se presenta la tabla de flujo de fondos financieros, considerando la deuda con la entidad bancaria:

Tabla 7. 29

Flujo de fondos financieros

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Utilidad retenida (financiera)		350 768	422 343	460 578	503 804	540 487	579 489	621 279	666 147	714 399	573 180
Inversión	-1 994 105										
Depreciación fabril		21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107	21 107
Depreciación no fabril		6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683	6 683
Amortización de activos intangibles		2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537	2 537
Capital de trabajo											981 205
Valor en libros											709 632
Préstamo	598 232										
Amortización de la deuda		- 33 436	- 37 582	- 42 243	- 47 481	- 53 368	- 59 986	- 67 424	- 75 785	- 85 182	- 95 745
Flujo de fondo financiero	**-1 395 874**	**347 658**	**415 087**	**448 662**	**486 650**	**517 446**	**549 829**	**584 182**	**620 689**	**659 543**	**2 198 599**

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

8.1. Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

En esta evaluación se considera el total del capital que proviene de los accionistas de la empresa, que en este caso serán los fundadores. Entonces, se considera un costo de oportunidad de capital que se determinara con la fórmula del Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM) para obtener la rentabilidad del proyecto. A continuación, se detallan los componentes de la formula

Tabla 8. 1

Componentes del CAPM

Factor	Porcentaje
Rentabilidad promedio de mercado	11,99%
Tasa libre de riesgo	4,19%
Beta apalancado de la industria	0,90

Nota. Adaptado de *Market Rise Premium used in 71 countries in 2016: a survey with 6,932 answers,* por Fernandez, P., Ortiz, A. y Fernández, I, 2016. (https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2776636)

Los factores se obtuvieron de la bolsa de valores de Lima y de un estudio realizado sobre la empresa Gloria. Entonces, como resultado se obtuvo un costo de oportunidad de capital de 11,21%. Luego, a partir de la tasa hallada y de los flujos calculados en el punto anterior se determinaron los siguientes indicadores económicos:

- Valor actual Neto (VAN). Se obtuvo un valor actual neto económico de S/1 935 408,16. Debido a que este factor es mayor a 0, el proyecto es aceptable.
- Tasa interna de retorno (TIR). Se puede apreciar que el TIR económico que es de 26,73%. El TIR es mayor al COK, entonces el proyecto es aceptable.
- Ratio beneficio costo (B/C). De acuerdo al criterio, la inversión en el proyecto es aceptable ya que se obtiene 1,97 soles, y esta cantidad supera a la unidad.

- Periodo de recupero. Considerando los valores actuales del fondo económico, se recupera la inversión inicial en 5 años, 4 meses y 2 días.

El valor actual acumulado económico se mostrará a continuación:

Tabla 8. 2

Valor actual neto económico acumulado

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
VAN al Ke	-1 994 105	379 000	396 844	382 796	370 606	352 929	336 065	320 129	305 091	290 916	795 137
VA acumulado	**-1 994 105**	**-1 615 105**	**-1 218 261**	**-835 465**	**-464 859**	**-111 930**	**224 135**	**544 264**	**849 355**	**1 140 271**	**1 935 408**

8.2. Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

Para la evaluación financiera se considerará el financiamiento externo que equivale al 30% de la inversión total. La tasa que se empleará será la obtenida a través del modelo CAPM, que expresa la rentabilidad real del proyecto. A partir de la tasa mencionada y del flujo de fondos financiero se determinaron los siguientes indicadores financieros:

- Valor actual Neto (VAN). Se obtuvo un valor actual neto financiero de S/2 047 827,39. Debido a que este factor es mayor a 0, el proyecto es aceptable.
- Tasa interna de retorno (TIR). Se puede apreciar que la TIR financiera que es de 32,79%. es mayor que el CAPM, entonces el proyecto es aceptable.
- Ratio beneficio costo (B/C). La inversión en el proyecto es aceptable ya que se obtiene 2,47 soles, y esta cantidad supera a la unidad.
- Periodo de recupero. Considerando los valores actuales del fondo económico, se recupera la inversión inicial en 4 años, 4 meses y 4 días.

El valor actual acumulado financiero se mostrará a continuación:

Tabla 8. 3

Valor actual neto financiero acumulado

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
VAN al Ke	-1 395 874	312 614	335 623	326 203	318 157	304 191	290 646	277 678	265 292	253 483	759 815
VA acumulado	**-1 395 874**	**-1 083 260**	**- 747 636**	**- 421 434**	**- 103 276**	**200 914**	**491 561**	**769 238**	**1 034 530**	**1 288 013**	**2 047 827**

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

Empleando tanto los valores del estado de situación financiera como del estado de resultados se obtuvieron los siguientes ratios e indicadores económicos y financieros:

- Ratio de Liquidez. Es la capacidad que tiene una empresa para poder cubrir con sus obligaciones de corto plazo (Vence en menos de un año). El resultado indica que por cada sol que se debe en el corto plazo, contara con S/6,82

$$\text{R. liquidez}(2018): \frac{Total\ activo\ corriente}{Pasivo\ Corriente} = \frac{2\ 030\ 276}{297\ 656} = 6{,}82 \text{ soles}$$

- Prueba ácida. Es un indicar más exigente, el cual señala que, por cada sol de deuda en el corto plazo, en el caso de la presente empresa se cuenta con S/6,37 soles para poder cubrir la deuda.

$$\text{Prueba ácida}(2018): \frac{Activos\ corrientes - Inventarios}{Pasivo\ Corriente} = \frac{1\ 896\ 752}{297\ 656} = 6{,}37 \text{ soles}$$

- Rotación de inventarios. La rotación de inventario durante el año 2018 tendrá un valor de 28 veces. En otras palabras, el inventario se venderá o rotará 28 veces.

$$\text{Rotacion de inventarios}(2018): \frac{Costo\ de\ venta}{Inventario} = \frac{3\ 689\ 180}{133\ 525} = 28 \text{ veces}$$

- Rotación de activos totales. Indica que tan productiva es la empresa. Como es mayor a uno, se puede afirmar que la empresa está generando por lo menos su valor de los activos. Este indicador tiene el valor de 1,63 veces.

$$\text{Rotacion de activos}(2018): \frac{Venta\ Totales}{Actvos\ Totales} = \frac{4\ 931\ 790}{3\ 012\ 850} = 1{,}63 \text{ veces}$$

- Ratio de endeudamiento. Es el porcentaje, que indica la parte de los activos que ha sido financiado por acreedores. Es decir, por cada sol invertido en los activos debe S/0,42

$$\text{Ratio endeudamiento}(2018): \frac{Total\ pasivo}{Total\ activo} = \frac{1\ 266\ 209}{3\ 012\ 850} = 0{,}42 \text{ veces}$$

- Estructura de capital (deuda patrimonio). Muestra el nivel de endeudamiento comparado al patrimonio. La deuda representa un 72,49% a comparación del patrimonio.

$$\text{R. deuda patrimonio}(2018): \frac{Pasivo\ total}{Patrimonio} = \frac{1\ 266\ 209}{1\ 746\ 641} = 72{,}49\%$$

- Retorno sobre los activos o rendimiento sobre la inversión (ROA) O ROI. Refleja la rentabilidad del negocio; en otras palabras, por cada solo invertido la empresa es capaz de generar un 12,94% o también significa que el rendimiento de la empresa es de 12,94%

$$\text{ROA}(2018): \frac{Utilidad\ Neta}{Activo\ Total} = \frac{389\ 742}{3\ 012\ 850} = 12{,}94\%$$

- Rentabilidad sobre el patrimonio o los fondos propios (ROE). Es un indicador de rentabilidad que mide la eficiencia con el cual se manejaron los recursos propios que son parte del patrimonio. En otras palabras, se define a que tan rentable es frente al patrimonio. Por cada sol invertido en el patrimonio obtiene un 22,32% de rentabilidad.

$$\text{ROE}(2018): \frac{Utilidad\ Neta}{Patrimonio} = \frac{389\ 742}{1\ 746\ 641} = 22{,}32\%$$

8.4. Análisis de sensibilidad del proyecto

Se evaluará tomando 2 variables: volumen de ventas y precio. Se escogieron estas variables por ser sensibles y alterar el resultado de la evaluación financiera y económica considerablemente. A continuación, se plantearán 4 escenarios:

- Incremento del volumen de ventas: Un escenario posible es que el consumidor tenga una buena aceptación del producto y esto termine

beneficiando a la empresa. Para el escenario se estimó un incremento del 5% del volumen de ventas para el horizonte de vida del proyecto.

Tabla 8. 4

Análisis económico y financiero del escenario 1

Análisis económico		Análisis financiero	
VAN	S/2 829 410,64	VAN	S/3 051 439,95
TIR	30,64%	TIR	38,34%
B/C	2,19	B/C	2,79
P.R	4 años, 7 meses y 3 días	P.R	2 años, 10 meses y 12 días

- Disminución del volumen de ventas: Por otro lado, es posible que el cálculo de la demanda del producto no sea exacto y esto termine por reducir los ingresos previstos y afectando la estabilidad de la empresa. Para el escenario se estimó una disminución del 5% del volumen de ventas para el horizonte de vida del proyecto.

Tabla 8. 5

Análisis económico y financiero del escenario 2

Análisis económico		Análisis financiero	
VAN	S/1 011 016,99	VAN	S/1 368 745,15
TIR	22,57%	TIR	27,05%
B/C	1,75	B/C	2,14
P.R	5 años, 7 mes y 25 días	P.R	5 años y 5 días

- Incremento del valor de venta: Dentro de lo planeado a partir de información obtenida directamente del público objetivo se estableció un precio de venta. Sin embargo, considerando que el producto ofrece una serie de beneficios a la salud importantes y que el consumidor está dispuesto a pagar un poco más por él, se estimó un escenario en el que el valor de venta sea de 7,7 soles.

Tabla 8. 6

Análisis económico y financiero del escenario 3

Análisis económico		Análisis financiero	
VAN	S/2 549 459,54	VAN	S/2 917 886,97
TIR	29,42%	TIR	36,46%
B/C	2,11	B/C	2,69
P.R	4 años, 8 meses y 17 días	P.R	3 años, 8 meses y 3 días

- Disminución del precio de venta: Por otro lado, el consumidor puede no aceptar el precio establecido por la empresa, por lo que, se tendría que reducir para que pueda generar las ventas esperadas. Para el escenario se consideró un precio de venta de 7,3 soles.

Tabla 8. 7

Análisis económico y financiero del escenario 4

Análisis económico		Análisis financiero	
VAN	S/1 338 031,11	VAN	S/1 664 163,10
TIR	24,16%	TIR	29,37%
B/C	1,82	B/C	2,25
P.R	5 años, 6 meses y 9 días	P,R	5 años, 1 mes y 27 días

Para todos los escenarios se observan indicadores favorables, sin embargo, para aquellos escenarios en los que se disminuye alguna variable, se observa una disminución importante en las ganancias de la empresa.

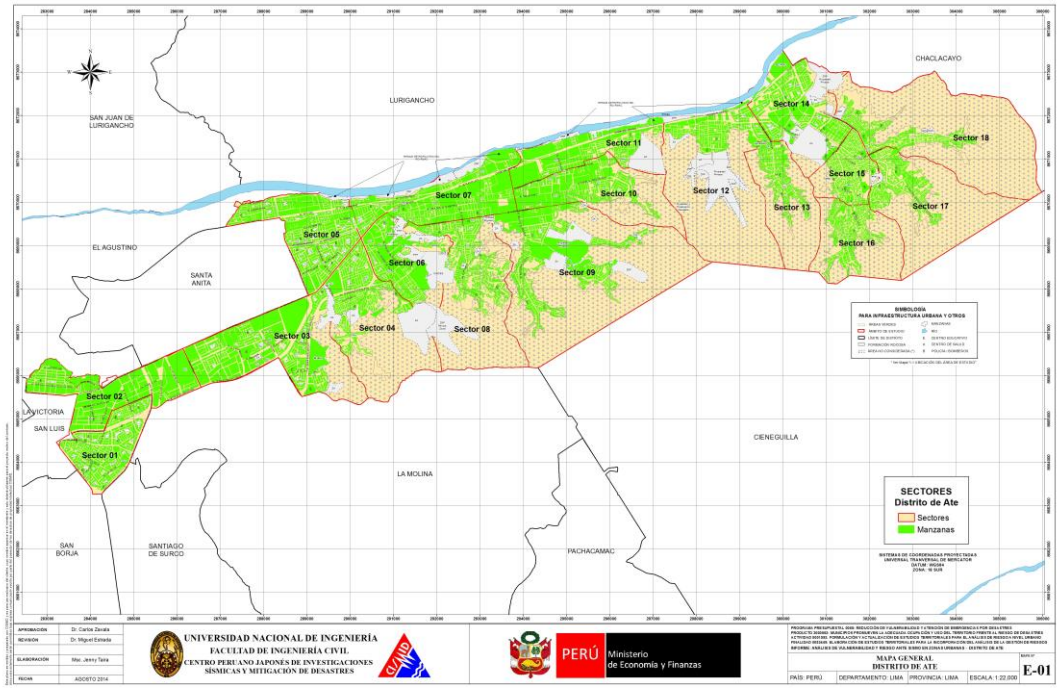
CAPÍTULO IX: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

9.1. Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto

El proyecto tendrá lugar en el distrito de Ate. Entonces, la comunidad del mencionado distrito será un stakeholder importante con el que convivirá el proyecto. Es importante mencionar que se pretende que los trabajadores de la empresa, en su mayoría, sean habitantes de la zona. Por otro lado, de manera indirecta participarán las comunidades de los distritos de Miraflores, La Molina, San Borja, San Isidro y Santiago de Surco por albergar una buena cantidad de consumidores del mercado meta.

Figura9.1

Distrito de Ate



Nota. De *Análisis de vulnerabilidad y riesgo ante sismo en zonas urbanas,* por Universidad Nacional de Ingeniería, 2014. (http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CISMID/PP068_VulnRiesgo_Ate_2014.pdf)

9.2. Análisis de indicadores sociales (valor agregado, densidad de capital, intensidad de capital, generación de divisas)

Los indicadores sociales ayudan a comprender el impacto del proyecto en la sociedad, la ejecución de este trae consigo beneficios y costos.

- Valor agregado: Es el valor adicional añadido al valor de los materiales en el proceso de transformación en producto terminado. En la siguiente tabla se aprecia un valor actual neto de S/12 865 348, siendo este positivo.

Tabla 9. 1

Valor agregado del proyecto

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ingreso por venta(S/)	4 931 790	5 166 105	5 367 638	5 597 250	5 785 995	5 986 973	6 201 293	6 430 230	6 675 180	6 937 710
Materia prima e insumos (S/)	3 327 899	3 445 383	3 579 444	3 732 722	3 858 195	3 992 251	4 135 220	4 287 938	4 451 338	4 626 472
VA (S/)	1 603 891	1 720 722	1 788 193	1 864 528	1 927 800	1 994 722	2 066 072	2 142 292	2 223 842	2 311 238
VAA	**S/12 865 348**									

Para el cálculo del valor agregado se empleó una tasa social de descuento general de 8% (MEF, 2017).

- Densidad de capital: Es el dinero invertido por la empresa por cada empleo generado. Mientras más bajo sea el valor, más atractivo es el proyecto.

Tabla 9. 2

Densidad de capital

Densidad de capital		
Inversión total	S/1 994 105,11	S/79 764,20
N° empleos generados	25	

- Intensidad de capital: Muestra la relación entre la inversión total y el valor agregado actual. Mientras más bajo sea el valor, más atractivo es el proyecto.

Tabla 9. 3

Intensidad de capital

Intensidad de capital		
Inversión total	S/1 994 105,11	0,15
Valor agregado actualizado	S/12 865 348,13	

- Relación producto-capital: El coeficiente mide la relación entre el valor agregado generado por el proyecto y el monto de la inversión total. Mientras mayor sea el valor, más atractivo es el proyecto.

Tabla 9. 4

Relación producto-capital

Relación producto-capital		
Valor agregado actualizado	S/12 865 348,13	6,45
Inversión total	S/1 994 105,11	

CONCLUSIONES

- En el Perú existe un gran mercado, en constante crecimiento, que aceptará la bebida de extracto de soya. No obstante, dado el alto poder de negociación de los clientes y la elevada amenaza de productos sustitutos, se debe contar con una buena estrategia comercial para poder tener éxito en este negocio.
- La competencia consta de 2 importantes empresas presentes en el mercado, dentro de las cuales Gloria es la más importante, abarcando más del 50% del mismo. Los nuevos competidores deben ingresar con una estrategia de diferenciación y con tácticas planificadas para poder abastecer a los clientes que atenderán a sus consumidores, para poder tener éxito como empresa
- Las máquinas y equipos necesarios para la producción del producto son ampliamente utilizados en la industria de alimentos. Los mismos se encuentran en diversas capacidades y a disposición de diversos proveedores, debido a este motivo, la tecnología no es un factor limitante para el proyecto.
- El proyecto se situará en el distrito de Ate y a través de sus actividades generará empleo para los habitantes del mencionado distrito e incrementará los ingresos de los proveedores de materiales, necesarios para el proyecto, de la zona a lo largo de los 10 años de actividades que tendrá la empresa.
- Los valores actuales netos y tasas internas de retorno, tanto a nivel económico como financiero, justifican la viabilidad del proyecto. Sin embargo, el periodo de recupero es prolongado y depende en gran medida de la cantidad de ventas. Motivo por el cual, se estima que captando un mayor porcentaje de mercado, y considerando que los costos y gastos fijos se mantendrían, se podría tener mejores resultados monetarios para la empresa.

RECOMENDACIONES

- Si bien se ha detectado un amplio mercado que aceptaría la bebida de extracto de soya, una inversión en un estudio de mercado más profundo ayudaría a determinar con mayor certeza qué cantidad realmente sería la apropiada para proyectar un trabajo que implica una inversión no menor, a nivel monetario.
- A partir de la información proporcionada por los encuestados, se determinaron los sabores de vainilla, lúcuma y fresa como los preferidos por el público objetivo. Sin embargo, se recomienda emplear un focus group para poder realizar una mejor estimación de la participación de las presentaciones del producto.
- Los operarios de la empresa serán debidamente capacitados para poder realizar las operaciones en planta. No obstante, se considera relevante invertir en capacitaciones con mayor frecuencia; pues, como resultado se elevaría la productividad de los trabajadores.
- A través de todos los medios que se emplearán para la publicidad y promoción del producto, se recomienda resaltar la importancia del origen natural que posee. Esto como parte de la estrategia de diferenciación que se tiene planeada para poder dirigirnos correctamente a nuestro público objetivo.

REFERENCIAS

Abusabal, J. y Ayarza, E. (2018) *Estudio de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de leche vegetal dirigida al consumo de Lima Metropolitana* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/8487/Abusabal_Viale_Jean_Pierre.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Alibaba. (2017). *Báscula de plataforma de 1 tonelada 2 3 de alta resistencia, báscula de peso para suelo de banco electrónico digital de pesaje industrial de china con rampa.* https://spanish.alibaba.com/product-detail/Heavy-Duty-1-Ton-2-3-60835459774.html?spm=a2700.8699010.normalList.1.71a94dfdvavH9C&s=p

Alibaba. (2017). *Placa y Marco de Filtro prensa fabricantes de aceite usando cocino-diltro de máquina para la venta.* https://spanish.alibaba.com/product-detail/plate-and-frame-filter-press-manufacturers-used-cooking-oil-filter-machine-for-sale-60819086405.html

Alibaba. (2017). *200L Acero inoxidable de mezcla, Caldera de reacción, vacío, tanque de agitación.* https://spanish.alibaba.com/product-detail/200l-stainless-steel-mixing-tank-reaction-kettle-vacuum-stirring-tank-60290774426.html

Alibaba. (2017). *Pharmaceutical mixer blender industrial machinery equipment.* https://www.alibaba.com/product-detail/pharmaceutical-mixer-blender-industrial-machinery-equipment_60705980697.html?spm=a2700.7735675.normalList.88.4c552ba3hZ5jqU&s=p

Alibaba (2017). *Mejor de acero inoxidable tri-blender mezclador de polvo de lamáquina.* https://spanish.alibaba.com/p-detail/Mejor-de-acero-inoxidable-tri-blender-mezclador-de-polvo-de-la-m%C3%A1quina-300001120897.html?spm=a2700.8699010.normalList.22.5cdb7b4evMdPwf

Alibaba. (2017). *Homogenizer and pasteurizer for milk.* https://www.alibaba.com/product-detail/homogenizer-and-pasteurizer-for-milk_60152380546.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.20d767c7gk1kiP

Alibaba. (2017). *500 L/H pasteurizadora de leche.* https://spanish.alibaba.com/product-detail/500l-h-milk-pasteurizer-60513650388.html

Alibaba. (2017). *Tanque de fermentación de yogur industrial* https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-yogurt-fermentation-tank-60361508519.html?spm=a2700.8699010.normalList.25.478e1261DVYSlI

Alibaba. (2017). *300 de la HPB 5 galón de la máquina de embotellamiento de agua.* https://es.made-in-china.com/co_erusun/product_300bph-5gallon-Water-Bottling-Machine_egyeouesg.html

Alibaba. (2017). *Zonesun 50 eléctrica de mano de Manual de máquina de etiquetado de vidrio frasco ampolla de plástico plana de pegamento húmedo tejido máquina de etiquetado.* https://spanish.alibaba.com/product-detail/zonesun-50-approved-semi-automatic-manual-labeling-machine-for-bottles-glass-bottle-labeling-machine-60513222542.html?spm=a2700.8699010.29.61.374152ccfnaByO

Alibaba. (2017). *Palet shrink wrap machine with scale* https://www.alibaba.com/product-detail/Pallet-shrink-wrap-machine-with-scale_62019058535.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.266e2232EuJEKN&s=p

Alibaba. (21 de Agosto de 2017). *100 Kg a 500 Kg pequeño de Gas Vertical Industrial de la caldero vapor* https://spanish.alibaba.com/product-detail/100kg-to-500kg-Small-Gas-Fired-60539375456.html?spm=a2700.galleryofferlist.normalList.58.268256c77DYuhJ

Asociación Peruana de Empresas de Inteligencia de Mercados (Octubre de 2020). *Niveles socioeconómicos 2020.* http://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2020/10/APEIM-NSE-2020.pdf

Barzola Gallardo, C. L. (2014). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta productora de jugo bebible de verduras* [Tesis de licenciatura, no publicada]. Universidad de Lima.

Cala, L., García, D. y Sánchez, M. (2017). Aspectos farmacológicos de la lecticina de soya y sus posibles aplicaciones médicas. *Semantic Scholar.* https://www.semanticscholar.org/paper/Aspectos-farmacol%C3%B3gicos-de-la-lecitina-de-soya-y-Calvi%C3%B1o-Hechavarr%C3%ADa/91c5546468fabe6fe3fb4435b7bb1c183d9ab31d

CENTRUM. (30 de Abril de 2013). *Reporte financiero CENTRUM Bur kenroadLatinoamérica (Perú).* https://www.academia.edu/24690546/Gloria_CENTRUM

Colliers International. (2017). *Reporte industrial 1S 2017*. https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tkr%20industrial%201s-%202017.pdf

Comercio exterior en los últimos 5 años 200989: Jugo de cualquier otra fruta o fruto, u hortaliza: Los demás (2019). *Veritrade*. Recuperado el 17 de febrero de 2019, de https://www.veritrade.com

Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública. (Agosto de 2017). P*erú: Población 2017.* http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacion_peru_2017.pdf

Consumers International. (2012). *The relationship between supermarkets and suppliers: What are the implications for consumers?* https://fairtrade-advocacy.org/wp-content/uploads/2019/10/ConsumersInternational-relationship_supermarkets_suppliers.pdf

Exportaciones 2010-2017 de la partida arancelaria 1302192000. (2019). *Datatrade*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2019. http://www.datatrade.com

Exportaciones 2012-2016 de jugo de cualquier otra fruta o fruto u hortaliza. (2019). *Veritrade*. Recuperado el 19 de Marzo de 2020. https://www.veritradecorp.com

Fatsecret. (2017). *Base de datos de alimento y contador de calorías: Yogurt de soya*. https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/yogurt-de-soya

Federación Lationamericana de Sociedades de Obesidad. (2017). *II Consenso latinoamericano de obesidad.* http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/LIBRO-II-CONSENSO-LATINOAMERICANO-DE-OBESIDAD-2017.pdf

Fernandez, P., Ortiz, A. y Fernández, I. (2016). Market Rise Premium used in 71countries in 2016: a survey with 6,932 answers. *SSRN*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2776636

Food and Agriculture Organization (20 de Marzo de 2020). *Normas internacionales de los alimentos.* http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-texts/list-standards/es/

García, H. y Gomez, J. (2013). *Propuesta para el consumo de glycine max L (soya), cultivado en la comunidad Nueva Esperanza, Jiquilisco Usulutan y tres alimentos derivados* [Tesis de licenciatura, Universidad de El Salvador]. Repositorio instituacional de la Universidad de El Salvador. http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/5141.

Herrera Cárdenas, R. (2017). *Elaboración de un abono líquido a partir de residuos de fresa (Fragraia x ananassa) por fermentación láctica* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3590/herrera-cardenas-ricardo-eduardo.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Huamán, F. y Losno, R. (2006). *Diseño de una planta pasteurizadora para obtener leche pasteurizada en la ciudad de San Pedro de Lloc* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/9149/HuamanMoya_F%20-%20LosnoLeyva_R.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ibáñez Martí, C. (2010). Que es el periodo de incubación. *Fundación para el conocimiento madri+d*. https://www.madrimasd.org/blogs/salud_publica/2010/06/20/131984

Ibec systems (21 de Agosto de 2017). *El papel de las máquinas etiquetadoras en la producción.* https://ibec.es/el-papel-de-las-maquinas-etiquetadoras-en-la-produccion/

Importaciones 2010-2017 de la partida arancelaria 1302192000. (2019). *Datatrade*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2019. http://www.datatrade.com

Importaciones 2012-2016 de jugo de cualquier otra fruta o fruto u hortaliza. (2019). *Veritrade*. Recuperado el 19 de Marzo de 2020. https://www.veritradecorp.com

Ingraham, R. y Ingraham, C. (1998). *Introducción a la microbiología. II.* Illinois: Reverté https://books.google.com.ec/books?id=-dUEZSXaz2UC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2016). *Anuario de estadísticas ambientales, 2016.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1416/mapas.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). *Arequipa alberga a 1 millón 316 mil habitantes.* http://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/arequipa-alberga-a-1-millon-316-mil-habitantes-9903/

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2010). *Arequipa: Compendioestadístico regional 2008-2009.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). *Compendio estadístico departamental Ica.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0967/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Lima: Principales indicadores.* https://www.inei.gob.pe/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *PBI de los departamentos, según actividades económicas.* http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/pbi-de-los-departamentos-segun-actividades-economicas-9110/

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2016). *Perú: formas de acceso al agua y saneamiento básico.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). *Perú: Principales indicadores departamentales 2008-2014.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1205/mapas/mapa17.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática (Noviembre, 2015). *Perú: Principales indicadores departamentales 2009-2015.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1340/

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Población económicamente activa, según ámbito geográfico* https://www1.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economically-active-population/

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). *Población total, censada y omitida, según año censal.* http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). *Producto bruto interno total y por habitante 1994-2018 (valores a precios corrientes).* https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017).*Provincia de Lima CompendioEstadístico.https*://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Noviembre de 2018). *Resultados definitivos de la provincia de lima*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1583/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Octubre de 2018). *Resultados definitivos de la región arequipa* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1551/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Octubre de 2018). *Resultados definitivos de la región ica* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1545/

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (Octubre de 2018). *Resultados definitivos de la región lima.* https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1550/

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Tasa de crecimiento promedio anual de la población censada, por año censal.* http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/poblacion-y-vivienda/

Intarcon. (21 de Febrero de 2020). *Sistemas de refrigeración directos e indirectos.* https://www.intarcon.com/sistemas-de-refrigeracion-directos-e-indirectos/

Interempresas. (15 de Octubre de 2018). Pasteurizar para garantizar la seguridad alimentaria. *Nova Àgora*. https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/227016-Pasteurizar-para-garantizar-la-seguridad-alimentaria.html

Investing. (2017). *Perú - Bonos de Estado*. https://es.investing.com/rates-bonds/peru-government-bonds

Ipsos Apoyo (2017). *Perfil del adulto joven*. https://www.ipsos.com/es-pe/perfil-del-adulto-joven-peruano-2018

La Etiqueta. (2017). *Cotización*. https://laetiqueta.com/cotizacion/

Luz del sur. (2017). *Precios para la venta de energía eléctrica: Pliego tarifario*. https://www.luzdelsur.com.pe/media/pdf/tarifas/TARIFAS.pdf

Macrotrends. (2020). *Soybean prices - 45 historical chart.* https://www.macrotrends.net/2531/soybean-prices-historical-chart-data

Meco, J (3 de Noviembre de 2019). Hipertensión arterial: por encima de 149. *Salud Mapfre*. https://www.salud.mapfre.es/nutricion/enfermedades-nutricion/fibra-y-enfermedad-cardiovascular/

Mercado Libre. (25 de Octubre de 2017). *Tanque de acero inoxidable.* https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-439837702-tanque-de-acero-inoxidable-_JM?quantity=1#position=2&type=item&tracking_id=40cae30e-cb28-439d-bc42-7b3cbcda555c

Mercasa. (2018). *Alimentación en España 2018*. https://www.caea.es/wp-content/uploads/2019/01/Alimentacion_en_Espa%C3%B1a_2018_web.pdf

Ministerio de Agricultura y Riego. (14 de Noviembre de 2019). *Observatorio de commodities: Azúcar.* www.minagri.gob.pe/portal/29-sector-agrario/azucar

Ministerio de Economía y Finanzas (6 de Febrero de 2017). *Actualización de la tasasocial de descuento*. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Tasa_Social_Descuento.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas (23 de Agosto de 2019). *Marco macroeconómico multianual 2020-2023 proyecta crecimiento promedio de la economía de 4.4% en los próximos 4 años.* https://www.mef.gob.pe/es/noticias/notas-de-prensa-y-comunicados?id=6131

Ministerio de Producción (2008). *Parques industriales* http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con5_uibd.nsf/10930A41CCBC962E052582F7005AD5F2/$FILE/Ministerio_de_produccion_parques_industriales.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018). *Distancia entre ciudades* https://www.pvn.gob.pe/servicios/distancia-entre-ciudades/

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2017). *Reglamento Nacional de Edificaciones: Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda.* http://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2011). *Sistema nacional de estándares de urbanismo.* http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOIII.pdf

Ministerio de Salud (2006). *Resolución Ministerial N° 449-2006-MINSA.* https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/251546-449-2006-minsa

Municipalidad Metropolitana de Lima. (Octubre, 2012). *Mejoramiento de taludes y vías de acceso en las zonas de riesgo de la UCV 55, 174 B y 176 B, distrito de Ate, Provincia de Lima - Lima.* http://ofi4.mef.gob.pe/bp/ConsultarPIP/frmConsultarPIP.asp?accion=consultar&txtCodigo=234414

Municipalidad Metropolitana de Lima. (Julio, 2014). *Plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos de la provincia de Lima 2015-2025.* https://sinia.minam.gob.pe/normas/ordenanza-que-aprueba-plan-integral-gestion-ambiental-residuos-solidos

Navarrete, H. y Williams, E. (19 de Agosto de 2010). *Diseño e implementación de una máquina flexible para envasado de líquidos* [Tesis de licenciatura, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio institucional de la Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil, Ecuador. https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2407/14/UPS-GT000134.pdf

Nielsen. (5 de Octubre de 2016). *El 49% de los peruanos sigue dietas bajas en grasa, ubicándose en el segundo lugar de latinoamérica.* www.nielsen.com/pe/es/insights/article/2016/el-49-por-ciento-de-los-peruanos-sigue-dietas-bajas-en-grasa/

Nevárez Montes, J. y Santana Elizalde, E. (2014). *E-commerce.* Tlalneplanta de baz: Digital UNID. https://books.google.com.pe/books?id=xwdbBAAAQBAJ&pg=PT2&lpg=PT2&dq=Ecommerce.+Tlalnepantla+de+baz:+Digital+UNID&source=bl&ots=WoUalJbVne&sig=ACfU3U1vk7UQJre3LlWwyouG--sqN7-5Lg&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwif2f_szqvpAhUnnOAKHUcsA60Q6AEwAHoECAoQAQ#v=onepage&q=Ecommerce.%20Tlalnepantla%20de%20baz%3A%20Digital%20UNID&f=false

Nutrition Brand Shares of Soy Drinks Latin America % Value 2014-2018 (2019). *Euromonitor*. Recuperado el 12 de febrero de 2019, de http://www.euromonitor.com

Nutrition Company Shares of Soy Drinks Peru % Value 2012-2016 (2017). *Euromonitor*. Recuperado el 25 de Octubre de 2017, de http://www.euromonitor.com

Nutrition Company Shares of Soy Drinks Peru % Value 2014-2018 (2019). *Euromonitor*. Recuperado el 12 de febrero de 2019, de http://www.euromonitor.com

Nutrition Sizes of Soy Drinks Argentina Retail Volume 2014-2018. (2018). *Euromonitor*. Recuperado el 12 de febrero de 2019, de http://www.euromonitor.com

O´Brien García, P. C. (1987). *Estudio Tecnológico para la instalación de una planta de Yoghurt de Soya* [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad de Lima.

Organización Mundial de la Salud. (2015). *Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en la directriz de la OMS para adultos y niños.* https://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sugar_intake_information_note_es.pdf

Orus. (2017). *Sistemas de seguridad anti-intrusión*. http://www.orusseguridad.com/servicios.html

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2019). *El reto de la igualdad: Una lectura de las dinámicas territoriales en el Perú.* https://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Publicaciones%20pobreza/PNUD%20Peru%20-%20El%20Reto%20de%20la%20Igualdad.pdf

Quicazán, M., Sandoval, A. y Padilla, G. (2001). Evaluación de la fermentación de labebida de soya con un cultivo láctico. *Revista Colombiana de Biotecnologia* https://revistas.unal.edu.co/index.php/biotecnologia/article/view/30080

Quiminet (25 de Octubre de 2006). *Los tipos de mezcladores*. https://www.quiminet.com/articulos/los-tipos-de-mezcladores-16423.htm

Rosado Hoyo, P. y Rosado Hoyos, .J. (2014). *Tratamientos previos a la leche.* IC editorial. https://www.iceditorial.com/elaboracion-de-leches-de-consumo-y-productos-lacteos-inae0209-/5957-tratamiento-previos-de-la-leche-uf1179-9788415886341.html

Salas Salvadó, J., Bonada Sanjuame, A., Trallero Casañas, R., Saló i Solà, E. y Burgos Pelàez, R. (2019). *Nutrición y dietética clínica* (4ª ed.). Barcelona: Elsevier Health Sciences. https://inspectioncopy.elsevier.com/2/es/book/details/9788491133032

Sánchez Sánchez, B. M. (Octubre de 2018). *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de una bebida a base de Cañihua y otras frutas en Lima Metropolitana* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. (http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13992)

Servicios integrados de limpieza. (2017). *Servicios de limpieza.* http://www.silsa.com.pe/web-silsa2017/?page_id=420

Sociedad Argentina de Nutrición. (2006). *Soja: Propiedades nutricionales y su impacto en la salud*. http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/soja.pdf

Sociedad Nacional de Industrias (2019). *Reporte sectorial N°04-2019: Fabricación de productos de plástico*. https://www.sni.org.pe/wp-content/uploads/2019/07/Reporte-Sectorial-Pl%C3%A1sticos_2019.pdf

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2017). *Tasas de interés por tipo de crédito y empresa bancaria.* https://www.sbs.gob.pe/estadisticas/tasa-de-interes/tasas-de-interes-promedio

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (2016). *Detallado por subpartida nacional importaciones y exportaciones de la partida*

arancelaria 1302192000 del periodo 2012-2016. http://www.aduanet.gob.pe/aduanas/informae/aepartmen.htm

Tecnología de los plásticos. (Junio de 2011). *Polietileno de alta densidad.* https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polietileno-de-alta-densidad.html

Torrejón, C y Uauy, R (Julio de 2011). Calidad de grasa, arterioesclerosis y enfermedadcoronaria: efectos de los ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans. *Scientific Electronic Library Online*. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872011000700016&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Tortora, G., Funke, B. y Case, Christine. (2007). *Introducción a la microbiología.* (9ª. ed.). Buenos aires: Médica Panamericana. https://www.medicapanamericana.com/es/libro/introduccion-a-la-microbiologia

Ube Zambrano, E. (2011). *Implementación y posicionamiento del yogurt a base de soya como producto alternativo al yogurt lácteo en la ciudad de Guayaquil* [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnica Salesiana]. Repositorio institucional de la Universidad Técnica Salesiana. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1538

Universidad Nacional de Ingeniería. (2014). *Análisis de vulnerabilidad y riesgo ante sismo en zonas urbanas.* http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/CISMID/PP068_VulnRiesgo_Ate_2014.pdf

Universidad Tecnológica Nacional. (2009). *Cátedra de biotecnología: Siembra y recuento de microorganismos.* https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/biotecnologia/practicoIII.pdf

Vanga, S. y Raghavan, V. (2018). How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow´s milk. *Springler Link.* https://link.springer.com/article/10.1007/s13197-017-2915-y

Vargas Ponguillo, J. A. (2003). *Producción y comercialización de yogurt de soya en Guayaquil como unidad estratégica de negocios para Industrias Lácteas Toni.Guayaquil.* [Tesis de licenciatura, Escuela Superior Politecnica del Litoral]. Repositorio institucional de la Escuela Superior Politecnica del Litoral. http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/3625

Wong. (2017). *Tienda Online: Yogurt bebible Yoleit Natural Botella 1 Kg.* https://www.wong.pe/yogurt-bebible-yoleit-natural-botella-1-kg-48251005/p.

BIBLIOGRAFÍA

Córdova Lavado, I. C. (2016). *Estudio de pre factibilidad para la producción de unabebida natural a partir de tumbo andino con linaza* [Tesis de licenciatura, Universidad de Lima]. Repositorio institucional de la Universidad de Lima. https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/3325

Domínguez Gamarra, B. (1989). *Estudio tecnológico de la elaboración de yogurt tipo aflanado* [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad de Lima.

Macharé Gutiérrez, M y Zevallos Godinez, R. (2017). *Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de yogurt a los niveles socioeconómicos C y D en lima metropolitana* [Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Catolica del Peru]. Repositorio institucional de la Pontificia Universidad Católica del Perú. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9981

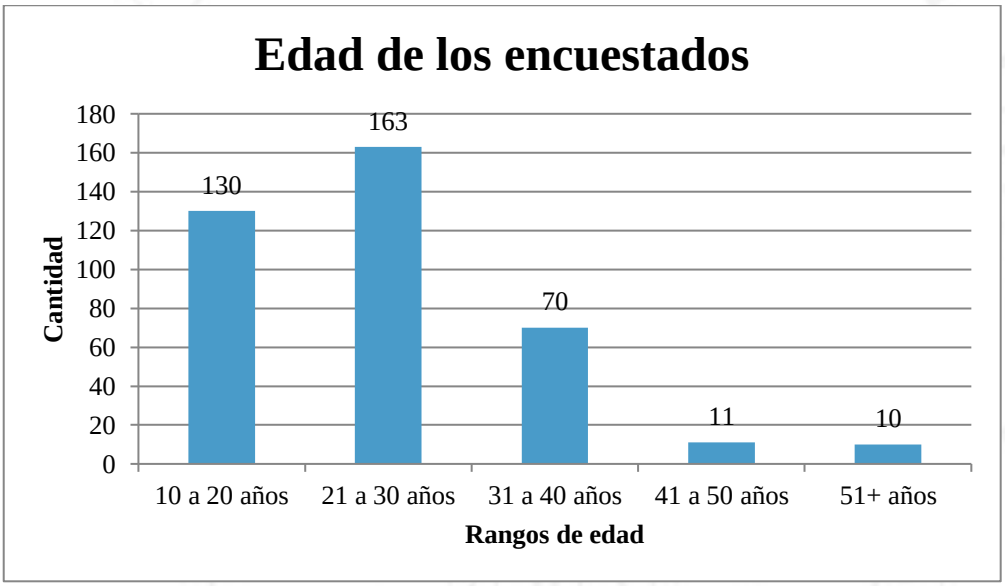
O´Brien García, P. C. (1987). *Estudio Tecnológico para la instalación de una planta de Yoghurt de Soya* [Tesis de licenciatura no publicada]. Universidad de Lima..

ANEXOS

Anexo 1: Resultados de la encuesta

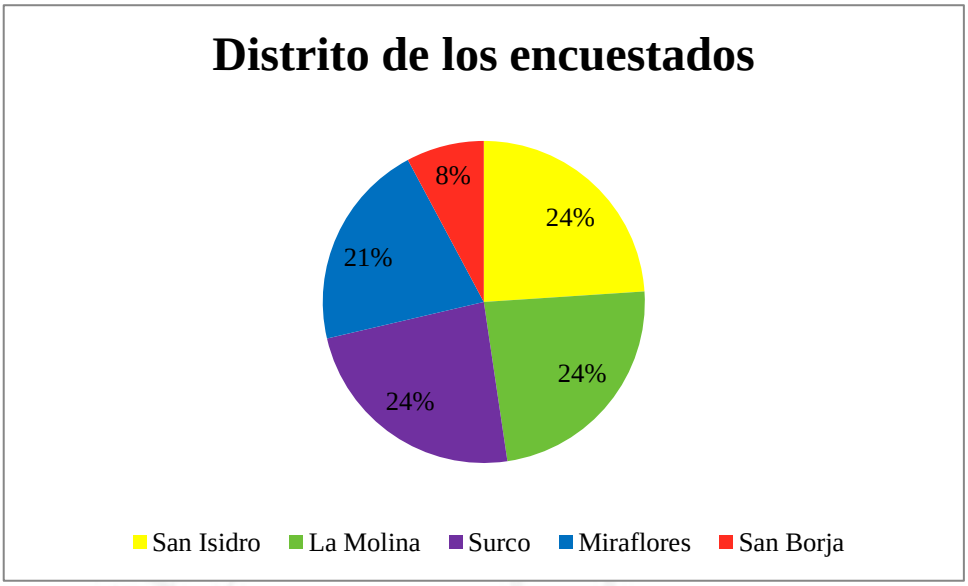
1. ¿En qué rango de edad se encuentra?

Edad	Cantidad	Porcentaje
10 a 20 años	130	33,85%
21 a 30 años	163	42,45%
31 a 40 años	70	18,23%
41 a 50 años	11	2,86%
51+ años	10	2,60%
Total general	**384**	**100,00%**



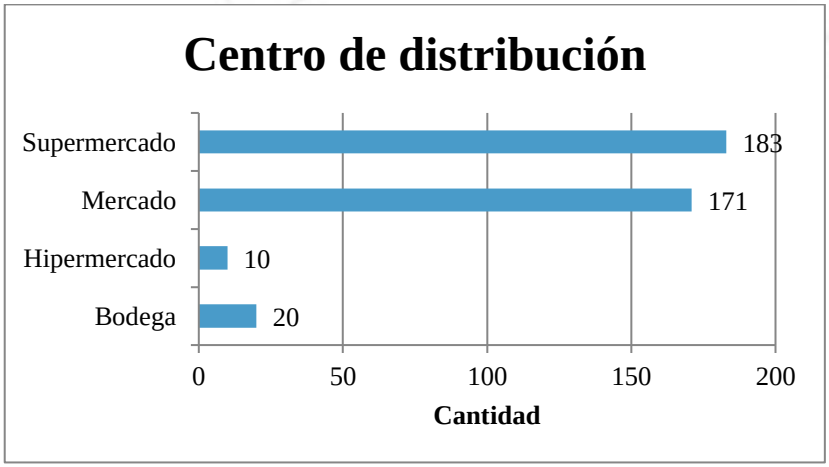
2. ¿En qué distrito usted vive?

Distrito	Cantidad	Porcentaje
La Molina	91	23,70%
Miraflores	80	20,83%
San Borja	30	7,81%
San Isidro	92	23,96%
Surco	91	23,70%
Total general	**384**	**100,00%**



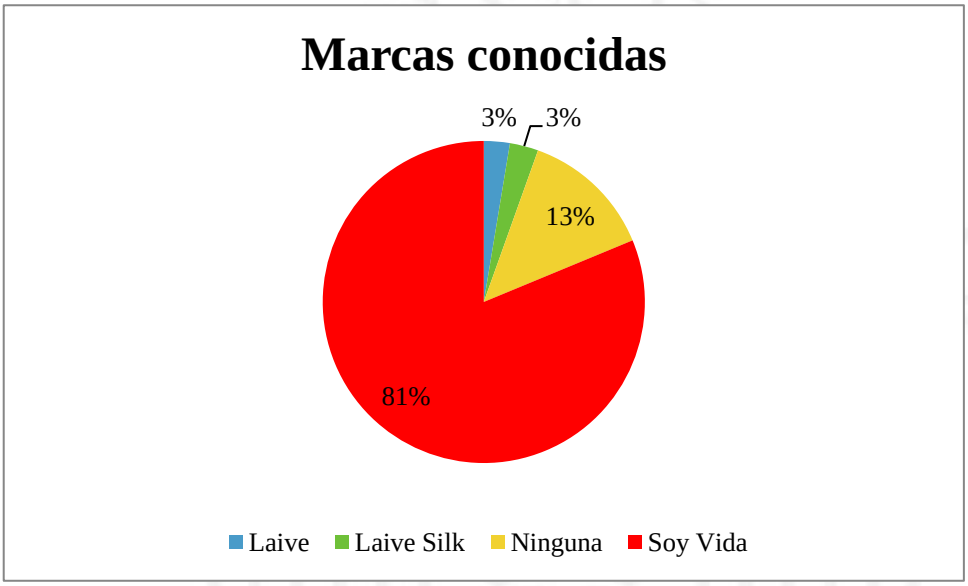
3. ¿En qué tipo de establecimiento realiza regularmente sus compras de productos alimenticios?

Establecimiento	Cantidad	Porcentaje
Bodega	20	5,21%
Hipermercado	10	2,60%
Mercado	171	44,53%
Supermercado	183	47,66%
Total general	**384**	**100,00%**



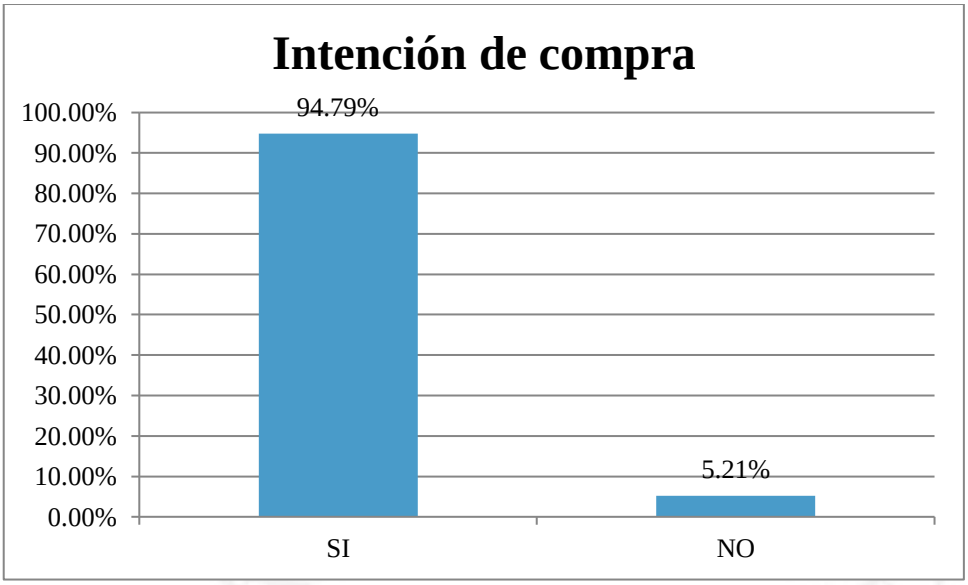
4. ¿Qué marcas de bebida de extracto de soya conoce?

Marca	Cantidad	Porcentaje
Laive	10	2,60%
Laive Silk	11	2,86%
Ninguna	51	13,28%
Soy Vida	312	81,25%
Total general	**384**	**100,00%**



5. ¿Usted consumiría una bebida que este creada a partir de extracto de soya?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
SI	364	94,79%
NO	20	5,21%
Total general	**384**	**100,00%**



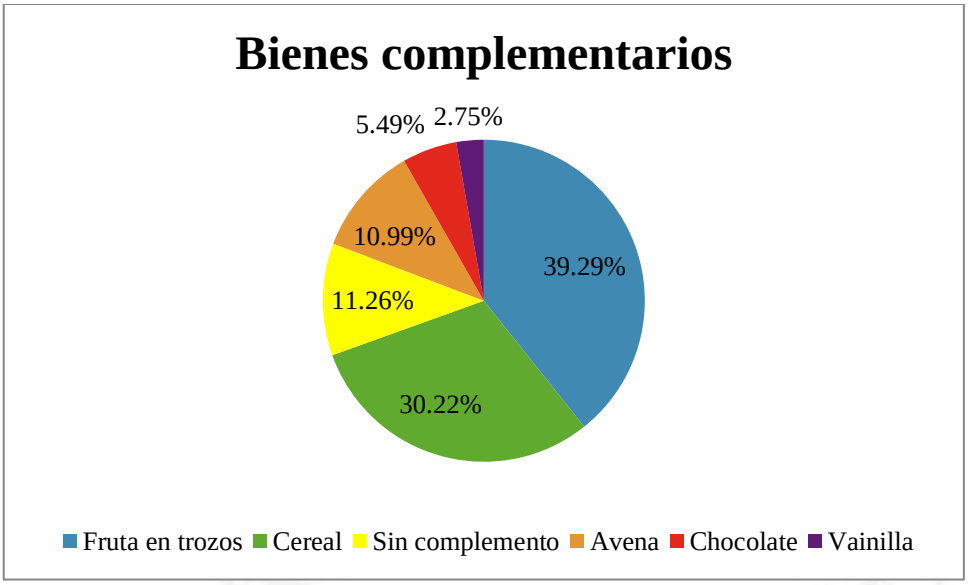
6. Del 1 al 10, ¿Cuál sería el grado de intensidad de su probable compra?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						X			

Promedio: 7,4

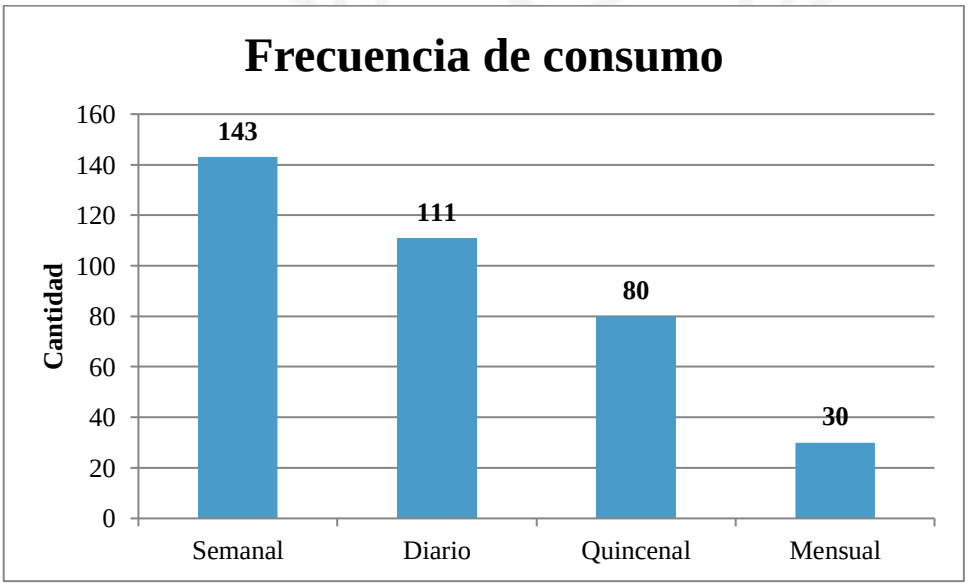
7. ¿Con que complemento lo consumiría?

Complemento	Cantidad	Porcentaje
Avena	40	10,99%
Cereal	110	30,22%
Chocolate	20	5,49%
Fruta en trozos	143	39,29%
Sin complemento	41	11,26%
Vainilla	10	2,75%
Total general	**364**	**100,00%**



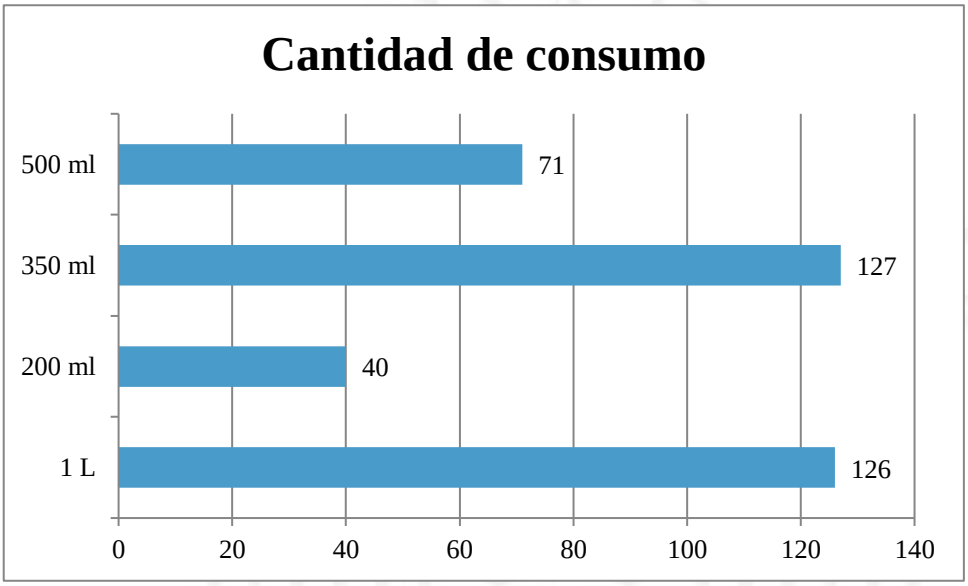
8. ¿Con qué frecuencia compraría esta bebida?

Frecuencia	Cantidad	Porcentaje
Diario	111	30,49%
Mensual	30	8,24%
Quincenal	80	21,98%
Semanal	143	39,29%
Total general	**364**	**100,00%**



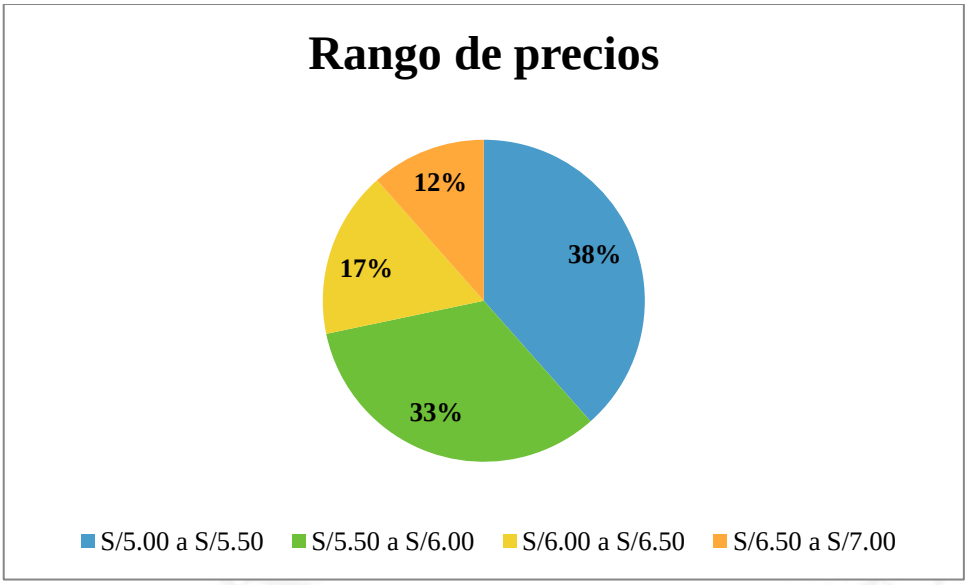
9. ¿En qué cantidad consumiría esta bebida?

Cantidad	Cantidad	Porcentaje
1 L	126	34,62%
200 ml	40	10,99%
350 ml	127	34,89%
500 ml	71	19,51%
Total general	**364**	**100,00%**



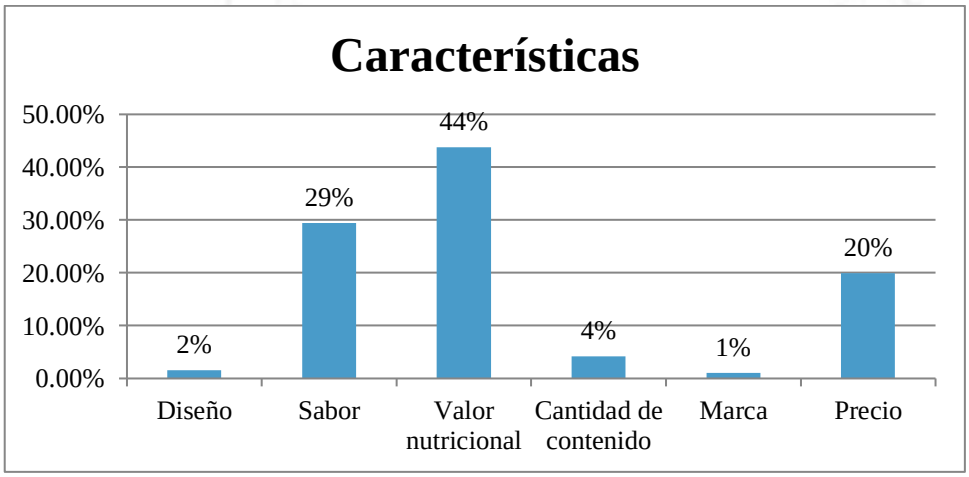
10. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una bebida de extracto de soya de 1 litro?

Rango de precios	Cantidad	Porcentaje
S/5,00 a S/5,50	140	38,46%
S/5,50 a S/6,00	121	33,24%
S/6,00 a S/6,50	61	16,76%
S/6,50 a S/7,00	42	11,54%
Total general	**364**	**100,00%**



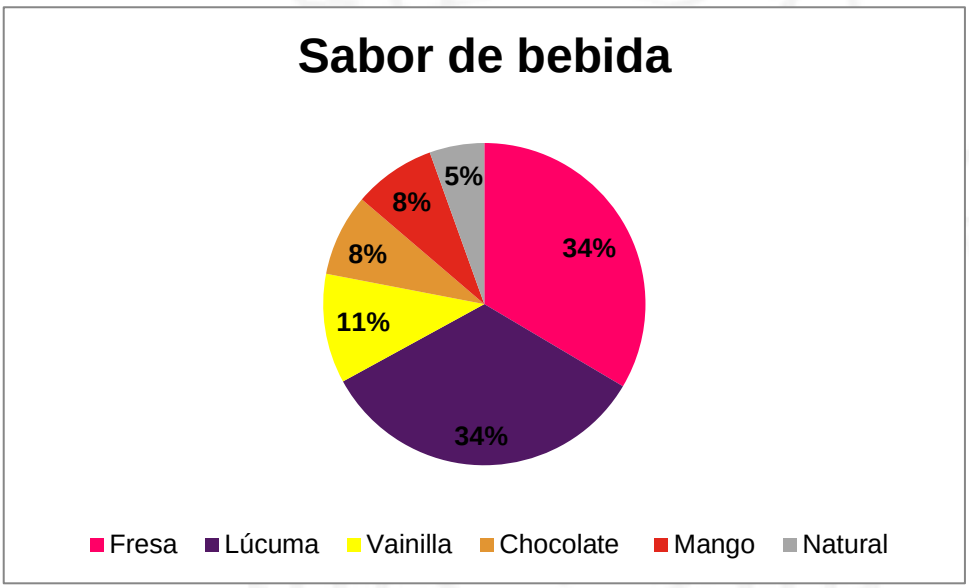
11. ¿Cuáles son las características más importantes que evalúa al momento de realizar la compra?

Característica	Cantidad ponderada	Porcentaje
Diseño	30	1,56%
Sabor	565	29,46%
Valor nutricional	839	43,74%
Cantidad de contenido	80	4,17%
Marca	21	1,09%
Precio	383	19,97%
Total general	**1 918**	**100,00%**



12. Escoja el sabor de su preferencia

Sabor	Cantidad	Porcentaje
Fresa	122	33,52%
Lúcuma	122	33,52%
Vainilla	40	10,99%
Chocolate	30	8,24%
Mango	30	8,24%
Natural	20	5,49%
Total general	**364**	**100,00%**



Sabor	Participación de ventas (%)
Fresa	42,96%
Lúcuma	42,96%
Vainilla	14,08%
Total general	**100,00%**

Anexo 2: Costo de equipos, muebles y enseres

Mueble	Cantidad	Precio unitario	Costo total	Área
Anexos	2	S/40,00	S/80,00	Área administrativa
Muebles	3	S/700,00	S/2 100,00	Área administrativa
Escritorios	3	S/590,00	S/1 770,00	Área administrativa
Sillas	5	S/60,00	S/300,00	Área administrativa
Estantes con archivadores	5	S/140,00	S/700,00	Área administrativa
Proyector	1	S/2 200,00	S/2 200,00	Área administrativa
Laptops	5	S/2 200,00	S/11 000,00	Área administrativa
Central telefónica	1	S/391,50	S/391,50	Área administrativa
Impresora	2	S/750,00	S/1 500,00	Área administrativa
Inodoros	2	S/100,00	S/200,00	Baños administrativos
Lavatorio	4	S/40,00	S/160,00	Baños administrativos
Urinal	1	S/120,00	S/120,00	Baños administrativos
Griferías	3	S/95,00	S/285,00	Baños administrativos
Sillas	14	S/20,00	S/280,00	Comedor
Mesas	3	S/30,00	S/90,00	Comedor
Microondas	1	S/170,00	S/170,00	Comedor
Inodoros	4	S/100,00	S/400,00	Baños de operarios
Lavatorio	8	S/40,00	S/320,00	Baños de operarios
Urinal	1	S/120,00	S/120,00	Baños de operarios
Griferías	8	S/95,00	S/760,00	Baños de operarios
Lockers (12 puertas)	1	S/630,00	S/630,00	Área de desinfección y vestuario
Bancas	3	S/420,00	S/1 260,00	Área de desinfección y vestuario
Duchas	2	S/170,00	S/340,00	Área de desinfección y vestuario
Cabina de ducha	2	S/550,00	S/1 100,00	Área de desinfección y vestuario
Lavatorios	4	S/40,00	S/160,00	Área de desinfección y vestuario
Griferías	4	S/95,00	S/380,00	Área de desinfección y vestuario
Cepillo limpia botas	1	S/142,80	S/142,80	Área de desinfección y vestuario
Jaboneras	4	S/10,00	S/40,00	Área de desinfección y vestuario
Sillas	1	S/20,00	S/20,00	Área de mantenimiento
Mesas	1	S/320,00	S/320,00	Área de mantenimiento
Estantes de herramientas	1	S/120,00	S/120,00	Área de mantenimiento
Sillas	1	S/20,00	S/20,00	Área de dosimetría
Mesas	1	S/590,00	S/590,00	Área de dosimetría

(Continua)

(Continuación)

Mueble	Cantidad	Precio unitario	Costo total	Área
Sillas	1	S/20,00	S/20,00	Área de calidad - físico-química
Mesas	1	S/590,00	S/590,00	Área de calidad - físico-química
Sillas	1	S/20,00	S/20,00	Área de calidad - bacteriológica
Mesas	1	S/590,00	S/590,00	Área de calidad - bacteriológica
Computadora	1	S/1 200,00	S/1 200,00	Área de calidad - físico-química
Computadora	1	S/1 200,00	S/1 200,00	Área de calidad - bacteriológica
Refractómetro	1	S/1 170,00	S/1 170,00	Área de calidad - físico-química
pH metro	1	S/280,00	S/280,00	Área de calidad - físico-química
Microscopio	1	S/1 700,00	S/1 700,00	Área de calidad - bacteriológica
Viscosímetro	1	S/660,00	S/660,00	Área de calidad - físico-química
Pallets	88	S/15,00	S/1 320,00	Almacenes
Tanque de acero inoxidable	1	S/3 300,00	S/3 300,00	Almacenes
Báscula industrial	1	S/1 728,00	S/1 728,00	Almacenes
Cámara frigorífica modular	1	S/11 550,00	S/11 550,00	Almacenes
Canaleta de drenaje	1	S/2 270,52	S/2 270,52	Área de producción
Tanque de agua 1275 L	2	S/311,36	S/622,71	Área de tratamiento de agua
Rejillas	1	S/60,00	S/60,00	Área de tratamiento de agua
Tanque sedimentador con inclinación	1	S/3 300,00	S/3 300,00	Área de tratamiento de agua
Contenedor de sólidos 660 L	2	S/300,00	S/600,00	Área de tratamiento de agua
Tubería de acero inoxidable AISI 304, 2 pulgadas de diámetro, 1.5mm espesor	26	S/31,51	S/819,26	Área de tratamiento de agua
Tanque de agua con agitación 50 L	2	S/100,00	S/200,00	Área de tratamiento de agua
Bombas centrífuga 0.75 HP	3	S/200,00	S/600,00	Área de tratamiento de agua
Válvula mariposa	9	S/84,00	S/756,00	Área de tratamiento de agua
Tanque con agitación 500 L	1	S/1 000,00	S/1 000,00	Área de tratamiento de agua
Mezclador gas-líquido	1	S/1 650,00	S/1 650,00	Área de tratamiento de agua
Skimmer	1	S/198,00	S/198,00	Área de tratamiento de agua

Anexo 3: Costos unitarios de materia prima e insumos

Material	Costo	Presentación	Costo unitario
Botellas (unidades)	500	Millar	0,50
Etiquetas (unidades)	200	Millar	0,20
Empaque (m)	18,9	264 metros	0,07
Extracto de soya (kg)	31	Plancha de 24 unidades de 400 gramos	3,23
Azúcar (kg)	130	60 kilogramos	2,17
Extracto de soya en polvo (kg)	8,64	400 gramos	21,6
Cultivos lácticos (kg)	16,6	1 kilogramo	16,6
Concentrado de frutas (kg)	85	20 kilogramos	4,25

Anexo 4: Costo de la iluminación de la planta

Equipos	Cantidad	Horas promedio diarias	Consumo por hora (kW.h)	Consumo mensual total	Cargo por energía	Cargo fijo mensual	Total mensual
Fluorescente	24	8	0,036	165,888	0,260	2,295	45,426

Anexo 5: Gastos en publicidad

Items	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Mantenimiento	0	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Hosting Plan	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dominio	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Impresión de banners	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Creación de mensajes	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Diseño de banners	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Diseño de pagina redes sociales	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mantenimiento	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Seguimiento de clientes	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Total pagina web	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**	**1 000**
Publicidad Facebook (CPM)	285	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Publicidad radio	14 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400	2 400
Material POP	300	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Otros gastos	**14 985**	**2 835**	**2 835**	**2 835**	**2 835**	**2 835**	**2 835**	**2 835**	**2 835**	**2 835**
Total gastos Publicidad	15 985	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835	3 835

Anexo 6: Flujo de caja de corto plazo

Items	2018	2019
Entradas		
Ingresos líquidos	5 078 522	6 188 740
Total ingresos	5 078 522	6 188 740
Salidas		
Desembolsos en materia prima	3 046 934	3 431 493
Desembolsos en CIF	193 836	195 652
Gastos Administrativos	501 560	501 560
Gastos de Venta	15 985	3 835
Pago de Deuda	107 617	107 617
Impuesto a la renta	-	190 039
Participación	-	64 420
Desembolsos por mano de obra	150 309	150 309
Total Salidas	4 016 241	4 644 926
Flujo de caja	**1 062 280**	**1 543 814**

Anexo 7: Modelo de negocios Canvas

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Asociaciones clave
Productores de extracto de soya
Supermercados
Productores de concentrado de frutas
Productores de cultivos lácticos
Productores de envases plásticos
Productores de azúcar</td>
<td>Actividades clave
Producción
El proceso debe ser eficiente para poder sacarle una ventaja a los competidores
Comercialización
Es crucial debido a que los canales actuales se encuentran ocupados por un competidor en particular.</td>
<td rowspan="2">Propuestas de valor
Bebida de origen vegetal
Satisface las necesidades de los consumidores que son intolerantes a la lactosa y a los que se abstienen de consumir productos de origen animal
El producto tendrá una ventaja competitiva al aplicar la estrategia de diferenciación</td>
<td>Relaciones con los clientes
Autoservicio
No se tendrá una relación directa con los clientes. Sin embargo, se buscará incrementar las ventas a través de la promoción de ventas.</td>
<td rowspan="2">Segmentos de mercado
Geográfica
Será la población de la ciudad de Lima.
Demográfica
Será la población a partir de los 6 años de edad.
Psicográfica
Dirigida al público perteneciente a los segmentos socioeconómicos A y B
Conductual
Dirigida a la población que se abstiene a consumir productos de origen animal o los que son intolerantes a la lactosa</td>
</tr>
<tr>
<td>Recursos clave
Materia prima: extracto de soya
Se considera un recurso clave, debido a que su producción debe ir acorde a la demanda de la bebida de extracto de soya</td>
<td>Canales
Directo
No se emplearán mayoristas ni minoristas. Dado que, el cliente serán supermercados.</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="3">Estructura de costos
Costos variables
Los costos variables comprenden la materia prima, los insumos, la mano de obra, costos logísticos y gasto de ventas
Costos fijos
Los costos fijos comprenderán la maquinaria, energía y gastos administrativos</td>
<td colspan="2">Fuente de ingresos
Venta al crédito
Se dará según las políticas de los supermercados quienes serán nuestros clientes principales</td>
</tr>
</table>

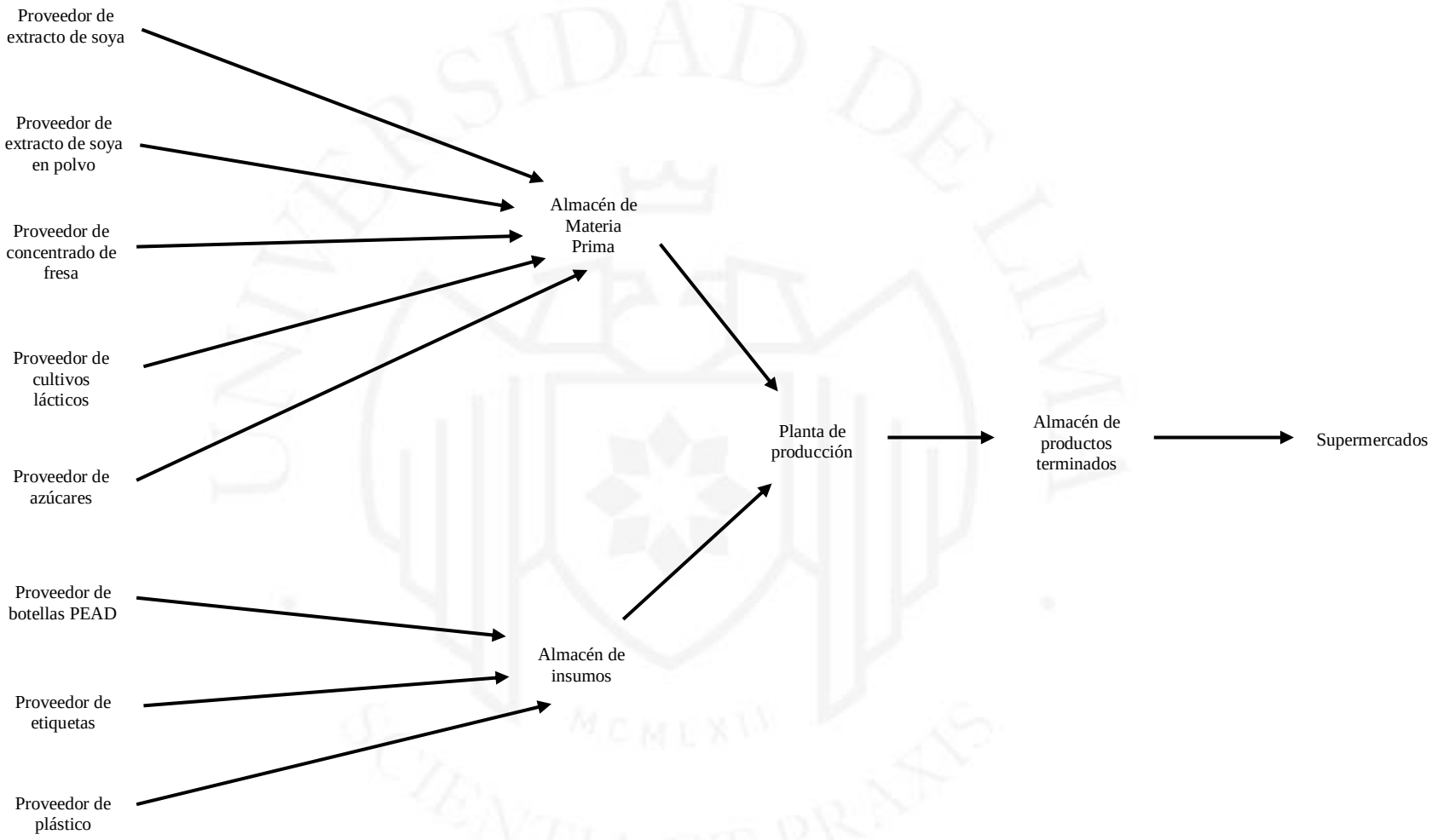
Anexo 8: Diseño de la cadena de suministro

Para el caso de la cadena de suministro, se tiene que el proveedor de extracto de soya podrá ser Integralia, dado que su producción es suficiente para lo que requiere el proyecto. En el caso del extracto de soya en polvo, el proveedor será Alitecno. Para el caso del proveedor de concentrado de fruta, podremos contar con los servicios de Karfrut o de Kallpa. En el caso de los cultivos lácticos, se contactará a las empresas Rosa Cavero e Infolactea y se escogerá la que ofrezca mayores facilidades. Con respecto a los azúcares, contamos con una amplia de gama de posibilidades a nivel nacional; sin embargo, optaremos por Sucden debido a que presenta una mayor proximidad a la planta de producción. Para el caso del proveedor de botellas PEAD, contaremos con los servicios de la empresa Inducos S.A.C. En el caso de las etiquetas, contactaremos a la empresa Logotex SRL. Por último, el proveedor de películas de plástico necesarias para el embalaje será HPS plásticos.

Existirán dos almacenes para el caso de la logística de entrada. Los insumos y la materia prima que cuentan con un carácter alimenticio serán almacenados en el almacén de materia prima. El resto de los insumos que serán necesarios para el envasado y embalaje del producto final irán al almacén de insumos.

El proceso de producción se alimentará de los almacenes mencionados previamente y su resultado será almacenado en el almacén de productos terminados. Finalmente, mediante camiones de reparto, los productos serán transportados hacia los supermercados.

A continuación, se detalla la cadena de suministro:


Proveedor de extracto de soya
Proveedor de extracto de soya en polvo
Proveedor de concentrado de fresa
Proveedor de cultivos lácticos
Proveedor de azúcares
Proveedor de botellas PEAD
Proveedor de etiquetas
Proveedor de plástico
Almacén de Materia Prima
Almacén de insumos
Planta de producción
Almacén de productos terminados
Supermercados

Anexo 9: Equipos de la planta de tratamiento de aguas residuales

La planta de tratamiento de aguas residuales, que se situará dentro de las instalaciones de la empresa, consta de las siguientes operaciones y procesos, ligados a sus respectivos equipos:

Etapa	Operación	Equipo	Capacidad
Pre-tratamiento	Cribar	Rejillas	19 mm
Pre-tratamiento	Sedimentar	Tanque sedimentador con inclinación (desarenador)	30 toneladas/h
Tratamiento secundario	Mezclar (coagulante)	Tanque de agua con agitación	50 litros
Tratamiento secundario	Mezclar (floculante)	Tanque de agua con agitación	50 litros
Tratamiento secundario	Coagular	Tanque de agua con agitación	500 litros
Tratamiento secundario	Flocular		
Tratamiento secundario	Inyectar (micro burbujas)	Mezclador gas-líquido	1 000 kg/h
Tratamiento secundario	Separar (grasas y sólidos)	Skimmer	2 m3/h
Tratamiento secundario	Almacenar (residuos sólidos)	Contenedor de sólidos	660 litros

En adición, a los equipos mencionados se contarán con bombas centrífugas, contenedores de residuos sólidos y válvulas, que darán soporte a la realización del mencionado tratamiento de aguas residuales.